

УДК 595.786:591.53(477.42)

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.1-58.17>

ЕКОЛОГО-ФАУНІСТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА УГРУПОВАНЬ NOCTUOIDEA (LEPIDOPTERA) ПРИМІСЬКОЇ ЗОНИ ТА УРБОЕКОСИСТЕМИ М. ЖИТОМИР

Ковтун Т.І.

Поліський національний університет
Старий Бульвар, 7, 10008, м. Житомир
igkov@ukr.net

Представники надродини Noctuoidea є важливою та, часто, домінуючою групою Lepidoptera багатьох екосистем. Зміни екологічної структури популяцій даної групи метеликів можуть бути використані у діагностиці процесів трансформації напівприродних та урбоекосистем. Проведено дослідження наступних параметрів екологічної структури популяцій Noctuoidea (Lepidoptera) приміської та урбоекосистеми Житомира: таксономічної структури та структури домінування. Розраховані індекс подібності (за Серенсеном) та індекс домінування (Бергера-Паркера) досліджуваних ділянок. Протягом польових досліджень 2019-2023 років в районі зборів приміської зони Житомира зареєстровано представників 113 видів 20 підродин та 3 родин Noctuoidea; в умовах урбоекосистеми – представників 75 видів, 16 підродин та 3 родин. Найбільш чисельними на обох пунктах обліку є підродини: Hadeninae (відповідно 28,3% та 24,0% від загальної кількості видів); Xyleninae (відповідно 20,3% та 20,0%) та Noctuinae (відповідно 15,0% та 20,0%). Встановлено скорочення на 33,6% видового складу досліджуваного ентомокомплексу в умовах урбоекосистеми Житомира. Індекс подібності досліджуваної ентомофауни – 69,1%. Аналіз структури домінування досліджуваних популяцій совкоподібних показав, що в приміській зоні частка домінуючих видів складає 14,2%; в умовах урбоекосистеми – 16%. Це свідчить про зниження збалансованості структури домінування угруповань Noctuoidea в умовах зростання рівня антропогенного та техногенного навантаження на урбоценози Житомира. Отримані значення індексу домінування підтверджують даний висновок. Для популяцій приміської зони він дорівнює 0,082; в умовах урбоекосистеми – 0,111. Визначені 10 найбільш чисельних видів приміської зони та урбоекосистеми м. Житомир. На обох ділянках найчисельнішим видом є *Ochropleura plecta*, частка якого становить відповідно 8,2% та 11,2% від загальної чисельності фауни. Результати досліджень можуть бути використані для розробки методів ефективного моніторингу даної групи комах в умовах зростання антропогенного тиску на урбоекосистеми. *Ключові слова:* таксономічна структура, структура домінування, індекс подібності (за Серенсеном), індекс домінування (Бергера-Паркера), домінуючі види.

Ecological and faunal characteristics of Noctuoidea (Lepidoptera) group of Zhytomyr's suburban and urban ecosystems.

Kovtun T.

Noctuoidea superfamily members are an important and often dominant Lepidoptera group of many ecosystems. Changes in the ecological structure of populations of this group of butterflies can be used in the diagnosis of transformation processes in semi-natural and urban ecosystems. The study of the following parameters of the ecological structure of Noctuoidea (Lepidoptera) populations of Zhytomyr's suburban and urban ecosystems was carried: taxonomic structure and dominance structure. It was calculated Sorensen similarity index, Berger – Parker dominance index on the investigated areas. During field research in 2019-2023, representatives of 113 species of 20 subfamilies and 3 families of Noctuoidea were registered in the suburban area of Zhytomyr; in the urban ecosystem, representatives of 75 species, 16 subfamilies and 3 families. The most numerous subfamilies at both census points are: Hadeninae (28.3% and 24.0% of the total number of species, respectively); Xyleninae (20.3% and 20.0%, respectively) and Noctuinae (15.0% and 20.0%, respectively). The reduction of 33.6% in the species composition of the investigated entomocomplex in the conditions of the Zhytomyr's urban ecosystem was established. The similarity index of the studied entomofauna is 69.1%. Analysis of the dominance structure of the studied populations of Noctuoidea showed that in the suburban area the share of dominant species is 14.2%; in the urban ecosystem – 16%. This indicates a decrease in the balance of the dominance structure of Noctuoidea groups in the conditions of an increase in the level of anthropogenic and technogenic load on the Zhytomyr's urbocenoses. The obtained values of the dominance index confirm this conclusion. For populations of the suburban zone it is equal to 0.082; in the conditions of the urban ecosystem – 0.111. The 10 most abundant species of Zhytomyr's suburban zone and urban ecosystem have been identified. In both areas, the most numerous species is *Ochropleura plecta*, the share of which is 8.2% and 11.2% of the total fauna, respectively. The research results can be used to develop methods of effective monitoring of this group of insects in the conditions of increasing anthropogenic pressure on urban ecosystems. *Key words:* taxonomic structure, dominance structure, Sorensen similarity index, Berger – Parker dominance index, dominant species.

