

УДК 599.322. 2(477.87)

Оцінки різноманіття кольорових форм вивірки (*Sciurus vulgaris*) у синантропних і природних місцезнаходженнях Закарпаття

Юлія Зізда

Оцінки різноманіття кольорових форм вивірки (*Sciurus vulgaris*) у синантропних і природних місцезнаходженнях Закарпаття. — Зізда Ю. — Оцінено різноманіття кольорових форм вивірки у природних та антропогенних біотопах Закарпаття. Виявлено схильність вивірки до синантропії, оскільки спостерігається збільшення чисельності різних кольорових форм у містах Закарпаття, порівняно із природними біотопами за останні 15–20 років. Як у антропогенному, так і в природному рівнинних середовищах та на Закарпатті загалом показник різноманіття кольорових форм є вищим, ніж у гірській місцевості, різноманіття в антропогенній зоні рівне 60 %, а в природній зоні становить лише 43 %. Це пов'язано, очевидно, із збереженістю зелених зон у містах, кращою забезпеченістю кормом, відсутністю тут хижаків тощо. Тобто, для вивірки різноманіття абіотичних факторів в містах є меншим.

Ключові слова: вивірка, кольорові форми, чисельність, різноманіття, синантропія, Закарпаття.

Адреса: Кафедра зоології, Біологічний факультет, Ужгородський національний університет, вул. Волошина 32, Ужгород, 88000, Україна. E-mail: julcha@ua.fm.

Estimation of a diversity of color forms of the red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in synanthropic and natural habitats in the Transcarpathian region. — Zizda Yu. — A diversity of color forms of the red squirrel in natural and anthropogenic biotopes of the Transcarpathian region was estimated. An inclination of the species to synanthropy was found: increasing of number of different color forms in cities of the region as against natural biotopes for last 15–20 years had been observed. In anthropogenic and in natural flat environment and, generally, in the Transcarpathian region a value of a diversity of color forms is higher than in a mountain area. Diversity in the anthropogenic zone makes 60 %, and in the natural zone just 43 %. That's caused, possibly, with presence of green zones in cities, best accessibility of food, absence of predators, etc. I. e. for the red squirrel a diversity of abiotic factors in cities is less.

Key words: red squirrel, color forms, abundance, diversity, synanthropy, Transcarpathians.

Address: Department of zoology, Biological faculty, Uzhgorod National University, 32 Voloshyn Str., Uzhgorod, 88000, Ukraine. E-mail: julcha@ua.fm.

Вступ

Вивірка (*Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758) надзвичайно мінливий за забарвленням хутра вид (Bevan, Lurz, 2003; Cartmel, 2001; Kitchener et al., 2003). Її мінливість найчастіше проявляється у географічному плані (Sidorowicz, 1958; Zawidzka, 1958). Так, у значній частині України поширені руді і червоно-коричневі підвиди вивірки (Татаринів, 1956; Громов, Ербаєва, 1995), у Криму — попелясті білки-телеутки (інтродукована форма з Башкирії) (Дулицький, 2006), а чорна форма характерна для Карпат. Всі ці форми є відносно стабільними в межах своїх ареалів, але так само мають певну мінливість. У 50–60-х рр. науковці виділяли на заході України чотири підвиди вивірки і зазначали області, у яких вони поширені. В Українських Карпатах вище 600 м науковці відмічали наявність карпатського підвиду *Sciurus vulgaris carpathicus*, який має темні кольори у забарвленні хутра, часто до коричнево-чорних відтінків, а на Закарпатті та у Карпатах нижче 600 м — рівнинного світлозабарвленого (від яскравих рудих відтінків до бурих з іржею) підвиду *Sciurus vulgaris fuscoater* (Страутман, 1954; Татаринів, 1956; Громов, Ербаєва, 1995). Сучасні дослідники згадують для Карпат лише одну форму вивірки, *S. v. carpathicus* (Загороднюк та ін., 1997).

Детальне дослідження поширення вивірки на Закарпатті (Зізда, 2005а; Зізда, 2005б) показує наявність тут трьох кольорових форм (чорна, темна, руда), при чому чорна форма чітко відповідає описаному Татариновим (1956) карпатському підвиду, темна форма відповідає *S. v. fuscoater*, руда — *S. v. vulgaris*. При цьому існують певні закономірності у їх розподілі на території Закарпаття. Чорні вивірки характерні для гірської місцевості, руді — для рівнинної. Спостерігається співжиття кількох кольорових форм у містах, при чому чисельність різних форм тут є значно вищою, ніж у неміському середовищі. Це явище спостерігається принаймні останні 15–20 років, що підтверджують дані колег (О. Мателешко, О. Станкевич, О. Корчинський, особ. повідомл.).

