

УДК 595.799(477)

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.5-62.2.10>

БІОТОПІЧНИЙ РОЗПОДІЛ БДЖІЛ-ШАХТАРІВ (ANDRENIDAE, APOIDEA, HYMENOPTERA, INSECTA) В УМОВАХ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ВЕРХОВИНСЬКИЙ» ТА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ

Сіренко А.Г., Рymarук П.В.

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника
вул. Галицька, 201, 26000, м. Івано-Франківськ
bratlibo@yahoo.co.uk, petro.rymaruk.24@pnu.edu.ua

Досліджено фауну та екологію бджіл-шаhtarів (Andrenidae, Apoidea, Hymenoptera, Insecta) Національного природного парку «Верховинський» та прилеглих територій. Актуальність роботи полягає в тому, що під впливом антропогенного тиску та глобальних змін клімату змінюється фауна екологічно чутливих стенобіонтних видів, що можуть бути в тому числі біоіндикаторами стану екосистем. Особливо це стосується природоохоронних територій, в тому числі національних парків, що потребують дослідження та аналізу видового складу комах, в тому числі такої екологічно чутливої і важливої для екосистеми групи комах як бджоли-шаhtarі (Andrenidae). Наукова новизна роботи полягає в тому, що вперше здійснено комплексний аналіз фауни Andrenidae Національного природного парку «Верховинський» та складено анотований список видів Andrenidae цієї природоохоронної території, досліджено біотопічний розподіл та висотних градієнт розподілу видових комплексів Andrenidae. Наведено результати багаторічних досліджень 2002 – 2025 років. На території дослідження виявлено 31 вид бджіл-шаhtarів, досліджено біотопічний та екотонний розподіл виявлених видів, досліджено висотний градієнт розподілу виявлених видів, здійснено ареологічний аналіз виявлених видів, фауністичну спорідненість досліджених біотопів. Серед виявлених видів бджіл-шаhtarів виявлено 4 рідкісних видів і 3 види нових для фауни Українських Карпат. Всі виявлені види бджіл-шаhtarів відомі для фауни України загалом. Виявлено висотний градієнт у розподілі видових комплексів Andrenidae в умовах національного парку «Верховинський» та прилеглих територій: простежується негативна кореляція між числом виявлених видів Andrenidae і середньою висотою біотопу над рівнем моря ($\rho = -0,824$). Виявлено, що найбільш спорідненими фауністично по видовим комплексам Andrenidae були біотопи букового лісу (B) та ялинового лісу (C) ($S = 61,54$; $K = 0,762$). Найменш спорідненими фауністично по видовим комплексам Andrenidae виявились біотопи гірських прирічкових лук (A) та субальпійських лук (E) ($S = 12,00$; $K = 0,194$). Серед виявлених видів бджіл-шаhtarів (Andrenidae) більшість мали варіанти євразійського (14 видів) та полізонального (30) ареалів поширення. *Ключові слова:* фауна, Andrenidae, Apoidea, Hymenoptera, Insecta, екологія, біотопи, природоохоронні території.

Biotopic distribution of miner bees (Andrenidae, Apoidea, Hymenoptera, Insecta) in the conditions of the Verkhovynsky National Nature Park and adjacent territories. Sirenko A., Rymaruk P.

The fauna and ecology of miner bees (Andrenidae, Apoidea, Hymenoptera, Insecta) of the Verkhovynsky National Nature Park and adjacent territories were studied. The relevance of the work lies in the fact that under the influence of anthropogenic pressure and global climate change, the fauna of environmentally sensitive stenobiont species is changing, which can be, among other things, bioindicators of the state of ecosystems. This is especially true for protected areas, including national parks, which require research and analysis of the species composition of insects, including such an environmentally sensitive and important group of insects for the ecosystem as miner bees (Andrenidae). The scientific novelty of the work lies in the fact that for the first time a comprehensive analysis of the Andrenidae fauna of the Verkhovynsky National Nature Park was carried out and an annotated list of Andrenidae species of this protected area was compiled, the biotope distribution and altitudinal gradient of the distribution of Andrenidae species complexes were studied. The results of long-term research from 2002 to 2025 are presented. 31 species of bee miners were discovered in the study area, the biotopic and ecotonic distribution of the discovered species was investigated, the altitudinal gradient of the distribution of the discovered species was investigated, the areological analysis of the discovered species, and the faunal relationship of the investigated biotopes were carried out. Among the discovered bee miners, 4 rare species and 3 species new to the fauna of the Ukrainian Carpathians were discovered. All discovered bee miners are known for the fauna of Ukraine in general. An altitudinal gradient in the distribution of Andrenidae species complexes was discovered in the conditions of the Verkhovynsky National Park and adjacent territories: a negative correlation was observed between the number of discovered Andrenidae species and the average height of the biotope above sea level ($\rho = -0.824$). It was found that the most faunally related biotopes in terms of Andrenidae species complexes were the beech forest (B) and spruce forest (C) biotopes ($S = 61.54$; $K = 0.762$). The least faunally related biotopes in terms of Andrenidae species complexes were the mountain river meadows (A) and subalpine meadows (E) biotopes ($S = 12.00$; $K = 0.194$). Among the identified species of bee miners (Andrenidae), the majority had variants of Eurasian (14 species) and polyzonal (30) distribution areas. *Key words:* fauna, Andrenidae, Apoidea, Hymenoptera, Insecta, ecology, biotopes, nature conservation areas.

