

square named by A. Mickewych. Quantity species of *Bombus* was descend from outlying area to central area. *B. lapidarius* L. and *B. lucorum* L. are the most adapted species to "urbanistic" living conditions. Variety species of genus *Bombus* are shorten unoler intensification antropogenic plessure and unfavourable living conditions neighbrouing environment Gradient environment has essential influence on the quantity species and their distribution. A-E-gradient has the most essential influence on the quantity species and their variaty in urbanistic living conditions.

Богдан Зорій, Артур Сіренко, Володимир Третяк

**ПОЛІМОРФІЗМ ВИДУ *ANTHRENUS SCOPHULARIAE* L.
(*DERMESTIDAE, COLEOPTERA, INSECTA*) НА ПРИКЛАДІ
ПОПУЛЯЦІЙ с. ВИШНІВ ТА м. КАЛУШ**

Дослідження поліморфізму природних популяцій комах важливо для вивчення еволюційного процесу та дослідження ряду проблем генетики, екології й ентомології [6]. Зокрема дослідження поліморфізму важливо з точки зору вивчення збереження генетичної своєрідності видів. Особливо це актуально з погляду врахування аспекту посилення антропогенного тиску на біоценози і популяції. Вплив антропогенних факторів на поліморфізм природних популяцій, використання поліморфізму як біоіндикатора стану біоценозів – питання слабодосліджені. В умовах посилення антропогенного тиску і значних змін у біоценозах, які спричинені антропічними факторами, генетична структура популяцій перебудовується. У нормальних, збалансованих стабільних біоценозах генетична структура популяцій лишається стійкою і зберігається у часі в умовах середовища, що нормально коливається [1].

Поліморфізм – прояв індивідуальної дискретної мінливості живих організмів. Термін досить широко використовувався для будь-якої дискретної внутрішньовидової мінливості. Але на сьогодні ряд фенотипічних відмінностей характеризують терміном "поліфенізм", тоді як поліморфізм розуміють у суворо генетичному сенсі. Термін "поліморфний" відрізняють від терміна "політипічний", який вживають для таксономічних категорій [1, с.5]. Хоча ряд дослідників продовжують вважати поліморфізмом будь-яку різноманітність форм одного і того ж виду живих істот, включно з модифікаційними відмінностями [4].

Мета даної роботи – вивчити поліморфізм виду *Anthrenus scophulariae* L., що належить до родини *Dermestidae* ряду *Coleoptera*. Вид широко поширений і часто зустрічається у Карпатському та Прикарпатському регіонах. Цій меті були підпорядковані завдання – вивчити поліморфізм даного виду на прикладі популяцій каньйону околиць с. Вишнів (Рогатин-

Б.Зорій, А.Сіренко, В.Третяк. Поліморфізм виду *Anthrenus scrophulariae* L. (Dermestidae, Coleoptera, Insecta) на прикладі популяції с. Вишнів та м. Калуш

ський р-н Івано-Франківської області) і м.Калуш (Івано-Франківської області), дослідити, які саме і скільки існує у даних популяціях форм, вивчити структуру цих популяцій.

Вивчення поліморфізму природних популяцій комах викликає все більше зацікавлення широкого кола спеціалістів – у першу чергу популяційних генетиків. З'являється чимало робіт, що присвячені вивченню поліморфізму природних популяцій комах різних рядів (Lepidoptera, Diptera, Coleoptera та ін.) [6-13]. Особливу цікавість викликають у дослідників види родин Cerambycidae та Scarabeidae [4]. У цих родинах виявлені види зі сильно вираженим поліморфізмом. Інтенсивно вивчається поліморфізм видів із родів *Strangalia*, *Trichius* та деяких інших на прикладі уральських та кавказьких популяцій [4]. Наукова новизна даної роботи полягає в тому, що поліморфізм і структура карпатських популяцій *Anthrenus scrophulariae* досі не досліджувалися. Поліморфізм комах родини Dermestidae вивчений на сьогодні слабо.

Матеріали, методи і об'єкти досліджень

Досліджувалася популяція виду *Anthrenus scrophulariae* L.:

- 1) околиць с. Вишнів (Рогатинський р-н, Івано-Франківська обл.);
- 2) околиць м. Калуш (Івано-Франківська обл.).

Досліджено 198 екземплярів комах виду *Anthrenus scrophulariae*. З них досліджено популяцію околиць с. Вишнів – 70 екземплярів у 2002 році та м. Калуш – 128 екземплярів у 2003 році. Виявлено наявність 6 фенотипів, що були умовно названі цифрами: 1-6. Кожному фенотипу були дані умовні назви, представлені у табл. 1 та на рис. 4. Досліджені фенотипи відрізняються забарвленням надкриль – формою та величиною чорних, жовтих, оранжевих, червоних плям на надкриллях. У кожному випадку зроблено припущення, що досліджені особини належать до одної популяції, хоча це припущення доволі гіпотетичне. Воно було зроблене на основі того, що відлов досліджених особин у кожному випадку здійснювався на невеликій території. Відлов комах здійснювався на квіткових рослинах родини зонтичних за сонячної погоди методом засідки. Визначення видів комах проходило як описано в [2].

