

УДК 595.786:591.53(477.42)

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.1-52.1.30>

ПОПЕРЕДНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ФАУНИ НОСТУОІДЕА (LEPIDOPTERA) УРБОЕКОСИСТЕМИ М. ЖИТОМИР

Ковтун Т.І.

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

Важливим компонентом ентомоценозу урбоекосистеми Житомира є представники надродини Noctuoidea (Lepidoptera). Збір матеріалів проводили протягом польових сезонів 2017–2022 років на території м. Житомир. В результаті зборів зафіксовано 1325 екземплярів Noctuoidea, що належать до 3 родин, 17 підродин та 86 видів. Проведено аналіз таксономічної структури досліджуваного ентомокомплексу. Встановлено, що до родини Noctuidae належить 77 (88,4%) виявлених видів. Найбільш чисельними є підродини Xyleninae (22 види), Hadeninae (20 видів) та Noctuinae (15 видів). До родини Erebidae належить 8 видів, які є представниками 5 підродин. Найбільш чисельною є підродина Erebininae (4 види). 1 вид є представником родини Nolidae: *Pseudoips prasinana*. Встановлено, що, в середньому, протягом польового сезону фіксувалось 265 екземплярів метеликів, з яких 257 (96,9%) належать до родини Noctuidae; 7,8 (2,9%) – з родини Erebidae та 0,2 (0,1%) – з родини Nolidae. Досліджено, що 27 видів (31,4%) належать до шкідників сільськогосподарських культур. Ще 10 видів (11,6%) є небезпечними шкідниками, що дають спалахи масового розмноження. Отже, шкідниками культурних рослин є 43% виявлених видів. З'ясовано, що 24 види (27,8%) є звичайними, які поширені повсюдно, зокрема, на сільськогосподарських угіддях та в населених пунктах. Ще 19 видів (22,1%) також є звичайними, але зустрічаються спорадично на території України. В досліджуваній ентомофауні виявлено 6 видів (7,0%), які зустрічаються дуже локально та в невеликих кількостях. Аналіз розподілу виявлених видів Noctuoidea урбоекосистеми м. Житомир за типами розвитку показав, що 64 види є моновольтинними, 18 видів – бівольтинними та 4 види – полівольтинними. Отримані попередні результати дослідження свідчать про те, що фауна Noctuoidea (Lepidoptera) урбоекосистеми м. Житомир є достатньо різноманітною та збалансованою. В міських екосистемах створюються сприятливі умови для розвитку видів-шкідників сільськогосподарських культур. Це потребує подальших досліджень з метою розробки заходів для додаткового моніторингу цієї групи совкоподібних метеликів. *Ключові слова:* бівольтинні види, міські насадження, моновольтинні види, таксономічна структура, шкідники сільськогосподарських культур.

Preliminary results of fauna Noctuoidea (Lepidoptera) study of Zhytomyr's urban ecosystem. Kovtun T.

An important component of entomocenosis of Zhytomyr's urban ecosystem is representatives of Noctuoidea (Lepidoptera) superfamily. Materials were collected during the 2017–2022 field seasons on the territory of Zhytomyr. As a result of the collection, 1325 Noctuoidea specimens belonging to 3 families, 17 subfamilies and 86 species were recorded. An analysis of the taxonomic structure of the investigated entomocomplex was carried out. It was established that 77 (88.4%) of the identified species belong to the Noctuidae family. The most numerous are the subfamilies Xyleninae (22 species), Hadeninae (20 species) and Noctuinae (15 species). The Erebidae family includes 8 species, which are representatives of 5 subfamilies. The most numerous is the Erebininae subfamily (4 species). The one species is a representative of the Nolidae family: *Pseudoips prasinana*. It was found that, on average, during the field season, 265 specimens of butterflies were recorded, of which 257 (96.9%) belong to the Noctuidae family; 7.8 (2.9%) – from the Erebidae family and 0.2 (0.1%) – from the Nolidae family. It was investigated that 27 species (31.4%) belong to pests of agricultural crops. Another 10 species (11.6%) are dangerous pests that cause outbreaks of mass reproduction. Thereby, 43% of the detected species are pests of cultivated plants. It was found that 24 species (27.8%) are common, which are widespread everywhere, in particular, on agricultural lands and in settlements. Another 19 species (22.1%) are also common, but occur sporadically on the territory of Ukraine. In the studied entomofauna, 6 species (7.0%) were found, which are found very locally and in small quantities. The analysis of the distribution of the identified species of Noctuoidea in the urban ecosystem of Zhytomyr by types of development showed that 64 species are monovoltine, 18 species are bivoltine, and 4 species are polyvoltine. The obtained preliminary results of the study indicate that the fauna of Noctuoidea (Lepidoptera) of the Zhytomyr urban ecosystem is quite diverse and balanced. In urban ecosystems, favorable conditions are created for the development of pest species of agricultural crops. This requires further research with the aim of developing measures for additional monitoring of this group of Noctuoidea (Lepidoptera). *Key words:* bivoltinous species, urban stands, monovoltine species, taxonomic structure, pests of agricultural crops.

