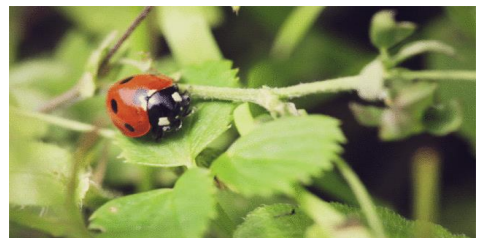


РИБАЛКО С.О., ЛІСОВИЙ М.М., ДЕМ'ЯНЮК О.С.

**ЕНТОМОЛОГІЧНЕ БІОРІЗНОМАНІТТЯ БІОТОПІВ
КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ**

МОНОГРАФІЯ



Київ-2025

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
Інститут агроекології і природокористування

РИБАЛКО С.О., ЛІСОВИЙ М.М., ДЕМ'ЯНЮК О.С.

**ЕНТОМОЛОГІЧНЕ БІОРІЗНОМАНІТТЯ БІОТОПІВ
КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ**

Монографія

За науковою редакцією доктора сільськогосподарських наук, професора,
академіка АН ВШ України ЛІСОВОГО М.М.

Київ-2025

УДК: 57.047:574.1:595.7(477.41/42)

Л 63

*Рекомендовано до друку вченою радою Інституту агроекології і природокористування
НААН (протокол № 4 від 6 жовтня 2025 р.)*

Автори:

С.О. Рибалко, здобувач ОС доктор філософії зі спеціальності 101«Екологія»

М.М. Лісовий, доктор сільськогосподарських наук, професор

О.С. Дем'янюк, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН

Рецензенти:

М.М. Доля, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, завідувач кафедри ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин Національного університету біоресурсів і природокористування України

В.В. Коніщук, доктор біологічних наук, професор, завідувач відділу охорони ландшафтів, збереження біорізноманіття і природозаповідання Інституту агроекології і природокористування НААН

Ю.В. Лихолат, доктор біологічних наук, професор, в.о. завідувача кафедри фізіології та інтродукції рослин Дніпровського національного університету ім. О.Гончара

Л 63. Рибалко С.О., Лісовий М.М., Дем'янюк О.С. Ентомологічне біорізноманіття біотопів Київського Полісся: **Монографія** / С.О. Рибалко, М.М. Лісовий, О.С. Дем'янюк / за науковою редакцією проф. М.М. Лісового. К.: ФОП Ямчинський О.В., 2025. 178 с.

ISBN

DOI:

У монографії висвітлено теоретичні, методологічні і практичні засади оцінки, виявлення й уточнення видового складу ентомологічного біорізноманіття біотопів Київського Полісся. Оприлюднено сучасний стан, морфологічні і біологічні особливості, цикли розвитку, моніторинг та наявні заходи збереження ентомологічного біорізноманіття. Установлено, що на основних видах рослин, які населяють різні біотопи Київського Полісся, трофічно пов'язано 592 види ентомофауни, зокрема, в соснових біотопах: 162 види, листяних – 286 видів, змішаних – 88 видів, та в порушених внаслідок антропогенної діяльності – 56 видів. Визначено, що за трофічною спеціалізацією ентомологічне біорізноманіття поділяється на: монофагів, олігофагів і поліфагів. Проаналізовано видову чисельність та кількісний стан домінуючих видів ентомологічного різноманіття та проаналізовано причини масового розмноження та низької чисельності комплексів ентомофауни. Подано списки видового ентомологічного різноманіття комах різних біотопів Київського Полісся.

Для наукових працівників, науково-педагогічних працівників, аспірантів біологічних і аграрних вузів та НДІ, які спеціалізуються в галузях екології, ентомології, захисту рослин та ландшафтного дизайну.

УДК: 57.047:574.1:595.7(477.41/42)

© С.О. Рибалко, М.М. Лісовий, О.С. Дем'янюк, 2025

© Інститут агроекології і природокористування НААН, 2025

ПЕРЕДМОВА

Шановні колеги! До Вашої уваги наукова робота авторів, присвячена важливим питанням пізнання та збереження біорізноманіття.

«За останні 100 років більше, ніж 90% сортів рослин зникли з полів фермерів. Породи багатьох домашніх тварин втрачено, та на територіях 17 головних у світі рибальських угідь здійснюється рибальство на межі сталих лімітів. Різноманіття місцевих систем виробництва продуктів харчування знаходиться під загрозою, у тому числі системи пов'язані з корінними традиційними та місцевими знаннями. На тлі зниження біорізноманіття зникають також необхідні знання традиційної медицини та місцевих продуктів харчування. Втрата різноманіття раціону виступає одним із факторів ризику для здоров'я або безпосередньо призводить до тяжких захворювань» – наголошує Конвенція про біологічне різноманіття.

Місцем дослідження вибрано різні біотопи Київського Полісся, зокрема Вишгородського району Київської області: соснові, листяні, змішані, а також порушені внаслідок антропогенної діяльності (затоплені та підтоплені території біля населених пунктів: Лютіж, Демидів, Казаровичі, Гута Межигірська, Гостомель в заплаві річки Ірпінь). У зоні досліджень залягають наступні ґрунтові відміни: чорноземи сірі опідзолені, типові слабогумусовані легкосуглинкові. Рослинний покрив досліджуваних біотопів представлено переважно дикою рослинністю. Рельєф місцевості слабохвилястий.

Проведено дослідження ентомологічного біорізноманіття в біотопах, які піддалися негативному впливу антропогенної діяльності (з 26 лютого 2022 р. внаслідок вторгнення російської федерації (рф) [19] на територію Київської області було знеструмлено і зупинено перекачувальну станцію води з р. Ірпінь в р. Дніпро в с. Казаровичі), а саме було затоплено понад на 2 м глибини русло і заплаву річки Ірпінь. В результаті виникли складні умови вільного пересування по місцевості і проведення обліків ентомологічного біорізноманіття. Підтопленням нанесено великих збитків природному середовищу,

біорізноманіттю: вимокли дерева та чагарники, трав'яна рослинність, загинули імаго, личинки, лялечки і яйця ґрунтових комах, багато дрібних мишоподібних гризунів та їх поселень, було порушено міграційні шляхи копитних та ін. (!!!).

Арсенал методів вилову комах надзвичайно великий, серед них немає універсальних, що обумовлено різноманіттям біологічних та екологічних особливостей видів ентомофауни. Використано також класичні методи, які впродовж десятиліть розроблялись ентомологами для моніторингу різних життєвих форм комах агроландшафтів та природних біоценозів. Фауністичні дослідження за цими методами дозволили отримати репрезентативні вибірки біоти, та порівняти отримані дані з результатами багаторічного моніторингу. Таксономічний аналіз ентомологічного матеріалу проведено за підтримки провідних фахівців Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, що гарантувало точність визначення видів.

В представленій монографії наведено результати оцінювання стану ентомологічного різноманіття біотопів Київського Полісся на прикладі Вишгородського району за період 2021–2025 рр. На думку авторів, це наукове видання буде корисним для фахівців-екологів, здобувачів освіти та всіх тих, кого цікавлять проблеми збереження біологічної складової України.

Робота виконана за НДР «Розробка натурального захисту деревних рослин від основних видів комах-фітофагів у населених пунктах». Державний реєстраційний номер 0114U003560.

Професор Лісовий М.М.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ПЕРЕДМОВА | 4 |
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ..... | 9 |
| ВСТУП | 10 |
| РОЗДІЛ 1. БІОРІЗНОМАНІТТЯ В ПРИРОДІ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ | 11 |
| 1.1 Біологічна функція біорізноманіття | 11 |
| 1.2 Біорізноманіття видів..... | 15 |
| 1.3 Екосистемне біорізноманіття..... | 18 |
| 1.4 Біорізноманіття України..... | 20 |
| 1.4.1 Структура біорізноманіття України | 22 |
| 1.5 Екологічні угруповання та життєві форми біорізноманіття..... | 29 |
| 1.6.1 Причини загрози життя на Землі – масове вимирання комах | 45 |
| 1.7 Еколого-економічне значення біорізноманіття..... | 46 |
| 1.7.1 Екологічна роль біорізноманіття в природі..... | 46 |
| РОЗДІЛ 2. ЛАНДШАФТИ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ, ЗОКРЕМА ВИШГОРОДСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... | 56 |
| 2.1 Територіальні угіддя Вишгородського району Київської області | 56 |
| 2.1 Природно-заповідний фонд, заказники місцевого значення (Вишгородський район, Київська область) | 59 |
| 2.1.1 Дніпровсько-Тетерівський національний природний парк | 59 |
| 2.1.2 Ландшафтний заказник загальнодержавного значення «Дніпровсько- Деснянський»..... | 62 |
| 2.1.3 Орнітологічний заказник загальнодержавного значення «Журавлиний» | 62 |
| 2.1.4 Ботанічний заказник місцевого значення «Глибокий ліс» | 64 |
| 2.1.5 Ботанічний заказник місцевого значення «Дмитрівський» | 64 |
| 2.1.6 Ботанічний заказник місцевого значення «Лісовичі» | 65 |
| 2.1.7 Ботанічний заказник місцевого значення «Любимівський»..... | 65 |
| 2.1.8 Орнітологічний заказник місцевого значення «Пірнівський» | 65 |

| | |
|---|-----|
| 2.1.9 Гідрологічний заказник місцевого значення «Димерський» | 66 |
| 2.1.10 Гідрологічний заказник місцевого значення «Катюжанський» | 66 |
| 2.1.11 Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Хвощ великий» | 67 |
| 2.1.12 Геологічна пам'ятка природи місцевого значення «Ново-Петрівський геологічний розріз» | 67 |
| 2.1.13 Ботанічна пам'ятка природи «Дуби княгині Ольги» | 67 |
| 2.1.14 Ландшафтний заказник місцевого значення «Березовське» | 68 |
| 2.1.15 Ландшафтний заказник місцевого значення «Чернинський» | 68 |
| 2.1.16 Ландшафтний заказник місцевого значення «Шевченківський ліс» | 70 |
| РОЗДІЛ 3. ЕНТОМОЛОГІЧНЕ БІОРІЗНОМАНІТТЯ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ (біотопи Вишгородського району) | |
| 3.1 Сучасний стан, структура та домінування видового ентомологічного біорізноманіття листяних біотопів Київського Полісся..... | 71 |
| 3.2 Структура домінування видового ентомологічного біорізноманіття соснових біотопів Київського Полісся..... | 90 |
| 3.3 Стан і структура ентомологічного біорізноманіття змішаних біотопів Київського Полісся..... | 104 |
| 3.4 Стан видового різноманіття комах-геобіонтів порушених внаслідок антропогенної діяльності біотопів Київського Полісся | 115 |
| 3.5 Аналіз наявного ентомологічного біорізноманіття біотопів Київського Полісся..... | 129 |
| РОЗДІЛ 4. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ..... | |
| 4.1 Конвенція про біорізноманіття | 131 |
| 4.2 Заходи збереження біорізноманіття | 133 |
| 4.3 Створення та стан впровадження екомережі в Україні..... | 138 |
| 4.3.1 Структура та наукові критерії відбору територій екомережі | 141 |
| 4.4 Збереження видового різноманіття комах в агробіоценозах | 143 |
| 4.5 Червона книга України – шлях до збереження рідкісного і зникаючого біорізноманіття | 148 |

| | |
|---|-----|
| 4.6 Основні нормативні документи щодо збереження біорізноманіття в Україні | 150 |
| ОБГОВОРЕННЯ..... | 154 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 158 |
| ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ..... | 172 |

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

1. Олігодомінантність – різке переважання одного або декількох видів в рослинному чи тваринному різноманітті
2. ДП “Дніпровсько-Тетерівське ДЛМГ” – Державне підприємство “Дніпровсько-Тетерівське державне лісомисливське господарство”
3. ДП “Клавдієвський лісгосп” – Державне підприємство “Клавдієвський лісгосп”
4. ДП “Іванківський лісгосп” – Державне підприємство “Іванківський лісгосп”
5. МСОП – Міжнародний Союз Охорони Природи
6. АПК України – агропромисловий комплекс України
7. ООН – Організація Об’єднаних Націй
8. IUCN – Міжнародний список біорізноманіття
9. НСБР – Національна стратегія з біорізноманіття
10. ПЗФ – Природнозаповідний фонд України
11. ЄС – Європейський Союз
12. ДЗЗ – Дистанційне зондування Землі
13. UNEP – Підрозділ Організації Об’єднаних Націй з навколишнього середовища
14. ЛЕП – Лінія електропередач

ВСТУП

Зменшення і зникнення видів тварин і рослин внаслідок антропогенної діяльності – одна з глобальних екологічних проблем. З метою упередження вимирання біоти у 1992 році на Всесвітньому Саміті в Ріо-де-Жанейро уряди 153 країн підписали Конвенцію про збереження біорізноманіття [1,7,8,11,12]. Міжнародні наукові й політичні зусилля щодо збереження біорізноманіття планети стоять на глобальному екологічному порядку денному.

Україна є частиною глобального екологічного хаосу на Землі і є невід’ємною частиною світового простору. Сучасний стан біорізноманіття України, а також глобальна динаміка природних процесів досліджені фрагментарно та локально, що не дає можливості до системного підходу визначення реального стану ентомофауни, аналізу причин і наслідків масового розмноження та спаду чисельності видів [8,86,88].

За наявними в науковій літературі оцінками, фауна комах України нараховувала від 25 до 35 тис. видів [18,22,57,7,8]. Різниця в показниках та методах оцінки ентомологічного біорізноманіття свідчить про відсутність якісної систематизації видового різноманіття комах України, не проведена каталогізація ентомофауни, відсутність належного фінансування на наукові дослідження та дефіцит фахівців з ентомології. Все це ускладнює визначення реального стану та ентомологічного біорізноманіття, його значення та збереження.

Першим кроком до його вирішення є моніторинг, облік, оцінка чисельності та розповсюдження видів. На цьому базується природоохоронна діяльність – міжнародні та національні програми, практичні заходи тощо.

Київське Полісся, це зона з найбільше наявним біорізноманіттям як рослинного так і тваринного світу в Україні. Біотопи деревних рослин (соснові, листяні, змішані та ін.) займають значну частину Полісся України.

Таким чином, зроблено акцент на вирішення надзвичайно актуальної та складної проблеми визначення сучасного стану та динаміки ентомологічного видового біорізноманіття біотопів Київського Полісся.

РОЗДІЛ 1. БІОРІЗНОМАНІТТЯ В ПРИРОДІ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ

1.1 Біологічна функція біорізноманіття

Виникнення різноманіття живих систем в процесі еволюції біосфери було обумовлено відмінностями в життєвих умовах організмів і їх різною функціональною роллю в біоценозах. Існування на Землі біологічного різноманіття має принципове значення [64,65,75].

1. Біологічне різноманіття забезпечує основні функції біосфери:

- виробництво органічної речовини;
- деструкція органічної речовини;
- біогеохімічний кругообіг речовин і потоків енергії.

Угрупування організмів – продуценти, консументи і редуценти утворюють ланцюжки, в яких кожен вид і кожна група виконує певні функції. Жоден вид і жодна функціональна група не може виконати всі етапи біогеохімічних кругообігів, для цього потрібна взаємодія всіх груп:

- продуценти – синтез органічної речовини;
- консументи – потік енергії по етапах харчової мети;
- редуценти – деструкція і мінералізація органічної речовини.

2. Біологічне різноманіття дозволяє найефективніше використовувати ресурси середовища [77,78,81]. Кожен з наявних в даний час видів пристосований для найбільш ефективного функціонування в певних екологічних умовах – власної екологічної ніші. При цьому багатовидові спільноти здатні використовувати ресурси середовища максимально повно і з найменшою напруженістю конкурентних відносин.

3. Наявність біологічного різноманіття забезпечує безперервність живого покриву Землі, за висловом В.І. Вернадського: «У різних кліматичних зонах функціонують різні типи екосистем, в різних середовищах біосфери (водній, наземній, ґрунті) мешкають певні, пристосовані до них види організмів. Навіть в межах одного виду є різноманіття алелів, генотипів, географічних рас, популяцій, які пристосовані до конкретних умов» [9,10].

4. Біологічне різноманіття забезпечує неперервність життя в часі. У різні історичні епохи на Землі відбувалися і відбуваються зміни умов місць існування, але серед організмів завжди знаходилися форми, здатні до існування в нових умовах – адаптовані до них, в той час як інші організми, які не мали таких пристосувань, вимирали.

5. Біологічне різноманіття забезпечує біосферний гомеостаз: кожен вид в екосистемі знаходиться під регулюючим впливом інших видів, які перешкоджають його надлишкового розмноженню, що завдало б шкоди екосистемі. В бідних за видовим складом спільнотах часто відбуваються спалахи чисельності окремих популяцій, що діє на екосистемі руйнівню.

При спробах знизити біологічне різноманіття екосистем, обмеживши його одним або декількома видами, як це робить людина в штучних екосистемах – агроценозах, ефективність використання ними ресурсів середовища знижується настільки, що вони не можуть існувати самостійно, без внесення людиною додаткової енергії.

6. Біологічне різноманіття забезпечує функцію розвитку екосистем у ході екологічної сукцесії, відновлення спільнот після ушкоджень. В ході сукцесії йде поступове заміщення одних видів іншими, більш ефективними в змінених умовах. Завершують сукцесію, як правило, особливі (клімаксні) види, що краще адаптовані до стабільних умов і насиченості середовища. Але види, що властиві раннім стадіям, не витісняються повністю, а утворюють з видами зрілого співтовариства динамічні рівноважні системи. При зміні умов середовища або дії на екосистемі зовнішніх стресових факторів наявність видів, характерних для різних стадій сукцесії, дозволяє екосистемам швидше «заліковувати» пошкодження.

Принцип взаємодії людства з біорізноманіттям планети можна проілюструвати з урахуванням масштабу впливу людини на природні системи і тієї ролі, яку біорізноманіття відіграє в підтримці життя на Землі. Основна умова підтримки життя на Землі – здатність біосфери створювати і підтримувати рівновагу між екосистемами, які входять до її складу. Всередині

біосфери повинні бути територіально збалансовані екосистеми більш низького рангу. Іншими словами, на Землі повинна бути необхідна кількість тундр, лісів, пустель і т.д. – як і біомів, а всередині біому тундр повинен зберігатися оптимум тундр, всередині біому хвойних лісів – оптимум лісистості. І так до самих дрібних екосистем, таких як, луки, ліси, озера та інші [2,4,5].

Функціонування планети в цілому та її кліматична рівновага обумовлена взаємодією кругообігу води, вуглецю, азоту, фосфору та інших речовин, що приводяться в рух енергією екосистем. Рослинний покрив – найважливіший фактор попередження ерозії, збереження орного шару землі, забезпечення інфільтрації та поповнення запасів ґрунтових вод. Без достатнього рівня біорізноманіття болотних екосистем неможливе запобігання евтрофікації водойм, а високий рівень видового різноманіття тварин – запорука стійкості будь-якої екосистеми і біосфери загалом [14,15,29].

Якщо уявити, що людина залишилася на самоті на планеті Земля, то неважко передбачити подальший хід подій: немає продуктів харчування, зростає жорстке ультрафіолетове випромінювання, що не буде затримуватися більше озоновим шаром, через відсутність кисню стає неможливим дихання, а клімат виявляється несумісним з життям.

Мільйони видів тварин і рослин підтримують умови, що необхідні для продовження життя на Землі. Можливо, ці умови могло б забезпечити і менше число видів, але це достовірно невідомо. Як і невідома та межа, за якої за скорочення біорізноманіття почнеться необоротний процес руйнування екосистем і життя буде поставлене на межу існування. При руйнуванні біорізноманіття надійних способів компенсувати його втрати не існує.

Прагматичний погляд на біорізноманіття дає змогу нам побачити в ньому невичерпне джерело біологічних ресурсів. Біологічні ресурси дають нам всі види продуктів: продукти харчування, волокно для виготовлення одягу, будівельні матеріали, барвники, синтетичні речовини, ліки і т.д. Вони – основа більшості видів діяльності людини, від них значною мірою залежить стан світової економіки. Мікроорганізми, які відіграють життєво важливу роль в

багатьох екосистемах, сприяли прогресу в галузі виробництва продуктів харчування [29,26].

Сучасна медицина виявляє підвищену цікавість до біологічних ресурсів в надії отримати нові засоби лікування небезпечних хвороб. Чим більше різноманіття живих істот, тим більше можливостей для відкриття нових ліків; й історія медицини дає прекрасні приклади такої можливості. Потенційно будь-який вид може мати комерційну цінність або бути використаним в медицині, а також в інших галузях промисловості.

У сільському господарстві генетичне різноманіття культурних рослин має величезне значення для розробки методів боротьби з шкідливими фітофагами. Центри походження культурних рослин – це місця, в яких свого часу людина вперше ввела в культуру багато традиційних для сьогодення видів. На цих територіях чітко простежується зв'язок між сільськогосподарськими рослинами та їх дикоростучими спорідненими видами. Фермери проявляють все більшу цікавість до генетичного різноманіття сільськогосподарських культур, оскільки одним з пріоритетних сучасних досліджень є розробка методів збільшення продуктивності сільськогосподарських культур та підвищення їх пристосованості до мінливих умов середовища [3,9,17,29].

Біорізноманіття має велике значення також для організації відпочинку. Красиві ландшафти, багатовидові різноманітні екосистеми – найважливіша умова для розвитку туризму та відпочинку. Швидке розширення цього виду діяльності найчастіше є основним джерелом доходу для місцевого населення. Часто об'єктом підвищеного інтересу стають окремі види тварин і рослин [29].

Крім прагматичних аспектів значення біорізноманіття необхідно розглядати також естетичні аспекти. Краса, притаманна біорізноманіттю, служить джерелом натхнення. Без естетичного задоволення втратили б сенс величезна кількість наших захоплень, будь то спортивне рибальство, мисливство, пішохідні прогулянки або спостереження за птахами. У людей існує потреба в спогляданні красивих пейзажів. І все ж естетична цінність біорізноманіття – щось більше, ніж просте милування красивим пейзажем. Що

було б з людиною, її емоційним станом, її світовідчуттям, якби замість красивого озера або ділянки соснового лісу він бачив би навколо себе тільки купи сміття або понівечений грубим втручанням ландшафт? Мабуть, естетична сторона сприйняття біорізноманіття – не просто насолода красою окремих пейзажів; це, швидше, органічна потреба, притаманна кожній людині, так як сприйняття різноманітних форм життя об'єктивно покращує якість життя [37,60,62].

1.2 Біорізноманіття видів

Термін «біорізноманіття» часто розглядають як синонім «видового різноманіття», зокрема «багатство видів», яке є кількістю видів на певній території (площі) або біотопі. Загалом біорізноманіття зазвичай оцінюють як загальне число видів в різних таксономічних групах [79,102,98].

Видове різноманіття включає весь набір видів, що мешкають на Землі. Існує два основних визначення поняття виду. Перше, *морфологічне визначення виду*: вид являє собою сукупність особин, яка по тим чи іншим морфологічним, фізіологічним або біохімічним характеристиками відрізняється від інших груп. Зараз для розрізнення видів, які зовні практично ідентичні (наприклад, бактерії), все частіше використовують відмінності в послідовності ДНК і інші молекулярні маркери [29,13,16]. Друге визначення, *біологічне визначення виду* – це сукупність особин, між якими відбувається вільне схрещування, але при цьому відсутнє схрещування з особинами інших груп [23,27].

Морфологічне визначення виду зазвичай використовують у таксономії, тобто біологами-систематиками, які спеціалізуються на ідентифікації нових видів та класифікації видів. Біологічне визначення виду зазвичай застосовується в еволюційній біології, оскільки воно ґрунтується більше на вимірюваних генетичних взаємовідносинах, ніж на певних суб'єктивно виділених фізичних рисах. Однак на практиці використовувати біологічне визначення виду доволі важко, оскільки це вимагає знань про здатність особин схрещуватися між собою, а це, як правило, важкодоступна інформація [25,72].

Рівень біорізноманіття нашої планети досі не відомий. Так, за узагальненими оцінками воно включає приблизно 1,5 млн визначених видів [73,74,97]. Нажаль, спеціалісти вважають, що число видів тільки комах і мікроорганізмів становить величину, яка знаходиться між 5 млн й 100 млн видів [101,99,100]. Інакше кажучи, людство досі не знає, скільки видів населяє нашу планету. За підрахунками тільки в ґрунті може мешкати більш, ніж 5000 видів артропод, нематод, і бактерій [104,105,80,8]. За іншими оцінками, загальна відома кількість видів на Землі становить близько 1,7 млн, але прогностична кількість може сягати до майже 100 млн видів [8,89,90,92,107]. В якості розумної робочої оцінки комісією ООН було запропоновано вважати, що цей показник становить 12,5 млн (табл. 1.1) [29,53,55,67].

Таблиця 1.1

Визначена й прогнозна кількість видів біорізноманіття на планеті* [29]

| Класи | Відома кількість видів | Прогнозна кількість видів |
|---------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Комахи | 950 000 | 8000 000 |
| Гриби | 70 000 | 1000 000 |
| Павукоподібні | 75 000 | 750 000 |
| Нематоди | 15 000 | 500 000 |
| Віруси | 5000 | 500 000 |
| Бактерії | 4000 | 400 000 |
| Рослини | 250 000 | 300 000 |
| Найпростіші | 40 000 | 200 000 |
| Водорості | 40 000 | 200 000 |
| Молюски | 70 000 | 200 000 |
| Ракоподібні | 40 000 | 150 000 |
| Хребетні | 45 000 | 50 000 |

**Світ у цілому (всіх видів) 1700 000 – 12500 000*

Вчені постійно описують і називають нові види тварин, рослин і мікроорганізмів. Точне число видів, що живуть на планеті, не може привести

ніхто, але відомо, що число видів тварин значно перевершує число видів рослин, грибів і бактерій. Відомо також, що серед тварин по числу зареєстрованих видів переважають комахи [8,29,86,1,32]. Їх різноманіття таке, що по загальному числу видів вони перевершують не тільки всіх інших тварин, але також рослини і мікроорганізми разом узяті. У царстві рослин найбільшу кількість займають покритонасінні [37,20,6,21,39,69].

Різноманіття біологічних видів – необхідна умова стійкості циклів синтезу, трансформації і деструкції органічної речовини біосфери. В природних екосистемах із високою точністю біота підтримує баланс між продукцією і деструкцією органіки. Найважливішу роль біота відіграє в руйнуванні гірських порід і ґрунтоутворенні. Крім того, біота здійснює ефективне управління гідрологічним режимом, складом ґрунту, атмосфери, води. Встановлено, що біота зберігає повною мірою цю здатність, так як людство використовує не більше 1% чистої первинної продукції біоти [8,29]. Інша частина продукції повинна йти на підтримку життєдіяльності видів, які стабілізують природне середовище.

У ХХ ст. людство направило в антропогенний канал потік біосферної енергії. На початку ХХ століття людство споживало приблизно 1% чистої біосферної продукції, в кінці того ж століття ця цифра збільшилася в 10 разів. В результаті діяльності людини порушуються біогеохімічні цикли: порушуються фітоценози і зменшується їх продуктивність; збільшується частка гетеротрофної ланки в екосистемах, частина біомаси рослин вилучається з кругообігу на користь людини. Крім того, накопичується величезна кількість відходів, деструкція яких природними редуцентами неможлива. Катастрофічно наростають процеси деградації природного середовища [85]. У 1900 р. природні екосистеми були зруйновані на 20% суші, зараз – на 63% [96,48]. Руйнуються також морські екосистеми, починаючи, насамперед, з внутрішніх морів. Багато видів живих організмів зовсім зникають [64,69,29,69]. Переліки рідкісних і зникаючих біологічних видів («Червоні книги») містять тисячі найменувань, яким потрібний захист [69,73].

1.3 Екосистемне біорізноманіття

На планеті спостерігається величезне розмаїття біорізноманіття наземних і водних екосистем: від крижаних полярних пустель до лісів і від коралових рифів до відкритого океану. Все різноманіття екосистем можна класифікувати або за функціональними, або за структурними ознаками [8].

Різноманіття екосистем стосується різних середовищ існування, біотичних співтовариств і екологічних процесів в біосфері, а також величезного різноманіття середовищ існування і процесів в рамках екосистеми.

Кількісні показники біорізноманіття в екосистемах сильно варіюють залежно від впливу різних факторів. Слід звернути увагу на те, що в біоценоз входять не тільки види, що постійно мешкають в екосистемі, а й види, які проводять в ній тільки частину свого життєвого циклу (наприклад, личинки комарів, бабок) [8].

Видовий склад і в цілому різноманіття біоценозу може бути описане тільки в певний момент часу, так як видове багатство змінюється в результаті процесів імміграції та елімінації видів, що безперервно відбуваються в біоценозі. В даний момент часу біоценоз має певне видове багатство [8,29].

Однією із складових частин природного середовища є рельєф земної поверхні, існуючий в своїй безперервній мінливості на кордоні трьох природних оболонок, або сфер нашої планети – земної кори, або літосфери, атмосфери і гідросфери. Земна поверхня з її рельєфом – мальовничими або суворими горами, обширними рівнинами, за якими плавно звиваються річки, барханами і піщаними грядами пустель, високогірними льодовиками – являє собою арену життя, одну з найголовніших складових біосфери [68,28].

Чим різноманітніші умови навколишнього середовища в даному регіоні, чим більше часу в розпорядженні організмів для еволюційних перетворень, тим різноманітніше тут їх видовий склад. Рельєф і геологічна будова можуть створити різноманіття умов у межах областей з однорідним кліматом. У горбистій місцевості її нахил і експонування визначають температуру і вміст вологи в ґрунті. На крутих схилах ґрунт добре дронується, що нерідко

призводить до нестачі вологи для рослин, хоча в довколишніх низинних місцях ґрунт насичений вологою. В аридних умовах, в заплавах та руслами річок часто можна спостерігати добре розвинені лісові співтовариства, що різко контрастують з навколишньою пустельною рослинністю. На теплих і сухих схилах пагорба, повернених на південь, ростуть інші деревні породи, ніж на холодних і вологих північних пагорбах. Горбистий рельєф часто асоціюється з красою ландшафту, а це означає, що тут знаходяться по сусідству багаті і різноманітні співтовариства [1,10].

Будь-який ландшафт на земній кулі зазнає змін під дією кліматичних умов. Величезний вплив на них також від рослинного світу. Ландшафти у всьому їх різноманітті формувалися протягом багатьох тисячоліть, а також у результаті діяльності людини. Вони безперервно змінюються завдяки постійним пошукам ефективних форм землекористання і видобутку корисних копалин. Людина будує міста і прокладає дороги. Таким чином, ландшафти складаються з ряду природних і культурних елементів. Вони втілюють в собі колективну пам'ять природи і тих, хто її населяє, утворюючи складний елемент навколишнього середовища [54,56].

Культурні ландшафти характеризуються своєрідними антропогенними біоценозами.

Проблема вивчення структури і функціонування антропогенних біоценозів становить велику цікавість в науковому відношенні. Справа в тому, що антропогенні ценози, що формуються і розвиваються під комплексним впливом природних і соціально-економічних факторів, мають свої характерні особливості; специфічні закони їх розвитку ще досить слабо вивчені. Можна згадати такі риси, що властиві антропогенним біоценозам, як олігодомінантність, нестійкість системи, що виражається в різких змінах чисельності біомаси і продукції не тільки за сезонами, але і за роками, підвищена вразливість структури, зважаючи на відносну простоту і однозначність зв'язків між компонентами біоценозу. Останнє пояснюється історично малим віком антропогенних біоценозів, будова яких зазвичай не

досягає такого ступеня складності і збалансування, яка спостерігається в природних біоценозах. Тому різкі зміни умов і впливу на антропогенний біоценоз, в той час, призводять до радикальних порушень його структури або до повного його руйнування. Знання закономірностей будови і життя антропогенних біоценозів дозволить регулювати та направляти розвиток географічного середовища, все більше, залучаючи до сфери діяльності людини [33,18,11].

1.4 Біорізноманіття України

Біорізноманіття України налічує щонайменше 74 000 видів рослин, тварин та грибів (зокрема рослин – більш як 27 тисяч видів, тварин – більш як 35 тисяч видів, грибів – більш як 12 тисяч видів); щорічно надходять повідомлення про знахідки нових для країни видів [8,29]. Природні екосистеми України – це хвойні, змішані, широколистяні ліси, рідколісся, лісостеп, степ, субальпійські та альпійські луки (полонини, яйла), напівпустелі, піщані пляжі, коси та дюни, екосистеми кам'янистих схилів, підземні порожнини (печери), болота, солонці та солончаки, прісноводні річки та озера, солонуватоводні озера та естуарії (лимани), солоні озера та затоки, скелясті береги морів, морські екосистеми Чорного моря [8].

Загальна площа лісів за різними джерелами становить 14,5–16 % території України, серед них – праліси та старовікові ліси Карпат (за науковими даними, більше 900 км²). Інші природні екосистеми становлять 6–9 % території країни. Розораність території України – одна з найбільших у світі: станом на 1 січня 2016 р. 71 % території України – це землі сільськогосподарського призначення; рілля охоплює 54 % території України. На території України розташована гірська система з висотною поясністю (Карпати) [20,21,36,62].

Річкові басейни включають райони Дунаю, Дністра, Південного Буга, Дніпра, басейн річок Причорномор'я. Загалом біорізноманіття України є недостатньо дослідженим, але в ньому виявлені ендемічні, рідкісні, вразливі та зникаючі види; серед них є мігруючі види. Серед ендеміків України – піщаний

та подільський сліпаки, ящірка Ліндгольма, донецька ізофія, береза Клокова, бузька гвоздика, голий деревій, хрінниця Турчанінова тощо. На сьогодні 1409 видів мають оцінку у міжнародному списку IUCN, з них 187 (13,3 %) у цьому списку мають категорії «під загрозою зникнення (VU, EN, CR) [66,78,69].

До Червоної книги України (видання 2009 р.) внесено 826 видів флори та 543 види фауни. Деякі поширені європейські види мають негативну динаміку чисельності та потребують спеціальних заходів охорони в Україні. Серед них 45 видів безхребетних тварин та 61 вид хребетних тварин є зникаючими (0,2 % від загальної кількості видів), 6 видів тварин – зниклими з території України (0,01 %). Серед охоронюваних видів 24 види безхребетних та 17 видів хребетних є ендеміками України та таких регіонів, як Карпати (0,1 %). Серед видів з негативною динамікою чисельності – великі дикі тварини (осетрові риби, камбала калкан, морська свиня, зубр, лось). Серед рослин та грибів – 179 зникаючих видів (0,7 %) та 10 зниклих у природі (0,04 %). Зміни в біорізноманітті також пов'язані з динамікою ареалів унаслідок змін клімату, а також біоінвазій [69].

У флорі України понад 900 адвентивних видів судинних рослин (15 % флори країни). Загрозу становлять близько 90 інвазійних видів, серед них понад 40 трансформерів. Серед масових інвазійних видів останніх років – іспанський рудий слимак. У прісних водах поширюються амурський чебачок та ротань-головешка. Для охорони біорізноманіття створені природоохоронні території різного статусу. На сьогодні юридично захищені охоронні території, створені в рамках національного законодавства, займають 6,6 % площі суходолу України. Генетичні ресурси українських сільськогосподарських рослин та тварин є частиною світового надбання. Зокрема, локальними та зникаючими породами є породи великої рогатої худоби (білоголова українська, сіра українська, лебединська, бура карпатська, червона степова), свиней (миргородська, українська степова біла, українська степова ряба), овець (сокільська, українська гірськокарпатська), коней (гуцульська) [69].

В Україні розвинуто рибальство та мисливство. Серед об'єктів рибного промислу переважають масові види: на прісних водоймах – тюлька та сріблястий карась (інтродуцент), на морі – хамса та рапана (небезпечний вселенець). Більшість популяцій цінних промислових видів риб знаходиться в неблагополучному стані. Найбільший вплив на біорізноманіття чиниться в агроекосистемах внаслідок здійснення господарської діяльності, та екосистемні послуги переважно пов'язані з агроландшафтами, а також лісами [59,69].

1.4.1 Структура біорізноманіття України

Займаючи менше 6% площі Європи, Україна володіє приблизно 35% її біорізноманіття. Це зумовлено тим, що територія України розташована в різних природних зонах, таких, як: степова, лісостепова, поліська. Багатство ландшафтів в Україні збільшується в такій послідовності: луки, болота, плавні, степи і ліси. В Україні живуть представники більш ніж 70 тис. таксонів [8,29].

Фауна України налічує понад 45 тис. видів, які належать до двох систематичних таксонів високого рангу – хребетних та безхребетних, причому кількість останніх є набагато більшою, ніж перших. За приблизними оцінками, одна третина видів, зокрема грибів та комах, ще не описані [61].

До другого видання Червоної книги України занесено 511 видів рослин і 382 види тварин. Ефективним показником рівня збереження флористичного та фауністичного різноманіття є показник збереженості рідкісних видів. За кількістю збережених вразливих видів Європи Україна займає п'яте місце. Таким чином, ми маємо значний потенціал щодо збереження та відновлення біорізноманіття, тобто наша країна може розглядатися як один із потужних резерватів для відновлення біорізноманіття всієї Європи [69,70].

Лісостепова зона займає близько третини території України і, незважаючи на значний антропогенний тиск, в її межах збереглася різноманітна рослинність: представлені ліси, утворені дубом звичайним (дубові, грабово-дубові, липово-дубові), дубом скельним (у південно-західній частині Лісостепу), а також грабом звичайним. Соснові та дубово-соснові ліси

трапляються на піщаних ґрунтах другої тераси Дніпра та його лівобережних приток. У заплавах річок формується лучна рослинність. Болота також приурочені до заплав річок і представлені здебільшого високотравними евтрофними видозмінами. Степова рослинність (переважно лучні ковилово-різнотравні степи) збереглася лише у вигляді незначних за площею фрагментів на незручних для оранки та інтенсивного використання ділянках та на територіях природно-заповідного фонду [20,21,48,].

Загалом рослинний покрив України представлений лісами, луками, болотами, степами, томілярами, чагарниковими заростями (гало-, псамо-, кальце-крето, петрофільними та водними угрупованнями). За даними Ю. Шеяга-Сосонка ценофонд лісів Українських Карпат складається з 801 асоціації 16 формацій, Українського Полісся – з 409 асоціацій 10 формацій, подільської частини лісової зони – з 246 асоціацій 12 формацій, лісостепової зони з 405 асоціацій 13 формацій та степової зони – з 380 асоціацій 18 формацій [8].

Виділення раритетного ценофонду рослинності України сприяє вирішенню низки питань у галузі збереження лісів, зокрема розробки режимів їх охорони, підтриманню фітогенетичного потенціалу, формування стійких угруповань, стабілізації екологічного стану регіонів тощо; ценофонд України є її національним багатством [8].

Внаслідок господарювання, особливо в останнє століття, відбулися значні зміни в ландшафтах та природних середовищах існування. Різко зменшилася площа, зайнята природними угрупованнями – до 29 %, у т.ч. лісами – до 14,3% території країни, було практично знищено степ як природний біом, значних змін зазнали гідрологічні умови території у зв'язку з будівництвом рівнинних гідроелектростанцій та створенням водосховищ, осушенням боліт Полісся та обводненням Степу. Спостерігається антропогенне забруднення значних територій, в т.ч. важкими металами, радіонуклідами, стійкими органічними сполуками [29].

Біорізноманіття агроландшафтів (агробіорізноманіття) є досить складним біологічним об'єктом, який до певної міри функціонує як природний об'єкт, але в цілому він є досить залежним від усього процесу сільськогосподарського виробництва. Агробіорізноманіття є також досить різноманітним об'єктом, який можна класифікувати на підставі біологічних властивостей, різноманітності та наявності різних складових елементів [29,7,68,93].

Біорізноманіття в агроекосистемі, як і в будь-яких екосистемах, містить генезисні фракції біоти – аборигенна (автохтонна), адвентивна (алохтонна), та новітня, що є результатом їх взаємного проникнення. Крім цих трьох, біота агроекосистем містить культивгенну фракцію, яка привнесена людиною і без антропогенної підтримки існувати не може [29,56].

Біорізноманіття ландшафтів містить три компоненти: дике біорізноманіття, генетичне біорізноманіття та асоційоване біорізноманіття [8].

Дике біорізноманіття включає диких родичів домашніх рослин та тварин, які мешкають, наприклад, у степу чи в лісі – поза межами сільської місцевості, та можуть використовуватись для виведення нових видів домашніх рослин чи тварин у майбутньому, а також мікроорганізми ґрунтів, запилювачів, шкідливих фітофагів, паразитів та хижаків, інших рослин і тварин, які асоціюються із функціями щодо значення місцевої агроекосистеми [29,8].

