

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

06.04 - МКР. 2158 «С» 2023.11.23. 011. ПЗ

ПРИЙМАЧУК ОЛЬГА ВАСИЛІВНА

2024 р.

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

УДК 502.175:502.2

ПОГОДЖЕНО	ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан факультету	Завідувач кафедри
захисту рослин, біотехнологій та екології	агросфери та екологічного контролю
_____ Юлія КОЛОМІЄЦЬ	_____ Олена НАУМОВСЬКА
« ____ » _____ 2024 р.	« ____ » _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: «Шляхи формування екологічної мережі Волинської області»

Спеціальність 101 Екологія

Освітня програма Екологічний контроль і аудит

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

кандидат
сільськогосподарських
наук, доцент, доцент
кафедри екології агросфери
та екологічного контролю

Марина ЛАДИКА

(підпис)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

канд. с.-г. наук
доцент

Анна СЕРБЕНЮК

(підпис)

Виконала

Ольга ПРИЙМАЧУК

(підпис)

КИЇВ – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ I. НАУКОВІ ПІДХОДИ ТА ЗАКОНОДАВЧА ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ

- 1.1. Історичні аспекти появи та розвитку екомережі, як ключової стратегії збереження навколишнього природного середовища у світі
- 1.2. Роль екологічної мережі в збереженні біорізноманіття
- 1.3. Правові засади державного управління у сфері формування, підтримки та використання екомережі України

РОЗДІЛ 2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

- 2.1. Географічне положення
- 2.2. Геоморфологічна будова та ґрунтовий покрив
- 2.3. Кліматичні та гідрологічні умови
- 2.4. Рослинний і тваринний світ

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЕКОМЕРЕЖІ

- 3.1. Основні принципи формування екологічної мережі
- 3.2. Структурні елементи екомережі та її характеристика

РОЗДІЛ . МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ

- 4.1. Загальна характеристика регіональної схеми формування екологічної мережі Волинської області
- 4.2. Огляд сучасного стану екологічної мережі в Волинській області
 - 4.2.1. Організація природних ядер з точки зору їх структури та функцій
 - 4.2.2. Організація структурних і функціональних аспектів буферних зон
 - 4.2.3. Структурно-функціональна організація сполучних територій
- 4.3. Просторово-часова динаміка внутрішніх компонентів екомережі з урахуванням особливостей міграції тварин
- 4.4. Виявлення проблем та недоліків у формуванні екологічної мережі

РОЗДІЛ 5. РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ

- 5.1. Визначення основних напрямів вдосконалення формування екологічної мережі
- 5.2. Розробка рекомендацій щодо вдосконалення наукових підходів з формування екологічної мережі
- 5.3. Використання інноваційних технологій для моніторингу стану екомережі

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

РОЗДІЛ I. НАУКОВІ ПІДХОДИ ТА ЗАКОНОДАВЧА ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ

1.1. Історичні аспекти появи та розвитку екомережі, як ключової стратегії збереження навколишнього природного середовища у світі

Екомережа (або екологічна мережа) - це система природних або напівприродних територій, яка забезпечує зв'язок між різними оселищами, з метою збереження біорізноманіття, підтримки екологічних процесів і функціонування екосистем. Основною метою екомережі є збереження видів та їх середовищ існування, а також підвищення стійкості екосистем до змін в навколишньому середовищі.

Ідея формування екологічних мереж виникла як відповідь на глобальні екологічні проблеми, пов'язані з деградацією природних середовищ та зниженням біорізноманіття. Перші спроби створення таких мереж можна віднести до середини ХХ століття, коли вчені почали усвідомлювати, що захист окремих природних територій є недостатнім для збереження екосистем. Виникла потреба у створенні зв'язків між природними зонами для забезпечення безперервного пересування видів і збереження їхнього генетичного різноманіття.

Історія її становлення і розвитку включає в себе кілька ключових етапів. Перші спроби створення екомережі відбувалися в першій половині ХХ століття. У 1920-1930-х роках в США та Європі почали створювати заповідники та національні парки. Це були перші кроки в створенні системи охорони природи, яка в подальшому стала основою для створення екомережі. У 1948 році був заснований Міжнародний союз природи (МСОП), що мав великий вплив на розвиток світової екологічної мережі та охорони природи. У 1960-1980-ті роки: В цей період відбувалися значні зміни в політиці охорони природи, виникли перші організації, які займалися охороною

природи та збереженням біорізноманіття. У 1973 році була прийнята Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, а у 1972 році - Конвенція про охорону світової культурної та природної спадщини. Ці документи стали важливими кроками у створенні міжнародної системи охорони природи. В період 1990-2000-тих років стало активно розвиватися поняття "екомережа".

У 1992 році у Ріо-де-Жанейро відбулася Конференція ООН з питань навколишнього середовища і розвитку, на якій була прийнята Конвенція про біологічне різноманіття, яка включає загальну думку щодо його захисту, використання та подальшого розмноження. Цей документ став важливим кроком у створенні міжнародної екомережі. У 1992 році створена у Європейському Союзі екологічна мережа «Натура-2000», з метою захисту рідкісних видів флори та фауни, а також місць їхнього оселення, що включала 26106 територій та збільшується до сьогодні. Загальна площа Європейської екологічної мережі «Натура-2000» – 751150 км² суші, це – 17,5 % площі ЄС. Окрім того, до неї були включені 198760 км² морів, що оточують держави-члени ЄС.

Пан'європейська екомережа - це ініціатива, спрямована на створення загальноєвропейської екологічної мережі, яка об'єднує природоохоронні території з метою збереження біорізноманіття та екосистем на всьому європейському континенті. Це частина загальної стратегії щодо збереження природного середовища в Європі, яка була ініційована в рамках Панєвропейської стратегії біорізноманіття та ландшафтного різноманіття у 1995 році в Софії, Болгарія. Її реалізація відбувається під егідою Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Бернська конвенція), а також підтримується Радою Європи та низкою міжнародних організацій. Основні цілі Панєвропейської екомережі:

- 1) забезпечення зв'язку між різними природними середовищами проживання

для збереження тварин і рослин; 2) створення мережі, яка з'єднує природоохоронні території через "екологічні коридори", щоб забезпечити міграцію видів і генетичний обмін між популяціями; 3) заохочення співпраці між країнами Європи для досягнення загальних екологічних цілей; 4) підтримка екосистем для протистояння змінам клімату та іншим екологічним викликам.

У період 2000-х років стало активно розвиватися поняття "екомережа". У 2002 році на Женевському саміті була прийнята Конвенція про охорону міграційних видів тварин. У 2004 році на Інтернаціональному конгресі з охорони природи в Бангкоку була прийнята Конвенція про охорону морського середовища в рамках Міжнародної морської організації.

Протягом 2010-2020-тих років стало активно розвиватися поняття "екомережа". У 2010 році на Конференції ООН з біологічного різноманіття в Нагоя була прийнята Стратегія розвитку екомережі до 2020 року. У 2014 році на Конференції ООН з біологічного різноманіття в Пхеньяні була прийнята Стратегія розвитку екомережі до 2030 року. Поняття "екомережа" стало активно розвиватися на початку 2020 року, а саме цього року на Конференції ООН з біологічного різноманіття в Пхеньяні була прийнята Стратегія розвитку екомережі до 2030 року. У 2022 році на Конференції ООН з біологічного різноманіття в Пхеньяні була прийнята Стратегія розвитку екомережі до 2040 року.

Окрім захисту біорізноманіття, екомережі відіграють важливу роль у боротьбі зі зміною клімату. Природні екосистеми, такі як ліси, болота та океани, здатні поглинати значні обсяги вуглекислого газу, тим самим пом'якшуючи кліматичні зміни. У рамках Паризької кліматичної угоди 2015 року країни домовилися про важливість збереження природних екосистем для досягнення кліматичних цілей. Екомережі є частиною цих зусиль, адже

вони забезпечують не лише збереження біорізноманіття, але й підтримують природні процеси, що сприяють зменшенню викидів парникових газів.

Окремо варто виділити зусилля з охорони морських екосистем. Морські екомережі стають все більш актуальними через зростання загроз для океанів, таких як надмірне рибальство, забруднення та зміни клімату. Під егідою ООН та міжнародних організацій, таких як Програма ООН з навколишнього середовища (UNEP), формуються великі морські охоронювані території. Один з прикладів — це Галапагоські острови, де створено великий морський заповідник, що охоплює частини Тихого океану і сприяє збереженню унікальних морських видів, таких як корали, кити та дельфіни.

Історичні аспекти появи та розвитку екомережі, являються ключовою стратегією збереження навколишнього природного середовища у світі. Для досягнення цієї мети важливо розробляти та впроваджувати різні етичні принципи, які б враховували індивідуальні особливості кожної країни, а також глобальні виклики. Насамперед, кожен з етапів історичного розвитку екологічної мережі та організації природоохоронних об'єктів різного типу, базувався на методичних принципах. Еволюційний (біогеоценотичний) - базується на врахуванні біологічних та геоecологічних особливостей екосистем, їхньої взаємодії та впливу на біорізноманіття. Цей принцип передбачає створення мережі природоохоронних об'єктів, яка враховує біологічні характеристики різних екосистем та їхню роль у підтримці біорізноманіття. Історичний принцип створення екологічної мережі передбачає врахування історичного контексту та динаміки використання природних ресурсів для забезпечення збереження та відновлення екосистем і біорізноманіття. Також приділяється увага охороні територій з збереженою реліктовою флорою та фауною.

Ресурсно-господарський принцип створення екологічної мережі передбачає раціональне використання природних ресурсів та організацію господарської діяльності з метою збереження біорізноманіття та екосистем. Цей принцип враховує потреби суспільства в економічному розвитку, але одночасно ставить перед собою мету зберегти та збалансувати використання природних ресурсів для забезпечення стійкого розвитку та збереження екологічної цілісності.

Екологічний принцип створення екологічної мережі базується на збереженні та відновленні екосистем та біорізноманіття з максимальним зниженням антропогенного впливу. Цей принцип передбачає створення та управління мережею природоохоронних об'єктів з урахуванням екологічних потреб та вимог природи.

Зонально-географічний принцип створення екологічної мережі ґрунтується на врахуванні природних зон та географічних особливостей різних регіонів. Цей принцип передбачає розташування та організацію заповідних територій та інших природоохоронних об'єктів у відповідності з природними умовами та унікальними особливостями кожного регіону.

Збереження та розвиток заповідників та національних парків, важливий засіб для збереження біорізноманіття та охорони природи. Вони дозволяють зберегти унікальні екосистеми та види, а також забезпечують можливість для наукових досліджень та екологічного туризму. Утримання екологічних коридорів, важливо для забезпечення міграції тварин та розповсюдження рослин. Екологічні коридори дозволяють зберегти біорізноманіття та забезпечити стійкість екосистем.

Також одним із стратегій створення екологічних мереж у світі - це збереження морських та прісноводних екосистем - рибальство, забруднення та інші антропогенні діяльності можуть призвести до знищення морських та прісноводних екосистем. Збереження цих екосистем важливо для забезпечення продовольчої безпеки та збереження біорізноманіття.

Збереження лісів - важливими для збереження біорізноманіття, забезпечення водних ресурсів та регулювання клімату. Збереження лісів може бути досягнуте через створення заповідників та національних парків, а також захистом від вирубки. Збереження водних ресурсів: Водні ресурси є важливими для забезпечення життя та здоров'я людей, а також для підтримки екосистем. Збереження водних ресурсів може бути досягнуте через ефективне використання та захист водних екосистем.

1.2. Роль екологічної мережі в збереженні біорізноманіття

Створення екологічної мережі сприяє збереженню життєвого середовища видових популяцій, тому що включає в себе різні типи екосистем та біотопів, що дозволяє зберегти різноманітність життєвого середовища для різних видів. Кожен тип екосистеми має свої унікальні умови, які підходять для різних видів, і їх збереження дозволяє зберегти різноманіття видів. Території, що входять до екологічної мережі мають просторову зв'язаність, що дозволяє видам переміщуватися та мігрувати, такі умови потребують представники, які потребують великих територій для існування та розмноження. Усі елементи екологічної мережі взаємопов'язані між собою та відіграють важливу роль у збереженні біорізноманіття (Табл. 1).

Таблиця 1

Елементи екологічної мережі та їхній внесок у збереження біорізноманіття

Елемент екологічної мережі	Опис	Роль у збереженні біорізноманіття	Приклади
Екологічні коридори (сполучні території)	Природні або напівприродні зони, які з'єднують різні оселища	Забезпечують міграцію видів, генетичний обмін між популяціями	Лісові коридори між заповідниками, річкові системи

Ядра біорізноманіття	Території з високою концентрацією біорізноманіття	Основні зони збереження видів та їхнього середовища існування	Національні парки, біосферні резервати
Буферні зони	Території, що оточують ядра біорізноманіття	Захищають ядра від антропогенного впливу та сприяють відновленню екосистем	Зони екологічного туризму, агролісомеліорація
Відновлювані екосистеми	Території, що зазнали деградації та відновлюються	Відновлення природних процесів, збільшення видової різноманітності	Рекультивация земель, відновлення водно-болотних угідь
Природоохоронні зони	Території з обмеженою або забороненою людською діяльністю	Безпосередня охорона рідкісних видів і оселищ	Заповідники, охоронювані зони при морських узбережжях
Стабілізуючі території	Зони навколо екологічних коридорів, які підтримують стабільність екосистем	Зменшення ризику деградації навколишніх територій	Сільськогосподарські території з елементами природоохоронних заходів

Одним з основних факторів, що негативно впливає на біорізноманіття, є фрагментація природних середовищ існування. Урбанізація, розвиток інфраструктури та сільськогосподарське освоєння земель призводять до того, що природні території стають ізольованими острівцями серед антропогенно змінених ландшафтів. Це значно ускладнює пересування видів, обмежує доступ до ресурсів, сприяє ізоляції популяцій і зниженню їхньої генетичної різноманітності.

Екологічна мережа створює "екологічні коридори" – природні або напівприродні території, які з'єднують ізольовані екосистеми, забезпечуючи можливість міграції видів і збереження їхніх популяцій. Наприклад, міграція тварин дозволяє їм уникати загроз, таких як зміни клімату або зниження кормової бази, а також підтримувати генетичний потік між ізольованими популяціями. Водночас для рослин ці коридори полегшують поширення

насіння та пилку, що сприяє відновленню і стабільності екосистем. Одним із головних завдань екологічної мережі є запобігання зникненню видів, яке може статися через скорочення ареалів їхнього поширення та порушення їхніх середовищ існування. Наукові дослідження свідчать, що створення добре розвинених екологічних коридорів між охоронюваними територіями допомагає збільшити чисельність видів, зменшуючи ризики їхнього вимирання.

Збереження біорізноманіття також залежить від здатності видів адаптуватися до змін навколишнього середовища. У зв'язку з цим, екологічна мережа сприяє створенню сприятливих умов для адаптації видів через доступ до нових територій і кліматичних зон. Особливо це важливо в умовах зміни клімату, коли види змушені змінювати свої ареали для виживання. Зокрема, багато видів тварин і рослин уже демонструють міграції на північ або на більші висоти в пошуках оптимальних умов існування.

Екологічна мережа є важливим елементом підтримки екосистемних послуг, таких як регулювання клімату, очищення води, запилення сільськогосподарських культур, збереження родючості ґрунтів тощо. Збереження здорових екосистем безпосередньо впливає на якість життя людей, оскільки ці процеси забезпечують доступ до ресурсів, необхідних для існування. Багато екосистемних послуг, таких як запилення чи очищення води, можуть функціонувати тільки за умови наявності стабільних екосистем. Фрагментація територій і зниження біорізноманіття можуть суттєво зменшити ефективність цих послуг, що призведе до деградації навколишнього середовища. Створення та підтримка екологічних мереж допомагає зберігати екосистеми в належному стані, забезпечуючи безперервність природних процесів і стабільність довкілля.

У сучасних умовах більшість природних ландшафтів зазнали суттєвих змін під впливом людської діяльності. Одним з важливих завдань екологічної

мережі є не лише збереження вже існуючих природоохоронних територій, але й відновлення деградованих екосистем. Відновлення природних ландшафтів включає такі заходи, як рекультивація земель, відновлення водно-болотних угідь, лісонасадження, а також інтеграцію природоохоронних ініціатив у сільськогосподарські системи.

Такі заходи спрямовані на відновлення природних процесів, збільшення біорізноманіття та поліпшення екологічної стійкості територій. Наприклад, відновлення річкових та водно-болотних систем допомагає зберігати рідкісні види флори і фауни, що залежать від таких середовищ. Також збереження та відновлення лісових екосистем сприяє збереженню численних видів і підтримці природних процесів вуглецевого циклу.

Екологічна мережа є важливим компонентом стратегій сталого розвитку, які поєднують економічне зростання з охороною довкілля. Створення та підтримка таких мереж сприяє екологічній рівновазі, що забезпечує сталість природних ресурсів у довготривалій перспективі. У рамках сталого розвитку, збереження біорізноманіття через екологічні мережі сприяє гармонійному розвитку регіонів та збалансованому використанню природних ресурсів. Багато країн інтегрують екологічні мережі у свої національні стратегії розвитку для забезпечення стійкості аграрного виробництва, туризму, а також для підтримки соціально-економічного добробуту громад. Таким чином, екологічні мережі стають важливим інструментом не тільки для охорони природи, але й для досягнення соціальних та економічних цілей.

Хоча екологічні мережі є потужним інструментом для збереження біорізноманіття, їхня ефективність залежить від ряду факторів. Серед основних викликів – недостатнє фінансування природоохоронних заходів, низький рівень інтеграції екологічних ініціатив у національні програми розвитку, а також зростаючий антропогенний вплив на природні території.

Проте існують і значні перспективи для розвитку екологічних мереж. Використання новітніх технологій у моніторингу стану екосистем, посилення міжнародної співпраці у збереженні природних ресурсів, а також підвищення екологічної свідомості суспільства сприяють розвитку екологічних мереж як ефективного інструменту для збереження біорізноманіття.

1.3. Правові засади державного управління у сфері формування, підтримки та використання екомережі України

Правові засади державного управління в сфері формування, підтримки та використання екологічної мережі в Україні складають комплекс законодавчих, стратегічних та інституційних механізмів, спрямованих на охорону навколишнього природного середовища та збереження біорізноманіття. В умовах глобальних екологічних викликів, таких як зміна клімату, деградація природних ресурсів і втрата біорізноманіття, екомережа стає важливим інструментом для забезпечення екологічної безпеки, стабільності екосистем та сталого розвитку в Україні.

Основою правового регулювання екомережі в Україні є Конституція України, яка проголошує право кожного громадянина на безпечне для життя і здоров'я навколишнє середовище. Стаття 16 Конституції закріплює обов'язок держави забезпечувати екологічну безпеку і раціональне використання природних ресурсів, що стає основою для розробки та впровадження відповідних норм і механізмів охорони довкілля. Ця норма закладає підґрунтя для державної політики в галузі охорони довкілля, яка повинна бути комплексною, системною та інтегрованою. Стаття 3 Закону України "Про екологічну мережу України" закладає основи для розуміння ключових термінів, принципів та цілей формування екологічної мережі, що є важливим елементом у сфері охорони навколишнього природного середовища. Закон визначає, що екологічна мережа — це система природних

і напівприродних територій, які забезпечують збереження біорізноманіття та функціонування екосистем. Основною метою екологічної мережі є не лише збереження видів, але й підтримка природних процесів, які є критично важливими для сталого розвитку.