Постановка проблеми. В міських екосистемах створюються специфічні умови, що різко відрізняються від умов природних біогеоценозів. В умовах міста зелені насадження зрідка являють собою великі масиви, зазвичай вони ізольовані. В міських насадженнях, як правило, переважає обмежена кількість видів рослин, що різко звужує коло трофічних зв'язків фітофагів. Кормові рослини забруднені транспортними та промисловими викидами. Крім того, на совкоподібних, що ведуть нічний та сутін-

ковий спосіб життя, значний вплив має цілодобове освітлення, яке призводить до змін у поведінці та умовах виникнення діапаузи. Суттєвим також є факт більш високої температури повітря в умовах міста. Совкоподібні лускокрилі (Lepidoptera, Noctuoidea) є істотним компонентом ентомоценозу, що впливає на стабільність та ефективність функціонування міських екосистем.

Актуальність дослідження. Міське середовище являє собою достатньо пластичну та динамічну

систему. В зв'язку із цим, совкоподібні метелики існують в умовах постійної зміни характеру та інтенсивності антропогенного тиску. Систематичне вивчення фауни ноктуїд дозволяє вчасно виявляти фактори ризику для даної групи комах, що виникають в умовах урбоценозів. Тому проведення подібних досліджень є надзвичайно актуальним.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Локальні дослідження ноктуїдофауни міських екосистем та виявлення чинників, які впливають на зменшення їх видового різноманіття та загальної чисельності, дозволяють розробити науково обґрунтовані заходи захисту даної групи комах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основою ефективного функціонування совкоподібних урбоценозах стан міських зелених насаджень [1]. Оцінка впливу екологічних та антропогенних факторів на такі насадження є предметом вивчення багатьох авторів [2, 3]. В свою чергу, міські насадження змінюють деякі параметри урбанізованого середовища, зокрема, температурний режим територій [4]. Дослідження стану ноктуїдофауни в умовах урбоценозів необхідно розпочинати із загального огляду екології міської ентомофауни протягом останнього періоду [5]. Велика кількість робіт присвячена аналізу таких особливостей урбоценозів, що мають вплив на функціонування угруповань лускокрилих, як просторова структура [6, 7, 8, 9]; фрагментація середовища [10, 11]; тепловий режим територій [12]; світлове забруднення [13]; рекреаційний тиск [14]. Аналіз таких досліджень дозволяє зробити висновок, що найбільш суттєвим фактором, який впливає на стан фауни ноктуїд у міських умовах, є цілодобове освітлення, наслідки впливу якого вивчені недостатньо. Важливим напрямом є дослідження біорізноманіття метеликів в умовах урбоценозів [15, 16, 17]. Адже, екологічні умови, що характеризують міське середовище, можуть суттєво вплинути на видовий склад міських спільнот совкоподібних. Крім того, відзначається, що процеси, на яких ґрунтуються моделі біорізноманіття, маловивчені. Значна кількість досліджень фауни лускокрилих в урбоценозах присвячена вивченню можливості їх застосування

