

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
Кафедра зоології

На правах рукопису

ШКУРЕНКО ОЛЬГА ОЛЕКСАНДРІВНА

**БІОРІЗНОМАНІТТЯ ҐРУНТОВОЇ МЕЗОФАУНИ СОСНОВИХ ТА
ЯЛИНОВИХ ЛІСІВ КІВЕРЦІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»**

Спеціальність: 091 «Біологія та біохімія»

Освітньо-професійна програма «Біологія»

Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науковий керівник:

ЗІНЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ПАВЛОВИЧ,

кандидат біологічних наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол №__7_____

Засідання кафедри зоології

від 12 грудня 2025 р.

Завідувач кафедри

проф. Сухомлін К.Б.



ЛУЦЬК – 2025

Анотація

До магістерської наукової роботи: «Біорізноманіття ґрунтової мезофауни соснових та ялинових лісів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща».

Студентка: Шкуренко Ольга Олександрівна

Науковий керівник: к.б.н., доц. Зінченко О. П.

Магістерська робота присвячена вивченню сучасного стану біорізноманіття ґрунтової мезофауни хвойних лісів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща» та аналізу сезонної динаміки угруповань безхребетних тварин у соснових та ялинових біотопах. Мета роботи: вивчення сучасного стану біорізноманіття ґрунтової мезофауни хвойних лісів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». Об'єкт дослідження: ґрунтова мезофауна хвойних лісів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща».

Практичне значення роботи: результати дослідження передано у науковий відділ Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща» для використання в системі біоіндикаційного моніторингу та оптимізації природоохоронних заходів. У вступі визначається актуальність теми та проводиться короткий огляд поставлених задач. У першому розділі розглядаються теоретичні засади дослідження, включаючи загальну характеристику Ківерцівського НПП «Цуманська пуща» та характеристику тваринного світу хвойних лісів парку. У другому розділі визначаються методика проведення польових досліджень із використанням пасток Барбера та методи обробки зібраного матеріалу. Третій розділ містить аналіз результатів власних досліджень сезонної динаміки біорізноманіття ґрунтової мезофауни у трьох типах хвойних біотопів та порівняльну характеристику угруповань безхребетних.

Магістерська робота викладена на 92 сторінках друкованого тексту, складається зі вступу, 3 розділів, висновків. Список літератури містить 38 першоджерел. У роботі міститься 20 рисунків.

Ключові слова: ґрунтова мезофауна, біорізноманіття, хвойні ліси, сезонна динаміка.

Abstract

To the master's scientific work: "Biodiversity of the soil mesofauna of pine and spruce forests of the Kivertsi National Nature Park 'Tsumanska Pushcha'.

Student: Olha Oleksandrivna Shkurenko

Supervisor: PhD in Biology, Associate Professor O. P. Zinchenko

The master's thesis is devoted to the study of the current state of biodiversity of the soil mesofauna of coniferous forests in the Kivertsi National Nature Park "Tsumanska Pushcha" and to the analysis of the seasonal dynamics of invertebrate communities in pine and spruce biotopes.

The purpose of the work: to study the current state of biodiversity of the soil mesofauna of coniferous forests in the Kivertsi National Nature Park "Tsumanska Pushcha". The object of research: the soil mesofauna of coniferous forests of the Kivertsi National Nature Park "Tsumanska Pushcha". The practical significance of the work: the research results were submitted to the scientific department of the Kivertsi National Nature Park "Tsumanska Pushcha" for use in bioindication monitoring systems and for optimizing conservation measures.

The introduction determines the relevance of the topic and provides a brief overview of the tasks. The first chapter examines the theoretical foundations of the study, including the general characteristics of the Kivertsi National Nature Park "Tsumanska Pushcha" and the characteristics of the fauna of the park's coniferous forests. The second chapter defines the methodology of field research using Barber pitfall traps and the methods of processing the collected material. The third chapter contains an analysis of the results of the author's research on the seasonal dynamics of soil mesofauna biodiversity in three types of coniferous biotopes and a comparative description of invertebrate communities.

The master's thesis is presented on 92 pages of printed text and consists of an introduction, 3 chapters, and conclusion. The bibliography contains 38 primary sources. The work includes 20 figures.

Keywords: soil mesofauna, biodiversity, coniferous forests, seasonal dynamics.

ЗМІСТ

	ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1.	ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	8
	1.1. Загальна характеристика Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща».....	8
	1.2.Характеристика тваринного світу хвойних лісів КНПП «Цуманська пуща».....	19
РОЗДІЛ 2.	МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	30
РОЗДІЛ 3.	АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	34
	3.1. Сезонна характеристика різноманіття ґрунтової мезофауни сосняка	34
	3.2. Сезонна характеристика різноманіття ґрунтової мезофауни соснового сухостою	39
	3.3. Сезонна характеристика різноманіття ґрунтової мезофауни ялинника	45
	3.4. Порівняння різноманіття ґрунтової мезофауни хвойних лісів	51
	ВИСНОВКИ	57
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59
	Додатки	66

ВСТУП

Актуальність дослідження. Грунтова мезофауна відіграє ключову роль у функціонуванні лісових екосистем, беручи участь у процесах деструкції органічної речовини, формуванні ґрунтової структури та підтриманні біогеохімічних циклів. Хвойні ліси Волинського Полісся, зокрема території Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща», є унікальними біотопами, що перебувають на межі бореальної та неморальної зон, що зумовлює їх високу природоохоронну цінність та необхідність детального вивчення біорізноманіття.

Актуальність дослідження ґрунтової мезофауни соснових та ялинових лісів КНПП «Цуманська пуща» обумовлена кількома чинниками. По-перше, науковий відділ парку потребує сучасних даних про стан угруповань безхребетних тварин для розробки ефективних заходів охорони та моніторингу екосистем. По-друге, хвойні ліси зазнають значного антропогенного впливу, включаючи ураження короїдом та формування сухостійних ділянок, що призводить до трансформації умов існування ґрунтової біоти. Порівняльний аналіз угруповань мезофауни здорових насаджень та сухостою дозволяє оцінити екологічні наслідки цих процесів. По-третє, ґрунтові безхребетні є чутливими біоіндикаторами стану довкілля, тому їх дослідження дає можливість оцінити екологічний стан лісових екосистем та виявити ранні ознаки деградації. По-четверте, відсутність систематичних досліджень сезонної динаміки ґрунтової мезофауни хвойних лісів регіону створює прогалину в розумінні функціонування цих екосистем протягом вегетаційного періоду.

Отримані дані мають практичне значення для оптимізації режиму охорони різних функціональних зон парку та можуть бути використані при розробці заходів із збереження біорізноманіття в умовах кліматичних змін та посилення антропогенного навантаження на природні комплекси Волинського Полісся.

Метою роботи є вивчення сучасного стану біорізноманіття ґрунтової

мезофауни хвойних лісів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща».

Завдання роботи:

- проаналізувати результати зборів ґрунтових пасток у соснових та ялиновому лісах;
- встановити сезонну динаміку біорізноманіття ґрунтової мезофауни хвойних лісів.

Об'єктом дослідження є ґрунтова мезофауна хвойних лісів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща».

Предметом роботи є біорізноманіття ґрунтової мезофауни хвойних лісів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща».

Наукова новизна. Вперше проведено комплексне дослідження сезонної динаміки біорізноманіття ґрунтової мезофауни трьох типів хвойних лісів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща» з використанням стандартизованої методики пасток Барбера протягом повного вегетаційного сезону (травень-вересень 2022 року).

Вперше здійснено порівняльний аналіз угруповань ґрунтової мезофауни здорового соснового лісу, соснового сухостою та ялиника, що дозволило виявити специфічні особливості формування фауністичних комплексів у різних типах хвойних біотопів та оцінити вплив деградації деревостану на структуру угруповань безхребетних.

Вперше для досліджуваної території встановлено сезонну динаміку індексів домінування основних систематичних груп мезофауни та визначено періоди максимальної активності різних таксономічних груп, що має важливе значення для планування природоохоронних заходів та оптимізації термінів проведення моніторингових досліджень.

Застосовано індекс видового багатства Маргалєфа для оцінки сезонної динаміки біорізноманіття ґрунтової мезофауни хвойних лісів Волинського Полісся, що дозволило кількісно охарактеризувати відмінності між типами біотопів та виявити критичні періоди зниження різноманіття.

Встановлено нові закономірності просторово-часового розподілу основних груп ґрунтової мезофауни в хвойних лісах парку, зокрема виявлено феномен літнього монодомінування мурашок у сосновому лісі та осінньої домінантності косариків в ялиннику, що розширює уявлення про функціонування лісових екосистем Полісся.

Отримані результати створюють наукову основу для розробки системи біоіндикаційного моніторингу стану хвойних лісів КНПП «Цуманська пуща» та можуть бути використані для прогнозування змін у структурі угруповань безхребетних під впливом кліматичних та антропогенних факторів.

Практичне значення. Результати роботи буде передано у науковий відділ Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща».

Апробація результатів дослідження. За проміжними результатами дослідження було підготовлено доповіді та тези:

1) Шкуренко О., Сухомлін К. Біорізноманіття ялинових лісів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». Актуальні проблеми розвитку природничих та гуманітарних наук: збірник матеріалів VIII Міжнар. наук, практ. конф. (14 листопада 2024 р.) / відп. ред. Шуляк Н. О., Зінченко М. О. Луцьк, 2024. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2024. 1 електрон, опт. диск (СВ-В.ОМ). Об'єм даних 5,49 Мб. С. 297-300.

2) Шкуренко О. Біорізноманіття шпилькових лісів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». Актуальні проблеми розвитку природничих та гуманітарних наук: збірник матеріалів IX Міжнар. наук, практ. конф. (14 листопада 2025 р.) / відп. ред. Шуляк Н. О. Луцьк, 2025. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2025.

Структура і об'єм роботи. Робота складається із вступу, 3 розділів і висновків. Викладена на 92 сторінках. Список використаних джерел містить 38 назви.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Загальна характеристика Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща»

Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща» (НПП) має статус ключового об'єкта природно-заповідного фонду Волинського регіону. Його створення було зумовлено необхідністю охорони унікальних для Волинського Полісся природних комплексів, що відображено на картосхемі (рис. 1.1). Адміністративно Парк займає частину Луцького району, а його загальна площа сягає 33 475,34 га [22, с. 15]. Формування території відбувалося шляхом інтеграції найбільш цінних ділянок, які до того належали державним лісогосподарським підприємствам – Цуманському та Ківерцівському лісовим господарствам, а також Волинському військовому лісгоспу у складі «Львівського військового лісокомбінату»; окрім того, до складу парку увійшли лісові угіддя низки сільськогосподарських кооперативів [2, с. 25].

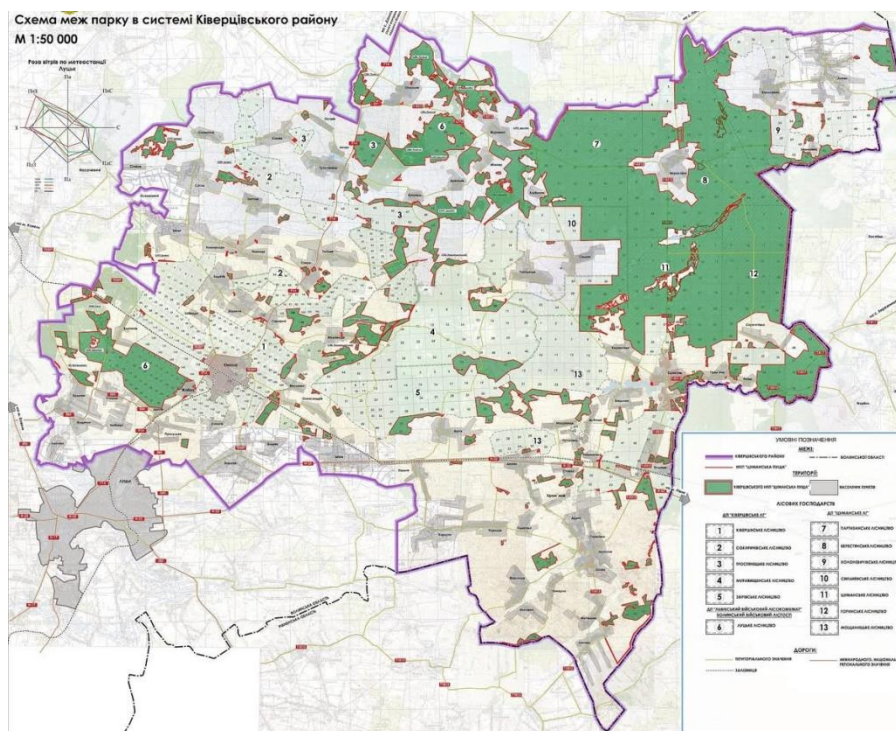


Рис. 1.1. Проект організації території Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща»

Територіальна структура Парку характеризується складною конфігурацією, що зумовлено історичними особливостями землекористування. Північна межа проходить від села Журавичі по межі з Камінь-Каширським районом, вздовж річки Кормин, охоплюючи її водоохоронну зону. Східна межа пролягає західніше смт. Деражне по кордону з Рівненським районом Рівненської області. Південна та західна межі формуються адміністративними кордонами Луцького району [11, с. 452].

Земельний фонд Парку формувався шляхом вилучення земель у попередніх землекористувачів та включення земель без вилучення (табл. 1.1, 1.2).

Таблиця 1.1

Землі, що вилучені у землекористувачів та надані НПП у постійне користування

Площа, га	Землекористувач
1832,43	Ківерцівська районна державна адміністрація (землі запасу та землі загального користування)
1606,00	ДП «Цуманське ЛГ»
27,0	Дочірнє підприємство КСПП «Ківерціліс»
6,11	Озерська сільська рада (землі запасу)
3471,54	Всього по землекористувачах

Таблиця 1.2

До складу земель НПП включено без вилучення у землекористувачів

Площа, га	Землекористувач
120,16	Ківерцівська рада (землі запасу та землі загального користування)
18148,5	ДП «Цуманське ЛГ»
6652,10	ДП «Ківерцівське ЛГ»
1799,40	Державне підприємство «Львівський військовий лісокомбінат»
949,90	СГВК «Подісся»
1031,41	СГПП «Дружба»
336,49	СГПП «Довіра»
360,00	СГВК «Муравищанський»
269,60	ТзОВ «Сталь»
312,00	с/г підприємство у формі ТзОВ «Деметра»
9,00	КП «Санаторій матері та дитини «Пролісок»»
15,24	Озерська сільська рада (землі запасу)

30003,80	Всього по землекористувачах
----------	-----------------------------

Діяльність національного природного парку реалізується через низку ключових функціональних напрямів. Пріоритетними серед них є охорона та відтворення унікальних природних і історико-культурних комплексів, формування умов для регульованого туризму і рекреації, координація наукоодослідної роботи з вивчення екосистем [22, с. 21]. Принцип функціонального зонування території Парку відображає його поліфункціональність, забезпечуючи оптимальне поєднання природоохоронних, рекреаційних та господарських аспектів управління (таблиця 1.3).

Таблиця 1.3

Функціональне зонування НПП

Зона Парку	Площа, га	%
Заповідна зона	8065	24,1
Зона регульованої рекреації	1156,3	3,5
Зона стаціонарної рекреації	63,2	0,1
Господарська зона	24190,84	72,3
Всього	33475,34	100

Найсуворіший режим охорони встановлено для заповідної зони, яка займає 8065 га (24,1 % території Парку). Її основним завданням є збереження найбільш цінних природних комплексів, де зосереджені популяції видів, занесених до Червоних книг міжнародного та національного рівнів, а також тих, що перебувають під захистом міжнародних конвенцій [16; 17]. На цій території повністю виключена будь-яка господарська активність, здатна порушити природну динаміку екосистем. Ключовою метою функціонування цієї зони визначено забезпечення охорони унікальних лісових масивів та рідкісних представників рослинного і тваринного світу [6, с. 441].

Функціональне призначення зони регульованої рекреації (1156,3 га, або 3,5 %) полягає в організації короткотермінового відпочинку, а також у облаштуванні мережі туристичних маршрутів і пізнавальних екостежок. У межах цієї зони передбачається комплекс заходів, спрямованих на відновлення

та поліпшення стану лісів, запобігання несанкціонованим рубкам і лісовим пожежам, а також на облаштування існуючої дорожньо-стежкової мережі [9, с. 447]. Зона стаціонарної рекреації (63,2 га, 0,1 %) відведена під розміщення інфраструктури для обслуговування відвідувачів, найбільш значущим об'єктом якої є санаторій для матері та дитини «Пролісок». Найбільшу частину території Парку – 24190,84 га (72,3 %) – займає господарська зона, де допускається традиційна господарська діяльність за умови суворого дотримання екологічних вимог. Окрім функціонального зонування, важливим аспектом є наявність у межах Парку розгалуженої мережі природно-заповідного фонду, яка налічує 55 окремих територій та об'єктів. Їхня сумарна площа сягає 13974 га, що еквівалентно 12 % від загальної площі Цуманської пущі [11, с. 453] (детальніше – табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Мережа територій та об'єктів природно-заповідного фонду за категоріями

Категорія ПЗФ	Кількість	Площа, га
Загальнодержавного значення		
Заказники:	1	549,0
- ландшафтні	1	549,0
Пам'ятки природи:	1	30,0
- комплексні	1	30,0
Усього	2	579,0
Місцевого значення		
Заказники:	7	4422,3
- лісові	1	35,3
- загально зоологічні	4	4333,6
- орнітологічні	2	53,4
Пам'ятки природи:	5	42,1
- ботанічні	5	42,1
Заповідні урочища	1	8930,60
Усього	13	13395,0
Разом:	15	13974,0

Ківерцівський НПП «Цуманська пуща» відіграє ключову роль у розбудові екологічної мережі України, будучи важливою частиною міжнародного Поліського коридору. Він формує Ківерцівський екомережоформувальний

вузол національного значення площею 50600 га [28, с. 145]. На території Парку виявлено численні рідкісні види рослин, зокрема види родини *Orchidaceae*, що підтверджує високу природоохоронну цінність цієї території [1, с. 22; 4, с. 177; 5, с. 85]. Основу науково-дослідної роботи та системи моніторингу в межах Парку становить мережа постійних пробних площ (ППП). Ці спеціально організовані полігони слугують ключовим інструментом для дослідження аутохтонного розвитку екосистем та фіксації змін, спричинених антропогенним навантаженням [22, с. 45]. Завдяки цій мережі вдається проводити комплексну оцінку динамічних процесів у різних ланках природних комплексів, зокрема досліджувати рекреаційний вплив та відстежувати стан популяцій окремих видів біоти [6, с. 440]. Інфраструктура моніторингу об'єднує 17 спеціалізованих ділянок, що розміщені в різних функціональних зонах території (деталізація наведена в табл. 1.5). Кожна з таких пробних площ має власну індивідуальну нумерацію та надійно закріплена на місцевості за допомогою маркувальних знаків, що є гарантією можливості проведення довгострокових спостережень за одними й тими ж об'єктами [22, с. 47].

Наукові дослідження з території Парку знайшли відображення у сучасних наукових працях, що розвивають концепцію екологічної мережі. У монографічних дослідженнях [14; 15], присвячених структурі природно-заповідного фонду Волинської області, здійснено інтеграцію класичного заповідного та екомережевого підходів, де Ківерцівський НПП розглядається як ключовий екомережеформувальний вузол національного значення.

Окремим напрямом є розробка пілотних проєктів локальних екомереж, зокрема для Луцької міської громади, де запропоновано методику виділення структурно-функціональних елементів з високим рівнем деталізації. Ці роботи, адресовані науковцям, педагогам та студентам, містять аналіз сучасного стану охорони природи, функціональної організації регіональної екомережі та практичні рекомендації щодо забезпечення зв'язності її елементів, що становить наукову основу для подальшого розвитку природно-заповідної справи в регіоні.