Вступ. Фауна і флора багатьох територій України змінюються під впливом антропогенного тиску, глобальної і локальної зміни клімату. Особливо це стосується екологічно чутливих груп тварин, таких як

бджоли-шаhtarі (Andrenidae, Apoidea, Hymenoptera, Insecta) – примітивні бджоли, що ведуть одиночний спосіб життя. Свою назву ця родина отримала завдяки тому, що гнізда бджоли риють в землі у вигляді

довгих ходів з підземними камерами, де відкладають яйця і вигодовують личинок пилом та нектаром [1]. Родина Andrenidae різноманітна і багата видами, тільки в роді *Andrena* відомо більше 1500 видів у світовій фауні і 170 видів у фауні України (це один із найбільших по числу видів родів не тільки комах, але і тварин взагалі). Багато видів Andrenidae мають харчову спеціалізацію – збирають нектар та пилок тільки з одного або кількох видів рослин. Andrenidae чутливі до антропогенного тиску та змін в екосистемах [2].

Актуальність дослідження полягає в тому, що фауна та біотопічний розподіл бджіл-шахтарів вивчені недостатньо, природоохоронні території, особливо національні парки потребують реєстру видового складу фауни, індикації стану екосистем, елементом цього є видові комплекси бджіл-шахтарів.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що вперше проведені комплексні дослідження фауни Andrenidae Національного природного парку «Верховинський», досліджено біотопічний розподіл на висотних градієнтах Andrenidae в умовах гірських масивів Чивчини та Гриняви.

Національний природний парк «Верховинський» розташований на півдні Українських Карпат в межах гірських хребтів Чивчини та Гриняви, верхів'їв річок Чорний Черемош та Білий Черемош та їх притоків, що утворюють глибокі гірські долини. На території парку є найрізноманітніші гірські біотопи, включаючи альпійські луки та ялинові праліси. Букові ліси трапляються на прилеглих територіях у вигляді невеликих лісових ділянок на схилах гір. Територія цього національного парку найбільш недоступна для діяльності людини з усіх територій України внаслідок руйнування доріг після повеней, прикордонного режиму територій та знелюднення. У зв'язку з цим фауна та екологія бджіл родини Andrenidae в умовах Національного природного парку «Верховинський» та прилеглих територій вивчена фрагментарно і недостатньо. Крім того, клімат в останні десятиліття змінюється швидко і незворотно, що впливає на фауну і флору, в тому числі і на фауну Andrenidae – екологічно чутливої і залежної від флори групи комах [2], [3], [4].

Історія дослідження фауни та екології Andrenidae Українських Карпат почалась із досліджень Wierzejski A. (1867, 1874) [5], [6]. Всебічні дослідження фауни та екології Andrenidae Українських Карпат здійснив Осичнюк Г. (1961, 1977, 1978) [2]. Останні дослідження фауни та екології бджолиних здійснили Бокотей О. (2002, 2003, 2005) [1], [3], [4].

Матеріали і методи. Наведено результати досліджень 2002–2025 років включно. Проаналізовано колекції різних дослідників, переважно авторів статті, що збирались щороку в зазначений період в теплий сезон з квітня по вересень включно в різних біотопах і на різних висотах у Національному природному парку «Верховинський» та на прилеглих

територіях. Відлов, виготовлення колекцій та визначення видів здійснювалось стандартно згідно класичних методів. Дослідження видового складу та екології Andrenidae проводилось у наступних біотопах та екотонах:

А – вологі гірські прирічкові луки.

В – буковий ліс.

С – ялиновий ліс.

Д – узлісся ялинового лісу.

Е – сухі луки на гірських схилах.

Ф – криволісся сосни гірської (*Pinus mugo*).

Г – субальпійські луки.