Серед основних законодавчих актів, що регулюють питання формування та підтримки екомережі, можна виділити Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища". Цей закон визначає основи державного управління у сфері охорони довкілля, принципи екологічної безпеки, а також механізми контролю за використанням природних ресурсів. Він передбачає заходи щодо зменшення забруднення навколишнього середовища, відновлення природних екосистем і забезпечення екологічної збалансованості.

Закон України "Про природно-заповідний фонд України" має суттєве значення для регулювання екомережі. Він визначає правовий статус природоохоронних територій, таких як національні парки, природні заповідники, заказники та інші охоронювані зони. Цей закон не тільки регулює процедури створення і функціонування цих територій, а й підкреслює важливість їхнього захисту для збереження біорізноманіття. Запровадження різних категорій заповідних територій дозволяє ефективно розподіляти ресурси та забезпечувати охорону рідкісних і зникаючих видів. Крім того, Закон України "Про біорізноманіття" містить норми, що стосуються охорони видів і їхніх оселищ. Він підкреслює важливість комплексного підходу до управління біорізноманіттям і підтримує ініціативи, спрямовані на формування екомережі як засобу для збереження природних ресурсів. Важливою складовою цього закону є механізми моніторингу та оцінки стану біорізноманіття, що дозволяє вчасно реагувати на загрози його збереженню.

У 2000 році був прийнятий Закон України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки", який став основою для інтеграції України до Пан'європейської екомережі. Закон України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки" визначає стратегію збереження біорізноманіття через створення системи природоохоронних територій, екологічних коридорів та буферних зон. Основні завдання програми включають картографування природних територій, відновлення екосистем і екологічний моніторинг. Реалізація програми вимагала співпраці державних органів, науковців і громадських організацій. Попри певні успіхи, програма зіштовхнулася з викликами, такими як недостатнє фінансування. Закон заклав основи для подальшої роботи в сфері екологічної мережі в Україні.

Важливу роль у формуванні екомережі відіграють державні програми та стратегічні документи, які сприяють реалізації екологічної політики. Наприклад, Національна стратегія у сфері екологічної політики на період до 2030 року визначає пріоритети і завдання щодо збереження навколишнього середовища, у тому числі формування екологічних мереж, запобігання деградації природних територій і відновлення біорізноманіття. Ця стратегія покликана забезпечити інтеграцію екологічних аспектів у всі сфери державного управління та економічного розвитку. Національний план дій з охорони навколишнього природного середовища деталізує конкретні заходи, які повинні бути вжиті для реалізації екологічної політики та сприяння формуванню екомережі. Він містить інформацію про виконання екологічних норм, контроль за їх дотриманням, а також механізми участі громадськості у процесах управління природними ресурсами. Одним з важливих аспектів є забезпечення взаємодії між державними органами, науковими установами та громадськими організаціями.

Державна програма з розвитку екологічної мережі передбачає конкретні дії щодо створення та підтримки екологічних коридорів, ядер біорізноманіття та буферних зон. У рамках цієї програми плануються заходи з відновлення екосистем, збереження рідкісних видів флори та фауни, а також проведення моніторингу за станом природних територій. Державне управління у сфері екомережі здійснюється через різні інституції, що забезпечують реалізацію екологічної політики на всіх рівнях. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України є ключовим органом, відповідальним за розробку та реалізацію політики в сфері охорони навколишнього середовища та біорізноманіття. Воно координує діяльність інших державних органів, які займаються питаннями екології, а також здійснює моніторинг і контроль за дотриманням екологічного законодавства.

Серед інших важливих інституцій, які сприяють формуванню та підтримці екомережі, можна відзначити Державну екологічну інспекцію, яка контролює дотримання екологічних норм і стандартів, а також проводить перевірки на природоохоронних територіях. Національні природні парки та природні заповідники виконують функції збереження біорізноманіття і реалізації природоохоронних заходів на місцевому рівні. Крім того, важливою складовою управління екомережею є залучення громадськості та неурядових організацій до процесів охорони природи. Громадські організації можуть відігравати активну роль у моніторингу стану навколишнього середовища, просвітницькій діяльності та реалізації екологічних проектів. Співпраця між державними установами, науковими колективами та громадськими організаціями є ключовою для досягнення ефективності в охороні біорізноманіття.

Попри наявність розвиненої правової бази та стратегічних документів, Україні ще належить подолати ряд викликів у сфері управління екомережею. Серед них можна виділити недостатнє фінансування природоохоронних

програм, брак ресурсів для моніторингу стану біорізноманіття, а також необхідність покращення координації між різними державними установами. Проблема недостатнього фінансування призводить до затримок у реалізації природоохоронних проектів та заходів. Для вирішення цієї проблеми необхідно розробити нові механізми фінансування, включаючи залучення приватного сектора та міжнародних організацій. Важливим кроком є також запровадження програм екологічного моніторингу, які б дозволили вчасно виявляти загрози біорізноманіттю і реалізовувати заходи для їх усунення.

Загалом, правові засади державного управління у сфері формування, підтримки та використання екомережі України ґрунтуються на чіткій нормативно-правовій базі, стратегічних документах та активній діяльності державних інституцій. Ця система забезпечує інтеграцію екологічних аспектів у різні сфери суспільного життя, що є необхідним для збереження природних ресурсів та сталого розвитку країни в умовах глобальних екологічних викликів. Забезпечення ефективного управління екомережею потребує спільних зусиль усіх зацікавлених сторін — держави, суспільства та бізнесу, що дозволить зберегти унікальне біорізноманіття України для майбутніх поколінь.

РОЗДІЛ 2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1. Географічне положення

Волинська область займає площу приблизно 20,2 тис. км² і розташована між 50°52' і 51°51' північної широти та 23°48' і 25°40' східної довготи. Її північний кордон пролягає вздовж державного кордону України з Республікою Білорусь, на заході вона межує з Польщею, що надає Волині статус прикордонного регіону з Європейським Союзом. На півдні та сході Волинська область межує з Рівненською областю, а на південному заході — з Львівською областю (Рис. 2.1).



Рисунок 2.1. Розташування Волинської області на карті України

Завдяки своєму розташуванню на кордоні з ЄС, Волинь є важливим транспортним та торговельним вузлом. Через територію області проходять міжнародні шляхи, які з'єднують Україну з Європою. Це сприяє розвитку транзитного потенціалу області, а також міжнародної співпраці. Західний

кордон Волині проходить з Польщею, а саме з Люблінським воєводством. Це кордон є частиною зовнішнього кордону Європейського Союзу, що робить Волинську область важливим регіоном з точки зору європейської інтеграції та економічного співробітництва. Міжнародні автомобільні та залізничні маршрути з'єднують область з центральними та західними частинами Європи, стимулюючи розвиток логістичних центрів і прикордонної торгівлі. Через територію Волині проходять важливі міжнародні автомобільні і залізничні шляхи, які з'єднують Україну з країнами Європи, зокрема це автошляхи E373 (Київ — Варшава) і залізничний маршрут, що веде до Польщі.

Область розташована на межі двох природно-географічних зон — Поліської низовини на півночі та Волинської височини на півдні, що зумовлює різноманітність її рельєфу. Близькість до річкових систем, таких як Західний Буг і Прип'ять, також є важливим фактором у географічному положенні регіону.

2.2. Геоморфологічне районування та ґрунтовий покрив

Природно-територіальним комплексом називають закономірне поєднання компонентів, таких як земна кора, рельєф, вода, повітряні маси та живі організми, що утворюють ієрархічні територіальні структури. Комплекси, що відрізняються за будовою та мають індивідуальні особливості, називають географічними або природними ландшафтами, які визначають природне тло території. Мішанолісові ландшафти Волинського Полісся характеризуються складним чергуванням природних комплексів із мозаїчністю та контрастністю, що пов'язано з різновіковим переформуванням.

На півночі регіону, поблизу витоків Прип'яті та її приток, поширені молоді природно-територіальні комплекси — заплавні лучно-болотні ландшафти, що займають значні площі через неглибоке врізання долин і рихлий склад порід. Ширина заплави Прип'яті в середньому становить 3-5 км, місцями до 10 км, і має два рівні: нижчий (0,5-2 м над рівнем води) та вищий (2-3 м), затоплюваний не щороку. Значні території вкриті болотами, з густою мережею старичних озер і проток. Центральні частини заплав вкриті луками, використовуваними під сінокоси, а високі заплави представлені лучними урочищами з різнотравно-злаковими угрупованнями та торфво-болотними ґрунтами.

Території надзаплавних терас і давніх долин формують наступний ландшафтний рівень. Борова тераса річки Прип'ять та її приток — Стоходу, Турії, Вижівки — має значний шар пісків і піднімається на 5–8 м (подекуди до 12 м) над заплавами, із шириною до 15 км. Еолові процеси сформували однорідні піски, що сприяли утворенню сухих соснових борів, частково вирубаних. Переважають дерново-слабопідзолисті ґрунти, зайняті сосновими лісами та піщаними валами. Між ними розташовані слабодреновані тераси з супіщаними ґрунтами, орними землями, луками та болотами. Ландшафти стародавньої долини Стир–Словечна (20–25 км завширшки) подібні до інших надзаплавних терас, але містять більше болотних масивів.

Території слабо- та помірно дренованих надзаплавних терас Прип'яті та її приток розташовані в північно-східній частині Волині. Відклади тут представлені алювіальними, озерно-алювіальними та частково еоловими шарами, які характеризуються різноманітним механічним складом і складним мікрорельєфом. Ґрунотвірні породи мають невисоку вологемність, високу теплопровідність і низьку капілярність. На піщаних підвищеннях поширені слабопідзолисті супіщані ґрунти, а на понижених рівнинах — дерново-слабопідзолисті та глеєві. Торфовища та болота

характерні для заплавлених стариць. Більшість таких місцевостей зайняті луками, чорновільховими, осоковими та сосновими лісами. Переважають акумулятивні поверхні, розвинуті екзогенні процеси, як-от заболочення та карст. Ґрунти тут переважно болотного і торфово-болотного типу. Значна частина сільськогосподарських угідь, які не використовуються, заростає бур'янами. Вищі ландшафтні рівні представлені моренно-зандровими рівнинами з дерново-середньопідзолистими ґрунтами, на яких вирощують зернові, картоплю та льон, а також розташовані лісові масиви та сільськогосподарські угіддя.

Місцевості з поганим дренажем, розташовані на рівнинно-западинних межиріччях, поширені по всій поліській частині Волині. Вони знаходяться в зонах із підвищеним рівнем вологості, де активно розвиваються акумулятивні процеси. Основними відкладеннями є різнозерністі піски з прошарками супісків і суглинків, що походять від флювіогляціальних, озерно-льодовикових та озерно-болотних утворень, з потужністю 5–15 м. Ґрунтовий покрив цієї території різноманітний, оскільки підзолисті ґрунти часто поєднуються з процесами заболочування і оглеєння. Багато цих хвилястих алювіальних, плоскохвилястих зандрових і слабохвилястих моренно-зандрових низовин було меліоровано.

Ландшафти кінцево-моренних горбів і гряд пов'язані з Волинським моренним пасмом, яке простягається від Західного Бугу до Стиру. Ці території характеризуються наявністю моренних горбів і валів висотою 185–200 м, що складаються з піщаних і супіщаних відкладів, а також гранітних, кварцитових і кремнієвих валунів. Між ними розташовані зниження та долини. З південного боку кінцево-моренні гряди оточують широкі зандрові конуси з чітко вираженими похилими поверхнями, а з півночі гряди обмежені рівною поверхнею, що утворена донноморенними відкладеннями.

Взаємне розташування та співвідношення різних типів ландшафтів дозволяють виділити ландшафтні райони (природні ландшафти) вищого рівня. У західній частині Волинського Полісся виокремлено сім таких районів на основі особливостей геології, рельєфу, ґрунтів та рослинності (Рис.).

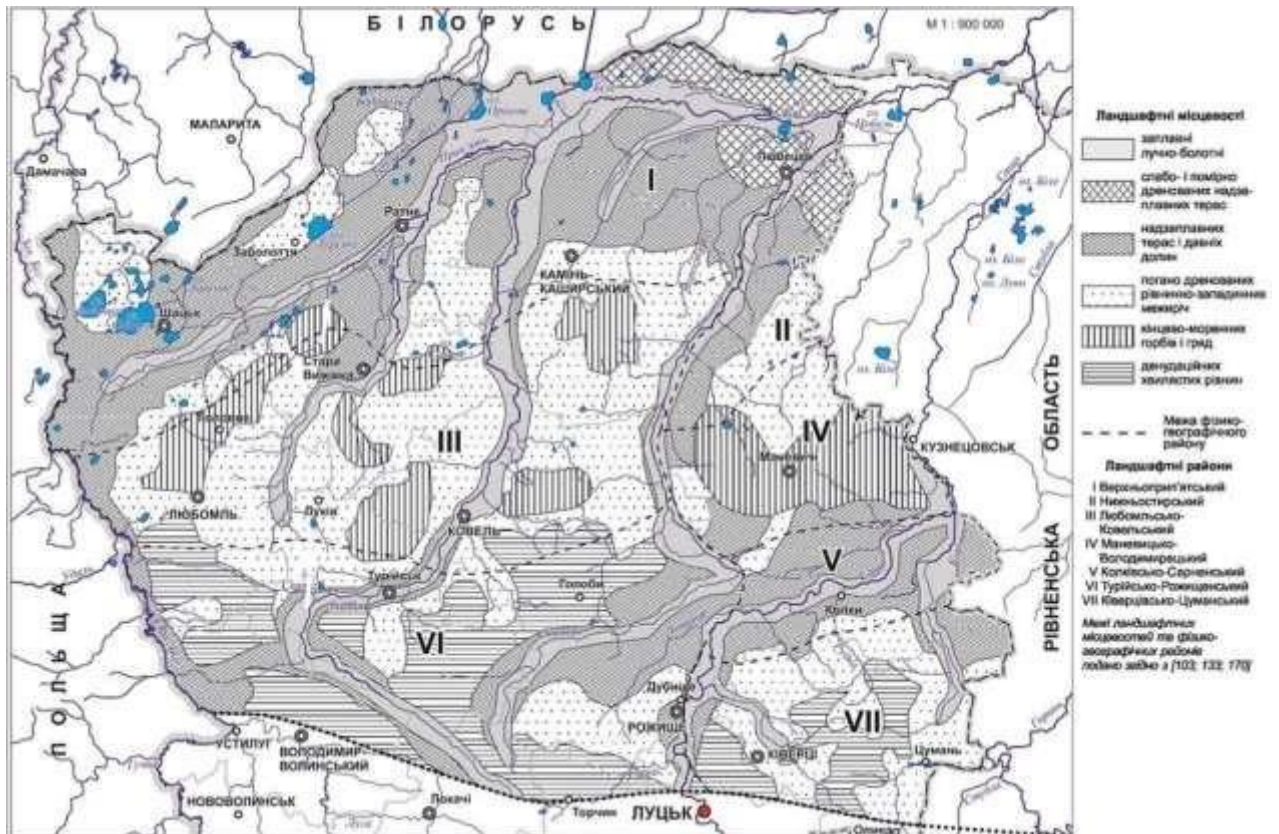


Рис. Ландшафтне районування фізико-географічної області Волинське Полісся (у межах Волинської області)

Верхньоприп'ятський ландшафтний район, розташований на крайньому півночі Полісся, охоплює заплави Прип'яті та її приток, а також першу надзаплавну терасу. Тут поширені флювіогляціальні поверхні з характерним болотистим рельєфом, численними озерами, старицями та оловими утвореннями. Ґрунти переважно лучно-болотні та торф'яні, а орні землі займають незначну площу через високий рівень заболоченості.

Нижньостирський ландшафтний район займає заплави й надзаплавні тераси Прип'яті та Стоходу з плоскохвилястою поверхнею, утвореною флювіогляціальними відкладеннями дніпровського льодовика. Значні площі зайняті луками, болотами та заболоченими лісами. Поширені дерново-підзолисті й торфові ґрунти. Розорювання невелике.

Любомльсько-Ковельський район характеризується кінцево-моренними підвищеннями до 200 м, сформованими дніпровським зледенінням. Тут наявні ози, ками, карстові лійки, а ґрунти строкаті — дерново-підзолисті, глеєві й болотні. Лісистість висока, багато сосново-дубових лісів та орних земель.

Маневицько-Володимирецький район також кінцево-моренний, із піщаними поверхнями й горбистими формами, ози, дюни й карстові лійки. Лісистість і заболоченість вища, ніж у Любомльсько-Ковельському районі. Поширені дерново-суглинисті та торф'яно-болотні ґрунти, переважають мішані ліси та заболочені луки.

Колківсько-Сарненський район, розташований між річками Стохід і Стир, складається з флювіогляціальних рівнинних поверхонь з високою заболоченістю, торф'яно-болотними та дерново-підзолистими ґрунтами. Багато евтрофних боліт, а колишні дубово-соснові ліси здебільшого використовуються під сільськогосподарські угіддя.

Турійсько-Рожищенський ландшафтний район (денудаційний) включає частину флювіогляціальної пологохвилястої поверхні дніпровського зледеніння, де виділяються три осередки з денудаційною поверхнею відкладів верхньої крейди. Тут зустрічаються друга надзаплавна тераса Західного Бугу, заплава Турії, кінцеві морени та численні карстові лійки. Поширені перегнійно-карбонатні ґрунти, лісистість низька, збереглися заплави, міжрічкові луки та болота.

Ківерцівсько-Цуманський район (денудаційний) охоплює південну частину цієї поверхні, де домінують заплавні утворення та друга широка надзаплавна тераса Стиру. Характерні карстові лійки, дерново-слабопідзолисті ґрунти з невеликою часткою перегнійно-карбонатних. Район заліснений, переважають дубово-соснові ліси, розораність невелика.

2.3. Кліматичні та гідрологічні умови

Волинська область розташована в північно-західній частині України і характеризується помірно континентальним кліматом, для якого типові м'які зими та тепле літо. На клімат області значно впливають Атлантичні циклони, які приносять часті опади та сильні вітри. Це спричиняє високу мінливість погодних умов як протягом року, так і всередині сезону.

Температурний режим Волині можна описати як відносно помірний. Середньорічна температура повітря в області коливається в межах від $+7^{\circ}\text{C}$ до $+8^{\circ}\text{C}$. Літні місяці характеризуються теплими температурами: в середньому від $+18^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$, хоча в окремі роки температура може перевищувати $+30^{\circ}\text{C}$ під час сильних теплових хвиль. Зими зазвичай не дуже суворі, середні температури січня коливаються близько -3°C до -5°C , проте бувають періоди з морозами до -20°C .

Опади розподіляються нерівномірно протягом року, з максимальними значеннями влітку та мінімальними — взимку. Середньорічна кількість опадів у Волинській області становить близько 600-700 мм, при цьому найбільша їх кількість випадає в літні місяці, особливо у формі злив. Літні дощі часто супроводжуються грозами. Взимку опади випадають у вигляді снігу, хоча сніговий покрив не є постійним через часті відлиги. Важливим фактором для кліматичних умов Волинської області є вітровий режим. Переважаючі вітри — південно-західні та західні, що приносять із собою теплі й вологі маси повітря з Атлантики. Часто спостерігаються сильні вітри,

особливо восени та взимку, що можуть супроводжуватися бурями і посиленням опадів.