Таблиця 1.5

**Перелік постійних пробних площ Ківерцівського НПП «Цуманська
пуща»**

№ ППП	Види, що досліджуються	Охоронний статус	Лісництво	Квартал	Площа, га
БП-1	<i>Galanthus nivalis</i> L.	ЧКУ	Партизанське	11	22,0
БП-2	<i>Galanthus nivalis</i> L.	ЧКУ	Берестянське	9	3,0
БП-3	<i>Allium ursinum</i> L., <i>Dentaria bulbifera</i> L., <i>Isopyrum thalictroides</i> L.	ЧКУ, РВ	Цуманське	6	2,8
БП-4	<i>Allium ursinum</i> L., <i>Dentaria glandulosa</i> Waldst. et Kit.	ЧКУ, РРВ	Цуманське	2	4,1
БП-5	<i>Allium ursinum</i> L., <i>Hedera helix</i> L.	ЧКУ, РРВ	Партизанське	41	1,3
БП-6	<i>Anemone sylvestris</i> L.	РРВ	Мощаницьке	74	-
БП-7	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce, <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	ЧКУ	Озерське	38	3,0
БП-8	<i>Lilium martagon</i> L.	ЧКУ	Озерське	38	3,0
БП-9	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) Hult. et Summerhayer	ЧКУ	Горинське	49	-
БП-10	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) Hult. et Summerhayer	ЧКУ	Берестянське	25	5,7
БП-11	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) Hult. et Summerhayer, <i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soo	ЧКУ	Берестянське	44	-
БП-12	<i>Iris sibirica</i> L.	ЧКУ	Берестянське	25	2,2
БП-13	<i>Betula obscura</i> A.Kotula	ЧКУ	Партизанське	26	25,5
БП-14	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	ЧКУ	Партизанське	26	25,5
БП-15	<i>Astrantia major</i> L.	РРВ	Озерське	38	3,0
БП-16	<i>Hieracium sosnowskyi</i> Manden.	Інвазійний	Озерське	48	3,6
БП-17	<i>Silene lithuanica</i> Zapal.	ЧКУ	Тростянецьке	58	-

Методика досліджень на постійних пробних площах передбачає щорічні геоботанічні описи з фіксацією покриття травостою, видового складу, фенологічного стану рослин. Для кожного виду проводиться детальний аналіз вікової структури популяції з використанням стандартизованих методик [1, с. 23]. Наприклад, на ППП БП-1 щорічно відзначається стабільне покриття *Galanthus nivalis* L. на рівні 20 % при загальному покритті травостою 20 % [22, с. 52]. Орнітологічні дослідження проводяться на спеціалізованих пробних ділянках. На орнітологічній пробній ділянці №1 площею 0,13 км², розташованій у кварталі 5 Цуманського лісництва, виявлено 10 видів птахів. Найвищі показники щільності відмічені у зяблика (*Fringilla coelebs*) – 31,25 ос/км², чорного дрозда (*Turdus merula*) – 25 ос/км² та жовтобрового вівчарика (*Phylloscopus sibilatrix*) – 25 ос/км² [18, с. 88]. На орнітологічній ділянці №2 площею 0,26 км² у заплавах біотопах виявлено 5 видів птахів, серед яких найчисленнішою є біла плиска (*Motacilla alba*) з щільністю 29,62 ос/км² [19, с. 90]. На акваторіях Парку зареєстровані лебідь-шипун (*Cygnus olor*), крижень (*Anas platyrhynchos*), попелюх (*Aythya ferina*) та інші види водоплавних птахів.

Моніторинг рідкісних видів показав, що на ППП БП-3 популяція *Allium ursinum* L. характеризується стабільним станом з покриттям 90-95 % у 2016-2018 роках. Віковий спектр популяції демонструє переважання генеративних особин, що свідчить про сприятливі умови для відтворення виду [33, с. 170]. На ППП БП-7 спостерігається стабільна популяція *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce та *Epipactis helleborine* (L.) Crantz з незначними коливаннями чисельності. Аналіз вікового спектру показав наявність усіх вікових груп, що свідчить про нормальне функціонування популяції [36, с. 39].

Згідно з результатами спеціалізованих досліджень [12, с. 44], проведених у 2022 році, біоценози соснових лісів Цуманського лісництва характеризуються високим ступенем структурної цілісності та автохтонності. Детальний аналіз фітоценозів сосняків у кварталі 5 Цуманського лісництва виявив абсолютно автохтонну флору, представлену 17 видами судинних рослин з переважанням

бореальних (58,8 %) та неморальних (29,4 %) видів, що свідчить про мінімальний антропогенний вплив. Домінування у деревостой *Pinus sylvestris* L. з участю *Quercus robur* L. та *Carpinus betulus* L. у другому ярусі формує специфічні мікрокліматичні умови, що визначають видове багатство. У трав'яному ярусі константними є *Festuca ovina* L. та низка типових видів неморального комплексу, тоді як моховий ярус представлений ценотично значимими популяціями *Pleurozium schreberi*. Зооценоз досліджуваних біотопів відрізняється високим таксономічним різноманіттям (33 таксони), з еудомінуванням комах (42,31 %) та чітко вираженою домінантною роллю колембол (20,76 %) і саркоптиформних кліщів (20,40 %). Максимальні індекси фауністичного різноманіття (3,59) та подібності (0,95) зафіксовані для освітлених ділянок сосняку-черничника та утворених «вікон», що підтверджує роль мозаїчності лісового покриву як ключового фактора підтримки біорізноманіття.

Кліматичний моніторинг проводиться з метою вивчення впливу кліматичних факторів на екосистеми Парку. За даними спостережень, середньорічна температура повітря становить +6,9°C, абсолютний максимум +38,0°C, абсолютний мінімум -36,0°C. Річна кількість опадів – 619 мм, тривалість вегетаційного періоду – 195-205 днів [22, с. 67].

Гідрологічні дослідження виявили, що територія Парку має добре розвинену гідрографічну мережу. Основні водотоки – річки Кормин, Путилівка та Конопелька – характеризуються повільною течією (0,1-0,2 м/с) та мішаним живленням з переважанням снігового (50-60 % річного стоку) [9, с. 446].

Річка Кормин, що протікає через територію Парку, має довжину 53 км, площа водозбору 716 км². Уздовж її берегів розташований ландшафтний заказник загальнодержавного значення «Кормин», де відмічені популяції рідкісних видів орхідних, зокрема *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo, *Dactylorhiza majalis* (Rich.) P.F.Hunt et Summerhayes, *Epipactis palustris* (L.) Crantz [11, с. 453].

Гідрологічна мережа Парку формується численними водотоками, що належать до басейнів річок Стир та Горинь (табл. 1.6). Однією з найважливіших водних артерій є річка Прудник – права притока Стиру, яка бере початок у селі Вишнів Ківерцівського району [9, с. 448]. Загальна довжина річки становить 27 км, площа водозбірного басейну – 140 км², з яких 20 км протікають у межах району. Річка характеризується незначним похилом – 0,73 м/км, що зумовлює її повільну течію та формування широкої заплави завширшки до 1 км. Особливістю гідрологічного режиму Прудника є його зв'язок із річкою Конопелькою через систему меліоративних каналів, що формує єдину гідрологічну мережу в західній частині Парку. Русло річки на більшій частині протяжності розширене до 8 м та випрямлене в результаті меліоративних робіт. Водойма відноситься до меліоративної осушувальної системи МК «Пруднік» і має важливе значення для підтримання водного балансу прилеглих територій [22, с. 89].

Таблиця 1.6

Гідрологічні характеристики основних річок Ківерцівського НПП

Назва річки	Довжина, км	Площа басейну, км ²	Похил, м/км	Ширина заплави, м
Прудник	27	140	0,73	до 1000
Путилівка	57	506	1,1	130-500
Рудка	33	204	0,90	300
Сичівка	15	95	2,9	-
Стир	235 (в межах району)	13000	-	700-1000

Річка Путилівка є лівою притокою Горині та протікає в межах Мощаницького та Горинського лісництв ДП «Цуманське ЛГ». Загальна довжина водотоку становить 57 км, з яких 47,4 км припадає на територію Волинської області. Площа басейну водозбору – 506 км², похил річки – 1,1 м/км [9, с. 449]. Долина річки трапецієподібна, завширшки до 4 км, із заболоченою заплавою шириною 130-500 м. Особливістю Путилівки є її значення як водоприймача осушувальних систем та наявність у пониззі водосховища, що формує унікальні водно-болотні угіддя. Лісистість басейну річки становить

27,9 %, заболоченість – 3,75 %, що свідчить про високу природоохоронну цінність цієї території [28, с. 156].

Озерні екосистеми Парку представлені 9 водоймами, серед яких особливе значення мають озеро «Озеро» (площа 14,3 га, максимальна глибина 7,5 м) та озерце «Озерце» (площа 3,62 га, максимальна глибина 4,5 м), які мають статус гідрологічних пам'яток природи місцевого значення [11, с. 454]. Ці водойми є важливими осередками біорізноманіття, де мешкають близько 20 видів риб та періодично зупиняються під час міграції лебеді. Болотні комплекси займають особливе місце в екосистемі Парку. Найбільш цінним є Чортове болото площею понад 668 га, яке входить до складу заповідного урочища «Цуманська пуща». Це низинне болото евтрофного типу сформувалося в постгляціальний період у результаті стікання льодовикових вод [24, с. 486]. Центральна частина болота має вирівняну поверхню з незначним пониженням до центру, а краї утворюють тераси різної висоти.

Ботанічне різноманіття Чортового болота представлене приблизно 300 видами судинних рослин. Особливого природоохоронного значення набувають раритетні види, серед яких верба чорнична (*Salix myrtilloides*), що має статус виду з Червоної книги України, а також низка інших рідкісних представників болотної флори: андромеда багатоліста, багно болотне, лохина та журавлина болотна [6, с. 442]. Орнітофауна цього водно-болотного угіддя також включає цінні види, що використовують його для гніздування. Факт гніздування тут лелеки чорного та журавля сірого слугує вагомим підтвердженням статусу території як важливого орнітологічного резервату.

Геологічна будова території Парку характеризується наявністю палеопротерозойських кристалічних порід фундаменту, які залягають на глибині 1450-3450 м. Вище розташовані відклади рифею та венду потужністю до 870 м, а також палеозойські, мезозойські та кайнозойські утворення [28, с. 178]. Особливістю геології є виходи на домезозойську поверхню верхньовендських відкладів у північно-східній частині району. Крейдові відклади, представлені мергельно-крейдіною товщею потужністю до 150 м,

утворюють монокліналь у межах північно-східного крила Львівсько-Люблінської крейдової западини. Ці відклади містять численні стяжіння кременю різноманітних форм і розмірів, що є характерною особливістю геологічної будови регіону. Ґрунтовий покрив Парку формувався під впливом лісової та лучної рослинності на водно-льодовикових відкладах. За даними ґрунтово-типологічного обстеження, проведеного Укрдержліспроєктом, найбільш поширеними типами ґрунтів на території ДП «Цуманське ЛГ» є (табл. 1.7):

Таблиця 1.7

Поширені типи ґрунтів у межах Ківерцівського НПП

Тип ґрунтів	Площа, га	% від загальної площі
Дерново-підзолисті	22231,6	64,5
Дернові	6518,7	18,9
Болотні	3828,1	11,1
Болотно-підзолисті	184,3	0,5
Лугові	206,5	0,6
Лучно-болотні	390,2	1,1

За механічним складом переважають легкосупіщані, супіщані та легкосуглинисті ґрунти, що зумовлює їх високу водопроникність та аерацію. Аналіз рівня опідзоленості показав, що 46,7 % площі займають слабопідзолисті ґрунти, 14,4 % – середньопідзолисті та 3,4 % – сильнопідзолисті ґрунти [28, с. 195].

Рельєф Парку представляє собою слабогорбисту рівнину з добре вираженими елементами мезорельєфу, що сформувалася переважно в результаті акумулятивної діяльності річки Горинь та її приток, а також водно-льодовикової акумуляції. За фізико-геоморфологічним районуванням територія відноситься до Костопільського денудаційного рівнинного району Волинського Полісся. Мозаїчність мікрорельєфу, що проявляється у чергуванні дрібних пагорбів, западин, котловин, річкових заплав та блюдцеподібних боліт, безпосередньо формує різноманіття екологічних ніш. Ця просторова різноманітність є ключовим чинником підтримки високого рівня

біорізноманіття на досліджуваній території. Оцінка стану ландшафтів Парку за фаховими критеріями визначає його як умовно стабільний за коефіцієнтом екологічної стабільності та середньоперетворений за рівнем антропогенної трансформації. Такі показники об'єктивно демонструють актуальність подальших заходів, спрямованих на оптимізацію режиму природокористування та забезпечення стабільності екологічного балансу.

Отже, Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуца» являє собою складний природний комплекс, де тісно взаємодіють різноманітні геологічні формації, ґрунтові покриви, гідрологічна мережа та рослинні угруповання, що створює унікальні умови для збереження біорізноманіття Волинського Полісся та проведення наукових досліджень.

1.2. Характеристика тваринного світу хвойних лісів КНПП «Цуманська пуца»

Хвойні ліси, зокрема соснові та ялинові насадження, є одними з ключових біотопів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуца». Тваринний світ цих угруповань формується під впливом специфічних екологічних умов – високої зімкнутості крон, легкого ґрунтового покриву, що формується хвойним опадом, та особливого мікроклімату. Завдяки географічному розташуванню парку в межах бореальної лісової зоогеографічної зони поліського округу, фауна хвойних лісів включає як типові бореальні види, так і представників неморального комплексу, що зумовлює її видове багатство та унікальність [2].

Хвойні та мішані лісові екосистеми парку підтримують різноманітну фауну, що, незважаючи на менше розмаїття порівняно з дібровами, відзначається високою видовою багатістю. Орнітокомплекс цих територій має чітко виражену домінантну групу – горобцеподібних (*Passeriformes*), серед яких найпоширенішими є зяблик (*Fringilla coelebs*), вівчарик-ковалик (*Phylloscopus collybita*), дятел звичайний (*Dendrocopos major*), дрізд співочий (*Turdus philomelos*), вільшанка (*Erithacus rubecula*), синиця чубата (*Parus*

cristatus) і гаїчка-пухляк (*Parus montanus*) [2]. Показники щільності населення цих птахів демонструють значну мінливість, що обумовлено віковими характеристиками та просторовою неоднорідністю насаджень. Наприклад, дослідницькі дані свідчать, що в середньовікових і пристигаючих сосняках популяційна щільність зяблика коливається в межах 10–122,5 пар/км², а аналогічний показник для дятла звичайного становить 5–20 пар/км² [2].

У складі теріофауни переважають такі представники як білка звичайна (*Sciurus vulgaris*), заєць сірий (*Lepus europaeus*), козуля європейська (*Capreolus capreolus*), а серед хижаків – куниця лісова (*Martes martes*) і лисиця руда (*Vulpes vulpes*). Герпетофауна в цих біотопах відрізняється помірним різноманіттям із чітко вираженими домінантами – жабою гостромордою (*Rana arvalis*) та ящіркою пруткою (*Lacerta agilis*) [2]. Особливого наукового та охоронного інтересу заслуговує наявність у хвойних лісах раритетних видів, серед яких мідянка звичайна (*Coronella austriaca*), лелека чорний (*Ciconia nigra*), підорлик малий (*Aquila pomarina*), пугач (*Bubo bubo*), сорокопуд сірий (*Lanius excubitor*), рись звичайна (*Lynx lynx*) та зубр (*Bison bonasus*), що мають охоронний статус згідно з Червоною книгою України [2; 4]. Важливою біогеографічною особливістю є перебування багатьох з цих тварин, зокрема рисі та раніше поширеного глушця (*Tetrao urogallus*), на південній межі їх ареалів, що свідчить про значення парку як важливого рефугіуму для підтримання регіонального біорізноманіття [2].

Структура та видовий склад тваринного населення хвойних лісів значною мірою залежать від віку насаджень та наявності підліску. Молоді соснові культури, особливо не проріджені, є бідними за видовим складом, тоді як середньовікові та пристигаючі насадження, особливо з домішкою ялини, дуба та добре розвиненим підліском, відрізняються значно вищим біорізноманіттям [2].

Загалом, на сучасній території парку зареєстровано перебування 89 видів хребетних тварин у біотопах хвойних лісів, що становить вагому частку від загальної фауни парку (табл. 1.8) [2].

Таблиця 1.8

**Таксономічний склад хребетних тварин хвойних лісів КНПП
«Цуманська пуца»**

Клас	Кількість видів у хвойних лісах	Типові представники
Променепері риби (<i>Actinopterygii</i>)	0	—
Земноводні (<i>Amphibia</i>)	5	Жаба гостроморда (<i>Rana arvalis</i>)
Плазуни (<i>Reptilia</i>)	7	Ящірка прудка (<i>Lacerta agilis</i>), Мідянка (<i>Coronella austriaca</i>)
Птахи (<i>Aves</i>)	61	Дятел звичайний (<i>Dendrocopos major</i>), Зяблик (<i>Fringilla coelebs</i>), Синиця чубата (<i>Parus cristatus</i>), Гаїчка-пухляк (<i>Parus montanus</i>)
Ссавці (<i>Mammalia</i>)	16	Білка звичайна (<i>Sciurus vulgaris</i>), Козуля європейська (<i>Capreolus capreolus</i>), Куниця лісова (<i>Martes martes</i>), Рись звичайна (<i>Lynx lynx</i>)
Всього:	89	

Визначення раритетної складової фауни Ківерцівського НПП «Цуманська пуца» ґрунтується на всебічному аналізі природоохоронних статусів видів відповідно до міжнародних, національних і регіональних нормативних актів. До релевантних документів належать: Червона книга України (ЧКУ), Червоні списки Міжнародного союзу охорони природи (МСОП) та Європейський Червоний список (ЄЧС), Бернська конвенція (Додаток II), Боннська конвенція, Вашингтонська конвенція (CITES), Угода про збереження афро-євразійських мігруючих водно-болотних птахів (AEWA), Угода про збереження кажанів у Європі (EUROBATS), а також регіональний перелік рідкісних видів Волинської області [2; 26]. Слід зауважити, що регіональний перелік для Волинської області, затверджений 2009 року, потребує сучасного критичного аналізу. Це зумовлено тим, що частина внесених до нього видів є звичайними або малопоширеними в регіоні, а окремі таксони вже інтегровані до третього видання ЧКУ (2009). Враховуючи це, у подальшому аналізі регіонально рідкісні

види розглядаються лише для тих таксонів, які об'єктивно відповідають критеріям раритетності в межах парку, без повторення видів, занесених до ЧКУ [2].

На сучасній території парку зафіксовано 35 видів хребетних, занесених до ЧКУ, 11 – до ЄЧС, 11 – до Червоного списку МСОП (без урахування категорії LC – найменший ризик), 34 – до регіонального списку рідкісних видів Волинської області. Крім того, 119 видів охороняються Бернською конвенцією (Додаток II), 76 – Боннською конвенцією, 27 – Вашингтонською конвенцією, 28 видів птахів підпадають під дію АЕWA та 6 видів кажанів – під дію EUROBATS [2]. Узагальнені дані щодо раритетної фауни парку в розрізі основних таксономічних груп представлені в табл. 1.9.

Таблиця 1.9

Раритетна фауна хребетних тварин Ківерцівського НПП «Цуманська пуща»

Назва класу	Всього видів	Разом під охороною	В тому числі занесених до:	
			Червоних книг та списків України (ЧКУ)	Міжнародних конвенцій та угод Європи (ЄЧС)*
Променепері риби	23	3	2	1
Земноводні	11	6	-	-
Плазуни	7	3	1	1
Птахи	150	126	19	6
Ссавці	35	14	13	3
Всього:	226	152	35	11

Примітка: * – без урахування категорії LC (найменший ризик).