Для статистичної обробки результатів застосовували комп'ютерну програму “Excel-7” з пакета “Microsoft Office-97”. При статистичному аналізі для порівняння популяцій і аналізу динаміки використовувався для статистичної обробки даних польових досліджень – порівняльного аналізу структури і динаміки популяцій – критерій Пірсона:

$$\chi^2 = N_1 N_2 \sum_1^n \frac{\left(\frac{n_1}{N_1} - \frac{n_2}{N_2}\right)^2}{n_1 + n_2},$$

де N_1 , N_2 – загальна кількість досліджених особин у популяціях;

n_1 , n_2 – кількість особин фену (морфи) у двох різних популяціях.

Ступінь фенетичної спорідненості оцінювався попарно між популяціями за допомогою таких коефіцієнтів, як:

1) показник подібності популяцій g :

$$r = \frac{1}{n} (\sqrt{a_1 b_1} + \dots + \sqrt{a_n b_n}),$$

де n – кількість досліджених фенів; a_1, \dots, a_n – частоти різних фенів у одній популяції; b_1, \dots, b_n – частоти різних фенів у іншій популяції;

2) коефіцієнт фенетичної подібності:

$$I = \frac{Iab}{\sqrt{IaIb}},$$

де:

$$Ia = \sum a_i^2 + \dots + a_n^2$$

$$Ib = \sum b_i^2 + \dots + b_n^2$$

$$I_{ab} = \sum [(a_1 b_1) + \dots + (a_n b_n)]$$

Величини показників g та I можуть коливатися від 0 (цілковита відмінність популяцій) до 1 (їх повна тотожність). На основі коефіцієнта I встановлено:

3) значення міжпопуляційних фенетичних відстаней:

$$D = \ln I$$

Показник внутрішньопопуляційної різноманітності визначався як:

$$\mu = \frac{1}{n} \left[(\sqrt{a_1} + \sqrt{a_n}) + \dots + (\sqrt{a'_1} + \sqrt{a'_n})^2 \right],$$

де a_1, \dots, a_n – частоти першого, a'_1, \dots, a'_n – частоти другого варіантів. Використовувалися методи аналізу популяцій, що описані в [3].

При дослідженні використовувався бінокулярний мікроскоп фірми "Nikon" (Японія).

Результати і обговорення

Протягом 15 травня – 15 червня та 10 липня – 10 серпня 2002 року проведено дослідження поліморфізму виду *Anthrenus scophulariae*, що належить до родини Dermestidae (ряд Coleoptera).

У результаті проведених досліджень виявлено наявність у досліджених популяціях виду *Anthrenus scophulariae* досить високого рівня поліморфізму. Досліджені прикарпатські популяції мають шість фенотипічних форм, які різко відрізняються одна від одної за забарвленням надкриль – розміщенням червоних, оранжевих, чорних, жовтих, білих плям надкриль. Досліджувався тільки один критерій поліморфізму – морфологічний і досліджувався лише поліморфізм із забарвлення надкриль, було виявлено наявність 6 різних фенотипічних форм (рис. 4). Досліджені фенотипи 1-6

Б.Зорій, А.Сіренко, В.Третьяк. Поліморфізм виду *Anthrenus scrophulariae* L. (Dermestidae, Coleoptera, Insecta) на прикладі популяції с. Вишнів та м. Калуш

зустрічаються з різною частотою у досліджених популяціях. Підраховано частоту зустрічі фенотипів у досліджених популяціях (табл. 1 та рис. 1, 2).

Таблиця 1. Структура популяцій виду *Anthrenus scrophulariae* L. у 2002-2003 роках

№ п/п	Фенотип	Популяції			
		с. Вишнів		м. Калуш	
		к-сть	(%)	к-сть	(%)
1	Red	46	65,712	43	33,593
2	Orange	9	12,857	30	23,437
3	Yellow	12	17,143	33	25,782
4	Yellow end	3	4,288	4	3,125
5	Red end	0	0	8	7,813
6	Orange end	0	0	10	6,250