Волинська область багата на водні ресурси, які формуються завдяки поєднанню значної кількості річок, озер, боліт і підземних вод. Основна річкова система регіону належить до басейнів річок Західний Буг і Прип'ять, які є важливими складовими водної системи України. Однією з найбільших річок області є Західний Буг, що бере початок у сусідній Львівській області і протікає вздовж західної частини Волині. Прип'ять — інша значуща річка, що протікає через північну частину області і впадає в Дніпро. Крім цих річок, на території області розташовано багато їх приток і менших річок, таких як Стохід, Турія, Стир та інші. Ці річки характеризуються повільною течією і мають низькі ухили, що сприяє утворенню заплав і болотних масивів.

Озера Волині також є важливою частиною гідрологічної системи. Найбільшими озерами є Світязь, Пулемецьке, Луки та інші озера Шацької групи, які мають значне рекреаційне та екологічне значення. Світязь — найбільше та найглибше озеро природного походження в Україні, яке вирізняється чистотою води та розвиненою рекреаційною інфраструктурою. Гідрологічні умови області доповнюються значними запасами підземних вод, які використовуються для водопостачання населення. Важливу роль у формуванні водних ресурсів відіграють також болота, які займають значні площі в північних районах Волині і виконують функцію природних фільтрів, підтримуючи гідробаланс території.

Велика кількість водних об'єктів і висока зволоженість території робить Волинську область важливим регіоном з точки зору водних ресурсів. Однак іноді це призводить до проблем підтоплення, особливо у весняний період під час танення снігу, коли річки виходять із берегів і затоплюють низинні території.

2.4. Рослинний і тваринний світ

Згідно з сучасним геоботанічним поділом, досліджувана територія належить до Західнополіського округу, який характеризується сосновими та дубово-сосновими лісами, а також евтрофними болотами, і входить до складу Поліської підпровінції Східноєвропейської провінції хвойно-широколистяних і широколистяних лісів Європейської широколистянолісової області. Рослинний покрив Волинського Полісся, як і загалом у межах України, є відносно молодим і сформувався після льодовикового періоду з різних ботаніко-географічних регіонів, серед яких основними є гумідний, аридний і арктоальпійський. На сьогодні у цьому регіоні налічується 1406 видів природної флори, включаючи всі дикорослі аборигенні види, а також інтродуковані та ренатуралізовані рослини, що самостійно поширюються.

Ліси займають близько 40% території області, в основному тут зростають сосна звичайна *Pinus sylvestris* L., ялина європейська *Picea abies* L., дуб звичайний *Quercus robur* L., граб звичайний *Carpinus betulus* L., береза повисла *Betula pendula* Roth., осика *Populus tremula* L., а також чимало чагарників, серед яких — ліщина звичайна *Corylus avellana* L., шипшина *Rosa canina* L. та смородина *Ribes nigrum* L. Лісова зона області відзначається різноманіттям підліску і трав'яного покриву, що включає середньоствольні та багаторічні трави, такі як орляк звичайний *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, конвалія *Convallaria majalis* L., а також різноманітні гриби. Серед рідкісних рослин, що занесені до Червоної книги України наявні росичка середня *Drosera intermedia* Hayne, пухирник малий *Utricularia minor* L., водяний горіх *Trapa natans* L.

Окрім лісів, важливу роль у рослинному покриві Волині відіграють луки та пасовища, де ростуть різноманітні трави, квіти та злаки. На заплавах річок часто зустрічаються болотяні рослини, такі як осока волосиста *Carex*

Pilosa L., рогіз *Typha latifolia* L., мохи та інші водяні види, що формують важливі екосистеми для збереження біорізноманіття. Водні угіддя, такі як озера та ставки, також забезпечують місце існування для багатьох видів водоростей і плавучих рослин. Багатий рослинний світ Волині не тільки сприяє збереженню біорізноманіття, а й має важливе економічне значення. Ліси забезпечують деревину, лікарські рослини, ягоди та гриби, а також є джерелом меду та інших лісових ресурсів. Водночас, охорона природних територій та їх біорізноманіття є пріоритетним завданням для забезпечення сталого розвитку регіону.

Тваринний світ Волинської області відзначається значним біорізноманіттям і включає багато видів, які живуть у різних природних середовищах. Згідно з екологічними умовами, регіон має різноманітні угруповання тварин, що відображаються в екосистемах лісів, луків, боліт і водних угідь. Ліси Волині є домівкою для багатьох видів ссавців. Тут мешкають олені благородні *Cervus elaphus* L., дикі кабани *Sus scrofa* L., лисиці звичайні *Vulpes vulpes* L., зайці сірі *Lepus europaeus* Pallas та вовки *Canis lupus* L. У лісах також можна зустріти численних птахів такі як орлан-білохвіст *Haliaeetus albicilla* L., сич хатній *Athene Noctua* Scopoli, а також дятли *Dendrocopos major* L. та голуби дикі *Columba palumbus* L.

У водних угіддях області водяться різноманітні види риб, такі як щука *Esox Lucius* L., карась *Carassius Carassius* L., лин *Tinca tinca* L., а також молюски і раки. Водоплавні птахи, включаючи диких качок *Anas platyrhynchos* L., лебедів-шипунів *Cygnus olor* Gmelin, диких гусей *Anser answer* L. і чаплі сірі *Ardea cinerea* L., активно гніздяться на берегах річок і озер,. А також тут мешкає лелека чорний *Ciconia nigra* L, який є занесений до Червоної книги України, що робить водні екосистеми надзвичайно важливими для збереження біорізноманіття. Болота, які займають значні площі на півночі Волині, також є важливими середовищами для багатьох

видів тварин. Тут можна знайти різноманітних земноводних, плазунів, а також безхребетних. Водночас, ці екосистеми забезпечують місце проживання для рідкісних видів, таких як тритон звичайний *Lissotriton vulgaris* L та черепаха болотна *Emys orbicularis* L, яка відноситься до статусу близького до загрозливого за категорією МСОП.

Збереження тваринного світу Волині є важливим завданням для екологічної стабільності регіону. Заповідники та природні парки забезпечують охорону місць проживання та сприяють відновленню видів, що знаходяться під загрозою. Важливою є також просвіта населення про важливість охорони природи і збереження біорізноманіття для майбутніх поколінь.

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЕКОМЕРЕЖІ

3.1. Основні принципи формування екологічної мережі

Формування екологічної мережі є ключовим елементом для забезпечення стійкого розвитку та охорони природного середовища. Екологічна мережа являє собою систему взаємопов'язаних природних та напівприродних територій, яка забезпечує функціонування екосистемних процесів, збереження біорізноманіття та підтримку життєздатності екосистем. Для того, щоб забезпечити ефективність екологічної мережі, вона формується за допомогою ряду принципів, які ґрунтуються на сучасних екологічних та соціально-економічних підходах (Табл 2).

Таблиця 2

Принципи формування екологічної мережі

Принцип	Опис	Реалізація
Цілісність	Забезпечення взаємозв'язку між природними територіями для міграції видів та підтримки екосистемних процесів.	Створення екологічних коридорів між заповідниками.
Біорізноманіття	Збереження різноманітності видів, середовищ їхнього існування та генетичного фонду.	Захист рідкісних і зникаючих видів, охорона лісів.
Стійкість екосистем	Забезпечення здатності екосистем до самовідновлення після впливу зовнішніх факторів.	Регенерація лісових масивів після пожеж або вирубок.
Багатофункціональність	Виконання екологічною мережею не лише природоохоронних, але й соціально-економічних функцій.	Рекреаційні зони, екотуризм, збереження водних ресурсів.
Адаптивне управління	Гнучке управління з урахуванням змін у навколишньому середовищі та наукових даних.	Моніторинг кліматичних змін та корекція стратегій управління.
Інтеграція з іншими секторами	Врахування потреб та пріоритетів інших галузей, таких як транспорт чи сільське господарство.	Інтеграція зелених зон у містобудівні проекти.
Врахування масштабності	Охоплення різних рівнів – від локального до міжнародного для ефективної координації зусиль.	Міжнародні природоохоронні проекти, Європейська екомережа.

Принцип цілісності базується на необхідності збереження взаємозв'язку між елементами екологічної мережі. Для ефективного функціонування природних екосистем потрібно, щоб природні ландшафти були пов'язані коридорами, через які тварини та рослини можуть мігрувати або поширюватися. Цілісність системи дозволяє забезпечити циркуляцію енергії та речовин у природі, а також адаптивну здатність екосистем до змін клімату або антропогенного впливу. Важливо не лише зберігати окремі природоохоронні об'єкти, але й забезпечити їх зв'язок між собою. Збереження біорізноманіття є одним з найважливіших завдань екологічної мережі. Умови для виживання різних видів залежать від наявності різноманітних середовищ проживання та генетичного різноманіття. Для цього необхідно враховувати регіональні особливості флори та фауни, а також створювати сприятливі умови для міграції видів і збереження критично важливих середовищ їхнього існування. Додатково, слід звертати увагу на збереження не тільки рідкісних і зникаючих видів, а й загальноприйнятих, які також відіграють важливу роль у функціонуванні екосистем.

Стійкість екосистем означає їх здатність підтримувати свої основні функції та структуру в умовах змін навколишнього середовища або антропогенних впливів. Цей принцип вимагає врахування екологічних процесів, які підтримують життєздатність екосистем, таких як круговорот води, енергії, вуглецю та поживних речовин. Екологічна мережа має бути сформована таким чином, щоб забезпечити довготривалу стабільність екосистем, сприяти їх регенерації після порушень та мінімізувати вплив негативних зовнішніх факторів.

Багатофункціональність формування екомережі передбачає, що мережа повинна бути здатна задовольняти потреби суспільства в екосистемних послугах, водночас не порушуючи природних процесів. Таким чином, екологічна мережа повинна враховувати інтереси як природоохоронців, так і місцевих спільнот, балансує між економічною

діяльністю та збереженням природи. Формування екологічної мережі повинно базуватися на адаптивному підході до управління, що передбачає гнучкість та можливість внесення змін у разі необхідності. Адаптивне управління означає, що на кожному етапі створення і функціонування мережі необхідно враховувати нові наукові дані, моніторинг стану екосистем і реакцію на зовнішні зміни, такі як кліматичні зміни або зміни в землекористуванні. Ефективне функціонування екологічної мережі можливе лише за умови активної участі місцевих громад та інших зацікавлених сторін, включаючи землевласників, фермерів, місцеві органи влади та громадські організації. Важливо враховувати потреби та інтереси людей, які проживають на територіях, що є частиною мережі, і забезпечити їх участь у процесах планування, прийняття рішень і управління.

Екологічна мережа не може існувати ізольовано від інших секторів суспільного життя, таких як сільське господарство, лісове господарство, містобудування чи транспортна інфраструктура. Інтеграція екологічної мережі в ці сектори допомагає уникати конфліктів і шукати компромісні рішення, які зберігають природні ресурси та одночасно сприяють економічному розвитку. Наприклад, планування транспортної інфраструктури може враховувати природні коридори для міграції тварин, а сільськогосподарські практики можуть бути адаптовані з урахуванням потреб біорізноманіття.

Один з важливих аспектів екологічної мережі – це її масштабність. Вона повинна охоплювати різні рівні територіальної організації: від локального до міжнародного. На локальному рівні екологічні мережі допомагають зберегти важливі середовища проживання для місцевих видів, на регіональному – забезпечують з'єднання між окремими природоохоронними об'єктами, а на глобальному – сприяють збереженню біорізноманіття на планетарному рівні. Врахування масштабів забезпечує

ефективну координацію зусиль на різних рівнях управління та дозволяє створити систему природоохоронних територій, яка діє як єдиний механізм.

Згідно зі статтею 14 Закону України "Про екологічну мережу України", процес проектування екомережі включає наступні етапи:

а) нанесення на картографічні матеріали територій і об'єктів, що входять до переліку екомережі;

б) визначення територій з особливою природоохоронною, екологічною, науковою, естетичною, рекреаційною або історико-культурною цінністю та встановлення законодавчих обмежень щодо їх планування, забудови чи іншого використання;

в) обґрунтування необхідності включення територій та об'єктів до переліків екомережі, резервування цих територій, надання їм природоохоронного статусу та введення обмежень для відновлюваних, буферних і сполучних територій з метою формування екомережі як цілісної просторової системи;

г) розробка рекомендацій щодо режиму використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду й інших охоронюваних територій.

г) узгодження регіональних і місцевих планів формування екомережі із Зведеною схемою екомережі України, їх інтеграція з Всеєвропейською схемою формування екомережі та затвердженою проєктною документацією, з урахуванням державних, громадських та приватних інтересів; визначення перспективних шляхів збереження та сталого використання цінних ландшафтів, природних комплексів, об'єктів і територій.

Відповідно до статті 4 Закону України "Про екологічну мережу України", ключові принципи формування, збереження та використання екомережі включають:

а) збереження цілісності екосистем та їх функцій, які складають елементи екомережі;

б) охорона та екологічно стале використання природних ресурсів у межах екомережі;

в) запобігання втраті природних та напівприродних територій, які зайняті природними рослинними угрупованнями або змінені під впливом людини, а також збільшення площі екомережі;

г) надання державної підтримки та заохочення підприємств до створення на їхніх землях природоохоронних територій та об'єктів, які підлягають особливому захисту, з метою розвитку екомережі;

г) залучення громадян і громадських організацій до підготовки пропозицій та ухвалення рішень щодо формування, збереження і використання екомережі;

д) інтеграція національної екомережі з екомережами сусідніх країн, що входять до Всеєвропейської екомережі, та активізація міжнародного співробітництва в цій сфері;

е) удосконалення структури земельного фонду України на основі науково обґрунтованого співвідношення між різними категоріями земель.

є) комплексний підхід до врахування екологічних, соціальних та економічних інтересів суспільства.

Формування екологічної мережі є складним і багатоаспектним процесом, який вимагає врахування не лише екологічних, але й соціальних, економічних та культурних факторів. Дотримання основних принципів, таких як цілісність, біорізноманіття

3.2. Структурні елементи екомережі та її характеристика

Відповідно до Закону України "Про екологічну мережу України", основні структурні елементи екомережі включають різні типи територій, що виконують певні функції. До таких елементів належать ключові, сполучні, буферні та відновлювані території.

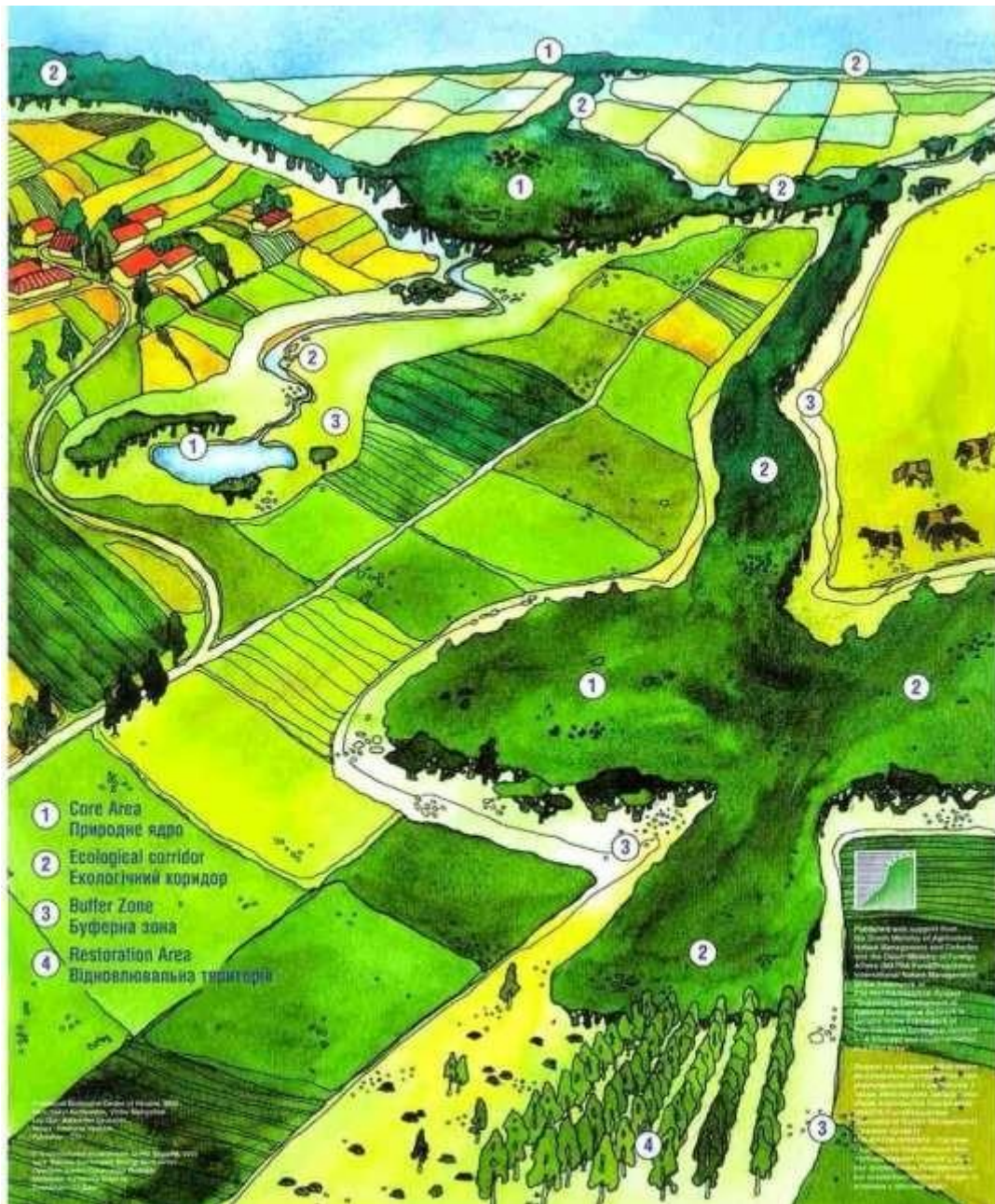


Рисунок 3.1. Схема елементів екомережі [1]

Ядра екомережі — це найбільш екологічно цінні території, на яких зосереджені різноманітні екосистеми. Вони включають природні заповідники, національні парки, заказники та інші території, де збережені природні екосистеми з високим ступенем біорізноманіття. Основна функція ядер — підтримка популяцій видів флори і фауни, охорона природних екосистем і ландшафтів, а також забезпечення довгострокової екологічної стійкості. У таких місцях мінімізований антропогенний вплив, що дозволяє природі розвиватися без серйозного втручання з боку людини.

Характеристики:

- Мають високий рівень природності.
- Є основними осередками для підтримки біологічного різноманіття.
- Вони відіграють ключову роль у збереженні екологічної стійкості.
- Забезпечують місця проживання рідкісних і зникаючих видів.

Екологічні коридори — це природні або напівприродні лінійні сполучні простори, які з'єднують ядра екомережі між собою. Вони дозволяють видам мігрувати, розширювати ареали та обмінюватися генетичним матеріалом між різними популяціями, що допомагає запобігати генетичній ізоляції та виродженню. Коридори можуть бути річками, лісовими смугами, пасовищами або іншими типами середовища, придатними для пересування тварин і переміщення рослинних видів через природний процес розповсюдження.

Характеристика:

- Забезпечують фізичний зв'язок між ядрами екомережі.
- Сприяють міграції та поширенню тварин і рослин.
- Мають особливе значення для великих видів тварин, які потребують великих територій для переміщення.
- Можуть включати річкові долини, лісові смуги, старі дороги та інші природні або напівприродні ландшафти.