Постановка проблеми.

Совкоподібні (Noctuoidea) є найбільшою надродиною лускокрилих (Lepidoptera) у світі [1,2]. Для території України встановлено 683 види совкоподібних [3]. Завдяки високому таксономічному різноманіттю та відносній чисельності Noctuoidea часто домінують серед лепідофауни більшості екосистем. Приміська зона

та територія міста Житомир характеризуються наявністю екосистем з різним ступенем антропогенної трансформації. В угрупованнях ноктуїдних лускокрилих спостерігається суттєва відповідна реакція на подібні трансформації. Порівняльний аналіз показників біорізноманіття та екологічної структури угруповань совкоподібних необхідний

під час проведення моніторингу стану природних та урбоекосистем на досліджуваних територіях.

Актуальність дослідження. Надзвичайно актуальними є питання використання певних груп ентомокомплексу у діагностиці процесів трансформації напівприродних та урбоекосистем. Діагностична цінність совкоподібних метеликів обумовлена їх швидкою та показовою відповідною реакцією на погіршення екологічних умов досліджуваного біогеоценозу.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Проведення локальних досліджень зміни екологічної структури комплексів Noctuoidea в екосистемах з різним ступенем антропогенної трансформації сприяє розробці науково обґрунтованих методик моніторингу стану напівприродних та урбоекосистем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Протягом останніх років проводились численні та систематичні фауністичні дослідження ноктуїдних лускокрилих різних регіонів України. Так, було встановлено, що ноктуїдний комплекс Українських Карпат налічує 582 види [1]; для Донецької області відзначено 500 видів Noctuoidea, для Луганської області – 564 види [4]; на території Закарпатської області зафіксовано 498 видів з 6 родин совкоподібних [5]; на території Дніпропетровської області зареєстровано 394 види совок [3]. Знахідки 94 нових видів Noctuoidea, виявлених у Північно-Західному Приазов'ї та суміжних районах степової зони України, представлені в роботі Сучкова С.І. та Геряка Ю.М. [6]. Слід відзначити, що подібні дослідження проводились в західних, східних та південно-східних регіонах України. Разом з тим, роботи по північним областям нашої країни є фрагментарними та нечисленними.

Для характеристики відносної чисельності кожного виду совкоподібних пропонується використовувати умовні категорії. Геряк Ю.М. [1] використовує 6 категорій: масові, чисельні, звичайні, нечисельні, рідкісні види та види, що відомі за 1-2 знахідками. Натомість, Канарський Ю.В. [7] використовує 5 умовних категорій: численні (еудомінантні); звичайні (субдомінантні та домінантні); нечисленні (рецендентні); рідкісні (субрецендентні); неоцінені (сучасні знахідки відсутні).

Для аналізу структури домінування досліджуваних ентомокомплексів пропонуються різні підходи. За основу системи Штеккера-Бергмана приймають відсоткові співвідношення між кількістю екземплярів усіх виявлених видів [8,9]. При цьому виділяють 5 ступенів домінування: еудомінанти (кількість особин такого виду становить понад 33% досліджуваного ентомокомплексу); домінанти (10-33%); субдомінанти (3-10%); реценденти (1-3%) та субреценденти (0-0,9%). Схема О. Ренконенна також передбачає 5 ступенів домінування, але із дещо іншим відсотковим співвідношенням: еудо-

мінанти – більше 10%; домінанти – 5-10%; субдомінанти – 2-5%; реценденти – 1-2%; субреценденти – менше 1% [10,11].

Значна кількість робіт присвячена аналізу еколого-фауністичної структури угруповань ентомофауни різних регіонів України [1,10,12,13,14].