Концентрація кольорових форм у містах спричиняє там високе різноманіття, на відміну від природних екосистем. Кількісна характеристика різноманіття видів (у нашому випадку кольорових форм вивірки) може дати дещо конкретніші уявлення про домінування і вирівняність кольорових форм, оцінку значущості кожної із них, адже відомо, що різноманіття підвищує стабільність екосистем (Одум, 1986: с. 134), або навпаки: зумовлює високе різноманіття (Woodvell, Smith, 1969: цит. за: Одум, 1986). Щоб дані по різноманіттю кольорових форм конкретизувати, дану роботу спрямовано на представлення їх кількісно, а саме на аналіз оцінок різноманіття кольорових форм вивірки у природних та антропогенних біотопах Закарпатської області.

Матеріали та методика збору

Дослідження проведено у Закарпатській області. Матеріал зібрано на основі даних анкет, які було розіслано у різні райони області (близько 250), дослідженнях зразків з колекцій Зоологічного музею Львівського національного університету (ЗМЛНУ), державного Природничого музею (ДПМ), Зоологічного музею Ужгородського національного університету (ЗМУНУ), результатах інтерв'ювання колег, даних з літератури, а також власних спостереженнях. Під час досліджень відмічено кілька особин сіро-забарвлених вивірок. Оскільки при аналізі даних розподіл цієї форми вивірки виявився незакономірним, і ці знахідки належать зимовим особинам (Зізда, 2005а), то їх не взято для аналізу оцінок різноманіття кольорових форм. Дані занесено у таблиці, що включають відомості про кількість особин кожної із кольорових форм вивірки окремо в антропогенному і природному середовищах (табл. 1–2). Адміністративні райони Закарпатської області у поданих нижче таблицях поділено на дві групи: гірські райони і рівнинні райони (за абеткою в кожній групі). В основі оцінок різноманіття покладено показник Сімпсона (див.: Бигон, 1989; Протасов, 2002).

Результати та обговорення

Аналіз дослідженого матеріалу на Закарпатті показує поступове зростання числа знахідок та кількості особин трьох кольорових форм, починаючи із темної форми, якої найменше, закінчуючи чорною формою, яка найбільш чисельна. При цьому частка темної форми від всіх знахідок становить лише 9 %, тоді як темної рівна 14 %, а чорної майже 80 % (рис. 1, рис. 2). Разом з цим, найбільша чисельність різних кольорових форм спостерігається в урболандшафтах, при чому чорна форма явно домінує у рівнинному антропогенному середовищі, як і руда у цих біотопах, хоч на початку століття чорно-забарвлена вивірка була чисельна у гірських природних біотопах. Зростання чисельності кольорових форм вивірки у містах Закарпатської області може бути спричинене посиленнями вирубкамі лісів, які забезпечують вид основною масою харчів, що змушує вивірку шукати собі більш сприятливі умови, які наразі є у містах, за рахунок наявності там зелених зон із плодово-ягідних деревостанів, а також іншими факторами (Зізда, 2005б).

Чорна форма. З таблиці (див. табл. 1) видно, що максимальна кількість знахідок чорної форми вивірки належить м. Ужгород, це зумовлює абсолютну перевагу чорної форми на рівнинних антропогенних ділянках Закарпаття. У природних екосистемах чорна форма чисельна лише у горах. Так 65 % від усіх знахідок цієї форми належить до антропогенного середовища, 35 % — до природних ландшафтів. З таблиці 1 також видно, що у природних рівнинних біотопах чорна форма зустрічається значно рідше, ніж у гірських. Співвідношення вивірок у антропогенному і природному середовищах становить близько 2:1 (180:95 особин) загалом, хоча у гірській місцевості це співвідношення складає 1:2 (34:70 особин), а на рівнинній території — 6:1 (146:25).