Класифікацію ареалів виявлених видів здійснили згідно робіт Городкова К. (1986) та Ємельянова А. (1974) [3]. Видові назви подані і визначення видів проводилось з врахуванням робіт Marchiori C. (2023) [7], Szczepko-Morawiec K. (2024) [8], Wood T. (2021, 2023, 2024) [9], [10], [11] та Zandigiacomo P. (2013) [12].

Результати і обговорення. У результаті проведених досліджень у Національному природному парку «Верховинський» та на прилеглих територіях протягом 2002–2025 років було виявлено 31 вид Andrenidae (Apoidea, Hymenoptera, Insecta) (у списку зазначено біотопи, де були виявлено вид, кількість досліджених екземплярів, стать та рослину, на квітах якої було відловлено екземпляри:

Родина Andrenidae

1. *Andrena apicata* Smith, 1847 – 3 екземпляри, ♀♀, на прирічкових гірських луках, на сухих луках на гірських схилах, буковий ліс, на айстрових, вид з європейсько-кавказьким полізональним ареалом.

2. *Andrena angustior* (Kirby, 1802) – 2 екземпляри, ♀♀, на сухих луках на гірських схилах, на траві, на айстрових, вид із західноєвропейським полізональним ареалом. Поліфаг.

3. *Andrena barbilabris* (Kirby, 1802) – 5 екземплярів, ♀♀, прирічкові луки, сухі гірські луки на схилах, ялиновий ліс, узлісся ялинового лісу, на айстрових, на брусниці, на чорниці, вид з голарктичним полізональним ареалом.

4. *Andrena bicolor* Fabricius, 1775 – 6 екземплярів, ♀♀, прирічкові гірські луки, буковий ліс, ялиновий ліс, узлісся ялинового лісу, сухі луки на схилах, на айстрових, на Аріасеах, на брусниці, вид із західнопалеарктичним полізональним ареалом.

5. *Andrena cineraria* (Linnaeus, 1758) – 7 екземплярів, ♀♀, прирічкові луки, буковий ліс, ялиновий ліс, узлісся ялинового лісу, сухі гірські луки на схилах, на айстрових, на ожині, на малині, вид з європейсько-сибірсько-туранським полізональним ареалом.

6. *Andrena clarkella* (Kirby, 1802) – 1 екземпляр, ♀, субальпійські луки, на вербі, вид з голарктичним полізональним ареалом.

7. *Andrena coitana* (Kirby, 1802) – 3 екземпляри, ♀♀, сухі луки на схилах, субальпійські луки, криволісся сосни альпійської, на айстрових, на брусниці, вид з європейським полізональним ареалом.

8. *Andrena combinata* (Christ, 1791) – 10 екземплярів, ♀♀♂, прирічкові гірські луки, буковий ліс, ялиновий ліс, узлісся ялинового лісу, сухі луки на схилах, криволісся сосни альпійської, субальпійські луки, вид з європейсько-кавказьким полізональним ареалом.

9. *Andrena curvungula* Thomson, 1870 – 12 екземплярів, ♀♀♂, прирічкові луки, сухі луки на схилах, буковий ліс, узлісся ялинового лісу, ялиновий ліс, криволісся сосни альпійської, на звіробії, на ожині, на брусниці, вид з європейсько-малоазійсько-кавказьким ареалом.

10. *Andrena denticulata* (Kirby, 1802) – 1 екземплярів, ♀, прирічкові гірські луки, на айстрових, вид з європейсько-сибірсько-японським азіодиз'юнктивним полізональним ареалом.

11. *Andrena falsifica* Perkins, 1915 – 2 екземплярів, ♀♀, прирічкові гірські луки, буковий ліс, на перстачі (розоцвіті), на ожині, вид з європейським полізональним ареалом.

12. *Andrena floricola* Eversmann, 1852 – 2 екземплярів, ♀♀, прирічкові гірські луки, сухі луки на схилах, на перстачі, на хрестоцвітних, вид з європейсько-малоазійським полізональним ареалом. Рідкісний.

13. *Andrena fucata* Smith, 1847 – 7 екземплярів, ♀♀♂, прирічкові гірські луки, субальпійські луки, ялиновий ліс, буковий ліс, криволісся сосни альпійської, сухі луки на гірських схилах, на айстрових, вид з європейським полізональним ареалом, окремі знахідки є на Алясці та в Магадані.

14. *Andrena fuscipes* (Kirby, 1802) – 3 екземплярів, ♀♀, субальпійські луки, галявини ялинового лісу, криволісся сосни альпійської, на брусниці, вид з європейським полізональним ареалом.