Наприклад: розкладання органічних речовин і повернення в кругообіг поживних речовин із метою підтримання родючості ґрунтів для невиснажливого розвитку рослин і тварин;

- розкладання забруднювачів – з метою збереження чистого повітря і води;

- пом'якшення впливу кліматичних ефектів;

- збереження ґрунтових і водних ресурсів;

- запилення сільськогосподарських культур;

- утримання під контролем життєдіяльності шкідливих фітофагів сільськогосподарських культур.

Генетичне біорізноманіття [8,29] включає:

вищі рослини – сільськогосподарські культури та їх дикі родичі; рослини, які ростуть на пасовищах та напівприродних пасовищах; дерева, які вирощуються в агроландшафтах; бур'яни;

ссавці – домашні та дикі ссавці, які використовують агроландшафти як середовище існування;

птахи – домашні та дикі, які використовують агроландшафти як середовище існування;

плазуни, земноводні та гідробіонти також використовують агроландшафти як середовище існування;

членистоногі – запилювачі, фітофаги, ентомофаги, інші членистоногі (наприклад, терміти, мурахи);

інші макроорганізми такі як земляні черви; молюски;

мікроорганізми – ґрунтові бактерії, гриби, водорості, нематоди, актиноміцети, патогенні мікроорганізми та ін.

Асоційоване біорізноманіття включає рослини та тварини, які не завжди підтримують ключові функції агроєкосистеми, але які використовують сільськогосподарські території для пошуку їжі та притулку [8].

На п'ятій Конференції Сторін Конвенції з біорізноманіття (Найробі, травень 2000 р.) у спеціальній програмі робіт з біорізноманіття, тісно пов'язаній зі сферою сільського господарства, агробіорізноманіття ("agricultural biodiversity") визначається як "різноманітність і мінливість тварин, рослин та мікроорганізмів на генетичному, видовому і екосистемному рівнях, які необхідні для підтримання найважливіших функцій агроєкосистеми, її структури і процесів, що забезпечують виробництво продовольства і продовольчу безпеку" [29,68,106].

Особливості, які відрізняють агробіорізноманіття від біорізноманіття:

- агробіорізноманіттям активно управляють і багато його компонентів перестало б існувати, якби не втручання людини;

- знання та культура корінних народів є невід'ємною частиною управління агробіорізноманіттям;

- значна кількість економічно успішних господарств базують свою діяльність на вирощуванні різновидів сільськогосподарських культур немісцевого походження, привезених із інших частин світу (наприклад, кукурудза та картопля були завезені в Європу з Америки);

- різноманіття сортів рослин і порід тварин, які задіяні у сільськогосподарському виробництві, є настільки ж важливими, як і різноманіття диких видів рослин і тварин;

- агробіорізноманіття тісно пов'язане з невиснажливим землекористуванням та практикою збереження природи; охорона його лише шляхом створення заповідників не є достатнім кроком.

Різноманіття сільськогосподарських культур, в більшій мірі, забезпечується генними банками, тобто завдяки закритим умовам, аніж відкритим умовам фермерських господарств.

Збереження біологічного різноманіття нерозривно пов'язане зі збереженням природного середовища – ландшафтного різноманіття (різноманіття біотопів, еконіш, трофічних ланцюгів) [56]. Тобто, ландшафти слід розглядати теж як екосистеми, що є підсистемами більш масштабних екосистем в межах яких можна зберегти біорізноманіття.

Щодо розподілу агробіорізноманіття України в зональному контексті, воно суттєво відрізняється в межах природних зон – Полісся, Лісостепу та Степу, а також гірської системи – Українських Карпат. Виходячи із залежності ценотичної та видової різноманітності спонтанної фіто- та зообіоти агробіорізноманіття від ґрунтово-гідрологічних умов, можливий подальший аналіз його розподілу за природними зонально-екологічними ознаками у межах наведених зон, але з урахуванням ступеня їх трансформації в порушені природні або в агроекосистеми [1,8,3].

На рівні природних ландшафтів (включаючи їх освоєні під сільське господарство частини) можна виділити наступні основні типи: 1 – розчленовані ландшафти з широколистяними лісами, 2 – вирівняні ландшафти з широколистяними лісами, 3 – розчленовані ландшафти зі степами, 4 –

вирівняні ландшафти зі степами та солонцями, 5 – піщані й торфові ландшафти Полісся та борових терас, 6 – піщані та лучно-чорноземні ландшафти заплав, 7 – ландшафти низинних боліт та дельт, 8 – гірськолісові ландшафти Українських Карпат, 9 – високогірні ландшафти Українських Карпат [7,20,21]. Відносно цих типів природних ландшафтів застосовуються різні системи ведення сільгоспвиробництва [7,82].

Базовою основою збереження біорізноманіття агроландшафтів є раціональне використання ґрунтового покриву, його охорона й відтворення родючості, а також збереження різноманіття ґрунтів. Кількість екосистем, які знаходяться на певній території, визначається з врахуванням стану ґрунтового покриву. Різноманіття ґрунтового покриву контролюється кількісними і якісними показниками, які характеризують напрямок змін природного середовища в просторі й часі [80,84,112].

У складі агроекосистем різного типу можуть брати участь природні, спонтанні та агроценози. Так, на рівні природних ценозів поширені ценози з природною структурою та видовим складом; природні ценози, змінені деякою мірою; природні ценози, трансформовані корінним чином; спонтанні ценози, утворені на докорінно змінених ектопах, часто зі зниженою продуктивністю, та острівні спонтанні ценози, площа яких недостатня для підтримання біорізноманіття, а також стрічкові ценози (вздовж доріг, річок, по краях полів та ін.) [7,40,42,47].

Серед спонтанних ценозів та ектопів виділяються наступні групи: останці степової рослинності (в т.ч. яри, балки, береги, старі перелоги), спонтанні луки, пустища та псамофітні угруповання, природні ділянки лісів (різною мірою змінені, а також натуралізовані посадки), молодняки деревні на неугіддях (спонтанні), чагарникові вторинні угруповання, болота (неосушені й осушені), солончаки, солонці, скелі та ін., покинуті кар'єри та торфорозробки, стоячі не використовувані водойми, водотоки, спонтанна рослинність сільських населених пунктів [108].

Деяку частку серед агроландшафтів становлять антропогенно малозмінені землі та водойми [3,8], що належать сільгоспвиробникам, а також землі та водойми, що вийшли з сільськогосподарського виробництва або заплановані державними програмами для виведення з використання та ренатуралізації. Ці землі характеризуються найвищим рівнем біорізноманіття серед сільгоспугідь. Хоч біорізноманіття цих угідь не завжди входить до поняття агробіорізноманіття (а іноді з часом втрачає ознаки агробіорізноманіття), але воно в більшості випадків є джерелом поповнення агробіорізноманіття і активно з ним взаємодіє.

Ландшафти України підтримувалися у гармонійному стані лише до першої половини XIX ст. [8], після якого розпочалося систематичне вирубування лісів у лісостеповій, осушення земель у польській та розорювання у степовій зонах.

В процесі антропогенної трансформації сучасної спонтанної біоти роль агроландшафтів широка і різноманітна, вона пов'язана зі збідненням, космополітизацією і уніфікацією біоти, серйозними еволюційними наслідками і перетрубаціями в ній, викликаними хімічним, фізичним та біологічним забрудненням довкілля. Занесення і експансія адвентивних видів – це процеси синантропізації рослинного покриву і тваринного населення, найважливішим чинником яких виступає діяльність людини в агросфері.

За структурою сільськогосподарських угідь [1,10,9,31] для України вважається ідеальною ситуація з таким співвідношенням угідь: 1 – рілля: 1,6 – природні кормові угіддя: 3,6 – ліси. Справжнє ж співвідношення таке: 1 – рілля: 0,23 – сіножаті і пасовища: 0,3 – ліси [58]. Таке співвідношення є свідченням того, що стан агроландшафтів вкрай розбалансований. Згідно з цих даних можна скласти оцінку екологічного стану агроландшафтів: Полісся середньо погіршений, Лісостеп – сильно погіршений з наближенням до катастрофічного, а Степу – катастрофічний; в цілому для України – сильно погіршений.

Деякі науковці [56,8,68] вбачають вихід із складної екологічної ситуації, що склалася в Україні, у поступовому переході від існуючих агроландшафтів із низькою лісистістю до формування нових лісоаграрних ландшафтів як високопродуктивних, біологічно стійких і саморегульованих систем. Вони здатні протистояти руйнуванню ґрунтів, зниженню їх родючості, оптимізувати структуру угідь, раціоналізувати використання земель. Додати до цього слід і те, що лісоаграрні ландшафти здатні стати міграційними шляхами, притулками для компонентів біорізноманіття. За розрахунками фахівців для цього полезахисну лісистість необхідно довести до 30–40% у найближчі 10–15 років; станом на 1996 р. вона не перевищувала 2,6% [56].

Україна має 32 млн. га орних земель, більше 71% із яких – чорноземи. Однак, у процесі сільськогосподарського використання ґрунти піддаються різним видам деградації. Процеси деградації ґрунтового покриву України набули такого масштабу, що загрожують його цілісності й різноманіттю [68,56]. Наприклад, в межах деяких ландшафтів вже зникають окремі типи і підтипи ґрунтів, що в цілому загрожує не тільки ефективності сільськогосподарського виробництва, продовольчої безпеки держави, але й безумовно, негативно впливає як на природне середовище, так і на біорізноманіття.

Отже, агроландшафти України, не дивлячись на значну антропогенну трансформацію, залишаються важливою умовою збереження різноманітності біоти.

1.5 Екологічні угруповання та життєві форми біорізноманіття

Важлива особливість всіх наземних угруповань тварин – велика кількість і різноманітність членистоногих, перш за все комах. Для кожного типу екосистем характерний свій набір видів, серед яких виділяються домінанти – найбільш численні види в біоценозі. Життєва форма – це історично сформований комплекс біологічних, фізіологічних і морфологічних властивостей виду, що обумовлюють певну реакцію на вплив середовища [40].

Термін «життєва форма» був уведений у науку А. Гумбольдтом у 1806 році [8]. Впродовж XIX століття термін застосовувався в ботаніці, а потім одержав і більш широке поширення. Ботаніки Вармінг і Гаморі висловили припущення, що подібні рослинним життєвим формам екологічні угруповання можна виділити й у тварин [79].

Важливий крок уперед у розробці проблеми життєвих форм були зроблені А. Формозовим [8], який обґрунтував їх характеристики за певними кількісними показниками – морфологічними, фізіологічними та ін. У своїх працях він виходив з того, що вид у значній мірі несе на собі відбиток середовища, у якому він жив і живе й до якого, як правило, добре адаптований. Звідси виникнення в певних ландшафтах специфічних для них життєвих або біологічних форм, причому в подібних ландшафтах різних материків можуть існувати свої набори форм, до того ж зовні й у своїх звичках досить подібних з першими, хоча й дуже далеких у систематичному відношенні. У становленні біологічних форм більшу роль відіграє конвергентна еволюція – процес зближення морфологічних, фізіологічних і інших ознак. Цей процес може стосуватися не тільки окремих видів, але й у деякому відношенні цілих фаун або навіть біот. У межах однієї ландшафтної зони, наприклад пустель, зустрічається ряд специфічних життєвих форм тварин, що по-своєму вирішують завдання адаптації до пустельних ландшафтів. Конвергентний і паралельний розвиток звичайно спостерігається в родинних форм. Пояснення цьому дав, зокрема, І. Шмальгаузен, який писав: «для несхожих організмів середовище ніколи не може бути однаковим, тому що різні організми займають у ній різне положення, тобто самі відносяться до нього по-іншому», отже, не можна очікувати й глибокої подібності в пристосувальних реакціях у таких організмів [29].

У тварин життєві форми – групи таксонів, звичайно в межах одного ряду або близьких рядів, які мають подібними морфоекологічними пристосуваннями для перебування в одному середовищі. Типовим прикладом життєвих форм можуть служити адаптивні екологічні групи ссавців: плаваючі, що риють, що

бігають, стрибучі, літаючі й т.п. Подібної ж групи неодноразово описували у птахів, комах, риб, рептилій, кліщів і інших тварин, так що можна говорити про універсальність явища адаптивного паралелізму тварин, про своєрідне «четверте правило» адаптивної еволюції в екології тварин [8].

Можливі й інші стратегії перетворення, наприклад відносини тварин з «мікробною ланкою» трофічного ланцюга, розвиток «внутрішніх трофічних ланцюгів» у жуйних, молюсків, коралових поліпів і багатьох інших тварин, що на початковому етапі трофічної дивергенції пов'язане з утворенням життєвих форм.

Ці й інші зміни, які спостерігаються при виділенні життєвих форм, не тільки дозволяють організмам освоїти нові харчові ресурси, уникнути несприятливих абіотичних впливів, зайняти вільне від ворогів і конкурентів екологічний простір, але й призводять до ускладнення структурованості біогеоценозів і біосфери в цілому [6,8].

Екологічне значення комах віддзеркалюється через структуру їх життєвих форм. Отже, життєва форма – це комплекс біологічних, фізіологічних і морфологічних властивостей виду, що обумовлюють певну реакцію на дію середовища [81,58,75]. Зовнішньо життєва форма характеризується загальними рисами адаптації до специфіки місця проживання, схожістю основних морфологічних ознак і ознак поведінки.

Наземні мешканці мають наступні категорії життєвих форм [29].

Геобіонти – мешканці ґрунту, які підрозділяються на:

- різобіонти – тварини, пов'язані з корінням;
- сапробіонти – мешканці органічних речовин, що розкладаються;
- копробіонти – безхребетні, мешканці гною;
- ботробіонти – мешканці нір;
- планофіли – тварини, яким властиве часте переміщення.

Герпетобіонти – безхребетні тваринні мешканці рослинних і інших органічних залишків на поверхні ґрунту.

Мешканці лісової підстилки зазвичай називаються *стратобіонтами*.

Хортобійнти – мешканці трав'яного покриву. Залежно від місця їх проживання вони підрозділяються на:

- ектобійнти – тварини, що мешкають на поверхні рослин;
- ендобійнти – мешканці товщі листя, стебел, бутонів, галлів.

Тамнобійнти – мешканці чагарників.

Дендробійнти – мешканці дерев. Тамно- і дендробійнтів часто об'єднують в одну життєву форму дендробійнти.

Ксилобійнти – мешканці мертвої деревини.

Живі організми існують у відносно невеликому шарі поверхневої оболонки Землі, яка називається *біосферою* [34]. Біосфера охоплює частину атмосфери, гідросфери та верхню частину літосфери. В кожній частині біосфера завдяки особливостям екологічних умов існують різні види тварин.

Царство тварин поділяють на кілька типів, які своєю чергою, розподілені на класи, класи – на ряди, ряди – на родини, родини – на роди, роди – на види [8].

Назва виду тварин складається із двох слів – так звана бінарна номенклатура. Перше слово є водночас назвою роду. Друге – видовий епітет, вказує на конкретного представника даного роду [29].

Кожен вид має, окрім того, міжнародну латинську назву, яка складається з двох слів. Основи сучасної систематики запропонував Карл Лінней.

Сучасна видова різноманітність представлена приблизно трьома мільйонами видів [8], із них два мільйона – тварини, яких об'єднують у 35 найбільших класифікаційних груп, або типів. Найчисельніші з них за кількістю видів найпростіші, або одноклітинні (нині серед них виділяють від 5 до 7 типів) – понад 30 тис., губки – 5, кишкопорожнинні – 9, плоскі, первиннопорожнинні та кільчасті черви – понад 40, молюски – 130 тис., членистоногі – понад 1,6 млн (зокрема, комах близько 1 млн або 70 % загального числа відомих тварин), хордові – понад 40 тис.

Основні загрози біологічного різноманіття, що випливають з діяльності людини, полягають у: руйнуванні місцезростань, фрагментації місцезростань, деградації місцезростань (включаючи забруднення), глобальних змінах клімату, надмірній експлуатації видів людиною, вторгненні екзотичних видів, інвазійність видів, зростаючому поширенні хвороб [35,64].

Руйнування місцезростань [8,35]. Головна загроза біологічному різноманіттю полягає в порушенні місцезростань, і тому для збереження біологічного різноманіття найважливіше – це їх захист. Втрата місць існування пов'язана як із прямим їх руйнуванням, так і з ушкодженнями у вигляді забруднення і фрагментації. Для більшості рослин і тварин, що стоять на порозі вимирання саме втрата середовища існування є першорядною загрозою. До інших важливих факторів належать негативний вплив інтродукованих видів і надмірна експлуатація.

Багато дуже цінних диких видів втратили більшу частину свого первинного ареалу, і лише деякі з решти місць проживання знаходяться під охороною.

Тяжке становище вологих тропічних лісів, напевно, найбільш широко відомий випадок руйнування місць існування, проте інші місця мешкання теж знаходяться у смертельній небезпеці. До них належать:

Болотисті території та водні місцезростання. Обводнені території є місцями проживання для риб, водних безхребетних і птахів. Вони регулюють рівень паводку, служать джерелами питної води та енергії. Болотисті землі часто засипають, дренають або трансформують обмеженням мандрування потоку штучними каналами, греблями або за допомогою хімічного забруднення;

Прерії помірного поясу. Інший тип екосистем, майже повністю знищених діяльністю людини. Досить просто перетворити великі території степів в орні або пасовищні угіддя;

Коралові рифи. Тропічні коралові рифи займають тільки 0,2 % океанічної площі, але тут мешкає одна третина всіх відомих видів океанічних риб. Вже

зараз 10 % всіх коралових рифів зруйновано, і ще до 50 % може бути зруйноване в найближчі десятиліття;

Опустелювання. Багато біологічних угруповань, характерних для областей з сезонно посушливим кліматом, в результаті діяльності людини деградували до стану штучних пустель – процес, відомий як опустелювання. До таких угруповань відносяться тропічні і чагарникові савани, листопадні ліси, а в умовах помірною клімату – чагарникові і трав'янисті угруповання в Середземномор'ї, Південній Африці, Чилі. Ці області спочатку були придатні для ведення сільського господарства, але їх інтенсивна культивування призвела до ерозії ґрунту та втрати водоутримувальної здатності останнього. Чагарникова і деревна рослинність тут вирубувалася, а земля витопувалася великою рогатою худобою, вівцями і козами. У результаті відбувається прогресуюча і в значній мірі необоротна деградація ґрунтового покриву, яка доводить його до такого стану, що регіон нагадує пустелю;

Фрагментація місцезростань [8]. Крім повного руйнування, місцеперебування, які раніше займали великі площі, часто подрібнюються на маленькі шматочки дорогами, полями, містами та іншими спорудами. Фрагментація місць проживання – це процес, при якому суцільна площа місцеперебування одночасно скорочується і розпадається на два або більше фрагментів. Ці фрагменти часто відокремлені один від іншого зміненими або деградованими формами ландшафту. Фрагментація відбувається практично при всякому великому скороченні площі місць існування, але це може статися і при відносно незначному скороченні, наприклад, коли вихідне місцеперебування прорізається автомобільними і залізничними дорогами, каналами, лініями електропередач, огорожами, нафтопроводами, слідами пожеж та іншими бар'єрами, що перешкоджають вільному пересуванню видів.

Фрагментація місць проживання, крім того, може прискорювати зникнення популяцій, оскільки в результаті широко поширена популяція розпадається на дві або більше ізольованих субпопуляцій. Ці маленькі популяції потрапляють під дію характерних для них процесів інбридингу і

дрейфу генів. Якщо на великій площі місцеперебування може нормально жити одна цілісна велика популяція, то часто жоден з її фрагментів не може підтримувати субпопуляцію досить велику для тривалого стійкого існування;

Фрагментація місць проживання робить, крім усього іншого, неминучим контакт диких тварин і рослин з домашніми. У результаті хвороби домашніх тварин швидко поширюються серед диких видів, позбавлених відповідного імунітету. Слід мати на увазі, що такий контакт забезпечує і передачу захворювань від диких видів рослин і тварин до домашніх, і навіть до людини.

Незважаючи на те, що місцепроживання не зазнало явного руйнування або фрагментації, угруповання що населяють його можуть бути глибоко зачеплені діяльністю людини. Зовнішні фактори, які не змінюють домінуючу рослинну структуру угруповання, можуть проте привести до порушень в біологічних угрупованнях і в кінцевому підсумку до зникнення видів, хоча ці порушення помітні не відразу;

Забруднення місць існування [8,29]. Забруднення навколишнього середовища є найбільш універсальною і підступною формою його руйнування. Найчастіше його викликають пестициди, добрива та хімікати, промислові та міські стічні води, газові викиди заводів і автомобілів, і відкладення, намиті з височин. Візуально ці типи забруднення часто бувають не дуже помітні, хоча вони і відбуваються навколо нас кожен день майже в будь-якій частині світу. Глобальний вплив забруднення на якість води, якість повітря і навіть клімат на планеті перебуває в центрі уваги не тільки через загрозу біологічному різноманіттю, але і через вплив на здоров'я людини. Хоча іноді забруднення навколишнього середовища є дуже помітним і лякає, наприклад у випадку з масовими розливами нафти. Найбільш загрозливими є приховані форми забруднення, головним чином тому, що їх дія проявляється не відразу.

Забруднення води має негативні наслідки для популяцій людини: зникають харчові продукти – риба, моллюски, отруєється питна вода. У більш широкому сенсі забруднення води серйозно порушує водні угруповання.

На відміну від забруднення наземного середовища, в якій відходи зберігаються відносно локально, у водних середовищах токсичні речовини розносяться течіями по великих територій. Так, навіть дуже малі концентрації токсичних речовин можуть накопичуватися в водних організмах до летальної концентрації, так як, харчуючись, вони профільтровують великі об'єми води. Птахи і ссавці, що поїдають цих тварин, піддаються таким чином концентрованому впливу токсикантів.

Навіть мінеральні елементи, необхідні для рослин і тварин, у високих концентраціях можуть стати шкідливими поліутантами. Стічні води, добрива для полів і газонів, детергенти та промислові викиди поставляють у водні системи таку велику кількість сполук азоту та фосфору, що викликають процес, який називають евтрофікацією. Невеликі кількості цих речовин стимулюють ріст рослин і тварин, а їх високі концентрації часто призводять до рясного «цвітіння» водоростей. Ці скупчення водоростей можуть бути настільки щільними, що витісняють інші види планктону і перешкоджають доступу світла до прикріплених до дна видів рослин. У міру того як килим з водоростей стає товщим, його нижні частини опускаються на дно і відмирають. Бактерії і гриби, які розкладають відмерлі водорості, у відповідь на їх додатковий приплив активно розмножуються і, відповідно, поглинають весь кисень у воді. Через нестачу кисню більшість тварин починає гинути, іноді це видно по масі мертвої риби, плаваючої на поверхні. В результаті чого формуються бідні прості угруповання, утворені тільки видами, стійкими до забруднення води і до низького вмісту кисню. Процесу евтрофікації піддаються і великі морські системи, особливо їх прибережні території і відносно замкнуті акваторії, такі як Мексиканська затока, Північне та Балтійське моря в Європі, і моря, що оточують Японію.

Кислотні дощі знижують рН ґрунтових вод та водойм – ставків і озер. Кислоти самі по собі завдають шкоди багатьом видам рослин і тварин. У міру збільшення кислотності водойм багато риб перестають нереститися або

повністю гинуть. У промислових областях через кислотні дощі багато ставків і озер втратили значну частину своїх угруповань тварин.

Автомобілі, електростанції та різні промислові об'єкти у вигляді відходів викидають вуглеводні і оксиди азоту. Під впливом сонячного світла ці сполуки реагують в атмосфері з утворенням озону та інших вторинних з'єднань під загальною назвою фотохімічний смог. Хоча озон у верхніх шарах атмосфери необхідний для затримки шкідливого ультрафіолетового випромінювання, його високі концентрації в нижніх шарах ушкоджують рослинні тканини, завдають шкоди біологічним угрупованням і зменшують продуктивність сільськогосподарських рослин.

Високооктанове паливо, розробка рудників, металургія та інші види промислового виробництва супроводжуються викидом в атмосферу великих кількостей свинцю, цинку та інших токсичних металів. Їх сполуки отруйні для рослинних і тваринних організмів. Вплив цих токсичних металів особливо помітно навколо великих металургійних підприємств, де природа зруйнована на багато кілометрів навколо;

Зміна клімату [85,41,31]. Діоксид вуглецю (вуглекислий газ), метан та інші гази в атмосфері прозорі для сонячного світла, вони пропускають світлову енергію через атмосферу нагріваючи поверхню Землі. Однак ці гази разом з парами води (видимі в формі хмар) поглинають енергію, що випромінюється з поверхні Землі у вигляді тепла, уповільнюючи швидкість, з якою тепло залишає Землю і повертається назад у космос. Ці гази називаються парниковими, тому що вони діють подібно склу в теплиці, яке пропускає сонячне світло, але затримує енергію всередині парника, після того як вона перетворилася в тепло. Чим більше концентрація цих газів, тим більше тепла затримується навколо Землі, і тим вище температура на планеті. Це явище називається парниковим ефектом.

Сучасна проблема полягає в тому, що в результаті діяльності людини концентрація парникових газів зростає до такої міри, що, на думку вчених, почала впливати на клімат Землі. Для визначення парникового ефекту, що

виник в результаті діяльності людини, використовується термін «глобальне потепління» [8,64].

Ймовірно, багато видів не зуміють досить швидко пристосуватися до цих глобальних антропогенних змін, які відбуваються набагато швидше, ніж всі попередні природні зміни клімату.

Для того щоб вижити, людина завжди займалася полюванням, збиранням плодів, використовувала природні ресурси. До тих пір, поки чисельність населення була невелика і його технології примітивні, людина могла стійко використовувати навколишнє середовище, полювати і збирати врожай, не доводячи потрібні види до зникнення. Однак у міру збільшення чисельності населення навантаження на навколишнє середовище посилювалося. Методи вирощування урожаю стали незрівнянно більш масштабними і ефективними, і призвели до майже повного витіснення великих ссавців з багатьох біологічних угруповань, в результаті з'явилися дивно «порожні» місцеперебування. У тропічних лісах і саванах мисливські рушниці витіснили луки, дротики і стріли. У всіх океанах світу для лову риби використовуються потужні рибальські моторні судна і рибопереробні «плавбази».

Втрата біорізноманіття належить до тих глобальних проблем сучасності, розв'язання яких не можна відкладати на потім [8,35,10]. Біорізноманіття становить не лише підґрунтя значної частини природних ресурсів, що забезпечують людину продуктами харчування, різноманітною сировиною, медичними препаратами тощо, воно також є самоцінним незалежно від матеріальної вартості, яка визначається суспільно-економічними відносинами. Така самоцінність закладена вже самою еволюційною історією живого і тими унікальними екологічними функціями, що їх виконує кожен із видів у глобальній екосистемі.

Найвища загроза біорізноманіттю перш за все пов'язується з ризиком вимирання рідкісних видів. Зменшення біорізноманіття обумовлюється рядом причин. Найвагоміші з них [8]:

втрата середовища існування обумовлена результатами втручання людини в середовище існування у всесвітньому масштабі. Аналіз статистичних матеріалів свідчить щодо істотного впливу людської діяльності на світові екосистеми;

недоторкані площі – характеризуються найбільшою кількістю первинної рослинності, дуже низькою густиною населення;

частково порушені площі – характеризуються зміною структури під впливом екстенсивного сільського господарства; наявністю вторинної рослинності, що природно регенерується (вторинна сукцесія); підвищеною щільністю свійських тварин; інші ознаки людського втручання;

Площі і щільним заселенням людини характеризуються наявністю постійного сільського господарства або високим рівнем урбанізації; первинна рослинність вилучена; поточна рослинність відрізняється від потенційної рослинності; високий рівень опустелювання або іншої постійної деградації;

Розповсюдження екзотичного різновиду. Іноді це відбувається випадково, як, наприклад, сталося зі шкідливими бур'янами та шкідниками. Але в більшості випадків все навпаки. Наприклад, лиси, кролики і коти, що прибули в Австралію з Європи і замінили місцеві види. Використання екзотичної риби для спортивних або продовольчих цілей стало причиною зникнення 18 різновидів риби в Північноамериканських ріках;

Проблеми інвазійних видів комах в Україні [32,30,33,79]. В зелених насадженнях населених пунктів та агроценозах України виявлено понад 20 видів молей-строкаток. В останні роки кількість видів цієї групи фітофагів збільшилась. Це переважно, адвентивні види: *Lhyllonorycter platini* Staudinger, 1870, *Phyllonorycter issikii* Kumata, 1963, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986, *Acrocercops phaespora* Meyer., *Phthorimea operculella* Zell., *Tuta absoluta* Meyrick. та ін.

Дослідження за трофічною спеціалізацією показали, що поліфагами є 6 видів комах-фітофагів, зокрема: *Gracillaria syringella*, *Phyllocnistis labyrinthella*, *Phyllonorycter emberizaepennella*, *Phyllonorycter salicicolella*, *Phyllonorycter sorbi*,

Phyllocnistis labyrinthella, олігофагами (14 видів) – *Caloptilia semifascia*, *Caloptilia rufipennella*, *Parectopa robiniella*, *Phyllonorycter acerifoliella*, *Phyllonorycter apparella*, *Phyllonorycter blancardella*, *Phyllonorycter cerasicolella*, *Phyllonorycter coryli*, *Phyllonorycter guercifoliella*, *Phyllonorycter issikii*, *Phyllonorycter populifoliella*, *Phyllonorycter strigulatella*, *Phyllonorycter tenerella*, *Phyllonorycter ulmifoliella* і монофагами (3 види) – *Cameraria ohridella*, *Phyllonorycter faginella* та *Phyllonorycter platani*.

Вперше в м. Києві [77,32] виявлено три види молей-строкаток: *Phyllonorycter issikii*, *Phyllonorycter platani* та *Phyllonorycter emberizaepennella*. Стає очевидним, що ентомофауна України постійно поповнюється новими видами–переселенцями, що може мати непередбачувані наслідки, наприклад, міль каштанова мінуюча, картопляна, тощо. Встановлено, що адвентивні види, які потрапили на нову територію в сприятливі для їхнього розвитку і розмноження умови, за наявності достатньої кількості кормового ресурсу, відсутності природних ворогів надзвичайно швидко розширюють свій ареал. Отже, для запобігання масового поширення таких видів необхідно проводити регулярно моніторинг із метою своєчасного виявлення осередків комах.

Зміна клімату у глобальному вимірі як загроза біоресурсам планети – одна з найгостріших екологічних проблем сьогодення. Наукові дані, які у 2007 р. представлені групою експертів ООН зі зміни клімату, остаточно підтверджують реальність глобального потепління, зумовленого діяльністю людини [64]. Впродовж ХХ ст. середня температура на планеті підвищилася на 0,6°C. Потепління клімату простежується у змінах приземної температури і температури атмосферного повітря, а також в океані до глибини декілька сотень метрів, яке більш суттєвіше в північних широтах.

Основною причиною потепління клімату, на думку міжнародної наукової спільноти, є антропогенний вплив [31,90,23]. Глобальні викиди парникових газів в наслідок діяльності людства за період 1970–2004 рр. збільшились на 70 % [102]. Промисловість і сільське господарство спричиняє викиди чотирьох довго живучих парникових газів: вуглекислого газу (CO₂), метану (CH₄), закису

азоту (N_2O) й вуглеводів, які містять в собі фтор, хлор та бром. У 2005 р. концентрації CO_2 і CH_4 суттєво перевищували природний діапазон за останні 650 000 років. Головним джерелом збільшення глобальної концентрації CO_2 вважають використання викопних видів палива. Зростання концентрацій CH_4 та N_2O обумовлено, головним чином, сільським господарством. Динаміка фактичних значень потепління тісно узгоджується з математичними моделями, які враховують природний і антропогенний вплив на атмосферу.

На планеті реєструють численні порушення абіо- та біотичних систем, частота яких вище в північній півкулі, що співпадає з широтним розподілом явища потепління [31,79]. Вплив змін клімату на екосистеми суші виявляється через:

- зміни ареалів; поширення видів рослин та тварин спрямовано до полюсів;
- більш ранній початок весняних явищ, таких як розпускання листків, міграції птахів та строки відкладання яєць;
- збільшення вегетаційного періоду рослин;
- у сільському господарстві у високих широтах північної півкулі прослідковуються більш ранні строки весняної сівби;
- у лісовому господарстві північної півкулі збільшується частота пожеж та масових розмножень шкідливих комах;
- зміни в поширенні переносників збудників інфекційних хвороб, більш раннє з'явлення алергенного пилку рослин.

За прогнозами експертів ООН підвищення середньої температури до 1–3°C призведе до вимирання 30 % біоти, при потеплінні на 2–4°C буде уражено від 15 до 40% екосистем планети [4,1,6]. В галузі сільського господарства з підвищенням температури будуть відбуватися суттєві перебудови формування в продуктивності сільськогосподарських культур, збільшенні чисельності популяцій шкідливих організмів [7,29].

В умовах загроз біоресурсам, спричинених глобальним потеплінням, надзвичайно актуальними є системні дослідження екологічних порушень в

біоценозах України для екологічного обґрунтування та розробки комплексу заходів із їхнього упередження.

Незаконне полювання і систематичне рубання лісу для одержання енергії або виробництва деревного вугілля також є причинами втрати біорізноманіття. Використання лікарських рослин певною мірою може проілюструвати це твердження.

Менш вивченими є випадки «взаємозалежних» ефектів. Різновид, що розвивається сумісно з іншим (наприклад, рослини, що поширюються за допомогою спеціальних комах-запилювачів), будуть вимирати, якщо другий вид пари перебуватиме під загрозою зникнення. Коли останній мандрівний голуб помер на початку 1990, зникли два його паразити – різновиди вошей.

Так, за підрахунками Червоної книги Міжнародного союзу охорони природи (МСОП) – кожен четвертий вид перебуває під загрозою зникнення, що є критичним показником нашого впливу на природу [69].

Забруднення і глобальна зміна навколишнього середовища також загрожують всесвітньому біорізноманіттю.

Усі ці причини мають одну спільну рису – вони викликані діяльністю людини. Це робить діяльність людини однією з найсерйозніших причин сучасного погіршення біорізноманіття. Тому багато аспектів впливу людини на біорізноманіття разом з безпосередніми причинами його погіршення мають важливе значення для визначення пріоритетів і протидій існуючим негативним тенденціям.

Зростання кількості населення. Взаємозв'язок між втратою біорізноманіття і кількістю населення, його темпами зростання і щільністю досить складний. Приріст населення впливає на зростання споживання ресурсів і їх деградацію, розширення та інтенсифікацію використання землі, спричиняє зростання бідності і порушення традиційних систем управління природою. На локальному рівні зростання кількості населення часто є результатом урбанізації, розселення і міграції. Локальне збільшення кількості населення також безпосередньо впливає на використання ресурсів і їх деградацію, що

часто призводить до перетворення середовища існування на територіях, важливих для збереження біорізноманіття.

Структура виробництва і надмірне споживання. Збільшення обсягів виробництва і споживання енергії веде до перетворення середовища існування і надмірного використання екосистем. Зниження споживання ресурсів і енергії на різних рівнях зменшить забруднення і видобуток ресурсів, які погіршують біорізноманіття. Спостерігається залежність між зменшенням біорізноманіття та рівнем екологічної культури, освіченості та добробуту населення.

Експлуатація природних ресурсів. У традиційних суспільствах часто вводяться обмеження на надмірну експлуатацію природних ресурсів: строго контролюються права на використання сільськогосподарських земель; заборонено полювання на певних територіях; існують заборони на знищення самок, молодняку і тварин з низькою чисельністю, не дозволяється збір плодів у певні сезони року й час доби або забороняються варварські методи збору. Ці види обмежень дозволяють традиційним суспільствам використовувати природні ресурси на довготривалій стійкій основі, як, наприклад, при введенні жорстких обмежень на вилов риби, розроблених і запропонованих рибному господарству багатьох промислово розвинених країн.

У багатьох випадках механізм надмірної експлуатації сумно відомий. Виявляється ресурс, визначається для нього ринок збуту, а потім місцеве населення мобілізується для його видобутку та продажу. Ресурс споживається настільки широко, що стає рідкісним або навіть зникає, а ринок виводить на його місце інший вид, ресурс або відкриває новий регіон для експлуатації. За такою схемою здійснюється промисловий вилов риби, коли до виснаження послідовно виробляється один вид за іншим.

Для багатьох експлуатованих видів єдина надія отримати шанс на відновлення чисельності з'являється лише тоді, коли вони стають настільки рідкісними, що більше не являють собою комерційної цінності. На жаль, чисельність популяцій багатьох видів, таких як носороги або деякі дикі кішки, вже настільки сильно скорочена, що ці тварини навряд чи зможуть відновитися.

Одна з найбільш гарячих суперечок, що стосуються експлуатації диких видів, виникла навколо полювання на китів;

Інфекції та хвороби. Інфекції, викликані хвороботворними організмами, звичайні як і для диких видів, так і для видів що утримуються в неволі. Хвороби можуть бути викликані мікропаразитами: вірусами, бактеріями, грибами і найпростішими, або макропаразитами – гельмінтами або паразитичними членистоногими. Для деяких рідкісних видів такі хвороби можуть бути найсильнішою загрозою. Три основні принципи епідеміології мають очевидне практичне застосування при розведенні видів у неволі та управлінні рідкісними видами.

По-перше, і дикі, і тварини що утримуються у неволі в щільних популяціях піддаються більшому ризику зараження. На фрагментованих територіях, що охороняються популяції тварин можуть тимчасово досягати неприродно високої щільності, яка забезпечує високу швидкість передачі збудників. У нормальних природних умовах небезпека зараження зазвичай нижче, оскільки тварини менше контактують з екскрементами, слиною, скинутою шкірою та іншими джерелами зараження. У штучностворених ситуаціях тварини перебувають у більш тісному контакті з цими потенційними джерелами інфекції і ризик передачі захворювання зростає.

По-друге, схильність організму до захворювання може бути непрямим результатом руйнування місцеперебування. Коли через руйнування місця проживання популяція господаря скупчується на невеликій площі, це часто призводить до погіршення якості середовища та зменшення кількості корму, що призводить до неповноцінного харчування, ослаблення тварин і, відповідно, до їх більшої схильності до захворювань.

По-третьє, на багатьох природоохоронних територіях, в зоопарках, національних парках і в нових сільськогосподарських областях дикі тварини входять в контакт із новими видами, в тому числі з людиною і домашніми тваринами, з якими в природі вони стикаються рідко або взагалі ніколи і, відповідно, обмінюються з ними збудниками.

1.6.1 Причини загрози життя на Землі – масове вимирання комах

За останні п'ятдесят років чисельність комах на Землі скоротилася практично на половину. На межі вимирання виявилось 40% з мільйона (тобто 400 тисяч) відомих видів комах, про це повідомляє британська щоденна газета The Guardian [29].

Причина – активне використання людиною пестицидів. Автори дослідження підкреслюють, що вимирання комах спричинить за собою «катастрофічний крах природних екосистем». Так, вони є основною їжею для птахів, кажанів, рептилій, амфібій, дрібних ссавців і риб. Крім того, комахи запилюють 87% рослин, у тому числі важливих для сільського господарства і виробництва продуктів. Дослідники підраховали, що в фінансовому плані вартість «послуг» цих істот становить з £ 183 млрд (\$ 235 млрд) до £ 449 млрд (\$ 577 млрд) на рік [92,9].

Особливу увагу автори приділили ситуації в Великобританії, оскільки вона найбільш добре вивчена. Так, в XX столітті ця країна втратила 23 види бджіл і ос. Чисельність метеликів, що мешкають в певних регіонах, скоротилася на 77%, чисельність тих, хто адаптується під будь-яке середовище – на 46%.

Негативна тенденція відбивається і на інших видах. Кількість плямистих мухоловок, які поїдають тільки літаючих комах, з 1967 року знизилася на 93%.

Автори зазначають, що слід вжити негайних заходів, щоб зупинити «апокаліпсис» – зокрема, скоротити застосування пестицидів і зробити міські парки і сади більш доброзичливими до дикої природи.

«Ми піддали ризику деякі фундаментальні будівельні блоки життя. Але комахи та інші безхребетні можуть швидко відновитися, якщо ми припинимо знищувати їх і відновимо середовище проживання, необхідне їм для процвітання», – зазначає виконавчий директор Wiltshire Wildlife Trust Гері Мантл.

Вимирання комах зафіксовано не тільки у Великобританії, але і у всьому світі. Наймасштабніші випадки колапсу зареєстровані в Німеччині і в Пуерто-Ріко [29,96].

1.7 Еколого-економічне значення біорізноманіття

1.7.1 Екологічна роль біорізноманіття в природі

У науці існує проблема в розумінні екологічної ролі біорізноманіття – відсутня повна згода в питанні значення біорізноманіття для стійкості екосистеми та її функціонування [14,13]. Крім того, більшість екологічних досліджень екологічної ролі біорізноманіття носять теоретичний характер, або вони є результатами польових досліджень, завданням яких було вивчення інших екологічних проблем [10,75].