як біоіндикаторів стану навколишнього середовища [18, 19, 20]. Еколого-фауністичні обстеження ентомокомплексів урбоценозів міст України нечисельні та фрагментарні. Серед останніх варто відмітити дослідження стану окремих таксонів комах міста Харків, зокрема, Cimicomorpha (Heteroptera) [21], Pentatomomorpha (Hemiptera) [22], Carabidae (Coleoptera) [23]. Аналіз видового складу та екології комах-філофагів листяних порід Харкова наведено в роботі Кардаш Є.С. [24]. Зокрема, відмічається зниження кількості родів та видів Noctuoidea, виявлених в період 2017–2020 років, в порівнянні зі списком, сформованим у 1960-ті роки. Вивченню фауни Noctuidae урбоценозів м. Чернівці присвячено декілька робіт [25, 26].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Метою дослідження є вивчення фауни Noctuoidea (Lepidoptera) урбоценозів м. Житомир. Задля досягнення поставленої мети слід вирішити наступні завдання: 1) встановлення видового складу Noctuoidea; 2) аналіз співвідношення основних таксономічних груп совкоподібних; 3) вивчення характеру поширення виявлених видів та представленості видів-шкідників; 4) виявлення співвідношення бівольтинних та моновольтинних видів досліджуваного ентомоценозу.

Новизна. Проведено фауністичний аналіз комплексу ноктуїд урбоценозу м. Житомир. Виявлені особливості деяких показників екологічної структури досліджуваної групи комах.

Методологічне або загальнонаукове значення. Отримані результати дозволяють доповнити відомості щодо фауни Noctuoidea міських екосистем в умовах України, динаміки показників їх біорізноманіття, особливостей формування екологічної структури таких ентомокомплексів.

Матеріали та методи дослідження. Збори проводили протягом польових сезонів 2017–2022 років на території м. Житомир. Район зборів розташований в південно-східній частині міста. Його географічні координати: 50°25'38.97"N 25°68'57.50"E (рис. 1).

В даному районі розташовані одноповерхові житлові будинки, оточені присадибними ділянками,