Насамкінець, важливими для нашого дослідження є роботи, присвячені вивченню різних груп комах як індикаторів біорізноманіття та трансформаційних процесів наземних екосистем [15,16,17] та аналізу трансформацій, що відбуваються в екологічній структурі ентомокомплексу, на територіях з різним рівнем антропогенного навантаження [18,19].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Метою дослідження є порівняльний аналіз еколого-фауністичної структури угруповань Noctuoidea (Lepidoptera) приміської зони та урбоекосистеми м. Житомир. Поставлена мета потребує вирішення наступних завдань: 1) встановлення таксономічної структури популяцій совкоподібних досліджуваних ділянок; 2) визначення структури домінування досліджуваних ентомокомплексів; 3) розрахунок та аналіз індексу подібності (за Серенсеном) та індексу домінування (Бергера-Паркера).

Новизна. Проведено порівняльний аналіз окремих показників еколого-фауністичної структури угруповань Noctuoidea (Lepidoptera) приміської зони та урбоекосистеми м. Житомир.

Методологічне або загальнонаукове значення. Отримані результати доповнюють відомості щодо екологічної структури угруповань Noctuoidea в екосистемах з різним ступенем антропогенного навантаження.

Матеріали та методи дослідження. Збір матеріалів проводили двічі на місяць протягом польових сезонів 2019-2023 років на 2 постійних пунктах обліку. Пункт № 1 (географічні координати – 50°18'44"N 28°25'3"E), розташований в приміській зоні м. Житомир на території с. Березівка Житомирського району Житомирської області (рис. 1).

Значну частину даного району зборів, площею приблизно 5 га, займають індивідуальні городи та пасовища з характерною рослинністю. Разом з тим, даний район характеризується наявністю ділянок з інтенсивним лісовідновленням, що відбувається за рахунок припинення сільськогосподарської діяльності на них. Окрім того, значний вплив на формування угруповань Noctuoidea справляють розташовані в даному районі дубова полезахисна смуга та частково заболочене багно, заросле осокою (*Carex*), вільхою сірою (*Alnus incana* L.) та малиною (*Rubus idaeus* L.).

Пункт № 2 (географічні координати – 50°25'38.97"N 25°68'57.50"E) знаходиться в південно-східній частині м. Житомир (рис. 2).