Буферні зони — це території, які оточують ядра екомережі і виконують функцію захисту від негативного впливу людської діяльності на природні екосистеми. Вони знижують вплив урбанізації, сільського господарства, промисловості та інших форм антропогенного навантаження. У цих зонах можливе часткове використання природних ресурсів за умови, що це не шкодить екологічній цілісності ядра. Буферні зони можуть включати напівприродні або антропогенно змінені ландшафти, які сприяють поступовому переходу від повністю природних до антропогенних територій.

Характеристика:

- Зменшують вплив людської діяльності на ядрові території.
- Сприяють поступовому переходу від природних екосистем до антропогенних ландшафтів.
- Можуть використовуватися для сільського господарства або лісівництва за умови дотримання екологічних стандартів.

Відновлювані зони - це ділянки, що підлягають екологічній реставрації або відновленню після порушення природних екосистем внаслідок людської діяльності. Основне завдання відновлювальних зон — повернути природним територіям екологічну функціональність і біорізноманіття. Відновлення може включати заходи з рекультивації земель, лісовідновлення, покращення водних екосистем та інших природоохоронних заходів. Відновлювальні зони відіграють важливу роль у відновленні втрачених екосистем і в сприянні збереженню біорізноманіття.

Характеристика :

- Є важливою частиною довгострокової стратегії для покращення екологічної цілісності.
- Можуть включати колишні сільськогосподарські або промислові території, які підлягають екологічній реабілітації.
- Процес відновлення може включати заходи зі заліснення, відновлення водно-болотних угідь, контролю ерозії тощо.

Також існують природні або напівприродні ділянки антропогенних ландшафтів. Це неохоронювані території, які все ще зберігають значну екологічну цінність, хоча вони перебувають під впливом людини. Вони можуть мати певні екологічні функції і забезпечувати притулок для дикої природи в умовах інтенсивної антропогенізації.

Структурні елементи екомережі не існують ізольовано, вони постійно взаємодіють один з одним, утворюючи єдину динамічну систему. Ядра забезпечують збереження біорізноманіття, екологічні коридори підтримують екологічну зв'язність, а буферні та відновлювальні зони допомагають знизити

негативний вплив людини і відновлювати екосистеми. Ця взаємодія сприяє стійкому функціонуванню природних процесів і допомагає адаптуватися до змін клімату та інших глобальних викликів.

РОЗДІЛ . МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методологія дослідження включає теоретичний аналіз і постановку завдань – вивчення літератури й законодавства щодо екологічних мереж, формулювання цілей дослідження; просторовий аналіз - картування екологічних коридорів, ядер.

Оцінка екологічної цінності територій – експертна оцінка та бонітування для визначення найбільш цінних природних ділянок. Для оцінки екологічної стійкості території розраховано індекс інсуляризованості (I), який складається з двох компонентів: I_1 та I_2 . Формули для обчислення компонентів

a) перший компонент індексу інсуляризованості I_1 :

$$I_1 = \frac{S_H}{S} (1.1),$$

де:

- S_H – площа заповідних ділянок, що мають низьку стабільність (менше 50 га);
- S - загальна площа регіону.

b) другий компонент індексу інсуляризованості I_2 :

$$I_2 = \frac{N_H}{N} (1.2),$$

де:

- N_H - кількість нестабільних ділянок розміром менше 50 га;
- N - загальна кількість заповідних ділянок у регіоні.

c) Загальний індекс інсуляризованості I :

$$I = \frac{I_1 + I_2}{2} (1.3)$$

Ефективність біоцентрично-сітьової структури ландшафту оцінено за допомогою індексів зв'язності графу, де вузли — це біоцентри, а зв'язки між ними — екологічні коридори. Основні індекси включають:

- α -індекс: Відображає насиченість мережі екокоридорів і кількість циклів у ній. Формула для обчислення:

$$\alpha = \frac{K-B+1}{2B-5} \quad (1.4)$$

- β -індекс: Показує рівень розвиненості мережі, обчислюється як:

$$\beta = \frac{K}{B} \quad (1.5)$$

- γ -індекс: Визначає кількість альтернативних маршрутів міграції між біоцентрами, розраховується за формулою:

$$\gamma = \frac{K}{3(B-2)}, \quad (1.6), \text{ де}$$

K – кількість біокоридорів; B – кількість біоцентрів.

Просторове розташування елементів екомережі можна оцінити за допомогою топологічного аналізу графів. Чим вищий ступінь, тим значніша роль біоцентру. Додатково оцінюється доступність біоцентру через суму відстаней до інших біоцентрів.

Роль біоцентру оцінюється за показниками центральності та доступності. Абсолютний індекс доступності (S_i) – це сума біокоридорів, що з'єднують його з іншими біоцентрами. Центральним вважається той, для якого S_i найменший, тобто з найкоротшими відстанями до всіх вершин графа. Обчислюється за формулою:

$$S_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad (1.7)$$

Індекс Бавелаша:

$$B_i = 1/S_i \sum_{i=1}^n S_i \quad (1.8)$$

Індекс Бічема:

$$R_i = (n-1)/S_i \quad (1.9)$$

Індекс Ріда:

$$P_i = S_i/n \quad (1.10)$$

Індекс відносної доступності:

$$\Omega_i = \frac{S_i - S_{\min}}{S_{\max} - S_{\min}} \quad (1.11), \text{ де}$$

S_i – абсолютний індекс вершин біоцентру; n – загальна кількість біоцентрів.

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ

4.1. Загальна характеристика регіональної схеми формування екологічної мережі Волинської області

Екологічна мережа Волинської області є важливою частиною національної екомережі України і служить для збереження та відновлення природних екосистем регіону, а також для забезпечення екологічної зв'язності між ключовими природоохоронними територіями. Формування екомережі у Волинській області ґрунтується на її природних особливостях: наявності великих лісових масивів, річкових систем, водно-болотних угідь та унікальних природних територій.

Об'єкти природно-заповідного фонду області забезпечують збереження природних ландшафтів, що охоплюють різноманітні фізико-географічні райони: північнополіські озерно-карстові території, лучно-болотні зони заплав, слабо дреновані надзаплавні тераси та стародавні долини, зволожені міжрічкові рівнини. До природних об'єктів належать також кінцево-моренні пагорби й гряди, вкриті сосново-дубовими лісами Волинського моренного пасма, південнополіські ділянки хвилястих денудаційних рівнин з плоскими підняттями та дубово-грабовими і дубово-сосновими лісами, а також заболочені пониження з озерами. Волинська височина представлена виразно-хвилястими та місцями горбистими поверхнями з глибоким розчленуванням річковими долинами й балками, де збереглися залишки широколистяних лісів.

Ліси займають близько третини території області (695,1 тис. га) (див. рис.). Найбільше заліснені північні та східні райони Полісся, зокрема Камінь-Каширський і Ковельський, де ліси покривають 48–58% площі (Табл.).

Таблиця

Складові структурних елементів екологічної мережі в розрізі одиниць
адміністративно-територіального устрою регіону

Назва району	Загальна площа, тис. га	Загальна площа екомережі, тис. га	Об'єкти ПЗ ФТ га	Водно-болотні угіддя, тис. га	Відкриті або лючені землі, тис. га	Прибережні захисні смуги, тис. га	Ліси та інші вкриті лісом площі, тис. га	Рекреаційні території, тис. га	Пасовища, сіножаті, тис. га
Луцький район	528 140	178,4	53,1	-	13,5	3,1	92,5	0,3	69,9
Володимирський район	255 650	89,3	12,8	-	8,6	1,4	44,8	0,1	33,2
Камінь-Каширський район	467 970	434,8	66,5	19,3	52,2	8,1	280,3	0,2	86,5
Ковельський район	765 870	523,5	86,4	35,5	33,7	15,2	218,2	0,4	139,4

Приблизно 100 тис. га лісових угідь мають заповідний статус. Одним із пріоритетів є розширення лісового фонду шляхом природного заліснення колишніх сільськогосподарських земель, а також заболочених, еродованих ділянок та ярів. Також передбачається проведення заходів із захисту та відновлення лісів, зокрема лісовідновлювальні роботи, реконструкція малопродуктивних насаджень, захист від шкідників та хвороб.

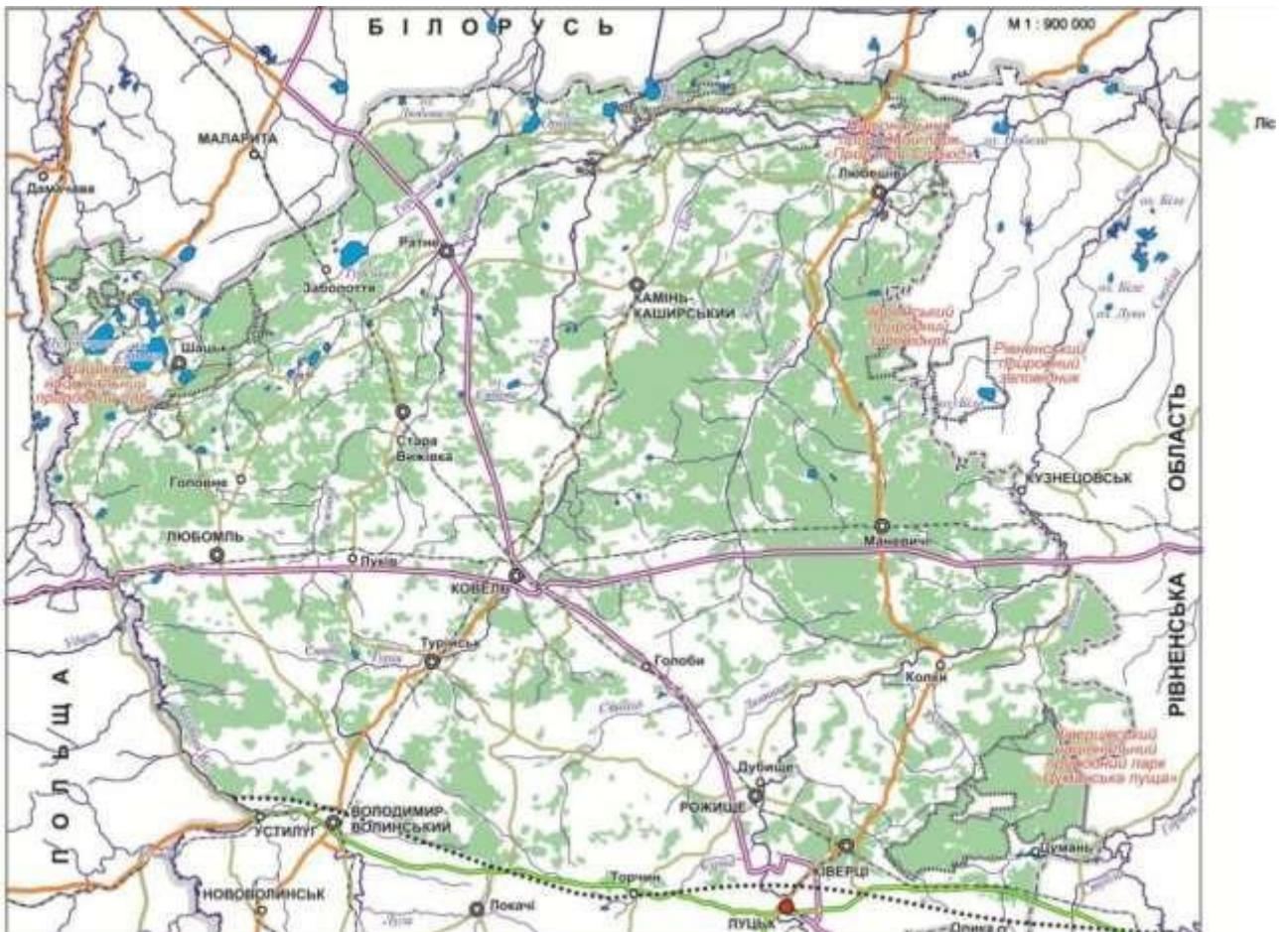


Рис. Ліси Волинського Полісся

Болота та заболочені території відіграють ключову роль у складі земельних угідь, оскільки вони є важливими елементами взаємопов'язаної природної системи. Вони сприяють збереженню відтворювального потенціалу ландшафтів, покращують їх структуру та підтримують екологічну рівновагу. Волинське Полісся має найвищий рівень заболоченості в Україні. За даними Державного управління охорони навколишнього середовища Волинської області станом на 20 травня 2012 року, відкриті заболочені землі займають 116,7 тис. га, що становить 5,79% загальної площі області (Рис.).



Рис. Болота Волинського Полісся

Область також охоплює водно-болотні угіддя міжнародного значення згідно з «Рамсарською конвенцією» від 1971 року. Це «Шацькі озера» (розширені з 13 039 га у 1995 р. до 32 850 га у 2002 р.), «Заплава річки Прип'ять» (12 000 га) і «Заплава річки Стохід» (10 000 га). Черемський еумезотрофний болотний комплекс, який має заповідний режим, з 2016 року визнаний водно-болотним угіддям міжнародного значення, що сприяє збереженню природних екосистем Західного Полісся та їх біорізноманіття.

У межах природно-заповідних територій охороняється 85 видів рідкісних рослин і 96 видів рідкісних тварин, що занесені до Червоної книги України та міжнародних охоронних списків.

До початку Другої світової війни (з середини 1930-х років) на території області вже існували заповідні зони, що виконували функції сучасних заказників і пам'яток природи. Наприклад, поблизу Луцька були

створені два резервати для збереження первісного лісу, а на півночі області – болото «Князь Багон» площею 930 га для захисту популяції лосів. Крім того, у двох невеликих резерватах охороняли рододендрон жовтий. Формування сучасної мережі заповідних територій почалося у 1970-х роках. На першому етапі (1970-1991 рр.) з'явилися перші природні пам'ятки, такі як «Бук-велетень», «Бук-патріарх», «Дуб звичайний – велетень», «Кедр сибірський», «Смерека», «Соснина» та інші. До 1972 року їх налічувалося 37 (загальною площею 62,97 га). У 1979 і 1985 роках були створені великі заказники, зокрема гідрологічні «Бірківський», «Прип'ятський-1», «Прип'ятський-2», «Прип'ятський-3» та загальнозоологічні «Старовижівський» і «Дубечнівський».

Після здобуття Україною незалежності у 1991 році на другому етапі формування мережа значно розширилася, і до 2000 року було створено 196 нових об'єктів загальною площею 114 616,67 га, що підвищило відсоток заповідних територій до 6,25%. З початку XXI століття (третій етап) активізувалася робота зі створення нових заповідних зон, що пов'язано з впровадженням законів «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки» та «Про екологічну мережу України». В цей період було утворено ще 72 природоохоронні об'єкти площею 109 116,03 га, серед яких Черемський природний заповідник (2001 р.), Національний природний парк «Прип'ять-Стохід» (2007 р.), Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуша» (2010 р.) та інші заказники.

За останні роки до заповідного фонду додалися нові об'єкти: урочище «Красна гора» (75,7 га), ботанічний заказник «Генетичний резерват сосни» (3,8 га), ботанічна пам'ятка «Ділянка дубового лісу» (2,1 га), гідрологічний заказник «Озеро Болотне» (9,5 га) і ботанічна пам'ятка «Дубове урочище “Рудочка”» (2,5 га).

Станом на 1 січня 2019 року в області під охороною перебувало 388 територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальною площею 235 088,18 га. З них 27 об'єктів загальнодержавного значення (132 636,84 га), включаючи Черемський заповідник (2 975,7 га), три національні природні парки – Шацький (48 977 га), «Прип'ять–Стохід» (39 315,5 га), «Цуманська пуща» (33 475,34 га), а також 361 об'єкт місцевого значення площею 102 451,34 га, що включає заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища та парки-пам'ятки (Табл.).

Таблиця

Структура об'єктів ПЗФ Волинської області

Категорія/тип	Загально-державного значення		Місцевого значення		Всього	
	К-сть об'єктів, шт	Площа, га	К-сть об'єктів, шт	Площа, га	К-сть об'єктів, шт	Площа, га
Природні заповідники	1	2975,70		-	1	2975,70
Національні природні парки	3	121767,84		-- -	3	121767,84
Заказники:	15	7728,9			221	94569,80
1) Ландшафтні	8	6026,70	206	86841,00	36	20524,80
2) Лісові	-	-	28	14498,10	39	5723,00
3) Ботанічні	6	1384,60	39	5723,00	33	2637,70
4) Загально-зоологічні	1	320,50	27 34	1253,10 36896,20	35	37216,70
5) Орнітологічні	-	-			15	3586,10
6) Іхтіологічні	-	-	15	3586,10	1	46,00
7) Гідрологічні	-	-	1	46,00	61	24748,40
8) Загально-геологічні	-	-	61 1	24748,40 90,00	1	90,00
Пам'ятки природи:	4	122,90			124	465,39
1) Комплексні	1	30,00	120	465,49	1	30,00
2) Ботанічні	1	2,90	-	-	98	311,65
3) Зоологічні	-	-	97	308,75	7	44,50
4) Гідрологічні	2	90,00	7	44,50	18	202,24
Заповідні урочища	-	-	16	112,24	27	15064,02
Ботанічні сади	1	10,00	27	15064,02	1	10,00
Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва	3	28,60	- 8	- 80,83	11	109,43
Всього	27	132636,84			388	235088,18

361

102451,34

Більшу частину площі, що перебуває під охороною, займають національні природні парки (51,8%), тоді як штучно створені об'єкти ПЗФ становлять лише 0,05%. Природні заповідники охоплюють 0,3% території ПЗФ, заказники – 40,2%, пам'ятки природи – 0,25%, а заповідні урочища – 6,4%. Із земель, що передані установам ПЗФ, лісові території займають найбільшу частку (65,0%), тоді як болота складають 17,6%, а водойми – 17,4% (Рис. 4.1.).



Рис. 4.1. Об'єкти ПЗФ Волині. Ландшафтна репрезентативність ПЗФ-мережі (автор-укладач З. К. Карпюк)

ПЗ – природний заповідник, НПП – національний природний парк, ЛЗ – ландшафтний заказник, БЗ – ботанічний заказник, ЗЗ – загальнозоологічний заказник, ОЗ – орнітологічний заказник, ГЗ – гідрологічний заказник, КПП – комплексна пам'ятка природи, БПП – ботанічна пам'ятка природи, ГПП – гідрологічна пам'ятка природи, БС – ботанічний сад, ППСМ – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва, ЗУ – заповідне урочище

Заповідні території області охоплюють 11,67% площі, при цьому індекс ізольованості становить 0,3, а щільність природоохоронних об'єктів – 1,9 на 100 км² (Табл.).

Таблиця

Оцінка значущості мережі природно-заповідного фонду Волинської області

Критерії значущості ПЗФ	Результат розрахунків
Загальна кількість природно-заповідних територій та об'єктів певної території	388 од.
Загальна площа ПЗФ території Волинської області	235088,18 га
Відсоток заповідності території	11,67%
Ступінь розчленованості (інсуляризованості) природно-заповідних територій	0,3

Природно-заповідна мережа в основному зберігає ділянки, що залишилися в природному стані, включаючи місця зростання рідкісних рослин і середовища проживання тварин, занесених до Червоної книги України та міжнародних охоронних списків. Однак, її необхідно подальше розширювати шляхом охоплення нових територій. У межах природно-заповідного фонду охороняється лише частина рідкісних видів, що зумовлено недостатнім рівнем дослідженості і проблемами з оновленням актуальних даних. Деякі рідкісні види флори і фауни знаходяться під загрозою зникнення через зміну гідрологічного режиму, деградацію природних угідь внаслідок меліораційних робіт, інтенсивні рубки лісу, браконьєрство та використання пестицидів у сільському господарстві.