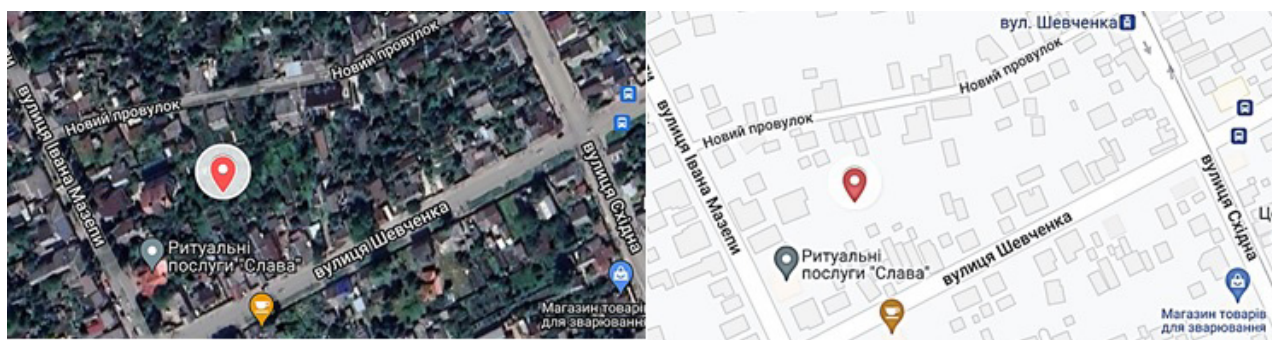


Рис. 1. Карта-схема району зборів Noctuoidea на території м. Житомир

садами та городами. Характер рослинності достатньо різноманітний. Основні види деревних рослин: липа дрібнолиста (*Tilia cordata* Mill.), дуб звичайний (*Quercus robur* L.), туя західна (*Thuja occidentalis* L.), груша звичайна (*Pyrus communis* L.), яблуна звичайна (*Malus domestica* Roth.), вишня звичайна (*Prunus cerasus* L.), слива звичайна (*Prunus domestica* L.). Серед чагарників поширені такі види: дерен справжній (*Cornus mas* L.), малина звичайна (*Rubus idaeus* L.), калина звичайна (*Viburnum opulus* L.), бузок звичайний (*Syringa vulgaris* L.), форзиція європейська (*Forsythia europaea* Geg. et Bald.). Трав'яні рослини представлені як сільськогосподарськими культурами (томат (*Solanum lycopersicum* L.), огірок звичайний (*Cucumis sativus* L.), квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.), горох посівний (*Pisum sativum* L.), капуста городня (*Brassica oleracea* L.) тощо), так і декоративними видами (хризантеми (*Chrysanthemum* L.), троянди (*Rosa* L.), жоржини (*Dahlia*) тощо). Серед бур'янів поширені: пирій повзучий (*Elymus repens* L.), кульбаба звичайна (*Taraxacum officinale* Wigg.), подорожник великий (*Plantago major* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.), щиріця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) тощо. Збір матеріалів проводили за загальноприйнятими методиками за допомогою світлової пастки. Збори проводили двічі на місяць протягом польового сезону. Визначення метеликів, проводили, використовуючи 13-ти томне видання Noctuidae Europaeae, 1990–2011. Розподіл

виявлених видів за характером поширення, встановлення видів-шкідників сільськогосподарських культур та співвідношення моно- та бівольтинних видів здійснювали за даними Ключко З.Ф. [27].

Викладення основного матеріалу. Протягом польових сезонів 2017–2020 років зібрано 1325 екземплярів Noctuoidea, які належать до 3 родин, 17 підродин та 86 видів (табл. 1).

Найбільш чисельною є родина Noctuidae. До неї належить 77 виявлених видів, або 88,4% від загальної їх кількості. Чверть видів (25,2%) даної родини належить до підродини Xyleninae. Також чисельними є підродини Hadeninae та Noctuinae, представники яких складають відповідно 22,9% та 17,2% виявлених видів. Родина Erebidae представлена 8 видами, що належать до 5 підродин, найбільш чисельною з яких є підродина Erebinae (4,6% від загальної кількості виявлених видів). В досліджуваній фауні виявлено 1 вид з родини Nolidae (Човнярка букова *Pseudoips prasinana* (Linnaeus, 1758)), що належить до підродини Chloephorinae.

Встановлено, що, в середньому, протягом польового сезону фіксувалось 265 екземплярів метеликів, з яких 257 (96,9%) належать до родини Noctuidae; 7,8 (2,9%) – з родини Erebidae та 0,2 (0,1%) – з родини Nolidae. Під час проведення досліджень нічних метеликів в містах Північної Європи (Галле (Німеччина), Лунд та Кальмар (Швеція)) протягом одного польового сезону виявляли, в середньому, 75,5 екземплярів, з яких 59,6 особин (78,9%) з родини Noctuidae, 14,3 особини (18,9%) з родини Erebidae та 1,6 (2,2%) – з родини Nolidae [12].

На наступному етапі роботи аналізували характер поширеності виявлених видів на території України та представленість видів-шкідників культурних рослин у досліджуваній нокуїдофауні (рис. 2).

Виявлено, що 27 видів (31,4%) є шкідниками культурних рослин. Характерними представниками цієї групи є Совка двокрапкова (*Xestia baja* ([Denis et Schiffmüller], 1775), Совка стрічкова велика (*Noctua pronuba* (L., 1758)), Нічниця рання садова (*Orthosia cerasi* (Fabricius, 1775)), Совка смугаста бліда (*Mythimna pallens* (L., 1758)), Совка садова буро-сіра (*Lacanobia contigua* (Denis & Schiffmüller, 1775)).