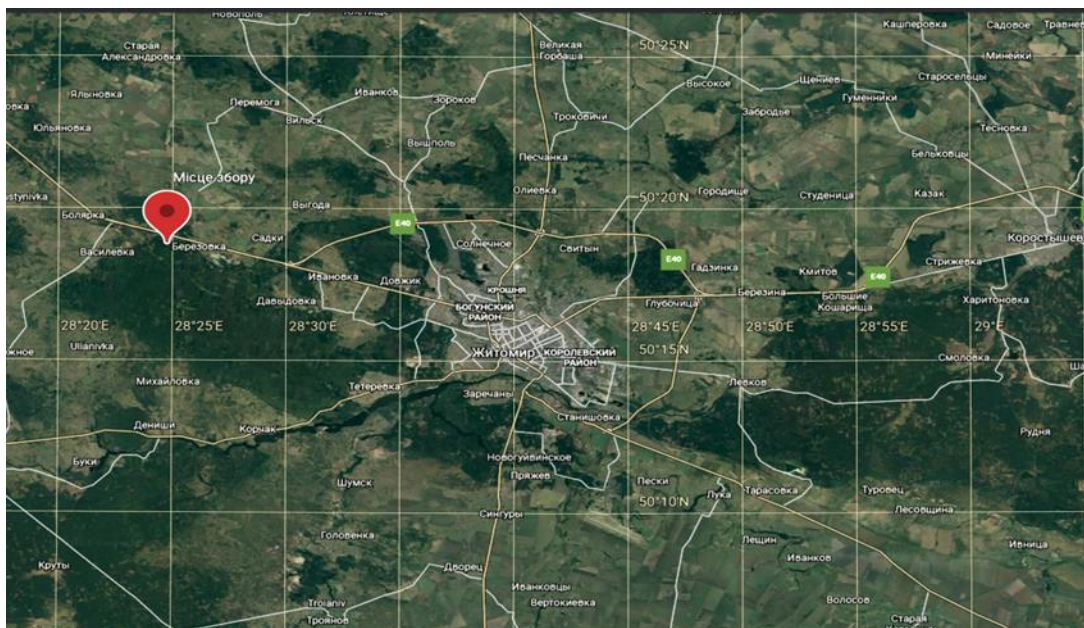


Рис. 1. Карта-схема розташування постійного пункту обліку № 1

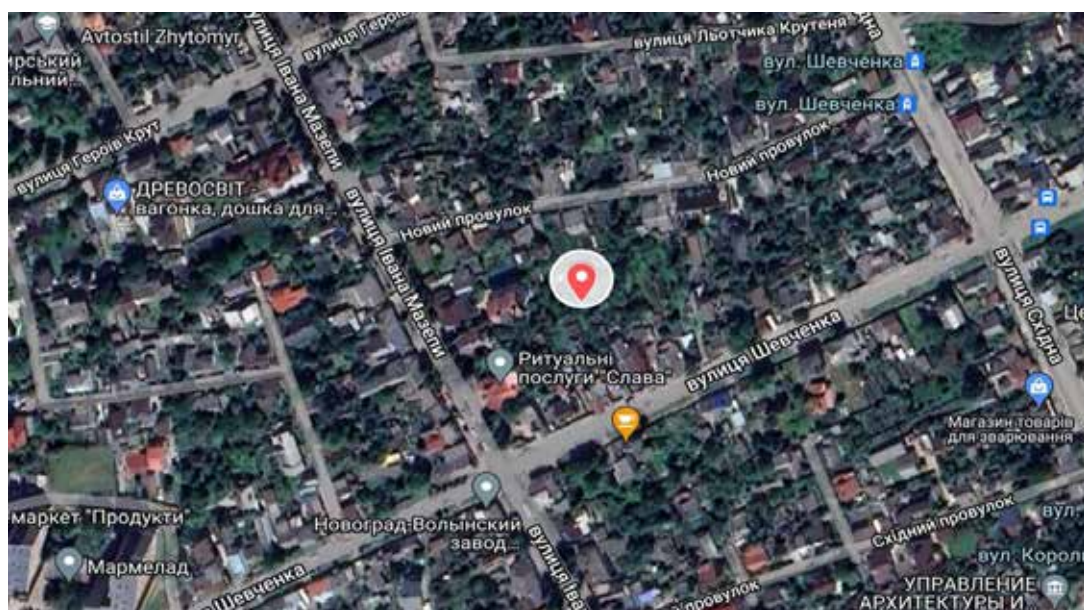


Рис. 2. Карта-схема розташування постійного пункту обліку № 2

Даний район зборів характеризується наявністю одноповерхових житлових будівель, що оточені садами, городами та присадибними ділянками. Рослинний покрив представлений характерними для даного типу місцевості видами деревних, чагарникових та трав'яних рослин.

Збір матеріалу, його камеральну обробку проводили за загальноприйнятими для даної групи комах методиками [20,21,22,23]. Визначення комах здійснювали з використанням 13-ти томного видання *Noctuidae Europaeae*, 1990-2011.

Індекс подібності (за Серенсенем) Q_s фауни совкоподібних досліджуваних ділянок розраховували за формулою:

$$Q_s = \frac{2 \times j}{a + b} \times 100\%, \text{ де } j - \text{кількість загальних видів}$$

на пунктах обліку № 1 та № 2; a – кількість видів на пункті обліку № 1; b – кількість видів на пункті обліку № 2 [24].

Аналіз структури домінування досліджуваних ентомокомплексів здійснювали за схемою О. Ренконнена [11]. Чисельність кожного виду

розраховувалась як загальна кількість екземплярів даного виду, зареєстрованих протягом всього періоду досліджень.

Індекс домінування (Бергера-Паркера) d для досліджуваних ентомокомплексів розраховували за формулою:

$d = N(\max) / N$, де $N(\max)$ – чисельність домінуючого виду; N – загальна чисельність ентомокомплексу [24].

Викладення основного матеріалу. Протягом польових сезонів 2019-2023 років на пункті № 1 було зібрано 1995 екземплярів Noctuoidea, що є представниками 3 родин, 20 підродин, 113 видів; на пункті № 2 – 1253 екземпляри, з 3 родин, 16 підродин та 75 видів (табл. 1).