Існує три класи гіпотез щодо екологічної ролі біорізноманіття:

1. «Гіпотеза надмірності». Біорізноманіття надмірне, всі види для екосистеми мають приблизно рівну важливість, видалення будь-якого виду з екосистеми компенсується іншими видами.

2. «Гіпотеза базового біорізноманіття». Функціонування екосистеми регулюється домінуючим або базовим біорізноманіттям.

3. «Гіпотеза контекстної залежності». Рівень біорізноманіття екосистеми контекстно-залежний, тобто екологічні наслідки видових втрат або доповнень залежать від певних умов: складу біотичного угруповання, рясності стацій тощо.

Спеціалісти із біорізноманіття вважають, що комахи та їх родичі домінують у земних й прісноводних екосистемах [8]. Таким чином, комахи забезпечують значну частину біотичного кругообігу речовини, енергії і інформації в біосфері, що обумовлює підтримання екологічної рівноваги. Лише 1% видів комах людство відносить до шкідливих комах і з початку ХХ століття проводить з ними нищівну хімічну боротьбу.

Комахи є найбільш різноманітною групою тварин. В наш час визначено близько 750 тис. видів комах, але передбачається, що в природі існує близько 1,5 млн видів. За іншими оцінками, світова фауна нараховує більше 1,5 млн видів, це в 5 разів більше чим рослин. Комахи становлять 75% від загальної чисельності тварин [8].

Комахи засвоїли основні сфери планети і приймають участь у різноманітних природних процесах. Природні екосистеми не можуть нормально функціонувати без комах та інших членистоногих, тому рівень їх різноманіття слугує надійним показником екологічного стану екосистем. Висока розмаїтість комах забезпечує потенційну можливість і надійність на ранніх стадіях виявляти порівняно малі, але проте важливі зміни екологічного стану природних систем. Незважаючи на солідну історію ентомології, за умов такого рівня біорізноманіття комахи досліджені недостатньо. Наприклад, тільки близько 34–67 тис. видів комах відомо в Канаді, близько 100–181 тис. видів – у Північній Америці в цілому. У деяких частинах Європи, стан знання ентомологічного різноманіття значно кращий: наприклад, більш ніж 93% видів із прогнозованих 24 тис. видів комах визначено у Великій Британії. Проте у більшості тропічних областей, і отже, знання щодо чисельності видів комах зовсім не повні – вважають, що визначено не більше 10% існуючих видів [8,6,102].

Комахи найбільш різноманітні в тропіках, де комбінація високого розмаїття рослин і теплого клімату забезпечує можливість існування багатьох видів. У США та Канаді відомо 91 тис. видів і ймовірно близько 67 тис. видів ще не визначено [102].

Останнім часом була проведена оцінка значущості ентомологічного біорізноманіття [9,8]. Еколого-економічний аналіз чотирьох основних функцій, які виконують комахи в природі (1 – переробка органічних решток; 2 – контроль чисельності шкідливих комах культурних рослин; 3 – запилення; 4 – джерело харчування для інших тварин), свідчить, що річний економічний ефект життєдіяльності комах у США становить \$57 мільярдів. При цьому \$50

мільярдів цієї суми комахи забезпечують як джерело харчування для інших тварин, а також виконуючи функцію редуцентів, \$4,5 мільярдів прибутку комахи приносять у процесі контролю чисельності шкідливих комах культурних рослин [10] і \$3 мільярди – як запилювачі [9]. Автори на прикладі гнойових жуків аналізують екологічну роль комах: «зменшення чисельності паразитів худоби, та комах, що їй докучають; переробка гною, що робить азот більше доступним для посівів культурних рослин». Автори дослідження роблять висновок, що зменшення біорізноманіття комах приносить відчутний економічний ефект, тому багатомільярдні інвестиції в програми збереження біорізноманіття економічно виправдані [17,90]. За іншими оцінками, економічний внесок, зумовлений життєдіяльністю комах-запилювачів у США, становить близько \$9 мільярдів. Більш 1000 видів комах людство використовує як їжу. При цьому комахи містять у собі багато мікроелементів і вітамінів, та стільки протеїну, що забезпечують 5–10% потреби в ньому для груп населення, які використовують їх у їжу. Оцінки глобального економічного значення запилення комахами сільськогосподарських рослин становлять від US\$ 112–200 млрд щороку [9,15].

Можна навести наступні приклади екологічної ролі комах для довкілля:

- багато видів мурах несе відповідальність за циклічний кругообіг живильних речовин та вентилявання у ґрунті;
- терміти у лісі розкладають органічну речовину, яка накопичена у відповідному біогеоценозі;
- оси контролюють чисельність багатьох видів шкідливих комах, на яких вони паразитують;
- комахи мають важливе значення як продовольче джерело не тільки для інших комах, але також для птахів, рептилій і ссавців, в тому числі – людини;
- комахи запилюють багато видів вищих рослин;
- комахи-фітофаги формують екологічне структурування рослинних угруповань;

- комахи запилювачі та ентомофаги виконують важливі послуги для сільського господарства через збільшення продуктивності посівів та регулювання чисельності шкідливих комах.

Збереження біосфери і її подальше існування багато в чому залежить від пізнання ролі й механізмів функціонування біорізноманіття. Зараз уже відомо, що комахи – одна з деяких ключових груп організмів, які визначають складну природу біологічного різноманіття і є надійним індикатором стійкості екосистем. Каталогізація видів, які населяють екосистему – фундамент розуміння біорізноманіття [75,22,87].

Виживання людства залежить від життєдіяльності екосистем, в тому числі – агроекосистем. На його найпростішому рівні, екологічний стан визначається чисельністю і різноманіттям видів. На більше глибокому рівні – генетичним різноманіттям, що сприяє динаміці різних овидів і забезпечує виживання популяцій, їхньої чисельності й взаємозалежності. Біорізноманіття впливає на такі фундаментальні екологічні процеси як кругообіг вуглецю, атмосферний і енергетичний обміни.

Проблеми збереження біорізноманіття – глобальне потепління, виснаження озону, опустелювання, забруднення поверхневих і підземних вод, продовольча безпека – швидко наближаються до кризового статусу. Незважаючи на те, що багато екологічних процесів у біосфері перебувають поза людським контролем, розуміння функціонування біорізноманіття може сприяти підтримці здоров'я планети, прийняттю обґрунтованих управлінських рішень [65].

Більше половини всіх багатоклітинних видів тварин, це комахи. Тому, вони відіграють домінуючу роль у функціонуванні екосистем. Комахи – один з небагатьох класів організмів, які визначають складну природу біологічного різноманіття і можуть служити надійним індикатором її життєздатності [57,78].

Застосування пестицидів – поки що основний засіб контролю санітарного стану агро- і лісобіогеоценозів. Хімічне придушення чисельності шкідливих комах поряд з позитивним економічним ефектом призводить до зменшення

ентомологічного різноманіття екосистем, що, у свою чергу, викликає деградацію агросфери [62].

Біорізноманіття має важливе значення для людства як з точки зору утилітарного використання, так і з точки зору духовних цінностей [62,58]. Наше власне здоров'я та здоров'я суспільства, а також економіки в цілому залежить від безперервного отримання різноманітних екосистемних послуг, замінити котрі буде або дуже дорого, або просто неможливо.

Для людей біорізноманіття має економічну, рекреаційну, культурну, екологічну та інші цінності.

1. *Економічна цінність*. Біорізноманіття представляє собою неймовірне багатство з «утилітарної» точки зору. Біологічні ресурси – це той фундамент, на якому збудована цивілізація. Вони є основою більшості видів діяльності людини, таких як сільське господарство, фармацевтика, целюлозно-паперова промисловість, садівництво і городництво, будівництво і переробка відходів, виробництво косметичних засобів. Біологічні ресурси дають людям усі види продуктів: продукти харчування, волокна для виготовлення одягу, будівельні матеріали, барвники, синтетичні речовини, ліки тощо.

У сільському господарстві величезне значення має генетичне різноманіття певної культури. Це могутня зброя для боротьби зі шкідниками і хворобами рослин і тварин. В минулому при веденні сільського господарства генетично різні типи культур завжди висаджували разом для того, щоб уникнути можливих втрат урожаю: одній культурі важче протистояти впливові комах і хвороб, ніж декільком культурам разом. Фермери виявляють усе більший інтерес до генетичного різноманіття сільськогосподарських культур і тварин для збільшення їхньої продуктивності і пристосованості до умов довкілля, що змінюються.

2. *Цінність для здоров'я*. Упродовж століть рослинні і тваринні екстракти використовувались для лікування людей. Такий тип лікування залишається основним і донині. Наприклад, близько 80% населення Землі довіряють тільки традиційній медицині, яка використовує рослини і тварин. Сучасна медицина

виявляє зацікавленість у біологічних ресурсах, сподіваючись знайти нові методи лікування. Побутує думка, що чим більшим буде різноманіття живих істот, тим більше існуватиме можливостей для відкриття нових ліків і прискорення економічного розвитку. Потенційно будь-який вид може мати комерційну цінність або бути використаним в медицині. Відповідно до цієї точки зору необхідно зберігати усі види живих організмів.

3. *Рекреаційна цінність.* Біорізноманіття має велике значення для організації відпочинку. Це також найважливіша умова для розвитку туризму. Все популярнішим стає такий вид рекреаційної діяльності, як отримання задоволення без руйнування природи. Мова йде про пішохідний туризм, фотографування, спостереження за птахами тощо. Зараз відбувається швидке розширення цього виду діяльності, яке часто є основним джерелом доходу для місцевого населення. Наприклад, 84% канадців відпочивають на природі, що дає 800 млн доларів США щорічно. Світова індустрія екологічного туризму зростає швидкими темпами і включає до 200 млн осіб щорічно.

4. *Екологічна цінність.* Біорізноманіття є передумовою для виживання і стабільного функціонування багатьох екосистем. Екосистеми, які містять мільйони існуючих нині видів, сприяють збереженню екологічних умов, необхідних для виживання людей. Існування багатьох видів, які мають безпосередню споживчу цінність для людини, залежить від диких видів, які не мають прямої цінності для людини. Тому зникнення останніх може призвести до зникнення видів, які культивуються і які є важливими для економіки.

Екосистеми забезпечують цілу низку екосистемних послуг. Вони сприяють процесам ґрунтоутворення. Завдяки накопиченню і перенесенню основних поживних речовин забезпечується родючість ґрунту. Екосистеми асимілюють відходи, поглинають і руйнують забруднюючі речовини. Вони очищають воду і стабілізують гідрологічний режим, затримуючи ґрунтові води. Водно-болотні угіддя, наприклад, регулюють стік повеневих вод, зменшують прояви засолення внаслідок поповнення водоносних горизонтів прісними водами, збільшують величину мінімального стоку річок у посушливі періоди. Екосистеми сприяють

збереженню якості атмосфери, підтримуючи необхідний рівень кисню за допомогою фотосинтезу. Рослини – «зелені легені» нашої планети – виробляють кисень, яким дихають усі живі істоти [60,62,109].

Функціонування планети в цілому та її кліматична рівновага значною мірою залежать від нормального кругообігу води, вуглецю, азоту, фосфору та інших речовин, що забезпечується різноманіттям екосистем. Екологічна цінність рослин на глобальному рівні пов'язана із здатністю рослин зв'язувати сполуки вуглецю, що сприяє уникненню парникового ефекту, який призводить до зростання температури на Землі.

5. *Освітня та наукова цінність.* У багатьох книжках, журналах, телевізійних програмах і фільмах використовуються сюжети, пов'язані з природою. Усе більше й більше матеріалів про природу включається у навчальні програми. Велика кількість професійних вчених та педагогів разом із зацікавленими любителями природи беруть участь у проведенні екологічних спостережень та підготовці учбових матеріалів. Така діяльність є корисною для тих районів, де вона здійснюється. Але особлива її цінність полягає у розширенні знань та збагаченні досвіду людини. Біорізноманіття має величезне значення для науки, оскільки допомагає відкрити таємницю походження життя. Якщо зникнуть найближчі родичі людини – шимпанзе, бабуїни, горили та орангутанги, ми втратимо важливі ключі до розуміння еволюції людини.

6. *Індикаційна цінність.* Види, особливо чутливі до токсичних речовин, можуть слугувати «системами раннього оповіщення», забезпечуючи моніторинг стану довкілля. Найвідомішими живими індикаторами є лишайники, які ростуть на скелях і поглинають хімікати, які є у дощовій воді та повітрі. Кожен лишайник має певний рівень стійкості до забруднення повітря. Високий рівень токсичних речовин вбиває лишайники. Склад угруповання лишайників у будь-якому місці може бути використаний як біологічний показник рівня забруднення повітря. Для моніторингу забруднення довкілля також використовуються молюски, які пропускають через себе великі обсяги

води і концентрують у своїх тканинах токсичні речовини, наприклад, отруйні метали та пестициди.

7. *Опційна цінність* (потенційна цінність, цінність права вибору дій). Ця цінність полягає в тому, що види можуть принести людині економічну користь колись у майбутньому. Часто вирішення нових проблем пов'язано з тваринами або рослинами, які раніше ніяк не використовувались. Ентомологи, наприклад, шукають комах, яких можна використовувати як біологічний засіб боротьби зі шкідниками. Деякі рослини можуть накопичувати досить значну кількість золота, що може призвести до вирощування цих рослин на старих розробках цінних металів. Фармацевти досліджують рослинні та інші види для створення нових препаратів, здатних лікувати людей.

8. *Естетична цінність*. Краса, втілена у біорізноманітті, є величезним джерелом насолоди. Хоча цю естетичну цінність не можливо виміряти кількісно, вона є не менш фундаментальною, ніж інші цінності. У людей існує потреба в різноманітних природних умовах. Естетичний аспект сприйняття біорізноманіття – це не просто задоволення від краси окремих місць, а радше органічна потреба, властива кожній людині, оскільки різноманіття форм життя поліпшує якість життя людини.

9. *Внутрішня цінність*. Уся краса біорізноманіття надає йому великої цінності. Біорізноманіття є цінним і саме по собі, незалежно від цінності його використання людьми.

10. *Культурна цінність*. Ландшафти відображають різноманіття культур. Ми цінуємо це різноманіття, тому що воно зміцнює наше почуття приналежності до нього. Це джерело різноманітного сприйняття нами реальності. Ландшафти пов'язані з нашою історією. Упродовж всієї історії релігійні мислителі, поети, письменники, художники і музиканти отримували натхнення для своєї творчості від спостереження природи. Упродовж тисячоліть ландшафти надихали уяву цілих народів.

Економічні вигоди. Агенція з міжнародного розвитку США оцінює загальний світовий прибуток від біорізноманіття не менше, ніж у 16 трильйонів

гривень. Це майже 11 % світового валового національного продукту [100,102]. Втрата біорізноманіття та залежних від нього відповідних функцій екосистеми може потягнути за собою значні економічні витрати. Наприклад, забруднене повітря та вода збільшують захворюваність та зменшують продуктивність. Якщо екосистема втрачає своїх запилювачів, то їх повернення або неповернення може коштувати суспільству надзвичайно дорого. Порушені екосистеми втрачають свою можливість очищати й зберігати воду та забезпечувати кругообіг поживних речовин. Це примушує міста будувати коштовні водоочисні споруди, а фермерів завозити коштовні добрива чи погоджуватись на отримання менших врожаїв сільськогосподарських культур.

Дуже важливою вигодою від біорізноманіття є його *"потенційна майбутня цінність"*. Окремі вигоди від агробіорізноманіття наступні: генетичне різноманіття, різноманіття диких рослин, різноманіття поголів'я худоби. аквальне різноманіття, різноманіття ґрунтів, різноманіття членистоногих, асоційоване біорізноманіття.

Літературні дані свідчать про тісний зв'язок між безхребетними й рослинами агроценозів [110,111,97,90,76,72,66]. Різні види бур'янів служать джерелом корму для різних видів комах-фітофагів, з ними тісно зв'язана життєдіяльність як зникаючих і рідкісних видів, так і шкідливих комах. Регулярне застосування гербіцидів для контролю бур'янів впливає на фауну й флору агроценозів. Суттєвий вплив пестицидів на стан біорізноманіття агроценозів вимагає пошуку більш раціональних методів виробництва сільськогосподарської продукції.

У Німеччині оцінили, що, порівняно з першою половиною ХХ ст., 75% агробіорізноманіття зникло; у деяких галузях агропромислового виробництва "генетична ерозія" становить понад 90% [14]. Так, за деякими оцінками, з 1600 по 1875 р. повністю зникли 63 види ссавців, 74 види птахів [12,15]. У наш час щорічно зникають від 1 до 10 видів тварин, приблизно 1 вид рослин [4]. Останні роки під погрозою зникнення перебувають 600 видів хребетних тварин, багато видів квіткових рослин. Безліч інших видів на планеті існують в умовах

постійного скорочення чисельності і багато хто з них перебуває під загрозою зникнення на національному рівні [11,10,73].

Геологічний літопис свідчить, що середня тривалість життя виду комах не перевищує 10 млн років. Аналіз стану видового різноманіття комах дозволяє зробити висновок, що сучасна швидкість зменшення біорізноманіття становить 1 вид у годину або навіть хвилину, що істотно перевищує швидкості вимирання в період геологічних катастроф.

Чим визначається низька або відносно низька чисельність видів, що перебувають під загрозою, на відміну від всіх інших у даному місці або регіоні? Тим, що їхні екологічні ніші мають особливі осі виміру в гіперпросторі ніш, або мають потребу в їхніх особливих сполученнях. Інакше кажучи, "вузьке місце" рідкісних видів пов'язане не з характерними умовами регіону, які формують безліч осей гіперпростору екологічної ніші, воно пов'язане з особливими рисами цих видів (вузька харчова спеціалізація, потреба в більших ареалах і ін.) [8].

РОЗДІЛ 2. ЛАНДШАФТИ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ, ЗОКРЕМА ВИШГОРОДСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1 Територіальні угіддя Вишгородського району Київської області

Вишгородський район у новому форматі утворено 17 липня 2020 року (попереднє формування було 12 квітня 1973 року) відповідно до постанови Верховної Ради України 807-ІХ від 17 липня 2020 р. [50].

До його складу увійшли: Вишгородська, Славутицька міські, Димерська, Іванківська, Поліська селищні, Петрівська, Пирнівська сільські територіальні громади, 66 старостинських округів, що об'єднують 163 населені пункти з населенням – 131 030 осіб [50].

Лісові масиви – 315 130,6 га, сільгоспугіддя – 156 791,9 га, водна поверхня – 92 823,2 га, найбільші річки – Дніпро, Десна, Здвиж, Ірпінь, Прип'ять, Уж, Тетерів, Жерева [37,36].

Державне підприємство «Димерське лісове господарство», загальна площа якого становить 30835,6 га (табл. 2.1), розташоване в західній частині Київської області на території Вишгородського району.

Лісові масиви розташовані рівномірно. На півночі територія лісгоспу межує з ДП «Дніпровсько-Тетерівським ДЛМГ» та Київським водосховищем; на південному заході з ДП «Клавдієвський лісгосп»; на заході з ДП «Іванківський лісгосп».

До складу лісгоспу входить сім лісництв (див. табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Адміністративно-організаційна структура підприємства [50]

| № п/п | Найменування та місцезнаходження лісництв | Адміністративні райони | Площа, га |
|-------|---|------------------------|-----------|
| 1. | Руднянське, с. Володимирівка | Вишгородський | 5591,1 |

| | | | |
|----------------|-------------------------------|---------------|----------------|
| 2. | Дніпровське, с. Федорівка | Вишгородський | 4976,4 |
| 3. | Ясногородське, с. Ясногородка | Вишгородський | 3937,3 |
| 4. | Кам'янське, с. Кам'янка | Вишгородський | 5373,2 |
| 5. | Шевченківське, с. Катюжанка | Вишгородський | 2863,6 |
| 6. | Катюжанське, с. Катюжанка | Вишгородський | 5306,5 |
| 7. | Литвинівське, с. Литвинівка | Вишгородський | 2787,5 |
| Всього: | | | 30835,6 |

ДП «Димерське лісове господарство» організоване в 1936 р., на базі Димерського ліспромгоспу Наркомзему ЦРСР, у відповідності до постанови ЦВК і СНК СРСР від 02.04.1936 року.

На підставі постанови Ради Міністрів УРСР від 30.11.1959 року № 1834 був створений Димерський лісгоспзаг.

У зв'язку з утворенням Київського обласного управління лісового господарства та згідно з наказом Державного комітету лісового господарства України від 07.02.2005 року № 108 Димерський лісгоспзаг перейменовано в Державне Підприємство «Димерське лісове господарство» [59].

Природно-кліматичні умови

Клімат розташування лісових масивів лісгоспу за параметрами теплових і волого-забезпечених достатньо сприятливий для нормального розвитку і росту основних лісоутворювальних деревних порід: сосни звичайної, дуба звичайного, дуба червоного, берези повислої, ялини звичайної.

Характерними елементами рельєфу можуть бути різні западини та улоговини стоку, протоки, рівчаки.

Еолові піщані відклади мають дуже низьку водоутримуючу здатність і промиваються на велику глибину низхідними потоками вологи з якими вимиваються розчинні елементи живлення. Тому ґрунти, що на них формуються достатньо бідні, сухі- дерново-прихованопідзолисті піщані і такі в комплексі з негумусованими і слабогумусованими пісками.

Поділ площі на категорії лісів

Існуючий поділ площі на категорії лісів відповідає господарському призначенню, природним та економічним умовам району розташування лісгоспу.

До категорії лісів природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення віднесені лісові ділянки, що виконують природоохоронну, естетичну функцію і розташовані в межах територій та об'єктів ПЗФ загальною площею 1273 га, із них – заказники місцевого значення – 1273 га [59,66].

До категорії рекреаційно-оздоровчі ліси віднесені лісові ділянки, що виконують рекреаційні, санітарно-гігієнічні та оздоровчі функції загальною площею 16246,3 га, із них:

- лісогосподарська частина лісів зелених зон на площі 15947,6 га;

- рекреаційно-оздоровчі ліси поза межами зелених зон на площі 298,7 га, виділені навколо оздоровчих територій, баз відпочинку, пансіонатів та інших водних об'єктів.

До категорії захисні ліси віднесені лісові ділянки, що виконують функцію захисту навколишнього природного середовища від негативного впливу природних та антропогенних факторів загальною площею 3887,6 га, ліси уздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ та інших водних об'єктів 3887,6 га.

До категорії експлуатаційні ліси віднесені лісові ділянки, призначені для задоволення потреб національної економіки в деревині загальною площею 9429,3 га.

Насадження з панівними породами займають площу 3504,0 га, або 12,9 % вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок [56,37].

У відповідності до вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок насадження поділяються за такими панівними породами: сосна звичайна – 78,3 %, ялина європейська – 0,2, дуб червоний – 0,1, дуб звичайний – 4,8, граб звичайний – 0,2, береза повисла – 9,7, осика чорна – 1,0, вільха чорна – 5,5, інші породи – 0,2%.

Відтворення лісів здійснюється шляхом лісовідновлення на не вкритих лісовою рослинністю лісових ділянках (рідколісся, галявинах), на зрубках, а також на не лісових землях, які призначаються для створення лісових насаджень. Щорічні обсяги відтворення лісів у середньому становить 300 га.

Для посадки лісових культур та для озеленення населених пунктів і присадибних територій лісгоспом вирощується посадковий матеріал у тимчасових лісових розсадниках та в контрольованому середовищі (коробках).

2.1 Природно-заповідний фонд, заказники місцевого значення (Вишгородський район, Київська область)

2.1.1 Дніпровсько-Тетерівський національний природний парк

Дніпровсько-Тетерівське державне лісомисливське господарство (рис. 2.1) на березі Київського водосховища, біля села Сухолуччя, Вишгородського району. Статус заповідно-мисливського господарства йому присвоєно в 1967 р. урочищах «Острів» та «Акація» [38].

Зараз йдеться про надання цій території заповідного статусу – на урядовому рівні нарешті всерйоз заговорити про створення Дніпровсько-Тетерівського національно-природного парку. Його створення не лише розширить національну екологічну мережу держави, а й сприятиме поліпшенню стану довкілля на Київщині.

Нині ж проєкт Указу Президента про створення нового Національного природного парку підготовлено, він пройшов відповідні погодження і

громадські обговорення, підписаний Міністром екології та природних ресурсів України.



Рис. 2.1 Плавні Дніпровсько-Тетерівського національного природного парку

«Нарешті на карті природно-заповідних територій України з'явиться ще один національний природний парк – Дніпровсько-Тетерівський. Парк площею 30402,3 га буде створено на території Вишгородського та Іванківського районів Київської області. Прикро проводити такі паралелі, але саме це обмеження втручання людини дало можливість зберегти за 60 км від столиці одну з найбільш диких ділянок природи на Київщині. Нині це – унікальна лісова та водно-болотна фауна (рис. 2.2).



Рис. 2.2 Дніпровсько-Тетерівський національний природний парк (місця гніздування рідкісних птахів)

Тут знайшли свій притулок сірі журавлі, чорні лелеки, орлани-білохвости та цілий ряд інших рідкісних птахів та звірів, занесених до Червоної книги. Є тут рослинні угруповання, занесені до Зеленої книги, та види оселищ, що охороняються Бернською конвенцією. Новий національний природний парк розташований близько від Києва і має усі шанси стати каталізатором сталого розвитку регіону та базою для розвитку рекреаційної, туристичної, еколого-освітньої, природоохоронної, наукової діяльності. А головне – ми збережемо в центрі України унікальний куточок дикої природи і збільшимо площу природно-заповідних земель».

На території майбутнього заповідника є соснові, дубові, осикові та березові насадження. Тут водяться характерні для Полісся лосі, олені, європейська косуля, свиня, дика лисиця і багато інших тварин, які занесені до

Червоної книги України (!). Частину заповідної території складають лісові масиви, частину – масштабні болота і озера.

2.1.2 Ландшафтний заказник загальнодержавного значення «Дніпровсько-Деснянський»

Об'єкт розташовується у Вишгородському районі та входить у межі Сувидської, Деснянської та Жукинської сільських рад. Підпорядковується ДП «Вище-Дубечнянське лісове господарство» (Воропаївське і Чернинське лісництва) та Вишгородській районній раді і займає площу 1400 га. Об'єкт був створений згідно з Постановою Ради Міністрів УРСР від 25.02.1980 р.

Територія є частиною межиріччя Дніпра та Десни, де чергуються болотні смуги зі смугами піщаних суходолів. Болота низинного типу з переважанням угруповань очерету звичайного, осоки гострої та омської. Значне місце займають чагарникові болота з вербою попелястою. Типовими гідрофільними видами є: вех широколистий, живокіст лікарський, жовтець повзучий, незабудка болотна. Тут також зростають пальчатокорінник м'ясочервоний та травневий.

Лісова рослинність, основні площі якої знаходяться в Чернинському лісництві, характеризується наявністю флористично багатих листяних лісів. Деревостан утворюють дуб звичайний, граб звичайний, ясен звичайний, клен гостролистий, липа серцелиста з домішкою берези повислої та осики чорної. У травостої переважають неморальні види: осока волосиста, осока пальчаста, копитняк європейський, просянка розлога, фіалка дивна, яглиця звичайна. Також тут виявлені коручка чемерниковидна, цибуля ведмежа, зозуліні черевички справжні – види, занесені до Червоної книги України.

2.1.3 Орнітологічний заказник загальнодержавного значення «Журавлиний»

Розташовується у Вишгородському районі на території, прилеглої до меж Сувидської сільської ради та має площу 399,7 га. До складу заказника входять

території Чернинського лісництва ДП «Вищедубечанського лісового господарства». Об'єкт був створений Указом Президента України від 10.12.1994 р. № 750/94.

Об'єкт включає болотяний масив «Видра» та ділянку навколишнього лісу. «Видра» – типове поліське низове болото, на більшій частині важкопрохідне (рис. 2.3).



Рис. 2.3 Орнітологічний заказник загальнодержавного значення «Журавлиний», (болотяний масив «Видра»)

Воно покрите заростями очерету, чагарникової верби, у багатьох місцях розріджено зростає береза та вільха, є острівці заболочених вільшаників, оточені болотом. Найбільше береза зростає у північній частині болота. Глибина його більша у південній частині. Посередині болота є річка, русло якої в часи впровадження меліорації, було змінено [43,43]. Меліорація не призвела до осушення болота, зараз відбувається його вторинне заболочення. Через деякий час можливе повне відновлення болотного комплексу [49,45,46,51,52]. Болото

практично вздовж всього периметру оточене смугою середньовічного та досягаючого вільхового лісу. До північної частини болота прилягає дубово-грабово-кленовий ліс зі значною кількістю дубів 100–150 річного віку, за участі ясена, клена, липи, берези, вільхи. Флора типова неморальна. Із ефемероїдів тут домінують анемона жовтецева, конвалія травнева, веснівка дволиста, купина, вороняче око, ведмежа цибуля.

Дана територія має виняткове значення для птахів. Тут гніздяться журавель сірий, тетерук, зміїд та лелека чорний – види, занесені до Червоної книги України (!). Є також ряд птахів, які згідно зі МСОП та Міжнародною радою охорони птахів, віднесені до видів, що знаходяться в Європі під загрозою: підорлик малий, шуліка чорний, лунь очеретяний, яструб великий, погонич звичайний, мородунка, сова болотяна, жовна чорна, кропив'янка рябогруда, мухоловка білошия, жулан та ін. Гніздиться тут також канюк звичайний. Орнітокомплекс болота відрізняється певним багатством і різноманіттям. Переважають види, характерні для чагарників та заростей очерету: очеретянки, кропив'янки, деркач, пастушок. В цілому на території виявлено 75 видів птахів.

Територія має важливе значення для охорони бобра. Висока чисельність копитних: косулі європейської, кабана, оленя благородного, лося.

2.1.4 Ботанічний заказник місцевого значення «Глибокий ліс»

Об'єкт знаходиться у Вишгородському районі та займає площу 29 га. Знаходиться у межах Каменського лісництва ДП «Димерське лісове господарство». Об'єкт створено рішенням Київського облвиконкому № 441, 18.12.84 р.

Сосново-березові насадження. В підліску зростає конвалія травнева.

2.1.5 Ботанічний заказник місцевого значення «Дмитрівський»

Ботанічний заказник місцевого значення «Дмитрівський» розташовується в межах Любимівської сільської ради Вишгородського району на території

Дніпровського лісництва ДП «Димерське лісове господарство». Загальна площа заказника складає 16,6 га. Оголошено рішенням Київського облвиконкому від 10.04.1978 р. № 173.

Середньо-вікові сосново-березові насадження, де зростає цінна лікарська рослина конвалія травнева.

2.1.6 Ботанічний заказник місцевого значення «Лісовичі»

Заказник розташований в межах Шевченківського лісництва ДП «Димерське лісове господарство» на території Литвинівської сільської ради Вишгородського району та займає площу 9,7 га. Створений рішенням Київського облвиконкому № 173 від 10.04.1978 р.

Об'єкт – соснові насадження, де зростає цінна лікарська рослина звіробій звичайний.

2.1.7 Ботанічний заказник місцевого значення «Любимівський».

Об'єкт розташовується в Вишгородській районі в межах Любимівської сільської ради та займає площу 23,2 га. Знаходиться в межах Дніпровського лісництва ДП «Димерське лісове господарство». Створений рішенням Київського облвиконкому № 441 18.12.84 р.

Сосново-березові насадження. У підліску рясно зростає чорниця – цінний лікарський вид.

2.1.8 Орнітологічний заказник місцевого значення «Пірнівський»

Розташовується у селі Пірнове Вишгородського району та займає площу 5 га. Землекористувачем є Пірнівська сільська рада. Був створений згідно з рішенням Київського облвиконкому № 5 від 12.01.1987 р.

Особливість заказника полягає у масовому гніздуванні чапель сірих. Колонія цих птахів знаходиться на невеликій ділянці соснового лісу прямо в населеному пункті. У різні роки тут нараховувалось від 80 до 100 гнізд.

2.1.9 Гідрологічний заказник місцевого значення «Димерський»

Заказник загальною площею 850 га розташований в межах Ясногородської сільської ради Вишгородського району на території Дніпровського лісництва ДП «Димерське лісове господарство». Створений рішенням Київського облвиконкому № 441 18.12.84 р.

Типовий болотний ландшафт (рис. 2.4) з вільховими та змішаними насадженнями вільхи, берези, осоки, сосни, дуба.



Рис. 2.4 Гідрологічний заказник місцевого значення «Димерський», (Підтоплений болотний ландшафт)

2.1.10 Гідрологічний заказник місцевого значення «Катюжанський»

Об'єкт знаходиться у Вишгородському районі в межах Катюжанської сільської ради та займає площу 291 га, на території Катюжанського лісництва у межах ДП «Димерське лісове господарство». Створено рішенням Київського облвиконкому № 441 18.12.84 р.

Об'єкт є типовим болотом, яке є регулятором рівня ґрунтових вод, стабілізатором мікроклімату прилеглих територій. По болоту зустрічаються

зарості журавлини, багато інших цінних видів лікарських рослин. Місце поселення водоплавної і болотної дичини.

2.1.11 Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Хвощ великий»

Знаходиться у Вишгородському районі поблизу м. Вишгород і с. Межигір'я та займає площу 2 га. Пам'ятка була створена рішенням обласної б сесії 23 скликання від 02.02.1999 р. Знаходиться у віданні Вишгородської міської ради.

Тут знаходиться одна з небагатьох на Київщині великих популяцій хвоща великого, що занесений до Червоної книги України (!).

2.1.12 Геологічна пам'ятка природи місцевого значення «Ново-Петрівський геологічний розріз»

Пам'ятка розташовується в селі Нові Петрівці Вишгородського району та займає площу 2 га. Була створена рішенням Київського облвиконкому № 510 від 29.10.1979 р. Наразі пам'ятка перебуває у підпорядкуванні Київської лісової науково-дослідної станції.

На березі Київського водосховища у стіні кар'єру та в яру, що перетинає село, оголюються відклади неогенового та палеогенового віку. Найпотужніший шар складає 50–60 м. Об'єкт має серію різноманітних порід, окрасою яких є пісковик (потужністю 2,5–3 м). Він містить скам'янілі ядра прісноводних пелеципод.

2.1.13 Ботанічна пам'ятка природи «Дуби княгині Ольги»

Об'єкт знаходиться в урочищі «Лужок» с. Новосілки Вишгородського району та має площу 0,05 га. Землекористувачем є Новосілівська сільська рада. Об'єкт створений рішенням Київської обласної ради народних депутатів від 21.06.2012 р. № 365-19-VI.

Пам'ятка природи – це сім дубів, віком понад 400 років, висотою понад 20 м. На висоті 1,3 м перший дуб має охоплення 5,7 м і знаходиться на захисній

дамбі. На південь від нього зростають ще п'ять дубів, що мають в охопленні 3,3 м, 4,5 м, 4,34 м, 2,86 м. Сьомий дуб зростає на південний захід від цієї групи дубів на відстані приблизно 150 м та має в охопленні 4 м. Дуби мають велику меморіальну та естетичну цінність.

2.1.14 Ландшафтний заказник місцевого значення «Березовське»

Заказник розташовується в адміністративних межах Димерської сільської ради Вишгородського району та займає площу 240,7 га. Оголошено рішенням Київської обласної ради V скликання від 23.07.2009 р. №490-25-V.

Лісові насадження заказника представлені різновіковими грабом, березою повислою, сосною звичайною, дубом звичайним. Частина заказника займають водно-болотні угіддя, які мають надзвичайно важливе значення для збереження біорізноманіття птахів. Поєднання різних типів лісу обумовлює фауністичне біорізноманіття. Поряд із представниками лісових біотопів різних типів тут мешкають тварини, характерні для болотних комплексів. Із ссавців в урочищі поширені заєць сірий, лисиця звичайна, велика популяція диких кабанів, їжак білочеревий та нориця водяна. Також урочище населяють численні види птахів, характерних для даного біотопу (дрозди, синиці, дятли, горлиці та ін.).

2.1.15 Ландшафтний заказник місцевого значення «Чернинський»

Ландшафтний заказник «Чернинський» площею 3134,3 га знаходиться в Вишгородському районі, в адміністративних межах Сувидської сільської ради. Об'єкт був створений рішенням 35 сесії Київської обласної ради V скликання від 21.10.2010 р. № 866-35-V.

Територія заказника є лісовим масивом у міжріччі Дніпра та Десни. Флора масиву є досить багатою, що обумовлене різноманітністю екотопів. Основними типами рослинності заказника є болотяна та лісова рослинність. Суто болотяна флора представлена такими видами, як півники болотяні, вербозілля звичайне, плакун верболистий. На вологих затоплюваних ділянках (рис. 2.5) зростають самосил часниковий та сідач конопляний.



Рис. 2.5 Волога затоплювана ділянка Ландшафтного заказника місцевого значення «Чернинський»

Основну частину площі проєктованого заказника складають комплекси заплавної лісу. В його деревостанах зустрічається також рідкісна верба розмаринолиста. В трав'яному ярусі таких лісів зустрічаються суниці лісові, дзвоники персиколисті, хвилівник звичайний та конвалія травнева. Лісова рослинність характеризується поєднанням соснових, мішаних та справжніх листяних лісів. Останні, що сформовані дубом, грабом, липою та кленом гостролистим, мають особливу цінність, як і зростаюча в трав'яному ярусі цих лісів неморальна рослинність, в складі якої виявлено рослини, занесені до Червоної книги України: цибулю ведмежу та орхідею – коручку чемерникову (!).

Відповідно до різних типів рослинних комплексів різноманітним є і тваринний світ вказаної території. Територія заказника є середовищем існування комах, занесених до Червоної книги України, зокрема стрічкарки блакитної, махаона, вусача мускусного, джмеля яскравого та ін. (!). Територію об'єкта населяє 9 видів амфібій. З них квакша звичайна, тритон гребінчастий та кумка червоночерева охороняються міжнародною Червоною книгою, а

часничниця звичайна, ропуха зелена та жаба гостроморда – Бернською конвенцією (!) [69].

Найбільш численною групою тварин на вказаній території є птахи, значна кількість видів яких є рідкісними або зникаючими. Взимку можна зустріти сову болотяну. Багатство дрібних птахів приваблює на полювання великих хижаків: великого і малого яструбів та канюка звичайного. Усі перелічені вище птахи охороняються Бернською конвенцією. Територія проєктованого заказника має важливе значення для «червонокнижних» птахів – лелеки чорного та журавля сірого [69,70,59,73]. (!)

2.1.16 Ландшафтний заказник місцевого значення «Шевченківський ліс»

Територія заказника має площу 53,5 га та знаходиться в адміністративних межах Абрамівської сільської ради Вишгородського району, на території Шевченківського лісництва ДП «Димерське лісове господарство» – кв. 26. Об'єкт був створений рішенням 35 сесії Київської обласної ради V скликання від 21.10.2010 р. № 866-35-V.

Заказник є цінним дубовим лісом з фрагментами заболочених ландшафтів. Рослинність об'єкту представлена мішаними лісами та болотистими ділянками. Флора урочища нараховує більше, ніж 140 видів судинних рослин [69]. Це надзвичайно цінне місцезнаходження плаунових та рідкісної папороті – гронянки напівмісяцевої, занесеної до Червоної книги України [73,72] (!). Тут зростає популяція плауна колючого – виду, що також занесено до Червоної книги України [72] (!). Завдяки збереженості цінних деревостанів тваринний світ тут дуже різноманітний. Зустрічається рідкісний у Київській області лось [29]. Територія об'єкту дуже сприятлива для збереження популяцій лісових та болотяних амфібій і плазунів, є зоною мешкання птахів, багато з яких охороняються Бернською конвенцією. Із ссавців поширений ряд рідкісних видів кажанів [73].

РОЗДІЛ 3. ЕНТОМОЛОГІЧНЕ БІОРІЗНОМАНІТТЯ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ (біотопи Вишгородського району Київської області)

3.1 Сучасний стан, структура та домінування видового ентомологічного біорізноманіття листяних біотопів Київського Полісся

Місцем дослідження вибрано листяні біотопи Київського Полісся, які розташовані в Вишгородському районі Київської області, (широколистяний ліс біля населених пунктів: Толокунь, Ясногородка та Сухолуччя) в 2021–2025 рр.

Біотоп – це ділянка земної поверхні з однотипними умовами середовища, яку займає певне угруповання організмів (біоценоз) [20,21].