Ще 10 видів (11,6%) належать до небезпечних шкідників, що дають спалахи масового розмноження. Зокрема, це Совка озима (*Agrotis segetum* (Denis & Schiffmüller, 1775)), Совка с-чорне (*Xestia c-nigrum* (L., 1758)), Совка конюшинова (*Anarta trifolii* (Hufnagel, 1766)), Совка городня (*Lacanobia oleracea* (L., 1758)), Совка капустяна (*Mamestra brassicae* (L., 1758)), Совка гамма (*Autographa gamma* (L., 1758)), Совка бавовникова (*Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808)). Отже, частка видів-шкідників сільськогосподарських культур в досліджуваній ентомофауні становить 43%. Разом з тим, у фауні України шкідливі види совок складають 22% від загального видового складу [27].

Таблиця 1

Таксономічна структура Noctuoidea урбоєкосистеми м. Житомир

| № | Підродина | Кількість видів | % |
|----------------------------------|---|-----------------|------|
| Родина Noctuidae Latreille, 1809 | | | |
| 1 | Xyleninae Guenee, 1852 | 22 | 25,2 |
| 2 | Hadeninae Guenee, 1837 | 20 | 22,9 |
| 3 | Noctuinae Latreille, 1809 | 15 | 17,2 |
| 4 | Plusiinae Boisduval, 1828 | 7 | 8,1 |
| 5 | Acronictinae Harris, 1841 | 5 | 5,8 |
| 6 | Bryophilinae Guenee, 1852 | 2 | 2,2 |
| 7 | Amphipyridae Guenee, 1838 | 2 | 2,2 |
| 8 | Heliothinae Boisduval, 1829 | 2 | 2,2 |
| 9 | Pantheinae Smith, 1898 | 1 | 1,2 |
| 10 | Acontiinae Guenee, 1841 | 1 | 1,2 |
| 11 | Eriopinae Herrich-Schäffer, 1851 | 1 | 1,2 |
| Родина Erebidae Leach, 1815 | | | |
| 12 | Erebinae Leach, 1815 | 4 | 4,6 |
| 13 | Hypeninae Herrich-Schäffer, [1851] | 1 | 1,2 |
| 14 | Scoliopteryginae Herrich-Schäffer, [1852] | 1 | 1,2 |
| 15 | Arctiinae Leach, 1815 | 1 | 1,2 |
| 16 | Boletobiinae Guenee, [1858] | 1 | 1,2 |
| Родина Nolidae Hampson, 1894 | | | |
| 17 | Chloephorinae Stainton, 1859 | 1 | 1,2 |
| Всього | | 86 | 100 |

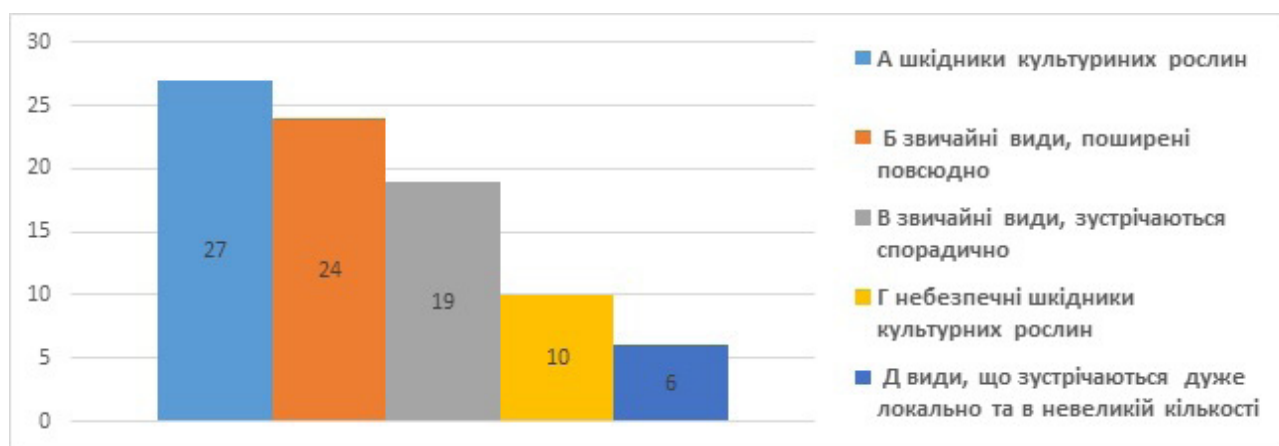


Рис. 2. Характер поширення досліджуваних видів Noctuoidea та представленість видів-шкідників культурних рослин