Прикордонне розташування області сприяє створенню транскордонних природоохоронних територій. Екосистеми Шацького поозер'я, які добре збереглися, стали основою української частини Трилатерального біосферного резервату «Західне Полісся», що займає площу 263 016 га і був включений до списку біосферних резерватів ЮНЕСКО в липні 2012 року. До складу резервату увійшли польський «Західне Полісся» (139 917 га), український «Шацький» (75 075 га) і білоруський «Прибузьке

Полісся» (48 024 га). Ці природні території збереглися завдяки малозаселеності регіону та традиційним формам природокористування, що залишаються консервативними. Статус транскордонного біосферного резервату ЮНЕСКО підтверджує унікальну природну цінність цієї місцевості.

Існуючі та заплановані території й об'єкти природно-заповідного фонду, разом із водоохоронними зонами, прибережними смугами, водно-болотними угіддями, лісосмугами для захисту сільськогосподарських угідь, землями для оздоровчих і рекреаційних цілей, а також частково антропогенно зміненими ландшафтами, стали основою для формування регіональної екологічної мережі. Відмінність екомережі як особливої форми охорони природи полягає в тому, що в природних ядрах дотримується суворий заповідний режим, тоді як інші структурні елементи можуть використовуватися у господарській діяльності, залежно від типу угідь і їх призначення. Створення природних ядер, буферних зон і екологічних коридорів передбачає їх інтеграцію у різні галузі, такі як сільське господарство, туризм і транспорт.

4.2. Огляд сучасного стану екологічної мережі в Волинській області

На сьогоднішній день основу екологічної мережі Волинського Полісся формують природні ядра міжнародного значення, такі як Шацьке (озерний комплекс площею 75 073,9 га) і Прип'ять-Стохідське (водно-болотний комплекс площею 80 350 га), які розташовані у Верхньоприп'ятському ландшафтному районі. До національно важливих територій належать Черемське (болотний комплекс площею 31 200 га) у Нижньостирському районі та Цуманське (дубові ліси площею 50 600 га) у Ківерцівсько-Цуманському фізико-географічному районі (Рис. 4.2.).

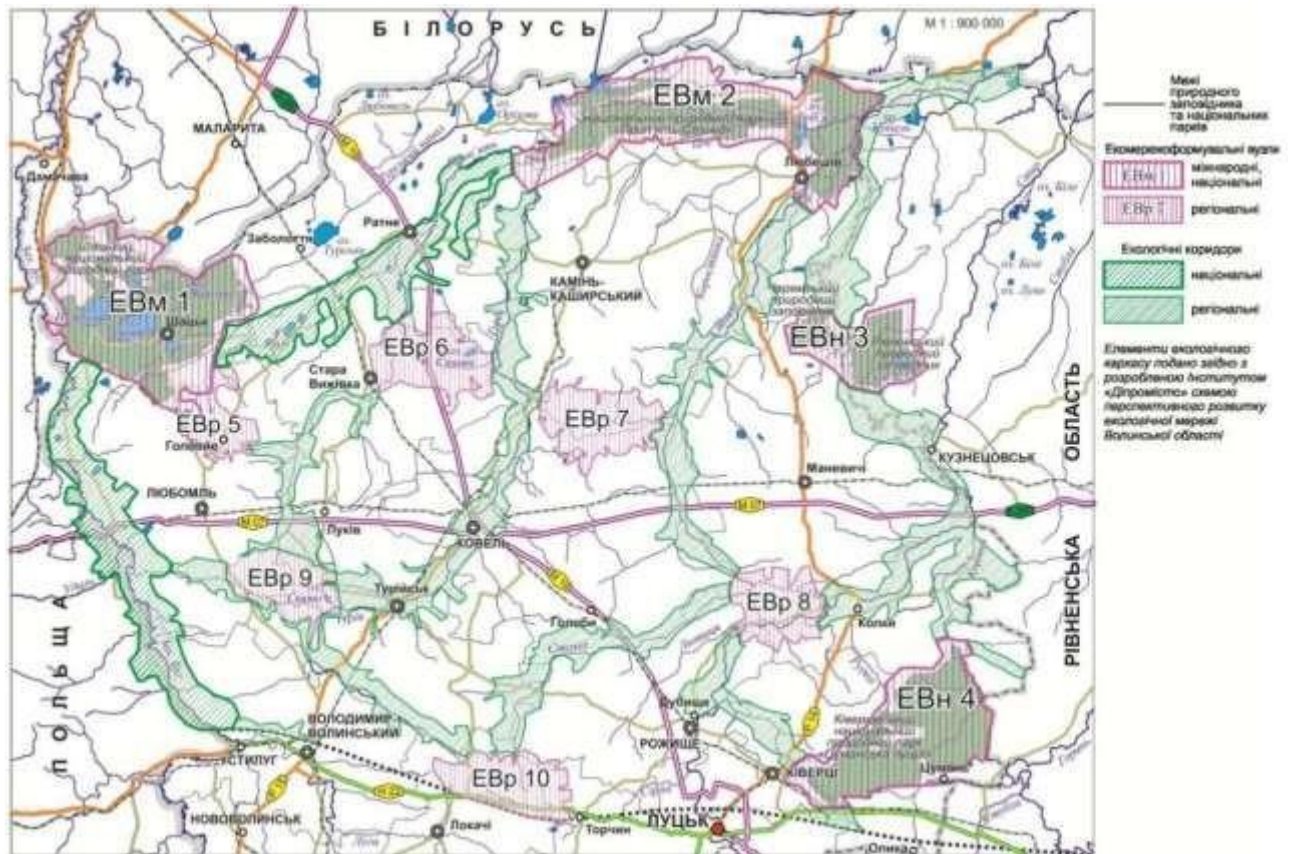


Рис. 4.2. Екологічна мережа Волинської області

Регіональні природні ядра складаються з об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного та місцевого значення разом із прилеглими територіями. Вони утворюють компактні групи та відіграють важливу топологічну роль як ключові вузлові елементи регіональної екомережі. Загалом виділено 6 таких природних ядер регіонального значення.

Транскордонні елементи національної та регіональної екомереж з'єднують Поліський широтний і Західнобузький меридіональний природні коридори, розташовані в долинах річок Прип'ять і Західний Буг. Це підкреслює важливу екологічну роль Волинського Полісся як функціональної частини європейської екосистеми. Поліський широтний екокоридор пролягає через зону мішаних хвойно-широколистяних лісів, включає елементи загальноєвропейської екомережі, важливі водні об'єкти та основні шляхи міграції птахів, а також ділянки післяльодовикової рослинності. У

Волинській області цей коридор проходить вздовж річки Прип'ять, з'єднуючи природні ядра міжнародного значення – Шацьке та Прип'ятсько-Стохідське. Західнобузький меридіональний коридор слідує вздовж річки Західний Буг, водозбір якого є спільним для України, Польщі та Білорусі. На території області річка на протязі 200 км утворює державний кордон між Україною та Польщею.

Регіональні екокоридори представлені долинними структурами різної форми, які проходять через заплави річок Стир, Стохід, Турія, Вижівка, Конопелька, Луга, Риловіця, Неретва та інші. Вони охоплюють малотрансформовані лісові, болотні угіддя, луки, чагарники, піщані дюни, тераси з лісами та луками, об'єднуючи елементи екомережі в єдину систему. До таких сполучних елементів належать Турський, Вижівський, Стохідський, Стирський, Риловіцько-Сірненський коридори тощо. У лісистих районах, таких як Нижньостирський, Маневицько-Володимирецький та Колківсько-Сарненський, для зв'язку природних біоценозів виділені коридори шириною 1–2 км для лісових територій і близько 3 км для відкритих ділянок.

Для зменшення антропогенного впливу на заповідні екосистеми природних ядер регіональної екомережі та запобігання їхньому порушенню, створені буферні зони. До таких зон належать функціональні території регульованої та стаціонарної рекреації, а також господарські зони національних природних парків, де економічна діяльність здійснюється з урахуванням екологічних норм. В цих зонах забезпечується короткочасний відпочинок і оздоровлення населення.

Території відновлення включають ділянки, де раніше здійснювався видобуток мінеральної сировини відкритим способом, здебільшого без рекультивації. Ці території мають рельєф завглибшки близько 3 метрів, часто затоплені. До таких місць належать кар'єри поблизу сіл Буцин, Бірок, Нові Кошари, Галина Воля, Ростань (видобуток піску), кар'єри на східній околиці смт Луків з глибиною розробки 10–15 м і площею 36 га; Люблинецьке

родовище (18 га) на південний захід від Ковеля, що розробляється трьома кар'єрами, глибиною до 7 м (видобуток крейди); та кар'єр поблизу села Велика Осниця, площею 10 га в долині річки Кормин, з двома уступами глибиною 10 м (видобуток базальтів). Неглибокі кар'єри можуть бути відновлені до природного стану за допомогою лісомеліорації та заліснення узбіч доріг. Також є перспективи для розширення меж екомережі на територіях, де відбуваються екзогенні геологічні процеси, такі як дефляція і підтоплення.

До ізольованих, але важливих для ефективності регіональної екомережі геосистем належать території з рідкісними ценозами: Любовель, Сірче-Хотешівська у Верхньоприп'ятському районі, Смолярівська, Великообзирська – у Любомльсько-Ковельському, Замлинщина, Мосирська, Гута – у Турійсько-Рожищенському, Ліски, Ківерцівська, Рудниківська – у Ківерцівсько-Цуманському.

Станом на 1 січня 2020 року, 14 об'єктів було включено до Смарагдової мережі — природоохоронної мережі територій особливого природоохоронного інтересу (ASCI), спрямованої на захист видів, які знаходяться під загрозою зникнення, та оселищ, що потребують спеціальних заходів охорони, відповідно до Резолюцій № 4 (1996 р.) та № 6 (1998 р.) Бернської конвенції (1979 р.).

Станом на 2021 рік відбулися незначні зміни в складі територій ASCI у Волинській області. Додана нова територія – Долина річки Стир, яка займає площу 16 847,4 га (п'ята за величиною після Шацького НПП, НПП «Цуманська Пуща», Стохід-Нобель і Турійського). Ця територія має 13 охоронюваних видів, що є передостаннім показником у регіоні. Такий розподіл є очікуваним, оскільки найбільші природно-заповідні території, особливо національні парки, займають провідні позиції за всіма показниками та найкраще досліджені. Значний інтерес для збереження видів, включених у

4.2.1. Організація природних ядер з точки зору їх структури та функцій

Усі наявні та плановані території й об'єкти природно-заповідного фонду, разом з водоохоронними зонами, прибережними смугами водойм, водно-болотними угіддями, полежащими лісосмугами, землями для оздоровчого та рекреаційного використання, а також іншими частково антропогенними ландшафтами, стали основою для формування регіональної екомережі. Особливість цієї екомережі як унікальної форми охорони природи полягає в тому, що заповідний режим діє в межах природних ядер, тоді як інші елементи можуть використовуватись для господарських цілей відповідно до їх призначення та типу угідь. Організація природних ядер, буферних зон та екокоридорів супроводжується їх інтеграцією в різні сектори економіки, зокрема сільське господарство, туризм та транспорт.

Шацьке природне ядро представляє собою озерно-карстовий ландшафт на північному заході Поліської низовини, характеризується рівнинним рельєфом і переважанням водно-льодовикових відкладів четвертинного періоду. У цьому регіоні розташована одна з найбільших груп озер Поліського поясу Східноєвропейської рівнини, загальна площа яких перевищує 6 тисяч гектарів. Найпоширеніші лісові угруповання – соснові ліси, серед болотних комплексів переважають осокові угруповання. Тут зустрічається кілька рідкісних видів рослин, які відповідно до Червоного списку України та міжнародних угод підлягають особливій охороні. Серед них: альдрованда пухирчаста *Aldrovanda vesiculosa*, береза низька *Betula humilis*, булатка червона *Cephalanthera rubra*, гніздівка звичайна *Neottia nidus-avis*, гронянка півмісяцева *Botrychium lunaria*, журавлина дрібнопліва *Oxycoccus microcarpus*, зозулині черевички справжні *Cypripedium calceolus*, плаун річний *Lycopodium annotinum*, шейхцерія болотна *Scheuchzeria palustris* та інші. У межах ШНПП ростуть фітоценози, занесені до Зеленої книги України: соснові ліси з зеленим мохом, чорничники та ялинники з ялівцем.

Фауна парку налічує понад 2000 видів, з яких 1676 є безхребетними, а 353 — хребетними. Це включає 36 видів риб, 12 видів земноводних, 7 видів плазунів, 241 вид птахів і 63 види ссавців. До Червоного списку України занесені такі види тварин, як ропуха очеретяна *Bufo calamita*, мідянка *Coronella austriaca*, лелека чорний *Ciconia nigra*, лебідь-шипун *Cygnus olor*, чернь білоока *Aythya nyroca*, гоголь *Vucephala clangula*, скопа *Pandion haliaetus*, шуліка рудий *Milvus milvus*, лунь польовий *Circus cyaneus*, зміїд *Circaetus gallicus*, сорокопуд сірий *Lanius excubitor*, кутора мала *Neomys anomalus*, видра річкова *Lutra lutra* та інші. До міжнародних природоохоронних списків, таких як додатки 1 і 2 Бернської конвенції, включено 154 види тварин, а до Європейського Червоного списку глобально вразливої фауни і флори — 9 видів. (Табл.).

Таблиця

Характеристика міжнародних природних ядер екомережі Волині

Природне ядро	Характеристика	Флора	Фауна
Шацьке природне ядро	Озерно-карстовий ландшафт, рівнинний рельєф, водно-льодовикові відклади.	Понад 800 видів судинних рослин, 110 видів мохоподібних, рідкісні види (Червона книга України).	154 види тварин (Бернська конвенція), 9 видів (Європейський Червоний список).
Прип'ятсько-Стохідське природне ядро	Низовинна територія, акумулятивні ландшафти, заболочені ліси.	550 видів судинних рослин, з них 39 (Червона книга України), 4 види (Додаток 1 Бернської конвенції).	84 види (Червона книга України), 190 видів (Бернська конвенція), 139 видів (Боннська конвенція), 35 видів (CITES), 62 види (AEWA), 16 видів (EUROBATS).
Черемське природне ядро	Великі лісові масиви, еумезотрофне болото, зандрові рівнини.	40 асоціацій рослин, 1 вид (Червоний список МСОП), 3 види (Європейський Червоний список).	18 видів риб, 141 вид птахів, 16 видів (Червоний список МСОП), 14 видів (Європейський Червоний список), 94 види (Бернська конвенція), 23 види (Боннська конвенція), 29 видів (CITES), 25 видів (AEWA), 8

			видів (EUROBATS).
Ківерцівське природне ядро	Лісовий масив, слабогорбистий рельєф, широколистяні ліси.	19 видів рослин (Червона книга України), 1 вид (Європейський Червоний список), 2 види (Додаток I Бернської конвенції), 21 вид регіонально рідкісних рослин, 7 рідкісних рослинних угруповань (Зелена книга України).	141 вид хребетних (Додаток II Бернської конвенції), 30 видів птахів (AEWA), 10 видів кажанів (EUROBATS), 32 види (CITES).

Прип'ятсько-Стохідське природне ядро утворене на основі Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» та 18 природно-заповідних об'єктів місцевого значення. Це низовинна територія з переважанням акумулятивних ландшафтів і значними площами заболочених лісів. Межиріччя Прип'яті та Стоходу характеризується підвищеним рівнем заболоченості, особливо на півночі та сході, а також густою річковою мережею. На території багато озер, зокрема Люб'язь, Біле, Скорінь, Рогізне, що мають часто заболочені береги. Рідкісна флора регіону включає 39 видів судинних рослин, занесених до Червоної книги України; чотири види відносяться до Додатку 1 Бернської конвенції, два – до Європейського Червоного списку, а 29 вважаються регіонально рідкісними. Тут мешкає 1148 видів тварин, серед яких 60 видів ссавців, 223 види птахів, шість видів плазунів, 12 видів земноводних, 30 видів риб і круглоротих, а також 817 видів безхребетних. З них 84 види внесені до Червоної книги України, 24 – до Європейського Червоного списку, 25 – до Червоного списку МСОП, а 37 – до списку регіонально рідкісних видів. Також до міжнародних природоохоронних угод належать: 190 видів за Бернською конвенцією, 139 – за Боннською, 35 – за Вашингтонською (CITES), 62 – за Угодою про охорону афро-євразійських водно-болотних птахів (AEWA) і 16 – за Угодою про охорону європейських кажанів (EUROBATS).

Черемське природне ядро представляє собою мало змінені людиною великі лісові масиви між річками Стохід і Веселуха, включаючи еумезотрофне осоково-сфагнове болото Черемське та озера Черемське і

Редичі. Рельєф території характеризується зандровими рівнинами, кінцево-моренними пагорбами, озами, камами, еоловими валами, дюнами і болотними ділянками з мікрорельєфом у вигляді купин. Основні площі зайняті болотами і заболоченими сосновими лісами. Деякі рослинні угруповання (40 асоціацій) внесені до Зеленої книги України. Серед рідкісних рослин, що потребують охорони, на території Черемського природного заповідника зустрічається один вид, занесений до Червоного списку МСОП, три види з Європейського Червоного списку, чотири види з Додатка I Бернської конвенції і 33 види вищих рослин, які внесені до Червоної книги України. У заповіднику мешкає різноманіття хребетних тварин: 18 видів риб, 12 видів земноводних, сім видів плазунів, 141 вид птахів і 42 види ссавців. Серед них 16 видів включені до Червоного списку МСОП, 14 – до Європейського Червоного списку, 94 види зазначені в додатках Бернської конвенції, 23 – Боннської, 29 – CITES, 25 видів охороняються в межах Угоди АЕВА, і вісім видів входять до Угоди EUROBATS.

Ківерцівське природне ядро, яке базується на Ківерцівському національному парку "Цуманська пуща", являє собою лісовий масив між річками Стир і Горинь. До нього входять пов'язані між собою генетично Берестянські, Звірово-Котівські, Муравищанські та Клеванські ліси, а також Горянські діброви. Це рівнинна територія зі слабогорбистим рельєфом, де чергуються невеликі пагорби та западини. Завдяки багатшим ґрунтам, ніж у більшості Українського Полісся, тут переважають широколистяні ліси, зокрема дубові, грабово-дубові та сосново-широколистяні, а вздовж річкових долин поширені вільхові ліси. На території ядра зростає 19 видів рослин, внесених до Червоної книги України, один вид занесений до Європейського Червоного списку, два види – до Додатку I Бернської конвенції, а також наявні 21 вид регіонально рідкісних рослин і сім рідкісних рослинних угруповань зі Зеленої книги України. Міжнародний рівень охорони

забезпечений для 141 виду хребетних тварин з Додатку II Бернської конвенції, 30 видів птахів під захистом Угоди АЕВА, 10 видів кажанів з угоди EUROBATS, а також 32 види хребетних, що охороняються згідно з CITES.