Основною утворюючою породою листяних біотопів в зоні досліджень була береза повисла (*Betula pendula* Roth.) – до 85% і супутні породи дерев: робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.), клен ясенелистий (*Acer negundo* L.) вільха чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.), сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), дуб звичайний (черешчатий) (*Quercus robur* L.), осика чорна (*Populus tremula* L.) та ін., які становили близько 15% від загальної кількості листяного біотопу. Окрім деревних порід відмічено також чагарники на другому ярусі листяного біотопу: калина звичайна (*Viburnum opulus* L.), троянда зморшкувата (*Rosa rugosa* Thunb.), ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), жостір проносний (*Rhamnus cathartica* L.), верба лозова (прутовидна) (*Salix viminalis* L.) та ін. У травостоях (3-й ярус) відмічено, переважно види: осока волосиста (*Carex pilosa* Scop.), осока пальчаста (*Carex digitata* L.), копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.), просянка розлога (*Milium effusum* L.), фіалка лісова (*Viola reichenbachiana* L.), чистотіл великий (*Chelidonium majus* L.) та ін.

За результатами даних дистанційного зондування землі (ДЗЗ) аналізували структуру листяних біотопів в зоні досліджень [22]. Для аналізу досліджуваних біотопів використовували фотографії Google Earth. Загальний вигляд наведено на (рис. 3.1–3.3).

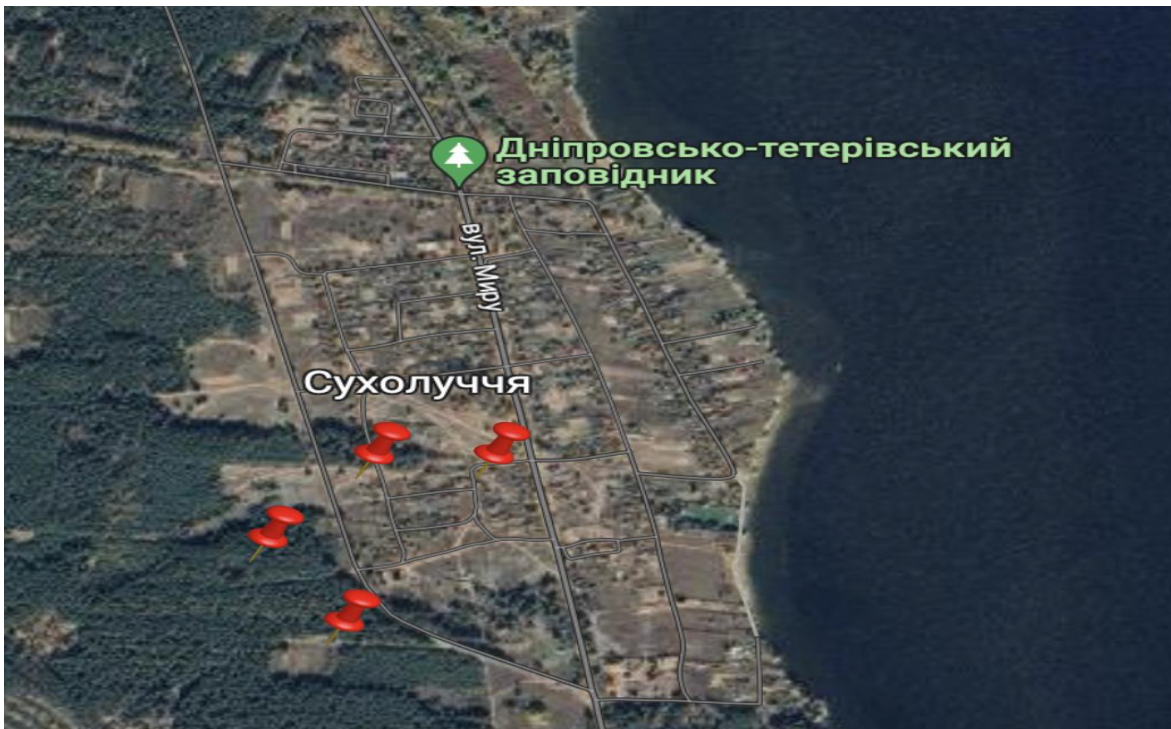


Рис. 3.1 Постійні місця дослідження ентомологічного біорізноманіття листяного біотопу поблизу с. Сухолуччя (заповідник) (дані ДЗЗ Google Earth)



Рис. 3.2 Постійні місця дослідження ентомологічного біорізноманіття листяного біотопу поблизу с. Ясногородка (дані ДЗЗ Google Earth)



Рис. 3.3 Постійні місця дослідження ентомологічного біорізноманіття листяного біотопу поблизу с. Толокунь (дані ДЗЗ Google Earth)

Використовували еколого-статистичні та експериментальні методи, апробовані та рекомендовані для польових, лісових та лабораторних досліджень в ентомології, екології та захисті рослин [23,24].

Збір та обліки ентомологічного біорізноманіття проводили за загальноприйнятими методами один раз на 7–10 діб на стаціонарних ділянках (див. рис. 3.1–3.3). [25,26].

Видовий склад комах визначали з використанням біноклярного мікроскопа МБС-9, таксономічну приналежність біологічних зборів визначали за допомогою ентомологічного визначника [27]. Сучасну номенклатуру перевіряли за Fauna Europea [28].

Домінуючі родини визначали за кількістю видів в родині, а домінуючі види – за чисельністю екземплярів певного виду в на одиницю обліку [75,31].

Практичні дослідження та аналіз ентомологічних зборів впродовж сезонів вегетації 2021–2025 рр. дали можливість визначити стан та скласти список видового біорізноманіття листяних біотопів (список, табл. 3.1) і встановити, що

наявна ентомофауна включає в себе 286 видів, які належать до 51 родини із 6 рядів. Домінуючим за видами є ряд Coleoptera – 187 видів із 22 родин. Щодо видової насиченості родин, то найбільшу кількість видів мали 6 родин: Iridae – 30, Curculionidae – 26, Cerambycidae – 25, Aphididae – 19, Chrysomelidae – 18, Vuprestidae – 18 (46% від загальної кількості видів). Інші 45 родин мали кількість видів від 1 до 12, що становило 44,9% від загальної чисельності видів (див. табл. 3.1, список).

Список

Ентомологічне біорізноманіття листяних біотопів Київського Полісся
(населені пункти: Ясногородка, Толокунь, Сухолуччя Вишгородського району, Київської області, 2021 – 2025 рр.)

Ряд Orthoptera; Вовчкові – Gryllotalpidae

Вовчок звичайний – *Gryllotalpa gryllotalpa* Linnaeus, 1758

Акридові – Acrididae

Подисма безкрила – *Podisma pedestris* Linnaeus, 1758

Трав'яний коник короткокрилий – *Chorthippus parallelus* Zetterstedt, 1821

Ряд Homoptera; Цикадкові – Cicadellidae

Цикадка двокрапкова – *Kyboasca bipunctata* Oshanin, 1871

Цикадка жовтувата – *Empoasa flavescens* Fabricius, 1794

Цикадка зелена – *Cicadella viridis* Linnaeus, 1758

Горбаткові – Membracidae

Горбатка однорога – *Gargara genistae* Fabricius, 1781

Рогата горбатка звичайна – *Centrotus cornutus* Linnaeus, 1758

Слинявкові – Aphrophoridae

Пінявка слинява – *Philaenus sputarius* Linnaeus, 1758

Слинявка вербова – *Aphrophora salicis* Deg.

Слинявка вільхова – *Aphrophora alni* Fallun.

Білокрилкові – Aleyrodidae

Білокрилка жимолостева – *Aleyrodes lonicerae* Haliday, 1835

Білокрилка кленова – *Aleurochiton complanatus* Daer.

Хермесові – Adelgidae

Хермес звичайний сосновий – *Pineus pini* Macquart, 1819

Хермес східний сосновий – *Pineus orientalis* Dreyfus, 1889

Хермес модриновий зелений – *Cholodkovskya viridana* Cholodkovsky, 1896

Хермес модриновий – *Adelges laricis* Vallot, 1836

Хермес дугласії – *Gilletteella cooleyi* Gillette, 1907

Хермес зелений – *Sacchiphantes viridis* Ratzeburg, 1843

Попелицеві – Aphididae

Текабій жовтецевий – *Thecabius affinis* Kaltenbach, 1843

Пемфіг черешковий – *Pemphigus bursarius* Linnaeus, 1758

Пемфіг пізній – *Pemphigus spirothecae* Passerini, 1860

Пемфіг ранній – *Pemphigus protospirae* Lichtenstein, 1885

Кров'яна попелиця в'язові--смородинова – *Eriosoma ulmi* Linnaeus, 1758

Попелиця червоногалова в'язова – *Tetraneura caerlilescens* Passerini, 1856

Хвойна попелиця довговолоса – *Cinara pilicornis* Hartig, 1841

Глифіна березова – *Glyphina betulae* Linnaeus, 1758

Попелиця смугаста дубова – *Thelaxes dryophila* Schrank, 1801

Сімідобій березовий – *Symydobius oblongus* Heyden, 1837

Попелиця горіхова верхня – *Callaphis juglandis* Goeze, 1778

Попелиця нижня горіхова – *Chromaphis juglandicola* Knowlton, 1929

Хайтофор плямистий – *Chaitophorus leucomelas* Koch, 1854

Хайтофор тополевий – *Chaitophorus populeti* Panzer, 1801

Птерокома тополева – *Pterocomma populea* Kaltenbach, 1843

Еуляхнус прудкий – *Eulachnus agilis* Kaltenbach, 1843

Схізоляхнус сосновий – *Schizolachnus pineti* Fabricius, 1781

Цинарела соснова широка – *Cinarella pinea* Mordvilko, 1895

Ляхнус строкатий дубовий – *Lachnus robris* Linnaeus, 1758

Псевдощитівки – Coccidae

Червець кленовий борошністий – *Phenacoccus aceris* Signoret, 1875

Червець дубовий блискучий – *Asterodiaspis quercicola* Bouché, 1851

Подушечниця калинова – *Filippia viburai* Sign.

Подушечниця березова – *Pulvinaria betulae* Signoret, 1873

Псевдощитівка акацієва – *Parthenolecanium corni* Bouché, 1844

Псевдощитівка дубова – *Parthenolecanium rufulum* Cockerell, 1903

Псевдощитівка липова – *Eulecanium tiliae* Linnaeus, 1758

Повстярі – Eriococcidae

Повстяр в'язовий – *Gossyparia spuria* Modeer, 1778

Повстяр дубовий – *Acanthococcus roboris* Goux, 1931

Повстяр кленовий – *Acanthococcus aceris* Signoret, 1875

Червці – Kermesidae

Кермес дубовий – *Kermococcus querous* Henriksen, 1921

Кермес південний – *Kermococcus corticalis* Borchsenius, 1949

Щитівки – Diaspididae

Щитівка веретеноподібна соснова – *Anamaspis loewi* Leonardi, 1906

Яблунева щитівка – *Lepidosaphes ulmi* Linnaeus, 1758

Щитівка вербова – *Chionaspis salicis* Linnaeus, 1758

Щитівка тополева – *Quadraspidotus gigas* Thiem et Gerneck, 1934

Щитівка псевдокаліфорнійська – *Quadraspidotus ostreaeformis* Curtis, 1843

Каліфорнійська щитівка – *Quadraspidotus perniciosus* Comstock, 1881

Листоблішкові – Psyllidae

Листоблішка березова – *Psylla betulae* Linnaeus, 1747

Ряд Hemiptera; Мереживниці – Tingidae

Мереживниця грушева – *Stephamitis pyri* Fabricius, 1775

Тополевий клоп – *Monosteira uncostata* Mulsant & Rey, 1852

Сліпнякові – Miridae

Adelphocoris reicheli Fieber, 1836

Клопик мандрівний стрункий – *Notostira elongata* Geoffr.

Лігус польовий – *Lygus pratensis* Linnaeus, 1758

Лігус трав'яний – *Lygus rugulipennis* Popp.

Сліпняк бурий – *Adelphocoris seticornis* Fabricius, 1775

Сліпняк зонтичний темнуватий – *Orthops basalis* Costa, 1853

Червоноклопові – Pyrrhocoridae

Червоноклоп червоний – *Pyrrhocoris apterus* Linnaeus, 1758

Крайовикові – Coreidae

Гоноцерус жостіровий – *Gonocerus acuteangulatus* Goeze, 1778

Вузькоголов прудкий – *Dicranocephalus agilis* Scopoli, 1763

Крайовик щавлевий – *Coreus marginatus* Linnaeus, 1758

Клопи підкоровики – Aradidae

Підкоровик сосновий – *Aradus cinnamomeus* Panzer, 1806

Щитникові – Pentatomidae

Щитник зелений – *Palomena prasina* Linnaeus, 1761

Carpocoris pudicus Poda, 1761

Елія гостроголова – *Aelia acuminata* Linnaeus, 1758

Щитник березовий – *Elasmucha betulae* DeGeer

Чорношипний щитник – *Carpocoris fuscispinus* Boheman

Щитник багатоїдний – *Anthemina varicornis* Jakovlev, 1874

Щитник червононогий – *Pentatoma rufipes* Linnaeus, 1758

Щитник чорношипний – *Carpocoris fuscispinus* Boheman

Щитник ягідний – *Dolycoris baccarum* Linnaeus, 1758

Черепашкові – Scutellaridae

Черепашка маврська – *Eurygaster maurus* Linnaeus, 1758

Черепашка шкідлива – *Eurygaster integriceps* Put.

Лігієві – Lygaeidae

Лігей багатоїдний – *Oxycarenus corallis* Mls. R.

Сфрагістикус темний – *Sphragisticus nebulosus* Fallen, 1807

Ряд Thysanoptera; Трипси – Thripidae

Трипс липовий – *Dendrothrips ornatus* Jablonowski, 1894

Трипс хвойний – *Oxythrips brevistylis* Trybom, 1895

Трипс грушевий – *Taeniothrips inconsequens* Uzel, 1895

Трипс сосновий – *Taeniothrips pini* Uzel, 1895

Трипс звичайний – *Thrips physapus* Linnaeus, 1758

Ряд Coleoptera; Пластинчастовусі – Scarabaeidae

Хрущик лучний – *Anomala dubia* Scopoli, 1763

Хрущ західний – *Melolontha melolontha* Linnaeus, 1758

Хрущ східний – *Melolontha hippocastani* Fabricius, 1801

Мармуровий хрущ липневий – *Polyphylla fullo* Linnaeus, 1758

Волохатий хрущ сірий – *Anoxia pilosa* Fabricius, 1792

Коренегриз – *Miltotrogus aequinoctialis* Herbst, 1790

Червневий хрущ – *Amphimallon solstitialis* Linnaeus, 1758

Оленка волохата – *Epicometis hirta* Poda, 1761

Окситирея смердюча – *Oxythyrea funesta* Poda, 1761

Бронзівка золотиста – *Cetonia aurata* Linnaeus, 1761

Пістряк короткокрилий – *Valgus hemipterus* Linnaeus, 1758

Гнойовик звичайний – *Anoplotrupes stercorosus* Scriba, 1791

Сверляки – Lyntexylidae

Свердлик листяний – *Elateroides dermestoides* Linnaeus, 1761

Свердлик хвойний – *Elateroides feabellicornis* Schneider, 1791

Свердлик дубовий – *Lyntexylon navale* Linnaeus, 1758

Сонечкові – Coccinellidae

Vibidia 12-punctata Linnaeus, 1758

Кальвія десятикрапкова – *Calvia decimguttata* Linnaeus, 1758

Коровка волохата (Сцимнус широколобий) – *Scymnus frontalis* Linnaeus, 1758

Коровка двокрапкова – *Adalia bipunctata* Linnaeus, 1758

Коровка десятикрапкова – *Adalia decimpunctata* Linnaeus, 1758

Коровка чотирнадцятикрапкова – *Calvia quatordecimpunctata* Linnaeus, 1758

Пропелея чотирнадцятикрапкова – *Propylea quadridecempunctata* Linnaeus, 1758

Серцевик чотирикратковий – *Exochomus quadripustulatus* Linnaeus, 1758

Сонечко семикрапкове – *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758

Сонечко чотирнадцятиплямове – *Coccinella duodecimnotata* Linnaeus, 1758

Точильники – Anobiidae

Точильник сосновий пагоновий – *Ernobius nigrinus* Sturm, 1837

Точильник-шишкар сосновий – *Ernobius abietinus* Gyllenhal, 1808

Точильник гребневусий – *Ptilinus pectinicornis* Linnaeus, 1758

Точильник строкатий – *Xestobium rufovillosum* De Geer, 1774

М'якотілкові – Cantharidae

Cantharis lateralis Linnaeus, 1758

Багатопазурник волохатий – *Rhagonycha hirta* Linnaeus, 1758

М'якотілка вічкаста – *Cantharis oculata* Gebl.

М'якотілка світла – *Cantharis livida* f. *rufipes* Hbst.

Каптурники – Bostrichidae

Каптурник вдавлений – *Xyloniates retusus* Müller, 1987

Каптурник звичайний – *Bostrichus capucinus* Linnaeus, 1758

Шипоноски або горбатки – Mordellidae

Anaspis frontalis Linnaeus, 1758

Mordellistena minima Costa, 1854

Горбаточка гіркушева – *Mordellistena pumila* Gyllenhal, 1810

Деревогризи – Lyctidae

Деревогриз борознистий – *Lyctus linearis* Goeze, 1777

Коваликові – Elateridae

Ковалик широкий – *Selatosomus latus* Fabricius, 1801

Ковалик блискучий – *Selatosomus aeneus* Linnaeus, 1758

Ковалик вербовий – *Cidnopus aeruginosus* Olivier, 1790

Ковалик волохатий – *Athous hirtus* Hbst.

Ковалик малий – *Adrastus rachifer* Fourcroy, 1785

Ковалик мозаїчний – *Prosternon tessellatum* Linnaeus, 1758

Ковалик рудий – *Athous rufus* De Geer, 1774

Ковалик сірий – *Lacon murinus* Linnaeus, 1758

Ковалик хрестоносний – *Selatosomus cruciatus* Linnaeus, 1758

Ковалик червононогий – *Melanotus rufipes* Herbst, 1784

Ковалик чорний – *Athous niger* Linnaeus, 1758

Златки – Buprestidae

Златка суцільногруда – *Acmaeodera degener* Scopoli, 1763

Антаксія чотирикrapкова – *Anthaxia quadripunctata* Linnaeus, 1758

Антаксія вербова – *Anthaxia salicis* Fabricius, 1776

Златка манка – *Cratomerus mancus* Linnaeus, 1767

Златка в'язова золотиста – *Cratomerus aurulentus* Gmelin, 1788

Златка синя соснова – *Phaenops cyanea* Fabricius, 1775

Златка згарищ – *Melanophila acuminata* De Geer, 1774

Хвойна златка червонозада – *Ancylocheira haemorrhoidalis* Herbst, 1780

Златка липова – *Lampra rutilans* Fabricius, 1777

Златка осикова – *Poecilonota variolosa* Paykull, 1799

Златка (Дицерка) вільхова – *Dicerca alni* Fischer v. Waldheim, 1823

Златка мідна – *Perotis lugubris* Fabricius, 1777

Златка велика – *Buprestis mariana* Linnaeus, 1758

Златка бронзова дубова – *Chrysobothris affinis* Fabricius, 1794

Златка бронзова соснова – *Chrysobothris ingiventris* Reitter, 1895

Златка хвиляста дубова – *Coroebus undatus* Fabricius, 1787

Златка ожинова – *Coroebus rubi* Linnaeus, 1767

Вузькотіла златка дубова – *Agrilus angustulus* Illiger, 1803

Вузькотіла златка шипшинова – *Agrilus chrysoderes* Abeille, 1897

Вузькотіла златка жимолостева – *Agrilus coeruleus* Herbst, 1795

Вузькотіла златка березова – *Agrilus betuleti* Ratzeburg, 1837

Антаксія багатоїдна – *Anthaxia cichorii* Olivier, 1790

Малинникові – Byturidae

Малинник звичайний – *Byturus tomentosus* De Geer, 1774

Вузьконадкрилка зелена – *Oedemera virescens* Linnaeus, 1758

Майкові – Meloidae

Шпанська мушка аптекарська – *Lytta vesicatoria* Linnaeus, 1758

Вусачі – Cerambycidae

Вусач-тесяр – *Ergates faber* Linnaeus, 1761

Вусач-шкіряник – *Prionus coriarius* Linnaeus, 1758

Рагій рудий – *Rhagium sycophanta* Schrank, 1781

Рагій-нишпорка – *Rhagium inguisitor* Linnaeus, 1758

Лептура червона – *Leptura rubra* Linnaeus, 1758

Вусач коротковусий – *Spondylis buprestoides* Linnaeus, 1758

Вусач комлевий бурий – *Crioccephalus rusticus* Linnaeus, 1758

Вусач ребристий – *Asemum striatum* Linnaeus, 1758

Вусач малий – *Cerambyx scopolii* Fuesslins, 1775

Вусачик короткокрилий хвойний – *Molorchus minor* Linnaeus, 1758

Вусач мускусний – *Aromia moschata* Linnaeus, 1758

Вусач кленовий бронзовий – *Rhopalopus ungaricus* Herbst, 1784

Вусач кленовий великий – *Rhopalopus clavipes* Fabricius, 1775

Вусач кленовий малий – *Rhopalopus macropus* Germar, 1824

Вусач дубовий червоний – *Pyrrhidium sanguineum* Linnaeus, 1758

Вусач осиковий – *Xylotrechus rusticus* Linnaeus, 1758

Кліт дубовий верхівковий – *Xylotrechus antilope* Schönherr, 1817

Кліт хвойний – *Clytus lama* Mulsant, 1847

Чорний скрипун сосновий – *Monochamus galloprovincialis pistor* Germar, 1818

Вусач довговусий великий – *Acanthocinus aedilis* Linnaeus, 1758

Скрипун тополевий – *Saperda populnea* Linnaeus, 1758

Вусачик двокрапковий жостеровий – *Menesia bipunctata* Zoubkoff, 1829

Вусач жимолостевий – *Oberea pupillata* Gyllenhal, 1817

Вусач ліщиновий – *Oberea linearis* Linnaeus, 1761

Вусач сірий кленовий – *Leiopus nebulosus nebulosus* Linnaeus, 1758

Листоїдові – Chrysomelidae

Пахібрахіс ієрогліфовий – *Pachybrachys hieroglyphicus* Laicharting, 1781

Листоїд вербовий синій – *Plagioderma versicolora* Laicharting, 1781

Листоїд тополевий – *Chrysomela populi* Linnaeus, 1758

Листоїд червонокрилий вербовий – *Chrysomela saliceti* Suffrian, 1849

Листоїд осиковий – *Chrysomela tremulae* Paykull, 1799

Фратора звичайна (звичайний вербовий листоїд) – *Phratora vulgatissima* Linnaeus

Кузочка калинова (листоїд калиновий) – *Pyrrhalta viburni* Paykull, 1799

Кузочка в'язова – *Pyrrhalta luteola* Müller, 1766

Кузька вільхова – *Agelastica alni* Linnaeus, 1758

Альтика дубова – *Altica quercetorum* Foudras, 1860

Альтика ліщинова – *Altica brevicollis* Foudras, 1859

Листоїд дубовий шахматний – *Pachybrachys epidus* Olivier, 1791

Листоїд вільховий – *Melasoma aeneum* Linnaeus, 1758

П'явиця синя – *Lema cyanescens* Linnaeus, 1758

П'явиця червоногруда – *Oulema melanopus* Linnaeus, 1758

Скритоголов багатоїдний – *Cryptocephalus laevicollis* Gebl.

Скритоголов ліщиновий – *Cryptocephalus coryli* Linnaeus, 1758

Щитоноска зелена – *Cassida viridis* Linnaeus, 1758

Трубкокрутові – Attelabidae

Ценоринус германський – *Coenorrhinus germanicus* Herbst, 1797

Ценоринус темно – синій, (черешковий довгоносик) – *Coenorrhinus interpunctat*

Трубкокрут березовий – *Byctiscus betulae* Linnaeus, 1758

Трубкокрут тополевий – *Byctiscus populi* Linnaeus, 1758

Трубкокрут березовий чорний – *Deporaus betulae* Linnaeus, 1758

Трубкокрут дубовий – *Attelabus nitens* Scopoli, 1763

Трубкокрут ліщиновий – *Apoderus coryli* Linnaeus, 1758

Довгоносики – Curculionidae

Скосар плямистий – *Otiorrhynchus fullo* Schrank, 1781

Скосар кулястий – *Otiorrhynchus rotundatus* Siebold, 1837

Листяний слоник довгастий – *Phyllobius oblongus* Linnaeus, 1758

Довгоносик сосновий сивий – *Brachyderes incanus* Linnaeus, 1758

Довгоносик сірий бруньковий – *Sciaphobus squalidus* Gyllenhal, 1834

Довгоносик – зеленушка – *Chlorophanus viridis* Linnaeus, 1758
Довгоносик великий сосновий – *Hylobius abietis* Linnaeus, 1758
Скритохоботник вільховий – *Cryptorrhynchidius lapathi* Linnaeus, 1758
Смолюк крапчатий – *Pissodes notatus* Sturm, 1826
Смолюк сосновий тичковий – *Pissodes piniphilus* Herbst, 1795
Смолюк соснових шишок – *Pissodes validirostris* Gyllenhal, 1835
Довгоносик березовий – *Curculio cerasorum* Fabricius, 1775
Довгоносик жолудевий – *Curculio glandium* Marsham, 1802
Довгоносик – насіннеїд ясеневий – *Lignyodes enucleator* Panzer, 1798
Слоник – блішка тополевий – *Rhynchaenus populi* Fabricius, 1792
Baris artemisiae Herbst, 1795
Varypeithes pellucidus Boheman, 1834
Lixus (Dilixellus) fasciculatus Boheman, 1835
Nedius quadrimaculatus Linnaeus, 1758
Phyllobius seladonius Brullé, 1832
Polydrusus tereticollis De Geer, 1775 (=undatus Fabricius, 1781)
Pseudostyphlus pillumus Gyllenhal, 1835
Вербовий довгоносик-блішка – *Rhamphus pulicarius* Herbst, 1795
Довгоносик сирій багатоїдний – *Tanymecus palliates* Fabricius, 1792
Ларін товстоносий – *Larinus (Phyllonomeus) turbinatus* Gyllenhal, 1835
Листяник березовий – *Polydrusus picus* Fabricius, 1792

Короїдові – Iridae

Заболонник смугастий – *Scolytus multistriatus* Marsham, 1802
Заболонник Кірша – *Scolytus kirschi* Skalitzky, K., 1876
Заболонник-мечоносець – *Scolytus ensifer* Eichhoff, 1881
Заболонник-руйнівник – *Scolytus scolytus* Fabricius, 1775
Заболонник березовий – *Scolytus ratzeburgi* Janson, 1856
Заболонник в'язовий – *Scolytus laevis* Chapuis, 1869
Заболонник кленовий – *Scolytus konigi* Schew.
Заболонник дубовий – *Scolytus intricatus* Ratzeburg, 1873

- Заболонник грабовий – *Scolytus carpini* Ratzeburg, 1837
- Ясеновий лубоїд великий – *Hylesinus crenatus* Fabricius, 1787
- Лубоїд волохатий – *Hylurgus ligniperda* Fabricius, 1787
- Корінник чорний – *Hylastes ater* Erichson, 1836
- Корінник український – *Hylastes angustatus* Herbst, 1793
- Короїд липовий – *Ernoporus tiliae* Panzer, 1793
- Лубоїд горіховий – *Lymantria coryli* Perr.
- Короїд двобарвний – *Taphrorychus bicolor* Herbst, 1793
- Лісовик хвойний – *Dryocoetes autographus* Ratzeburg, 1837
- Мікрограф звичайний – *Pityophthorus micrographus* Linnaeus, 1758
- Мікрограф західний – *Pityophthorus pityographus* Ratzeburg, 1837
- Мікрограф сосновий – *Pityophthorus glabratus* Eichhoff, 1879
- Деревник дубовий – *Trypodendron domesticus* Linnaeus, 1758
- Деревник хвойний – *Trypodendron lineatum* Olivier, 1795
- Гравер звичайний – *Pityogenes chalcographus* Linnaeus, 1761
- Короїд – типограф – *Ips typographic* L.
- Короїд багатохідний – *Ips amitinus* Eichhoff, 1871
- Короїд західноєвропейський – *Ips cembrae* Heer, 1836
- Кривоzubий короїд західний – *Pityokteines spinidens* Reitter, 1894
- Кривоzubий короїд малий – *Pityokteines vorontzovi* Jacobson, 1895
- Непарний короїд сосновий – *Xyleborus eurygraphus* Ratzeburg, 1837
- Непарний короїд дубовий – *Xyleborus monographus* Fabricius, 1792
- Плоскоходи – Platypodidae**
- Плоскохід циліндричний – *Platypus cylindrus* Fabricius, 1792
- Блищанкові – Nitidulidae**
- Квіткоїд темний – *Meligethes coracinus* Sturm, 1845
- Мертвоїдові – Silphidae**
- Мертвоїд деревинний – *Xylodrepa quadripunctata* Linnaeus, 1761
- Турунові – Carabidae**
- Poecilus crenuliger* Chaudoir, 1876

Бігун волохатий – *Ophonus rufipes* De Geer, 1774
Гарпал блискучий – *Harpalus affinis* Schrank, 1781
Гарпал червононогий – *Harpalus rubripes* Duftschmid, 1812
Красотіл пахучий – *Calosoma sycophanta* Linnaeus, 1758
Птеростих мідний – *Poecilus cupreus* Linnaeus, 1758
Турун гладенький – *Carabus glabratus* Paykull, 1790
Турун решітчастий – *Carabus cancellatus* Illiger, 1798
Щурик звичайний – *Amara plebeja* Gyllenhal, 1810

Чорнишеві – Tenebrionidae

Хрущак деревний – *Neatus picipes* Herbst, 1797
Чорниш великий – *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758

Жуки-гладиші – Phalacridae

Olibrus bisignatus Ménétries, 1849
Olibrus bicolor Fabricius, 1792

Зерноїдові – Bruchidae

Зернівка рокитникова – *Bruchidius fasciatus* Olivier, 1795

Ряд Lepidoptera; Переливчасті молі – Incurvariidae

Інкурварія березова – *Incurvaria pectinea* Haworth, 1828
Інкурварія широколистяна – *Incurvaria masculella* Denis & Schiffermüller, 1775
Шипшинова пагонова переливчаста міль – *Lampronia pubicornis* Haworth, 1828

Беззубі первинні молі – Eriocraniidae

Еріокранія дубова – *Dyseriocrania fastuosella* Zeller, 1839

Мінуючі молі – Tischeriidae

Тишерія дубова – *Tischeria complanella* Hübner, 1817

Серпокрилі молі – Plutellidae

Міль серпокрила вербова – *Ypsolopys seguella* Cl.
Дубова серпокрила міль – *Cerostoma alpella* Denis & Schiffermüller, 1775
Кленова серпокрила міль – *Cerostoma chazariella* Mann.
Широколистяна серпокрила міль – *Cerostoma lucella* Fabricius, 1775
Жимолостева серпокрила міль – *Cerostoma xylostella* Linnaeus, 1758

Пальцекрилкові – Pterophoridae

Пальцекрилка п'ятилапа – *Alucita(Pterophorus) pentadactyla* Linnaeus, 1758

Встановлено, що найбільш чисельними в листяних біотопах Київського Полісся були види: Глифіна березова (*Glyphina betulae* Linnaeus, 1758), Сімідобій березовий (*Symydobius oblongus* Heyden, 1837), Еуляхнус прудкий (*Eulachnus agilis* Kaltenbach, 1843), Червець кленовий борошнистий (*Phenacoccus aceris* Signoret, 1875), Подушечниця березова (*Pulvinaria betulae* Signoret, 1873), Псевдощитівка акацієва (*Parthenolecanium corni* Bouche, 1844), Листоблішка березова (*Psylla betulae* L.), Мереживниця грушева (*Stephamitis pyri* Fabricius, 1775), Хрущ західний (*Melolontha melolontha* Linnaeus, 1758), Кальвія десятикрапкова (*Calvia decimguttata* Linnaeus, 1758), Ковалик вербовий (*Cidnopus aeruginosus* Olivier, 1790), Вузькотіла златка березова (*Agrius betuleti* Ratzeburg, 1837), Короїд-типограф (*Ips typographic* Linnaeus, 1873), Шпанська мушка аптекарська (*Lytta vesicatoria* Linnaeus, 1758), Лептура червона (*Leptura rubra* Linnaeus, 1758), Листоїд осиковий (*Chrysomela tremulae* Paykull, 1799), Трубкакрут березовий (*Byctiscus betulae* Linnaeus, 1758), Довгоносик березовий (*Curculio cerasorum* Fabricius, 1775), Листяник березовий (*Polydrusus picus* Fabricius, 1792), Заболонник березовий (*Scolytus ratzeburgi* Janson, 1856), Мертвоїд деревинний (*Xylodrepa quadripunctata* Linnaeus, 1761), Гарпал блискучий (*Harpalus affinis* Schrank, 1781), Красотіл пахучий (*Calosoma sycophanta* Linnaeus, 1758), Птеростих мідний (*Poecilus cupreus* Linnaeus, 1758), Турун гладенький (*Carabus glabratus* Paykull, 1790), Шипшинова пагонова переливчаста міль (*Lampronia pubicornis* Haworth, 1828), Інкурварія березова (*Incurvaria pectinea* Haworth, 1828), Тишерія дубова (*Tischeria complanella* Hübner, 1817) та ін.

**Оцінка ентомологічного біорізноманіття листяних біотопів Київського
Полісся за видами, родинами і рядами (2021 – 2025 рр.)**

| № п/п | Ряд | Родина | Види | |
|----------------------------|-----------------------------|--|-----------|-------|
| | | | кількість | % |
| 1 | Твердокрилі – Coleoptera | Сверляки – Lyntexylidae | 3 | 1,04 |
| | | Вусачеві – Cerambycidae | 25 | 8,74 |
| | | Довгоносикові – Curculionidae | 26 | 9,09 |
| | | Зерноїдові – Bruchidae | 1 | 0,34 |
| | | Златкові – Vuprestidae | 18 | 6,29 |
| | | Коваликові – Elateridae | 11 | 3,84 |
| | | Короїдові – Ipidae | 30 | 10,48 |
| | | Листоїдові – Chrysomelidae | 18 | 6,29 |
| | | М'якотілкові – Cantharidae | 4 | 1,39 |
| | | Майкові – Meloidae | 1 | 0,34 |
| | | Деревогризові – Lyctidae | 1 | 0,34 |
| | | Пластинчастовусі – Scarabaeidae | 12 | 4,19 |
| | | Плоскоходові – Platypodidae | 1 | 0,34 |
| | | Сонечкові – Coccinellidae | 10 | 3,49 |
| | | Трубоккрутові – Atteblabidae | 7 | 2,44 |
| | | Турунові – Carabidae | 9 | 3,14 |
| | | Чорнишеві – Tenebrionidae | 2 | 0,69 |
| | | Шипоноски, або горбатки – Mordellidae | 3 | 1,04 |
| | | Блищанкові – Nitidulidae | 1 | 0,34 |
| | | Каптурники – Bostrichidae | 2 | 0,69 |
| Мертвоїдові – Silphidae | 1 | 0,34 | | |
| Малинникові – Vyturidae | 1 | 0,34 | | |
| Жуки-гладищі – Phalacridae | 2 | 0,69 | | |
| 2 | Лускокрилі – Lepidoptera | Переливчасті моли – Incurvariidae | 3 | 1,04 |
| | | Пальцекрилкові – Pterophoridae | 1 | 0,34 |
| | | Мінуючі моли – Tischeriidae | 1 | 0,34 |
| | | Беззубі первинні моли – Eriocraniidae | 1 | 0,34 |
| | | Серпокрилі моли – Plutellidae | 5 | 1,74 |
| 3 | Рівнокрилі – Homoptera | Горбаткові – Membracidae | 2 | 0,69 |
| | | Цикадкові – Cicadellidae | 3 | 1,39 |
| | | Слинянкові – Aphrophoridae | 3 | 1,04 |
| | | Попелицеві – Aphididae | 19 | 6,64 |

| | | | | |
|----------------|------------------------------|--------------------------------|------------|------------|
| | | Хермесові – Adelgidae | 6 | 2,09 |
| | | Псевдощитівки – Coccidae | 7 | 2,79 |
| | | Повстяті – Eriococcidae | 3 | 1,04 |
| | | Червці – Kermesidae | 2 | 0,69 |
| | | Щитівки – Diaspididae | 6 | 2,09 |
| | | Білокрилкові – Aleyrodidae | 2 | 0,69 |
| | | Листоблішкові – Psyllidae | 1 | 0,34 |
| 4 | Напівтвердокрилі – Hemiptera | Сліпнякові – Miridae | 6 | 2,09 |
| | | Червоноклопові – Pyrrhocoridae | 1 | 0,34 |
| | | Крайовикові – Coreidae | 3 | 1,04 |
| | | Щитникові – Pentatomidae | 9 | 3,14 |
| | | Клопи підкоровики – Aradidae | 1 | 0,34 |
| | | Черепашкові – Scutellaridae | 2 | 0,69 |
| | | Лігієві – Lygaeidae | 2 | 0,69 |
| 5 | Прямокрилі – Orthoptera | Вовчкові – Gryllotalpidae | 1 | 0,34 |
| | | Акридові – Acrididae | 2 | 0,69 |
| 6 | Трипси – Thysanoptera | Трипси – Thripidae | 5 | 1,74 |
| Всього: | 6 | 51 | 286 | 100 |

Чисельність домінуючих видів комах у листяних біотопах коливались у межах 60 – 257 екз., залежно від досліджуваного біотопу. Найбільш чисельними були види: Червець кленовий борошнистий (*Phenacoccus aceris* Signoret, 1875) – 178 екз., Подушечниця березова (*Pulvinaria betulae* Signoret, 1873) – 60 екз., Псевдощитівка акацієва (*Parthenolecanium corni* Bouche, 1844) – 124 екз., Листоблішка березова (*Psylla betulae* L.) – 186 екз., Хрущ західний (*Melolontha melolontha* Linnaeus, 1758) – 257 екз., Мертвоїд деревинний (*Xylodrepa quadripunctata* Linnaeus, 1761) – 112 екз., Шипшинова пагонова переливчаста міль (*Lampronia pubicornis* Haworth, 1828) – 218 екз., Інкурварія березова (*Incurvaria pectinea* Haworth, 1828) – 101 екз. Відмічено також значну чисельність інших видів: Гарпал блискучий (*Harpalus affinis* Schrank, 1781), Красотіл пахучий (*Calosoma sycophanta* Linnaeus, 1758), Птеростих мідний (*Poecilus cupreus* Linnaeus, 1758), Турун гладенький (*Carabus glabratus* Paykull, 1790), Кальвія десятикрапкова (*Calvia decimguttata* Linnaeus, 1758) – 86, 58, 67, 70 та 56 екз., відповідно. Це ентомофаги, вони мало пов'язані з березою

повислою та іншими листяними породами дерев і використовують листяні біотопи для знаходження корму та прихистку.

За результатами проведених моніторингових досліджень та аналізу ентомологічного біорізноманіття відмічено, що мертвоїди в значній чисельності знаходилися у всіх досліджених листяних біотопах, де знаходилася повалена деревина, особливо в вологих місцях лісу (листяний біотоп, с. Толокунь).

Отримані результати дають змогу екологічно обґрунтувати заходи щодо збереження та відновлення біорізноманіття на засадах вдосконалення структури листяних біотопів за рахунок приведення у відповідність лісових масивів, лісо- і водомеліорації та ін. Впровадження розроблених заходів із збереження та відновлення біорізноманіття сприятиме підвищенню продуктивності та екологічної стійкості листяних біотопів у Київському Поліссі.

Висновки до п.р. 3.1

Встановлено, що ентомологічне біорізноманіття листяних біотопів Київського Полісся (населені пункти Ясногородка, Толонунь, Сухолуччя) складало 286 видів і систематично відносилось до 51 родини з 6 рядів. Серед дослідженого ентомологічного біорізноманіття листяних біотопів найбільш чисельним є ряд Coleoptera, до якого входило 187 видів з 22 родин, що становило 65,3% від загальної кількості.

Виявлено, що кількісне домінування досліджених видів ентомологічного біорізноманіття ряду Coleoptera становило за родинami: Iridae – 30 видів, Curculionidae – 26 видів, Cerambycidae – 25 видів, Vuprestidae та Chrysomelidae – по 18 видів. В родині Aphididae (ряд Homoptera) відмічено 19 видів ентомологічного біорізноманіття.

Визначено, що чисельність домінуючих видів листяних біотопів становила 60 – 257 екземплярів, при цьому найбільш чисельними були види: Шипшинова пагонова переливчаста міль (*Lampronia pubicornis* Haworth, 1828) – 218 екз., Хрущ західний (*Melolontha melolontha* Linnaeus, 1758) – 257 екз., Листоблішка березова (*Psylla betulae* L.) – 186 екз., Червець кленовий борошнистий (*Phenacoccus aceris* Signoret, 1875) – 178 екз.

На основі проведених досліджень обґрунтовано заходи із збереження ентомологічного біорізноманіття листяних біотопів і відмічено, що надзвичайно актуальним є створення анотованих списків ентомофауни та проведення екологічного аналізу її поточного стану.