За характером поширеності 24 види (27,8%) належать до звичайних, що поширені повсюдно, зокрема, на сільськогосподарських угіддях та в населених пунктах. Типові види цієї групи: Совка наземна червонобура (*Hoplodrina blanda* (Denis & Schiffermüller, 1775)), Совка злакова шашкова (*Oligia latruncula* (Denis & Schiffermüller, 1775)), Совка малинова (*Euplexia lucipara* (L., 1758)), Металовидка золота (*Diachrysis chrysis* (L., 1758)), Абростоля бура (*Abrostola triplasia* (L., 1758)), Ведмедиця бура (*Phragmatobia fuliginosa* (L., 1758)). 19 видів (22,1%) є звичайними видами, але зустрічаються спорадично на території України. До цієї групи віднесено такі види, як Совка трикутна (*Xestia triangulum* (Hufnagel, 1766)), Совка широкоплеча (*Egira conspicillaris* (L., 1758)), Совка зубчаста (*Hada plebeja* (L., 1761)), Совка злакова світло-бура (*Oligia strigilis* (L., 1758)), Совка порфірова (*Mniotype satura* ([Denis et Schiffermüller], 1775)), Стрільниця зайчик (*Acronicta leporina* (L., 1758)), Стрічка вербова (*Catocala electa* (Vieweg, 1790)). Також виявлено 6 видів (7,0%), які зустрічаються дуже локально та в невеликих кількостях (наприклад, Совка світла (*Amphipoea lucens* (Freyer, 1845)), Абростоля ластівнева (*Abrostola asclepiadis* ([Denis et Schiffermüller], 1775)), Крифія жовтувата (*Cryphia algae* (Fabricius, 1775))).

Важливою характеристикою угруповання совкоподібних урбоекосистеми м. Житомир є розподіл виявлених видів за типами розвитку (рис. 3). До групи моновольтинних належать 64 види досліджуваного ентомоценозу. Бівольтинними виявились 18 встановлених видів. До полівольтинних ми відносили види, що дають два-три покоління протягом вегетаційного періоду. Таких видів в досліджуваній фауні виявлено 4: Ведмедиця бура (*Phragmatobia fuliginosa* (L., 1758)), Металовидка крапля (*Macdunnoughia confusa* (Stephens, 1850)), *Autographa gamma*, *Helicoverpa armigera*.

Головні висновки. Отже, проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки. Таксономічна структура Noctuoidea урбоекосистеми м. Житомир

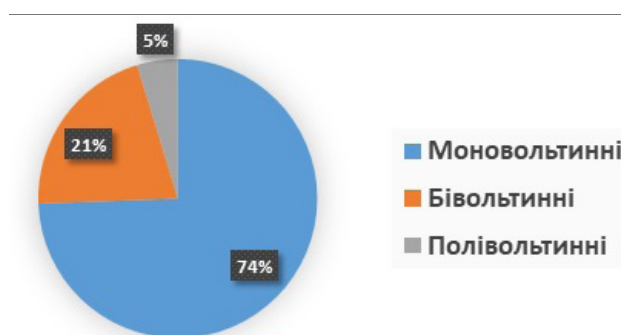


Рис. 3. Розподіл виявлених видів Noctuoidea урбоекосистеми м. Житомир за типами розвитку