Отже, в умовах урбоєкосистеми м. Житомир спостерігається скорочення на 33,6% видового складу комплексу Noctuoidea в порівнянні з угрупованням совкоподібних приміської зони. Найбільш чисельними таксономічними групами на обох пунктах обліку є підродини Hadeninae (відповідно 28,3% та 24,0% від загальної кількості видів); Xyleninae (відповідно 20,3% та 20,0%) та Noctuinae (відпо-

відно 15,0% та 20,0%). Таким чином, представники цих підродин складають 63,6% виявлених видів на пункті обліку № 1 та 64,0% – на пункті обліку № 2. Варто також відмітити, що на обох пунктах обліку зареєстровані представники 3 родин Noctuoidea. На пункті обліку № 1 виявлені представники 13 підродин родини Noctuidae; на пункті № 2 – представники 10 підродин. Родина Erebidae на пункті № 1 складається з представників 6 підродин; на пункті № 2 – з 5. Родина Nolidae на обох пунктах обліку представлена підрожиною Chloephorinae.

З метою порівняльного аналізу таксономічної структури досліджуваних ентомокомплексів був розрахований індекс подібності (за Серенсенем). Кількість загальних видів на обох пунктах обліку дорівнює 65. Отже, індекс подібності досліджуваних ентомокомплексів приймає доволі високе значення – 69,1%.

Наступним етапом роботи було визначення та аналіз структури домінування досліджуваних популяцій совкоподібних метеликів (рис. 3). На пункті обліку № 1 видів – еудомінантів не зареєстровано, на пункті № 2 частка таких видів становить 1,4% від

Таблиця 1

Таксономічна структура популяцій совкоподібних досліджуваних ділянок

Підродина	Кількість видів			
	Пункт № 1	%	Пункт № 2	%
Родина Noctuidae Latreille, 1809				
Hadeninae Guenée, 1837	32	28,3	18	24,0
Xyleninae Guenée, 1852	23	20,3	15	20,0
Noctuinae Latreille, 1809	17	15,0	15	20,0
Plusiinae Boisduval, 1828	8	7,1	7	9,5
Acronictinae Harris, 1841	4	3,5	4	5,6
Heliothinae Boisduval, 1829	4	3,5	2	2,6
Amphipyrynae Guenée, 1838	2	1,8	-	-
Bryophilinae Guenée, 1852	2	1,8	2	2,6
Pantheinae Smith, 1898	1	0,9	1	1,3
Cuculliinae Herrich-Schäffer, 1850	1	0,9	-	-
Condicinae Poole, 1995	1	0,9	-	-
Acontiinae Guenée, 1841	1	0,9	1	1,3
Metoponiinae Herrich-Schäffer, 1851	1	0,9	-	-
Eriopinae Herrich-Schäffer, 1851	-	-	1	1,3
Родина Erebidae Leach, 1815				
Arctiinae Leach, 1815	6	5,2	2	2,6
Erebinae Leach, 1815	2	1,8	3	4,0
Hypeninae Herrich-Schäffer, [1851]	2	1,8	1	1,3
Herminiinae Leach, 1815	1	0,9	-	-
Boletobiinae Guenée, [1858]	1	0,9	1	1,3
Scoliopteryginae Herrich-Schäffer, [1852]	1	0,9	1	1,3
Родина Nolidae Hampson, 1894				
Chloephorinae Stainton, 1859	3	2,7	1	1,3
Всього видів	113	100	75	100