Як свідчать дані таблиці, найбільша частка раритетних видів серед хребетних припадає на птахів (126 видів), з яких 19 занесені до ЧКУ. Значна кількість видів птахів також охороняється міжнародними угодами, зокрема Бернською (102 види) та Боннською (71 вид) конвенціями, що підкреслює

важливість парку як буферної території для мігруючих популяцій [2; 17]. Серед ссавців до ЧКУ занесено 13 видів, що становить майже 40 % від загальної кількості видів цього класу на території парку. Особливу увагу приділяється кажанам, всі 6 видів яких охороняються згідно з Угодою про збереження кажанів у Європі [2]. До найцінніших раритетних видів хребетних тварин, зареєстрованих на території парку, належать:

1. Зубр (*Bison bonasus*) рідкісний, нерегулярно зустрічається під час сезонних кочівель із сусідніх територій. Вид занесений до ЧКУ, ЄЧС та Червоного списку МСОП. Історично реакліматизований у 1965 році, популяція зазнала значних коливань чисельності [2].

2. Рись звичайна (*Lynx lynx*) надзвичайно рідкісний прохідний вид, що знаходиться на межі зникнення в регіоні. Останні підтверджені спостереження датуються січнем 2018 року. Охороняється ЧКУ та Вашингтонською конвенцією [2, 4].

3. Лелека чорний (*Ciconia nigra*) стабільна, хоча і нечисленна гніздова популяція (4-8 пар). Вид є індикатором масивів старих, малоторованих лісів. Має охоронний статус згідно з ЧКУ, Бернською, Боннською та Вашингтонською конвенціями [2; 4].

4. Підорлик малий (*Aquila pomarina*) рідкісний гніздовий хиж, тісно пов'язаний з заболоченими лісовими масивами. Охороняється ЧКУ та основними міжнародними конвенціями [2].

5. Вухань австрійський (*Plecotus austriacus*) дуже рідкісний вид кажанів, знахідка якого поблизу с. Журавичі є найпівнічнішою на Поліссі. Занесений до ЧКУ [2].

Загалом, високий рівень раритетності фауни хребетних КНПП «Цуманська пуца» зумовлений її положенням на стику бореальних і неморальних ландшафтів, що створює умови для існування видів на межі ареалів, а також наявністю різноманітних, слабо трансформованих біотопів, що є ключовими для збереження біорізноманіття Полісся [2; 4].

Вагомий внесок у вивчення орнітофауни регіону зробили комплексні дослідження, ініційовані у 2002 році Науковим центром заповідної справи Мінприроди України. Фінансування цього проєкту здійснювалося Франкфуртським зоологічним товариством. Отримані наукові результати стали ключовою складовою наукового обґрунтування для надання території статусу національного природного парку та знайшли відображення у колективній монографії «Біорізноманіття Цуманської пущі та питання його збереження» [2]. Знаковим проєктом став «Ciconia Ukraina», ініційований у 2005 році за підтримки фонду «Ciconia» (Ліхтенштейн), спрямований на всебічне дослідження та охорону лелеки чорного (*Ciconia nigra*) та лелеки білого (*Ciconia ciconia*). В рамках проєкту проводився моніторинг гніздування, кільцювання пташенят та встановлення систем відеоспостереження за гніздами, що дозволило отримати унікальні дані про біологію розмноження цих видів на Волині [2; 4]. Протягом 2008–2014 років низка дослідників (С. В. Домашевський, Р. О. Журавчак, М. В. Франчук) за підтримки Програми малих грантів Руффорда (The Rufford Small Grants for Nature Conservation) та Українського центру дослідження хижих птахів проводили інтенсивні дослідження денних та нічних хижих птахів, що значно доповнило відомості про їхній біотопний розподіл та чисельність на території парку [2].

Формування сучасного видового складу орнітокомплексів Цуманської пущі є динамічним процесом, що триває і зараз. Історично ця територія була південною частиною природної лісової зони, на яку вплинула південна межа останнього заледеніння [2]. Свідченням незавершеності формування фауни є наявність значної кількості погранично-ареальних видів, які перебувають тут на межі свого поширення, таких як тинівка лісова (*Prunella modularis*), вівчарик зелений (*Phylloscopus trochiloides*) та сова бородата (*Strix nebulosa*). Одночасно, орнітокомплекс містить типові поліські види-індикатори старих лісів із значним ступенем зволоження: лелека чорний, тетерук (*Lyrurus tetrix*), орябок (*Tetrastes bonasia*), журавель сірий (*Grus grus*) та сорокопуд сірий (*Lanius excubitor*) [2; 4]. Важливим доказом динаміки орнітофауни є поява в межах

парку за останні 30 років низки нових для цієї території видів, які не фіксувалися ранішими дослідженнями. До них належать лебідь-шипун (*Cygnus olor*), баклан великий (*Phalacrocorax carbo*), квак (*Nycticorax nycticorax*), сова біла (*Nyctea scandiaca*), сич хатній (*Athene noctua*) та вівчарик зелений (*Phylloscopus trochiloides*) [2]. Ці зміни можуть бути пов'язані як з кліматичними флуктуаціями, так і з трансформацією біотопів. З 2016 року на території парку розпочато систематичні дослідження з використанням сучасних методик. Було закладено дві постійні орнітологічні пробні площі в околицях урочища Богуславка [4]:

1. Пробна площа №1: широколистяний заболочений ліс із добре розвиненим підліском (площа 0,16 км²).

2. Пробна площа №2: комплекс заплавних біотопів, що включає очерет, чагарники та зарості низькорослої берези і осики (площа 0,27 км²).

Для маршрутних обліків птахів застосовувалася стандартизована методика фінських лінійних трансект (ФЛТ), що дозволило отримати порівнянні дані щодо щільності населення птахів у різних біотопах. Обліки проводились шляхом реєстрації птахів за співом та візуально, що забезпечило високу точність визначення видового складу та чисельності [4].

Окрему увагу серед фауни ссавців парку, у тому числі й у хвойних лісах, заслуговує Цуманська субпопуляція зубра (*Bison bonasus*). Відділом науково-дослідної роботи парку розроблено «Програму покращення генофонду Цуманської субпопуляції бізона європейського (зубра) в Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуща» на період 2019-2023 роки» [4]. Історія зубра на Волині почалася в 1965 році, коли в угіддях тодішнього Цуманського держлісгоспу було випущено 13 тварин біловезько-кавказької лінії (5 самців і 8 самок) (Табл. 1.10) [4].

Спочатку спостерігався стрімкий ріст популяції, який досяг максимуму у 1991 році (205 особин). Однак згодом відбулося різке скорочення чисельності, і станом на 2017 рік угруповання нараховувало лише 17 особин, розосереджених переважно поза межами парку в угіддях ДП «МГ Звірівське» та ТзОВ «Майдан

Мисливський» [4]. Критичний стан субпопуляції зумовлений низкою факторів, серед яких ключовими є браконьєрство та ведення лісового та мисливського господарства без належного обліку потреб виду [4]. Ізоляція невеликої групи тварин створює серйозну загрозу інбридингу та деградації генофонду.

Таблиця 1.10

Реєстр тварин-засновників Цуманської субпопуляції зубра (1965 р.)

№	Батьки ♂	Батьки ♀	Кличка	Дата народження	Стать
1	-	Бера	Берат	червень 1963 р.	♂
2	Пучатек	Бециця	Бедренець	23 квітня 1963 р.	♂
...	...	...	...	...	...
13	Пучатек	Берлога	Белобровка	25 квітня 1962 р.	♂
14	-	-	Бежа	1957 р.	♂
15	-	-	Белка	1957 р.	♂

Програма збереження спрямована на:

1. Збільшення чисельності та розширення ареалу шляхом інтеграції територій загальнозоологічного заказника «Зубр» до складу парку.
2. Збереження генофонду за рахунок мінімізації інбридингу, потенційно через ввезення нових тварин.
3. Оптимізацію умов перебування зубрів в антропогенних ландшафтах.
4. Моніторинг стану здоров'я та попередження епізоотій.
5. Комплексне вивчення адаптації тварин до сучасних умов середовища [4].

Таким чином, фауністичні комплекси КНПП «Цуманська пуща», зокрема орнітофауна та популяції рідкісних ссавців, є динамічними системами, що потребують постійного моніторингу та активних управлінських рішень для їх збереження. Наукові дослідження, що проводяться, є основою для розробки ефективних заходів охорони цього унікального куточка біорізноманіття Полісся.

Розробку Програми здійснено на підставі низки законодавчих актів України, серед яких закони «Про тваринний світ», «Про Червону книгу України» та «Про природно-заповідний фонд». Значну роль також відіграв «План дій щодо збереження зубра (*Bison bonasus* L.) у фауні України», що набрав чинності у 2007 році [4]. Істотним фактором стало дотримання міжнародних угод, зокрема положень Бернської конвенції про охорону дикої флори і фауни [17]. Вирішальним аргументом для вжиття невідкладних заходів послужила експертна оцінка генетичного стану українських субпопуляцій зубра. Згідно з дослідженнями, Цуманська субпопуляція належить до монофілетичних угруповань, оскільки всі її засновники походять виключно з Біловезької Пущі [4]. Більш того, вона є материнською для Уладівської субпопуляції, що свідчить про тісну спорідненість та обмежує можливості генетичного оздоровлення шляхом обміну тваринами між цими угрупованнями. Саме тому ключовим заходом Програми визначено завезення генетично віддалених особин зубра біловезько-кавказької лінії з інших європейських осередків розведення для мінімізації загрози інбредної депресії [4].

Головною метою Програми визначено збереження зубра у Волинській області та відновлення його чисельності до оптимального рівня. Серед пріоритетних завдань - проведення комплексного аналізу становлення субпопуляції, дослідження стану її генофонду, організація системи моніторингу демографічних показників та стану здоров'я тварин, а також вивчення впливу лісогосподарської діяльності на зубрів протягом року [4].

План практичних заходів передбачає не лише генетичне оздоровлення популяції, але й впровадження комплексної системи наукового моніторингу, що включає спостереження за просторовою структурою, динамікою стад та сезонними міграціями. Важливим компонентом є оцінка ємності угідь, дослідження впливу зубрів на біорізноманіття та оптимізація міграційних коридорів. Значна увага приділяється також розробці ефективних заходів боротьби з браконьєрством та залученню місцевого населення через програми екологічної освіти [4]. Фінансове забезпечення Програми оцінено у 22 130 тис.

гривень, кошти на яку планується залучити з державного бюджету, обласного екофонду, міжнародних та вітчизняних природоохоронних організацій. Виконання Програми покладено на Ківерцівський НПП «Цуманська пуца» у тісній співпраці з провідними науковими установами, серед яких Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України [4].

Очікується, що реалізація Програми дозволить не лише стабілізувати чисельність Цуманської субпопуляції зубра, але й сприятиме підвищенню загального рівня біотичного та ландшафтного різноманіття території, розвитку екологічної освіти та наукових досліджень, а також виконанню міжнародних зобов'язань України в галузі збереження біорізноманіття. Цей комплексний підхід став взірцем для розробки аналогічних програм збереження інших рідкісних видів тваринного світу Полісся [4].

Проведений аналіз засвідчує, що хвойні ліси Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуца» є важливими осередками біорізноманіття, що підтверджується наявністю 89 видів хребетних тварин у цих біотопах. Формування специфічного фауністичного комплексу відбувається під впливом характерних екологічних умов – високої зімкнутості крон, особливого мікроклімату та легкого ґрунтового покриву. Ядро орнітокомплексу складають типові бореальні види, серед яких домінують горобцеподібні, такі як зяблик (*Fringilla coelebs*), дятел звичайний (*Dendrocopos major*) та вільшанка (*Erithacus rubecula*), щільність популяцій яких значно варіює залежно від вікової структури та ступеня розвитку підліску насаджень [2].

Особливу цінність фауни хвойних лісів становить значна кількість рідкісних видів, занесених до Червоної книги України, зокрема таких харизматичних представників як рись звичайна (*Lynx lynx*), підорлик малий (*Aquila pomarina*) та сорокопуд сірий (*Lanius excubitor*). Наявність цих видів, багато з яких знаходяться на межі свого ареалу, свідчить про збереження високого ступеня природності екосистем парку та підкреслює його важливе значення у підтриманні регіонального біорізноманіття [2; 4].

Сучасний стан та динаміка тваринного населення хвойних лісів вивчаються з використанням інноваційних методів дослідження, включаючи закладення постійних пробних площ і застосування стандартизованої методики фінських лінійних трансект. Це дозволяє отримувати об'єктивні дані щодо просторово-часової динаміки популяцій та своєчасно виявляти зміни в екосистемах [4]. Пріоритетним напрямом охорони фауни є розробка та впровадження цільових програм збереження ключових видів, зокрема Цуманської субпопуляції зубра (*Bison bonasus*). Комплексний підхід, що включає генетичне оздоровлення популяції, оптимізацію міграційних коридорів та боротьбу з браконьєрством, є необхідною умовою для збереження цього унікального угруповання [4].

Отже, хвойні ліси КНПП «Цуманська пуца» виконують важливу функцію збереження як типових, так і рідкісних видів тварин, що зумовлює необхідність подальшого моніторингу та впровадження ефективних заходів охорони цих цінних екосистем.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження мезофауни ґрунту проводилося з 01 травня до 01 жовтня 2022 року в Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуща».

На трьох ділянках хвойного лісу на відстані близько 50 метрів одна від одної встановлено три пастки Барбера (рис. 2.1–2.4) – це стандартна поліпропіленова склянка, об'ємом 0,5 л, із вхідним отвором діаметром 72 мм, прозора (вона має добрий маскувальний ефект та не привертає уваги сторонніх осіб). Склянку закопано у ґрунт таким чином, щоб її верхній край знаходився точно на рівні поверхні ґрунту. Під його краї підгорнуто і щільно затиснуто рукою маленькі грудочки ґрунту так, щоб через декілька діб виймаючи склянку, краї ґрунту не осипались. Механізм дії пасток полягає у тому, що комахи потрапляють до них, коли їх маршрут переміщення перетинає місце розташування пристрою. Метод пасток дозволяє враховувати не реальну щільність популяції кожного виду на площі, а лише динамічну її щільність [27; 38].

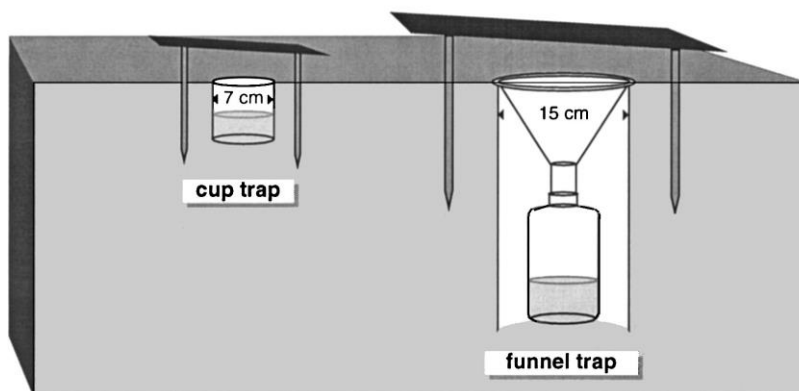


Рис. 2.1. Схема встановлення ґрунтової пастки

Ділянки для пасток 2022 р.

3. сосновий ліс, виділ 5/14 (62 років); ПП-7 – сосна, чорниця, ПП-8 вікно, ПП-9 – сосна, граб, горобина, чорниця

4. сосновий сухостій, повалені дерева, ураження короїдом (62 років), виділ 5/27; ПП-10 – вікно, ПП-11 – узлісся сосна, ПП-12 – узлісся сосна, граб, береза

6. ялинник (56 років), виділ 4/18; ПП-16 – узлісся ялина, ПП-17 – вікно, сухостій, ПП-18 – ялина.



Рис. 2.2. Грунтова пастка №9 на ділянці соснового лісу



Рис. 2.3. Грунтова пастка №10 на ділянці соснового сухостою



Рис. 2.4. Грунтова пастка №16 на ділянці ялинового лісу

Для визначення членистоногих використовували стандартні стереоскопічні мікроскопи (МБС10), а для великих видів – лупи з діапазоном збільшення у 6–20 разів.

З метою встановлення показників чисельності підраховували індекс домінування.

Індекс домінування – відношення числа особин одного виду до загального числа особин всіх видів, виражений у відсотках [10]:

$$ID = \frac{k \times 100}{K}$$

де, K – сума особин усіх видів; k – сума особин даного виду;

Для визначення індексу домінування виду та його чисельності, ми використовуємо такі дані:

> 20 % – домінантний вид;

10-20 % – численний вид;

5-10 % – нечисленний вид;

0-5 % – рідкісний вид

Для підрахунку видового різноманіття у досліджуваному біотопі використовували індекс видового багатства Маргалефа. Це співвідношення числа видів до числа особин (біомаси або щільності виду). Різноманітні співвідношення S і N лежать в основі простих показників видового різноманіття. Індекс видового багатства Маргалефа:

$$D_{Mg} = S - 1 / \ln N,$$

де S – число виявлених видів, N – загальне число особин усіх S видів.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Сезонна характеристика різноманіття ґрунтової мезофауни сосняка

У сосновому лісі КНПП «Цуманська пуца» у травні зібрано 760 особин (табл. А.1). Домінантами угрупованнями є павуки ІД = 36,71 % та мурашки ІД = 15,92 %. Численними групами виявилися туруни ІД = 12,63 % та двокрилі ІД = 11,45 %. Нечисленні групи включають інших жуків ІД = 5,66 %, довгоносиків ІД = 5,13 % та багатоніжок ІД = 5,00 %. До рідкісних груп належать стафіліни ІД = 3,03 %, інші перетинчастокрилі ІД = 1,32 %, пластинчастовусі жуки ІД = 0,92 %, таргани, справжні клопи та щетинкохвості по ІД = 0,39 %, попелиці та малощетинкові черви по ІД = 0,26 %, мокриці ІД = 0,13 % (рис. 3.1.1).

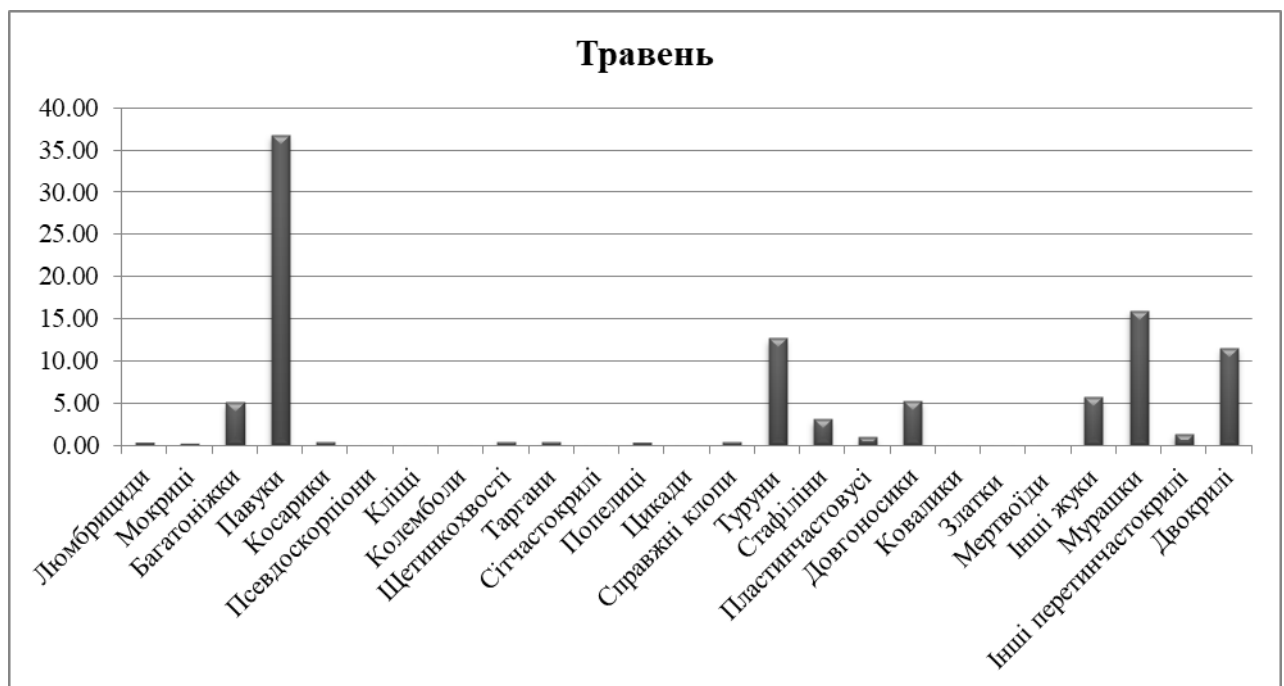


Рис. 3.1.1. Структура угруповання ґрунтової мезофауни соснового лісу за травень

За червень в КНПП «Цуманська пуца» зібрано 1195 особин – найвища місячна чисельність за сезон (табл. А.1). Домінантами є павуки ІД = 27,36 %. Численними групами стали мурашки ІД = 18,58 % та туруни ІД = 18,24 %.