є достатньо збалансованою, адже співвідношення виявлених підродин, в цілому, відповідає такому співвідношенню у фауні України [27]. Разом з тим, середня кількість екземплярів метеликів, що фіксувалась протягом одного польового сезону в м. Житомир, значно переважає їх кількість, встановлену під час проведення досліджень в містах Північної Європи. Також в ноctуїдофауні досліджуваного району виявлено суттєве перевищення кількості представників Noctuidae над представниками інших родин. Це може свідчити про значно вищий рівень антропогенного навантаження на урбоценоз Житомира в порівнянні з урбоекосистемами міст Північної Європи. Адже, на думку багатьох авторів [1, 9, 15, 17], зростання антропогенного тиску на урбоекосистему призводить до збільшення чисельності окремих видів комах при загальному зменшенні видового різноманіття. Водночас, виявлена кількість видів (86) становить 12,8% від фауни Noctuoidea України [27] та може вважатись суттєвою. Найбільш вірогідно, що основною причиною такого видового різноманіття є широка кормова база, сформована в досліджуваному районі. За характером поширення більшість виявлених видів належать до звичайних, що зустрічаються на території України повсюдно або

спорадично. Частка видів-шкідників культурних рослин в досліджуваній ентомофауні майже вдвічі переважає частку таких видів у фауні совкоподібних України. Це свідчить про те, що в урбоекосистемі Житомира створюються сприятливі умови для розвитку видів-шкідників. Частка бівольтинних та полівольтинних видів в досліджуваному ентомоценозі незначна.

Перспективи використання результатів дослідження. Отримані результати можуть бути використані при проведенні подальших локальних досліджень фауни Nostuoidea в урбоценозах України та під час розробки заходів з додаткового моніторингу видів-шкідників сільськогосподарських культур, що розвиваються в умовах міських екосистем.