3.2 Структура домінування видового ентомологічного біорізноманіття соснових біотопів Київського Полісся

Поняття домінування певних видів ентомологічного біорізноманіття дає підстави розуміти наступне. Домінування ентомологічних видів в біотопі, феномен, який виник мільйони років тому і залежить від багатьох біотичних і абіотичних чинників: кормовий ресурс, природні вороги (ентомофаги), наявність або відсутність конкуренції, фізіологічний розвиток виду, погодні умови, та багато інших факторів, які по-різному впливають на біорізноманіття [8,1].

Який відсоток і чисельність (видове багатство) в структурі ентомокомплексу соснових біотопів та на рівні домінуючих видів, цьому й були присвячені наші дослідження.

Місцем дослідження вибрано соснові біотопи Київського Полісся, які розташовані в Вишгородському районі Київської області, (сосновий ліс біля населених пунктів: Лютіж, Литвинівка та Глібівка) в 2021–2025 рр.

Основною утворюючою породою соснових біотопів в зоні досліджень була сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) – до 90% і супутні породи дерев: робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.), береза повисла (*Betula pendula* Roth.), клен ясенелистий (*Acer negundo* L.) вільха чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.), дуб звичайний (черешчатий) (*Quercus robur* L.), осика чорна (*Populus tremula* L.) та ін., які становили близько 10% від загальної кількості соснового біотопу.

За результатами даних дистанційного зондування землі (ДЗЗ) аналізували структуру соснових біотопів в зоні досліджень [10]. Для аналізу соснових

біотопів використовували фотографії Google Earth. Загальний вигляд наведено на (рис. 3.4–3.6).

Використовували еколого-статистичні та експериментальні методи, апробовані та рекомендовані для польових, лісових та лабораторних досліджень в ентомології, екології та захисті рослин [23,24].

Збір та обліки ентомологічного біорізноманіття проводили за загальноприйнятими методами один раз на 7–10 діб на стаціонарних ділянках (див. рис. 3.4–3.6) [25,26].

Видовий склад комах визначали з використанням біноккулярного мікроскопа МБС-9, таксономічну приналежність біологічних зборів визначали за допомогою ентомологічного визначника [27]. Сучасну номенклатуру перевіряли за Fauna Europea [28].

Домінуючі родини визначали за кількістю видів в родині, а домінуючі види – за чисельністю екземплярів певного виду в на одиницю обліку [31,75].

Аналіз екологічного стану ентомологічного біорізноманіття Київського Полісся, зокрема Вишгородського району Київської області проводили впродовж 2021–2025 рр. згідно біологічного матеріалу, який був зібраний власноручно.

В результаті досліджень біорізноманіття ентомофауни соснових біотопів Київського Полісся України виявлено 162 види комах із 32 родин (фітофаги (домінуючі, багатоїдні, спеціалізовані), ентомофаги (хижаки, паразити), запилювачі, інертні види та ін.).

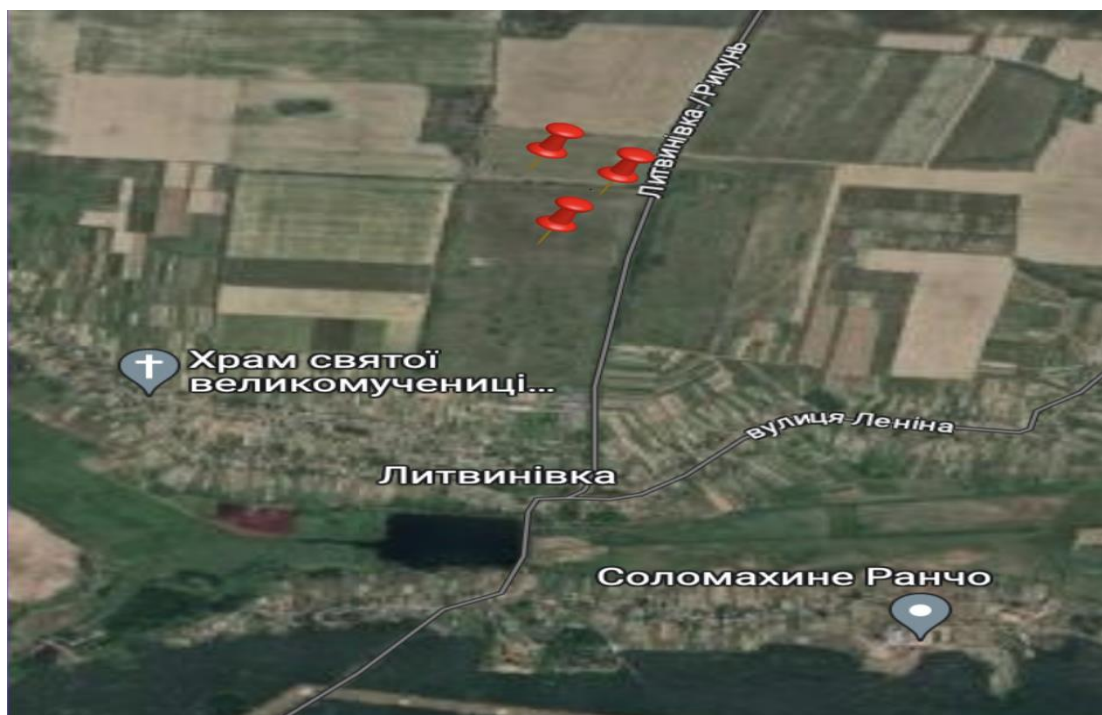


Рис. 3.4 Постійні місця дослідження ентомологічного біорізноманіття соснового біотопу поблизу с. Литвинівка (дані ДЗЗ Google Earth)

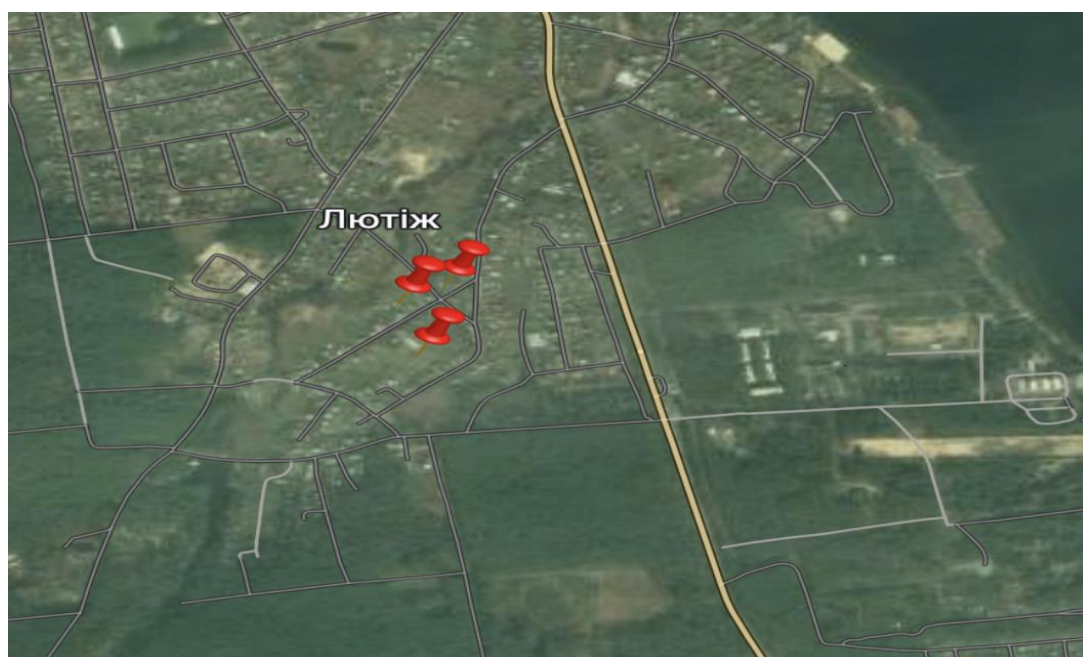


Рис. 3.5 Постійні місця дослідження ентомологічного біорізноманіття в сосновому біотопі поблизу с. Лютіж (дані ДЗЗ Google Earth)



Рис. 3.6 Постійні місця дослідження ентомологічного біорізноманіття в сосновому біотопі поблизу с. Глібівка (дані ДЗЗ Google Earth).

За результатами проведених досліджень складено список ентомологічного біорізноманіття соснових біотопів Київського Полісся, зокрема Вишгородського району Київської області (2021–2025 рр.) (список).

Список

Ентомологічне біорізноманіття соснових біотопів Київського Полісся
(населені пункти: Литвинівка, Лютіж, Глібівка Вишгородського району, Київської області, 2021–2025 рр.)

Ряд Homoptera; Слинявкові – Aphrophoridae

Пінявка слинява – *Philaenus spumarius* Linnaeus, 1758

Хермесові – Adelgidae

Хермес звичайний сосновий – *Pineus pini* Macquart, 1819

Хермес східний сосновий – *Pineus orientalis* Dreyfus, 1889

Хермес дугласії – *Gilletteella cooleyi* Gillette, 1907

Хермес зелений – *Sacchiphantes viridis* Ratzeburg, 1843

Попелицеві –Aphididae

Пемфіг черешковий – *Pemphigus bursarius* Linnaeus, 1758

Пемфіг пізній – *Pemphigus spirothecae* Passerini, 1860

Кров'яна попелиця – *Eriosoma lanigerum* Hausmann, 1802

Хвойна попелиця довговолоса – *Cinara pilicornis* Hartig, 1841

Глифіна березова – *Glyphina betulae* Linnaeus, 1758

Хайтофор тополевий – *Chaitophorus populeti* Panzer, 1801

Схізоляхнус сосновий – *Schizolachnus pineti* Fabricius, 1781

Цинарела соснова широка – *Cinarella pinea* Mordvilko, 1895

Ляхнус строкатий дубовий – *Lachnus robris* Linnaeus, 1758

Coccidae

Червець кленовий борошністий – *Phenacoccus aceris* Signoret, 1875

Подушечниця березова – *Pulvinaria betulae* Signoret, 1873

Псевдощитівка дубова – *Parthenolecanium rufulum* Cockerell, 1903

Eriococcidae

Повстяр в'язовий – *Gossyparia spuria* Modeer, 1778

Повстяр дубовий – *Acanthococcus roboris* Goux, 1931

Diaspididae

Щитівка веретеноподібна соснова – *Anamaspis loewi* Leonardi, 1906

Щитівка псевдокаліфорнійська – *Quadraspidotus ostreaeformis* Curtis, 1843

Каліфорнійська щитівка – *Quadraspidotus perniciosus* Comstock, 1881

Ряд Hemiptera; Сліпнякові – Miridae

Adelphocoris reicheli Fieber, 1836

Pilophorus clavatus Linnaeus, 1758

Клопик мандрівний стрункий – *Notostira elongata* Geoffr.

Червоноклопові – Pyrrhocoridae

Червоноклоп червоний – *Pyrrhocoris apterus* Linnaeus, 1758

Клопи підкоровики – Aradidae

Підкоровик сосновий – *Aradus cinnamomeus* Panzer, 1806

Щитникові – Pentatomidae

Щитник зелений – *Palomena prasina* Linnaeus, 1761

Nezara viridula Linnaeus, 1758

Stolia aenea Linnaeus, 1758

Елія гостроголова – *Aelia acuminata* Linnaeus, 1758

Щитник червононогий – *Pentatoma rufipes* Linnaeus, 1758

Черепашкові – Scutellaridae

Черепашка маврська – *Eurygaster maurus* Linnaeus, 1758

Черепашка шкідлива – *Eurygaster integriceps* Put.

Ряд Thysanoptera; Трипси – Thripidae

Трипс липовий – *Dendrothrips ornatus* Jablonowski, 1894

Трипс хвойний – *Oxythrips brevistylis* Trybom, 1895

Трипс сосновий – *Taeniothrips pini* Uzel, 1895

Трипс звичайний – *Thrips physapus* Linnaeus, 1758

Ряд Coleoptera; Пластинчастовусі – Scarabaeidae

Хрущ західний – *Melolontha melolontha* Linnaeus, 1758

Мармуровий хрущ липневий – *Polyphylla fullo* Linnaeus, 1758

Червневий хрущ – *Amphimallon solstitialis* Linnaeus, 1758

Оленка волохата – *Epicometis hirta* Poda, 1761

Окситирея смердюча – *Oxythyrea funesta* Poda, 1761

Бронзівка металева – *Potosia metallica* Herbst, 1782

Гнойовик звичайний – *Anoplotrupes stercorosus* Scriba, 1791

Lymexylidae

Свердлик листяний – *Elateroides dermestoides* Linnaeus, 1761

Свердлик хвойний – *Elateroides feabellicornis* Schneider, 1791

Сонечкові – Coccinellidae

Адалія двокрапкова – *Adalia bipunctata* Linnaeus, 1758

Адалія тринадцятикрапкова – *Hippodamia tredecimpunctata* Linnaeus, 1758

Сонечко п'ятикрапкове – *Coccinella quinquepunctata* Linnaeus, 1758

Пропілея чотирнадцятикрапкова – *Propylea quadridecimpunctata* Linnaeus, 1758

Сонечко семикрапкове – *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758

Сонечко чотирнадцятиплямове – *Coccinella duodecimnotata* Linnaeus, 1758

Точильники –Anobiidae

Точильник сосновий пагоновий – *Ernobius nigrinus* Sturm, 1837

Точильник-шишкар сосновий – *Ernobius abietinus* Gyllenhal, 1808

Точильник строкатий – *Xestobium rufovillosum* De Geer, 1774

М'якотілкові – Cantharidae

Багатопазурник волохатий – *Rhagonycha hirta* Linnaeus, 1758

М'якотілка світла – *Cantharis livida f. rufipes* Hbst.

Шипоноски або горбатки – Mordellidae

Anaspis frontalis Linnaeus, 1758

Горбаточка гіркушева – *Mordellistena pumila* Gyllenhal, 1810

Деревогризи – Lyctidae

Деревогриз борознистий – *Lyctus linearis* Goeze, 1777

Коваликові – Elateridae

Ковалик широкий – *Selatosomus latus* Fabricius, 1801

Ковалик блискучий – *Selatosomus aeneus* Linnaeus, 1758

Ковалик вербовий – *Cidnopus aeruginosus* Olivier, 1790

Ковалик волохатий – *Athous hirtus* Hbst.

Ковалик малий – *Adrastus rachifer* Fourcroy, 1785

Ковалик рудий – *Athous rufus* De Geer, 1774

Ковалик хрестоносний – *Selatosomus cruciatus* Linnaeus, 1758

Ковалик червононогий – *Melanotus rufipes* Herbst, 1784

Ковалик чорний – *Athous niger* Linnaeus, 1758

Златки – Vuprestidae

Антаксія вербова – *Anthaxia salicis* Fabricius, 1776

Златка манка – *Cratomerus mancus* Linnaeus, 1767

Златка в'язова золотиста – *Cratomerus aurulentus* Gmelin, 1788

Златка синя соснова – *Phaenops cyanea* Fabricius, 1775

Златка згарищ – *Melanophila acuminata* De Geer, 1774

Хвойна златка восьмикрапкова – *Ancylocheira octoguttata* Linnaeus, 1758

Златка липова – *Lampra rutilans* Fabricius, 1777

Златка осикова – *Poecilonota variolosa* Paykull, 1799

Златка (Дицерка) вільхова – *Dicerca alni* Fischer v. Waldheim, 1823

Златка мідна – *Perotis lugubris* Fabricius, 1777

Златка велика – *Buprestis mariana* Linnaeus, 1758

Златка бронзова соснова – *Chrysobothris ingiventris* Reitter, 1895

Майкові – Meloidae

Шпанська мушка аптекарська – *Lytta vesicatoria* Linnaeus, 1758

Вусачі – Cerambycidae

Вусач-тесляр – *Ergates faber* Linnaeus, 1761

Вусач-шкіряник – *Prionus coriarius* Linnaeus, 1758

Рагій рудий – *Rhagium sycophanta* Schrank, 1781

Рагій-нишпорка – *Rhagium inguisitor* Linnaeus, 1758

Вусач двобарвний – *Rhamnusium bicolor* Schrank, 1781

Лептура червона – *Leptura rubra* Linnaeus, 1758

Вусач коротковусий – *Spondylis buprestoides* Linnaeus, 1758

Вусач малий – *Cerambyx scopolii* Fuesslins, 1775

Вусачик короткокрилий хвойний – *Molorchus minor* Linnaeus, 1758

Вусач мускусний – *Aromia moschata* Linnaeus, 1758

Вусач дубовий червоний – *Pyrrhidium sanguineum* Linnaeus, 1758

Вусач осиковий – *Xylotrechus rusticus* Linnaeus, 1758

Кліт дубовий верхівковий – *Xylotrechus antilope* Schönherr, 1817

Кліт хвойний – *Clytus lama* Mulsant, 1847

Вусач поперечносмугастий – *Plagionotus arcuatus* Linnaeus, 1758

Чорний скрипун сосновий – *Monochamus galloprovincialis pistor* Germar, 1818

Вусачик двокрапковий жостеровий – *Menesia bipunctata* Zoubkoff, 1829

Вусач великий дубовий – *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758

Вусач вербовий червоногрудий – *Oberea oculata* Linnaeus, 1758

Листоїдові – Chrysomelidae

Пахібрахіс ієрогліфовий – *Pachybrachys hieroglyphicus* Laicharting, 1781

Пахібрахіс покреслений – *Pachybrachys scriptidorsum* Mars.

Листоїд вербовий синій – *Plagiodera versicolora* Laicharting, 1781

Листоїд тополевий – *Chrysomela populi* Linnaeus, 1758

Листоїд осиковий – *Chrysomela tremulae* Paykull, 1799

Фратора звичайна (звичайний вербовий листоїд) – *Phratora vulgatissima*

Linnaeus, 1758

Фратора вербова (малий вербовий листоїд) – *Phratona vitellinae* Linnaeus, 1758

Альтика дубова – *Altica quercetorum* Foudras, 1860

Товстогруд шаховий – *Pachybrachis tessellatus* Olivier, 1791

Листоїд вільховий – *Melasoma aeneum* Linnaeus, 1758

П'явиця синя – *Lema cyanescens* Linnaeus, 1758

П'явиця червоногруда – *Oulema melanopus* Linnaeus, 1758

Трубкокрутові – Attelabidae

Трубкокрут березовий – *Byctiscus betulae* Linnaeus, 1758

Трубкокрут дубовий – *Attelabus nitens* Scopoli, 1763

Букарка глодова – *Coennorhinus aequatus* Linnaeus, 1758

Довгоносики – Curculionidae

Скосар плямистий – *Otiorrhynchus fullo* Schrank, 1781

Довгоносики сосновий сивий – *Brachyderes incanus* Linnaeus, 1758

Довгоносики – зеленушка – *Chlorophanus viridis* Linnaeus, 1758

Довгоносики великий сосновий – *Hylobius abietis* Linnaeus, 1758

Смолюк сосновий тичковий – *Pissodes piniphilus* Herbst, 1795

Смолюк соснових шишок – *Pissodes validirostris* Gyllenhal, 1835

Довгоносики березовий – *Curculio cerasorum* Fabricius, 1775

Слоник-блішка тополевий – *Rhynchaenus populi* Fabricius, 1792

Довгоносики сирій багатоїдний – *Tanymecus palliates* Fabricius, 1792

Короїдові – Ipsidae

Заболонник смугастий – *Scolytus multistriatus* Marsham, 1802

Заболонник Кірша – *Scolytus kirschi* Skalitzky, K., 1876

Заболонник-руйнівник – *Scolytus scolytus* Fabricius, 1775

Заболонник кленовий – *Scolytus konigi* Schew.

Заболонник дубовий – *Scolytus intricatus* Ratzeburg, 1873
Ясеновий лубоїд великий – *Hylesinus crenatus* Fabricius, 1787
Лубоїд в'язовий – *Pteleobius vittatus* Fabricius, 1787
Корінник чорний – *Hylastes ater* Erichson, 1836
Поліграф пухнатий – *Polygraphus polygraphus* Linnaeus, 1758
Лісовик хвойний – *Dryocoetes autographus* Ratzeburg, 1837
Мікрограф звичайний – *Pityophthorus micrographus* Linnaeus, 1758
Мікрограф Ліхтенштейна – *Pityophthorus lichtensteini* Ratzenusg, 1837
Мікрограф сосновий – *Pityophthorus glabratus* Eichhoff, 1879
Деревник хвойний – *Trypodendron lineatum* Olivier, 1795
Гравер звичайний – *Pityogenes chalcographus* Linnaeus, 1761
Короїд-типограф – *Ips typographic* L.
Короїд багатохідний – *Ips amitinus* Eichhoff, 1871
Непарний короїд сосновий – *Xyleborus eurygraphus* Ratzeburg, 1837
Непарний короїд багатокісний – *Xyleborus saxeseni* Ratzeburg, 1837

Мертвоїдові – Silphidae

Мертвоїд деревинний – *Xylodrepa quadripunctata* Linnaeus, 1761

Турунові – Carabidae

Гарпал блискучий – *Harpalus affinis* Schrank, 1781
Гарпал малий – *Harpalus anxius* Duftschmid, 1812
Гарпал червононогий – *Harpalus rubripes* Duftschmid, 1812
Красотіл пахучий – *Calosoma sycophanta* Linnaeus, 1758
Птеростих мідний – *Poecilus cupreus* Linnaeus, 1758
Турун гладенький – *Carabus glabratus* Paykull, 1790
Щурик звичайний – *Amara plebeja* Gyllenhal, 1810

Чорнишеві – Tenebrionidae

Хрущак деревний – *Neatus picipes* Herbst, 1797
Чорниш великий – *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758

Ряд Lepidoptera; Переливчасті молі – Incurvariidae

Інкурварія березова – *Incurvaria pectinea* Haworth, 1828

Інкурварія широколистяна – *Incurvaria masculella* Denis & Schiffermüller, 1775

Серпокрилі молі – Plutellidae

Дубова серпокрила міль – *Cerostoma alpella* Denis & Schiffermüller, 1775

Широколистяна серпокрила міль – *Cerostoma lucella* Fabricius, 1775

Жимолостева серпокрила міль – *Cerostoma xylostella* Linnaeus, 1758

Найбільш чисельним є ряд Coleoptera, до якого входять 116 видів з 18 родин, що становить 67,7% від загальної кількості дослідженого ентомологічного різноманіття. Ряди Homoptera – 22 види з 6 родин (13,55%) і Hemiptera – 11 видів з 5 родин (8,20%) від загальної чисельності. Що стосується інших рядів та родин, то видова чисельність їх коливається в межах 2–5 видів, що становить 10,55% від загальної чисельності (табл. 3.2).

Виявлено кількісне домінування досліджених видів ентомологічного біорізноманіття ряду Coleoptera в родинях Cerambycidae та Ipidae (по 19 видів), а також в родинях Curculionidae та Chrysomelidae – по 12 видів. В родинях Aphididae (ряд Homoptera) та Curculionidae і Elateridae (ряд Coleoptera) – по 9 видів ентомологічного біорізноманіття (див. табл. 3.2).

Домінування видів залежить від вузької спеціалізації (монофаги) та наявності біологічного кормового ресурсу в біотопі [3, 1]. Так як в сосновому біотопі основна культура сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), то й формування домінуючих видів відбувається відповідно до цього. Більшість видів ентомологічного біорізноманіття – фітофаги хвойних порід, зокрема сосни звичайної, а тому вони розмножуються в масі. Цьому сприяє наявність корму та відсутність конкуренції інших фітофагів.

Нашими дослідженнями встановлено, що найбільш чисельними на сосні звичайній були види: Вусач-тесляр (*Ergates faber* Linnaeus, 1761), Рагій-нишпорка (*Rhagium inguisitor* Linnaeus, 1758), Вусач коротковусий (*Spondylis buprestoides* Linnaeus, 1758), Вусачик короткокрилий хвойний (*Molorchus minor* Linnaeus, 1758), Вусач мускусний (*Aromia moschata* Linnaeus, 1758), Мікрограф сосновий (*Pityophthorus glabratus* Eichhoff, 1879), Кліт хвойний (*Clytus lama* Mulsant, 1847), Чорний скрипун сосновий (*Monochamus galloprovincialis pistor*

Germar, 1818), Лісовик хвойний (*Dryocoetes autographus* Ratzeburg, 1837), Мікрограф сосновий (*Pityophthorus glabratus* Eichhoff, 1879), Деревник хвойний (*Trypodendron lineatum* Olivier, 1795), Непарний короїд сосновий (*Xyleborus eurygraphus* Ratzeburg, 1837), Короїд-типограф (*Ips typographic* Linnaeus, 1873), Схізоляхнус сосновий (*Schizolachnus pineti* Fabricius, 1781), Хвойна попелиця довговолоса (*Cinara pilicornis* Hartig, 1841), Схізоляхнус сосновий (*Schizolachnus pineti* Fabricius, 1781), Цинарела соснова широка (*Cinarella pinea* Mordvilko, 1895), Хермес звичайний сосновий (*Pineus pini* Macquart, 1819), Златка синя соснова (*Phaenops cyanea* Fabricius, 1775), Хвойна златка восьмикрапкова (*Ancylocheira octoguttata* Linnaeus, 1758), Смолюк соснових шишок (*Pissodes validirostris* Gyllenhal, 1835), Довгоносик великий сосновий (*Hylobius abietis* Linnaeus, 1758), Мертвоїд деревинний (*Xylodrepa quadripunctata* Linnaeus, 1761), Птеростих мідний (*Poecilus cupreus* Linnaeus, 1758), Турун гладенький (*Carabus glabratus* Paykull, 1790), Адалія двокрапкова (*Adalia bipunctata* Linnaeus, 1758), Пропілея чотирнадцятикрапкова (*Propylea quadridecempunctata* Linnaeus, 1758), Сонечко семикрапкове (*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758) та ін.

Таблиця 3.2

Таксономічна структура та кількісний розподіл ентомологічного біорізноманіття за родинами та видами у розрізі їх рядів (соснові біотопи біля населених пунктів: Литвинівка, Глібівка, Лютіж, Вишгородський р-н, Київська обл., середнє за 2021–2025 рр.)

| № п/п | Ряд | Родина | Види | |
|-------|-----------------------------|----------------------------------|---------|------|
| | | | (к-сть) | (%) |
| 1 | Твердокрилі – Coleoptera | Lymexylidae | 2 | 1,23 |
| | | Вусачеві – Cerambycidae | 19 | 11,7 |
| | | Довгоносикові – Curculionidae | 9 | 5,55 |
| | | Златкові – Vuprestidae | 12 | 7,4 |
| | | Коваликові – Elateridae | 9 | 5,55 |
| | | Короїдові – Ipsidae | 19 | 11,7 |

| | | | | |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|
| | | Точильники –Anobiidae | 3 | 1,85 |
| | | Шипоноски або горбатки – Mordellidae | 2 | 1,23 |
| | | Чорнишеві – Tenebrionidae | 2 | 1,23 |
| | | Деревогризи – Lyctidae | 1 | 0,61 |
| | | Листоїдові – Chrysomelidae | 12 | 7,4 |
| | | М'якотілкові – Cantharidae | 2 | 1,23 |
| | | Майкові – Meloidae | 1 | 0,61 |
| | | Мертвоїдові – Silphidae | 1 | 0,61 |
| | | Пластинчастовусі – Scarabaeidae | 7 | 4,32 |
| | | Сонечкові – Coccinellidae | 6 | 3,7 |
| | | Трубкакрутові – Attellabidae | 3 | 1,85 |
| | | Турунові – Carabidae | 7 | 4,32 |
| 2 | Лускокрилі – Lepidoptera | Переливчасті моли – Incurvariidae | 2 | 1,23 |
| | | Серпокрилі моли – Plutellidae | 3 | 1,85 |
| 3 | Рівнокрилі – Homoptera | Слинянкові – Aphrophoridae | 1 | 0,61 |
| | | Попелицеві – Aphididae | 9 | 5,55 |
| | | Хермесові – Adelgidae | 4 | 2,46 |
| | | Кокцидові – Coccidae | 3 | 1,85 |
| | | Щитівки – Diaspididae | 3 | 1,85 |
| | | Eriococcidae | 2 | 1,23 |
| 4 | Напівтвердокрилі – Hemiptera | Сліпнякові – Miridae | 3 | 1,85 |
| | | Червоноклопові – Pyrrhocoridae | 1 | 0,61 |
| | | Щитникові – Pentatomidae | 4 | 2,46 |
| | | Клопи-підкоровики – Aradidae | 1 | 0,61 |
| | | Черепашкові – Scutellaridae | 2 | 1,23 |
| 5 | Трипси – Thysanoptera | Трипси – Thripidae | 4 | 2,46 |
| Всього | 5 | 32 | 162 | 100 |

Чисельність домінуючих видів фітофагів сосни звичайної коливались в межах 53–237 екземплярів. Найбільш чисельними були види: Схізоляхнус сосновий (*Schizolachnus pineti* Fabricius, 1781) – 73 екз., Хермес звичайний сосновий (*Pineus pini* Macquart, 1819) – 237 екз., Мертвоїд деревинний (*Xylodrepa quadripunctata* Linnaeus, 1761) – 124 екз. Відмічено також значну чисельність інших видів: турун гладенький (*Carabus glabratus* Paykull, 1790), адалія двокрапкова (*Adalia bipunctata* Linnaeus, 1758), 58 та 117 екз., відповідно. Це ентомофаги, вони мало пов'язані з сосною звичайною і знаходяться в сосновому біотопі як супутні види.

За результатами поведених моніторингових досліджень та аналізу ентомологічного біорізноманіття відмічено, що мертвоїди в значній чисельності знаходилися у всіх досліджених соснових біотопах, де знаходилася повалена деревина, особливо в підтоплених місцях (сосновий біотоп с. Лютіж).

Що стосується хермесів, то велика чисельність (більше 200 екз. на облікову ділянку) відмічалась на пошкоджених і фізіологічно ослаблених деревах сосни звичайної, (сосновий біотоп с. Литвинівка).

Отримані результати дають змогу екологічно обґрунтувати заходи щодо збереження та відновлення біорізноманіття на засадах вдосконалення структури соснових біотопів за рахунок приведення у відповідність соснових лісових масивів, лісо- і водомеліорації та ін. Впровадження розроблених заходів із збереження та відновлення біорізноманіття сприятиме підвищенню продуктивності та екологічної стійкості соснових біотопів у Київському Поліссі.

Висновки до п.р. 3.2

Досліджено ентомологічне біорізноманіття соснових біотопів Київського Полісся (населені пункти Лютіж, Литвинівка, Глібівка), яке складає 162 види і систематично відноситься до 32 родин з 5 рядів. Серед дослідженого ентомологічного біорізноманіття соснових біотопів найбільш чисельним є ряд Coleoptera, до якого входять 116 видів з 18 родин, що становить 67,7% від загальної кількості. В результаті екологічного аналізу виявлено кількісне

домінування досліджених видів ентомологічного біорізноманіття ряду Coleoptera в родинях Cerambycidae та Ipidae (по 19 видів), а також у родинях Curculionidae та Chrysomelidae – по 12 видів. В родинях Aphididae (ряд Homoptera) та Curculionidae і Elateridae (ряд Coleoptera) – по 9 видів ентомологічного біорізноманіття. Визначено чисельність домінуючих видів соснових біотопів, що становить 53–237 екземплярів. Найбільш чисельними були види: Схізоляхнус сосновий (*Schizolachnus pineti* Fabricius, 1781) – 73 екз., Хермес звичайний сосновий (*Pineus pini* Macquart, 1819) – 237 екз. та Мертвоїд деревинний (*Xylodrepa quadripunctata* Linnaeus, 1761) – 124 екз. Для обґрунтування заходів із збереження ентомологічного біорізноманіття соснових біотопів надзвичайно актуальним є створення анотованих списків та проведення екологічного аналізу поточного стану ентомофауни.

3.3 Стан і структура ентомологічного біорізноманіття змішаних біотопів Київського Полісся

Зникнення видів тварин і рослин завдяки діяльності людини є однією з глобальних екологічних проблем. З метою упередження вимирання біоти у 1992 році на Всесвітньому Саміті в Ріо-де-Жанейро уряди 153 країн підписали Конвенцію про збереження біорізноманіття. Із цього часу міжнародні наукові й політичні зусилля в плані збереження планетарного біорізноманіття стоять на передньому плані глобального екологічного порядку денного [1].

Комахи становлять 50–75% усього біорізноманіття планети. У наземних екосистемах їм належить головна роль у кругообігу речовини, енергії та інформації, що забезпечує екологічну стабільність [1,2].

Еколого-економічний аналіз чотирьох основних функцій, що виконують комахи в природі (переробка гною; контроль чисельності шкідників культурних рослин; запилення; джерело харчування для інших тварин), свідчить про значущість комах в екологічному ланцюзі [5].

Скільки комах в біотопах регіону досліджень – не відомо. Для прояснення цього питання необхідно провести каталогізацію відомої ентомофауни та

визначити сучасний рівень різноманіття комах, стаціонального розподілу та екологічних угруповань ентомофауни біотопів Київського Полісся України.

Згідно з сучасними концепціями, підтриманню біорізноманіття комах різних біотопів сприяють ентомологічні рефугіуми на екотонах та напівприродних екосистемах. Вкраплені в ландшафт фрагменти напівприродної рослинності (цілинні ділянки, залишки степів, луків), максимально наближені до агроценозів, але, порівняно з останніми, майже не потерпають від антропогенного тиску, що завдяки демутаційним процесам робить їх ідеальними ентомологічними рефугіумами [7,8].

З екологічної точки зору надзвичайно актуальними є дослідження типології комах – стаціонального (просторового) розподілу різних життєвих форм біорізноманіття комах у біотопах, їх трофічних зв'язків та життєвих циклів. Розуміння важливості ентомологічного біорізноманіття та необхідності його збереження мають бути основою при екологічному вдосконаленню ландшафтів і біотопів. Такі знання дадуть змогу екологічно обґрунтувати шляхи вдосконалення структури ландшафтів та біотопів [10,55,81].

Стан біорізноманіття біотопів, а також глобальна динаміка природних процесів в Україні досліджена недостатньо. Першим кроком до її вирішення є спостереження (моніторинг) за змінами чисельності та розповсюдження видів. На його результатах базується природоохоронна діяльність – міжнародні та національні програми, практичні заходи тощо [10,12]. За даними моніторингу оцінюється ефективність вжитих заходів, і за потреби здійснюється їх корегування. Але моніторинг стану біоти в Україні майже не проводиться (за виключенням спостереження за поширенням та чисельністю шкідливих комах в агроценозах України, який здійснюється службою Мінагрополітики України з 1923 р., а також таксація чисельності мисливської дичини). Відомо, що тренди стану біоти України від'ємні. Так, наприклад, до першого видання Червоної книги України (1980) було включено 151 вид вищих рослин та 85 видів тварин. До другого – вже 541 вид рослин і грибів та 382 види тварин. До третього – 717 видів рослин та 410 видів тварин. Істотне збільшення, майже у 5 разів, кількості

рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення рослин і тварин, зумовлене збільшенням антропогенного тиску на природні екосистеми та свідчить про збереження тенденції до втрати живої компоненти природи в її цілісності і стає загрозою для національної безпеки [11,12].

Мета роботи. Визначити стан та структуру ентомологічного видового біорізноманіття змішаних біотопів Київського Полісся.

Місцем дослідження вибрано змішані біотопи Київського Полісся, які розташовані в Вишгородському районі Київської області, (території біля населених пунктів: Лютіж, Демидів, Литвинівка, а також моніторингові ділянки різної природи: біотопи соснового, листяного, змішаного лісів, заплави річок: Ірпінь, Кізка, Лісовичка та ін. в 2021–2025 рр. [8]. Змішаний біотоп в місцях проведення досліджень включав наступні види деревної і чагарникової рослинності: дуб звичайний, граб звичайний, ясен звичайний, клен гостролистий, липа серцелиста з домішкою берези повислої та осики тремтячої, горобина звичайна, шипшина зморшкувата, черемуха пізня. У травостоях переважали види: осока волосиста, осока пальчаста, копитняк європейський, просянка розлога, фіалка лісова, фіалка триколірна, яглиця звичайна.

За результатами даних дистанційного зондування землі (ДЗЗ) аналізували структуру різних біотопів в зоні досліджень. Для аналізу складових біотопів використовували фотографії Google Earth. Загальний вигляд наведено на (рис. 3.7–3.9).



Рис. 3.7 Постійні місця дослідження ентомологічного біорізноманіття змішаних біотопах с. Литвинівка (дані ДЗЗ Google Earth)

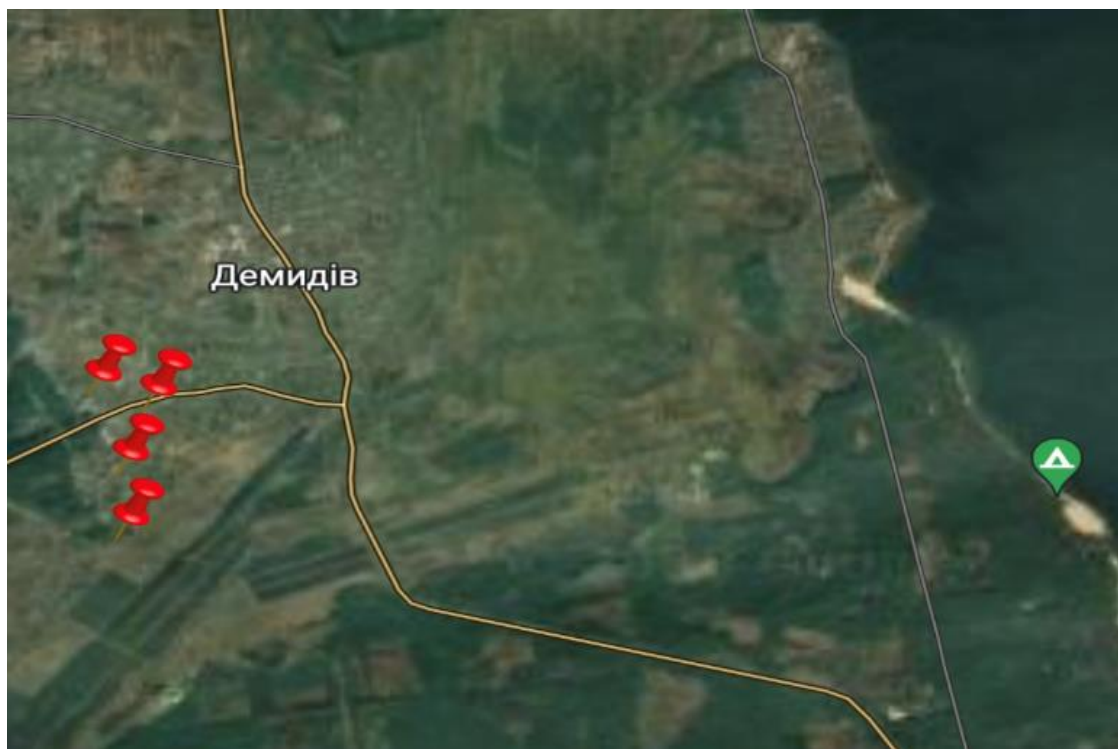


Рис. 3.8 Постійні місця дослідження ентомологічного біорізноманіття в змішаних біотопах с. Демидів (дані ДЗЗ Google Earth)



Рис. 3.9 Постійні місця дослідження ентомологічного біорізноманіття в змішаних біотопах с. Лютіж (дані ДЗЗ Google Earth)

Використовували еколого-статистичні та експериментальні методи, апробовані та рекомендовані для польових, лісових та лабораторних досліджень в ентомології, екології та захисті рослин [23,24].

Збір та обліки ентомологічного біорізноманіття проводили за загальноприйнятими методами один раз на 7–10 діб на стаціонарних ділянках (див. рис. 3.7–3.9) [25,26].

Видовий склад комах визначали з використанням біноклярного мікроскопа МБС-9, таксономічну приналежність біологічних зборів визначали за допомогою ентомологічного визначника [27]. Сучасну номенклатуру перевіряли за Fauna Europea [28].

Домінуючі родини визначали за кількістю видів в родині, а домінуючі види – за чисельністю екземплярів певного виду в на одиницю обліку [75,31].

В результаті досліджень біорізноманіття ентомофауни змішаних біотопів в умовах Київського Полісся України виявлено 88 видів комах із 39 родин

(фітофаги (домінуючі, багатоїдні, спеціалізовані), ентомофаги (хижаки, паразити), запилювачі, інертні види та ін.). Розподіл за спеціалізацією ентомофауни становить: 40 видів (36,2%) із всієї чисельності ентомологічного різноманіття – фітофаги і 48 (63,8%) – ентомофаги.

За результатами проведених досліджень складено список ентомологічного біорізноманіття змішаних біотопів Київського Полісся, зокрема Вишгородського району Київської області (список).