15. *Andrena haemorrhoa* (Fabricius, 1781) – 10 екземплярів, ♀♀♂, вологі прирічкові луки, сухі луки на схилах, буковий ліс, ялиновий ліс, узлісся ялинового лісу, криволісся сосни альпійської, субальпійські луки, на айстрових, на траві, вид з транспалеарктичним полізональним ареалом.

16. *Andrena hattorfiana* (Fabricius, 1775) – 2 екземплярів, ♀♀, субальпійські луки, галявини ялинового лісу, на *Scabiosa columbaria* L., 1753, вид з європейсько-малоазійсько-кавказьким ареалом. Рідкісний.

17. *Andrena lapponica* Zetterstedt, 1838 – 3 екземплярів, ♀♀, субальпійські луки, криволісся сосни альпійської, на брусниці, малині, ожині, вид з голарктичним азіодиз'юнктивним полізональним ареалом.

18. *Andrena nana* (Kirby, 1802) – 1 екземплярів, ♀, вологі прирічкові луки, на хрестоцвітних, вид з європейським полізональним ареалом.

19. *Andrena nigroaenea* (Kirby, 1802) – 6 екземплярів, ♀♀♂, вологі прирічкові луки, галявини ялинового лісу, буковий ліс, сухі луки на гірських схилах, на айстрових, вид із західнопалеарктичним полізональним ареалом.

20. *Andrena nitidiuscula* Schenck, 1853 – 3 екземплярів, ♀♀♂, буковий ліс, ялиновий ліс, узлісся яли-

нового лісу, на ожині, на айстрових, на герані, вид з західнопалеарктичним полізональним ареалом.

21. *Andrena ovatula* (Kirby, 1802) – 3 екземплярів, ♀♀, прирічкові гірські луки, галявини ялинового лісу, на ожині, вид з транспалеарктичним полізональним ареалом.

22. *Andrena pandellei* Perez, 1903 – 4 екземплярів, ♀♀♂, прирічкові гірські луки, буковий ліс, ялиновий ліс, галявини ялинового лісу, на дзвоникових (Campanulaceae), вид з європейсько-малоазійським темперантним ареалом.

23. *Andrena paucisquama* Noskiewicz, 1924 – 3 екземплярів, ♀♀, на прирічкових луках, на сухих луках на схилах гір, на узліссях ялинового лісу, вид з європейсько-малоазійсько-близькосхідним полізональним ареалом. Рідкісний.

24. *Andrena pilipes* Fabricius, 1781* (= *Andrena carbonaria* (Linnaeus, 1758)) – 2 екземплярів, ♀♀, прирічкові гірські луки, буковий ліс, на айстрових, вид з транспалеарктичним полізональним ареалом.

25. *Andrena praecox* (Scopoli, 1763) – 1 екземплярів, ♀, прирічкові гірські луки, на айстрових, вид з європейсько-сибірським полізональним ареалом.

26. *Andrena rosae* Panzer, 1801 – 3 екземплярів, ♀♀, прирічкові гірські луки, сухі луки на гірських схилах, на Арісеае, вид з євразійським азіодиз'юнктивним полізональним ареалом.

27. *Andrena semilaevis* Pérez, 1903 (= *Andrena saundersella* Perkins, 1915) – 1 екземплярів, ♀, прирічкові гірські луки, на Арісеае, на айстрових, вид з європейським полізональним ареалом.

28. *Andrena tarsata* Nylander, 1848* – 1 екземплярів, ♀, криволісся сосни альпійської, на айстрових, вид з європейським бореально-монтанним ареалом.

29. *Melitturga clavicornis* (Latreille, 1806)* – 1 екземплярів, ♀, вологі прирічкові луки, на конюшині, вид з євразійським полізональним ареалом. Оліготроф. Рідкісний.

30. *Panurgus banksianus* (Kirby, 1802) – 3 екземплярів, ♀♀, на вологих прирічкових луках, на узліссях ялинового лісу, на сухих луках на схилах, на айстрових, вид з європейсько-кавказьким полізональним ареалом.

31. *Panurgus calcaratus* (Scopoli, 1763)* – 1 екземплярів, ♀, субальпійські луки, на айстрових, вид з європейсько-кавказьким полізональним ареалом.

* – види нові для фауни Українських Карпат.

Серед виявлених видів було виявлено 4 рідкісних види і 3 види нових для фауни Українських Карпат, але відомих з інших територій України. Біотопічний розподіл виявлених видів наведено в табл. 1.