У результаті проведених досліджень отримано певний спектр фенотипів, що характеризує досліджені популяції. Відмічено високий рівень поліморфізму виду *Anthrenus scrophulariae* у досліджених популяціях. Проведено порівняльний аналіз різних популяцій виду *Anthrenus scrophulariae*, що перебувають під різним впливом антропогенних факторів і в біоценозах з різним ступенем антропогенного забруднення (табл. 1 та рис. 1-3). Аналіз із використанням критерію Пірсона показав, що популяції м. Калуш і с. Вишнів виду *Anthrenus scrophulariae* статистично достовірно відрізняються ($\chi^2 = 23,4$; $P < 0,001$). Показник подібності популяцій $r = 0,1485$. Це свідчить про те, що популяції мало подібні. Для кожної популяції було визначено показник внутрішньопопуляційної різноманітності μ . Для популяції с. Вишнів $\mu_1 = 0,299$, а для популяції м. Калуш $\mu_2 = 0,380$. Коефіцієнт фенетичної подібності $I = 0,867$. Міжпопуляційна фенетична відстань $D = 0,1427$.

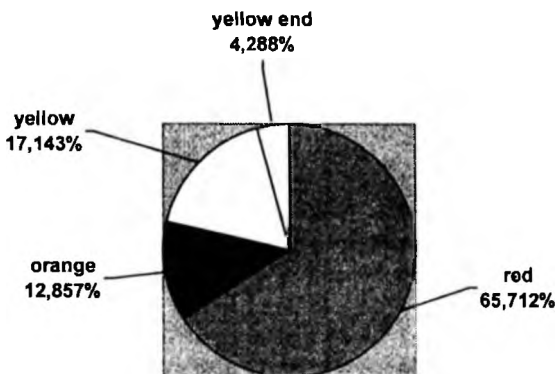


Рис. 1. Структура популяції виду *Anthrenus scrophulariae* околиць с. Вишнів у 2002 році.

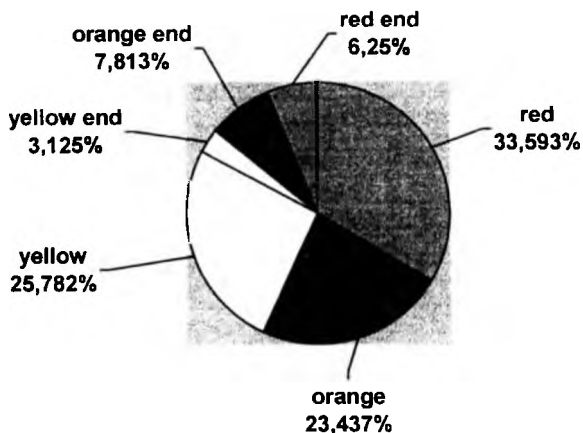


Рис. 2. Структура популяції виду *Anthrenus scrophulariae* м.Калуш у 2003 році.

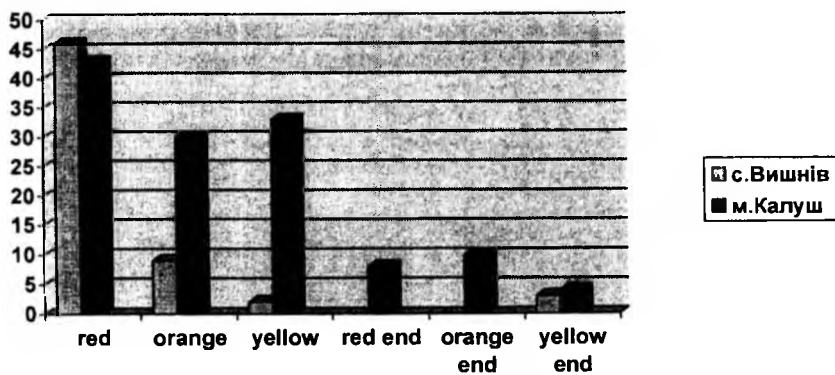


Рис. 3. Порівняльний аналіз структур різних популяцій виду *Anthrenus scrophulariae*.