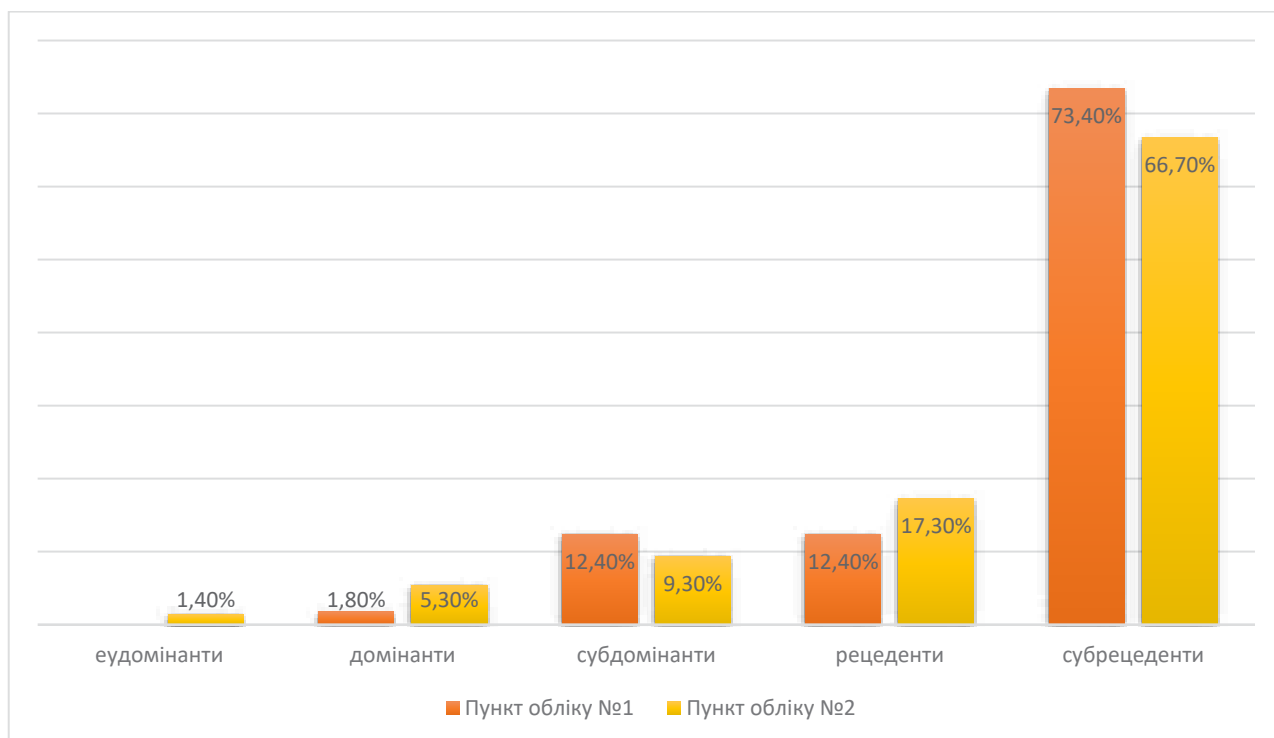


Рис. 3. Структура домінування популяцій Noctuoidea досліджуваних ділянок

загальної кількості видів. Сумарна частка видів, що належать до еудомінантів, домінянтів та субдомінантів, на пункті обліку № 1 складає 14,2% від загальної кількості видів. Разом з тим, на пункті № 2 частка таких видів дорівнює 16%. Відповідно, частка рецедентів та субрецедентів на пункті № 1 становить 85,8%, на пункті № 2 – 84%.

Крім того, були встановлені найбільш чисельні види Noctuoidea приміської зони та урбоєкосистеми м. Житомир (табл. 2).

Варто відмітити, що в обох досліджуваних районах найчисельнішим видом є *Ochropleura plecta*, частка якого становить відповідно 8,2% та 11,2% від загальної чисельності фауни Noctuoidea пунктів обліку № 1 та № 2. Ще одним спільним видом серед найбільш чисельних є *Agrotis exclamationis* (відповідно 4,5% та 8,9% на пунктах № 1 та № 2). Решта чисельних видів характерні лише для певного пункту обліку. Всі вони є звичайними видами, що зустрічаються всюди на території Полісся України [25].

Чисельною характеристикою структури домінування досліджуваних угруповань Noctuoidea є індекс домінування Бергера-Паркера (табл. 3).

Зростання значення індексу домінування на пункті обліку № 2 свідчить про те, що в умовах урбоєкосистеми частка домінуючого виду зростає та структура домінування угруповання совкоподібних стає менш збалансованою. Це може слугувати ознакою зростання антропогенного навантаження на таку екосистему.

Головні висновки. Дослідження таксономічної структури угруповань совкоподібних виявило скорочення кількості підродин (на 20%) та кількості видів (на 33,6%) в умовах урбоєкосистеми в порівнянні з приміською зоною м. Житомир. Значення індексу подібності (69,1%) свідчить про високий рівень подібності досліджуваних ноктуїдокомплексів та правомірність їх порівняння.

Структура домінування обох досліджуваних ентомокомплексів є достатньо збалансованою, адже домінуючі види складають невелику частку від загальної чисельності ентомоценозу (відповідно, 14,2% та 16%). Порівняльний аналіз структури домінування угруповань совкоподібних урбоєкосистеми та приміської зони м. Житомир не виявив суттєвих відмінностей. Хоча збільшення частки домінуючих видів на пункті обліку № 2, вірогідно, є відображенням зростання рівня антропогенного навантаження на досліджуваний ентомокомплекс в умовах урбоценозу. Адже із зростанням екстремальності умов існування структура домінування стає менш збалансованою [24]. Також це підтверджується зростанням значення індексу домінування на пункті обліку № 2. З десяти найбільш чисельних видів спільними на обох пунктах обліку є лише два: *Ochropleura plecta* та *Agrotis exclamationis*.