Як бачимо з наведених результатів найбільш багатоманітними видами Andrenidae виявився біотоп прирічкових гірських лук – 22 виявлених види (табл. 1, рис. 1). Найменше було виявлено видів в ялиновому лісі та на субальпійських луках. Простежується висотний градієнт розподілу видових комплексів Andrenidae в умовах національного природного

Таблиця 1

**Біотопічний розподіл виявлених видів Andrenidae (Apoidea, Hymenoptera, Insecta)
в Національному природному парку Верховинський та на прилеглих територіях.
Позначення біотопів як в розділі Матеріали і методи**

N	Вид	Біотопи						
		A	B	C	D	E	F	G
1.	<i>Andrena apicata</i> Smith, 1847	+	+			+		
2.	<i>Andrena angustior</i> (Kirby, 1802)					+		
3.	<i>Andrena barbilabris</i> (Kirby, 1802)	+		+	+	+		
4.	<i>Andrena bicolor</i> Fabricius, 1775	+	+	+	+	+		
5.	<i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+		
6.	<i>Andrena clarkella</i> (Kirby, 1802)							+
7.	<i>Andrena coitana</i> (Kirby, 1802)					+	+	+
8.	<i>Andrena combinata</i> (Christ, 1791)	+	+	+	+	+	+	+
9.	<i>Andrena curvungula</i> Thomson, 1870	+	+	+	+	+	+	
10.	<i>Andrena denticulata</i> (Kirby, 1802)	+						
11.	<i>Andrena falsifica</i> Perkins, 1915	+	+					
12.	<i>Andrena floricola</i> Eversmann, 1852	+				+		
13.	<i>Andrena fucata</i> Smith, 1847	+	+	+		+	+	+
14.	<i>Andrena fuscipes</i> (Kirby, 1802)				+		+	+
15.	<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius, 1781)	+	+	+	+	+	+	+
16.	<i>Andrena hattorfiana</i> (Fabricius, 1775)				+			+
17.	<i>Andrena lapponica</i> Zetterstedt, 1838						+	+
18.	<i>Andrena nana</i> (Kirby, 1802)	+				+		
19.	<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby, 1802)	+	+		+	+		
20.	<i>Andrena nitidiuscula</i> Schenck, 1853		+	+	+			
21.	<i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 1802)	+			+			
22.	<i>Andrena pandellei</i> Perez, 1903	+	+	+	+			
23.	<i>Andrena paucisquama</i> Noskiewicz, 1924	+			+	+		
24.	<i>Andrena pilipes</i> Fabricius, 1781	+	+					
25.	<i>Andrena praecox</i> (Scopoli, 1763)	+						
26.	<i>Andrena rosae</i> Panzer, 1801	+				+		
27.	<i>Andrena semilaevis</i> Pérez, 1903	+						
28.	<i>Andrena tarsata</i> Nylander, 1848						+	
29.	<i>Melitturga clavicornis</i> (Latreille, 1806)	+						
30.	<i>Panurgus banksianus</i> (Kirby, 1802)	+			+	+		
31.	<i>Panurgus calcaratus</i> (Scopoli, 1763)							+
Кількість виявлених видів		22	12	9	14	16	8	9

парку «Верховинський». Виявлено негативну кореляцію між числом виявлених видів і середньою висотою біотопу над рівнем моря ($\rho = -0,824$). Графіки лінійної та нелінійної кореляції наведені на рис. 2, 3.

Досліджено фауністичну спорідненість досліджених біотопів Національного природного парку «Верховинський» по видовим комплексам Andrenidae з використанням критеріїв Жарккара (%) та Сьоренсена. Результати дослідження наведені в табл. 3 та на рис. 4, 5. Як бачимо із наведених даних найбільш спорідненими фауністично по видовим комплексам Andrenidae виявились біотопи

букового лісу (B) та ялинового лісу (C) ($S = 61,54$; $K = 0,762$). Найменш спорідненими фауністично виявились біотопи гірських прирічкових лук (A) та субальпійських лук (E) ($S = 12,00$; $K = 0,194$).

Ареологічний аналіз показав, що серед виявлених видів більшість мала варіанти євразійського ареалу (14 видів) і 30 виявлених видів мали полізональний ареал поширення.