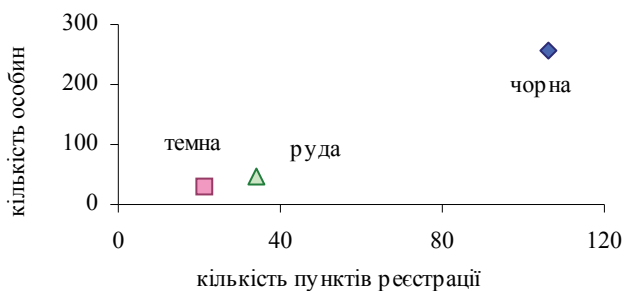
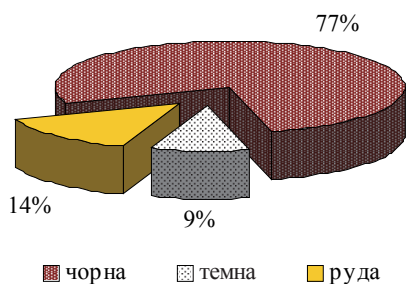


Рис. 1 (ліворуч). Співвідношення різних кольорових форм у Закарпатті

Рис. 2 (праворуч). Кількість різних кольорових форм у Закарпатті

Ймовірно, саме із гірських природних біотопів чорна форма проникла у гірське антропогенне середовище і частково дійшла до рівнинних антропогенних районів області. В свою чергу, чорна форма, що була поширена у природних рівнинних місцезнаходженнях, також проникла в рівнинну антропогенну зону, разом із вивірками, що прийшли сюди з гір. Очевидно абіотичні умови в антропогенній зоні для вивірок чорної форми є сприятливішими, ніж у природних ділянках, зокрема гірських. Власне тому, чисельність чорної форми у рівнинній антропогенній зоні більша, ніж інших форм, і тут спостерігається її співжиття із іншими, світлішими, за забарвленням хутра формами.

Отже, на прикладі чорної форми можна спостерігати синантропізацію вивірки разом із переходом її із природних екосистем в антропогенні (міські), оскільки умови в горах для її існування стали критичними, а умови міста, можливо, для неї є кращими.

Таблиця 1. Співвідношення числа реєстрацій трьох кольорових форм вивірки в міських (синантропних) та природних стаціях за адміністративними районами Закарпаття

Адміністративний район	Чорна форма		Темна форма		Руда форма		Разом
	синантр.	природ.	синантр.	природ.	синантр.	природ.	
<i>Гірська місцевість</i>							
Великобержнянський р-н	2	0	0	0	1	0	3
Воловецький р-н	1	24	0	0	0	1	26
Міжгірський р-н	20	3	2	0	0	0	25
Перечинський р-н	3	8	1	0	0	2	14
Рахівський р-н (гірська частина) *	6	35	1	0	2	6	50
Свалявський р-н	2	0	1	0	1	0	4
Разом	34	70	5	0	4	9	122
<i>Рівнинна місцевість</i>							
Берегівський р-н	1	0	3	0	1	0	5
Виноградівський р-н	6	0	1	0	4	3	14
Іршавський р-н	2	16	2	0	0	0	20
Мукачівський р-н **	5	6	0	0	6	5	22
Рахівський р-н (рівнинна частина)	14	2	8	0	6	1	31
Тячівський р-н	3	1	0	0	0	0	4
Ужгородський р-н	89	0	12	0	8	0	109
Хустський р-н	26	0	0	0	1	0	27
Разом	146	25	26	0	26	9	232
Частка (місто + ліс = 100 %)	65 %	35 %	100 %	0 %	62 %	38 %	—

* У Рахівському р-ні (гірська частина) відмічені також сірі білки: 3 екз. в містах і 25 — у природному середовищі. ** У Мукачівському районі зареєстровані сірі білки: 7 екз. в містах і 0 — в природних стаціях.

Руда форма вивірки, як і чорна, більш чисельна в урбанізованому середовищі. У межах антропогенної зони та природних екосистем руда вивірка розподілена більш-менш рівномірно, тобто не можна спостерігати максимуму знахідок у будь-якому із районів області. У природних екосистемах руда вивірка однаково чисельна як у гірських біотопах, так і на рівнині. Натомість у антропогенному середовищі більша частина знахідок належить рівнинним районам області. Так, співвідношення вивірок рудої форми у антропогенному та природному середовищах загалом становить приблизно 2:1 (62:38 %), хоча у гірських районах співвідношення становить 1:2 (фактично 4:9 особин), а у природних — близько 4:1 (26:9 особин). Варто зазначити, що практично всі рівнинні популяції вивірки зосереджені у містах та приміських парках. Для пояснення переважання знахідок рудої форми в антропогенному ландшафті порівняно з екзантропними місцезнаходженнями можна припустити таку схему перерозподілу населення вивірок у процесі освоєння людиною Закарпаття:

— руда форма первісно мешкала на рівнинних ділянках в природних місцезнаходженнях і поступово освоїла міські ландшафти шляхом формування локальних "залишкових" популяцій, що ставали частиною міських зелених зон (за такої схеми синантропія рудої форми на рівнинах є до певної міри вимушеною);

— руда форма у горах є дериватом рівнинних популяцій, що проникли в гори шляхом формування стрічкових популяцій вздовж річкових долин, тобто найбільш освоєного людиною ландшафту (за цих умов гірська субпопуляція рудої форми очевидно є вторинною);

— руда форма могла існувати як один із варіантів поліморфізму гірських вивірок і проникла в антропогенний ландшафт міжгірних долин одночасно з чорною.

Найбільш імовірно, що руда форма проникла у гори вторинно, із рівнинних природних місцезнаходжень, де до того переважала чорна форма (табл. 1). Проте високої чисельності вона там не досягла і сформувала відносно стабільні популяції переважно в антропогенно порушених місцезнаходженнях. Розподіл числа відомих знахідок рудої форми в різних типах місцезнаходжень (гори-рівнини, синантропні-екзантропні місцезнаходження) можна припустити, що із гірських природних лісових масивів ця форма проникла у гірські антропогенні ландшафти, а із рівнинних природних ділянок поширилася на рівнинну антропогенну зону.

Темна форма складає незначну кількість особин (n=31), зареєстрованих виключно у антропогенному середовищі, як і горах, так і на рівнині, при чому на рівнині вона чисельно переважає. Щодо причин поширення цієї форми в антропогенних ландшафтах можна припустити наступне:

— на цій території, у зв'язку з коротко-дистанційними спостереженнями, темну форму ідентифікувати легше, натомість у природі на великій відстані темні особини можуть бути сприйняті як забарвлені у чорний колір. Але, попри це, власні дані та ряд спостережень колег на короткій відстані свідчать про наявність саме чорної форми у багатьох природних зонах Закарпаття;

Таблиця 2. Оцінки різноманіття кольорових форм вивірки (за індексом Сімпсона) у синантропних та екзантропних місцезнаходженнях різних районів Закарпаття

Адміністративний район	Разом	Синантропні	Екзантропні
Гірські райони			
Воловецький	1	1,0	1,1
Міжгірський	20	1,2	1,0
Рахівський р-н (гірська частина)	6	1,9	1,4
Велико-Березнянський, Перечинський, Свалявський	7	2,1	1,0
Рівнинні райони			
Ужгородський	89	1,4	—
Хустський	26	1,1	—
Мукачівський, Тячівський	8	2,0	2,0
Рахівський (рівнинна частина)	14	2,7	1,7
Берегівський, Виноградівський, Іршавський	9	2,9	1,0
Середнє значення (в дужках — теоретичний максимум)	—	1,8 (3,0)	1,3 (3,0)
Реалізоване різноманіття (fact/max)	—	60,0 %	43,3 %

— темна форма може бути гібридом між чорною і рудою формами, який сформувався в місцях їх спільного існування. Власне наявність цієї форми в антропогенній зоні і забезпечує високе різноманіття кольорових форм у містах. У будь-якому випадку ця форма є проміжною і синантропною. Кількісне співвідношення кольорових форм вказує на дефіцит проміжної (темної) форми, що не дозволяє говорити про вільне схрещування чорних і рудих вивірок, з одного боку, а з іншого — про автономність синантропних популяцій відносно екзантропних.

Загалом кольорових форм. Чорна форма чисельна як на рівнинних, так і на гірських ділянках. У рівнинних синантропних для вивірки районах області темна та руда форми значно чисельніші, ніж у гірських. Чорна і руда форми у природних ландшафтах чисельні так, як темна форма чисельна у антропогенній зоні. Темної форми у всій синантропній зоні мінімальна кількість. Загалом співвідношення чорної форми у антропогенному та природному середовищах рівне співвідношенню рудої форми вивірки у тих самих ландшафтах (65:35:62:38 % або 2:1:2:1).