Регіональні каркасні екологічні ядра Волині (6 шт.), визначені Інститутом «Діпромісто» у схемі розвитку екомережі, включають об'єкти природно-заповідного фонду (ПЗФ) та прилеглі території, які є ключовими вузловими елементами мережі. Екологічне ядро № 5 (площа 10 700 га) межує з Шацьким парком і охоплює соснові та березово-вільхові ліси, заболочені верхів'я р. Чесновенка, групу озер (Хмельник, Лісне, Бабинець) та джерела р. Прип'ять біля с. Нудижого. Тут також зростають старовікові соснові насадження та природні ялинові ліси заказника «Ялиник». Екологічне ядро № 6 (площа 21 400 га) розташоване між Турією і Виживкою, включаючи лісові, болотні угіддя та водоохоронні зони озер Синового, Пісочного, Серехового, Святого. Територія перетята притоками та меліоративними каналами, частину осушених земель використовують як пасовища. Найцінніші дубово-соснові ліси з трав'яним покривом зосереджені в заказнику «Чернявське», а також збережена унікальна соснова дюна в геологічному заказнику. Природне ядро № 7 (22 000 га) розташоване між притоками Прип'яті — Турією та Стоходом. Воно займає соснові та вільхові ліси, характерні для Полісся, з низинними болотами та озерами (Кричевицьке, Скомирське, Стобихівське, Сомин). Це місце гніздування рідкісних водно-болотних птахів. Тут зосереджені заказники: заболочена заплава р. Стобихівки («Королівка»), 90-річний ялиновий ліс («Карпилівський»), болото з соснами та журавлиною («Грузьке болото»). Природне ядро № 8 (17 000 га) охоплює заплави Стоходу, Стиру, Грушевиці, Залізниці. Заболочені соснові бори та луки зберігаються в заказниках «Градівський» і «Кашівський», а також у «Березово-вільховому» та «Гурсько-Гривенському». Природне ядро № 9 (15 300 га) на південному

заході включає лісові масиви р. Неретви та Турії, озера Святе і Велике. Природне ядро № 10 (17 900 га) на південній межі Полісся охоплює угіддя верхів'їв Стоходу і Турії. Найцінніші природні комплекси: дубові насадження в заказнику «Губине», різноманітні ліси та озера карстового походження з чистою водою в заказниках «Озеро Святе», «Озеро Велике», «Серна», «Холопичівський».

4.2.2. Організація структурних і функціональних аспектів буферних зон

Для зменшення антропогенного впливу на заповідні екосистеми регіональної екомережі та збереження їх цілісності створюються буферні зони. Ці зони включають території регульованої і стаціонарної рекреації, а також господарські зони природних заповідників і національних природних парків. Вони призначені для обмеженої економічної діяльності, що здійснюється відповідно до природоохоронного законодавства. У цих зонах забезпечується можливість для короткострокового відпочинку населення, оздоровлення, а також рекреаційного використання історико-культурних пам'яток, таких як Петропавлівська церква (1846 р.) у с. Світязь, Казанська церква (1801 р.) у с. Піща, будинок Бутовського (1890 р.), а також низка інших об'єктів культурної спадщини в межах природних ядер міжнародного та національного значення.

Окрім відпочинку, у буферних зонах проводиться науково-освітня робота, екологічне виховання, а також здійснюється моніторинг стану природних об'єктів. У цих територіях заборонено проведення рубок лісу головного користування, промислове рибальство та інші види діяльності, що можуть призвести до деградації природних геосистем або погіршення екологічного стану. Водночас дозволено здійснення традиційної господарської діяльності, зокрема сільського, лісового та рибного

господарства, за умови дотримання збалансованого управління природними ресурсами й законодавчих обмежень. Важливо уникати будь-яких дій, що можуть призвести до погіршення стану довкілля або зниження рекреаційної цінності цих територій.

Території відновлення охоплюють ділянки колишніх кар'єрів для видобутку мінеральної сировини, багато з яких не зазнали рекультивації. Це сучасні рельєфні форми, глибина яких зазвичай становить близько 3 метрів, часто вони є затопленими. Прикладами таких кар'єрів є ті, що розташовані поблизу сіл Буцин, Черче, Бірки, Полапи, Нові Кошари та інші. У випадках з більш глибокими кар'єрами, як-от поблизу смт Луків (10–15 м глибиною та площею 36 га), можливе їхнє повернення до природного стану шляхом лісовідновлення або рекультивації узбіч доріг. Території, на яких поширені екзогенні геологічні процеси, такі як дефляція та підтоплення, також можуть бути залучені до розширення меж регіональної екомережі.

Природні території, ізольовані від інших функціональних частин екомережі, хоча і мають обмежену площу, можуть значно посилити її ефективність. Вони часто містять важливі біотопи та оселища рідкісних видів флори і фауни, що робить їх цінними для збереження генетично стійких екосистем. Такі ділянки є важливими осередками для збереження біорізноманіття. Наприклад, до таких територій належать гідрологічний заказник «Озеро Любовель» та ландшафтні заказники «Сірче», які є ключовими для підтримання екологічної рівноваги у Верхньоприп'ятському районі.

Таким чином, буферні зони, території відновлення та ізольовані природні осередки відіграють важливу роль у підтриманні функціонування екомережі, забезпечуючи захист заповідних екосистем та сприяючи їхньому відновленню й збереженню в умовах антропогенного впливу.

Території природного розвитку, хоча й відокремлені від інших складових регіональної екомережі, можуть суттєво підвищити її

ефективність. Важливість лісових або інших природних ділянок часто визначається наявністю ключових біотопів і оселищ рідкісних видів рослин і тварин. Навіть невеликі площі таких осередків відіграють критичну роль у збереженні та відтворенні генетично стабільних екосистем.

До таких територій належать природні геосистеми з рідкісними ценозами, зокрема, у Верхньоприп'ятському фізико-географічному районі, де розташовані гідрологічний заказник «Озеро Любовель» площею 181,5 га та мішанолісові насадження ландшафтних заказників, таких як «Сірче» (194,7 га) і «Хотешівський» (224,0 га), а також ряд пам'яток природи, серед яких «Смерека» (0,01 га), «Соснінка» (0,6 га), «Чорний бусол» (8,5 га) та «Чапля» (5,3 га) (Табл.).

Таблиця

Території природного розвитку регіональної екомережі

Фізико-географічний район	Назва	Склад території	Площа. га
Верхньоприп'ятський	Любовель	Гідрологічний заказник «Озеро Любовель»	181,5
	Сірче-Хотешівська	Ландшафтні заказники: «Сірче», «Хотешівський», ПП: ботанічні «Смерека», «Соснінка», зоологічні «Чорний бусол», «Чапля»	433,0
Любомльсько-Ковельський	Смолярівська	Заказники: лісовий «Смоляри-1», загальнозоологічний «Смолярівський»	1455,0
	Великообзирська	Гідрологічний заказник «Великообзирський»	43,0
Турійсько-Рожищенський	Замлинщина	Ландшафтний заказник «Замлинщина»	687,0
	Мосирська	Ботанічний заказник «Мосирський»	307,0
	Гута	Заповідне урочище «Гута»	435,9
Ківерцівсько-Цуманський	Ліски	Лісовий заказник «Ліски»	127,0
	Ківерцівська	Заповідні урочища: «Ківерцівська дача – 6», «Дубово-сосновий ліс – 1», «Дубовососновий ліс – 2», «Дубово-сосновий ліс – 3», «Дубово-сосновий ліс – 4», «Дубовососновий ліс – 5»	257,5
	Рудниківська	Ландшафтний заказник «Рудниківський»	376,0

У Любомльсько-Ковельському фізико-географічному районі знаходяться дубові та мішанолісові насадження заказників «Смоляри-1» (33,0 га) та загальнозоологічного «Смолярівський» (1422,0 га), а також сфагнове болото гідрологічного заказника «Великообзирський» (43,0 га). У Турійсько-Рожищенському районі виділяються лісо-болотні комплекси заказників «Замлинщина» (687,0 га) і «Мосирський» (307,0 га), а також заповідне урочище «Гута» (435,9 га). У Ківерцівсько-Цуманському фізико-географічному районі розташовані мішанолісові насадження заказника «Ліски» (127,0 га) та кілька заповідних урочищ у військовому лісництві, включаючи «Ківерцівська дача – б» (7,1 га) та інші. Також присутні заболочені різновікові насадження ландшафтного заказника «Рудниківський» площею 376,0 га.

4.2.3. Структурно-функціональна організація сполучних територій

Структурна організація сполучних територій екологічної мережі Волинської області базується на поєднанні природних ландшафтів, які виконують роль екологічних коридорів, що з'єднують ключові елементи екосистеми: ядра природно-заповідного фонду, водно-болотні угіддя, ліси та річкові системи. Волинська область знаходиться в межах Західно-Поліської природної зони, що обумовлює наявність великої кількості озер, річок і заболочених територій. Це створює сприятливі умови для збереження біорізноманіття та формування екологічних зв'язків між окремими природними компонентами.

Функціональна організація сполучних територій в екологічній мережі Волині полягає у забезпеченні міграції видів флори та фауни, обміну генетичним матеріалом та збереженні екологічної стабільності. Основними функціональними елементами виступають річкові долини, які служать

природними коридорами для переміщення диких тварин та птахів. Найбільш значущими є долини річок Західний Буг, Стир та Прип'ять, які виконують транскордонну екологічну функцію, оскільки з'єднують природні комплекси України, Білорусі та Польщі (Рис.).

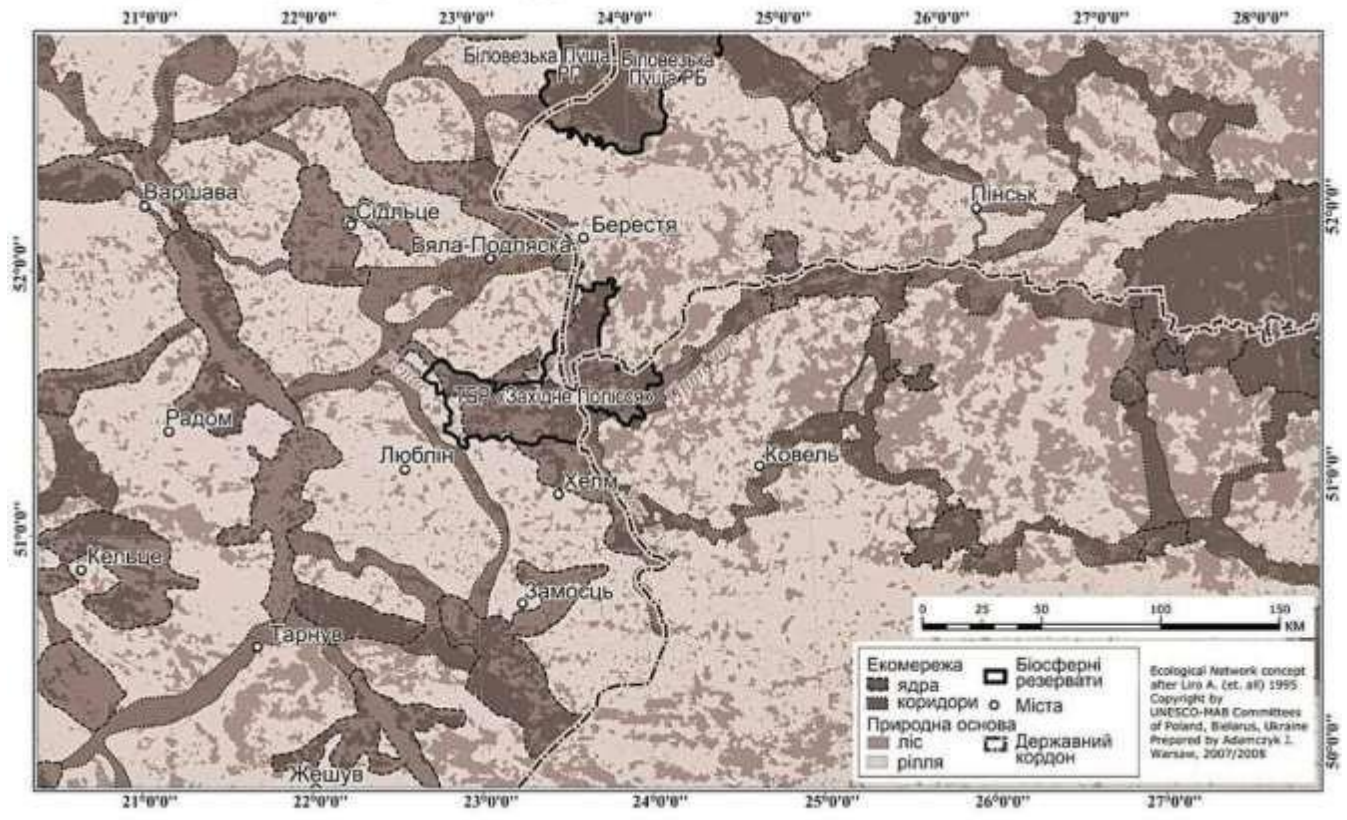


Рис. Екологічна система Західного Полісся в контексті європейської екологічної структури

Територія водозбору річки Прип'ять характеризується значним заболоченням. Найбільші площі займають евтрофні осокові болота, а менші — мезотрофні та оліготрофні. У пониженнях між озерами переважають трав'янисто-мохові болота, рідше трапляються чагарникові. Великі ділянки боліт мають статус водно-болотних угідь міжнародного значення. Окрім річок, важливе місце в гідрографічній мережі екологічного коридору займають озера різного походження: карстові (найбільші з них — Світязь і Сомин), водно-льодовикові (Луки, Острів'янське, Пісочне, Тур) та заплавні (Люб'язь, Волянське, Біле). Основу ґрунтового покриву складають дерново-

підзолисті, дернові й болотні ґрунти. Найцінніші території транс'європейського екологічного коридору, збережені або майже незаймані у своєму первісному вигляді, є частиною природно-заповідного фонду, площа якого складає 110 950 га. Серед цих територій виділяються два національні природні парки – «Шацький» та «Прип'ять–Стохід», а також загальнодержавні заказники: ландшафтні «Чахівський», «Згоранські озера», «Мошне», ботанічний заказник «Вутвицький», пам'ятка природи «Озеро Святе», парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Дубечне» і понад 80 об'єктів місцевого значення, таких як заказники, пам'ятки природи та заповідні урочища. Екокоридор виконує важливу функцію міграційного шляху, забезпечуючи кормові угіддя, місця для відпочинку та гніздування як для репродуктивних, так і для мігруючих птахів.

Західнобузький меридіональний екологічний коридор національного значення є важливим елементом загальноєвропейської та національної екомереж. Він пролягає вздовж долини річки Західний Буг, водозбір якої охоплює території України, Польщі та Білорусі. Витік річки знаходиться на схилах Гологоро-Кременецької гряди у Львівській області. Протягом 200 км річка служить природним кордоном між Україною і Польщею, а на території Польщі впадає в річку Нарев.

Басейн Західного Бугу переважно рівнинний, з піщаними грядками, заболоченими пониженнями та дюнами. Рослинність коридору включає лісові, лучні та болотні формації. На півночі переважають соснові ліси, а на півдні – мішані з дубом, березою та грабом. У заплавах річок ростуть верби, тополі, в'язи та чорна вільха. Лучні угруповання формують такі види, як *Phleum pratense*, *Bromopsis inermis*, *Festuca pratensis* та *Poa pratensis*. Заплавні луки Західного Бугу зайняті кореневищними злаками та різними осоками. Болотна рослинність включає мохи, осоки, чагарники і вільхово-березові ліси. Серед рідкісних видів рослин тут зустрічаються *Aldrovanda vesiculosa*, *Betula humilis*, *Neottia nidus-avis* та інші.

Екокоридори регіонального рівня представляють собою суцільні смуги долинного типу, що мають звивисту й лінійну форму, і проходять через річкові долини середніх і малих поліських річок. Сполучні коридори проходять через заплави Стиру, Стоходу, Турії, Вижівки та інших річок, а також малотрансформовані лісові, болотяні, лучні та чагарникові угіддя. У цих зонах зберігається значна кількість об'єктів природно-заповідного фонду, а прилеглі пасовища, сіножаті та інші угіддя можуть виконувати роль буферних зон регіональної екомережі.

4.3. Просторово-часова динаміка внутрішніх компонентів екомережі з урахуванням особливостей міграції тварин

Головним типом зв'язків, що підтримують функціональну цілісність екомережі, є міграційні біотичні зв'язки. Для цього вживаються спеціальні заходи: створення умов для міграції тварин і рослин на перетині природних та транспортних коридорів, охорона середовища існування під час міграцій і зимівлі, розширення водних об'єктів для міграції риб, сприяння відновленню видового різноманіття в природних зонах, захист водно-болотних угідь міжнародного та національного значення. Ці дії спрямовані на збереження популяцій видів і мінімізацію антропогенного впливу задля збереження екологічної мережі в межах країни.

На Волинському Поліссі до найбільших представників місцевої фауни належать зубри, лосі, олені, козулі, дикі кабани, рисі й вовки. Для підтримки їхньої чисельності потрібні великі природні площі без значних територіальних розривів. Значна частина лісових територій збереглися в природному стані, особливо у заповідниках і лісових господарствах таких районів, як Ратнівський та Маневицький. У 2021 році обліки показали, що в цих господарствах нараховується значна кількість диких тварин, зокрема, 336 лосів, 370 оленів, 4344 козуль та інші. Дослідження було спрямоване на вивчення міграцій копитних і хижаків через ліси та болота Полісся, зокрема

аналіз шляхів міграції, місць зимівлі та скупчень, а також чинників, які впливають на їхні міграції.

Кожен мігруючий вид має унікальні біологічні особливості, що забезпечують його адаптацію до рідного середовища. Ці специфічні риси стали визначальними у формуванні маршрутів їхніх міграцій (Табл.).

Таблиця

Ареали, міграції та чисельність видів великих ссавців в межах
Маневицького та Ратнівського лісгоспів

Вид	Ареал і місце проживання	Міграційні шляхи	Чисельність
Лось європейський (<i>Alces alces L.</i>)	Лісові масиви	Переміщення через заболочені угіддя до місць зимівлі (ур. Кухів Груд, Черемський заповідник);	У Маневицькому ЛГ: 75 особини, Ратнівщина - 49 особин
Олень європейський (<i>Cervus elaphys</i>)	Лісові масиви з густим підліском	Рух від р. Стир до Куклинського та Оконського лісництв	У Маневицькому ЛГ: 2-3 особини, Ратнівщина – 26 особин
Козуля (<i>Capreolus capreolus</i>)	Світлі змішані і розріджені хвойні ліси	Переміщення через лісові заказники «Тельчівський», «Городоцький», «Локоття»	У Маневицькому ЛГ: 741 особини, Ратнівщина – 254 особин
Дикий кабан (<i>Sus serofa L.</i>)	Вологі ліси, болота, очеретяні зарості	Через заплави річок Прип'ять, Стир, території заказників «Новочервищанський», «Вовча будка».	У Маневицькому ЛГ: 280 особини, Ратнівщина – 138 особин
Вовк (<i>Canis lupus L.</i>)	Багаті дичиною угіддя та малопрхідні зони.	Вздовж р. Стохід та через Колківський, Карасинський, Городоцький лісгоспи, ландшафтні заказники «Кашівський», «Майдан», «Лазнища», «Осницький».	У Маневицькому ЛГ: 4-11 особини, Ратнівщина – 2-4 особин
Рись (<i>Lynx lynx L.</i>)	Соснові бори, заболочені ділянки лісів.	Переміщається через заказники «Рись», «Маневицький», «Софіянівський», «Череваський».	У Маневицькому ЛГ: 2 особини. Популяція зменшується через рідкісність виду.