Висновки

1. У Національному природному парку «Верховинський» та на прилеглих територіях у 2002–2025 роках виявлено 31 вид бджіл-шахтарів

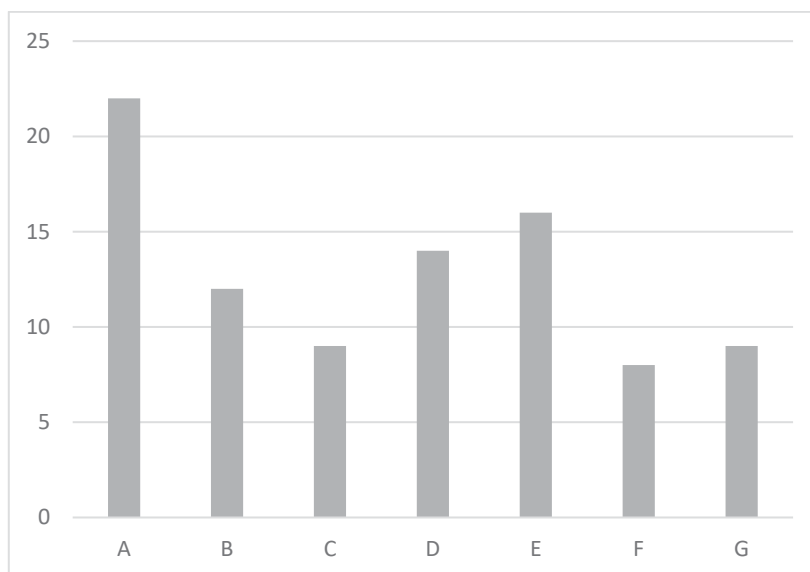


Рис. 1. Видове багатство різних біотопів Національного парку «Верховинський» та прилеглих територій по видовим комплексам Andrenidae. Показана кількість виявлених видів. Позначення біотопів як в розділі Матеріали і методи

Таблиця 2

Висотний градієнт розподілу видових комплексів Andrenidae в умовах Національного природного парку «Верховинський» та прилеглих територій

№	Biotope	Average altitude above sea level (m)	Number of species identified
1.	A	969	22
2.	E	1079	16
3.	B	1100	12
4.	C	1250	9
5.	D	1270	14
6.	F	1350	8
7.	G	1483	9
ρ			- 0,824

Таблиця 3

Фауністична спорідненість досліджених біотопів Національного природного парку «Верховинський» по видовим комплексам Andrenidae з використанням критеріїв Жаккара (S) (%) (зліва вгорі) та Сьоренсена (K) (справа внизу). Умовні позначення біотопів наведено вище

	A	B	C	D	E	F	G
A	-	45,45	34,78	50,00	58,33	15,38	12,00
B	0,647	-	61,54	44,44	33,33	25,00	16,67
C	0,516	0,762	-	53,33	38,89	30,77	20,00
D	0,611	0,615	0,696	-	42,86	22,22	15,00
E	0,737	0,571	0,560	0,600	-	26,32	13,64
F	0,267	0,400	0,471	0,273	0,417	-	54,55
G	0,194	0,286	0,333	0,348	0,320	0,706	-

(Andrenidae, Apoidea, Hymenoptera, Insecta). Серед виявлених видів 4 види рідкісні і 3 види нові для фауни Українських Карпат.

2. Простежується висотний градієнт у розподілі видових комплексів Andrenidae в умовах національного парку «Верховинський». Виявлено негативну

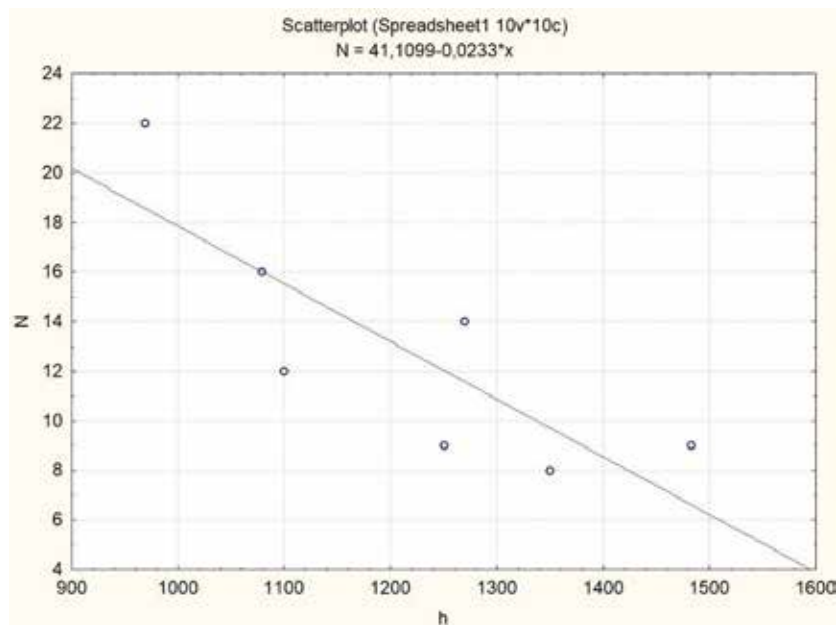


Рис. 2. Лінійна кореляція між середньою висотою біотопу (h) та кількістю виявлених видів *Andrenidae* (N) в умовах Національного природного парку «Верховинський»