Нечисленні групи представлені двокрылими ІД = 9,46 %, іншими жуками ІД = 6,78 % та справжніми клопами ІД = 5,44 %. До рідкісних груп належать стафіліни ІД = 4,77 %, багатоніжки ІД = 3,60 %, довгоносики ІД = 2,01 %, пластинчастовусі жуки та інші перетинчастокрилі по ІД = 1,26 %, псевдоскорпіони ІД = 0,33 %, ковалики ІД = 0,25 %, таргани, златки та мертвоїди по ІД = 0,17 %, косарики, попелиці та малощетинкові черви ІД = 0,08% (рис. 3.1.2).

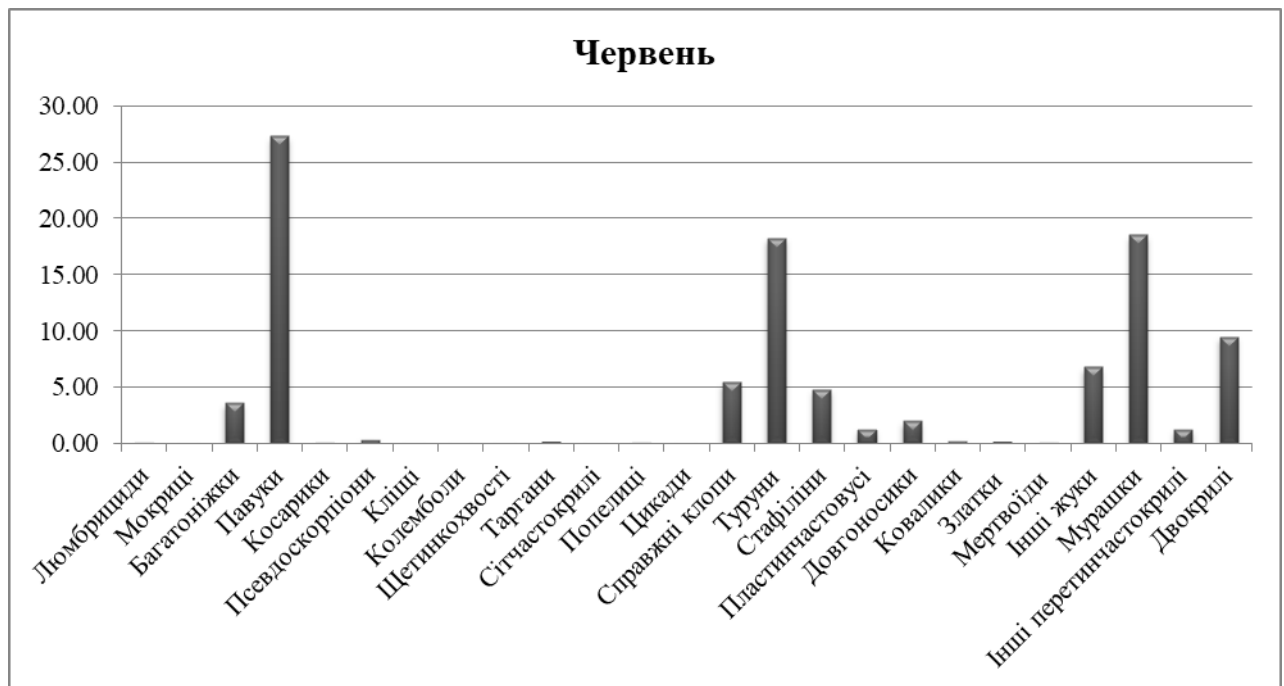


Рис. 3.1.2. Структура угруповання ґрунтової мезофауни соснового лісу за червень

Липневий облік виявив 945 особин (табл. А.1.). Домінантами угруповання є пауки ІД = 22,75 % та двокрылі ІД = 21,48 %. Численними групами стали мурашки ІД = 13,23 % та інші жуки ІД = 11,96 %. Нечисленні групи включають справжніх клопів ІД = 9,52 %, турунів ІД = 7,09 % та інших перетинчастокрилих ІД = 5,29 %. Рідкісні групи представлені стафілінами ІД = 1,90 %, багатоніжками ІД = 1,69 %, пластинчастовусими жуками ІД = 1,27 %, довгоносиками ІД = 1,16 %, златками ІД = 0,63 %, косариками ІД = 0,53 %, щетинкохвості та цикадки по ІД = 0,42 %, попелицями ІД = 0,32 %, таргани, псевдоскорпіони та малощетинкові черви по ІД = 0,11 %. Зафіксовано масову присутність колемболів та кліщів, чисельність яких значно

мокрицями ІД = 0,84 %, псевдоскорпіонами ІД = 0,42 %, щетинкохвостями ІД = 0,31 %, коваликами ІД = 0,21 %, попелиці та косарики по ІД = 0,10 % (рис. 3.1.5).

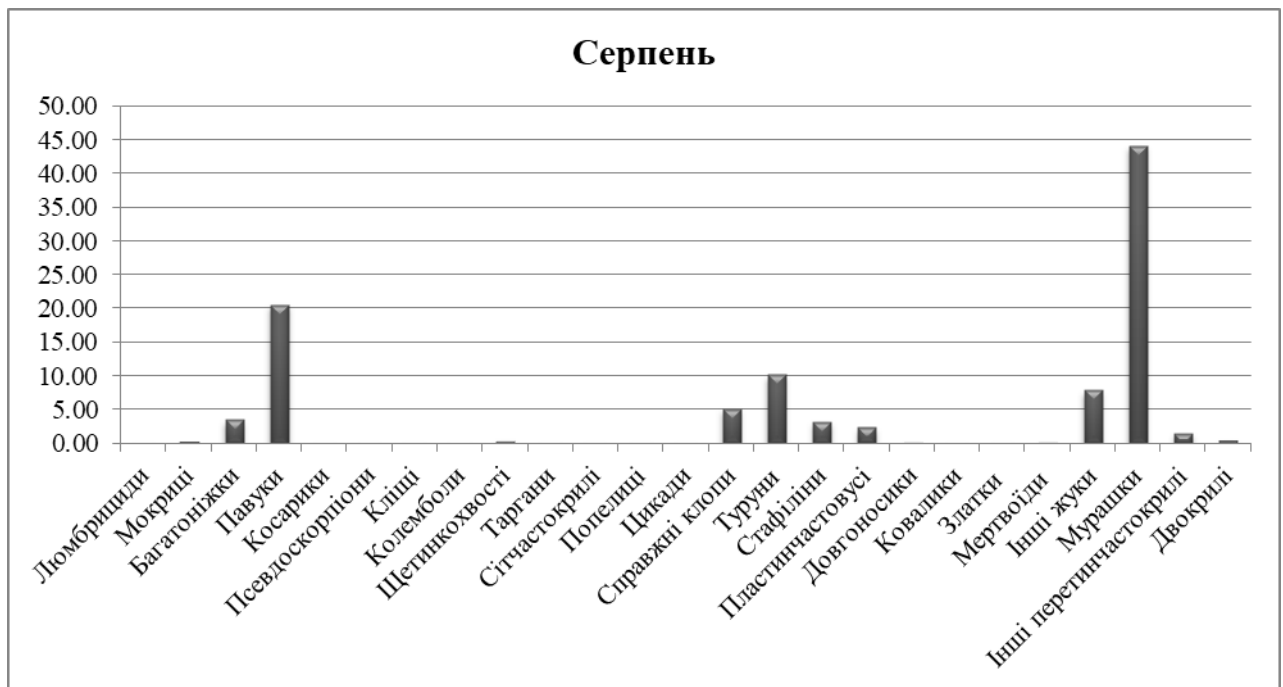


Рис. 3.1.4. Структура угруповання ґрунтової мезофауни соснового лісу за серпень

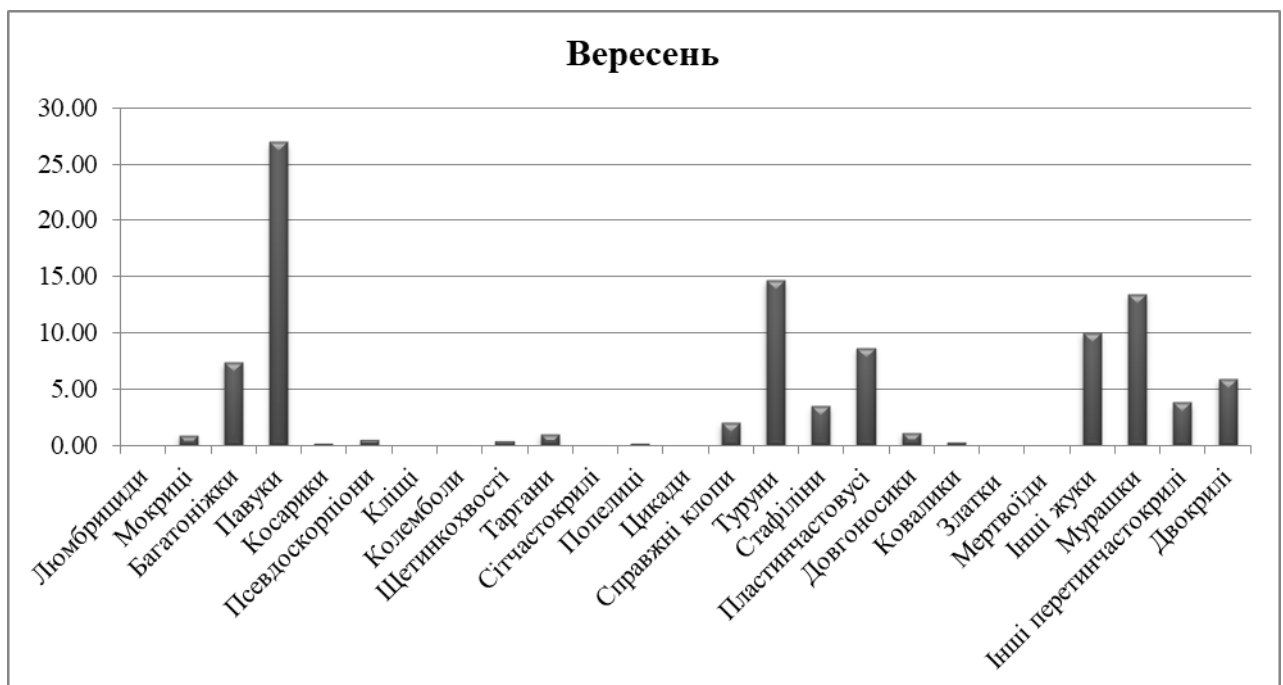


Рис. 3.1.5. Структура угруповання ґрунтової мезофауни соснового лісу за вересень

Протягом вегетаційного сезону в сосновому лісі КНПП «Цуманська

пуща» зібрано 4910 особин ґрунтової мезофауни. Павуки виступали домінантами протягом усього періоду досліджень з індексами домінування від ІД = 20,55 % у серпні до ІД = 36,71 % на початку травня, що підкреслює їх екологічну значущість у лісових екосистемах. Туруни демонстрували стабільно високу чисельність, переходячи між численними та домінантними групами, з максимумами у червні ІД = 18,24 % та вересні ІД = 14,68 %. Мурашки показали виражену сезонну динаміку з переходом від численних груп до абсолютного домінування у серпні ІД = 44,13 %. Двокрилі досягли пікової активності у липні ІД = 21,48 %, ставши субдомінантною групою. Справжні клопи виявили найбільшу активність у літні місяці червень-липень з максимумом ІД = 9,52 %. Пластинчастовусі жуки та багатоніжки продемонстрували чітку осінню динаміку з максимальними показниками у вересні відповідно ІД = 8,60 % та ІД = 7,34 %.

Для оцінки видового різноманіття у досліджуваному біотопі застосовували індекс видового багатства Маргалєфа, який розраховували для кожного періоду обліку. Результати розрахунків:

⌚ Травень:

$$D_{Mg} = (19 - 1) / \ln 760 = 2,71$$

⌚ Червень:

$$D_{Mg} = (21 - 1) / \ln 1195 = 2,82$$

⌚ Липень:

$$D_{Mg} = (21 - 1) / \ln 945 = 2,92$$

⌚ Серпень:

$$D_{Mg} = (16 - 1) / \ln 1056 = 2,15$$

⌚ Вересень:

$$D_{Mg} = (20 - 1) / \ln 954 = 2,77$$

Аналіз отриманих значень індексу Маргалєфа виявив характерну сезонну динаміку видового різноманіття. У травні індекс склав $D_{Mg} = 2,71$, що свідчить про помірний рівень різноманіття на початку вегетаційного сезону. У червні індекс зріс до $D_{Mg} = 2,82$, що вказує на збільшення видового багатства у літній

період. Липень характеризувався найвищим значенням індексу $D_{Mg} = 2,92$, що засвідчує максимальне видове різноманіття у середині літа.

У серпні спостерігалось різке падіння індексу до мінімального значення $D_{Mg} = 2,15$. Це пов'язано з монодомінуванням мурашок, які становили 44,13 % від загальної чисельності угруповання, що призвело до вирівнювання структури та зменшення відносного різноманіття. У вересні відбулося часткове відновлення видового різноманіття з індексом $D_{Mg} = 2,77$, наближаючись до весняно-літніх показників.

Протягом сезону зареєстровано появу окремих груп у специфічні періоди: псевдоскорпіони з'являлися з червня, цикади – лише у липні, мокриці активізувалися у серпні-вересні. Ковалики та мертвоїди фіксувалися спорадично у літні місяці. Ці групи формували стабільний фон угруповання, забезпечуючи його функціональну повноту. Високе різноманіття хижих безхребетних (павуки, жуки, стафіліни) вказує на збалансовану трофічну структуру та добрий екологічний стан лісової екосистеми. Присутність різноманітних сапрофагів (багатоніжки, мокриці) та фітофагів (довгоносики, пластинчастовусі, попелиці) свідчить про нормальне функціонування процесів деструкції та кругообігу речовин.

3.2. Сезонна характеристика різноманіття ґрунтової мезофауни соснового сухостою

В КНПП «Цуманська пуца» в сосновому сухостої за травень зібрано 526 особин (табл. А.2). Домінантами угруповання є павуки ІД = 22,43 %. Численними групами виявилися мурашки ІД = 13,31 %, жуки ІД = 12,17 % та двокрилі ІД = 11,98 %. Нечисленні групи включають багатоніжок ІД = 9,89 %, інших жуків ІД = 9,32 %, стафілінів ІД = 8,37 % та довгоносиків ІД = 5,13 %. До рідкісних груп належать інші перетинчастокрилі ІД = 2,28 %, ковалики ІД = 1,52 %, мокриці ІД = 1,14 %, попелиці ІД = 0,76 %, таргани, справжні клопи, пластинчастовусі, мертвоїди по ІД = 0,38 % та златки ІД = 0,19 %. Протягом травневих облікових періодів у пробах фіксувалася велика кількість

колемболів та кліщів (рис. 3.2.1).

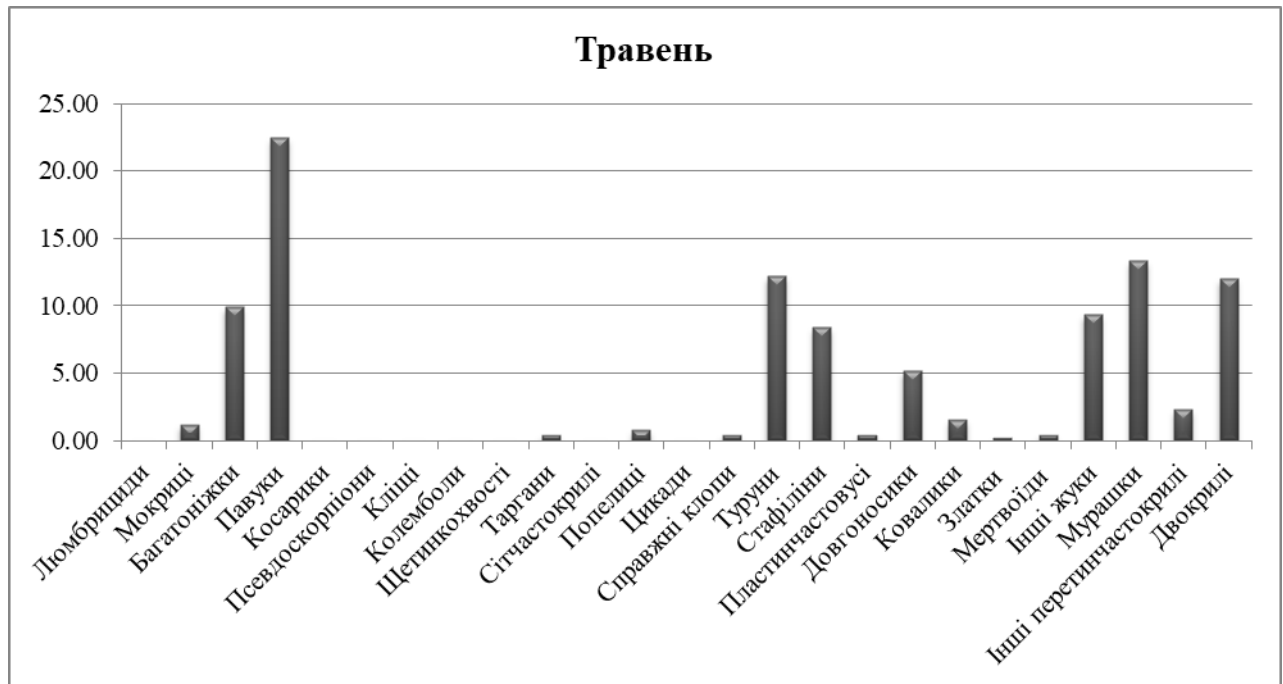


Рис. 3.2.1. Структура угруповання ґрунтової мезофауни соснового сухостою за травень

За червень зібрано 889 особин (табл. А.2). Домінантами є павуки ІД = 36,22 %. Численними групами стали двокрилі ІД = 11,70 % та мурашки ІД = 11,25 % та іншими жуками ІД = 10,01 %. Нечисленні групи представлені турунами ІД = 7,99 %, багатоніжками ІД = 5,51 % та стафілінами ІД = 5,74 %. До рідкісних груп належать інші перетинчастокрилі ІД = 4,95 %, довгоносики ІД = 2,36 %, ковалики ІД = 0,67 %, мокриці, попелиці, пластинчастовусі по ІД = 0,56 %, справжні клопи ІД = 0,45 %, таргани, цикади, златки по ІД = 0,34 %, псевдоскорпіони ІД = 0,22 %, мертвоїди та люмбрициди по ІД = 0,11 %. У пробах також відзначалася масова присутність колемболів та кліщів (рис. 3.2.2).