Отже, зростання рівня антропогенного та техногенного навантаження на урбоєкосистему м. Житомир призводить до зменшення видового різноманіття та зниження збалансованості структури домінування популяцій Noctuoidea.

Таблиця 2

Найбільш чисельні види Noctuoidea приміської зони та урбоєкосистеми м. Житомир

№ з/п	Вид	Пункт обліку № 1		Пункт обліку № 2	
		Чисельність, екз.	%	Чисельність, екз.	%
1	Совка білокрайня <i>Ochropleura plecta</i> (L., 1761)	164	8,2	140	11,2
2	Вусатка хмелева <i>Hypera rostralis</i> (L., 1758)	117	5,9	-	-
3	Совка оклична <i>Agrotis exclamatoris</i> (L., 1758)	89	4,5	112	8,9
4	Совка с-чорне <i>Xestia c-nigrum</i> (L., 1758)	89	4,5	-	-
5	Совка ярова <i>Amphipoea fucosa</i> (Freyer, 1830)	75	3,8	-	-
6	Совка смугаста бліда <i>Mythimna pallens</i> (L., 1758)	69	3,5	-	-
7	Совка пажитницева білосмугова <i>Tholera decimalis</i> (Poda, 1761)	66	3,3	-	-
8	Совка бавовникова <i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner, 1808)	65	3,2	-	-
9	Совка лутигова велика <i>Trachea atriplicis</i> (L., 1758)	61	3,1	-	-
10	Совка злакова шашкова <i>Oligia latruncula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	59	2,9	-	-
11	Совка городня <i>Lacanobia oleracea</i> (L., 1758)	-	-	82	6,5
12	Совка темнокрайня <i>Axylia putris</i> (L., 1761)	-	-	79	6,3
13	Совка гамма <i>Autographa gamma</i> (L., 1758)	-	-	65	5,2
14	Совка озима <i>Agrotis segetum</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	-	59	4,7
15	Совка малинова <i>Euplexia lucipara</i> (L., 1758)	-	-	52	4,2
16	Совка земляна каймиста <i>Noctua fimbriata</i> (Schreber, 1759)	-	-	45	3,6
17	Крифія жовтувата <i>Cryphia algae</i> (Fabricius, 1775)	-	-	38	3,0
18	Крифія фраздатрикула <i>Cryphia fraudatricula</i> (Hübner, 1803)	-	-	33	2,6
	Всього, особин	1995	100	1253	100

Таблиця 3

Індекс домінування Бергера-Паркера популяцій Noctuoidea приміської зони та урбоєкосистеми м. Житомир

Пункти обліку	N _(max)	N	d
Пункт обліку № 1	164	1995	0,082
Пункт обліку № 2	140	1253	0,111

Перспективи використання результатів дослідження. Отримані результати будуть використані для проведення подальших досліджень змін екологічної структури угруповань совкоподібних в умовах зростання антропогенного та техногенного навантаження. Це сприятиме розробці ефективних заходів збереження даної групи комах.

Література

- Геряк Ю. М. Екологічні комплекси ноктуїдних лускокрилих (Lepidoptera, Noctuoidea) Українських Карпат: дис. ...канд. біол. наук: 03.00.16. Львів, 2021. 375 с.
- Zahiri R., Kitching I.J., Lafontaine J.D., Mutanen M., Kaila L., Holloway J.D., Wahlberg N. A new molecular phylogeny offers hope for a stable family level classification of the Noctuoidea (Lepidoptera). *Zoologica Scripta*, 2010. V. 40. P. 158–173.
- Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Вищі різновусі лускокрилі. Частина 2. Совки (Lepidoptera: Noctuidae) / З. Ф. Ключко та ін.; за заг. ред. проф. О. Є. Пахомова. Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2011. 546 с.
- Геряк Ю. М., Дем'яненко С. О., Коновалов С. В., Мартинов Вч. В. До вивчення ноктуїдних лускокрилих (Lepidoptera: Noctuoidea) Донбасу. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*. 2015. Т. 6 (13), № 1. С. 205–234.
- Геряк Ю. М. Лускокрилі надродини Noctuoidea (Insecta, Lepidoptera) Закарпатської області. *Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. Біол.* 2010. Вип. 29. С. 126–139.
- Сучков С. І., Геряк Ю. М. До поширення совкоподібних лускокрилих (Lepidoptera: Noctuoidea) у Північно-Західному Приазов'ї та суміжних регіонах степової зони України. *Вісті Харківського ентомологічного товариства*. 2019. Т. XXVII, вип. 2. С. 23–33. DOI: 10.36016/KhESG-2019-27-2-3.
- Канарський Ю. В. Екосистемологічні аспекти проблеми охорони рідкісних і зникаючих видів комах. *Наук. осн. збереж. біот. різном.*: мат. 9-ї наук. конф. мол. учених (м. Львів, 1–2 жовтня 2009 р.). Львів, 2009. С. 37–45.
- Луцька М. П. Угруповання стратобіонтних жуків-стафіліїд (Insecta, Coleoptera, Staphylinidae) лісових екосистем Горган: дис. ...канд. біол. наук: 03.00.16. Дніпро, 2021. 230 с.