Європейський лось (*Alces alces L.*) мешкає на Волинському Поліссі, зокрема в Маневицькому та Ратнівському лісових господарствах, де чисельність його популяції зросла до 71–75 особин у 2019–2021 рр. У

зимовий період лосі мігрують до Черемського природного заповідника та урочища Кухів Груд, збираючись на осоково-сфагнових болотах.

Основні маршрути проходять через заказник «Чорний бусол» (32,1 га), урочища Гори, Гороховище та Смоляниця, а також болотисті ділянки вздовж річки Прип'ять. У Ратнівському районі лосі перетинають кордон із Білорусі через болото Голинь та прямують до Шацького національного парку. Також вони зустрічаються на територіях гідрологічних заказників «Гірницьке болото» (120,5 га), «Озерця» (661 га) та «Річицький» (1046,8 га), які слугують зручними місцями для зимівлі.

Європейський олень (*Cervus elaphus*), вид ряду ратичних із родини оленячих, поступово зменшує чисельність у Волинській області. За даними Волинського ОУЛМГ, у 2015–2017 рр. у Маневицькому лісовому господарстві було лише 2–3 олені, на Ратнівщині — 34. Проте у 2019–2021 рр. їх кількість у Ратнівському ЛМГ скоротилася до 8 особин, а до 2021 року зросла до 49. Плямистий олень залишається рідкісним: у Маневицькому ЛГ у 2021 р. зафіксовано лише 7 особин, хоча раніше їх чисельність сягала 10.

Олені активно мігрують, орієнтуючись на кормові ресурси та погодні умови. Взимку вони рухаються прокладеними маршрутами, утворюючи стежки, а також перетинають річки в неглибоких місцях. У Маневицькому лісгоспі олені мігрують через ліси Осницького лісництва, зимують у заповідних урочищах Сирий Бір і Зеленка між річками Стир і Стубла (Рис.). У весняний період олені переходять до рівнинних місць з болотними ґрунтами, перетинаючи річки Кормин і Стир. У Ратнівському лісгоспі європейські олені мігрують із білоруських лісів через урочище Гумнище, рухаючись до заказника «Доманівський» і сосново-ялинових лісів уздовж річки Прип'ять, де розташовані їхні зимові стоянки.



Міграційні шляхи

- - - - - лося
- - - - - кабана дикого
- · · · · оленя європейського
- вовка
- оленя плямистого
- рисі

Території та об'єкти природно-заповідного фонду

загальнодержавного значення

місцевого значення

----- Межі природних заповідників і національних природних парків		Заказники		Пам'ятки природи	
	ландшафтний		лісовий		ботанічна
	ботанічний		загальнозоологічний		зоологічна
	загальнозоологічний		орнітологічний		гідрологічна
	гідрологічна		гідрологічний		Заповідні урочища

Території та об'єкти природно-заповідного фонду великі за площею та видововісною конфігурацією

Ліс

Рис. Міграційні рухи ссавців територіями ПЗФ

(у межах Маневицького ЛГ)

Козуля (*Capreolus capreolus*) з родини оленевих, належить до ряду парнокопитних. Її чисельність залежить від доступності корму, погодних умов, наявності хижаків і впливу людини, що призводить до річних коливань. У Маневицькому лісгоспі чисельність зросла з 254-347 голів (2015–2017 рр.) до 708-741 (2019-2021 рр.), тоді як у Ратнівському лісгоспі вона поступово знижується. Козулі мають осілий характер і займають невеликі ділянки (10-15 га). Їхні сезонні переміщення навесні є локальними, а пересування одними маршрутами створює помітні стежки. У Маневицькому лісгоспі вони населяють заповідні ліси з різноманітними насадженнями, зокрема в заказниках «Тельчівський» та «Городоцький». У Ратнівському ЛМГ кочівля козуль проходить через соснові та вільхові ліси між річками Прип'ять і Турський канал, а також заповідниками «Річицький» і «Озерця». Зони спокою для них — ліси з густим підліском і багатим трав'яним покривом.

Дикий кабан (*Sus scrofa*) належить до родини свинячих (Suidae) ряду парнокопитних. Чисельність цих тварин зростає в Маневицькому лісгоспі — з 32 особин у 2015 році до 280 у 2021 році. У Ратнівському лісгоспі ситуація також покращилась: із 43-44 особин у 2015–2017 роках чисельність збільшилася до 133-138 у 2021 році. Дикі кабани зберегли сприятливі умови проживання на півночі та сході Маневицького лісгоспу, де проходять їхні міграційні маршрути. Зимують вони в заболочених лісах із торф'яно-болотними ґрунтами, сосновими і вільховими лісами в Осницькому та Карасинському лісництвах. Навесні вони мігрують до кінцево-моренних горбів і заболочених заплавл річок Стир і Прип'ять, де розташовані соснові та березово-вільхові ліси. У Ратнівському лісгоспі кабани заходять із Білорусі, пересуваючись через заболочені місцевості, вільхово-березові ліси та луки. Вони мешкають у заповідниках «Гірницьке болото», «Річицький» та

«Озерця». Дикі кабани також переміщуються через міжрічкові рівнини, використовуючи природні коридори вздовж річок і каналів, де зберігаються густі лісові масиви з багатим підліском і трав'яним покривом.

Вовк (*Canis lupus*) входить до родини собачих, ряду собакоподібних. Вид занесений до Європейського Червоного списку (1991 р.) як той, що перебуває під загрозою зникнення, а також до переліків Бернської (1979 р.) та Вашингтонської (1973 р.) конвенцій, що охороняють рідкісні види.

У Маневицькому лісгоспі встановлено кілька маршрутів міграцій вовків. Вони переміщуються ланцюгом, слід у слід, шукаючи здобич. Один із основних шляхів довжиною майже 100 км проходить уздовж річки Стохід, перетинаючи лісові масиви Колківського та Маневицького лісництв, доходячи до заповідника Черемського. Інший шлях веде зі сходу, від Рівненщини через Вовчицьке лісництво, довжиною близько 30 км, до місць зимівлі оленів та козуль.

Навесні вовки мігрують паралельно маршрутам європейських оленів, зокрема в напрямку Оконського лісництва. Їхні маршрути пролягають через рівнини та заболочені ділянки уздовж річок Стир і Стохід, з сосновими та вільховими лісами, мозаїчними луками та болотами. Вовки також полюють у майже 80-річних соснових лісах ландшафтних заказників «Кашівський», «Майдан» і «Осницький», що багаті дичиною, такою як глушці та орябки.

4.4. Виявлення проблем та недоліків у формуванні екологічної мережі

Однією з основних загроз для розвитку природоохоронної та екологічної мережі Волинської області є недостатнє фінансове забезпечення для реалізації окремих природоохоронних заходів, передбачених у Стратегії розвитку Волині до 2025 року, регіональних та державних програм з охорони природи, а також виконання міжнародних зобов'язань України. Зокрема, значних коштів потребує визначення меж природоохоронних об'єктів, проведення наукових досліджень для проектування екологічної мережі на

місцевому рівні, а також ідентифікація перспективних територій для заповідання та збереження біорізноманіття. Крім того, необхідні ресурси для моніторингу стану об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ). Без належного фінансування виконання завдань, визначених у Основних засадах державної екологічної політики України до 2030 року, є малоімовірним.

На даний момент місцеві громади нерідко ухиляються від створення нових та розширення існуючих природоохоронних територій, побоюючись, що це обмежить можливість використання природних ресурсів. З одного боку, їх можна зрозуміти, оскільки земельні ресурси є важливим джерелом доходів громад. Однак, цей підхід може призвести до деградації довкілля та виникнення гострих екологічних проблем. У сучасних умовах стає зрозумілим, що стале екологічно безпечне використання природних ресурсів є безальтернативним шляхом, а погіршення екосистемних послуг, що надаються природою, через виснажливе користування призведе до їх незворотної втрати.

Світові дослідження, зокрема ті, що проводили R. Costanza, R. Groot і P. Sutton у 2014 році, показують, що глобальні зміни у використанні земель у період 1997-2011 років спричинили втрати екосистемних послуг вартістю від 4,3 до 20,2 трильйона доларів США щороку. У розвинених країнах застосовуються різні механізми управління екосистемними послугами для сталого природокористування, але в Україні дослідження в цій галузі тільки починаються. Оцінка цінності екосистемних послуг природоохоронних територій в Україні ще не є поширеною практикою, хоча у світі це ефективний засіб для стимулювання їх збереження.

Перевантаження природних територій через рекреаційну діяльність є додатковою загрозою, оскільки надмірна кількість відвідувачів спричиняє деградацію природних комплексів: витоптування рослин, ущільнення ґрунту, пошкодження дерев та забруднення територій. Такий негативний вплив називають рекреаційною дигресією. Рівень деградації залежить від кількості

відвідувачів, тривалості їх перебування, а також від стійкості природних комплексів, що залежить від ряду чинників, таких як тип ґрунту, схильність до ерозії, розташування тощо.

Серед додаткових факторів, що впливають на розвиток природоохоронної та екологічної мережі Волинської області, слід виділити недосконалість законодавчої бази та слабку координацію між різними рівнями влади. Відсутність чітких механізмів реалізації екологічних стратегій часто призводить до затримок у виконанні природоохоронних заходів. Крім того, в умовах низької екологічної свідомості місцевого населення та недостатнього інформування громад про важливість збереження природних ресурсів, реалізація природоохоронних ініціатив стикається з опором з боку суспільства.

Важливо також звернути увагу на проблеми кадрового забезпечення в галузі охорони довкілля. Брак кваліфікованих фахівців, здатних розробляти та впроваджувати ефективні програми збереження біорізноманіття та управління природоохоронними територіями, ускладнює досягнення поставлених цілей. У багатьох громадах також спостерігається відсутність належної інфраструктури для ведення природоохоронної діяльності, що погіршує можливості для контролю за станом природних об'єктів та оперативного реагування на екологічні загрози.

Ще одним важливим аспектом є зміни клімату, які вже зараз впливають на екосистеми регіону. Підвищення середньорічної температури, зміна режимів опадів та збільшення частоти екстремальних погодних явищ (зливи, посухи) суттєво змінюють умови існування багатьох видів флори і фауни, збільшують ризики деградації природних комплексів та втрат біорізноманіття. У цьому контексті необхідно посилити адаптаційні заходи, зокрема, впровадження програм з відновлення порушених екосистем, підвищення стійкості природних територій до кліматичних змін та зменшення негативного впливу антропогенних факторів.

Окрім цього, зростає роль міжнародного співробітництва у сфері охорони природи. Виконання міжнародних зобов'язань України в межах таких угод, як Рамсарська конвенція, Конвенція про біологічне різноманіття та інші, сприятиме не лише збереженню природних багатств Волинської області, але й залученню додаткових ресурсів для розвитку природоохоронної інфраструктури та посилення екологічного моніторингу.

Загалом, для ефективного розвитку природоохоронної мережі необхідно вирішити фінансові, організаційні та законодавчі проблеми, а також активізувати просвітницьку роботу серед населення та забезпечити більш тісну співпрацю з міжнародними організаціями. Тільки за умови комплексного підходу вдасться зберегти природну спадщину регіону та забезпечити сталий розвиток, що не лише покращить стан довкілля, але й підвищить якість життя населення.

РОЗДІЛ 5. РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ

5.1. Визначення основних напрямів вдосконалення формування екологічної мережі

Для визначення основних напрямів вдосконалення формування екологічної мережі Волинської області можна використати SWOT-аналіз (сильні сторони, слабкі сторони, можливості, загрози). Це допоможе ідентифікувати переваги, недоліки, перспективи розвитку та можливі ризики (Табл.).

Таблиця

SWOT-аналіз розвитку екомережі Волинської області

<i>Strengths (Сильні сторони)</i>	<i>Weaknesses (Слабкі сторони)</i>
<p>1) Відносно збережені ландшафти території Волинської області завдяки невисокому рівню господарської освоєності;</p> <p>2) Відносно високий коефіцієнт заповідності території нашої області порівняно з іншими адміністративними областями (11,67 % по Волинській області, 6,77 % по Україні станом на 2021 р.);</p> <p>3) Наявність унікальних природних та природнозаповідних об'єктів;</p> <p>4) Наявність природно-заповідних об'єктів, які є частинами транскордонних природних резерватів.</p>	<p>1) Відносно низький коефіцієнт заповідності території порівняно з європейськими вимогами, необхідність розширення природно-заповідної мережі;</p> <p>2) Низька частка об'єктів та територій ПЗФ, винесених в природу, дуже висока вартість цих робіт;</p> <p>3) Неузгодженість проєктів формування екомережі національного та регіонального рівня, відсутність проєктів екомережі локального рівня в межах області;</p> <p>4) Недостатнє використання закордонного досвіду (перш за все досвіду та вимог ЄС);</p> <p>5) Поганий стан збереження та благоустрою існуючих об'єктів ПЗФ.</p>
<i>Opportunities (Можливості)</i>	<i>Threats (Загрози)</i>
<p>1) Можливості надання екосистемних послуг;</p> <p>2) Залучення наукового потенціалу до вирішення проблем розвитку екологічної мережі на національному, регіональному та локальному рівнях, виявлення природних територій, перспективних для наступного заповідання та збереження біотичного та ландшафтного різноманіття, їх обстеження та підготовка наукових обґрунтувань щодо створення нових об'єктів природно-заповідного фонду та включення їх до</p>	<p>1) Недостатність фінансового забезпечення для виконання окремих природоохоронних заходів, передбачених;</p> <p>2) Стратегією розвитку Волинської області до 2025 р., регіональних, державних програм в галузі охорони природи та міжнародних зобов'язань України;</p> <p>3) Небажання місцевих громад створювати нові та розширювати існуючі природно-заповідні об'єкти у зв'язку з переконанням про неможливість чи утрудненість наступного використання</p>

екомережі; 3) Залучення міжнародної фінансової допомоги та досвіду для виконання заходів охорони природи, використання досвіду регіональних пілотних проєктів і програм, які реалізовувались в Україні.	природних ресурсів території; 4) Рекреаційна дигресія як наслідок інтенсивного використання об'єктів ПЗФ у рекреації та туризмі; 5) Деградація екосистемних послуг.
--	---

Одним з основних напрямів вдосконалення екологічної мережі Волинської області є збереження вже існуючих природних ландшафтів та природно-заповідних об'єктів, а також їх подальше розширення. Волинська область має відносно високий коефіцієнт заповідності території, що становить 10,92% (для порівняння, середній показник по Україні на 2020 рік – 6,77%). Це дає можливість розвивати екологічну мережу на основі вже існуючих заповідних об'єктів, що охоплюють унікальні природні території.

Однак, цей показник залишається нижчим за європейські стандарти, що передбачають вищу частку заповідних територій. Причинами є недотримання правил лісокористування, поява несанкціонованих сміттєзвалищ, ігнорування екологічних вимог, передбачених охоронними зобов'язаннями тощо. Основною проблемою, безперечно, є недостатній рівень екологічної обізнаності населення. Тому важливим кроком буде розширення площі природно-заповідних зон шляхом виявлення перспективних для охорони територій, які мають високе біотичне та ландшафтне різноманіття. Необхідно залучити науковців для проведення обстеження таких територій та підготовки наукових обґрунтувань для їх заповідання. Це дозволить збільшити частку територій, включених до природно-заповідного фонду (ПЗФ), і зробити значний внесок у формування ефективної екологічної мережі (Табл.).

Таблиця

Напрями вдосконалення формування екологічної мережі Волині

Напрями вдосконалення	Опис	Приклад
Збереження та розширення природно-заповідних територій	Виявлення нових перспективних територій для заповідання, розширення існуючих об'єктів ПЗФ.	Створення нових заповідних територій на базі Шацького національного природного парку, розширення його

		площі.
Узгодження проєктів на всіх рівнях	Розробка локальних проєктів екологічної мережі, узгодження з національними та регіональними планами.	Створення місцевих проєктів формування екомережі в громадах Ковельського району, узгоджених з обласними програмами.
Залучення міжнародного досвіду та фінансування	Використання грантів та міжнародних програм для охорони природи, залучення європейського досвіду.	Участь у транскордонному проєкті "Західне Полісся" для збереження біорізноманіття між Україною та Польщею.
Збереження та відновлення екосистемних послуг	Впровадження екологічно безпечного туризму, контроль рекреаційних навантажень.	Розвиток еко-туризму на базі озера Світязь з обмеженням рекреаційних навантажень для збереження водних ресурсів.

Однією з головних слабких сторін розвитку екологічної мережі Волинської області є неузгодженість проєктів формування екомережі на різних рівнях – національному, регіональному та локальному. Це створює труднощі для реалізації комплексних заходів з охорони природи. Важливо вдосконалити механізми координації між державними, регіональними та місцевими органами влади, щоб уникнути дублювання зусиль або протиріч у проєктах.

Також необхідно активізувати роботу над створенням локальних проєктів екологічної мережі, які будуть відповідати специфіці кожної окремої території Волині. Впровадження таких проєктів може суттєво поліпшити екологічний стан регіону, оскільки вони дозволять врахувати місцеві особливості ландшафтів та екосистем. Для цього важливо розробити стратегії та плани розвитку екомережі, що узгоджуватимуться з національними та міжнародними стандартами.

Окремим напрямом вдосконалення екологічної мережі Волинської області є використання міжнародного досвіду та залучення фінансової підтримки для реалізації природоохоронних заходів. Однією з можливостей для розвитку екологічної мережі є участь у міжнародних проєктах та програмах, спрямованих на збереження біорізноманіття та екосистемних

послуг. Європейський досвід у цій сфері, особливо щодо створення екомереж, може стати корисним інструментом для розвитку регіональної екологічної мережі.

Крім того, важливим є залучення міжнародних грантів та фінансування для виконання заходів із збереження природних територій, покращення стану існуючих об'єктів ПЗФ та їх благоустрою. Така підтримка може допомогти компенсувати брак фінансових ресурсів на національному та регіональному рівнях, що є однією з загроз для розвитку екологічної мережі Волині. Зокрема, існує потреба в розробці пілотних проєктів, які б продемонстрували ефективність екологічних заходів і сприяли подальшому залученню інвестицій у цю сферу.

Незважаючи на наявність значного природно-заповідного потенціалу, однією з серйозних загроз для розвитку екологічної мережі Волинської області є небажання місцевих громад створювати нові та розширювати існуючі природно-заповідні об'єкти. Це пов'язано з побоюванням щодо обмеження можливостей використання природних ресурсів та економічних вигод від земель. Для подолання цієї проблеми важливо активно залучати громади до обговорення та прийняття рішень щодо створення нових об'єктів ПЗФ.

Необхідно підвищувати рівень екологічної свідомості населення через інформаційні кампанії, освітні програми та публічні заходи. Місцеві громади повинні бути поінформовані про екологічні, економічні та соціальні переваги, які надає збереження природних ресурсів. Це сприятиме зміцненню співпраці між громадами та органами влади, що дозволить ефективніше розвивати екологічну мережу.

Важливим аспектом розвитку екологічної мережі Волинської області є збереження та відновлення екосистемних послуг, які надають природні території. Це включає такі послуги, як очищення повітря, регулювання водного режиму, збереження біорізноманіття, рекреаційні можливості тощо.

Однак, інтенсивне рекреаційне використання природних об'єктів може призвести до деградації цих послуг. Тому необхідно запроваджувати заходи щодо раціонального використання природних ресурсів, впроваджувати екологічно безпечні форми туризму, а також контролювати рекреаційні навантаження на об'єкти ПЗФ.