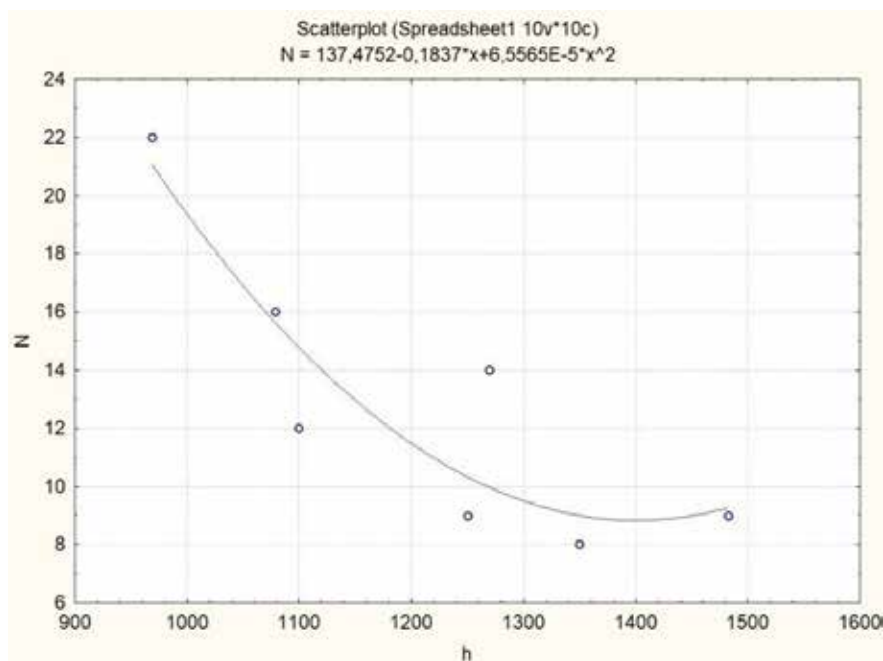


Рис. 3. Нелінійна (поліноміальна) кореляція між середньою висотою біотопу (h) та кількістю виявлених видів *Andrenidae* (N) в умовах Національного природного парку «Верховинський»

кореляцію між числом виявлених видів *Andrenidae* і середньою висотою біотопу над рівнем моря ($\rho = -0,824$).

3. Найбільш спорідненими фауністично по видовим комплексам *Andrenidae* виявились біотопи букового лісу (В) та ялинового лісу (С) ($S = 61,54$;

$K = 0,762$). Найменш спорідненими фауністично виявились біотопи гірських прирічкових лук (А) та субальпійських лук (Е) ($S = 12,00$; $K = 0,194$).

4. Серед виявлених видів більшість мали варіанти євразійського (14 видів) та полізонального (30) ареалів поширення.

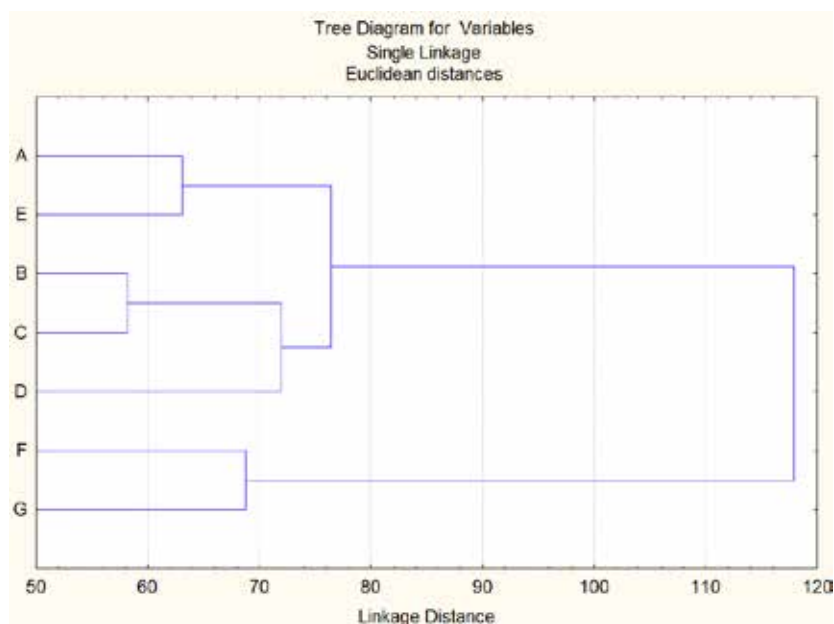


Рис. 4. Дендрограма фауністичних спорідненостей різних біотопів Національного парку «Верховинський» і прилеглих територій по видовим комплексам *Andrenidae* побудована на основі критерію Жаккара (S). Позначення біотопів наведено вище