У липні зібрано 991 особину (табл. А.2). Домінантами угруповання є павуки ІД = 56,61 %. Численною групою стали інші жуки ІД = 14,73 %. Нечисленні групи представлені мурашками ІД = 8,68 % та двокрилими ІД = 5,75 %. Рідкісні групи включають туруни ІД = 3,33 %, багатоніжки ІД = 3,23 %, інших перетинчастокрилих ІД = 2,83 %, стафілінів ІД = 1,61 %, довгоносиків ІД = 1,21 %, пластинчастовусих ІД = 0,50 %, тарганів та

справжніх клопів ІД = 0,30 %, мокриці, цикади та попелиці по ІД = 0,20 %, щетинкохвості, златки, мертвоїди по ІД = 0,10 %. Зафіксовано масову присутність колемболів та кліщів, чисельність яких перевищувала кількість інших груп безхребетних (рис. 3.2.3).

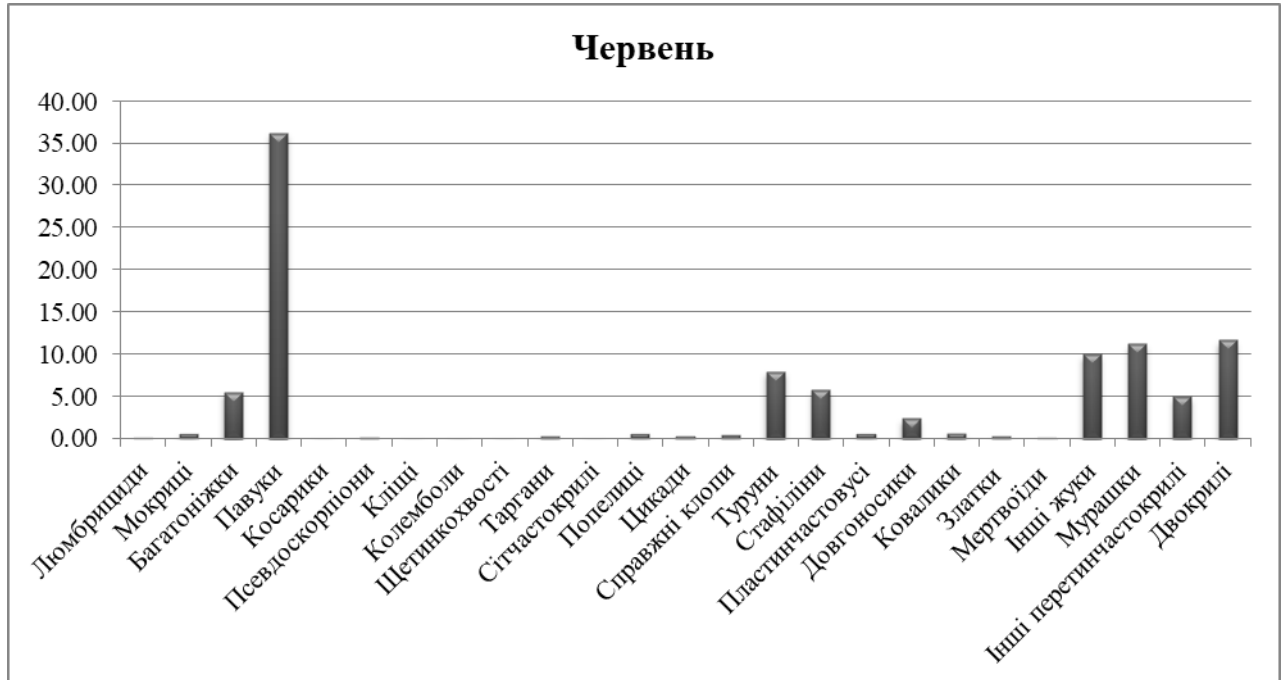


Рис. 3.2.2. Структура угруповання ґрунтової мезофауни соснового сухостою за червень

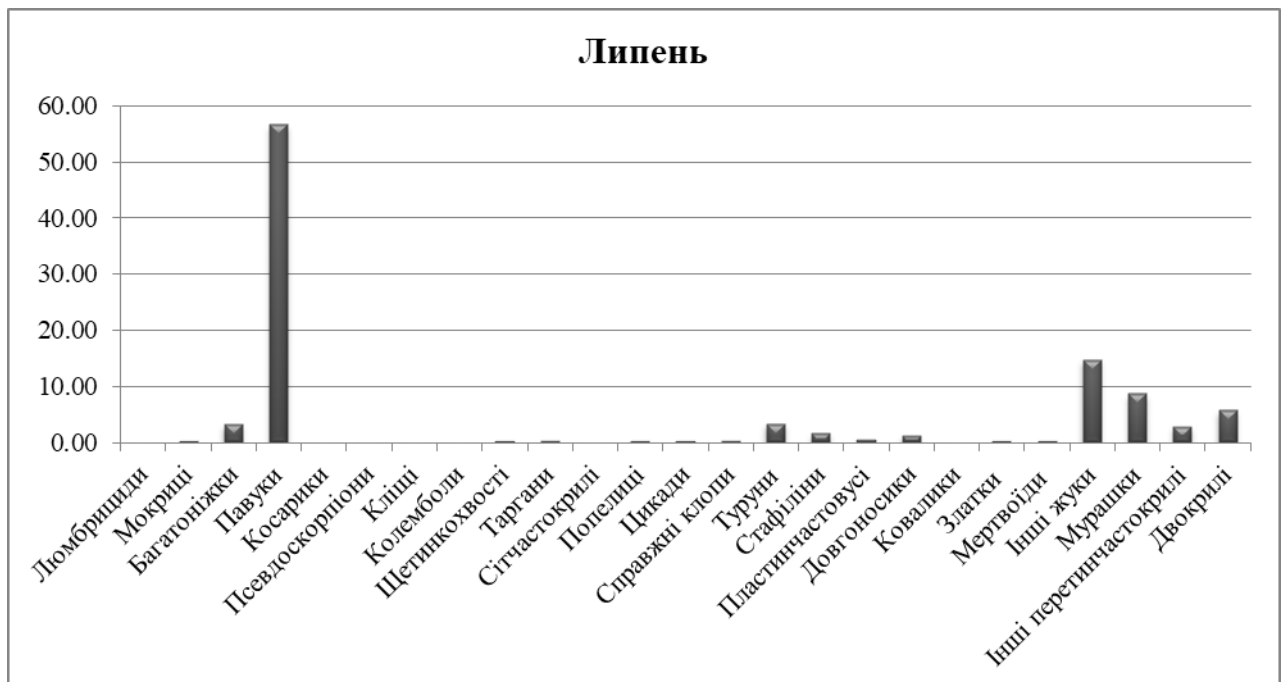


Рис. 3.2.3. Структура угруповання ґрунтової мезофауни соснового сухостою за липень

У серпні зібрано 669 особин (табл. А.2). Домінантами є павуки ІД = 22,12 % та інші жуки ІД = 20,78 %. Численними групами стали туруни ІД = 13,75 % та мурашки ІД = 11,96 %. Нечисленні групи представлені двокрилими ІД = 8,22 %, багатоніжками ІД = 7,62 % та стафілінами ІД = 6,13 %. Рідкісні групи включають інших перетинчастокрилих ІД = 3,89 %, справжніх клопів ІД = 2,54 %, пластинчастовусих ІД = 1,05 %, мокриць ІД = 0,90 %, довгоносиків, щетинкохвостей по ІД = 0,30 %, люмбрицидів, псевдоскорпіонів, коваликів по ІД = 0,15 %. Спостерігалася висока чисельність колемболів та кліщів (рис. 3.2.4).

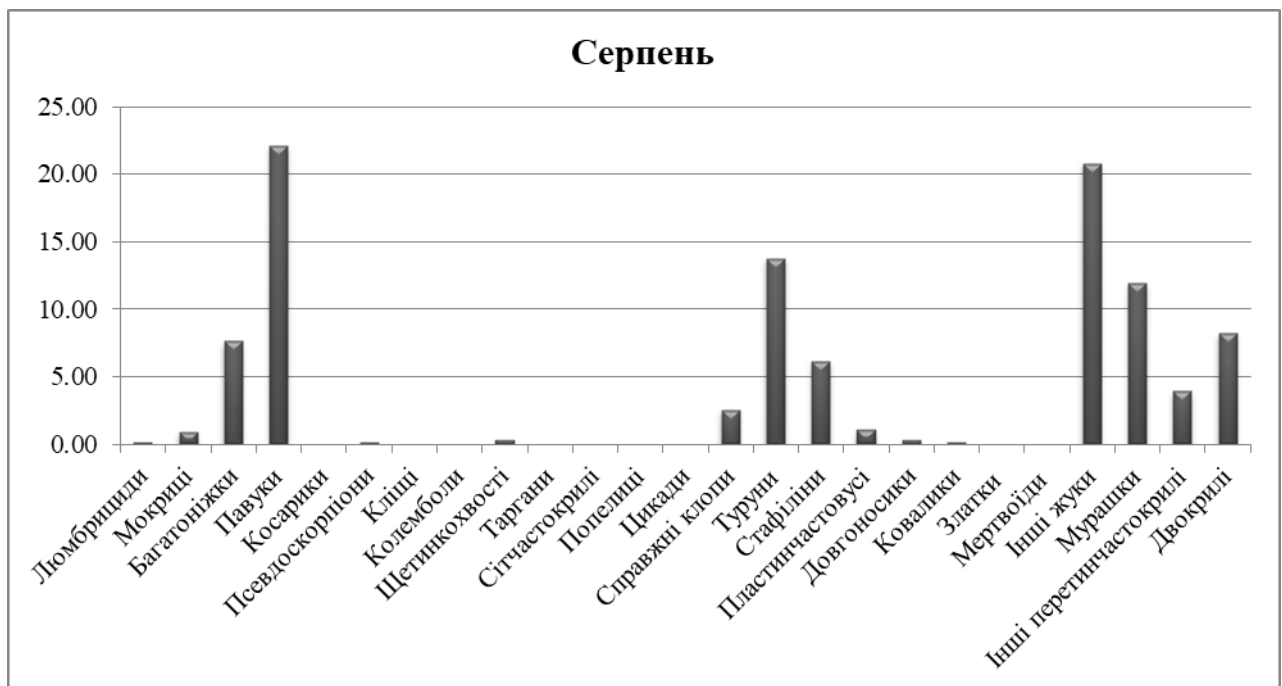


Рис. 3.2.4. Структура угруповання ґрунтової мезофауни соснового сухостою за серпень

За вересень зібрано 822 особини (табл. А.2). Численними групами стали павуки ІД = 16,67 %, двокрилі ІД = 15,57 %, мурашки ІД = 11,19 %, туруни ІД = 10,95 % та інші жуки ІД = 10,83 %. Нечисленні групи включають інших перетинчастокрилих ІД = 8,27 %, багатоніжок ІД = 6,57 %. Рідкісні групи представлені стафілінами та пластинчастовусими по ІД = 4,74 % правжніми клопами ІД = 2,68 %, коваликами ІД = 2,31 %, довгоносиками ІД = 1,58 %, тарганами ІД = 1,22 %, попелицями ІД = 0,97 %, мокрицями ІД = 0,61 %, косариками, псевдоскорпіонами, щетинкохвостями, цикадами по ІД = 0,24 % та

мертвоїдами $ID = 0,12 \%$. Протягом вересневих облікових періодів зареєстровано велику кількість колемболів та кліщів (рис. 3.2.5).



Рис. 3.2.5. Структура угруповання ґрунтової мезофауни соснового сухостою за вересень

Протягом вегетаційного сезону в сосновому сухостої КНПП "Цуманська пуща" зібрано 3897 особин ґрунтової мезофауни. Павуки виступали домінантами протягом усього періоду досліджень з індексами домінування від $ID = 16,67 \%$ у вересні до $ID = 56,61 \%$ у липні, що підкреслює їх провідну екологічну роль у даному типі біотопу. Туруни демонстрували стабільну присутність, переходячи між численними та домінантними групами, з максимумом у серпні $ID = 13,75 \%$. Мурашки показали помірну сезонну динаміку з показниками від $ID = 8,68 \%$ у липні до $ID = 13,31 \%$ у травні. Двокрилі виявили максимальну активність у вересні $ID = 15,57 \%$. Характерною особливістю сухостійного біотопу стала висока частка інших жуків, особливо у липні $ID = 14,73 \%$ та серпні $ID = 20,78 \%$, що свідчить про значне різноманіття ксилофільних видів. Багатоніжки зберігали стабільні показники протягом сезону від $ID = 3,23 \%$ до $ID = 9,89 \%$.

Для оцінки видового різноманіття у досліджуваному біотопі застосовували індекс видового багатства Маргалєфа, який розраховували для

кожного періоду обліку. Результати розрахунків:

⌚ Травень:

$$D_{Mg} = (19 - 1) / \ln 526 = 2,87$$

⌚ Червень:

$$D_{Mg} = (22 - 1) / \ln 889 = 3,09$$

⌚ Липень:

$$D_{Mg} = (20 - 1) / \ln 991 = 2,75$$

⌚ Серпень:

$$D_{Mg} = (18 - 1) / \ln 669 = 2,61$$

⌚ Вересень:

$$D_{Mg} = (22 - 1) / \ln 822 = 3,1$$

Аналіз отриманих значень індексу Маргалефа виявив характерну сезонну динаміку видового різноманіття. У травні індекс склав $D_{Mg} = 2,87$, що свідчить про помірно високий рівень різноманіття на початку вегетаційного сезону. У червні індекс зріс до $D_{Mg} = 3,09$, що вказує на збільшення видового багатства у літній період. У липні спостерігалось зниження індексу до $D_{Mg} = 2,75$, що може бути пов'язано з монодомінуванням павуків ІД = 56,61 %. У серпні зафіксовано мінімальне значення індексу $D_{Mg} = 2,61$, що відображає подальше вирівнювання структури угруповання. У вересні відбулося відновлення видового різноманіття до максимального значення $D_{Mg} = 3,13$, що засвідчує найвище різноманіття наприкінці вегетаційного сезону.

Протягом сезону зареєстровано появу окремих груп у специфічні періоди вегетаційного сезону. Псевдоскорпіони з'являлися з червня і фіксувалися спорадично до кінця сезону. Цикади виявлені у червні, липні та вересні з низькою чисельністю. Косарики зафіксовані лише у вересні. Ковалики демонстрували присутність від травня до вересня з максимумом восени. Колеболои та кліщі фіксувалися у значній кількості протягом усього періоду досліджень.

Високе різноманіття хижих безхребетних, зокрема павуків, турунів та стафілінів, що стабільно присутні у значній кількості протягом усього сезону,

вказує на збалансовану трофічну структуру екосистеми соснового сухостою. Значна присутність ксилофільних видів жуків, які складають категорію "інші жуки", свідчить про активні процеси деструкції деревини. Присутність різноманітних сапрофагів, таких як багатоніжки та мокриці, а також фітофагів, включаючи довгоносиків, пластинчастовусих та попелиць, свідчить про нормальне функціонування процесів деструкції та кругообігу речовин у досліджуваній екосистемі.

3.3. Сезонна характеристика різноманіття ґрунтової мезофауни ялинника

В КНПП «Цуманська пушта» в ялиннику за весь травень зібрано 947 особин (табл. А.3). Домінантною групою є павуки ІД = 16,37 %. Численними групами виявилися двокрилі ІД = 14,04 %, стафіліни ІД = 11,93 %, косарики ІД = 10,67 % та інші жуки ІД = 10,45 %. Нечисленні групи включають мурашок ІД = 8,45 %, довгоносиків ІД = 7,92 %, багатоніжок ІД = 4,86 % та турунів ІД = 2,85 %. До рідкісних груп належать інші перетинчастокрилі ІД = 2,75 %, мокриці ІД = 2,22 %, люмбрициди ІД = 1,69 %, попелиці ІД = 1,58 %, пластинчастовусі ІД = 1,37 %, ковалики ІД = 1,06 %, справжні клопи ІД = 0,74 %, щетинкохвості, псевдоскорпіони, мертвоїди по ІД = 0,32 % та цикади ІД = 0,11 %. Протягом травневих облікових періодів у пробах фіксувалася велика кількість колемболів та кліщів (рис. 3.3.1).

За червень зібрано 910 особин (табл. А.3). Домінантами є стафіліни ІД = 26,13 % та павуки ІД = 19,12 %. Численні групи представлені довгоносиками ІД = 8,61 %, турунами ІД = 7,27 %, іншими жуками ІД = 7,01 %, двокрилими ІД = 5,67 % та мурашками ІД = 5,72 %. Нечисленні групи включають багатоніжок ІД = 5,00 %, попелиць ІД = 4,18 %, косариків ІД = 3,30 % та інших перетинчастокрилих ІД = 2,84 %. До рідкісних груп належать справжні клопи ІД = 1,49 %, люмбрициди ІД = 0,98 %, мокриці ІД = 0,72 %, псевдоскорпіони ІД = 0,67 %, ковалики ІД = 0,41 %, щетинкохвості ІД = 0,31 %, цикади ІД = 0,26 %, таргани ІД = 0,10 %, пластинчастовусі

ІД = 0,10 %, златки та мертвоїди по ІД = 0,05 %. У червневих пробах також відзначалася масова присутність колемболів та кліщів (рис. 3.3.2).

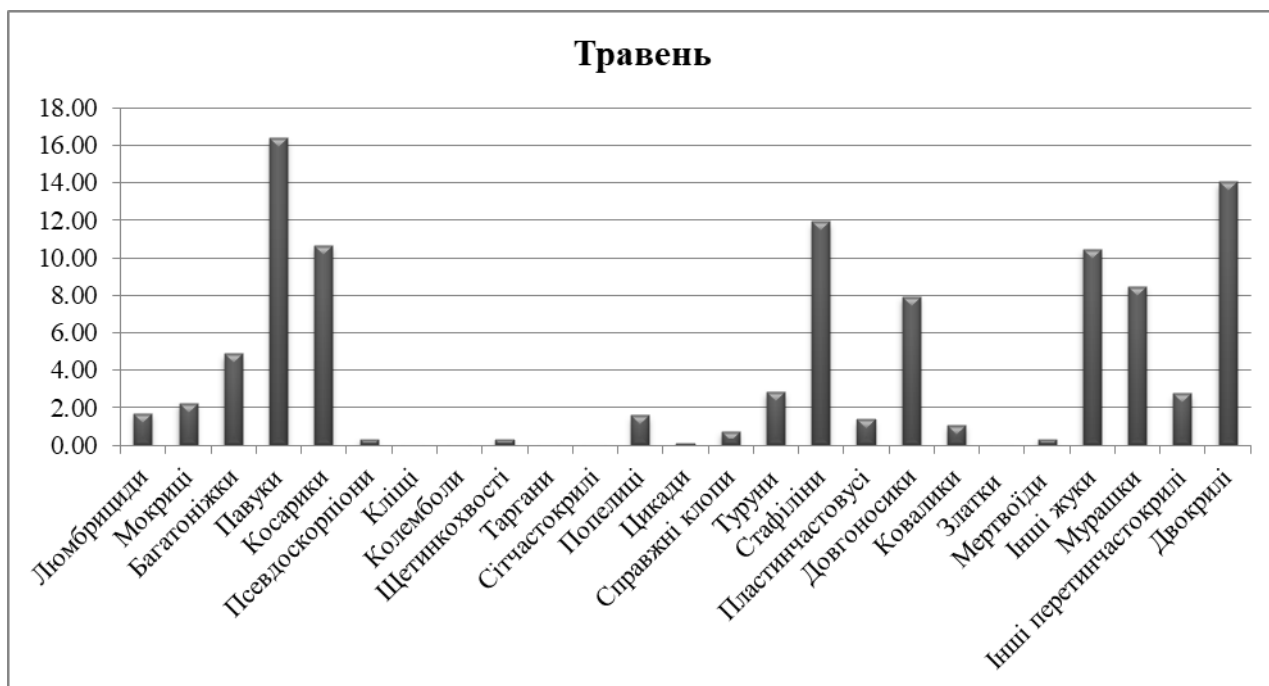


Рис. 3.3.1. Структура угруповання ґрунтової мезофауни ялинника за травень



Рис. 3.3.2. Структура угруповання ґрунтової мезофауни ялинника за червень

У липні зібрано 1113 особин (табл. А.3). Домінантами угруповання є пауки ІД = 21,47 % та стафіліни ІД = 15,09 %. Численними групами стали

мурашки ІД = 9,43 %, турунів ІД = 7,37 %, двокрилі ІД = 7,10 %, інші перетинчастокрилі ІД = 6,02 % та косарики ІД = 5,93 %. Нечисленні групи представлені багатоніжками ІД = 5,66 %, іншими жуками ІД = 4,76 %, довгоносіками ІД = 4,31 %, попелицями ІД = 4,13 % та цикадами ІД = 3,32 %. Рідкісні групи включають справжніх клопів ІД = 1,35 %, мокриць ІД = 1,17 %, люмбрицидів ІД = 0,90 %, псевдоскорпіонів, мертвоїдів по ІД = 0,54 %, пластинчастовусих ІД = 0,45 %, коваликів, златок по ІД = 0,18 % та щетинкохвостей ІД = 0,09 %. Зафіксовано масову присутність колемболів та кліщів, чисельність яких значно перевищувала кількість інших груп безхребетних (рис. 3.3.3).