Аналіз оцінок різноманіття кольорових форм

У таблиці 2 ми можемо бачити наявність кількох кольорових форм одночасно як у природних, так і в гірських ландшафтах. Розглянемо показники різноманіття у досліджених районах області. Оскільки у кількох районах Закарпаття обсяг вибірки становить менше 10 особин, то для обчислення показників різноманіття ці райони об'єднано із суміжними. У групі "гірські райони" (див. табл. 2) в одну вибірку об'єднано Великоберезнянський, Перечинський і Свалявський райони, у групі "рівнинні райони" — Берегівський з Виноградівським та Мукачівський із Тячівським.

Загалом показники різноманіття у антропогенному середовищі є вищими, як це і очікувалося. За умови, що теоретичний максимум різноманіття рівний трьом, різноманіття в антропогенній зоні рівне 60 % (1,8), а в природній зоні становить лише 43 % (1,3). У районах, в яких у одному ландшафті показник різноманіття високий (наприклад, антропогенний ландшафт), то у іншому ландшафті (наприклад, природному) — обов'язково низький. Виняток складають лише окремі райони, де в антропогенному середовищі добре збережена зелена зона і "збагачена" різними плодово-ягідними деревами і кущами, що дають для тварин високоякісну кормову базу. Це, зокрема, два райони: Воловецький і Міжгірський, значна частина території яких розміщені у міжгірних долинах. Лише у окремих районах різноманіття кольорових форм становить більше двох одиниць, а саме у Рахівському (рівнинна частина); Берегівському, Виноградівському, Іршавському; Великоберезнянському, Перечинському, Свалявському, що належать виключно антропогенній зоні. У природній зоні максимальне різноманіття сягає $D = 2,0$ (об'єднана вибірка з Мукачівського і Тячівського районів).

На рис. 3 можна бачити, що і в антропогенному, і в природному середовищах рівнинних районів Закарпаття показники різноманіття кольорових форм вивірки є вищими, ніж у горах. Це, очевидно, пов'язано із наявністю тут кращих умов існування, а саме: збереженість зелених зон у містах, краща забезпеченість кормом, відсутність хижаків. Також має місце послаблений добір у містах:

1) забарвлення вивірки до певної міри криптичне, і в темнохвойних лісах переважає темна форма, а в мішаних і букових лісах — руда; у містах зустрічаються різні форми, оскільки тут наявні різні зелені зони. Тобто міське середовище могло сприяти формуванню мішаних за забарвленням синантропних популяцій шляхом освоєння міст як темними, так і рудими формами.

2) відсутність або низька чисельність в урбоценозах тих видів хижаків, що є природними ворогами вивірки та полюють на неї: зокрема, куниць (див.: Загороднюк, 2003).

Ілюстрація закону альтернативного різноманіття?

Високий рівень різноманіття кольорових форм вивірки в урбоекосистемах вимагає свого пояснення. Згідно із "Законом альтернативного різноманіття" (Емельянов, 1999), високе різноманіття в одній з підсистем (наприклад, в абіотиці) веде до зменшення різноманіття в іншій підсистемі (наприклад, в біотичному комплексі). У нашому випадку, різноманіття кольорових форм в урбоценозах у ~1,5 рази вищий, порівняно з природними місцезнаходженнями. Загалом урбаністичне середовище повинно розглядатися як менш стабільне, оскільки тут дія більшості факторів на популяції має порушену циклічність, і самі антропогенні фактори є нестабільними.

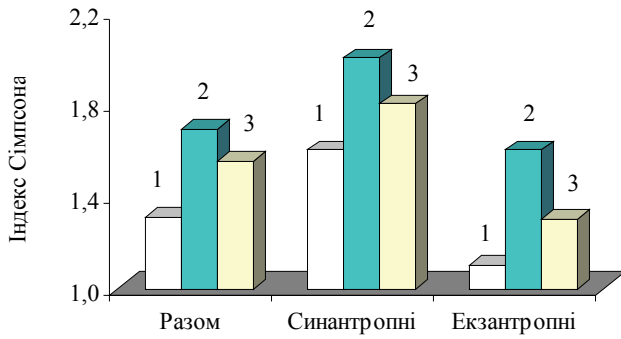


Рис. 3. Показники різноманіття кольорових форм вивірки у різних районах Закарпатської області. Цифрами позначено:

1 — гірські райони,
2 — рівнинні райони,
3 — Закарпаття загалом.