Література

1. Klauzhitser B. Ecology of the urban fauna. Moscow: Mir, 1990. 246 p.
2. Левон Ф. М. Зелені насадження в антропогенно трансформованому середовищі: монографія. К.: ННЦ ІАЕ, 2008. 364 с.
3. Мешкова В. Л. Зміна клімату та міські насадження. *Лісовий вісник*. 2017. № 11–12. С. 10–13.
4. Масальський В. П., Кузнєцов С. І. Вплив паркових насаджень на температурний режим урбанізованого середовища. *Науковий вісник НЛТУ України*. Львів, 2018. Вип. 28 (7). С. 49–52.
5. Brown B. V. After “the call”: a review of urban insect ecology trends from 2000–2017. *Zoosymposia*, 2018. Vol. 12(1). P. 4–17.
6. Corcos D., Cerretti P., Caruso V., Mei M., Falco M., Marini L. Impact of urbanization on predator and parasitoid insects at multiple spatial scales. *PLoS ONE*, 2019. Vol.14(4): e0214068. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214068>.
7. Fattorini S. Insects and the city: what island biogeography tells us about insect conservation in urban areas. *Web Ecology*, 2016. Vol. 16. P. 41–45.
8. Merckx T, Van Dyck H. Urbanization-driven homogenization is more pronounced and happens at wider spatial scales in nocturnal and mobile flying insects. *Glob. Ecol. Biogeogr.*, 2019. Vol. 28. P. 1440–1455. DOI:10.1111/geb.12969
9. Beninde J, Veith M, Hochkirch A. Biodiversity in cities needs space: a meta-analysis of factors determining intra-urban biodiversity variation. *Ecol. Lett.*, 2015. Vol. 18. P. 581–592. DOI:10.1111/ele.12427
10. Gibb H., Hochuli D. F. Habitat fragmentation in an urban environment: large and small fragments support different arthropod assemblages. *Biological conservation*, 2002. Vol.106 (1). P. 91–100.
11. Franzén M, Betzholtz P-E. Species traits predict island occupancy in noctuid moths. *J. Insect Conserv.*, 2012. Vol. 16. P. 155–163. DOI: 10.1007/s10841-011- 9401-z.
12. Franzén M, Betzholtz P-E, Pettersson LB, Forsman A. Urban moth communities suggest that life in the city favours thermophilic multi-dimensional generalists. *Proc. R. Soc. B.*, 2020. Vol. 287: 20193014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2019.3014>
13. Macgregor CJ, Pocock MJO, Fox R, Evans DM. Pollination by nocturnal Lepidoptera, and the effects of light pollution: a review. *Ecol. Entomol.*, 2015. Vol. 40. P. 187–198. DOI:10.1111/een.12174.
14. Кириленко В. А. Вплив рекреації на фауну членистоногих. *Екол. основи оптиміз. режиму охорони і використ. природно-заповідн. фонду*: Тез. доп. міжнар. наук. - практ. конф., присвяч. 25-річчю Карпат. біосферн. заповідн. (11-15 жовтня, 1993, Рахів). Рахів, 1993. С. 92–94.
15. Park K. J., Blackmore L. M., Lintott P., Bunnefeld N., Fuentes-Montemayor E., Minderman J., & Goulson D. Moth species richness, abundance and diversity in fragmented urban woodlands: implications for conservation and management strategies. *Biodiversity and Conservation*, 2014. Vol. 23. P. 2875–2901. DOI:10.1007/s10531-014-0753-z.
16. Aagaard K, Berggren K, Hebert PDN, Sones J, McClenaghan B, Ekrem T. Investigating suburban micromoth diversity using DNA barcoding of malaise trap samples. *Urban Ecosyst.*, 2017. Vol. 20. P. 353–361. DOI:10.1007/s11252-016-0597-2.
17. Aguilera G, Ekroos J, Persson AS, Pettersson LB, Öckinger E. Intensive management reduces butterfly diversity over time in urban green spaces. *Urban Ecosyst.*, 2019. Vol. 22. P. 335–344. DOI:10.1007/s11252-018-0818-y.
18. Злотін О. З., Бойчук Ю. Д. Ентомобіоіндикація стану навколишнього середовища в системі комплексного екологічного моніторингу. *Актуальні питання охорони навколишнього середовища*: 36. наук. праць. Харків: ХДПУ, 1995. Вип. 1. С. 57–60.
19. Wojciciechowski W., Minoranskij W. A., Kocot G. Aphids (Aphidinea) as bioindicators of the environmental condition within the zone of emission of the zinc-smelting works “Miasteczko Slaskie”. *Acta biol. Siles*, 1991. С. 75–83.
20. Зайцева І. А. Дендробіонтні філофаги *Tilia L.* у насадженнях м. Дніпро: весняна фенологічна група. *Питання біоіндикації та екології*, 2018. Вип. 23 (1). С. 146–168.
21. Fedya I. A., Markina T. Y. Ecological and faunistic review of the true bugs of infraorder Cimicomorpha (Heteroptera) of urban cenoses of Kharkiv city (Ukraine). *Zoodiversity*, 2020. Vol. 54(2). P. 133–146.
22. Fedya I. A., Markina T. Y., Putchkov A. V. Ecological and faunistic survey of the true bugs of the infraorder Pentatomomorpha (Hemiptera) in the urban cenoses of Kharkiv City (Ukraine). *Biosystems Diversity*, 2018. Vol. 26(4). P. 263–268.
23. Ніколенко Н. Ю. Еколого-фауністичний огляд карабідофауни (Coleoptera, Carabidae) урбоценозів м. Харкова. *Біологія та валеологія*, 2018. Вип. 20. С. 48–54.
24. Кардаш Є.С. Видовий склад та екологія комах-філофагів листяних порід урбоценозів м. Харкова: дис. ...доктора філософії: 091. Харків, 2021. 182 с.
25. Скільський І.В., Мелешук Л.І., Ташук М.В. Тварини з Червоної книги України на заповідних територіях м. Чернівці. *Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень*. Мат. другої міжнар. наук. - практ. конф. (24-25 квітня 2015 р., смт Путила). Чернівці: Друк Арт, 2015. С. 271–280.
26. Череватов О.В., Хлус Л.М. Фауна Nostuidae заплави Прута в околицях м. Чернівці. *Наук. вісн. Чернівецького ун-ту. Сер. Біол.* Чернівці, 2007. Вип. 343. С. 274–282.
27. Ключко З. Ф. Совки України. К.: В. Раєвського, 2006. 248 с.