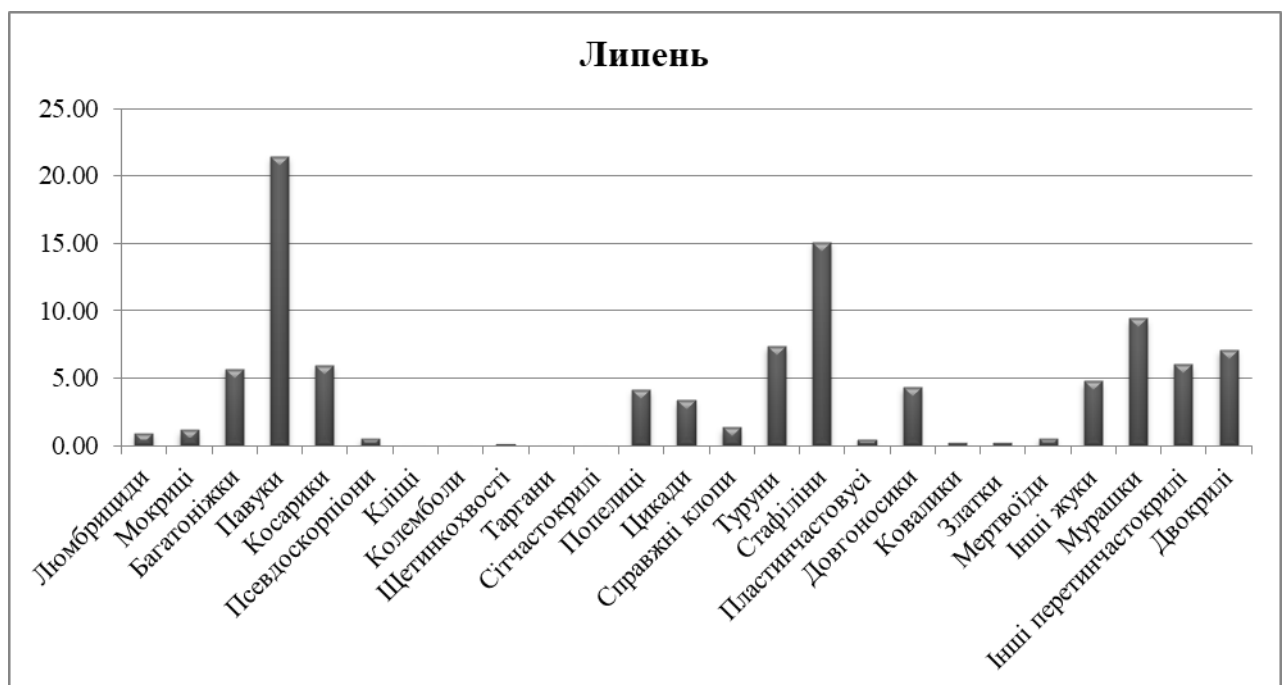


Рис. 3.3.3. Структура угруповання ґрунтової мезофауни ялинника за липень

У серпні зібрано 1102 особини (табл. А.3). Домінантами є турунів ІД = 13,52 %, стафіліни ІД = 13,34 %, двокрилі ІД = 10,62 % та мертвоїди ІД = 10,07 %. Численними групами стали мурашки ІД = 8,80 % та павуки ІД = 8,35 %. Нечисленні групи представлені іншими перетинчастокрилими ІД = 6,44 %, іншими жуками ІД = 4,99 %, косариками ІД = 4,72 %, цикадами ІД = 4,36% та справжніми клопами ІД = 3,90 %. Рідкісні групи включають багатоніжок ІД = 3,72 %, довгоносіків ІД = 2,54 %, мокриць ІД = 1,27 %,

пластинчастовусих ІД = 1,09 %, попелиць ІД = 0,54 %, таргани, люмбрициди, златки по ІД = 0,45 %, псевдоскорпіони ІД = 0,27 % та ковалики ІД = 0,09 %. Спостерігалася висока чисельність колемболів та кліщів (рис. 3.3.4).



Рис. 3.3.4. Структура угруповання ґрунтової мезофауни ялинника за серпень

За вересень в КНПП «Цуманська пуца» зібрано 1247 особин (табл. А.3). Домінантною групою є косарики ІД = 15,96 %. Численними групами стали павуки ІД = 11,07 %, мурашки ІД = 10,26 % та двокрилі ІД = 9,06 %. Нечисленні групи включають багатоніжок ІД = 8,74 %, інших жуків ІД = 8,02 %, справжніх клопів ІД = 6,98 %, стафілінів ІД = 6,74 %, інших перетинчастокрилих ІД = 5,53 % та турунів ІД = 5,37 %. Рідкісні групи представлені мокрицями ІД = 3,45 %, довгоносиками ІД = 2,09 %, пластинчастовусими ІД = 1,60 %, попелицями ІД = 1,12 %, тарганами ІД = 0,80 %, мертвоїдами ІД = 0,72 %, цикадами ІД = 0,64 %, люмбрицидами ІД = 0,48 %, щетинкохвостями, псевдоскорпіонами по ІД = 0,40 %, коваликами ІД = 0,24 %, сітчастокрилими, златками по ІД = 0,16 %. Протягом вересневих облікових періодів зареєстровано велику кількість колемболів та кліщів (рис. 3.3.5).



Рис. 3.3.5. Структура угруповання ґрунтової мезофауни ялинника за вересень

Протягом вегетаційного сезону в ялиннику КНПП "Цуманська пуца" зібрано 5319 особин ґрунтової мезофауни. Павуки виступали домінантами або численними групами протягом усього періоду досліджень з індексами домінування від ІД = 8,35 % у серпні до ІД = 21,47 % у липні. Стафіліни демонстрували високу активність, досягаючи домінування у червні ІД = 26,13 % та липні ІД = 15,09 %. Характерною особливістю ялинникового біотопу стала висока чисельність косариків, які досягли максимуму у вересні ІД = 15,96 %, ставши домінантною групою. Турунів показали зростаючу динаміку з мінімумом у травні ІД = 2,85 % до максимуму у серпні ІД = 13,52 %. Мурашки зберігали стабільні показники протягом сезону від ІД = 5,72 % до ІД = 10,26 %. Двокрилі демонстрували помірну активність з показниками від ІД = 5,67 % до ІД = 14,04 %. Мертвоїди виявили різку серпневу активність ІД = 10,07 %, що пов'язано з процесами деструкції у ялинниковому біотопі.

Для оцінки видового різноманіття у досліджуваному біотопі застосовували індекс видового багатства Маргалєфа, який розраховували для кожного періоду обліку. Результати розрахунків:

⌚ Травень:

$$D_{Mg} = (22 - 1) / \ln 947 = 3,06$$

⌚ Червень:

$$D_{Mg} = (24 - 1) / \ln 1940 = 3,04$$

⌚ Липень:

$$D_{Mg} = (23 - 1) / \ln 1113 = 3,14$$

⌚ Серпень:

$$D_{Mg} = (13 - 1) / \ln 1102 = 3,14$$

⌚ Вересень:

$$D_{Mg} = (25 - 1) / \ln 1247 = 3,37$$

Аналіз отриманих значень індексу Маргалефа виявив характерну сезонну динаміку видового різноманіття. У травні індекс склав $D_{Mg} = 3,06$, що свідчить про високий рівень різноманіття на початку вегетаційного сезону. У червні індекс незначно знизився до $D_{Mg} = 3,04$, зберігаючи стабільно високі показники. У липні та серпні індекс зріс до $D_{Mg} = 3,14$, що вказує на збільшення видового багатства у літній період. У вересні відбулося подальше зростання до максимального значення $D_{Mg} = 3,37$, що засвідчує найвище видове різноманіття наприкінці вегетаційного сезону.

Виявлена динаміка відображає природні сезонні трансформації структури та функціонування угруповання ґрунтової мезофауни ялинника. Стабільно високі значення індексу протягом усього сезону свідчать про збалансовану екосистему з постійно високим рівнем видового різноманіття. Поступове зростання індексу від літа до осені пов'язане з активізацією життєдіяльності різних груп безхребетних у сприятливих умовах ялинникового біотопу. Осіннє досягнення максимальних показників свідчить про здатність екосистеми підтримувати та навіть збільшувати видове різноманіття наприкінці вегетаційного періоду.

Протягом сезону зареєстровано появу окремих груп у специфічні періоди вегетаційного сезону. Сітчастокрилі зафіксовані лише у вересні. Таргани з'явилися з червня і фіксувалися до кінця сезону. Цикади демонстрували

присутність протягом усього періоду з максимумом у серпні ІД = 4,36 %. Косарики виявили виражену осінню динаміку з максимумом у вересні ІД = 15,96 %. Мертвоїди показали різкий пік активності у серпні ІД = 10,07 %. Колемболи та кліщі фіксувалися у значній кількості протягом усього періоду досліджень, проте через їх надзвичайно високу чисельність та специфіку ідентифікації ці групи не включалися до кількісного аналізу структури угруповання, що є загальноприйнятою практикою при вивченні ґрунтової мезофауни методом пасток Барбера.

Високе різноманіття хижих безхребетних, зокрема павуків, турунів, стафілінів та косариків, що стабільно присутні у значній кількості протягом усього сезону, вказує на збалансовану трофічну структуру екосистеми ялинника. Значна присутність мертвоїдів та інших некрофагів свідчить про активні процеси деструкції у хвойному лісі. Присутність різноманітних сапрофагів, таких як багатоніжки та мокриці, а також фітофагів, включаючи довгоносиків, пластинчастовусих, попелиць та цикад, свідчить про нормальне функціонування процесів деструкції та кругообігу речовин у досліджуваній екосистемі.

3.4. Порівняння різноманіття ґрунтової мезофауни хвойних лісів

Порівняльний аналіз трьох досліджених біотопів – соснового лісу, соснового сухостою та ялинника – виявив суттєві відмінності у структурі, чисельності та сезонній динаміці угруповань ґрунтової мезофауни. Загальна кількість зібраного матеріалу становила: сосновий ліс – 4910 особин, сосновий сухостій – 3897 особин, ялинник – 6349 особин. Найвища загальна чисельність зафіксована у ялиннику, що свідчить про сприятливіші умови для існування ґрунтової мезофауни у хвойному лісі з переважанням ялини.

Необхідно зауважити, що впродовж усього вегетаційного сезону у пробах зберігається висока чисельність панцирних кліщів Oribatida. У кожній пробі їх більше 100 особин, тому чисельність їх не підраховували.

Павуки (Araneae) виявилися найбільш пластичною групою, яка

домінувала або була численною у всіх трьох біотопах. У сосновому лісі павуки демонстрували найстабільніше домінування протягом усього сезону з показниками від $ID = 20,55 \%$ до $ID = 36,71 \%$, що підкреслює їх провідну роль у хвойних екосистемах. У сосновому сухостої спостерігалось найвище значення домінування павуків за весь період досліджень – $ID = 56,61 \%$ у липні, що пов'язано зі специфічними умовами цього біотопу та зменшенням конкуренції з боку інших груп. В ялиннику павуки показали помірніші значення від $ID = 8,35\%$ до $ID = 21,47\%$, поступаючись іншим групам хижаків. Така різниця у домінуванні павуків відображає відмінності в структурі підстилки, мікрокліматичних умовах та наявності сховищ у різних типах лісу.

Стафіліни (Staphylinidae) виявили найбільшу активність саме в ялиннику, де вони досягли домінування у червні $ID = 26,13 \%$ та липні $ID = 15,09 \%$. Це найвищі показники для стафілінів серед усіх досліджених біотопів. У сосновому лісі та сухостої стафіліни залишалися у складі рідкісних груп з показниками $ID = 1,61-8,37 \%$. Така висока чисельність стафілінів в ялиннику пов'язана з особливостями хвойної підстилки, яка створює сприятливі умови для цих хижих жуків. Товстий шар ялинової підстилки з високою вологістю та багатством детриту забезпечує оптимальне середовище для полювання стафілінів на дрібних безхребетних.

Косарики (Opiliones) продемонстрували виражену біотопічну приуроченість до ялинника, де вони досягли домінування у вересні $ID = 15,96 \%$. Це унікальний випадок, коли косарики стають домінантною групою у лісовій екосистемі. Протягом усього сезону в ялиннику косарики зберігали високу чисельність: травень $ID = 10,67 \%$, червень $ID = 3,30 \%$, липень $ID = 5,93 \%$, серпень $ID = 4,72 \%$. У сосновому лісі косарики були рідкісними $ID = 0,10-0,66 \%$, а в сосновому сухостої зафіксовані лише у вересні $ID = 0,24 \%$. Висока чисельність косариків в ялиннику пояснюється наявністю густої підстилки, оптимальною вологістю та багатством їжі у вигляді дрібних безхребетних та детриту.

Туруни (Carabidae) показали різну динаміку у трьох біотопах. У

сосновому лісі вони стабільно входили до складу численних або домінантних груп з максимумами у червні ІД = 18,24 % та вересні ІД = 14,68 %. У сосновому сухостої туруни демонстрували помірну активність з максимумом у серпні ІД = 13,75 %. В ялиннику спостерігалася цікава закономірність: туруни були рідкісними на початку сезону у травні ІД = 2,85 %, але поступово збільшували свою чисельність, досягаючи домінування у серпні ІД = 13,52 %. Така сезонна динаміка відображає особливості фенології турунів у різних типах лісу та свідчить про більш пізню активізацію цих жуків у хвойних лісах з переважанням ялини.

Мурашки (Formicidae) виявили найбільш виражену сезонну динаміку у сосновому лісі, де у серпні вони стали абсолютними домінантами з показником ІД = 44,13 % – найвище значення домінування однієї групи за весь період досліджень у всіх біотопах. У сосновому сухостої мурашки зберігали стабільні показники від ІД = 8,68 % до ІД = 13,31 %, входячи до складу численних груп. В ялиннику мурашки демонстрували помірну активність від ІД = 5,72 % до ІД = 10,26 %. Різде домінування мурашок у сосновому лісі у серпні пов'язане з піковою активністю колоній у цей період та сприятливими умовами соснового бору для гніздування мурах.

Двокрилі (Diptera) показали максимальну активність у сосновому лісі, де у липні вони досягли субдомінантного статусу ІД = 21,48 %. У сосновому сухостої двокрилі виявили найвищу активність у вересні ІД = 15,57 %. В ялиннику двокрилі зберігали помірну чисельність протягом сезону від ІД = 5,67 % до ІД = 14,04 %. Висока літня активність двокрилих у сосновому лісі відображає сприятливі мікрокліматичні умови та наявність кормової бази для личинок у лісовій підстилці.

Інші жуки виявили найбільшу чисельність у сосновому сухостої, особливо у липні ІД = 14,73 % та серпні ІД = 20,78 %. Це найвищі показники для цієї групи серед усіх біотопів, що свідчить про значне різноманіття ксилофільних видів жуків, які заселяють відмираючі та мертві дерева. У сосновому лісі інші жуки становили ІД = 5,66-11,96 %, а в ялиннику –

ІД = 4,76-10,45 %. Висока частка інших жуків у сухостої підкреслює екологічне значення відмираючих деревостанів для підтримання видового різноманіття ксилофагів та сапроксилічних видів.

Мертвоїди (Silphidae) продемонстрували виражену біотопічну та сезонну специфіку. Найвища чисельність зафіксована в ялиннику у серпні ІД = 10,07 %, де вони увійшли до складу домінантних груп. У сосновому лісі та сухостої мертвоїди залишалися рідкісними ІД = 0,10-0,38 %. Висока активність мертвоїдів в ялиннику пов'язана з інтенсивними процесами деструкції у хвойній підстилці та наявністю мертвої органіки, якою живляться ці некрофаги.

Багатоніжки (Myriapoda) показали найвищу чисельність у сосновому сухостої у травні ІД = 9,89 % та в ялиннику у вересні ІД = 8,74 %. У сосновому лісі багатоніжки демонстрували осінню динаміку з максимумом у вересні ІД = 7,34 %. У сосновому сухостої спостерігалася весняна активність з поступовим зниженням до ІД = 3,23 % у липні. В ялиннику багатоніжки зберігали стабільну чисельність ІД = 4,86-8,74 % протягом сезону. Така динаміка відображає відмінності у швидкості прогрівання підстилки та доступності їжі для цих сапрофагів у різних типах лісу.

Довгоносики (Curculionidae) виявили найбільшу чисельність в ялиннику у червні ІД = 8,61 %, де вони увійшли до складу численних груп. У сосновому лісі довгоносики становили ІД = 1,16-5,13 %, а в сосновому сухостої – ІД = 1,21-5,13 %. Висока чисельність довгоносиків в ялиннику пов'язана з різноманіттям кормових рослин та наявністю опалої хвої, якою живляться багато видів цієї родини.

Справжні клопи (Heteroptera) продемонстрували максимальну активність у сосновому лісі у липні ІД = 9,52 %, де вони увійшли до складу нечисленних груп. В ялиннику справжні клопи досягли максимуму у вересні ІД = 6,98 %, а в сосновому сухостої залишалися рідкісними ІД = 0,30-0,45 % протягом більшої частини сезону. Така різниця відображає відмінності у видовому складі рослинності та доступності соків рослин для фітофагів.

Цикади (Cicadidae) виявили найбільшу чисельність в ялиннику у серпні

ІД = 4,36 %. У сосновому лісі цикади зафіксовані лише у липні ІД = 0,42 %, а в сосновому сухостій спостерігалися у червні, липні та вересні з показниками ІД = 0,20-0,34 %. Висока чисельність цикад в ялиннику пов'язана з наявністю трав'яного ярусу та чагарників, на яких живляться ці комахи.

Попелиці (Aphidoidea) показали найвищу чисельність в ялиннику протягом усього сезону ІД = 1,12-4,18 %. У сосновому лісі попелиці залишалися рідкісними ІД = 0,10-0,76 %, так само як і в сосновому сухостій ІД = 0,20-0,76 %. Більша кількість попелиць в ялиннику пов'язана з різноманіттям кормових рослин у підліску.

Аналіз індексу видового багатства Маргалєфа виявив суттєві відмінності у рівні та динаміці видового різноманіття між досліджуваними біотопами.