У природних ценозах, зокрема, у суцільних лісових масивах, зміна якогось абіотичного фактору поширюється на весь ценоз (наприклад, різке пониження продуктивності дерев у лісі повністю позбавляє вивірок корму, у місті за рахунок його компактності і різноманітності відносно лісу, наприклад, відсутність достатньої кількості харчів може не поширитися на всю територію, бо значний вплив має людина (присадибні ділянки, підгодовування). Поверх лягає те, що вивірка здатна до міграцій, що дозволяє їй вибирати оптимальні умови у місті, чого вона не може у природному середовищі. На відміну від всіх гризунів вивірка легко долає перешкоди: дороги, річки, забудову. За нашими спостереженнями, білки в різні пори року зустрічаються в різних куточках міста. Фактично, постійно переміщуючись вивірка вирівнює і до того досить стабільні для неї умови міста. Отже, різноманіття абіотичних факторів в урбозенозах є меншим, принаймні, для вивірки.

Висновки

1) Просторовий розподіл кольорових форм вивірки дозволяє припустити, що чорна форма проникла у гірське антропогенне середовище із гірських природних біотопів, а звідти дійшла і до рівнинних урбанізованих місцезнаходжень. Одночасно ця ж форма на рівнині поширилася в синантропні ділянки із прилеглих природних рівнинних ділянок. Чисельне переважання чорної форми у синантропній зоні порівняно з природними ділянками свідчить про її схильність до синантропії.

2) Руда форма вивірки, найбільш характерна для рівнин, поступово освоїла синантропні ценози шляхом формування "залишкових" популяцій у приміських лісах, тобто синантропія рудої форми вивірки на рівнині є до певної міри вимушеною. Руда форма могла існувати як один із варіантів поліморфізму гірських вивірок і навпаки.

3) Темна (не чорна) форма поширена виключно в синантропному середовищі, і цьому може бути дві причини: а) на таких ділянках, внаслідок тіснішого контакту зі спостерігачами, темну форму легше розрізнити, натомість при спостереженні вивірок на великій відстані, темних особин легко приймати за чорних; б) темна форма може бути гібридом чорної і рудої форм, що найбільш тісно взаємодіють саме у містах.

4) Мішані популяції кольорових форм вивірки можуть бути сформовані за рахунок їх взаємопроникнення у синантропне середовище і гібридизації внаслідок життя їх на неприродних ділянках та порушення механізмів ізоляції у цій зоні. Оскільки вивірка може легко долати перешкоди: дороги, річки, забудову і, постійно переміщуючись у просторі, "вирівнювати" і до того досить стабільні для неї умови існування в місті, високе різноманіття кольорових форм спостерігається саме у синантропній зоні Закарпаття.

5) Відносно високе різноманіття кольорових форм спостерігається і в природних місцезнаходженнях гірських районів області порівняно з природними місцезнаходженнями на рівнині (в горах $D=3,6$; на рівнині $D=1,6$). За умови, що теоретичний максимум різноманіття рівний $D=3$, реалізоване різноманіття в синантропному середовищі становить 60 % ($D=1,8$), а в природних місцезнаходженнях — лише 43 % ($D=1,3$). Це, очевидно, пов'язано із наявністю тут кращих умов існування таких як: збереженість зелених зон у містах, краща забезпеченість кормом тощо.

6) Причиною підвищення різноманіття у синантропному середовищі може бути послаблення добору внаслідок наявності сприятливих умов для різних форм (мішані ліси — чорна форма, хвойні ліси — руда, місто, де різноманітна рослинність, — мішані форми. Низька чисельність хижих — низька вибірка, тобто відсутність добору спричиняє високу мінливість, бо відсутні хижаки і є умови. Отже, різноманіття абіотичних факторів в урбоценозах є меншим, принаймні, для вивірки.

Подяки. Щиро дякую І. Загороднюку (Інститут зоології НАН України) за ідею статті та допомогу у редагуванні тексту, співробітникам зоологічних музеїв І. Шидловському (Зоологічний музей ім. Б. Дибовського) за сприяння у вивченні колекційних зразків; О. Луговому, О. Корчинському, О. Мателешку (біологічний факультет УжНУ), М. Шквирі (Інститут зоології НАН України) за особисті повідомлення та важливі коментарі, І. Дикому та Є. Сребродольській (біологічний факультет Львівського національного університету) за допомогу у проведенні анкетування, О. Станкевич та Н. Дерев'янченко (РМЕО "ЕКОСФЕРА") за допомогу у підготовці анкет, а також усім респондентам, які взяли участь у заповненні анкет.