Список

Ентомологічне біорізноманіття змішаних біотопів Київського Полісся
(населені пункти: Литвинівка, Демидів, Лютіж Вишгородського району, Київської області, 2021 – 2025 рр.)

Ряд Homoptera; Cicadellidae

Macrosteles sexnotatus Fall. – фітофаг

Aphididae

Acyrtosiphon pisi Harr. – фітофаг

Aphis craccivora Koch. – фітофаг

Pentatomide

Carpocoris fuscispinus Boh.– фітофаг

Eurydema fustivum L. – фітофаг

Pierodorus lituratus F.– фітофаг

Miridae

Adelphocoris lineolatus Goez.– фітофаг

Lygus pratensis L.– фітофаг

Lygus punctatus Zett. – фітофаг

Lygus rugulipennis Poppr. – фітофаг

Poeciloscytus cognatus Fieb.– фітофаг

Ряд Thysanoptera; Thripidae

Chirothrips ruptipennis Pr. – фітофаг

Odontothrips phaleratus Hal.– фітофаг

Kakothrips robustus Uz.– фітофаг

Frankliniella intonsa Tryb.– *φίτοφαγ*

Ряд Coleoptera; Curculionidae

Otiorrhynchus ligustici L. – *φίτοφαγ*

Sitona crinitus Hrbst. – *φίτοφαγ*

Sitona lineatus L. – *φίτοφαγ*

Sitona humeralis Steph.– *φίτοφαγ*

Sitona inops Gyll. – *φίτοφαγ*

Phytonomus variabilis Hrbst. – *φίτοφαγ*

Apion apricans Hrbst. – *φίτοφαγ*

Apion aestivum Germ. – *φίτοφαγ*

Tychius tomentosus Hrbst. – *φίτοφαγ*

Psolidium maxillosum F. – *φίτοφαγ*

Bruchidae

Bruchus pisorum L.– *φίτοφαγ*

Bruchus atomarius L. – *φίτοφαγ*

Bruchus dispar L.– *φίτοφαγ*

Carabidae

Pterostichus cupreus L.– *εντομοφαγ*

Bembidion lampron Host. – *εντομοφαγ*

Bembidion biguttatum F. – *εντομοφαγ*

Calosoma denticole H.– *εντομοφαγ*

Pterostichus punctulatus Schall.– *εντομοφαγ*

Pterostichus sericeus Fitch.– *εντομοφαγ*

Ophonus rufipes D.– *εντομοφαγ*

Bembidion quadrimaculatum L.– *εντομοφαγ*

Anisodachtylus sygnatus Pr. – *εντομοφαγ*

Calosoma auropunctatum H.– *εντομοφαγ*

Harpalus distinguendus D.– *εντομοφαγ*

Amara similata Goll. – *εντομοφαγ*

Coccinellidae

Coccinella septempunctata L.– ентомофаг

Coccinella divaricata Aol.– ентомофаг

Coccinella quinquepunctata L.– ентомофаг

Coccinella undecimpunctata L. – ентомофаг

Adonia variegata Gr.– ентомофаг

Propylaea quatuordecimpunctata L.– ентомофаг

Adalia bipunctata L.– ентомофаг

Hydropdamia tredecimpunctata L.– ентомофаг

Harmonia 14-punctata L.– ентомофаг

Anatis ocelata L.– ентомофаг

Scymnus frontalis F.– ентомофаг

Ряд Lepidoptera; Tortricidae

Etiella zinckenella Tr.– фитофаг

Ряд Diptera; Cecidomiidae

Contarinia pisi Kieff. – фитофаг

Agromyridae

Phytomyza atricornis Meig. – фитофаг

Syrphidae

Syrphus balteatus Dege.– ентомофаг

Syrphus corollae F.– ентомофаг

Syrphus menthastri F.– ентомофаг

Syrphus ribesii L.– ентомофаг

Sphaerophoria scripta L.– ентомофаг

Syrphus seripha L.– ентомофаг

Syrphus pyrastris L.– ентомофаг

Syrphus vitripennis F.– ентомофаг

Ряд Orthoptera; Tettigonidae

Tettigonia viridissima C. – фитофаг

Tettigonia caudata C. – фитофаг

Ряд Hymenoptera; Aphidiidae

Aphidius ervi Hal. – энтомофаг

Aphidius avenae Hal. – энтомофаг

Praon volucre Hal. – энтомофаг

Praon dorsale Hal. – энтомофаг

Praon unicus Smith. – энтомофаг

Lysiphlebus fabarum Marsh. – энтомофаг

Aphelinus semiflaus How. – энтомофаг

Pteromolidae

Dinarmus laticeps Ash. – энтомофаг

Eupelmidae

Eupelmus microzonus For. – энтомофаг

Braconidae

Triaspis thoracicus Say. – энтомофаг

Trichogrammatidae

Trichogramma evanescens West. – энтомофаг

Uscana senex Grese. – энтомофаг

Ряд Neuroptera; Chrysopidae

Chrisopa carnea Steph. – энтомофаг

Chrisopa perla L. – энтомофаг

Chrisopa phillochroa W. – энтомофаг

Chrisopa formosa Br. – энтомофаг

Chrisopa septempunctata Wesm. – энтомофаг

Найбільш чисельним є ряд Нуменоптера, до якого входять 12 видів з 5 родин. Це в основному ентомофаги. Щодо фітофагів, то найбільш чисельними щодо видів є ряди: Coleoptera, що включає 36 видів із 4 родин (36,0% від загальної кількості ентомологічного різноманіття), Homoptera – 11 видів з 4 родин (12,5%), Diptera – 10 видів із 3 родин (11,3%). Що стосується інших 4 рядів, то видова чисельність їх коливається в межах 2–5 видів (табл. 3.3, рис. 3.10). Слід відмітити, що ентомофаги більш чисельні стосовно родин, ніж фітофаги. Але чисельність видів фітофагів значно вища ніж ентомофагів.

Структурно ентомофаги поділяються на паразитів і хижаків. Всі досліджені види хижих комах-ентомофагів – поліфаги. Найбільш чисельними відмічено види: *Harpalus distinguendus* D., *Bembidion quadrimaculatum* L., *Pterostichus cupreus* L., *Coccinella septempunctata* L., *Adalia bipunctata* L., *Syrphus pyrastris* L., *Chrisopa carnea* Steph., *Chrisopa formosa* Br. Серед паразитичних комах виражена монофагія або олігофагія.

Таблиця 3.3

Кількісний розподіл біорізноманіття ентомофауни змішаних біотопів за родинами та видами у розрізі їх рядів, (населені пункти: Литвинівка, Демидів, Лютіж, Вишгородський р-н, Київська обл., середнє за 2021–2025 рр.)

| Ряди | Родини | | Види | |
|----------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| | кількість | % | кількість | % |
| Coleoptera | 4 | 17,3 | 36 | 36,0 |
| Lepidoptera | 4 | 17,3 | 8 | 9,0 |
| Homoptera | 4 | 17,3 | 11 | 12,5 |
| Thysanoptera | 1 | 4,3 | 4 | 4,5 |
| Diptera | 3 | 13,0 | 10 | 11,3 |
| Orthoptera | 1 | 4,3 | 2 | 2,2 |
| Neuroptera | 1 | 4,3 | 5 | 5,6 |
| Нуменоптера | 5 | 21,7 | 12 | 13,6 |
| Усього: | 23 | 100,0 | 88 | 100,0 |

Найбільш чисельними були *Aphidius ervi* Hal. у колоніях попелиць і *Uscana senex* Grese – на яйцекладках брухусів і метеликів.

За результатами проведених моніторингових досліджень та аналізу ентомологічного біорізноманіття (туруни, кокцизеліди (імаго і личинки), сирфіди (личинки), хризопи (личинки) та ін.), попелиці, довгоносики та ін. виявлено певні особливості стаціонального розміщення ентомофауни в біотопах змішаного типу. Відмічено просторове розміщення фітофагів і ентомофагів: попелиці розміщуються в біотопах рівномірно і рівномірно-агрегативно, кокцизеліди (імаго, личинки) і сирфіди (личинки) розподіляються поряд з фітофагами (попелиці, цикадки, трипси та ін.), довгоносики (смугастий, щетинистий, люцерновий та ін.) розміщуються в трав'яному (заливні луки) біотопі – рівномірно, з чітко вираженим крайовим ефектом, туруни (роди бембідіон, калосома та ін.) – рівномірно.

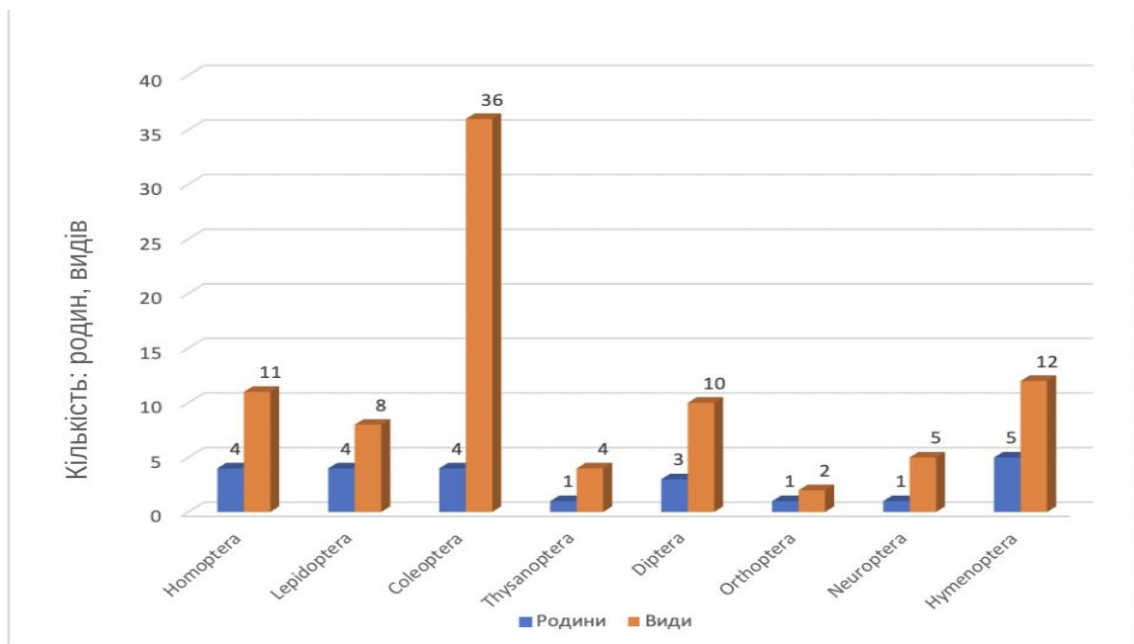


Рис. 3.10 Структура ентомологічного біорізноманіття змішаного біотопу за рядами

Отримані результати дають змогу екологічно обґрунтувати заходи щодо збереження та відновлення біорізноманіття на засадах вдосконалення структури ландшафтів за рахунок виведення з обробітку малопродуктивних, еродованих земель та агролісомеліорації. Впровадження розроблених заходів

із збереження та відновлення біорізноманіття сприятиме підвищенню продуктивності та екологічної стійкості біоценозів України.

Висновки до п.р. 3.3

1. Досліджено ентомологічне біорізноманіття змішаних біотопів Київського Полісся, яке систематично відноситься до 23 родин і 8 рядів.
2. Ентомокомплекс біорізноманіття змішаних біотопів Київського Полісся становить 88 видів, з яких 40 видів із всієї чисельності ентомологічного різноманіття – фітофаги, а 48 – ентомофаги.
3. Серед облікованого ентомологічного біорізноманіття найбільш чисельними є ряд Hymenoptera, до якого входять 12 видів з 5 родин та Coleoptera – 36 видів із 4 родин, що становить 49,6% від загальної кількості.
4. Для обґрунтування заходів із збереження ентомологічного біорізноманіття надзвичайно актуальним є створення анованих списків та аналіз поточного стану ентомофауни біотопів.

3.4 Стан видового різноманіття комах-геобіонтів порушених внаслідок антропогенної діяльності біотопів Київського Полісся

Комахи становлять більше половини усього біорізноманіття планети. Наявність в біогеоценозі ентомологічного біорізноманіття в оптимальній кількості забезпечує екологічну стабільність [8,100].

Серед усього біорізноманіття ентомофауни значну роль відіграють ґрунтові комахи (геобіонти), які мешкають в землі, ґрунті та підґрунті постійно або певний проміжок життєвого циклу [1]. Як відмічають [31,14,11] деякі види комах весь життєвий цикл проводять у ґрунті, а деякі – лише протягом певних періодів онтогенезу. Деякі автори [29,8] дослідили, що комахи-геобіонти багатьох видів проводять в ґрунті личинковий, а деякі – і лялечковий періоди. Із комах з неповним перетворенням відмічено *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus, 1758). Серед комах із повним перетворенням – багато видів родин Carabidae, Staphylinidae, Elateridae, Tenebrionidae, Scarabaeidae, Crysomelidae (види роду

Sagrinae), деякі види родин Cerambycidae, Curculionidae, Myrmeleonidae; Bibionidae, Tipulidae, Stratiomyidae, Tabanidae, Asilidae, Therevidae, а також види з родів *Apodea*, *Sphex* та ін.

За даними Hallman *et al.* (2021) проведеними в ґрунтовому середовищі чисельність ентомофауни геобіонтів в середньому в 1м² ґрунту містить від кількох десятків до кількох сотень [14].

C. Lopez-Vaamonde *et al.* (2021) дослідили ґрунтове середовище та дію комах геобіонтів на аерацію та структуру шляхом живлення та риючої здатності і проводять значний вплив за рахунок живлення та риючої здатності. Рухаючись в ґрунті, комахи здійснюють вплив на його аерацію, структуру, тощо. Комахи можуть перемішувати ґрунт, виносити його частинки з більш глибоких шарів у верхні горизонти, та навпаки, заносити їх вглиб [23].

Goncalves F. *et al.* (2021) noted that багато ґрунтових комах є виключно сапрофагами або капрофагами, більшості інших також властиве часткове живлення органічними рештками. Це сприяє прискоренню руйнування органічних решток та позитивно впливає на процеси гуміфікації ґрунту [17].

Результати досліджень вчених показують, що в Лісостепу і Степу опале листя дерев перетворюється в гуміфіковану масу майже виключно личинками двокрилих комах – видами родів *Bibio* Geoffr., *Neosciara* Pett., *Scatopse* Geoffr. та ін. [1,11]. Личинки *Neosciara modesta* Staeg. у 8-ми порід дерев повністю перетворюють листя в пилеподібну гуміфіковану речовину і в 10-ти порід дерев листя з'їдають наполовину. В екскрементах личинок, що харчувалися опалим листям клена гостролистого, міститься близько 10 мг аміаку та 8 мг нітратів на 100 г сухої речовини. В гуміфікованій масі, в яку личинки перетворюють опале листя, відмічено значну прибавку азоту в порівнянні з вмістом його в опалому листі [12, 13].

Спеціальні лабораторні дослідження підтвердили, що за відсутності ґрунтових безхребетних накопичення гумусних речовин відбувається дуже повільно або зовсім призупиняється [17].

Вище викладене говорить про те, що комахи-геобіонти відіграють надто важливу роль в біологічному циклі переміщення органічної речовини в природі при умові нормальних умов існування для комах. Для чіткого розуміння значення та впливу на ґрунтове середовище ентомологічного біорізноманіття геобіонтів були проведені дослідження в різних біотопах: природних та порушених людською діяльністю.

В результаті розгляду джерел з обраної теми було встановлено, що сучасний стан ентомологічного біорізноманіття ентомофауни геобіонтів у біотопах Київського Полісся, які піддалися впливу людської діяльності вивчений недостатньо. Саме тому, мета даного дослідження – провести фауністичні дослідження ентомологічного біорізноманіття геобіонтів в порушених, внаслідок антропогенної діяльності, біотопах Київського Полісся.

Місцем дослідження вибрано порушені внаслідок антропогенної діяльності біотопи Київського Полісся, які розташовані в Вишгородському районі Київської області, (затоплені та підтоплені в 2022–2025 рр. території біля населених пунктів: Лютіж, Демидів, Казаровичі, Гута Межигірська, Гостомель в заплаві річки Ірпінь). В зоні досліджень залягають наступні ґрунтові відміни: чорноземи сірі опідзолені, типові слабогумусовані легкосуглинкові [40,50]. Рослинний покрив досліджуваних біотопів представлений переважно дикою рослинністю. Рельєф місцевості слабохвилястий.

Щодо дослідження ентомофауни на території, яка піддалася негативному впливу антропогенної діяльності (з 26 лютого 2022 р. унаслідок вторгнення рф на територію Київської області було знеструмлено і зупинено перекачувальну станцію води з р. Ірпінь в р. Дніпро в с. Казаровичі), а саме було затоплено більше ніж на 2 м глибини русло і заплаву річки Ірпінь. В результаті виникли складні умови вільного пересування по місцевості і проведення обліків ентомологічного біорізноманіття. Підтопленням нанесено великих збитків природному середовищу, біорізноманіттю: вимокли дерева та чагарники,

трав'яна рослинність, загинули імаго, личинки, лялечки і яйця ґрунтових комах, багато дрібних мишоподібних гризунів та ін. (!!!).

Дослідження проведено в два етапи. Перший – аналітичними дослідженнями встановлено, що відома ентомофауна геобіонтів (домінантних та константних видів) біотопів Київського Полісся в минулому столітті становила 85 видів [88].

За фауністичних зборів впродовж 2022–2025 рр. було визначено видове різноманіття ентомокомплексу геобіонтів порушених біотопів Київського Полісся [19].

За результатами аналітичних та фауністичних досліджень було складено список біорізноманіття комах-геобіонтів порушених біотопів Київського Полісся (список).

Основна робота з ідентифікації і визначення систематичної приналежності ентомологічного біорізноманіття геобіонтів проводилась на базі НУБіП України, кафедра екобіотехнології та біорізноманіття (камеральні дослідження).

Під час проведення досліджень використовували аналітичні, статистичні та експериментальні методи, апробовані та рекомендовані для польових, лісових та лабораторних досліджень в ентомології, екології та захисті рослин [81,75].

Збір та обліки ентомологічного біорізноманіття геобіонтів проводили за загальноприйнятими методами один раз на 7–10 діб на стаціонарних ділянках [6, 12, 16, 17]. Таксономічну приналежність біологічних зборів визначали за допомогою ентомологічного визначника [25,27,28].

Список

Відоме та наявне біорізноманіття комах-геобіонтів в біотопах Київського Полісся (наявність (+) або відсутність (–) виду впродовж фауністичних досліджень

Ряд Orthoptera – Прямокрилі; Вовчкові – Gryllotalpidae

Вовчок звичайний – *Gryllotalpa gryllotalpa* Linnaeus, 1758

+

Ряд *Dermoptera* – Шкірястокрилі; Щипавкові – *Forficulidae*

Щипавка звичайна – *Forficula auricularia* Linnaeus, 1758 +

Щипавка городня – *Forficula tomis* Kolenati, 1846 –

Ряд *Homoptera* – Рівнокрилі хоботні; Циксіди – *Cixiidae*

Коренева цикада – *Pentastiridius leporinus* Linnaeus, 1761 –

Ряд *Diptera* – Двокрилі; Комарі-довгоноги – *Tipulidae*

Довгоніг шкідливий – *Tipula paludosa* Meigen, 1830 +

Ряд *Coleoptera* – Твердокрилі або жуки; Мертвоїдові – *Silphidae*

Мертвоїд темний – *Silpha obscura* Linnaeus 1758 +

Туруни – *Carabidae*

Pterostichus vernalis Panzer, 1795 +

Harpalus distinguendus Duftschmied, 1812 +

Harpalus luteicornis Duftschmied, 1812 +

Broscus cephalotes Linnaeus, 1758 +

Calathus erratus Sahlberg, 1827 +

Bembidion properans Stephens, 1828 +

Amara aenea DeGeer, 1774 +

Amara familiaris Duftschmid, 1812 +

Птеростих мідний – *Pterostichus cupreus* Linnaeus, 1758 +

Птеростих звичайний – *Pterostichus melanarius* Illiger, 1798 +

Щурик звичайний – *Amara plebeja* Gyllenhal, 1810 +

Щурик насінний – *Amara similata* Gyllenhal, 1810 +

Щурик сплюснутий – *Amara spreta* Dejean, 1831 +

Щурик вузький – *Amara bifrons* Gyllenhal, 1810 +

Щурик горбатий – *Amara convexiuscula* Marsham, 1802 –

Щурик смоляно-бурий – *Amara consularis* Duftschmid, 1812 +

Щурик товстоголовий – *Amara ingenua* Duftschmid, 1812 +

Турун хлібний звичайний – *Zabrus tenebrioides* Goeze, 1777 +

Пластинчастовусі – Scarabaeidae

| | |
|--|---|
| Гнойовик кукурудзяний – <i>Pentodon idiota</i> Herbst, 1789 | + |
| Хрущик лучний – <i>Anomala dubia</i> Scopoli, 1763 | – |
| Хрущик степовий – <i>Anomala errans</i> Fabricius, 1775 | – |
| Хрущик садовий – <i>Phyllopertha horticola</i> Linnaeus, 1758 | – |
| Кузька посівний – <i>Anisoplia segetum</i> Herbst, 1783 | + |
| Кузька, або хлібний жук – <i>Anisoplia austriaca</i> Herbst, 1783 | + |
| Кузька пустельний – <i>Anisoplia deserticola</i> Fischer von Waldheim, 1824 | – |
| Хрущ західний – <i>Melolontha melolontha</i> Linnaeus, 1758 | + |
| Хрущ східний – <i>Melolontha hippocastani</i> Fabricius, 1801 | – |
| Хрущ мармуровий липневий – <i>Polyphylla fullo</i> Linnaeus, 1758 | – |
| Хрущ волохатий сірий – <i>Anoxia pilosa</i> Fabricius, 1792 | + |
| Коренегриз звичайний – <i>Rhizotrogus aestivus</i> Olivier, 1789 | + |
| Коренегриз весняний – <i>Miltotrogus vernus</i> Germar, 1823 | + |
| Хрущ квітневий – <i>Miltotrogus aequinoctialis</i> Herbst, 1790 | – |
| Хрущ червневий – <i>Amphimallon solstitialis</i> Linnaeus, 1758 | – |
| Хрущик рудий – <i>Serica brunnea</i> Linnaeus, 1758 | – |
| Хрущик шовковистий – <i>Maladera holosericea</i> Scopoli, 1772 | – |
| Гоплія-крихітка, або квіткорийка мала – <i>Hoplia parvula</i> Krynicki, 1832 | + |

Коваликові – Elateridae

| | |
|--|---|
| Ковалик широкий – <i>Selatosomus latus</i> Fabricius, 1801 | + |
| Ковалик блискучий – <i>Selatosomus aeneus</i> Linnaeus, 1758 | + |
| Ковалик вербовий – <i>Cidnopus aeruginosus</i> Olivier, 1790 | – |
| Ковалик вузький – <i>Athous jejunos</i> Kiesenwetter, 1858 | + |
| Ковалик бурногий – <i>Melaotus brunnipes</i> Germar, 1824 | – |
| Ковалик смугастий – <i>Agriotes lineatus</i> Linnaeus, 1767 | + |
| Ковалик темний – <i>Agriotes obscurus</i> Linnaeus, 1758 | + |
| Ковалик посівний – <i>Agriotes sputator</i> Linnaeus, 1758 | + |

Пилкоїдові – Alleculidae

Пилкоїд дагестанський – *Podonta daghestanica* Reitter, 1885 +

Чорнишеві –Tenebrionidae

Чорниш піщаний – *Opatrum sabulosum* Linnaeus, 1761 +

Чорниш береговий – *Opatrum riparium* Gerhardt, 1896 +

Чорниш дерновий – *Crypticus quisquilius* Linnaeus, 1761 +

Чорниш чорний – *Oodescelis polita* Sturm, 1807 +

Кукурудзяний мідяк – *Pedinus femoralis* Linnaeus, 1767 +

Листоїди – Chrysomelidae

Колорадський жук – *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1824 –

Блішка смугаста – *Phyllotreta vittula* Redtenbacher 1849 +

Довгоносики – Curculionidae

Скосар плямистий – *Otiorrhynchus fullo* Schrank, 1781 –

Скосар люцерновий – *Otiorrhynchus ligustici* Linnaeus, 1758 +

Скосар малий чорний – *Otiorrhynchus raucus* Fabricius, 1776 –

Скосар лісовий – *Otiorrhynchus singularis* Linnaeus, 1767 –

Слоник листяний строкатовусий – *Phyllobius maculicornis* Germar, 1824 –

Слоник листяний буковий – *Phyllobius viridicollis* Fabricius, 1792 –

Слоник листяний кропив'яний – *Phyllobius urticae* Degeer, 1775 –

Довгоносик бруньковий сирій – *Sciaphobus squalidus* Gyllenhal, 1834 –

Довгоносик дроковий – *Brachysomus echinatus* Bordsdorff, 1785 –

Довгоносик щетинистий – *Cneorrhinus albinus* Boheman, 1833 –

Довгоносик бульбочковий щетинковий – *Sitona crinitus* Herbst, 1795 +

Довгоносик бульбочковий буркуновий – *Sitona cylindricollis* Fahraeus, 1840 +

Довгоносик бульбочковий метеликовий – *Sitona flavescens* Marsham, 1802 +

| | |
|---|---|
| Довгоносик бульбочковий люпиновий – <i>Sitona griseus</i> Fabricius, 1775 | + |
| Довгоносик бульбочковий жовтоногий – <i>Sitona hispidulus</i> Fabricius, 1776 | + |
| Довгоносик бульбочковий люцерновий – <i>Sitona humeralis</i> Stephens, 1829 | + |
| Довгоносик бульбочковий малий люцерновий – <i>Sitona inops</i> Gyllenhal, 1834 | + |
| Довгоносик бульбочковий смугастий – <i>Sitona lineatus</i> Linnaeus 1758 | + |
| Довгоносик люцерновий кореневий – <i>Sitona longulus</i> Gyllenhal, 1834 | + |
| Довгоносик конюшиний кореневий – <i>Sitona puncticollis</i> Stephens, 1831 | + |
| Довгоносик бульбочковий конюшиний – <i>Sitona sulcifrons</i> Thunberg, 1798 | + |
| Довгоносик бульбочковий червононогий, або рокитниковий, довгоносик – <i>Sitona tibialis</i> Herbst, 1795 | – |
| Довгоносик сірий буряковий – <i>Tanymecus palliatus</i> Fabricius, 1787 | + |
| Довгоносик-зеленушка – <i>Chlorophanus viridis</i> Linnaeus, 1758 | – |
| Довгоносик звичайний буряковий – <i>Bothynoderes punctiventris</i> Germar, 1794 | + |
| Довгоносик смугастий буряковий – <i>Chromoderus fasciatus</i> Müller, 1776 | – |
| Довгоносик тигровий – <i>Cyphocleonus tigrinus</i> Panzer, 1789 | – |

В результаті аналізу літературних джерел встановлено, що біорізноманіття комах-геобіонтів в біотопах Київського Полісся становило 85 видів і складалось із 5 рядів, які включали в себе 12 родин (табл. 3.4). Екологічний аналіз ентомофауни засвідчив, що найбільшу кількість родин мав ряд Coleoptera (8), що становило 94,08% від загалу. Ряди Orthoptera, Homoptera, Dermaptera і Diptera – по 1 родині, що становило 4,68%.

Найбільш чисельними за видами були родини Curculionidae, Carabidae і Scarabaeidae: 27, 18, 18 видів, відповідно. Це пояснюється тим, що у личинок цих видів середовищем існування є ґрунт, де вони проводять досить значний проміжок життєвого циклу – від 1 до 4,5 років, аж до виходу імаго. Родини Gryllotalpidae, Cixiidae, Alleculidae, Silphidae і Tipulidae мали по 1-му виду (див. табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Таксономічна структура біорізноманіття комах-геобіонтів біотопів
Київського Полісся за аналітичних досліджень**

| № п/п | Ряд | Родина | Види | |
|----------------|---|-------------------------------------|-----------|------------|
| | | | кількість | (%) |
| 1 | Прямокрилі (Orthoptera) | Вовчкові (Gryllotalpidae) | 1 | 1,17 |
| 2 | Шкірястокрилі (Dermaptera) | Щипавкові (Forficulidae) | 2 | 2,35 |
| 3 | Рівнокрилі хоботні (Homoptera) | Циксіди (Cixiidae) | 1 | 1,17 |
| 4 | Твердокрилі або жуки (Coleoptera) | Туруни (Carabidae) | 18 | 21,17 |
| | | Пластинчастовусі (Scarabaeidae) | 18 | 21,17 |
| | | Коваликові (Elateridae) | 8 | 9,41 |
| | | Пилкоїдові (Alleculidae) | 1 | 1,17 |
| | | Чорнишеві (Tenebrionidae) | 5 | 5,88 |
| | | Листоїди (Chrysomelidae) | 2 | 2,35 |
| | | Довгоносики (Curculionidae) | 27 | 31,76 |
| | | Мертвоїдові (Silphidae) | 1 | 1,17 |
| 5 | Двокрилі (Diptera) | Комарі- довгоноги (Tipulidae) | 1 | 1,17 |
| Всього: | 5 | 12 | 85 | 100 |

В результаті проведених фауністичних досліджень в порушених внаслідок антропогенної діяльності біотопів зібрано, визначено і систематизовано 56 видів комах-геобіонтів, які відносяться до 11 родин з 4 рядів (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Таксономічна структура біорізноманіття комах-геобіонтів порушених біотопів Київського Полісся за фауністичних досліджень, (2022–2025 рр.)

| № п/п | Ряд | Родина | Види | |
|----------------|---|------------------------------------|-----------|------------|
| | | | кількість | (%) |
| 1 | Твердокрилі або жуки (Coleoptera) | Туруни (Carabidae) | 17 | 30,35 |
| | | Пластинчастовусі (Scarabaeidae) | 8 | 14,28 |
| | | Коваликові (Elateridae) | 6 | 10,71 |
| | | Чорнишеві (Tenebrionidae) | 5 | 8,92 |
| | | Довгоносики (Curculionidae) | 14 | 25,0 |
| | | Листоїди (Chrysomelidae) | 1 | 1,78 |
| | | Мертвоїдові (Silphidae) | 1 | 1,78 |
| | | Пилкоїдові (Alleculidae) | 1 | 1,78 |
| 2 | Прямокрилі (Orthoptera) | Вовчкові (Gryllotalpidae) | 1 | 1,78 |
| 3 | Шкірястокрилі (Dermatoptera) | Щипавкові (Forficulidae) | 1 | 1,78 |
| 4 | Двокрилі (Diptera) | Комарі-довгоноги (Tipulidae) | 1 | 1,78 |
| Всього: | 4 | 11 | 56 | 100 |

Найбільшу кількість видів (17) має родина Carabidae, родина Curculionidae – 14 видів, Scarabaeidae – 8, Elateridae – 6, Tenebrionidae – 5 видів, а Silphidae, Alleculidae, Gryllotalpidae, Forficulidae, Tipulidae – мають по 1-му виду (див. табл. 3.5).

Таким чином, ґрунтова ентомофауна 2022–2025 рр. представлена в основному рядом Coleoptera (82,26%), в якому домінуючими є види родини Carabidae: *Pterostichus vernalis* Panzer, *Harpalus distinguendus* Duft., *Broscus cephalotes* L., *Amara similata* Gyllenhal, *A. aenea* Degeer, *A. familiaris* Duft., *Calathus erratus* Sahlb., *Bembidion properans* Steph., *Harpalus luteicornis* Duft., що становить 31,48% від загалу, та Curculionidae: *Otiorrhynchus ligustici* L., *Sitona crinitus* Hrbst., *S. humeralis* Steph., *S. lineatus* L., *S. longulus* Gyll., *S. puncticollis* Steph., що становить 27,77%.

Найбільш чисельні родини (Carabidae, Curculionidae, Scarabaeidae) ряду Coleoptera займають у видовому відношенні 69,63% від загалу (див. табл. 3.6).

Порівняння таксономічної структури наявної ентомофауни геобіонтів із відомою науці, свідчить про суттєве зменшення видового біорізноманіття (рис. 3.11).

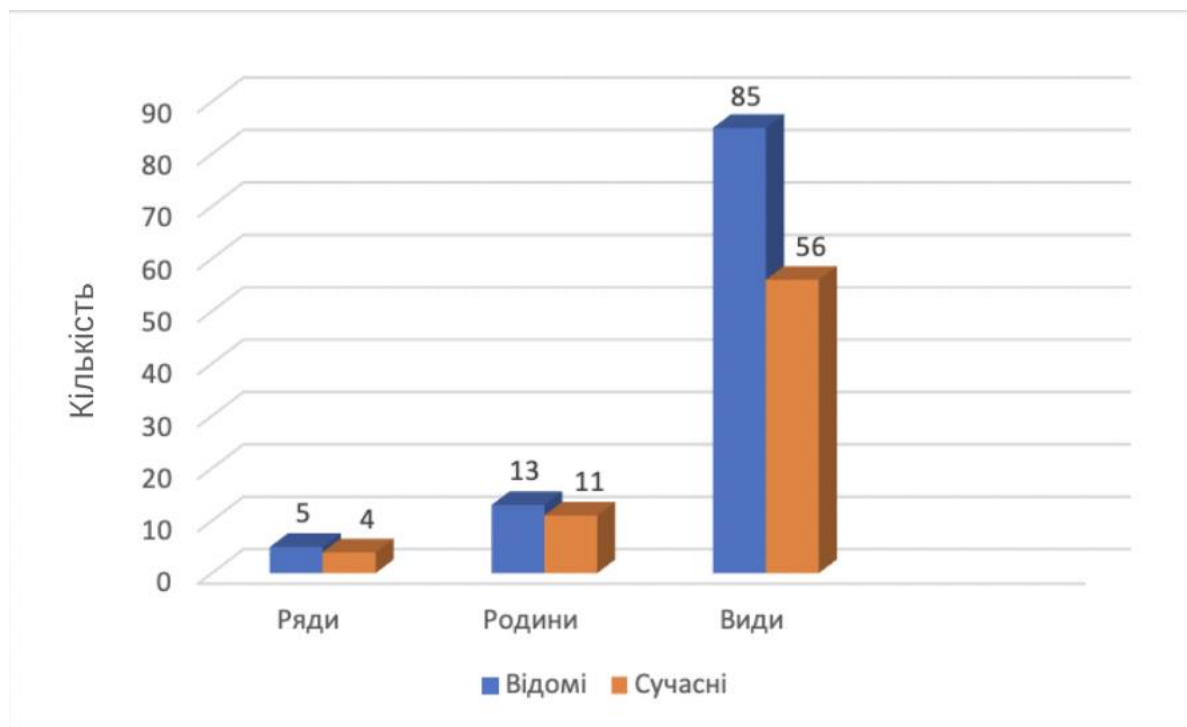


Рис. 3.11 Порівняльний аналіз результатів дослідження відомого (останні 70 років) та сучасного (2021–2025 рр.) видового стану біорізноманіття комах-геобіонтів порушеного біотопу Київського Полісся за рядами, родинами, видами

Так, родина Carabidae представлена 17 проти відомих 18 видів (зменшення в 1,05 раза); Curculionidae – 14 проти 27 (в 1,92 раза); Scarabaeidae, відповідно, – 8 проти 18 (в 2,25 рази); Elateridae – 6 проти 8 (в 1,33 раза); Tenebrionidae – 5 проти 5; родини Chrysomelidae та Forficulidae – по 1 проти 2 (в 2 рази).

Як видно з наведеного аналізу, родини Gryllotalpidae, Alleculidae, Tipulidae і Silphidae в видовому складі залишилися незмінними і представлені по одному виду в родині (див. рис. 3.11).

У таксономічній структурі ентомокомплексу геобіонтів відбулися суттєві зміни. Так, кількість рядів зменшилася з 6 до 4, родин – з 13 до 11, видів – з 85 до 56. Значної частини видів (29) нами не виявлено, що буде предметом подальших досліджень та аналізу.

Аналіз динаміки обліків кількості видів ентомологічного біорізноманіття геобіонтів в порушених внаслідок антропогенної діяльності біотопах показав наступне (рис. 3.12).

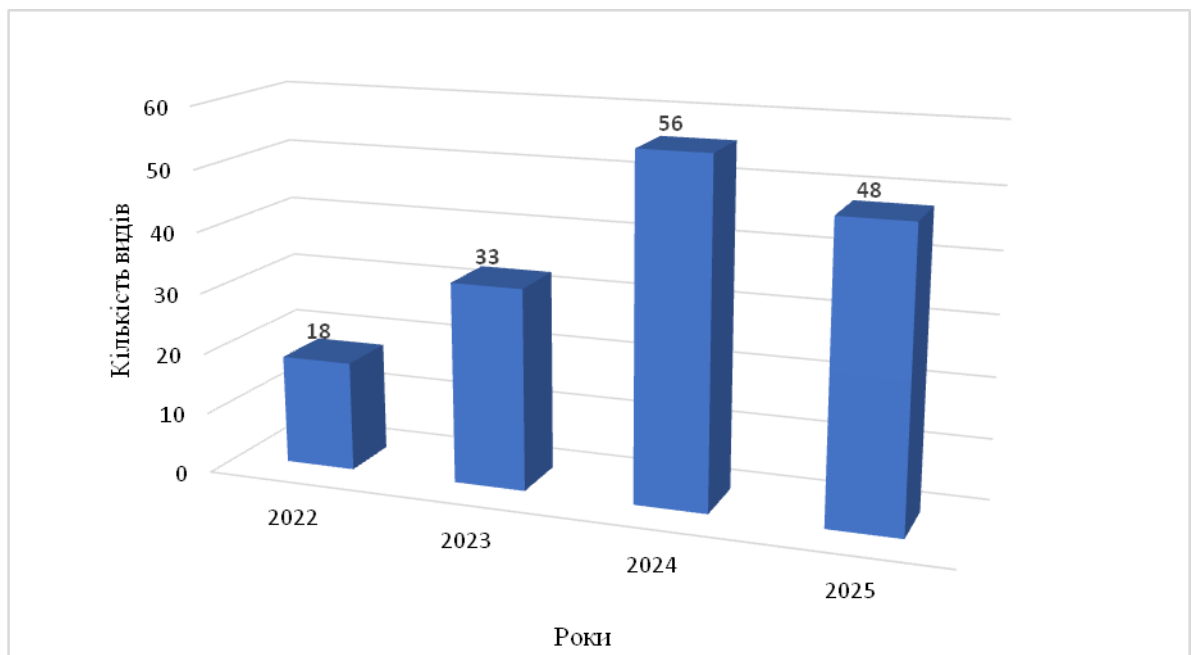


Рис. 3.12 Динаміка кількості видів комах-геобіонтів за роками, (порушені, внаслідок антропогенних дій, біотопи Київського Полісся)

В 2022 р. кількість видів була критично низькою – 18 (!). Це викликано різними причинами: стрес і загибель комах (імаго, личинки, лялечки, яйця), викликаний затопленням біотопів водою, важкодоступними місцями проведення обліків, та ін. Дослідження 2023 та 2024 рр. показують зростання кількості видів комах-геобіонтів на рівні 33–56, наслідком якого є відновлення природного потенціалу (міграція на ґрунтові острівці та заселення підтоплених прибережних територій). В 2025 р. проведені обліки (ґрунтові розкопки) та виявлено 48 видів біорізноманіття комах-геобіонтів (див. рис. 3.12). Зменшенням кількості видів комах-геобіонтів в 2025 році може бути похибка в обліках, або ж зимовий період. В весняно-літній період збільшиться міграційна активність та заселення порушених біотопів ентомологічним біорізноманіттям ґрунтового середовища.

В ході проведення досліджень сучасного стану видового різноманіття комах-геобіонтів в порушених, внаслідок антропогенних дій, біотопах Київського Полісся виникло багато запитань щодо реального стану та відтворення природної заплави річки Ірпінь, а також відтворення природної чисельності ентомологічного біорізноманіття і зокрема, комах-геобіонтів, які піддалися стресу. Які заходи потрібні і коли це можливо для відтворення належного стану біорізноманіття в зоні проведення досліджень?