5.2. Заходи для покращення екологічної мережі Волинського Полісся

Ландшафтна територіальна структура — це система взаємопов'язаних ландшафтних одиниць, організованих у просторі за певною ієрархією. Вона відображає взаємодію природних компонентів, таких як рельєф, клімат, рослинність, ґрунти та водні ресурси, утворюючи просторові комплекси. Біоцентри, ключові вузли екомережі, поділяються на міжнародний, національний, регіональний і локальний рівні. Міжнародні та національні вузли виникають на перетині шляхів біоти і точок контакту природних ядер із кількома екокоридорами. Регіональні біоцентри включають зони взаємодії природних ядер регіонального значення, відображаючи біотичне й ландшафтне різноманіття, включно з рідкісними та ендемічними видами.

На Волині Інститутом «Діпромiсто» було розроблено схему перспективного розвитку екологічної мережі області. Основними елементами загальнодержавного значення, які також є частиною Всеєвропейської екомережі, було виділено Шацький національний природний парк (№1), національні природні парки «Прип'ять-Стохід» (№2) та Ківерцівський «Цуманська пуща» (№4), а також Черемський природний заповідник (№3), який розглядається у комплексі з Рівненським як Білоозерсько-Черемський вузол. Додатково були визначені природні коридори: Поліський широтний із лісовими масивами першої та другої груп і болотами, а також Бузький меридіональний, що проходить долиною річки Західний Буг із комплексами заплавлених лук, чагарників, сіножатей, схилених земель із рослинним покривом, лісами та водними об'єктами. Природні ядра регіонального рівня (№5,6) представляють комплекси Верхньоприп'ятського ландшафтного

району, №7 — Любомльсько-Ковельського, №8 — Колківсько-Сарненського, №9 і 10 — Турійсько-Рожищенського (Рис.). Вони зберігають типове для регіону та рідкісне різноманіття флори й фауни. Основною функцією екологічних коридорів є забезпечення умов для міграції та розселення видів.

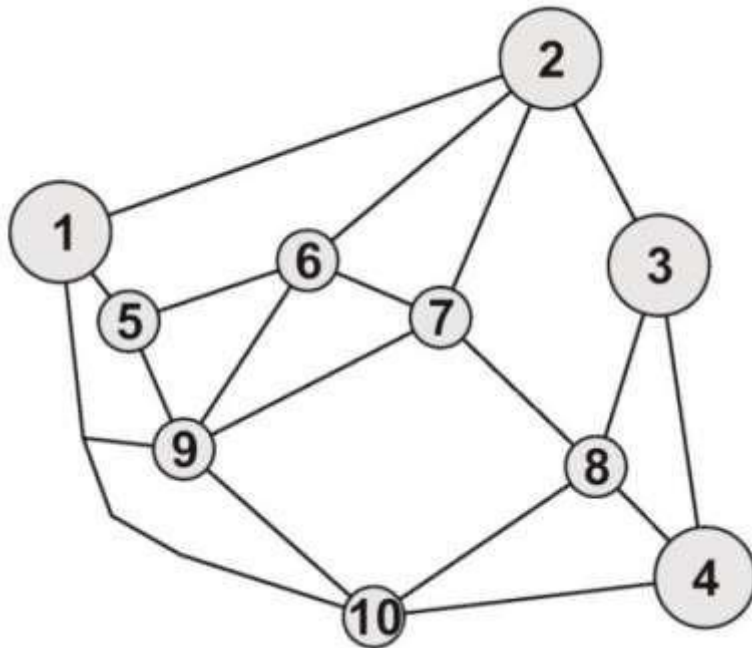


Рис. Схема регіональної екологічної мережі Волинської області

Під час проєктування регіональної екомережі важливо враховувати ефективність роботи всієї системи, включаючи екокоридори. Екомережа – це граф, що складається з вершин (природних ядер, об'єктів природно-заповідного фонду) та ребер (екологічних коридорів, як-от лісові насадження чи пасовища). Основна функція екомережі – забезпечення біорізноманіття через міграцію видів. Ефективність оцінюється за кількістю біоцентрів, їхніми розмірами та довжиною біокоридорів. Важливим показником є ступінь біоцентру – кількість коридорів, що з'єднують його з іншими.

Роль біоцентру оцінюється за показниками центральності та доступності. Абсолютний індекс доступності (S_i) – це сума біокоридорів, що з'єднують його з іншими біоцентрами. Центральним вважається той, для якого S_i найменший, тобто з найкоротшими відстанями до всіх вершин графа.

Число Кеніга (K_i) визначає центральну вершину за найменшим значенням індексу. Індеси Бавелаша (B_i) та Бічема (R_i) оцінюють центральність, де центральною є вершина з найбільшими значеннями. Індекс Ріда (P_i) та індекс відносної доступності (Ω_i) визначає центральність ядра через найменші значення індексів.

Згідно з топологічною структурою графічної моделі (рис. 4.11) та матрицею суміжностей біоцентрів (табл. 4.12) екомережі Волинського Полісся, центральним ядром є вузол № 7. Він має найнижчі значення абсолютного індексу доступності (S_i) — 14,0, числа Кеніга (K_i) — 2, індексу Ріда (P_i) — 1,4, та відносної доступності — 0. Водночас, цей вузол характеризується найвищими індексами Бавелаша (B_i) — 12,00 та Бічема (R_i) — 0,64, що пов'язано з його географічним розташуванням. Субцентральні вузли № 2, 6, 9 мають значення (S_i) — 15,0, K_i — 3, P_i — 1,5, відносної доступності — 0,13, а також максимальні показники B_i і R_i — 12,00 та 0,64 відповідно. Мало зв'язані периферійні біоцентри № 1 та 4 демонструють S_i на рівні 22 та 19, K_i — 4, P_i — 2,2 та 1,9, відносну доступність 1,0 та 0,63. Індеси B_i та R_i у цих вузлах — найнижчі: 7,64; 8,84 і 0,41; 0,47 відповідно. У проекті регіональної екомережі, розробленому Інститутом «Діпромiсто», передбачено 19 біокоридорів і 10 біоцентрів (див. рис. 4.11). Розрахунки графових індексів α , β , γ вказують на потребу в оптимізації біоцентрично-мережевої структури, оскільки кількість зв'язків є недостатньою: $\alpha = 0,66$, $\beta = 1,9$, $\gamma = 0,79$.

Таблиця

Матриця доступності графа та показники доступності його вершин
(основних ядер сіткової структури запланованої регіональної екомережі)

Номер біоцентр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Індекс доступності					
											S_i	K_i	B_i	R_i	P_i	Ω_i
1	0	1	2	4	1	2	3	4	2	3	22	4	7,64	0,41	2,2	1,00
2	1	0	1	2	2	1	1	2	2	3	12	3	11,20	0,60	1,5	0,13
3	2	1	0	1	2	2	2	1	3	2	16	3	10,50	0,56	1,6	0,25

4	4	2	1	0	3	3	2	1	2	1	19	4	8,84	0,47	1,9	0,63
5	1	2	3	3	0	1	2	3	1	2	18	3	9,33	0,50	1,8	0,50
6	2	1	2	3	1	0	1	2	1	2	15	3	11,20	0,60	1,5	0,13
7	2	1	2	2	2	1	0	1	1	2	14	2	12,00	0,64	1,4	0,00
8	4	2	1	1	3	2	1	0	2	1	17	4	9,88	0,53	1,7	0,38
9	2	2	3	2	1	1	1	2	0	1	15	3	11,20	0,60	1,5	0,13
10	3	3	2	1	2	2	2	1	1	0	17	3	9,88	0,53	1,7	0,38

У межах досліджуваного Ратнівського лісгоспу пропонується виділити такі локальні вузли регіональної екомережі:

- екосистему соснового лісу з домішкою дуба, берези, осики й вільхи та різноманітною фауною загальнозоологічного заказника "Липине";

- дубово-сосновий ліс із підліском ліщини, крушини і калини, який є місцем проживання понад 300 видів рослин та багатьох тварин лісового заказника "Смольний";

- комплекс озер льодовикового походження — Мала та Велика Близни — з прилеглими сосново-ялиновими та вільхово-березовими лісами, осередок поліських видів тварин гідрологічного заказника "Озерця";

- сфагнове низинне болото з рідколіссям берези й сосни, через яке проходять міграційні шляхи лося та дикого кабана, гідрологічного заказника "Гірницьке болото".

У Маневицькому лісгоспі як локальні ядра регіональної ЛТС можна визначити:

- лісові масиви навколо озера Червище із сосново-березовими та вільховими насадженнями, де розташовані заказники «Рись» та «Тоболівський», місце проживання рідкісної рисі;

- карстове озеро з прилеглими заболоченими ділянками сосни звичайної та чорної вільхи ландшафтного заказника «Градиський»;

- заболочені вільхові ліси в заплаві річки Осини та сосново-березові насадження заказників «Майдан» і «Лазнища»;

- соснові та сосново-березові ліси з різноманітною флорою в орнітологічних заказниках «Вовчицький» і «Чорна долина»;
- заболочений ялиново-вільхово-сосновий ліс заказника «Рись», місце проживання червонокнижної рисі;
- вільховий заболочений масив заказника «Софіянівський резерват», що є осередком поліської фауни;
- суцільні соснові насадження ландшафтного заказника «Рудниківський».

Як локальні вузли регіональної екомережі можна виділити:

- Дубово-соснові та дубові масиви заказників «Смолярівський» та «Смоляри-1».
- Сосново-березові ліси з червонокнижною журавлиною дрібноплідною у заказнику «Поступельський журавлинник».
- Два екоядра: сосново-дубові ліси та ялинові насадження з багатоманітною флорою і фауною в заказниках «Святобузаківський» і «Силікатний»; екосистеми карстового озера і р. Цира в заказниках «Озеро Лука» та «Цир».
- Ліси з дуба, ясеня, ялини, вільхи та осики, багаті поліською рослинністю, у заказниках «Волошки» та «Радошин».
- Соснові насадження на верховому болоті з покривом з моху та журавлини у заказнику «Мосирський».
- Три екоядра з природними комплексами сосново-дубових, березово-осикових, та сосново-вільхових лісів, а також лук у заказниках «Кошляк Радовичівський», «Озерянський», «Осівський», «Соловичівський».

Таким чином, у графічній моделі оптимізованої екосистеми регіону показники зв'язності α , β та γ індексів графу при наявності 30 екомережєвих вузлів і 79 біокоридорів різного рангу будуть наближені до оптимальних значень: $\alpha = 0,90$, $\beta = 2,6$, $\gamma = 0,94$ (Рис.).

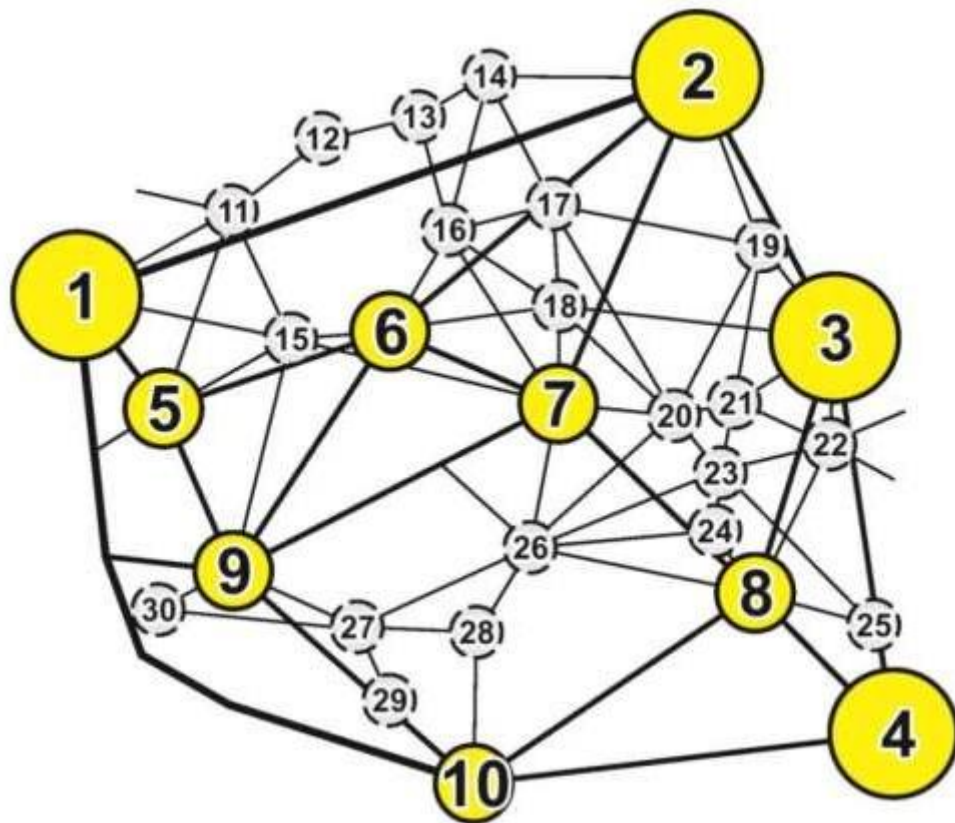


Рис. Оптимізована схема регіональної екологічної мережі Волинської області

Важливо визначити співвідношення та розташування елементів екомережі щодо зон постійного антропогенного впливу, як-от дороги, забудови й промислові об'єкти, оскільки сучасні території сильно розділені транспортними магістралями, часто з інтенсивним рухом. Проблема перетину природних і транспортних коридорів є однією з найбільш складних і потребує глибокого дослідження: попереджувальні знаки рідко допомагають, і молоді тварини нерідко гинуть під колесами.

У проєкті екомережі також бракує буферних зон, які можуть створити чагарники, заліснені схили, луки та пасовища, а також великі природоохоронні об'єкти, які не входять до мережі через своє розташування. Подальший розвиток екомережі потребує детального аналізу міграцій видів і факторів, що їх визначають.

5.3. Використання інноваційних технологій для моніторингу стану екомережі

Інноваційні технології дозволяють не лише збільшити точність і швидкість збору даних, але й автоматизувати процеси оцінки стану природних комплексів, що дає змогу приймати обґрунтовані рішення для їх захисту. У цьому розділі розглянемо ключові інноваційні технології, які можуть бути використані для моніторингу стану екологічної мережі Волинської області (Табл.).

Таблиця

Інноваційні технології та їх характеристика

Технологія	Основні функції	Переваги	Приклади застосування
Геоінформаційні системи (ГІС)	Картографування, просторовий аналіз, моделювання екосистем	Інтеграція даних, візуалізація змін, прогнозування	Створення карт екологічних коридорів
Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ)	Отримання даних з супутників та БПЛА про стан територій	Швидкий доступ до даних, моніторинг великих територій	Виявлення змін у лісах, водних об'єктах, агроландшафтах
Системи дистанційного екологічного моніторингу	Моніторинг якості повітря, води, ґрунтів через сенсори	Постійний збір даних, точність вимірювань	Моніторинг забруднення в природоохоронних зонах
Технології штучного інтелекту (ШІ)	Аналіз великих даних, прогнозування екосистемних змін	Автоматизація аналізу, виявлення прихованих тенденцій	Аналіз кліматичних змін та прогнозування ризиків
Біоіндикатори та біотехнології	Оцінка стану середовища за допомогою біоіндикаторів	Простота та інформативність, поєднання з іншими технологіями	Оцінка якості води або ґрунту на основі біоіндикаторів
Мобільні додатки для громадського моніторингу	Збір даних громадянами про екологічні порушення	Залучення громадськості, швидкість реагування	Виявлення незаконних вирубок, забруднень

Геоінформаційні системи (ГІС) є потужним інструментом для картографування природних ресурсів і екосистем. Вони дозволяють здійснювати просторовий аналіз і моніторинг змін у навколишньому середовищі. ГІС широко використовується для візуалізації екологічних

коридорів та природоохоронних зон, а також для оцінки взаємодії між компонентами ландшафтів. Зокрема, ГІС можуть бути застосовані для створення карт екологічних коридорів та аналізу їхньої ролі у підтримці біорізноманіття. Переваги ГІС включають інтеграцію великих обсягів даних з різних джерел (карт, супутникових знімків, польових досліджень), можливість багаторівневого аналізу екологічних процесів, а також створення прогнозних моделей щодо змін клімату та антропогенного впливу. Це дозволяє фахівцям ефективно управляти природними ресурсами та приймати обґрунтовані рішення.

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) включає використання супутників і безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для отримання зображень територій та проведення аналізу змін у ландшафтах. ДЗЗ дозволяє контролювати стан екосистем на великих територіях, в тому числі в важкодоступних або віддалених районах. Ця технологія особливо корисна для виявлення змін у рослинності, забруднення водних ресурсів, а також для моніторингу динаміки ландшафтів. Переваги ДЗЗ включають можливість регулярного моніторингу великих територій, швидкий доступ до даних про стан екосистем, а також виявлення змін, які не завжди можна побачити при наземних дослідженнях. Наприклад, за допомогою супутникових знімків можна виявити нелегальну вирубку лісів або зміну площі водних об'єктів.

Системи дистанційного екологічного моніторингу використовують датчики та сенсорні мережі для постійного контролю якості повітря, води та ґрунтів у природоохоронних територіях. Датчики можуть бути розміщені в ключових екосистемах, що дозволяє отримувати дані в режимі реального часу. Це підвищує точність оцінки стану навколишнього середовища та своєчасно виявляти екологічні загрози. Переваги таких систем включають безперервний збір даних та високу точність вимірювань, що дає змогу зменшити витрати на проведення традиційних польових досліджень. Наприклад, моніторинг якості води в річках Волинської області може

проводитися за допомогою автоматизованих станцій, які фіксують зміни в складі води і виявляють забруднення.

Технології Big Data та штучного інтелекту (ШІ) дозволяють обробляти та аналізувати великі обсяги даних, отриманих з різних джерел, таких як супутники, ГС, сенсорні мережі та інші. Застосування алгоритмів машинного навчання може виявити закономірності та прогнозувати зміни в екосистемах, що суттєво підвищує якість аналізу та прийняття рішень. Перевагами є автоматизація аналізу, точність прогнозування, а також можливість виявлення прихованих тенденцій у деградації або відновленні екосистем. Наприклад, використання алгоритмів машинного навчання може дозволити передбачити наслідки кліматичних змін на біорізноманіття в Волинській області.

Розробка мобільних додатків для збору даних громадянами є важливим кроком у залученні місцевих мешканців до моніторингу стану природоохоронних об'єктів. Громадяни можуть повідомляти про виявлені порушення або зміни в екосистемах, що сприяє більш оперативній реакції на екологічні загрози. Переваги таких додатків полягають у залученні громади до охорони навколишнього середовища, швидкості фіксації екологічних проблем, а також інтерактивній взаємодії з природоохоронними органами. Це може бути особливо корисно для виявлення незаконних вирубок лісів або забруднень, які можуть не бути поміченими на офіційних моніторингових платформах.

Використання біоіндикаторів, тобто організмів, які чутливо реагують на зміни в середовищі, є ще одним важливим підходом для оцінки стану екосистем. Біоіндикатори можуть бути використані для моніторингу якості води, повітря та ґрунту без складних технічних засобів. Переваги цього методу полягають у простоті використання, висока інформативність щодо конкретних факторів впливу на середовище. Наприклад, наявність певних

видів риб або водоростей може свідчити про якість води в річках Волині, що дозволяє оперативно реагувати на екологічні зміни.