Ялинник продемонстрував найвищі та найстабільніші показники видового різноманіття протягом усього вегетаційного сезону: травень $D_{Mg} = 3,06$, червень $D_{Mg} = 3,04$, липень $D_{Mg} = 3,14$, серпень $D_{Mg} = 3,14$, вересень $D_{Mg} = 3,37$. Максимальне значення індексу $D_{Mg} = 3,37$ у вересні є найвищим показником серед усіх біотопів та всіх періодів досліджень. Стабільно високі значення індексу (всі показники вище 3,0) свідчать про збалансовану екосистему ялинника з постійно високим рівнем видового різноманіття. Поступове зростання індексу від літа до осені відображає активізацію життєдіяльності різних груп безхребетних у сприятливих умовах хвойного лісу з густою підстилкою та високою вологістю.

Сосновий сухостій займає проміжне положення за показниками видового різноманіття: травень $D_{Mg} = 2,87$, червень $D_{Mg} = 3,09$, липень $D_{Mg} = 2,75$, серпень $D_{Mg} = 2,61$, вересень $D_{Mg} = 3,13$. Характерною особливістю є значні коливання індексу протягом сезону з максимумом у червні $D_{Mg} = 3,09$ та мінімумом у серпні $D_{Mg} = 2,61$. Червневий пік різноманіття пов'язаний з оптимальними температурними умовами та активізацією більшості груп безхребетних. Літнє зниження індексу до $D_{Mg} = 2,75$ у липні відображає монодомінування павуків ІД = 56,61 %, а серпневий мінімум $D_{Mg} = 2,61$ пов'язаний з посиленням ксерофітних умов у сухостійному біотопі. Осіннє

відновлення до $D_{Mg} = 3,13$ свідчить про адаптивні можливості угруповання.

Сосновий ліс показав найнижчі та найбільш мінливі показники видового різноманіття: травень $D_{Mg} = 2,71$, червень $D_{Mg} = 2,82$, липень $D_{Mg} = 2,92$, серпень $D_{Mg} = 2,15$, вересень $D_{Mg} = 2,77$. Характерною особливістю є поступове зростання індексу від весни до середини літа з максимумом у липні $D_{Mg} = 2,92$, після чого спостерігається різке падіння у серпні до мінімального значення $D_{Mg} = 2,15$ – найнижчого показника серед усіх біотопів за весь період досліджень. Це критичне зниження видового різноманіття пов'язане з монодомінуванням мурашок $ID = 44,13\%$, коли одна група становила майже половину всього угруповання. У вересні відбулося часткове відновлення до $D_{Mg} = 2,77$, але показник так і не досяг весняно-літніх значень інших біотопів.

Порівняння середніх значень індексу Маргалефа за сезон показує чітку градацію біотопів за рівнем видового різноманіття: ялинник (середнє $D_{Mg} = 3,15$) > сосновий сухостій (середнє $D_{Mg} = 2,89$) > сосновий ліс (середнє $D_{Mg} = 2,67$). Різниця між ялинником та сосновим лісом становить 0,48 одиниць індексу, що є істотним та свідчить про суттєво вищий рівень видового різноманіття у хвойному лісі з переважанням ялини.

Отримані результати підкреслюють важливість збереження різноманіття лісових біотопів у межах КНПП «Цуманська пуца» для підтримання високого рівня регіонального біорізноманіття ґрунтової мезофауни. Кожен з досліджених біотопів забезпечує унікальні екологічні ніші для різних груп безхребетних та відіграє специфічну роль у функціонуванні лісових екосистем Полісся.

ВИСНОВКИ

1. Протягом вегетаційного сезону 2022 року в трьох типах хвойних лісів КНПП «Цуманська пуща» зібрано 14126 особин ґрунтової мезофауни, що належать до 25 систематичних груп. Найвища загальна чисельність зафіксована в ялиннику – 5319 особин, найнижча – в сосновому сухостої – 3897 особин, що свідчить про вищу ємність середовища та сприятливіші умови для існування безхребетних у хвойних лісах з переважанням ялини.

2. Павуки Araneae виявилися найбільш екологічно пластичною групою, виступаючи домінантами або субдомінантами у всіх досліджених біотопах протягом усього сезону з індексами домінування від 8,35 % до 56,61 %. Максимальне домінування павуків зафіксовано в сосновому сухостої у липні ІД = 56,61%, що пов'язано зі специфічними умовами деградованого деревостану та зменшенням конкуренції з боку інших груп хижаків.

3. Встановлено виражену біотопічну специфічність окремих груп мезофауни: стафіліни Staphylinidae досягли максимальної чисельності в ялиннику до ІД = 26,13 %, косарики Opiliones виявили унікальне осіннє домінування в ялиннику ІД = 15,96 %, а мурашки Formicidae продемонстрували рекордне монодомінування в сосновому лісі у серпні ІД = 44,13 %, що є найвищим показником домінування однієї групи за весь період досліджень.

4. Аналіз індексу видового багатства Маргалефа виявив суттєві відмінності у рівні біорізноманіття між типами біотопів: ялинник характеризувався найвищими та найстабільнішими показниками – середнє $D_{Mg} = 3,15$, сосновий сухостій займав проміжне положення – середнє $D_{Mg} = 2,89$, а сосновий ліс демонстрував найнижчі значення – середнє $D_{Mg} = 2,67$, що підкреслює важливість збереження різноманіття лісових біотопів для підтримання регіонального біорізноманіття.

5. Сезонна динаміка угруповань ґрунтової мезофауни характеризується чітко вираженими періодами активності різних груп: весняна активізація багатоніжок та довгоносиків, літній пік активності двокрилих та справжніх

клопів, осіннє домінування пластинчастовусих жуків та косариків. Критичне зниження видового різноманіття у сосновому лісі в серпні $D_{Mg} = 2,15$ пов'язане з монодомінуванням мурашок та свідчить про порушення збалансованості угруповання в цей період.

6. Порівняльний аналіз підтвердив, що деградація деревостану у сосновому сухостої призводить до суттєвих змін у структурі угруповань мезофауни, зокрема до різкого зростання частки ксилофільних видів жуків до $ID = 20,78 \%$ та екстремального домінування павуків до $ID = 56,61 \%$, що може служити індикатором екологічного стану хвойних лісів. Отримані результати створюють наукову основу для розробки системи біоіндикаційного моніторингу та оптимізації природоохоронних заходів у КНПП «Цуманська пуца».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієнко Т. Л., Коніщук В. В., Прядко О. І. Рідкісні види судинних рослин Волинської області. *Заповідна справа в Україні*. 2009. Т. 15, вип. 2. С. 20–26.
2. Андрієнко Т. Л., Клестов М. Л., Химин М. В., Прядко О. І., Онищенко В. А., Кот А. С., Григоренко С. О. Біорізноманіття Цуманської пущі та питання його збереження. Київ: Фітосоціологічний центр, 2004. 136 с.
3. Висоцька О. П. Макроміцети Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». *Актуальні проблеми ботаніки та екології: матеріали міжнародної конференції молодих учених (21-25 вересня 2010 р., м. Ялта)*. Сімферополь: АРІАЛ, 2010. С. 47.
4. Глінська С. О., Штокало С. С., Глюза А. А., Кисіль А. Л. Види Червоної книги України в Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуща». *»Природоохоронні, екоосвітні, рекреаційно-туристичні та історико-культурні аспекти сталого розвитку Розточчя»: збірник Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю створення Яворівського національного природного парку (4 липня 2018 року, смт. Івано-Франкове)*. Івано-Франкове, 2018. С. 176–178.
5. Глінська С. О., Штокало С. С., Никитюк Т. В., Стеренчук В. М. Поширення видів рослин з Червоної книги України в Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуща». *Наукові засади природоохоронного менеджменту екосистем Каньйонного Придністров'я: матеріали Другої міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 170-й річн. публ. праці Рудольфа Кнера (14–15 вер. 2017 р., м. Заліщики)*. Чернівці: Друк Арт, 2017. С. 84–86.
6. Глінська С., Швець Г., Штокало С., Никитюк Т. Раритетні види флори Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». *Минуле і сучасне Волині та Полісся. Ківерцівщина та Олика в історії України та Волині*. Науковий збірник. Випуск 62. Матеріали краєзнавчих читань, 22 вересня 2017 року, м. Ківерці – смт. Олика. Луцьк, 2017. С. 439–443.

7. Глінська С. О., Швець Г. І., Розман М. В., Штокало С. С. Видовий склад синузії ефемероїдів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». *Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту*: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (25–26 травня 2017 року). Біла Церква, 2017. С. 171–173.
8. Глінська С. О., Штокало С. С., Швець Г. І. Поширення регіонально-рідкісних видів у Волинській області. *Проблеми екології та еволюції екосистем в умовах трансформованого середовища*: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (11-12 жовтня 2018 року, м. Чернігів). Чернігів: Десна Поліграф, 2018. С. 185–188.
9. Грицюк Ю., Бабій В. Сучасний екологічний стан та роль річки Кормин у природі Ківерцівщини. *Минуле і сучасне Волині та Полісся. Ківерцівщина та Олика в історії України та Волині*. Науковий збірник. Випуск 62. Матеріали краєзнавчих читань, 22 вересня 2017 року, м. Ківерці – смт. Олика. Луцьк, 2017. С. 444–451.
10. Дедю И. И. *Экологический энциклопедический словарь*. – Кишенев : Гл. ред. МСЭ, 1990. 408 с.
11. Доридор Ф., Штокало С., Глінська С. Об'єкти природно-заповідного фонду Ківерцівського району волинської області у складі Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». *Минуле і сучасне Волині та Полісся. Ківерцівщина та Олика в історії України та Волині*. Науковий збірник. Випуск 62. Матеріали краєзнавчих читань, 22 вересня 2017 року, м. Ківерці – смт. Олика. Луцьк, 2017. С. 451–454.
12. Дяків С. В., Сухомлін К.Б., Кузьмішина І.І., Зінченко О. П., Зінченко М.О., Труш Т. В. Біорізноманіття сосняків у Цуманському лісництві (Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща», Україна). Частина 1. Нотатки сучасної біології. 2025, 1(9). С. 44-53 URL: <https://doi.org/10.29038/NCBio.25.1-8> (дата звернення: 18.10.2025).

13. Зузук Ф., Сухомлін К., Залеський І., Глінська С., Штокало С. Особливості природи Ківерцівського району Волинської області. *Минуле і сучасне Волині та Полісся. Ківерцівщина та Олика в історії України та Волині*. Науковий збірник. Випуск 62. Матеріали краєзнавчих читань, 22 вересня 2017 року, м. Ківерці – смт. Олика. Луцьк, 2017. С. 454–558.
14. Карпюк З. К., Фесюк В. О. Природоохоронні мережі Волинської області : монографія. Луцьк : Терен, 2021. 212 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/20249> (дата звернення: 18.10.2025).
15. Карпюк З. К., Фесюк В. О. Локальна екомережа Луцької міської територіальної громади : монографія / Волинський національний університет імені Лесі Українки. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 111 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/28336> (дата звернення: 18.10.2025).
16. Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни та флори, що перебувають під загрозою зникнення (Вашингтон, 1973). Київ, 1999. 84 с.
17. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979). Київ, 1998. 76 с.
18. Коніщук В. В. Аутфітосологічний аналіз судинних рослин флори Західного Полісся. *Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин*: матеріали міжнародної конференції (11-15 жовтня 2010 р., м. Київ). Київ: Альтерпрес, 2010. 320 с.
19. Кукшин О. О. Сучасний стан і перспективи дослідження орнітофауни КНПП «Цуманська Пуща». *Природа Західного Полісся та прилеглих територій*: зб. наук. пр. / за аг. ред. Ф. В. Зузука. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2017. № 14. С. 86–93.
20. Лико Д. В., Штокало С. С., Глінська С. О., Розман М. В. Угрупування Зеленої книги України в Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуща». *Екологічна наукова діяльність: в концепції сталого розвитку*: збірник статей науково-практичної конференції з міжнародною

- участю, м. Житомир, 4 грудня 2018. Житомир: Вид-во ЕЦ «Укрекобіотон», 2018. С. 198–200.
21. Мельник В. І., Баранський О. Р., Чорна Г. А., Глінська С. О., Штокало С. С. Поширення *Dactyloctenium aegyptium* на території Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуца». *Регіональні геоекологічні проблеми в умовах сталого розвитку: Збірник наукових праць III Міжнародної науково-практичної конференції (Рівне, 18-20 жовтня 2018 року)*. Рівне, 2018. С. 286–289.
 22. Міністерство екології та природних ресурсів України. Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуца». Літопис природи. Том 3 (2018 рік). Ківерці, 2019. 426 с.
 23. Савчук Л., Глінська С., Мазур А., Штокало С. Поширення *Dentaria bulbifera* L. у Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуца». *Минуле і сучасне Волині та Полісся. Ківерцівщина та Олика в історії України та Волині*. Науковий збірник. Випуск 62. Матеріали краєзнавчих читань, 22 вересня 2017 року, м. Ківерці – смт. Олика. Луцьк, 2017. С. 436–439.
 24. Савчук П., Грицюк Ю. Чортове болото – цінне водно-болотне угіддя Ківерцівщини. *Минуле і сучасне Волині та Полісся. Ківерцівщина та Олика в історії України та Волині*. Науковий збірник. Випуск 62. Матеріали краєзнавчих читань, 22 вересня 2017 року, м. Ківерці – смт. Олика. Луцьк, 2017. С. 484–490.
 25. Савчук Р., Глінська С., Омельчук С., Штокало С. Стан дубових вікових лісів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуца». *Минуле і сучасне Волині та Полісся. Ківерцівщина та Олика в історії України та Волині*. Науковий збірник. Випуск 62. Матеріали краєзнавчих читань, 22 вересня 2017 року, м. Ківерці – смт. Олика. Луцьк, 2017. С. 480–484.

26. Список регіонально рідкісних, зникаючих видів рослин, грибів і тварин, які потребують охорони у Волинській області.
URL: <http://volynrada.gov.ua/session/29/30> (дата звернення: 03.10.2025).
27. Філик Р. А., Різун В. Б. Ентомокомплекси різних типів лісу і їх значення у функціонуванні лісових екосистем. *Науковий вісник. Збірник науково-технічних праць УкрДЛТУ*. 2000. Вип.10.2, С.95-105.
28. Фесюк В. О., Пугач С. О., Слащук А. М. та ін. Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області: кол. моногр. / за ред. В. О. Фесюка. Київ: ТОВ «ПІДПРИЄМСТВО «ВІ ЕН ЕЙ», 2016. 316 с.
29. Штокало С., Глінська С., Розман М., Огородник О. Моніторинг поширення раритетних видів флори Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». *Минуле і сучасне Волині та Полісся. Ківерцівщина та Олика в історії України та Волині*. Науковий збірник. Випуск 62. Матеріали краєзнавчих читань, 22 вересня 2017 року, м. Ківерці – смт. Олика. Луцьк, 2017. С. 509–512.
30. Штокало С., Глінська С., Рало В. Рідкісні та зникаючі види флори Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». *Минуле і сучасне Волині та Полісся. Ківерцівщина та Олика в історії України та Волині*. Науковий збірник. Випуск 62. Матеріали краєзнавчих читань, 22 вересня 2017 року, м. Ківерці – смт. Олика. Луцьк, 2017. С. 506–509.
31. Штокало С. С., Глінська С. О., Розман М. В., Огородник О. В., Швець Г. І. Моніторинг раритетних видів флори Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». *»Природоохоронні, екоосвітні, рекреаційно-туристичні та історико-культурні аспекти сталого розвитку Розточчя»: збірник Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю створення Яворівського національного природного парку (4 липня 2018 року, смт. Івано-Франкове). Івано-Франкове, 2018. С. 209–212.*

32. Штокало С. С., Рало В. М., Глінська С. О. Рідкісні та зникаючі види природної флори Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуца». *«Вода: проблеми та шляхи вирішення»*: Збірник статей науково-практичної конференції із міжнародною участю, м. Рівне, 5-8 липня 2017 року. Житомир: Вид-во ЕЦ «Укрекобіокон», 2017. С. 294–296.
33. Штокало С. С., Глінська С. О., Глюза А. А., Кисіль А. Л. Флористичний склад місцезростань *Allium ursinum* L. у Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуца». *Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту*: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (25–26 травня 2017 року). Біла Церква, 2017. С. 169–171.
34. Штокало С. С., Глінська С. О., Мазур А. І. Екологічна мережа Ківерцівського району Волинської області. *Екологічна наукова діяльність: в концепції сталого розвитку*: збірник статей науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Житомир, 4 грудня 2018. Житомир: Вид-во ЕЦ «Укрекобіотон», 2018. С. 368–370.
35. Штокало С. С., Глінська С. О., Іщук Я. М., Мазур А. І., Васюхник Б. Ю. Малопоширені види флори в межах Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуца». *»Природоохоронні, екоосвітні, рекреаційно-туристичні та історико-культурні аспекти сталого розвитку Розточчя»*: збірник Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю створення Яворівського національного природного парку (4 липня 2018 року, смт. Івано-Франкове). Івано-Франкове, 2018. С. 212–215.
36. Штокало С. С., Никитюк Т. В., Стеренчук В. М., Глінська С. О. Поширення *Euphrasia helleborine* (L.) Crantz у Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуца». *Актуальні проблеми ботаніки та екології*: матеріали Міжнар. конф. молодих учених (м. Луцьк, 5-10 верес. 2017р.). Луцьк: Вежа-Друк, 2017. С. 39.

37. Штокало С. С., Глінська С. О., Огородник О. В. Поширення *Neottia nidus-avis* (L.) Rich у Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуца». *Екологічна наукова діяльність: в концепції сталого розвитку*: збірник статей науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Житомир, 4 грудня 2018. Житомир: Вид-во ЕЦ «Укрекобіотон», 2018. С. 371.
38. Duelli P., Obrist M. K., Schmatz D. R. *Biodiversity evaluation in agricultural landscapes: above-ground insects*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 1999. 74. 33-64.

Додатки

Таблиця А.1.

Сезонне різноманіття ґрунтової мезофауни сосняка 2022 р.