Висновки до п.р. 3.4

Дослідження біорізноманіття ентомофауни геобіонтів Київського Полісся проведено в два етапи: аналітичні (XX ст.) та фауністичні визначення (сьогодення, 2022 – 2025 рр.). В результаті аналізу літературних джерел встановлено, що біорізноманіття комах-геобіонтів в біотопах Київського Полісся становило 85 видів і складалось з 5 рядів, які включали в себе 12 родин. Екологічний аналіз ентомофауни засвідчив, що найбільшу кількість родин мав ряд Coleoptera (8), що становило 94.08% від загалу. Ряди Orthoptera, Homoptera, Dermaptera і Diptera – по 1 родині, що становило 4.68%. Найбільш чисельними за видами були родини Curculionidae, Carabidae і Scarabaeidae: 27, 18, 18 видів, відповідно. Проведення фауністичних

досліджень (2022–2025 рр.) ентомологічного біорізноманіття геобіонтів Київського Полісся в біотопах, порушених внаслідок антропогенної діяльності дозволило виявити 56 видів, які систематично відносяться до 11 родин із 4 рядів. Визначено, що ґрунтова ентомофауна представлена в основному рядом Coleoptera (82.26%), в якому домінуючими є види: *Pterostichus vernalis* (Panzer, 1795), *Harpalus distinguendus* (Duftschmid, 1812), *Broscus cephalotes* (Linnaeus, 1758), *Amara similata* (Gyllenhal, 1810), *Amara aenea* (DeGeer, 1774), *Amara familiaris* (Duftschmid, 1812), *Calathus erratus* (Sahlberg, 1827), *Bembidion properans* (Stephens, 1828), *Harpalus luteicornis* (Duftschmid, 1812) родини Carabidae з 30.0% від загалу, *Otiorrhynchus ligustici* (Linnaeus, 1758), *Sitona crinitus* (Herbst, 1795), *Sitona humeralis* (Stephens, 1829), *Sitona lineatus* (Linnaeus 1758), *Sitona longulus* (Gyllenhal, 1834), *Sitona puncticollis* (Stephens, 1831) родини Curculionidae, з 25,0%.

Порівняно стан відомої та сучасної ентомофауни геобіонтів і визначено, що в таксономічній структурі ентомокомплексу геобіонтів відбулися суттєві зміни: кількість рядів зменшилася з 5 до 4, родин – з 12 до 11, видів – з 85 до 56. Значної частини видів (29) не виявлено.

Досліджено та проаналізовано сучасну динаміку ентомологічного біорізноманіття геобіонтів Київського Полісся, яка позитивно відображається за роками: 2022 р. – 18 видів, 2023 р. – 33, 2024 р. – 56, 2025 р. – 48 видів.

Автори досліджень визначили реальний стан наявного ентомологічного біорізноманіття геобіонтів в порушених внаслідок антропогенної діяльності біотопів Київського Полісся. Подальші дослідження будуть проводитися обов'язково, так як досліджувані біотопи, які піддалися негативному впливу людини не повернулися до свого попереднього стану (до 2022 р.). Адже, 4 роки досить малий термін для природного відтворення біорізноманіття. Це буде предметом подальших досліджень та аналізу.

Проведені дослідження обліків ентомологічного біорізноманіття геобіонтів сприятимуть збереженню та відтворенню природного біорізноманіття в Київському Поліссі України.

3.5 Аналіз наявного ентомологічного біорізноманіття біотопів Київського Полісся

В результаті проведених досліджень оцінено, визначено і систематизовано загальну чисельність ентомологічного біорізноманіття біотопів Київського Полісся (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Ентомологічне біорізноманіття біотопів Київського Полісся за рядами, родинами і видами (2021 – 2025 рр.)

| № п/п | Кількість | | |
|---------------|-------------------------|------------|------------|
| | Ряд | Родина | Вид |
| | <i>Листяні біотопи</i> | | |
| 1 | 6 | 51 | 286 |
| | <i>Соснові біотопи</i> | | |
| 2 | 5 | 32 | 162 |
| | <i>Змішані біотопи</i> | | |
| 3 | 8 | 23 | 88 |
| | <i>Порушений біотоп</i> | | |
| 4 | 4 | 11 | 56 |
| Всього | 23 | 117 | 592 |

Із загальної чисельності 592 види ентомологічного біорізноманіття найбільше чисельними були листяні біотопи (286 видів), порушений внаслідок антропогенної діяльності біотоп – найменш чисельний (56 видів). У соснових та змішаних біотопах Київського Полісся кількість видів 162 та 88 відповідно (див. табл. 3.6). В результаті систематичного аналізу виявлено, що найбільше різноманітними за рядами характеризувалися змішані біотопи (8 рядів), а за родинами – листяні біотопи (51 родина).

За роки досліджень встановлено, що кількісні показники видового різноманіття ентомофауни в різних біотопах знаходились на сталому рівні за

роками, лише в порушеному внаслідок антропогенних дій біотопі (затоплена та підтоплена територія біля р. Ірпінь (с. Демидів) чисельність збільшувалася за роками (див. рис. 3.12) – у 2022 р. було знищено ентомологічне та інше біорізноманіття, окрім гідробіонтів. Далі за роками відмічалось збільшення ентомофауни та змінювалась структура ентомокомплексів. Є сподівання на відновлення біорізноманіття, особливо після відкачування води з зони затоплення та підтоплення.

РОЗДІЛ 4. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

4.1 Конвенція про біорізноманіття

Наукова література констатує незворотні процеси глобального збіднення біологічного різноманіття. Сьогодні біологічне різноманіття втрачається під час забудов, розорювання землі, меліорації, спорудження водосховищ, створення мереж транспортної інфраструктури та здійснення інших видів господарської діяльності. Скорочуються території, зайняті природною рослинністю, що призводить до виникнення загрози втрати гено- та ценофонду. Біологічне різноманіття є результатом багатовікової еволюції, тому воно повинно бути передано прийдешнім поколінням у максимально збереженому стані.

Різноманіття біологічних структур і процесів є базою організації біосфери в усіх її глобальних проявах. Одне із визначень біорізноманіття, що найбільш часто використовується екологами, звучить як "Сукупність генів, видів та екосистем в регіоні". Це визначення дозволяє використовувати уніфікований підхід до різних рівнів організації біоти. На основі біорізноманіття створюється структурна і функціональна організація живої речовини біосфери та складників її екосистем, що визначає стабільність і стійкість останніх до зовнішніх впливів.

Саме словосполучення «біологічне різноманіття» уперше застосував Г. Бэйтс у відомій роботі «Натураліст на Амазонці», коли описував свої враження від зустрічі близько 700 різних видів метеликів за час годинної екскурсії.

Оцінки ступеня біологічної різноманітності Землі вперше були введені біогеографами, які в XVIII–XIX століттях розробили схеми ботаніко-географічного й зоогеографічного поділу поверхні нашої планети за ступенями своєрідності флори й фауни. В XX столітті такі ж схеми були складені не тільки для флори і фауни, але й для екологічних угруповань рослин і тварин, біогеоценозів.

Підрозділ Організації Об'єднаних Націй з навколишнього середовища (UNEP) організував в листопаді 1988 року Спеціальну робочу групу експертів з метою вивчення необхідності розробки міжнародної конвенції про біорізноманіття. З лютого 1991 року Спеціальна робоча група була перетворена в Міжурядовий комітетом з питань ведення переговорів. Результатом його роботи стало проведення 22 травня 1992 року в Найробі Конференції з прийняття узгодженого тексту Конвенції про біорізноманіття. Конвенція була відкрита для підписання 5 червня 1992 року на Конференції Організації Об'єднаних Націй з довкілля та розвитку в Ріо-де-Жанейро (Самміт "Планета Земля"). Одним із основних доробків Конференції в Ріо-де-Жанейро стала Рамкова Конвенція про охорону біорізноманіття [64].

Верховна Рада України ратифікувала Рамкову Конвенцію 29 листопада 1994 року (Закон про ратифікацію), а також ухвалила низку законів щодо ратифікації, приєднання та виконання інших міжнародних договорів обов'язкового та необов'язкового характеру, що регулюють питання збереження та використання біологічного і ландшафтного різноманіття. На національному рівні координацію реалізацію положень законів та відповідних програм здійснює Національна Комісія з питань збереження біорізноманіття та Міністерство охорони навколишнього природного середовища України.

Кабінет Міністрів України розпорядженням № 675-р від 22 вересня 2004 року схвалив Концепцію Загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005–2025 роки.

Україна в якості офіційно затвердженого національного плану дій на виконання світового Стратегічного плану та цільових завдань щодо біорізноманіття представила Закон України від 2010 р. «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» (<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>). Цим документом визначено сім національних цілей.

4.2 Заходи збереження біорізноманіття

Видове багатство як тварин, так і рослин стрімко зменшується внаслідок негативних процесів які відбуваються у довкіллі та самої діяльності людини. Щоб жити й виживати у природі, людина навчилася використовувати корисні властивості компонентів біорізноманіття для отримання продуктів харчування, сировини для виготовлення одягу, знарядь праці, будівництва житла, енергоносіїв. Антропогенна діяльність, передусім пов'язана з сільським господарством, гірничо-видобувною промисловістю, розширенням населених пунктів і транспортно-комунікаційної сфери, призводить до трансформації і деградації екосистем та їхніх компонентів, фрагментації та скорочення площ, зайнятих природними комплексами, появи явищ опустелення, дегуміфікації, посилення ерозійних процесів. Скорочення площ, зайнятих природними екосистемами, втратою первинних рослинних угруповань та фауністичних комплексів, змінами в структурно-функціональних характеристиках екосистем, ландшафтів та біомів і пов'язане, зрештою, з втратою біотичного та ландшафтного розмаїття, "природного капіталу", "екофонду".

Втрата біорізноманіття належить до тих глобальних проблем сучасності, розв'язання яких не можна відкладати на потім. Біорізноманіття становить не лише підґрунтя значної частини природних ресурсів, що забезпечують людину продуктами харчування, різноманітною сировиною, медичними препаратами тощо, воно також є самоцінним незалежно від матеріальної вартості, яка визначається суспільно-економічними відносинами. Така самоцінність закладена вже самою еволюційною історією живого і тими унікальними екологічними функціями, що їх виконує кожен із видів у глобальній екосистемі.

Природа це взаємозалежна ієрархія екосистем. Збереження біологічної різноманітності нерозривно пов'язане зі збереженням ландшафтно-різноманітності (різноманітності біотопів, еконіш, трофічних ланцюгів). Серед найдієвіших заходів збереження біорізноманіття є створення охоронних територій, природних та біосферних заповідників, національних природних

парків та лісових насаджень (лісомеліорації). Саме ці заходи забезпечують умови, необхідні для зменшення шкідливого антропогенного впливу на біологічні об'єкти, сприяють збереженню цілісності екологічних систем, у яких можуть підтримуватися природні механізми відносин між біологічними видами, що необхідні для існування системи.

Сьогодні є загально визнаним, що у підтриманні стабільності біосфери визначальну роль відіграють ліси завдяки збереженню біорізноманіття та глобальному впливу на клімат планети. Ліси виконують важливу роль на регіональному та місцевому рівнях – як ключові елементи ландшафтів, що забезпечують їх стабільність, та як джерела біорізноманіття. Крім того лісовий ландшафт є визначальним елементом у концепції збереження та розвитку біорізноманіття.

Природно-заповідна мережа України [59,70] налічує 6939 таких територій та об'єктів, що становлять більш ніж 4% від площі держави. До вищих категорій заповідання належать чотири біосферні і 16 природних заповідників, 12 національних природних парків. Статусу природного національного надбаня відповідають 2507 заказників, 3016 пам'яток природи, 35 дендрологічних парків, 527 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, 22 ботанічні сади, 12 зоологічних парків, 35 регіональних ландшафтних парків, 754 заповідні урочища. Слід зазначити, що на відміну від національної в міжнародній класифікації функції національних і природних парків розмежовуються. Природні парки передусім створюються для рекреації, тобто відпочинку. Головне ж завдання національних парків – збереження природного різноманіття, а рекреації і туризму відводиться підпорядкована та обмежена роль [71].

Лісові насадження є одними із основних типів рослинності, які складаються із сукупності деревних рослин, кущів, трав'янистих рослин, мохів і лишайників, включають тварини і мікроорганізми, які біологічно пов'язані за своїм розвитком і впливають один на одного і на навколишнє середовище. Ліси є одним з провідних компонентів живої оболонки. Вони позитивно

впливають на багато інших компонентів природних комплексів, забезпечують їх збереження в цілому. Від стану лісових насаджень в більшості залежить стійкість природних територіальних комплексів, характер та інтенсивність процесів, які в них протікають. Все це і визначає величезну природоохоронну роль лісових насаджень.

Лісосмуги – це смугові лісові насадження штучного походження (лісові культури), які розташовані в рівнинних умовах і на схилах, на сільськогосподарських землях по межі полів з метою підвищення врожайності сільськогосподарських культур для покращення на прилеглих полях мікроклімату, снігозатримання, боротьби з дефляцією та збереження і покращення родючості ґрунтів. Вони також відіграють і велику загальноекологічну роль.

Польові лісосмуги є своєрідними «оазисами» для багатьох груп і видів біоти в агроландшафтах. Тут мешкає велика кількість організмів завдяки більшим різноманіттям харчових об'єктів, більш м'яким та стабільним кліматом та ін. В лісосмугах та їх різнотравних шлейфах знаходять притулок види, що погано переносять розорюваність ґрунту. В них зустрічається велика кількість дендробіонтних, а також еврибіонтних видів.

Формування та функціонування різновидностей фітосмуг. На сучасному етапі в умовах України внаслідок розпаювання земель іде реформування агропромислового комплексу, в ряді випадків всупереч науковому обґрунтуванню, особливо в напрямі організаційно-технологічної методології. Це призводить до, погіршення економічної ситуації, стану навколишнього природного середовища, зокрема зменшення родючості ґрунтів, забруднення їх синтетичними технологічними матеріалами, зменшення урожайності та якості сировини і продукції рослин тощо.

Одним із важливих шляхів вирішення цієї проблеми на державному, регіональному та місцевому рівнях є створення передумов гармонізації розвитку фітоценозів на основі ефективного формування та функціонування польових та інших різновидностей фітосмуг, особливо при виробництві якісної

та безпечної продукції в умовах натурального (органічного) господарювання, як одного із найперспективніших напрямів розвитку агропромислового комплексу.

Призначення фітосмуг – гармонізація формування і функціонування екосистем, їх фітоценозів та супутньої біоти, виробництво в асортименті та оптимумі якісної та безпечної фітопродукції для різних галузей господарського комплексу за рахунок ефективно створених фітосмуг з урахуванням принципів їх фітодизайну, відповідно естетичного задоволення, відпочинку, охорони навколишнього середовища, отримання продукції бджільництва, лікарської та іншої сировини, очищення довкілля від несприятливих чинників за рахунок фітонцидності рослин, гармонізації природних регулюючих механізмів, киснево-вуглецевого балансу.

Вітроломна діяльність. Гармонізація снігозатримання в природних, антропо-природних та культурних екосистемах. Зменшення випаровування з ґрунту. Протистояння повітряним та ґрунтовим засухам, суховіям із запобіганням порушення водного балансу, виникнення дефіциту вологи в рослинах, ослаблення росту і розвитку рослин, зниження урожайності та якості сировини і продукції або ж відмирання рослин. Недопущення пилових бурь, які здувають верхній гумусовий шар, висіяне насіння, проростки рослин тощо. Запобігання зниженню ерозії та родючості ґрунтів. Територіальне розмежування та недопустимість переносу ряду специфічних препаратів і засобів з полів, вирощування сировини з використанням синтетичних технологічних матеріалів на основі екстенсивного та інтенсивного землеробства, в агрофітоценози виробництва фітопродукції без використання синтетичних технологічних матеріалів, що базується на біодинамічному та натуральному (органічному) землеробстві. Створення сприятливих умов щодо розвитку прибуткового біорізноманіття (ентомофагів, комах-запилювачів, птахів та іншої зоофауни). Зменшення ризиків від збиткового (шкідливого) біорізноманіття за рахунок ролі природних регулюючих механізмів та негативного впливу абіотичних чинників – температури, вологості повітря та

грунту і зміни мікроклімату в цілому. Зменшення глобальної зміни клімату, покращення мікроклімату та снігових відкладень з протидією їх здування, гармонізація киснево-вуглецевого балансу та добового температурного режиму і відносної вологості повітря.

Різновидності фітосмуг: польові; дорожні; залізничні; вуличні; садибні; протиерозійні, снігозатримуючі, фітопаркани; навколо населених пунктів, господарських будівель, промислових об'єктів, водойм, на схилах тощо.

Протиерозійні фітосмуги. Ерозія ґрунтів буває внаслідок дії вітрів та води, як правило на різного ступеня схилах, що потрібно враховувати при підборі сортименту деревних, кущових та трав'янистих рослин. Шкода від ерозії ґрунтів – зменшення продуктивності ґрунтів, збільшення малопродуктивних площ для вирощування культур, погіршення стану водойм, заболочення земель, погіршення стану доріг та ґрунтів тощо.

Такий підхід в сучасних умовах гармонійного формування та функціонування різновидностей фітосмуг повинен структуризовуватися на основі наукового обґрунтування, спеціальних досліджень і супроводу при впровадженні у виробництво на державному, зональному та господарському рівнях.

Також поряд з цим, останнім часом з'явилося безліч концепцій, що стосуються принципів управління біорізноманіттям, включаючи цілісність, здоров'я, стійкість і пружність (здатність протистояти напруженню і ударам) екосистеми.

Однією з найпродуктивніших ідей сучасної екології є ідея екомережі. Вона є інтегральною в організації збереження біо- та ландшафтного різноманіття, з одного боку, і перспективою невиснажливого природокористування – з другого. Загальною тенденцією в підході до екомережі є намагання створити універсальну соціоприродну структуру, яка б розв'язувала не тільки проблеми збереження тварин, рослин, грибів та середовищ їхнього існування, а й постійно надавала населенню соціальну та економічну користь і, поліпшуючи умови його існування, тим самим закладала

підвалини еколого-збалансованого розвитку території, як одного з його базових елементів. В науковій літературі розглядаються аспекти і проблемні моменти практичного впровадження ідеї екомережі.

Заходи щодо збереження біорізноманіття стали важливим компонентом державної екологічної політики, конкретизуючи та розвиваючи ідеологію традиційної охорони природи. Формування екомережі сприятиме поліпшенню екологічного стану довкілля через регулювання гідрологічного режиму, зменшення ерозії ґрунтів, пом'якшення мікроклімату, стабілізацію малого кругообігу речовин, збереження відновних ресурсів, підтримку природного балансу. Екомережа є першою активною формою охорони природи, головною метою якої є відновлення природної територіальної і функціональної цілісності екосистем у поєднанні із збалансованим їх використанням [1,61,94].

4.3 Створення та стан впровадження екомережі в Україні

Модель екомережі, як конкретного заходу для охорони природи розробляється в Європі вже більше 10 років. Підґрунтям була необхідність вирішення проблем, пов'язаних з відновленням видів великих травоядних тварин в межах їх історичних ареалів в Європі, а саме – забезпечення шляхів їх пересування та міграцій на досить великі відстані шляхом створення мережі поєднаних ділянок природних територій [1].

Подальші напрацювання у цьому напрямку показали, що екомережа є ключовим елементом практичного впровадження екологічної парадигми природокористування і збереження природного каркасу національних територій та найдієвішим механізмом виконання завдань Конвенції про охорону біорізноманіття.

Фактично, кожна достатньо велика територія, на якій збереглися в природному стані екосистеми з усіма їх складовими, і є природною екомережею, тобто на такій території існує континуум природних екосистем і всі живі організми мають необхідні умови для існування, відтворення та міграцій. Чим вище ступінь фрагментованості екосистем певної території, тим

складніше відновити їх природний континуум. Територія України дуже неоднорідна з точки зору порушеності природних комплексів. Найменшою фрагментацією відзначаються Карпати. Значні за площею, цілісні природні масиви збереглися на території Українського Полісся. Більш фрагментованою є територія Лісостепу і найпорушенішою – Степу [29].

Базові структурні елементи екомережі України визначені у Законі України «Про екологічну мережу України» відповідно до принципів територіального структурування Всеєвропейської екомережі. Вони відрізняються за своїми функціями і розподіляються на ключові (ядра), сполучні (екокоридори), буферні та відновлювані території [1].

Ключові території забезпечують збереження найбільш цінних і типових для даного регіону компонентів ландшафтного та біологічного різноманіття. Сполучні території (екокоридори) поєднують між собою ключові території і забезпечують міграцію тварин, розселення рослин і тварин та обмін генетичним матеріалом. Буферні території включають природні та антропогенно змінені ділянки, захищають ключові та сполучні території від зовнішніх впливів. Відновлювальні території, представлені антропогенно зміненими ландшафтами, забезпечують формування просторової цілісності екомережі [29].

Розрізняють біосферний, континентальний, національний, регіональний (обласний) та локальний (місцевий) рівні екомереж. Ключовим є регіональний рівень, оскільки він забезпечує формування реальної територіальної системи екомережі.

Згідно Закону «Про екологічну мережу України» проектування екомережі на регіональному рівні здійснюється шляхом розроблення регіональних схем екомережі областей, та міста Києва, а також місцевих схем екомережі адміністративних районів [61]. Регіональні схеми екомережі можуть також розроблятися для природних регіонів, межі яких обумовлені природними чинниками – басейнів річок, гірських систем, прибережних смуг

морів тощо. Основними принципами, яким має відповідати територіальна структура регіональної екомережі є такі:

- достатності (загальна площа територій та об'єктів екомережі достатня для збереження біорізноманіття);
- просторової цілісності (території та об'єкти екомережі пов'язані в цілісну просторову систему);
- репрезентативності (на територіях екомережі представлені як типові, так і рідкісні для певного регіону види рослин і тварин, рослинні угруповання, екосистеми, ландшафти).

Проектна територіальна структура регіональної екомережі розробляється на основі характеристики складових її структурних елементів.

За міжнародними стандартами розрізняються 3 стадії формування національних екомереж:

- перша (піонерна) – мережа, як перспективний список конкретних територій та їх картографічне відображення;
- друга – мережа як основа національного природоохоронного плану;
- третя – мережа як частина інтеграційного національного або регіонального (місцевого) плану.

Україна знаходиться на першій стадії формування національної екомережі. Вона є єдиною державою на всьому пострадянському просторі, а можливо і й в Європі, яка має законодавчу базу для створення екомережі. Це Закони України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000 – 2015 роки" (№1989 – III від 21 вересня 2000 р.) та "Про екологічну мережу України" (№ 1864 – IV від 24 червня 2004 р.). Вже розроблені наукові та методологічні основи створення екомережі та перспективні плани різного ступеня деталізації. Проте досі ще відсутній повний перспективний перелік конкретних територій екомережі [1].

Отже, створення екологічної системи (екомережі) – це формування взаємообумовленого комплексу природоохоронних територій, що забезпечують екологічну рівновагу, біорізноманіття ландшафтів і чистоту

біосфери. Створення науково-обґрунтованої екомережі передбачає забезпечення сприятливих екологічних умов для життя органічного світу; відтворення і збереження рідкісних природних об'єктів, ресурсів або територіальних комплексів; задоволення наукових і культурних потреб суспільства, створення передумов для збалансованого використання земельних, водних, лісових ресурсів та сталого розвитку території; збереження біорізноманіття, захист життєво важливих екологічних процесів, екосистем і ландшафтів.

4.3.1 Структура та наукові критерії відбору територій екомережі

Згідно методичних рекомендацій щодо розроблення регіональних та місцевих схем екомережі як основного заходу із збереження агробіорізноманіття використання ландшафтного принципу при плануванні екомережі адміністративної одиниці, дозволяє найповніше представити в її межах флористичне та ценотичне різноманіття регіону. До складу кожної ключової території високого рангу повинні входити різні ландшафти та природно-популяційні комплекси, це є необхідною умовою саморегуляції біоти даної ключової території, а отже й створення умов для відновлення потенційної флори, рослинності та біоти в цілому, які існували на цій території в доагрокультурний період. Аналіз території сільськогосподарського підприємства бажано проводити з використанням карт землеустрою. Це дозволяє виділити у межах лучних або степових територій ландшафтні елементи різних груп за ступенем змін ландшафту. На територіях з переважанням антропогенних ландшафтів зростає роль незначних за площею ділянок природної рослинності, при умові, що вони пов'язані між собою у цілісну мережу. Таку мережу необхідно розглядати, як територію структурного елементу екомережі локального масштабу [94,95].

Екокоридори – просторові, витягнутої конфігурації, структури, що зв'язують між собою ключові території (ядра) і включають існуюче біорізноманіття різного ступеню природності та середовища його існування.

Головною їх функцією є забезпечення підтримання процесів розмноження, обміну генофондом, міграції видів, поширення видів на суміжні території, переживання ними несприятливих умов, переховування, підтримання екологічної рівноваги. Функціональне призначення екокоридорів, як шляхів міграції, колонізації та обміну генами через несприятливі умови здійснюється на різні географічні відстані – від локальних до глобальних, а для невеликих і малорухливих видів – від локальних до регіональних, що визначає територіальний статус екокоридорів.

Форма коридорів може бути різною як прямою, так і звивистою. За територіальною цілісністю розрізняють суцільні та острівні екокоридори. Перші являють собою суцільну смугу з природною або напівприродною рослинністю, другі – подовжений контур, у межах якого розміщені природні ділянки між якими існує або є потенційно можливим обмін генетичною інформацією. Необхідно, щоб вони включали максимальну кількість природних об'єктів, характерних для ключових територій, які вони поєднують і були достатньо широкими для створення відповідних умов для біорізноманіття. У загальних рисах, чим вужчий коридор, тим гірше він виконує своє призначення, а чим ширший, тим краще [29].

Більшість показників, за якими виділяються екокоридори, співпадає з показниками для встановлення ключових територій. Вони повинні мати оптимальні умови для виживання організмів, можливості для їх пересування та міграцій, місця, придатні для відпочинку й живлення міграційних тварин, можливості для інтеграції в єдину континентальну систему.

Базовими критеріями відбору сполучних територій (екокоридорів) є природність меж, достатність широти й протяжності для забезпечення міграції видів, їх розмноження, переживання несприятливих умов. Це пов'язано з тим, що головною функцією екокоридорів є забезпечення просторових зв'язків між ключовими територіями. Головним критерієм для їх виділення є міграційний. Екокоридором є така територія або їх сукупність, вздовж якої може

відбуватися обмін генетичним матеріалом і міграції між ключовими територіями. Основними умовами для цього є:

довжина екокоридору не більше відстані, на які мігрує більшість видів, які існують на ключових територіях, що поєднує екокоридор;

ширина екокоридору дозволяє популяціям ефективно використовувати його, як канал міграції та розселення;

едафічні умови екокоридору аналогічні або близькі до едафічних умов тих ключових територій, які він поєднує;

всередині екокоридору немає міграційних бар'єрів або інших факторів, які можуть заважати міграції та розселенню видів.

До складових відновлювальних територій екомережі включаються території: здавна орані, низькопродуктивні; вдруге засолені внаслідок надмірного зрошення; пасовищні збої, ділянки прогону худоби та місця його постійної концентрації; забур'янені карантинними видами бур'янів, у т.ч. шкідливими для здоров'я людей; кар'єри, відвали породи тощо; орні землі на схилах, які відводяться під ґрунтозахисні смуги, або постійні ділянки, призначені для розведення диких комах-запилювачів; схили насипів та смуги відчуження вздовж автомобільних доріг, залізниць, нафто- і газопроводів, ЛЕП та інших комунікацій; ділянки відкритих ґрунтів на яких відбуваються, або можуть розвинутиися яружні та зсувні процеси; місця постійного відпочинку та інші рекреаційні території; ділянки, які підлягають довгостроковій консервації внаслідок радіаційного, хімічного або іншого забруднення, яке становить загрозу здоров'ю людей та тварин; селітебні території, які підлягають рекультивації – садиби, занедбані ферми тощо.

4.4 Збереження видового різноманіття комах в агробіоценозах

При існуючій системі внутрішньогосподарського землевпорядження, що поєднує досить різні по ґрунтово-мікрокліматичних умовах ділянки, між полями сівозміни й навіть у межах одного поля неминучі істотні розходження в забезпеченні рослин теплом, вологою й елементами мінерального

харчування, строках проходження рослинами фенологічних фаз, ступеня пошкодження посівів шкідниками, хворобами й бур'янами і як наслідок – висока варіабельність урожайності культури. Інакше кажучи, система зрівняльного великомасштабного землевпорядження, що не враховує належною мірою нерівномірність розподілу ґрунтово-мікрокліматичних факторів, не дозволяє реалізувати найважливіші агробіологічні завдання сівозміни – забезпечити найбільш раціональне використання місцевих природних ресурсів, адаптивного потенціалу сортів рослин і техногенних чинників інтенсифікації землеробства.

Очевидно, що сформована повсюдно в країні практика «зрівняльного» землекористування вимагає в першу чергу корінного перегляду системи внутрішньогосподарського землевпорядження. У його основу повинне бути покладене економічно виправдане, але більше диференційоване використання природних і техногенних ресурсів за рахунок виділення екологічно однотипних територій (ЕОТ), що поєднують порівняно однорідні базисні поверхні (морфоеlementи), характеристики ґрунтів, мікроклімат, природні процеси.

Людина дійшла до розуміння необхідності збереження різноманіття оточуючого середовища за допомогою заповідання чи інших видів охорони природних територій [76,83,84,91]. Але при проведенні природоохоронних заходів необхідно пам'ятати, особливо на господарчому рівні, про гайки, ярки, межі, балочки, полянки, чагарники й таке інше, бо це саме ті джерельця, з яких іде постійне видове "підживлення" як природних так і штучних біоценозів. Такі напівприродні стації агроландшафтів в екологічній літературі отримали назву «ентомологічний рефугіум». Під «рефугіумом» розуміють екологічне сховище – ділянку земної поверхні, де один або багато видів фауни переживають несприятливі періоди, впродовж яких на великих просторах ці форми життя зникли [8].

Якщо буде збережено різноманіття біотопів в агроландшафтах, то проблем щодо збереження в них біорізноманіття буде значно менше.

Невтручання людини в ці малі осередки функціонування біотичних комплексів буде сприяти їх близьким до природних сукцесійним процесам, тобто там буде переважати саморегуляція внутрішніх взаємовідносин. Так, наприклад, не потрібно обробляти пестицидами лісосмуги (і всі інші "острівці"), у тому числі і їхні узбіччя (проти бур'янів), не випалювати їх. Практичної користі від застосування хімічного захисту рослин у таких умовах не буде, а от сукцесійним процесам буде завдано дуже великої шкоди. З бур'янами та фітофагами доцільно боротися безпосередньо в культурних фітоценозах, але за умови науково обґрунтованих захисних систем, які передбачають мінімізований вплив на корисну ентомофауну (токсикація насіння культурних рослин, особливо просапних, нічні хімічні обробки і т. ін.) [8].

При цьому, як і при проведенні господарської діяльності в агроландшафтах взагалі, необхідно приділяти посильну увагу збереженню корисної ентомофауни. Щодо диких запилювачів рослин, то збереження їх видового різноманіття (в Україні нараховується до 700 видів) також залежить від збереження середовищ їх існування (узлісся, галявини, обочини доріг, схили балок, ярів, перелоги і т.ін.) [9]. Більше того, усім цим біотопам необхідно надавати статус мікрозаповідників. Це не потребує великих витрат, а користі приносить багато. Тому збереженню видового різноманіття диких запилювачів повинна приділятися така сама увага, як і червонокнижним видам комах.

У наш час мало надається уваги тому факту, що саме біорізноманіття фауністичних комплексів комах може бути гарантією від деградації ентомофауни в природних, частково змінених екосистемах. Багаторічні дослідження показують, що видова розмаїтість і чисельна рясність жуків різних родин, що живуть у ґрунті цілих ділянок, буває в 1,5 – 5,0 разів більше чим в агроценозах, залежно від типу ґрунту й агрокультури. Біорізноманіття лускокрилих (метеликів), гусениці яких ведуть переважно відкритий спосіб життя на рослинах, а виходить, більше уразливі для фізичних і хімічних впливів, розрізняється ще значніше. Тому можна сказати, що саме

ентомологічні притулки або рефугіуми нині стали останнім оплотом біорізноманіття комах в агроландшафтах. Наприклад, в результаті досліджень особливостей формування ентомокомплексів в агробіоценозах Центрального Лісостепу України встановлено, що видова різноманітність змінювалась від поля цукрових буряків ($H=2,45\pm 0,10$ біт/особину), гороху посівного ($H=2,52\pm 0,17$ біт/особину), пшениці озимої ($H=2,97\pm 0,13$ біт/особину) до кукурудзи ($H=3,01\pm 0,13$ біт/особину) і лісосмуг ($H=3,65\pm 0,17$ біт/особину). Напівприродні біотопи, поля зернових і бобових характеризувались більшою різноманітністю і чисельністю жужелиць і стрибунів, порівняно з просапними культурами, оскільки умови в даних біотопах є сприятливими для більшості видів місцевої фауни. Домінуючими видами у посівах сільськогосподарських рослин були *Pterostichus cupreus* L., *P. melanarius* L., *Bembidion properans* Steph., *Ophonus rufipes* Deg. У полях озимої пшениці, які межують з полезахисними деревонасадженнями, узбіччями транспортних шляхів, посівними площами інших культур, число видів жужелиць (особливо зоофагів), їх різноманітність і щільність популяцій зростали у місцях контакту з лісосмугами. Більші площі лучних біотопів, полезахисних насаджень і екотонів в системі полів сприяли нагромадженню епігеонтних ентомофагів, а отже – природному регулюванню чисельності фітофагів. Вплив полезахисних лісосмуг на ентомокомплекс в окремому агроценозі проявлявся у зменшенні загальної різноманітності комах-хортобійців і чисельності ентомофагів в міру віддаленості від деревних насаджень. найбільшою видовою різноманітністю комах характеризувались напівприродні екосистеми (сінокісні, рекреаційні, пасовищні і гідромеліоративні). На перелогах формувались різноманітні комплекси членистоногих, але з чисельним переважанням шкідливих фітофагів – прямокрилих, клопів і цикадок. Агроценози характеризувались меншою різноманітністю комах, але більшою щільністю популяцій окремих представників.

Ентомологічні рефугіуми на неугіддях – це природна складова частина агроландшафтів. Тому до них необхідно ставитися по-хазяйськи, як і до орних

земель. Надмірний випас худоби, степові пожежі, смітник побутового сміття, варварський збір лікувальних трав, необґрунтована оранка ділянок з бідними ґрунтами, які в наслідку перетворюються в засмічені поклади – все це збіднює біорізноманіття комах у межах кожного конкретного господарства. Але найнебезпечніші пестициди, які в результаті змиву або зносу з полів отруюють природні екосистеми, поступово збіднюючи видовий склад комах.

Сільськогосподарські угіддя, що безпосередньо межують із ентомологічними рефугіумами, доцільно займати під люцерну й інші кормові бобові трави, регулярно розміщаючи на них вивідні поля зернопросапних сівозмін. Крім того, на цих полях бажано використовувати інсектициди з найбільш короткими періодами напіврозпаду в ґрунті, практикуючи застосування лише наземної апаратури, що обприскує. Поблизу ентомологічних рефугіумів зовсім не можна застосовувати аерозольні генератори інсектицидних дустів, а також розбивати інтенсивні плодові сади, оскільки всі існуючі системи хімічного захисту садів припускають застосування більших обсягів інсектицидів, у кілька разів перевищуюча їхня витрата на польових культурах.

Так, предкризовий стан агросфери в першу чергу залежить від земельного фонду України. Відомо, що для формування високопродуктивних екологічно стійких агроландшафтів показник рівня розораності земель не повинен перевищувати 40–50%. Розораність земельного фонду України перевищує екологічно обґрунтовану норму. Наприклад, у Франції розорано 36%, ФРН – 32, Англії – 18,5, США – 20%. В Україні сільськогосподарські угіддя займають 41 млн. га, або приблизно 70% земель, серед них – 79,3% орні землі [3,1].

На сьогодні, великою проблемою для земельного фонду є деградація сільськогосподарських ґрунтів, що обумовлена відсутністю інновацій. Так, за даними Національних наукових центрів «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» та «Інститут землеробства НААН» в Україні щорічно від ерозії втрачається до 600 млн. т ґрунту, до 15 млн. т гумусу, 0,3–

0,9 млн. т азоту, 700–900 тис. т фосфору, 6–12 млн. т калію, що значно більше ніж вноситься з добривами. Урожайність сільськогосподарських культур на еродованих ґрунтах на 20–60 % нижча, ніж на не еродованих. Втрати продукції землеробства внаслідок ерозії перевищують 9–12 млн. т зернових одиниць, еколого-економічні збитки \$10 млрд. щороку. Площа сільськогосподарських угідь, які зазнають водної ерозії, становить 13,3 млн. га (32% загальної площі), у т.ч. 10,6 млн. га орних земель.

У складі еродованих земель – 4,5 млн. га сильно – та середньозмиті, 68 тис. га – втратили гумусовий горизонт. Вітровій ерозії систематично піддаються понад 6 млн. га, а в роки з пиловими бурями – до 20 млн. га. Пиловою бурею 2007 р. охоплено 125 тис. км², до 20 % площі України, 50 % площі степової зони.

Рівень еродованості земель через зворотні зв'язки пригнічує як екологічну стійкість агроєкосистем, так й їх продуктивність.

Екологічно не обґрунтований рівень розораності земельного фонду обумовлює катастрофічне збіднення агробіорізноманіття. Так, за даними Національної академії наук України спостерігаються кризові явища у стані дикого та асоційованого агробіорізноманіття. Визначено, що найбільший вплив на агробіорізноманіття мають: зміни у землекористуванні (37%), незадовільний екологічний менеджмент (16%), фрагментація середовища існування (7%), експлуатація природних ресурсів (9%), токсикація (7%), турбування (6%) та інше. Розрахунок індикативних показників свідчить, що індекс природного капіталу для сільського господарства у 2001 році в порівнянні із 1994 роком становив 52% [7].

4.5 Червона книга України – шлях до збереження рідкісного і зникаючого біорізноманіття

Червона книга [73,113] – це затверджений на державному рівні перелік видів флори і фауни та закон, що визначає порядок їхньої охорони. Сама ж книга – лише друковане видання, оновлена версія якої видається один раз на

10 років. Кожне чергове видання книжки є своєрідною точкою відліку на наступне десятиліття (так званий ревізійний період). Уперше Міжнародну Червону книгу з метою захисту від знищення представників тваринного та рослинного світу видав Міжнародний союз охорони природи 1966 року у Франції. Робота над Червоною книгою України почалася в 1975 році [69].

Перша Червона книга України [73,113] містила 85 видів тварин і 151 вид вищих рослин. А у квітні 2021 року до Червоної книги України було занесено 1544 види, з них 687 тварин і 857 представників рослинного світу. Тільки людині під силу зберегти різноманіття природи та не допустити збільшення кількості сторінок в Червоних книгах планети.

Червона книга України – основний документ, в якому узагальнено матеріали про сучасний стан рідкісних і таких, що знаходяться під загрозою зникнення, видів тварин і рослин, на підставі якого розробляються наукові і практичні заходи, спрямовані на їх охорону, відтворення і раціональне використання.

До Червоної книги України заносяться види тварин і рослин, які постійно або тимчасово перебувають чи зростають у природних умовах на території України, в межах її територіальних вод, континентального шельфу та виняткової (морської) економічної зони, і знаходяться під загрозою зникнення. Занесені до Червоної книги України види тварин і рослин підлягають особливій охороні на всій території України.

Книга є офіційним державним документом про сучасний стан видів фауни України, які перебувають під загрозою зникнення, та про заходи щодо їх збереження і науково обґрунтованого відтворення.

Залежно від стану та ступеня загрози зникнення видів тваринного і рослинного світу, що заносяться до Червоної книги України [73,113], вони поділяються на такі категорії:

зниклі – види, про які після неодноразових пошуків, проведених у типових місцевостях або в інших відомих та можливих місцях поширення, відсутня

будь-яка інформація про наявність їх у природі чи спеціально створених умовах;

зниклі в природі – види, які зникли в природі, але збереглися у спеціально створених умовах;

зникаючі – види, які перебувають під загрозою зникнення у природних умовах і збереження яких є малоймовірним, якщо триватиме дія факторів, що негативно впливають на стан їх популяцій;

вразливі – види, які у найближчому майбутньому можуть бути віднесені до категорії зникаючих, якщо триватиме дія факторів, що негативно впливають на стан їх популяцій;

рідкісні – види, популяції яких невеликі і на даний час не належать до категорії зникаючих чи вразливих, хоча їм і загрожує небезпека;

неоцінені – види, про які відомо, що вони можуть належати до категорії зникаючих, вразливих чи рідкісних, але ще не віднесені до неї;

недостатньо відомі – види, які не можна віднести до жодної із зазначених категорій через відсутність необхідної повної і достовірної інформації.