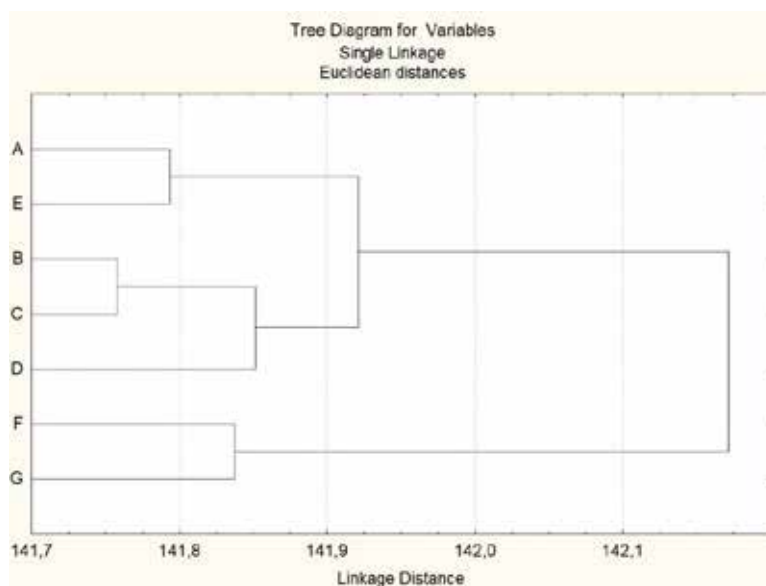


Рис. 5. Дендрограма фауністичних спорідненостей різних біотопів Національного парку «Верховинський» і прилеглих територій по видовим комплексам *Andrenidae* побудована на основі критерію Сьоренсена (K). Позначення біотопів наведено вище

Література

1. Бокотей О. М. Особливості екології диких бджолиних (Hymenoptera, Apoidea) Українських Карпат. Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата біологічних наук: 03.00.16 / Інститут агроєкології і природокористування Національної академії аграрних наук України. Київ, 2005. 15 с.
2. Осичнюк Г. З. Бджоли-андреніди. *Фауна України*. Т. 12. Випуск 5. Київ, 1977. 328 с.
3. Бокотей О. М. Дикі бджолині родини Colletidae (Hymenoptera, Apoidea) Українських Карпат. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. 2002. № 17. С. 89–92.
4. Бокотей О. М. Дикі бджолині родини Megachilidae (Hymenoptera, Apoidea) Українських Карпат. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. 2003. № 18. С. 85–92.

5. Wierzejski A. Przyczynek do fauny owadów błonkoskrzydłych. *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej. Towarzystwo Naukowe Krakowskie*. 1867. № 7. С. 253–273.
6. Wierzejski A. Dodatek do fauny błonkówek (Hymenoptera). *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej. Polska Akademia Umiejętności*. 1874. № 8. С. 253–273.
7. Marchiori C. Survey of knowledge of the Andrenidae Family (Insecta: Hymenoptera). *Qeios*. 2023. № 4. С. 1–39.
8. Szczepko-Morawiec K., Wiśniowski B., Motyka E., et al. (2024) Ecological amplitude and indication potential of mining bees (*Andrena* spp.): a case study from the post-agricultural area of the Kampinos National Park (Poland). *Scientific Reports*. 2024. № 14. С. 9738.
9. Wood T. Revision of the *Andrena* (Hymenoptera: Andrenidae) fauna of Bulgaria and North Macedonia with description of three new species. *Belgian Journal of Entomology*. 2021. № 117. С. 1–39.
10. Wood T., Praz C., Selis M., et al. Revisions to the *Andrena* fauna of Italy, with the description of a new species (Hymenoptera: Andrenidae). *Fragmenta entomologica*. 2023. № 55 (2). С. 271–310.
11. Wood T. Further revisions to the Palearctic *Andrena* fauna (Hymenoptera: Andrenidae). *Zootaxa*. 2024. № 5483 (1). С. 22.
12. Zandigiacomo P., Fortunato L., Barbattini R., et al. (2013) Apoidea del Friuli Venezia Giulia e d' territori confinanti. III. Andrenidae. *Gortania*. 2013. № 34. С. 101–136.

Дата першого надходження рукопису до видання: 22.10.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 28.11.2025

Дата публікації: 15.12.2025