Література

- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология: особи, популяции, сообщества / Пер. с англ. В. В. Белова и А. Г. Пельмского, под ред. А. М. Гилярова. — Москва: Мир, 1989. — Том 2. — 480 с.
- Громов И. М. Ербаева М. А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. — Санкт-Петербург, 1995. — 525 с.
- Дулицький А. Білка-телеутка та її теперішній статус у Криму // Фауна в антропогенному середовищі. — Луганськ, 2006. — С. 71–74. — (Праці Теріологічної школи. Вип. 7).
- Емельянов И. Г. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем. — Киев, 1999. — 168 с.
- Загороднюк І. Дика теріофауна районів забудови міста Києва // Науковий вісник Національного аграрного університету: Збірник наукових праць. — К., 2003. — Вип. 61: Лісівництво. — С. 145–150. — ("Хребетні в урболандшафті": Матеріали науково-практичного семінару" (Київ, 2002)).
- Загороднюк І., Покин'єреда В., Киселюк О., Довганич Я. Теріофауна Карпатського біосферного заповідника. — Київ: Ін-т зоології НАНУ, 1997. — 60 с. — (Додаток № 5 до "Вестник зоологии").
- Зізда Ю. Чорна форма вивірки (*Sciurus vulgaris carpathicus*) в м. Ужгороді // Вестник зоології. — 2005а. — Том 39, № 4. — С. 84.
- Зізда Ю. Поширення кольорових форм вивірки (*Sciurus vulgaris*) у Закарпатті та в суміжних областях України // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. — 2005б. — Вип. 17. — С. 147–154.
- Корчинский А. В. Грызуны Украинских Карпат (итоги исследования) // Вопросы охраны и рационального использования растительного и животного мира Украинских Карпат. — Ужгород: МОИП (Ужгородск. отд.), 1988. — С. 156–173.
- Одум Ю. Экология (перевод с англ.). — Москва: Мир, 1986. — Том 1. — 328 с.; Том 2. — 378 с.
- Протасов А. А. Биоразнообразие и его оценка. Концептуальная диверсикоология. — Киев: Академперіодика, 2002. — 105 с.
- Страутман Ф. И. Зоогеография Советских Карпат // Страутман Ф. И. Птицы Советских Карпат. — Киев: Изд-во АН УРСР, 1954. — С. 174–269.
- Татаринов К. А. Звірі західних областей України. — Київ: Вид-во АН УРСР, 1956. — 188 с.
- Шнаревич І. Д. Горизонтальні і вертикальні міграції карпатської білки // Наукові записки Чернівецького університету. Серія Біологія. — 1954. — Том 15, вип. 4. — С. 149–158.
- Bevan R. M., Lurz P. W. W. Comparative energetic of red and grey squirrels and the constraints of habitat? // Abstract Booklet 3rd International Colloquium on the Ecology of Tree Squirrels. 7th European Squirrel Workshop (Ford Castle, 26–30 May 2003). — Northumberland: University of Newcastle, 2003. — P. 4.
- Cartmel S. Do red and grey squirrels co-exist in the conifer forests of Wales // 6th European Squirrel Workshop: Abstracts Book (Acqui Terme — Italy, 11–13 September 2001). — Turin: University of Turin, 2001. — P. 9.
- Kitchener A. C., Peacock G., Lynch J. M., Gurnell J. Geographical variation in British red squirrels, *Sciurus vulgaris* // Abstract Booklet 3rd International Colloquium on the Ecology of Tree Squirrels. 7th European Squirrel Workshop (Ford Castle, 26–30 May 2003). — Northumberland: University of Newcastle, 2003. — P. 10.
- Sidorowicz J. Geographical variation of the squirrel *Sciurus vulgaris* L. in Poland // Acta Theriologica. — 1958. — Vol. 2, N 7. — P. 142–157.
- Zawidzka E. Geographical distribution of the dark phase of the squirrel (*Sciurus vulgaris fuscoater* Altum) in Poland // Acta Theriologica. — 1958. — Vol. 2, N 8. — P. 160–174.

Надійшло до редакції: 25 січня 2006 р.