Як приклад приводимо 10 видів комах (!), які занесені до Червоної книги України [1]: Скарабей священний (*Scarabaeus sacer* Linnaeus, 1758), Красотіл пахучий (*Calosoma sycophanta* Linnaeus, 1758), Жук-смітник (жук-пустельник) (*Osmoderma eremita* Scopoli, 1763), Волохатий стафілін (*Emus hirtus* Linnaeus, 1758), Джміль пахучий (*Bombus fragrans* Pallas, 1771), Совка сокиркова (*Periphanes delphinii* Linnaeus, 1758), Пістрянка весела (*Lygaea laeta* Hubner, 1790), Жужелиця угорська (*Carabus hungaricus* Fabricius, 1792), Ктир гігантський (*Satanas gigas* Eversmann, 1855), Дибка степова (*Saga pedo* Pallas, 1771). Ці комахи ще зустрічаються в біоценозах України, але рідко і в доволі малій кількості (!).

4.6 Основні нормативні документи щодо збереження біорізноманіття в Україні

Міжнародні угоди

Конвенція про охорону біологічного різноманіття – Ріо-де-Жанейро, 1992 р.

Віденська конвенція про охорону озонового шару – Відень, 1985 р.

Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття – Софія, 1995 р.

Гетеборгський протокол 1999 року про боротьбу з підкисленням, евтрофікацією і приземним озоном до Конвенції про транскордонне забруднення повітря на великі відстані, від 1979 р.

Європейська ландшафтна Конвенція – Флоренція, 2000 р.

Картахенський протокол про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття – Монреаль, 2000 р.

Киотський протокол до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату – Кіото, 1997 р.

Конвенція ООН про боротьбу з опустелюванням у тих країнах, що потерпають від серйозної засухи та/або опустелювання, особливо в Африці, 1994 р.

Конвенція про захист Чорного моря від забруднення, 1992 р.

Конвенція про збереження мігруючих видів диких тварин – Бонн, 1979 р.

Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES), 1963 р.

Конвенція про охорону всесвітньої культурної та природної спадщини – Париж, 1972 р.

Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Бернська конвенція) – Берн, 1979 р.

Конвенція про охорону ріки Дунай – Софія, 1994 р.

Меморандум про взаєморозуміння щодо збереження мігруючих хижих птахів Африки та Євразії (потребує розгляду питання щодо здійснення на національному рівні відповідних процедур для підписання Меморандуму від імені України).

Меморандум про взаєморозуміння щодо заходів збереження прудкої очеретянки (*Acrocephalus paludicola*).

Меморандум про взаєморозуміння щодо збереження та менеджменту середньоевропейської популяції дрохви (*Otis tarda*).

Меморандум про взаєморозуміння щодо заходів збереження тонкодзьобого кроншнепа (*Numenius tenuirostris*).

Нагойський протокол про доступ до генетичних ресурсів та розподіл на справедливій і рівній основі вигод від їх використання до Конвенції про біологічне різноманіття, 2010 р.

Програма робіт по природно-заповідним територіям Конвенції про біологічне різноманіття.

Протокол про збереження і стале і ландшафтного використання біологічного різноманіття до Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат.

Рамкова конвенція ООН про зміну клімату – Ріо-де-Жанейро, 1992 р.

Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат – Київ, 2003 р.

Рамсарська Конвенція про захист та збереження водно-болотних угідь – Реджайна, 1987 р.

Угода про збереження афро-євразійських мігруючих водно-болотних птахів.

Угода про збереження кажанів в Європі.

Угода про збереження китоподібних Чорного моря, Середземного моря та прилеглої акваторії Атлантичного океану.

Національне законодавство України

Закон України «Про охорону навколишнього середовища» від 25 червня 1991 року.

Закон України «Про природно-заповідний фонд» від 16 червня 1992 року.

Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16 жовтня 1992 року.

Закон України «Про пестициди та агрохімікати» від 2 березня 1995 року.

Зкон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо вдосконалення державного регулювання у сфері поводження з пестицидами і агрохімікатами» № 2775-IX, який прийнято 16.11.2022, а набув чинності повністю 28.06.2023.

Закон України «Про рослинний світ» від 9 квітня 1999 року.

Закон України «Про мораторій на проведення суцільних рубок на гірських схилах в ялицево-букових лісах Карпатського регіону» від 10 лютого 2000 року.

Закон України «Про мисливське господарство та полювання» від 22 лютого 2000 року.

Закон України «Про приєднання України до Картахенського протоколу про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття» від 12 вересня 2000 року.

Закон України «Про тваринний світ» від 13 грудня 2001 року.

Закон України «Про Червону книгу України» від 7 лютого 2002 року.

Закон України «Про охорону земель» від 19 червня 2003 року.

Закон України «Про екологічну мережу України» від 24 червня 2004 року.

Закон України «Про екологічний аудит» від 24 червня 2004 року.

Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21 грудня 2010 року.

Закон України «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів» від 8 липня 2011 року.

Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про підписання Протоколу про збереження і сталє використання біологічного та ландшафтного різноманіття до Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат» від 11 червня 2008 року.

ОБГОВОРЕННЯ

Зменшення і зникнення видів тварин і рослин внаслідок антропогенної діяльності – одна з глобальних екологічних проблем. З метою упередження вимирання біоти у 1992 році на Всесвітньому Саміті в Ріо-де-Жанейро уряди 153 країн підписали Конвенцію про збереження біорізноманіття. Міжнародні наукові й політичні зусилля щодо збереження біорізноманіття планети стоять на глобальному екологічному порядку денному.

Україна є частиною глобального екологічного хаосу на Землі і є невід’ємною частиною світового простору. Сучасний стан біорізноманіття України, а також глобальна динаміка природних процесів досліджені фрагментарно та локально, що не дає можливості визначення реального стану ентомофауни, аналізу причин і наслідків масового розмноження та спаду чисельності видів.

За наявними в науковій літературі оцінками, фауна комах України нараховувала від 25 до 35 тис. видів [8]. Різниця в показниках та методах оцінки ентомологічного біорізноманіття говорить про відсутність якісної систематизації видового різноманіття комах України, не проведена каталогізація ентомофауни, відсутність належного фінансування на наукові дослідження та дефіцит фахівців з ентомології. Все це ускладнює визначення реального стану та ентомологічного біорізноманіття, його значення та збереження.

Першим кроком до його вирішення є моніторинг, облік та оцінка змін чисельності та розповсюдження видів. На цьому базується природоохоронна діяльність – міжнародні та національні програми, практичні заходи тощо. За даними моніторингу оцінюється ефективність вжитих заходів, і у разі потреби здійснюється їх корегування. Але моніторинг стану біоти в Україні майже не проводиться (за виключенням спостереження за поширенням та чисельністю шкідливих комах в агроценозах України, який здійснюється службою Мінагрополітики України з 1923 р., а також таксація чисельності мисливської дичини). Лише відомо, що показники видової чисельності і рясності біоти

України бажають кращого. Так, наприклад, до першого видання Червоної книги України (1980) [73,113] було включено 151 вид вищих рослин та 85 видів тварин. До другого – вже 541 вид рослин і грибів та 382 види тварин. До третього – 717 видів рослин та 410 видів тварин. Істотне збільшення, майже у 5 разів, кількості рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення рослин і тварин, зумовлене збільшенням антропогенного тиску на природні екосистеми та свідчить про збереження тенденції до втрати живої компоненти природи в її цілісності і стає загрозою для національної безпеки.

В зв'язку з цим на вирішення поставлена надзвичайно актуальна та складна проблема визначення стану та динаміки ентомологічного видового біорізноманіття біотопів Київського Полісся України.

Новизна даних досліджень полягає в тому, що за відсутності моніторингу біорізноманіття різних біотопів авторам монографії вперше вдалося не лише провести такий моніторинг, а й розробити його теоретичні основи у вигляді використання в якості індикатора найбільш точний, унікальний і чутливий компонент біотопів – ентомокомплекси. Автори вперше провели дослідження стану ентомологічного біорізноманіття в біотопах за життєвими формами комах, що дозволяє з високим ступенем вірогідності, оперативно визначити реальний стан біорізноманіття різних біотопів.

Проведено оцінку ентомологічного біорізноманіття різних біотопів Київського Полісся на прикладі Вишгородського району Київської області і встановлено його зменшення, та доведено, що найбільш чутливим індикатором для оцінки ентомологічного біорізноманіття є комахи-геофіли, оскільки педосфера є найбільш вразливим компонентом біотопів.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і методичних рекомендацій сформульованих у монографії, витікає із використаних авторами методичних підходів. Так, наприклад, дослідження стану біорізноманіття в розвинутих країнах ґрунтується на порівнянні чотирьох різних, але потужних домінуючих підходів задля оцінювання й прогнозування трендів, а саме: а) індикативно-індексний підхід; б) підхід із розрахунку узагальненого

біорізноманіття, за методикою GLOBIO, або інакше – індексу MSA (перші два засновані на аналізі даних дистанційного зондування землі (ДЗЗ) із космосу); в) та два підходи із використанням інформації саме про види тварин і рослин – це ЕЕВІО-підхід (масштабне вивчення зміни середовищ існування, як рушійної сили) та SDM-GLM-підхід (вивчення зміни середовищ існування, у залежності від зміни кліматичних показників). Із наявних підходів авторами було обрано фауністичні дослідження, які, на відміну від ДЗЗ, дозволяють оцінити реальний стан видового біорізноманіття, що є основою для обґрунтування екологічних заходів із збереження видів.

З урахуванням рясності видів ентомофауни слід наголосити, що надзвичайно обґрунтовано і вдало вирішено проблему вибору видів-індикаторів та методів обліку їх чисельності. За індикаторні види було обрано види комах, які в ХХ ст. домінували в агроландшафтах і на цій підставі за результатами майже 60-річних спостережень були внесені до переліку шкідників сільськогосподарських культур і лісових насаджень. З метою систематизації та подальшого аналізу загалу відомих комах-фітофагів різних біотопів Київського Полісся обґрунтовано оригінальний та плідний для подальшого розвитку екологічних досліджень підхід – складання списків видів комах за трофічно пов'язаними з деревними, чагарниковими та рослинними в різних біотопах.

Арсенал методів вилову комах надзвичайно великий, серед них нема універсальних, що обумовлено безперервністю різноманіття біологічних та екологічних особливостей видів ентомофауни. Автори використали класичні методи, які впродовж десятиліть розроблялись фахівцями ентомологами для моніторингу різних життєвих форм комах агроландшафтів. Фауністичні дослідження за цими методами дозволили отримати репрезентативні вибірки біоти, та порівняти отримані дані з результатами багаторічного моніторингу. Таксономічний аналіз ентомологічного матеріалу автори проводили за підтримки провідних фахівців Інституту зоології ім. І.І.Шмальгаузена НАН України, що гарантувало точність визначення видів.

Таким чином, зроблена спроба визначення оцінки стану ентомологічного біорізноманіття в соснових, листяних, змішаних та порушених внаслідок антропогенного навантаження біотопів Київського Полісся.

Відмічено домінуючі види ентомофауни, зроблено опис різних біотопів та досліджено причини збіднення біорізноманіття комах, особливо в порушених ландшафтах (затоплення та підтоплення).

Запропоновано та показано шляхи вирішення проблеми втручання людини в природні біотопи, для покращення, стабілізації та збереження біологічної складової природного середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Vagaliuk L.V., Lisovy M.M. and Palamarchuk S.P. Biodiversity and its conservation. Tutorial. Kyiv, 2024. 285 p.
2. van Klink R., Bowler D.E., Gongalsky K.B. et al. Meta-analysis reveals declines in terrestrial but increases in freshwater insect abundances. *Science*. 2020. 368. P. 417–420.
3. Sabluk W.T., Sinchenko V.M., Grischenko O.M. et al. Effect of various agriculture systems on pest entomofauna diversity. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. 11(2). P. 8–12.
4. Pureswaran D.S., Maran A.M., Pelini S.L. Insect communities. *Climate Change*. 2021. 18. P. 389–407.
5. Ceballos Gerardo, Paul R. Ehrlichb and Peter H. Ravenc. Vertebrates on the brink as indicators of biological annihilation and the sixth mass extinction. PNAS, 2020 Latest Articles, 1 of 7. June 1, 2020, 117 (24) 13596-13602, <https://doi.org/10.1073/pnas.1922686117>
6. Santos S.R., Specht A., Carneiro E., Casagrande M.M. The influence of agricultural occupation and climate on the spatial distribution of Plusiinae (Lepidoptera: Noctuidae) on a latitudinal gradient in Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*. 2021. 65 (1). P. 457–463.
7. Созінов О.О. Агробіорізноманіття України: теорія, методологія, індикатори, приклади. Кн. 1. Київ: Нічлава; – 2005. – 384 с.
https://biomodel.info/wp-content/uploads/2009/03/git_ei_v17.pdf
8. Лісовий М.М., Чайка В.М. Екологічна функція ентомологічного біорізноманіття. Фауна комах-фітофагів деревних і чагарникових насаджень Лісостепу України: монографія. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2008. – 384 с.

9. Чайка В.М., Лісовий М.М., Мінняло Н.В. Еколого-економічна оцінка екосистемних послуг на прикладі комах-запилювачів. *Biological Systems: Theory And Innovation*. – 2021. К. – Вип. 12. – № 2. – С. 17–23.
DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/biologiya2021.02.002>
10. Лісовий М.М., Чайка В.М. Коцептуальні підходи досліджень ентомологічного різноманіття агроценозів України. *Агроекологічний журнал*. – 2017. К. – № 2. – С. 188–194.
11. Bocchi Federica et al. Are We in a Sixth Mass Extinction? The Challenges of Answering and Value of Asking. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 2022. <https://doi.org/10.1086/722107>
12. Barnosky et al. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? Macmillan Publishers Limited. All rights reserved. *Nature*, 53, 2020, vol. 471
13. Sanchez-Bayo F., Wyckhuys K. A.G. Worldwide decline of the entomofauna: a review of its drivers. *Biological Conservation*. 2019. № 232. P. 8–27.
14. Hallmann Caspar A., Axel Ssymank, Martin Sorg and Eelke Jongejans. Insect biomass decline scaled to species diversity: General patterns derived from a hoverfly community. *PNAS*, 2021. Vol. 118, № 2.
15. Chunguan Shu, Siyu Wang. Why measuring the economic value of ecosystems is important. Feb. 27, 2023. <https://www.weforum.org>
16. Evans K.S., Mamo M., Wingeyer A. et al. Soil fauna accelerate dung pat decomposition and nutrient cycling into grassland soil. *Rangel. Ecol. Manag.* 2019. 72. P. 667–677.
17. Goncalves F., Carlos C., Crespo L. et al. Soil Arthropods in the douro demarcated region vineyards: general characteristics and ecosystem services provided. *Sustainability*. 2021. 13 (4). P. 37 – 49.
18. Мостов'як С.М., Мостов'як І.І. Екологічне значення ентомофауни та основні чинники втрати її біорізноманіття. *Збалансоване природокористування*. 2021. Вип. №3. С. 103 – 113.

DOI: <http://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2021.247149>

19. Макаренко Н.А. та ін. Вплив російської воєнної агресії на природні ресурси України: аналіз ситуації, методологія оцінювання. *Наукові доповіді НУБіП України*, 2022, № 4, 98. <https://doi.org/dopovidi2022.04.003>
20. Дідух Я. П. Рослинний світ України в аспекті кліматичних змін. – Київ: Наукова думка, 2023. – 202 с.
21. Національний каталог біотопів України. За редакцією А.А Куземко, Я.П. Дідуха. – ФОП Клименко Ю.Ю., – К. – 2018, – 442 с.
<https://geobot.org.ua/files/publication/1828/catalog.pdf>
22. Чайка В., Вагалюк Л. Екологічні засади збереження агробіорізноманіття комах-дендробіонтів Північного Лісостепу України: монографія / за редакцією професора В.М. Чайки. – Київ, «Компринт», – 2018, 174 с.
23. Lopez-Vaamonde C., Kirichenko N., Ohshima I. Collecting, Rearing, and Preserving Leaf-Mining Insects. In *Measuring Arthropod Biodiversity* Springer, Cham, 2021, pp. 439–466.
24. Leafminers and plant galls of Europe. 2013. [Electronic resource] / N.E. Willem. Available from: [http:// www.bladmineerders.nl](http://www.bladmineerders.nl) [Accessed: 14 May 2020].
25. Омелюта В.П., Григорович І.В., Чабан В.С. та ін. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / за редакцією В.П. Омелюти – К.: Урожай, 1986, – 286 с.
26. Roques A., Cleary M., Matsiakh I., Eschen R. (Ed). *Field Guide for the Identification of Damage on Woody Sentinel Plants*. CAB International, 2017, – 300 p.
27. Довідник із захисту рослин / за редакцією М. П. Лісового. – К.: Урожай, 1999, – 744 с.
28. Karsholt O., Nieuwerkerken E.J. van. *Lepidoptera, Moths. Fauna Europaea* version 2017.06, <https://fauna-eu.org> [Accessed 20 February 2021].

29. Кляченко О.Л., Лісовий М.М., Кваско О.Ю. Основи біорізноманіття. Підручник, Київ: НУБіП України; 2022. – 300 с.
30. Lisovyu M., Chumak P., Pikovskyi M., Sykalo O., Zhuravel S., Trembitska O., et al. Monitoring Research on Invasive Species of Bedbug (*Corythucha ciliata* Say) in green areas of Kiev. *Journal of Ecological Engineering*. 2023; 24(7), pp.1–7. DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/163168>.
31. Chaika V, Lisovyu M, Ladyka M, Konotop Ye, Taran N, Miniailo N, et al. Impact of climate change on biodiversity loss of etomofauna in agricultural landscapes of Ukraine. *Journal of Central European Agriculture*. 2021; 22(4), pp. 830–835. DOI: <https://doi.org/10.5513/JCEA01/22.4.3182>.
32. Lesovoy N, Fedorenko V, Viger S, Chumak P, Kliuchevych M, Strygun O, et al. Biological, Trophological, Ecological and Control Features of Horse-Chestnut Leaf Miner (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic). *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020;10(3), pp. 24–27. https://doi.org/10.15421/2020_128
33. Willem NE. Leafminers and plant galls of Europe. *Plant Parasites of Europe*; 2013. Available from: <http://www.bladmineerders.nl>.
34. Zagorodniuk, I., Barkaszi, Z., Protasov, O., & Prydatko-Dolin, V. (2023). The biodiversity concept in crisis? *Global tendencies and a view from Ukraine. Geo&Bio*, 24, pp. 183–213. doi: [10.53452/gb2413](https://doi.org/10.53452/gb2413).
35. McLellan, R., Iyengar, L., Jeffries, B. & Oerlemans, N. (2020). *Living planet report 2020: people and places, species and spaces*. Gland: WWF.
36. Василюк О., Костюшин В., Норенко К., Плига А., Прекрасна Є., Коломицев Г., Фатікова М. Природно-заповідний фонд Київської області. – К.: НЕЦУ, 2012. – 348 с.
37. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона / Під заг. ред. Т. Л. Андрієнко. – Київ, Фітосоціоцентр, 2016, – 316 с.
38. Борейко В. Є., Мельник В.І., Грищенко В.М., Листопад О.Г. Гордість заповідної Київщини. Серія: Охорона дикої природи. Вип. 4. К.: Київський еколого-культурний центр. – 2012, – 347 с.

39. Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні : Прикладні аспекти моніторингу та охорони біорізноманіття / Серія: «Conservation Biology in Ukraine». – Вип. 16. Т. 3. – Київ; Чернівці : Друк Арт, 2020. – 528 с. ISBN 978-617-7849-28-4
40. Сидоренко О.О. Флора заплав рр. Трубіж та Ірпінь, її систематичний та біоморфологічний аналіз // Меліорація і водне господарство. 2020. Вип. 99. – С. 120–128.
41. Ладика М. М. Екологічна оцінка стану водно-болотних угідь заплави р. Ірпінь: апробація американського досвіду // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Біологія, біотехнологія, екологія. 2017. № 270. – С. 224–235.
42. Писанко Я. І. Екологічне прогнозування стану розвитку техногенно-зміненої гирлової ділянки річки Ірпінь. Вісник КрНУ ім. Михайла Остроградського. 2018. № 4. – С. 109–114. 46
43. Гребінь В. В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). К: Ніка-Центр, 2010. – 316 с.
44. Ясенчук Т. О. Оцінка антропогенного навантаження на басейн р. Ірпінь у сучасних умовах землекористування. 2019. № 99. – С. 160–168.
45. Яцик А. В., Томільцева А. І. Актуальність проблеми дослідження екологічного стану малих річок України та упорядкування їх водоохоронних зон. Вісник КНУТД. 2010. №5. – С. 47–51.
46. Методика дослідження екологічного стану басейнів малих річок: монографія / Совгіра С. В., Гончаренко Г. Є., Гончаренко В. Г., Берчак В. С.; Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини. Умань: Видавець "Сочінський М. М.", 2016. – 289 с.
47. Екологічна статистична інформація щодо якості навколишнього природного середовища досліджуваної території [Електронний ресурс]. – Режим доступу до джерела: <http://chornobyl.in.ua/uk/karty-radiacia-ukraina.html>

48. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Київській області у 2020 році [Електронний ресурс] <https://mepr.gov.ua/timeline/Regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolishnogo-prirodnogoseredovishcha.html>
49. Методика розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України / [А.В. Яцик, Л.Б. Бишовець, О.М. Петрук та ін.] – К., 2017. – 67 с.
50. Стратегія розвитку Київської області на 2021-2027 роки. Рішення Київської обласної ради від 19.12.2019 № 789-32-VII. 47 17. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року від 25.02.2019, № 2594-VIII// Відомості Верховної Ради України. 2018. №44. Ст. 360.
51. Рибалова О. В. Комплексний підхід до визначення екологічного стану басейнів малих річок. Проблеми охорони навколишнього природного середовища та техногенної безпеки. зб. наук. пр. УкрНДІЕП. Вип. XXXIII. Харків. 2011. – С.88–97.
52. НАКАЗ «Про затвердження Меж районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок» від 03.03.2017 №103 від 24.05.2012, № 4836-VI // Відомості Верховної Ради України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/z0421-17>. 2013. №17. Ст. 146. 48
53. Lisovy M., Rybalko S., Tsurkan R. Current state of species diversity of insect geobionts in disturbed biotopes of Kyiv Polissya / M. Lisovy, S. Rybalko, R. Tsurkan // Biological Systems: Theory And Innovation. – К., 2024. – Vol. 15. – № 4, – С. 62–73. <https://doi.org/10.31548/biologiya/4.2024.62>
54. Lisovyi M. M. Entomolohichne riznomanittia ta yoho ekoloho-ekonomichne znachennia / M. M. Lisovyi, V. M. Chaika // Ahroekolohichnyi zhurnal, 2007. – № 4. – P.18–24.

55. Environmental assessment of land of agricultural enterprise in Ukraine / Vita Stokal, Liudmyla Vagaliuk // IX International Scientific Agriculture Symposium "Agrosym 2018" – P. 511-512.
56. Вагалюк Л.В. Біорізноманіття та трофічні зв'язки ентомофауни агроландшафтів Лісостепу України / Вагалюк Л.В., А.А. Міняйло В.М. Чайка // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.– 2016.– Вип. 234. – С. 78–89.
57. Всеукраїнська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. – К., 1998. – 52 с.
58. Горбатенко А.А. Розрахунок індексу MSA на територію ВП НУБіП України "Агрономічна дослідна станція" при використанні досвіду глобального моделювання // Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених "Актуальні проблеми наук про життя та природокористування" 26-29 жовтня 2011 року, Київ, – С. 28–29.
59. Ємельянов, І. Г. Оцінка біорізноманіття екосистем у контексті оптимізації мережі природно-заповідних територій // Заповідна справа в Україні на межі тисячоліть (сучасний стан, проблеми і стратегія розвитку): Матеріали Всеукр. ... конф. (м. Канів, 11–14 жовтня 1999 р.). Канів, 1999. – С. 119–127.
60. Заповідники і Національні парки України. – К.: Вищ. шк., 1999. – 230 с.
61. Збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, розвиток природно-заповідного фонду та формування національної екологічної мережі: Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 р. - К.: Хімджест, 2022. – 514 с. (С. 72 – 109).
62. Вагалюк Л.В. Використання екомережі, як захід з біоценотичної меліорації агроландшафтів України // International scientific and practical conference "Challenges, threats and developments in biology, agriculture, ecology, geography, geology and chemistry": conference

- proceedings, July 2–3, 2021. Lublin: “Baltija Publishing” doi: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-111-4-11>
63. Збереження і моніторинг біологічного та ландшафтного різноманіття в Україні. – К.: НЕНЦ, 2000. – 244 с.
64. Попович С.Ю. Природно-заповідна справа. Підручник / Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2024. – 392 с. ISBN 978-966-10-8752-0
65. М. О. Медведєва. Конвенція про біологічне різноманіття // Українська дипломатична академія: У 2-х т. /Редкол.:Л. В. Губерський (голова) та ін. – К: Знання України, 2004 – Т.1 – 760 с. ISBN 966-316-039-X
66. Малишева Н.Р., Олещенко В.І., Кузнєцова С.В., Карамушка В.І. Правові засади впровадження в Україні Конвенції про біорізноманіття. К.: Хімджест, 2003. – 176 с.
67. Стойко С.М. Екологічна стратегія функціонування біосферних резерваторів в Україні та підвищення репрезентативності їх мереж / С.М.Стойко // Укр. бот. журн. – 1999. – Т. 56. – № 1. – С. 89–95.
68. Основні аспекти збереження та відтворення біологічного різноманіття України \ Л.В. Вагалюк, Н. Кисіль \ VII Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Екологія – філософія існування людства» 2–23 квітня 2021 р. – С. 64–66.
69. Патика В.П., Соломаха В.А., Бурда Р.І. та ін. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. – К.: Хімджест, 2003. – 256 с.
70. Плани заходів щодо збереження популяцій видів флори та фауни, що занесені до Червоної книги України та в міжнародні Червоні переліки, в межах установ природно-заповідного фонду. – Х.: Райдер, 2006. – 160 с.
71. Природно-заповідний фонд України загальнодержавного значення: Довідник. – К., 1999. – 240 с.
72. Строкаль В.П. Екологічна паспортизація об’єктів господарювання за

- типами природокористування: теоретичне обґрунтування // Вісник ХНАУ – 2013, № 2. – С. 247–256.
73. Таксономічна структура рослинних угруповань. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5461929/>
74. Червона книга України. Тваринний світ. - К.: Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 2021. – 463 с.
75. Чайка В.М. Основні екологічні чинники збіднення біорізноманіття України / В.М. Чайка, М.М. Лісовий, Махмуд Зана Мухаммед // Агроєкологічний журнал. – К., 2018. – № 3. – С. 66–69.
76. Lisovyi Mykola. Methodological Approaches to the Study and Determination of the Species Condition of the Entomological Diversity of Agricultural Landscapes of the Forest-Steppe Ukraine // Lisovyi Mykola, Fedorchuk Svitlana, Klymenko Tetiana, Trembitska Oksana // Scientific development and achievements (monograf): – London: Sciemcee Publishing, 2018, – 236 p.
77. Патент на корисну модель №128842, Україна, АО1G 13/00. Спосіб наводнення сонечок семиточкових в насадженнях калини звичайної/ С.М. Вигера, О.О. Сикало, М.М. Лісовий, Я.А. Медвідь. – Опубл. 10.10.2018, Бюл. №19.
78. Лісовий М.М. Зниження біорізноманіття ентомокомплексів у агроландшафтах України / М.М. Лісовий, В.М. Чайка, А.А. Міняйло, Махмуд Зана Мухаммед // Агроєкологічний журнал. – К., 2019. – № 2. – С. 72–76. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2019.174027>
79. Чайка В.М. Динаміка різноманіття фауни в Україні за індексом “Жива планета”/ В.М. Чайка, М.М. Лісовий, Махмуд Зана Мухаммед// Агроєкологічний журнал. – К., 2019. – № 1. – С. 103–108.
80. Лісовий М.М. Інвазійні види молей в Україні (моніторинг, екологія, контроль чисельності): Монографія / М.М. Лісовий, В.М. Чайка, І.П. Григорюк / за науковою редакцією проф. М.М. Лісового – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2019. – 283 с.

- 81.Патика М.В. Концептуальні основи механізмів формування процесів відновлення та управління ґрунтовою родючістю //М.В. Патика, Т.І. Патика, М.М. Лісовий // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи вирішення», (м. Житомир, 13–14 червня 2019 р.) – Житомир: вид-во “ЖНАУ”. 2019, – С. 4–5.
- 82.Лісовий М.М. Оцінювання різноманіття комах агроєкосистем / М.М. Лісовий, Махмуд Зана Мухаммед, В.М. Чайка, // Агроєкологічний журнал. – К., 2019. – № 3. – С. 100–104. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2019.174027>
- 83.Klymenko T. at all. Effect of fertilization on *Solanum tuberosum* L. Productivity in Ukrainian polissya / T. Klymenko, S. Fedorchuk, O. Trembitska, S. Zhuravel, V. Radko, I. Derebon, M. Lisovyuy, O. Didur, Yu. Lykholat / *Ukrainian Journal of Ecology*, 2020, 10(3), pp. 124–130. DOI: https://doi.org/10.15421/2020_145
- 84.Патент на корисну модель №147405, Україна, А01К 67/04. Спосіб масового лабораторного розведення культури соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* L.) для потреб біологічного захисту лісів/ В.Ф. Дрозда, М.С. Карпович, М.М. Лісовий, М.В. Патика, Ю.В. Коломієць. – Опубл. 05.05.2021, Бюл. №18.
- 85.Патент на корисну модель №147406, Україна, А01К 67/033, А01М 29/34. Спосіб приваблювання та активізації паразитичних мух-тахін (Diptera, Tachinidae) в насадженнях сосни звичайної/ В.Ф. Дрозда, М.М. Лісовий, В.О. Ушкалов. – Опубл. 05.05.2021, Бюл. №18.
- 86.Лісовий М.М., Чумак П.Я. Поширення мінуючих молей-строкаток в умовах змін клімату і екологічні ризики Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 3–4 листопада 2022 року) – К.: ДІА, 2022. – С. 32–33.
- 87.Рибалко С., Вагалюк Л., Лісовий М. Дослідження змін в екологічному стані біорізноманіття біогеоценозів Київського Полісся. Мат. Міжн.

- наук.-практ. конф. “Продовольча та екологічна безпека в умовах війни та повоєнної відбудови: виклики для України та світу”. секція 2: Післявоєнне відновлення рослинних ресурсів та екологічна безпека країни (м. Київ, 25 трав. 2023 р.). Київ, 2023. – С. 625–627.
- 88.Рибалко С., Лісовий М. Виявлення змін видового стану ентомологічного біорізноманіття біогеоценозів Київського Полісся. Матеріали III Міжнар. наук.–практ. конф. Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення, 8–9 черв. 2023 р. Житомир: вид–во «Поліського університету», 2023, –С. 88–90.
- 89.Рибалко С., Лісовий М. Дослідження екологічного стану біорізноманіття в різних біотопах Київського Полісся // Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Частина 1. (Україна, Київ, 6–7 липня 2023 р.) – Київ, 2023. – С. 151–154.
- 90.Decision III/11: Conservation and sustainable use of agricultural biological diversity/Handbook of the Convention on Biological Diversity. 2nd edition (Updated to include the outcome of the sixth meeting of the Conference of the Contracting Parties. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2003, pp. 392–400.
- 91.ULRMC. 2003. 1st Ukrainian BINU Project Report: Agro-biodiversity Indicators for National Use (January 2003–September 2003).
- 92.Cromwell E., D. Cooper and P. Mulvany. 2001. Defining agricultural biodiversity. Chapter 1 In Conservation and Sustainable Use of Agricultural.
93. Global Biodiversity: Status of the Earth’s Living Resources. World Conservation Monitoring Centre. London: Chaptman & Hall, 2017. 594 p.
94. Vagaliuk L. Trophic connections of entomofauna-dendrobionts in forest-steppe agrolandscapes of Ukraine // Збалансоване природокористування. – В.4. – 2017. – С. 59–62. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zp_2017_4_13
95. Вагалюк Л.В. Використання екомережі, як захід з біоценотичної

- меліорації агроландшафтів України //International scientific and practical conference “Challenges, threats and developments in biology, agriculture, ecology, geography, geology and chemistry”: conference proceedings, July 2–3, 2021. Lublin: “Baltija Publishing” doi <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-111-4-11>
96. Vagaliuk L., Strokal V. Environmental assessment of land of agricultural enterprise in Ukraine Теза ІХ International Scientific Agriculture Symposium "Agrosym 2018" – P. 782–783. <https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/234932/1/Agrosym2018-BookofAbstracts.pdf>
97. Peris D. R. A simulation study of crop growth and development under climate change / D. R. Peris [et al.] // Agricultural and Forest Meteorology. – 1996. – 79 (4). – P. 271–287.
98. Vagaliuk L. Assessment of the state of entomofauna biodiversity on the sanitary protection zone of the poultry farm Київська // Науковий журнал «Біологічні системи: теорія та інновації». 2021, – Том 12, – № 2. – pp. 41–46 <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Biologiya/article/view/15482>
99. McCann K. S. The diversity – stability debate / K. S. McCann // Nature. – 2000. – № 405. – P. 228–233.
100. Loreau M. Biodiversity and ecosystem functioning / M. Loreau, S. Naeem, P. Inchausti // Oxford University Press. – New York, USA. – 2002. – P. 123–128.
101. Grove S. J. Insect biodiversity and dead wood / S. J. Grove; J. L. Hanula // Proceedings of a symposium for the 22nd International Congress of Entomology. – 2006. – P. 438–444.
102. He Jianhua, Huang Junlong, Liu Dianfeng, Wang Han, Li Chun (2018). Updating the habitat conservation institution by prioritizing important connectivity and resilience providers outside. Ecological Indicators, 2018.– V.88. – P. 219–231.

103. WWF Living Planet Report, (2016): awsassets.panda.org/downloads/lpr_living_planet_report_2016.pdf.
104. Costanza R.K., Farber S.R., Turner, K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*. 26. 152–158;
105. David L. Wagner, Eliza M. Grames, Matthew L. Forister, May R. Berenbaum, and David Stopak (2021). Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts. *PNAS* Vol. 118 No: <https://doi.org/10.1073/pnas.2023989118>.
106. Warren et al. (2021), The decline of butterflies in Europe: Problems, significance, and possible solutions. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, [10.1073/pnas.2002551117](https://doi.org/10.1073/pnas.2002551117).
107. Liubov Ilminskaya (2020). Ecosystem services. Pollination of plants by insects [Liubov Ilminska (2020). Ekosystemni posluhy. Zapylennia roslyn komakhamy] Ukrainian Nature Conservation Group. <https://uncg.org.ua/uploads/2020/08>
108. Nicola Bradbear (2020). Bees and Their Role in Forest Livelihoods: A Guide to the Services Provided by Bees and the Sustainable Harvesting, Processing and Marketing of Their Products. Vol.19 (in: Nonwood forest products, ISSN 1020-3370). Food and Agriculture Organization of the United Nations. – 2009. – 194 p. <http://www.fao.org/3Za-i0842e.pdf>
109. M. Dainese et al. (2020) A global synthesis reveals biodiversity-mediated benefits for crop production. *Science Advances* 16 Oct 2019: Vol. 5, № 10, eaax0121DOI: 10.1126/sciadv.aax0121.
110. N. Gallai (2009), “Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline,” *Ecological Economics*. – vol. 68. – pp. 810 – 821.
111. Bauer D.M., Wing I.S. (2010) Economic Consequences of Pollinator Declines: A Synthesis // *Agricultural and Resource Economic Review*. – 39/3.

112. Breeze T.D., Bailey A.P., Balcombe K.G., & Potts S.G. (2011). Pollination services in the UK: How Important are Honeybees?' is by Breeze T.D., Bailey A.P., Balcombe K.G., & Potts S.G.// Agriculture, Ecosystems and Environment, 2011. doi:10.1016/j.agee.2011.03.020
113. Mikhail Filatov, Irina Lezhenina (2010). Conservation of wild pollinators: solutions. Kharkiv National Agrarian University named after VV Dokuchaeva [Mykhailo Filatov, Iryna Lezhenina. Zberezhennia dykykh zapylivuvachiv: shliakhy vyrishennia. Kharkivskiy natsionalnyi ahrarnyi universytet im. V.V. Dokuchaieva] <https://www.syngenta.ua/news/novini-kompaniyi/zberezhennya-dikih-zapilyuvachiv-shlyahi-virishennya>
114. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 2021. – 608 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ



РИБАЛКО Сергій Олексійович, здобувач ОС доктор філософії зі спеціальності 101«Екологія» 2-го року навчання в Національному університеті біоресурсів і природокористування України.

Народився 1987 р. в м. Києві. Закінчив середню школу №249 (м. Київ). В 2004 р. поступив в Інститут економіки та фінансів Київського національного університету імені Тараса Шевченка. З 2008 р. – бакалавр, з 2010 р. – магістр зі спеціальності «Менеджмент організації та організація підприємства» в КНУ імені Тараса Шевченка.

Основні напрями наукових досліджень пов'язані із дослідженням ентомологічного біорізноманіття в різних біотопах Київського Полісся. Автор 10 наукових праць, з них 1 монографія, 5 статей в наукових вітчизняних виданнях, 1 стаття в науковому журналі, який входить до міжнародної наукометричної бази Web of Science Core Collection.



ЛІСОВИЙ Микола Михайлович. Вчений у галузі екології, ентомології та захисту рослин. Доктор сільськогосподарських наук, професор.

Академік АН ВШ України, професор кафедри екобіотехнології та біорізноманіття Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України).

Народився 25.03.1968 р. в с. Коврай-2 Золотоніського р-ну, Черкаської обл. У 1993 р. закінчив Національний аграрний університет (зараз НУБіП України) за спеціальністю «Захист рослин». У 2001 р. – захистив кандидатську дисертацію на тему: «Шляхи підвищення ефективності ентомофагів основних шкідників гороху в Лісостепу України» зі спеціальності 03.00.09 – «ентомологія»; в 2004 році отримав вчене звання старший науковий співробітник зі спеціальності 03.00.09 – «ентомологія»; в 2010 році – захистив докторську дисертацію на тему: «Екологічні особливості видового стану ентомологічного біорізноманіття агроландшафтів Лісостепу України» зі спеціальності 03.00.16 – «екологія». В 2016 році отримав вчене звання професора зі спеціальності 101 – «екологія».

Основні напрями наукових досліджень пов'язані із пізнанням закономірностей формування ентомокомплексів і пошуком та розробленням біологічних способів регулювання чисельності шкідливих комах-фітофагів в агроценозах і урболандшафтах та біотопах для стабілізації та функціонування біоценозів. Автор 280 наукових праць, з них 5 монографій, 3 підручники, 3 навчальні посібники, 2 словники з екології та агроекології, 10 патентів на винахід, 7 ДСТУ/ISO, ДСТУ, 10 статей в базі Scopus і Web of Science Core Collection.

Член і експерт з ентомології, екології і біотехнології Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality (AgroBioNet) (Міжнародне об'єднання організацій і досліджень, освіти і розвитку). З 2000 р. член Biologischen

Bundesanstalt für Land – und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem ВВА (Німеччина), член Українського ентомологічного товариства з 1997 р.

Професор М.М. Лісовий – почесний доктор з екології Інституту агроєкології та природокористування НААН, член редколегій наукових журналів: “Агроєкологічний журнал” та “Біологічні системи. Теорія та інновації”, спеціалізованої вченої ради із захисту докторських дисертацій НУБіП України (Д 26.004.02). Нагороджений Почесними грамотами, грамотами, подяками та медалями.



ДЕМ'ЯНЮК Олена Сергіївна – доктор сільськогосподарських наук (спеціальність 101 – Екологія, 10 – Природничі науки), професор, член-кореспондент НААН, заступник директора Інституту агроекології і природокористування НААН з наукової роботи. Гарант освітньо-наукової програми 201-Агрономія (20-Аграрні науки та продовольство) для підготовки докторів філософії.

Автор понад 300 наукових публікацій, у т.ч. 26 – у виданнях, включених до наукометричної бази Web of Science Core Collection та Scopus, співавтор монографій, підручників і навчальних посібників, словників-довідників, методичних рекомендацій, національного стандарту України і 3-х патентів на корисну модель.

Основні наукові напрями досліджень: екологічна безпека в агросфері, агроекологія, збереження біорізноманіття, ґрунтова мікробіологія, екологія мікроорганізмів, продовольча безпека в умовах змін клімату та ін.

ДЛЯ ПОДАТОК:



Наукове видання

**РИБАЛКО СЕРГІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ
ЛІСОВИЙ МИКОЛА МИХАЙЛОВИЧ
ДЕМ'ЯНЮК ОЛЕНА СЕРГІЇВНА**

**ЕНТОМОЛОГІЧНЕ БІОРІЗНОМАНІТТЯ БІОТОПІВ КИЇВСЬКОГО
ПОЛІССЯ**

Монографія

Редактор
Макетування та дизайн обкладинки *О.М. В'юнцова*

Підписано до друку 00.00.2025 р.
Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman.
Умов.-друк.арк. 11,0.
Наклад 300 прим. Зам №

Свідоцтво суб'єкта про державну реєстрацію
ДК №