9. Stocker G. Bergmann A. Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung. 1. Modellbildung. Modellrealisierung. Dominanzklassen. *Arch. Naturschults. U. Landschaftsforschung*, 1977. 17 (1). P. 1–26.
10. Чумак М. В. Угрупування сапроксилобійонтичних твердокрилих букових пралісів Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника: дис. ...канд. біол. наук: 03.00.16. Львів, 2017. 198 с.
11. Rizun V. Some methodological approaches to study of carabid beetle (Coleoptera: Carabidae) communities. *Baltic Journal of Coleopterology*, 2003. № 2. P. 97–100.
12. Білецький Ю. В. Угрупування ґрунтової мезофауни соснових лісів Шацького національного природного парку та їх антропогенні зміни: дис. ...канд. біол. наук: 03.00.16. Львів, 2016. 160 с.
13. Білецький Ю. В. Поширення та кількісні характеристики представників родини Elateridae у соснових лісах Шацького національного природного парку. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій*: Зб. наук. пр. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2014. № 11. С. 260–264.
14. Putchkov A. V., Brygadyrenko V. V., Nikolenko N. Yu. Ecological-faunistic analysis of ground beetles and tiger beetles (Coleoptera: Carabidae, Cicindelidae) of metropolises of Ukraine. *Biosystems Diversity*. 2020. 28(2). P. 163–174. DOI: <https://doi.org/10.15421/012022>.
15. Канарський Ю. В. Параметри угруповань денних метеликів (Lepidoptera, Diurna) як індикатори біорізноманіття наземних екосистем. *Теоретичні та прикладні проблеми екосистемології*. Тези доп. Житомир, 2008. С. 75–81.
16. Канарський Ю. В., Царик І. С. Денні метелики (Lepidoptera, Diurna) – індикатори трансформаційних процесів ксерофільних біотопів. *Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол.* 2005. Вип. 39. С. 96–102.
17. Buszko J. Lepidoptera as bioindicators of changes in various kind of ecosystems. *Some ecological processes of the biological systems in north Poland*. Toruń: Nicholas Copernicus University Press, 1992. P. 395–400.
18. Білецький Ю. В. Порівняльна характеристика угруповань ґрунтової мезофауни на територіях з різним рекреаційним навантаженням. *Збірник наукових праць Луганського НАУ. Серія біологічні науки*. Луганськ: Елтон-2, 2006. № 66 (89). С. 105–109.
19. Білецький Ю. В. Формування угруповань ґрунтової мезофауни у лісових культурах сосни звичайної в умовах рекреаційного навантаження. *Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки*. Луцьк: РВВ “Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. № 11 (Ч. 1). С. 196–199.
20. Söderman G. (ed.). Moth monitoring scheme. A handbook for field work and data reporting. *Environmental report*. Helsinki, 1994. V. 8. P. 1–63.
21. Fry R., Waring P. A guide to moth traps and their use. *The Amateur Entomologist*. London: A.E.S., 2001. V. 24. 68 p.
22. Gibb T.J., Oseto C.Y. Arthropod Collection and Identification. Field and Laboratory Techniques. Acad. Press, 2006. 311 p.
23. Zou Y., Feng J., Xue D., Sang W., Axmacher J.C. A Comparison of Terrestrial Arthropod Sampling Methods. *J. Resour. Ecol.*, 2012. V. 3(2). P. 174–182.
24. Odum E. P. Fundamentals of ecology. London: W B Saunders Co, 1971. 574 p.
25. Ключко З. Ф. Совки України. К.: В. Раєвського, 2006. 248 с.