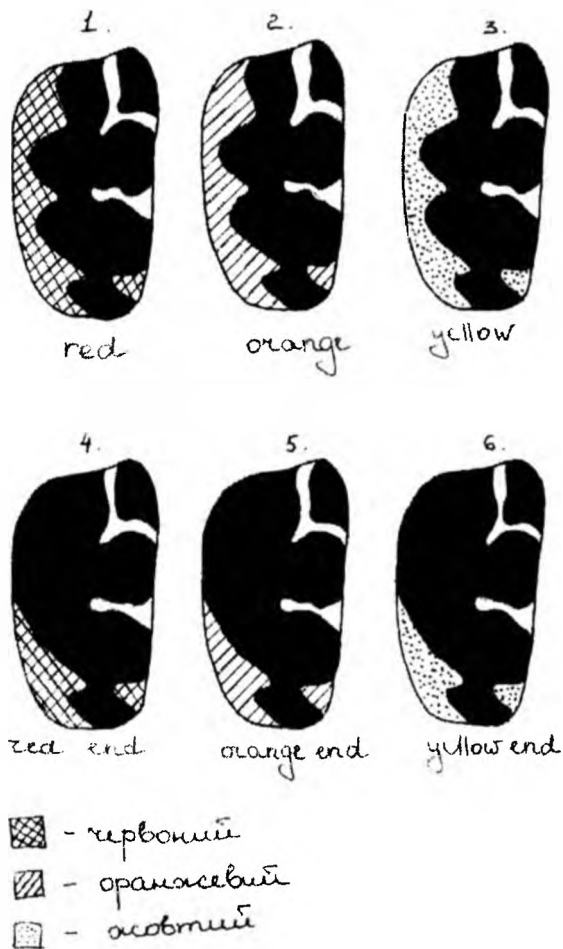


Рис. 4. Поліморфізм виду *Anthrenus scrophulariae* за забарвленням надкриль. Основні фенотипи та їх умовні назви.

Висновки

1. Досліджені популяції виду *Anthrenus scophulariae* є поліморфними за забарвленням надкриль.
2. У досліджених популяціях існує 6 фенотипічних форм.
3. Виявлені фенотипічні форми зустрічаються у досліджених популяціях із різною частотою.
4. Структури досліджених популяцій виду *Anthrenus scophulariae* статистично достовірно відрізняються одна від одної. Показник подібності популяцій $r = 0,1485$. Показник внутрішньопопуляційної різноманітності μ для популяції с. Вишнів $\mu_1 = 0,299$, а для популяції м. Калуш $\mu_2 = 0,380$. Коефіцієнт фенетичної подібності $I = 0,867$. Міжпопуляційна фенетична відстань між дослідженими популяціями $D = 0,1427$.

- 1 Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. – М.: Наука, 1989. – 327 с.
- 2 Бей-Бисенко Г.Я. (ред). Определитель насекомых европейской части СССР в пяти томах – Т.2. Жесткокрылые. – М., 1970. – С.1-535.
- 3 Жилієв Г.Г., Кобів Ю.В., Мамчур М.М. Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат. – К.: Наукова думка, 1998. – 402 с.
- 4 Новоженев Ю.В. Полиморфизм и его эволюционное значение // Природа. – 1983. – №3. – С.50-58.
- 5 Coulthart M., Rhomberg L. The nature of genetic variation for species formation // Evolution. – 1984. – V.38. – P.689-692.
- 6 Goldschmidt R.B. Mimetic polymorphism, a controversial chapter of Darwinism // Q. Rev. Biol. – 1945. – №20. – P.660-665.
- 7 Goodale M.A., Sneddon I. The effect of distastefulness on the model on the predation of artificial mimics // Anim. Behav. – 1977. – №25. – P.660-665.
- 8 Gordon I.J. Body size and colour pattern genetics in the polymorphic mimetic butterfly *Hypolimnas misippus* // Heredity. – 1998. – №80. – P.62-69.
- 9 Guilford T. Signalling and mimicry // Antenna. – 1992. – №16. – P.107-108.
- 10 Hagen D.W., Moodie G. Polymorphism for breeding colors in *Gasterosteus aculeatus* // Evolution. – 1980. – №34. – P.1050-1059.
- 11 Heal J. Collour patterns of Syrphidae: 1. Genetic variation in the dronefly *Eristalis tenax* // Heredity. – 1979. – №42. – P.223-236.
- 12 Holloway G.J., Marriott C.G., Crocker H.J. Phenotypic plasticity in hoverflies: the relationship between colour pattern and season in *Episyrphus balteatus* and other Syrphidae // Ecol. Entomol. – 1997. – №22. – P.425-432.
- 13 Yablokov A.V., Baranov A.S., Rozanov A.S. Population structure, geographic variation and microphilogenesis of the *Lacerta agilis* // Evol. Biol.

Bogdan Zory, Artur Sirenko, Volodymyr Tretiak
POLYMORPHISM OF POPULATION ANTHRENU SCOPHULARIAE L.
(DERMESTIDAE, COLEOPTERA) IN PRECARPATHIAN REGION

Species of *Anthrenus scophulariae* L. is belong to family Dermestidae (Coleoptera). This populations was investigated in Vyshniv (Rogatyn district, Ivano-Frankivsk region). There was recihed 70 exemples of *Anthrenus scophulariae*, in resalts was showed 6 phenotypic aberation: 1 – red, 2 – orange, 3 – yellow, 4 – yellow end, 5 – red end, 6 – orange end. Polymorphysm of *Anthrenus scophularia* is manifest itself in the different colours and forms of dots. It were counted the frequent of the phenotypes.