Дата	Надклас, клас, підклас	Ряд	Надродина, родина	Кількість особин	ІД (%)
14.05	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	1	0.22
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	0	0.00
	Багатоніжки Myriapoda			16	3.50
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		192	42.01
		Косарики Opiliones		3	0.66
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		0	0.00
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебболи Collembola = ногохвістки			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвости Thysanura		0	0.00
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	2	0.44
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	1	0.22
			Цикади Cicadidae	0	0.00
			Справжні клопи Heteroptera	1	0.22
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	47	10.28
			Стафіліни Staphylinidae	17	3.72
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	4	0.88
			Довгоносики Curculionidae	24	5.25
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	0	0.00
			Златки Buprestidae	0	0.00

			Мертвоїди Silphidae	0	0.00
			Інші жуки	26	5.69
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	77	16.85
			Інші перетинчастокрилі	4	0.88
		Двокрилі Diptera		42	9.19
			Разом	457	100.00
28.05	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	1	0.33
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	1	0.33
	Багатоніжки Myriapoda			22	7.26
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		87	28.71
		Косарики Opiliones		0	0.00
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		0	0.00
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебולי Collembola ногохвістки			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		3	0.99
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	1	0.33
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	1	0.33
			Цикади Cicadidae	0	0.00
			Справжні клопи Heteroptera	2	0.66
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	49	16.17
			Стафіліни Staphylinidae	6	1.98
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	3	0.99
			Довгоносики Curculionidae	15	4.95

			Ковалики Elateridae (щелкуни)	0	0.00
			Златки Buprestidae	0	0.00
			Мертвоїди Silphidae	0	0.00
			Інші жуки	17	5.61
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	44	14.52
			Інші перетинчастокрилі	6	1.98
		Двокрилі Diptera		45	14.85
			Разом	303	100.00
11.06	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	1	0.13
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	0	0.00
	Багатоніжки Myriapoda			29	3.87
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		210	28.00
		Косарики Opiliones		0	0.00
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		3	0.40
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебболи Collembola ногохвістки			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвости Thysanura		0	0.00
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	1	0.13
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	0	0.00
			Цикади Cicadidae	0	0.00
			Справжні клопи Heteroptera	22	2.93
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	153	20.40
			Стафіліни Staphylinidae	41	5.47
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	5	0.67

			Довгоносики Curculionidae	19	2.53
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	0	0.00
			Златки Buprestidae	2	0.27
			Мертвоїди Silphidae	1	0.13
			Інші жуки	52	6.93
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	121	16.13
			Інші перетинчастокрилі	8	1.07
		Двокрилі Diptera		82	10.93
			Разом	750	100.00
25.06	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	0	0.00
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	0	0.00
	Багатоніжки Myriapoda			14	3.15
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		117	26.29
		Косарики Opiliones		1	0.22
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		1	0.22
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебболи Collembola ногохвістки			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		0	0.00
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	1	0.22
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	1	0.22
			Цикади Cicadidae	0	0.00
			Справжні клопи Heteroptera	43	9.66
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	65	14.61
			Стафіліни Staphylinidae	16	3.60

			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	10	2.25
			Довгоносики Curculionidae	5	1.12
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	3	0.67
			Златки Buprestidae	0	0.00
			Мертвоїди Silphidae	0	0.00
			Інші жуки	29	6.52
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	101	22.70
			Інші перетинчастокрилі	7	1.57
		Двокрилі Diptera		31	6.97
			Разом	445	100.00
16.07	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	1	0.11
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	0	0.00
	Багатоніжки Myriapoda			16	1.69
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		215	22.75
		Косарики Opiliones		5	0.53
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		1	0.11
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебболи Collembola ногохвістки			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		4	0.42
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	1	0.11
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	3	0.32
			Цикади Cicadidae	4	0.42
			Справжні клопи Heteroptera	90	9.52
		Твердокрилі	Туруни Carabidae	67	7.09

		Coleoptera	Стафіліни Staphylinidae	18	1.90
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	12	1.27
			Довгоносики Curculionidae	11	1.16
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	0	0.00
			Златки Buprestidae	6	0.63
			Мертвоїди Silphidae	0	0.00
			Інші жуки	113	11.96
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	125	13.23
			Інші перетинчастокрилі	50	5.29
		Двокрилі Diptera		203	21.48
			Разом	945	100.00
13.08	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	0	0.00
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	3	0.28
	Багатоніжки Myriapoda			37	3.50
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		217	20.55
		Косарики Opiliones		0	0.00
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		0	0.00
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебболи Collembola ногохвістки			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		4	0.38
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	0	0.00
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	0	0.00
			Цикади Cicadidae	0	0.00

			Справжні клопи Heteroptera	54	5.11
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	108	10.23
			Стафіліни Staphylinidae	34	3.22
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	25	2.37
			Довгоносики Curculionidae	2	0.19
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	0	0.00
			Златки Buprestidae	0	0.00
			Мертвоїди Silphidae	2	0.19
			Інші жуки	83	7.86
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	466	44.13
			Інші перетинчастокрилі	16	1.52
		Двокрилі Diptera		5	0.47
			Разом	1056	100.00
10.09	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	0	0.00
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	4	0.68
	Багатоніжки Myriapoda			24	4.10
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		152	25.94
		Косарики Opiliones		1	0.17
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		3	0.51
	Кліщі Acari			Багато	
	Колемболи Collembola ногохвістки			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		2	0.34
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	7	1.19
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00

		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	0	0.00
			Цикади Cicadidae	0	0.00
			Справжні клопи Heteroptera	17	2.90
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	118	20.14
			Стафіліни Staphylinidae	19	3.24
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	48	8.19
			Довгоносики Curculionidae	1	0.17
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	0	0.00
			Златки Buprestidae	0	0.00
			Мертвоїди Silphidae	0	0.00
			Інші жуки	80	13.65
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	74	12.63
			Інші перетинчастокрилі	21	3.58
		Двокрилі Diptera		15	2.56
			Разом	586	100.00
25.09	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	0	0.00
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	4	1.09
	Багатоніжки Myriapoda			46	12.50
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		105	28.53
		Косарики Opiliones		0	0.00
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		1	0.27
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебболи Collembola ногохвістки			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		1	0.27
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	2	0.54

		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	1	0.27
			Цикади Cicadidae	0	0.00
			Справжні клопи Heteroptera	2	0.54
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	22	5.98
			Стафіліни Staphylinidae	14	3.80
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	34	9.24
			Довгоносики Curculionidae	9	2.45
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	2	0.54
			Златки Buprestidae	0	0.00
			Мертвоїди Silphidae	0	0.00
			Інші жуки	15	4.08
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	54	14.67
			Інші перетинчастокрилі	15	4.08
		Двокрилі Diptera		41	11.14
			Разом	368	100.00

Таблиця А.2.

Сезонне різноманіття ґрунтової мезофауни соснового сухостою 2022 р.

Дата	Надклас, клас, підклас	Ряд	Надродина, родина	Кількість особин	ІД (%)
14.05.	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	0	0.00
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	2	0.82
	Багатоніжки Myriapoda			28	11.48
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		59	24.18
		Косарики Opiliones		0	0.00

		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		0	0.00
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебולי Collembola ногохвістки	=		Багато	
Комахи Insecta		Щетинкохвості Thysanura		0	0.00
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	1	0.41
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	1	0.41
			Цикади Cicadidae	0	0.00
			Справжні клопи Heteroptera	1	0.41
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	27	11.07
			Стафіліни Staphylinidae	19	7.79
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	0	0.00
			Довгоносики Curculionidae	18	7.38
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	4	1.64
			Златки Buprestidae	1	0.41
			Мертвоїди Silphidae	0	0.00
			Інші жуки	22	9.02
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	34	13.93
			Інші перетинчастокрилі	3	1.23
		Двокрилі Diptera		24	9.84
			Разом	244	100.00
28.05.	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	0	0.00
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	4	1.42
	Багатоніжки Myriapoda			24	8.51

	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		59	20.92
		Косарики Opiliones		0	0.00
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		0	0.00
	Кліщі Acari			Багато	
	Колемболи Collembola ногохвістки =			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		0	0.00
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	1	0.35
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	3	1.06
			Цикади Cicadidae	0	0.00
			Справжні клопи Heteroptera	1	0.35
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	37	13.12
			Стафіліни Staphylinidae	25	8.87
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	2	0.71
			Довгоносики Curculionidae	9	3.19
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	4	1.42
			Златки Buprestidae	0	0.00
			Мертвоїди Silphidae	2	0.71
			Інші жуки	27	9.57
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	36	12.77
			Інші перетинчастокрилі	9	3.19
		Двокрилі Diptera		39	13.83
			Разом	282	100.00
11.06.	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	0	0.00

Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	4	0.77
Багатоніжки Myriapoda			26	5.01
Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		153	29.48
	Косарики Opiliones		0	0.00
	Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		0	0.00
Кліщі Acari			Багато	
Колемболи Collembola ногохвістки =			Багато	
Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		0	0.00
	Таргани Blattoptera	Blattellidae	3	0.58
	Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
	Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	4	0.77
		Цикади Cicadidae	3	0.58
		Справжні клопи Heteroptera	4	0.77
	Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	46	8.86
		Стафіліни Staphylinidae	30	5.78
		Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	1	0.19
		Довгоносики Curculionidae	11	2.12
		Ковалики Elateridae (щелкуни)	4	0.77
		Златки Buprestidae	2	0.39
		Мертвоїди Silphidae	1	0.19
		Інші жуки	52	10.02
	Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	67	12.91
		Інші перетинчастокрилі	32	6.17
	Двокрилі Diptera		76	14.64

			Разом	519	100.00
25.06.	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Nematoda	Люмбрициди Lumbricidae	1	0.27
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	1	0.27
	Багатоніжки Myriapoda			23	6.22
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		169	45.68
		Косарикоподібні Opiliones		0	0.00
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		2	0.54
	Кліщі Acari			Багато	
	Колемболи Collembola = ногохвістки			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		0	0.00
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	0	0.00
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	1	0.27
			Цикади Cicadidae	0	0.00
			Справжні клопи Heteroptera	0	0.00
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	25	6.76
			Стафіліни Staphylinidae	21	5.68
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	4	1.08
			Довгоносики Curculionidae	10	2.70
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	2	0.54
			Златки Buprestidae	1	0.27
			Мертвоїди Silphidae	0	0.00
			Інші жуки	37	10.00
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	33	8.92

			Інші перетинчастокрилі	12	3.24
		Двокрилі Diptera		28	7.57
			Разом	370	100.00
16.07.	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	0	0.00
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	2	0.20
	Багатоніжки Myriapoda			32	3.23
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		561	56.61
		Косарикоподібні Opiliones		0	0.00
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		0	0.00
	Кліщі Acari			Багато	
	Колемболи Collembola = ногохвістки			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		1	0.10
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	3	0.30
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	2	0.20
			Цикади Cicadidae	2	0.20
			Справжні клопи Heteroptera	3	0.30
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	33	3.33
			Стафіліни Staphylinidae	16	1.61
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	5	0.50
			Довгоносики Curculionidae	12	1.21
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	0	0.00
			Златки Buprestidae	1	0.10
			Мертвоїди Silphidae	1	0.10

			Інші жуки	146	14.73
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	86	8.68
			Інші перетинчастокрилі	28	2.83
		Двокрилі Diptera		57	5.75
			Разом	991	100.00
13.08.	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	1	0.15
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стонogi	6	0.90
	Багатоніжки Myriapoda			51	7.62
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		148	22.12
		Косарики Opiliones		0	0.00
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		1	0.15
	Кліщі Acari			Багато	
	Колемболи Collembola = ногохвістки			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		2	0.30
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	0	0.00
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	0	0.00
			Цикади Cicadidae	0	0.00
			Справжні клопи Heteroptera	17	2.54
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	92	13.75
			Стафіліни Staphylinidae	41	6.13
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	7	1.05
			Довгоносики Curculionidae	2	0.30
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	1	0.15

			Златки Buprestidae	0	0.00
			Мертвоїди Silphidae	0	0.00
			Інші жуки	139	20.78
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	80	11.96
			Інші перетинчастокрилі	26	3.89
		Двокрилі Diptera		55	8.22
			Разом	669	100.00
10.09.	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	0	0.00
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	2	0.38
	Багатоніжки Muriapoda			23	4.38
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		106	20.19
		Косарикоподібні Opiliones		0	0.00
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		1	0.19
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебболи Collembola = ногохвістки			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		2	0.38
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	6	1.14
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	3	0.57
			Цикади Cicadidae	2	0.38
			Справжні клопи Heteroptera	16	3.05
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	67	12.76
			Стафіліни Staphylinidae	28	5.33
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	20	3.81
			Довгоносики Curculionidae	8	1.52

			Ковалики Elateridae (щелкуни)	11	2.10
			Златки Buprestidae	0	0.00
			Мертвоїди Silphidae	1	0.19
			Інші жуки	61	11.62
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	59	11.24
			Інші перетинчастокрилі	48	9.14
		Двокрилі Diptera		61	11.62
			Разом	525	100.00
25.09.	Малоцетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	0	0.00
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	3	1.01
	Багатоніжки Myriapoda			31	10.44
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		31	10.44
		Косарики Opiliones		2	0.67
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		1	0.34
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебולי Collembola ногохвістки			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		0	0.00
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	4	1.35
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	5	1.68
			Цикади Cicadidae	0	0.00
			Справжні клопи Heteroptera	6	2.02
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	23	7.74
			Стафіліни Staphylinidae	11	3.70

			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	19	6.40
			Довгоносики Curculionidae	5	1.68
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	8	2.69
			Златки Buprestidae	0	0.00
			Мертвоїди Silphidae	0	0.00
			Інші жуки	28	9.43
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	33	11.11
			Інші перетинчастокрилі	20	6.73
		Двокрилі Diptera		67	22.56
			Разом	297	100.00

Таблиця А.3.

Сезонне різноманіття ґрунтової мезофауни ялиника 2022 р.

Дата	Надклас, клас, підклас	Ряд	Надродина, родина	Кількість особин	ІД (%)
14.05.	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	10	2.11
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	11	2.32
	Багатоніжки Myriapoda			30	6.32
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		115	24.21
		Косарикоподібні Opiliones		23	4.84
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		2	0.42
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебболи Collembola ногохвістки			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвости Thysanura		2	0.42
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	0	0.00
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00

		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	2	0.42
			Цикади Cicadidae	0	0.00
			Справжні клопи Heteroptera	2	0.42
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	18	3.79
			Стафіліни Staphylinidae	55	11.58
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	12	2.53
			Довгоносики Curculionidae	35	7.37
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	6	1.26
			Златки Buprestidae	0	0.00
			Мертвоїди Silphidae	0	0.00
			Інші жуки	53	11.16
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	32	6.74
			Інші перетинчастокрилі	9	1.89
		Двокрилі Diptera		58	12.21
			Разом	475	100.00
28.05.	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	6	1.27
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стонogi	10	2.12
	Багатоніжки Myriapoda			16	3.39
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		40	8.47
		Косарики Opiliones		78	16.53
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		1	0.21
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебболи Collembola ногохвістки =			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		1	0.21
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	0	0.00

		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	13	2.75
			Цикади Cicadidae	1	0.21
			Справжні клопи Heteroptera	5	1.06
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	9	1.91
			Стафіліни Staphylinidae	58	12.29
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	1	0.21
			Довгоносики Curculionidae	40	8.47
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	4	0.85
			Златки Buprestidae	0	0.00
			Мертвоїди Silphidae	3	0.64
			Інші жуки	46	9.75
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	48	10.17
			Інші перетинчастокрилі	17	3.60
		Двокрилі Diptera		75	15.89
			Разом	472	100.00
11.06.	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	14	1.36
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	4	0.39
	Багатоніжки Myriapoda			49	4.76
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		196	19.03
		Косарикоподібні Opiliones		19	1.84
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		7	0.68
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебболи Collembola ногохвістки	=		Багато	

	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		1	0.10
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	1	0.10
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	30	2.91
			Цикади Cicadidae	1	0.10
			Справжні клопи Heteroptera	16	1.55
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	71	6.89
			Стафіліни Staphylinidae	268	26.02
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	1	0.10
			Довгоносики Curculionidae	111	10.78
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	5	0.49
			Златки Buprestidae	0	0.00
			Мертвоїди Silphidae	1	0.10
			Інші жуки	83	8.06
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	64	6.21
			Інші перетинчастокрилі	17	1.65
		Двокрилі Diptera		71	6.89
			Разом	1030	100.00
25.06.	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	5	0.55
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	10	1.10
	Багатоніжки Myriapoda			48	5.27
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		175	19.23
		Косарики Opiliones		45	4.95
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		6	0.66
	Кліщі Acari			Багато	

	Колебболи Collembola ногохвістки	=			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвости Thysanura			5	0.55
		Таргани Blattoptera	Blattellidae		1	0.11
		Сітчастокрилі Neuroptera			0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea		51	5.60
			Цикади Cicadidae		4	0.44
			Справжні клопи Heteroptera		13	1.43
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae		70	7.69
			Стафіліни Staphylinidae		239	26.26
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)		1	0.11
			Довгоносики Curculionidae		56	6.15
			Ковалики Elateridae (щелкуни)		3	0.33
			Златки Buprestidae		1	0.11
			Мертвоїди Silphidae		0	0.00
			Інші жуки		53	5.82
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae		47	5.16
			Інші перетинчастокрилі		38	4.18
		Двокрилі Diptera			39	4.29
			Разом		910	100.00
16.07.	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae		10	0.90
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги		13	1.17
	Багатоніжки Myriapoda				63	5.66
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae			239	21.47
		Косарики Opiliones			66	5.93

		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		6	0.54
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебболи Collembola ногохвістки	=		Багато	
Комахи Insecta		Щетинкохвості Thysanura		1	0.09
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	0	0.00
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	46	4.13
			Цикади Cicadidae	37	3.32
			Справжні клопи Heteroptera	15	1.35
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	82	7.37
			Стафіліни Staphylinidae	168	15.09
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	5	0.45
			Довгоносики Curculionidae	48	4.31
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	2	0.18
			Златки Buprestidae	2	0.18
			Мертвоїди Silphidae	6	0.54
			Інші жуки	53	4.76
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	105	9.43
			Інші перетинчастокрилі	67	6.02
		Двокрилі Diptera		79	7.10
			Разом	1113	100.00
13.08.	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	5	0.45
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	14	1.27
	Багатоніжки Myriapoda			41	3.72

	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		92	8.35
		Косарики Opiliones		52	4.72
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		3	0.27
	Кліщі Acari			Багато	
	Колемболи Collembola ногохвістки =			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		0	0.00
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	5	0.45
		Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	6	0.54
			Цикади Cicadidae	48	4.36
			Справжні клопи Heteroptera	43	3.90
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	149	13.52
			Стафіліни Staphylinidae	147	13.34
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	12	1.09
			Довгоносики Curculionidae	28	2.54
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	1	0.09
			Златки Buprestidae	5	0.45
			Мертвоїди Silphidae	111	10.07
			Інші жуки	55	4.99
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	97	8.80
			Інші перетинчастокрилі	71	6.44
		Двокрилі Diptera		117	10.62
			Разом	1102	100.00
10.09	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaenidae	Люмбрициди Lumbricidae	3	0.39
	Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	15	1.94

	Багатоніжки Myriapoda			40	5.18
	Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		94	12.18
		Косарики Opiliones		103	13.34
		Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		3	0.39
	Кліщі Acari			Багато	
	Колебболи Collembola =			Багато	
	Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		5	0.65
		Таргани Blattoptera	Blattellidae	5	0.65
		Сітчастокрилі Neuroptera		2	0.26
		Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	9	1.17
			Цикади Cicadidae	4	0.52
			Справжні клопи Heteroptera	67	8.68
		Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	47	6.09
			Стафіліни Staphylinidae	62	8.03
			Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	14	1.81
			Довгоносики Curculionidae	15	1.94
			Ковалики Elateridae (щелкуни)	2	0.26
			Златки Buprestidae	2	0.26
			Мертвоїди Silphidae	8	1.04
			Інші жуки	63	8.16
		Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	71	9.20
			Інші перетинчастокрилі	52	6.74
		Двокрилі Diptera		86	11.14
			Разом	772	100.00
25.09.	Малощетинкові черви Oligochaeta	Гаплотаксиди Haplotaxida	Люмбрициди Lumbricidae	3	0.63

Вищі ракоподібні Malacostraca	Рівноногі ракоподібні Isopoda	Мокриці Oniscidea = стоноги	28	5.89
Багатоніжки Myriapoda			69	14.53
Павукоподібні Arachnida	Павуки Araneae		44	9.26
	Косарики Opiliones		96	20.21
	Псевдоскорпіони Pseudoscorpiones		2	0.42
Кліщі Acari			Багато	
Колемболи Collembola =			Багато	
Комахи Insecta	Щетинкохвості Thysanura		0	0.00
	Таргани Blattoptera	Blattellidae	5	1.05
	Сітчастокрилі Neuroptera		0	0.00
	Напівтвердокрилі Hemiptera	Попелиці Aphidoidea	5	1.05
		Цикади Cicadidae	4	0.84
		Справжні клопи Heteroptera	20	4.21
	Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	20	4.21
		Стафіліни Staphylinidae	22	4.63
		Пластинчастовусі Scarabaeidae (Гнойовики)	6	1.26
		Довгоносики Curculionidae	11	2.32
		Ковалики Elateridae (щелкуни)	1	0.21
		Златки Buprestidae	0	0.00
		Мертвоїди Silphidae	1	0.21
		Інші жуки	37	7.79
	Перетинчастокрилі Hymenoptera	Мурашки Formicidae	57	12.00
		Інші перетинчастокрилі	17	3.58
	Двокрилі Diptera		27	5.68
		Разом	475	100.00