

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕКОЛОГІЇ КАРПАТ



ВОЙНАРОВИЧ ЮЛІЯ ЕДВАРДІВНА

УДК 599.322.2/574.32

АУТЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *SCIURUS VULGARIS*  
В УМОВАХ СІНАНТРОПІЗАЦІЇ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ  
ПІВДЕННО-ЗАХІДНОГО МАКРОСХИЛУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

03.00.16 – екологія

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата біологічних наук

Львів – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у відділі охорони природних екосистем Інституту екології Карпат НАН України.

**Науковий керівник:** кандидат біологічних наук,  
старший науковий співробітник  
**КАГАЛО Олександр Олександрович**,  
Інститут екології Карпат НАН України,  
завідувач відділу охорони природних екосистем

**Офіційні опоненти:** доктор біологічних наук, доцент,  
**ЧАПЛИГІНА Анжела Борисівна**,  
Харківський національний педагогічний університет  
імені Григорія Сковороди,  
завідувач кафедри зоології

кандидат біологічних наук,  
**ДИКИЙ Ігор Васильович**,  
Львівський національний університет імені Івана Франка,  
доцент кафедри зоології

Захист відбудеться «23» грудня 2020 року о 14<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 35.257.01 в Інституті екології Карпат НАН України за адресою м. Львів, вул. Козельницька, 4.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Інституту екології Карпат НАН України, м. Львів, вул. Козельницька, 4.

Автореферат розісланий «20» листопада 2020 року.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради  
к.б.н., с.н.с.



І.М. Шпаківська

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Дендрофільні гризуни є важливим структурним елементом лісових екосистем (Зайцева, 2008). Однак, багато питань щодо їх ролі в лісових екосистемах, біоіндикаційного значення, популяційних характеристик і біоценотичних зв'язків, лишаються нез'ясованими й потребують комплексного вивчення. Антропогенна трансформація лісів призводить до зменшення чисельності й змін структури популяцій дендрофільних гризунів і до порушення їхніх біоценотичних зв'язків. Унаслідок цього відбувається зміна структурно-функціональної ролі цих тварин в угрупованнях лісових мікромамалій. Вивірка звичайна (*Sciurus vulgaris* L.) – деревний вид гризунів, дендрофіл, що належить до групи середньорозмірних ссавців – дуже мінливий за кольором хутра, схильний до синантропії вид. Оскільки відомо, що вивірка в регіоні досліджень займає важливе місце в структурно-функціональній організації лісових екосистем (Кирис, 1973 а, б; Корчинский, 1988), а в останні десятиліття і в антропогенних угрупованнях (Зізда, 2006), дослідження явищ формування й взаємодії, адаптивного значення, екологічного статусу кольорових форм вивірки в умовах конкретних регіональних умов є важливими для оцінки можливих антропогенних змін лісових екосистем і ролі цього виду в них. Ці питання досі досліджені недостатньо, хоча це становить неабиякий теоретичний і практичний інтерес. Актуальним залишається вивчення диференціації кольорових форм вивірки й виявлення причин і наслідків мінливості виду, перспектив його подальшої диференціації та розмежування популяцій різних кольорових форм, а також досі не оцінено значення цих форм для адаптації виду в умовах антропогенних змін середовища. Це важливо, зокрема, у контексті збереження виду, оскільки *S. vulgaris* включено до Червоного списку IUCN як вид, що знаходиться під певною загрозою (Shar, Lkhagvasuren, Bertolino et al., 2008), та до Додатку III Бернської конвенції за 3 категорію (Конвенція, 1998).

**Мета роботи.** Аналіз аутоекологічних особливостей кольорових форм вивірки та визначення екологічного значення диференціації популяції виду для його існування.

**Для досягнення мети дослідження поставлено такі завдання:**

1. Дослідити кольорову мінливість хутра вивірки та визначити основні кольорові форми на території південно-західного макросхилу Українських Карпат.
2. Дати характеристику сучасного поширення виду й оцінку відносної щільності популяції в регіоні досліджень.
3. Проаналізувати співіснування кольорових форм вивірки з ворогом та із гризунами-дендрофілами, що знаходяться в межах однієї лінії ресурсу в західних регіонах України.
4. Провести аналіз морфометричних ознак виду на Заході, Центрі та Півночі України.
5. Проаналізувати розподіл екологічних форм вивірки за градієнтами основ-

них екологічних чинників (висотний, лісорослинний, умов синантропізації середовища) на південно-західному макросхилі Українських Карпат.

6. Дослідити та інтерпретувати з екологічних позицій потемніння кольору хутра вивірки в регіоні досліджень, у тому числі в контексті адаптаційного значення.

7. Дати созологічну оцінку екологічного значення кольорової мінливості вивірки.

*Об'єкт дослідження.* Угрупування кольорових форм вивірки південно-західного макросхилу Українських Карпат.

*Предмет дослідження.* Аутоекологія різних форм вивірки та їх структурно-функціональні особливості в екосистемах регіону.

*Методи дослідження.* Польові: прижиттєві методи дослідження, польові зоологічні – для проведення обліків вивірок у регіоні досліджень; еколого-фітоценотичні – для відбору й закладання тимчасових пробних площ і характеристики лісових помешкань вивірки звичайної; зоогеографічні – для визначення просторової організації вивірки та її кольорових форм; експериментально-зоологічні – для вивчення біологічних особливостей виду та його кольорових форм. Камеральні: анкетування, картування, аналіз картотек, робота з науковими колекціями тощо – для опрацювання музейних колекцій, збір загальної інформації про наявність вивірок і приналежність їх до відповідної кольорової форми; математико-статистичні – для аналізу польових матеріалів та експериментальних даних.

**Наукова новизна роботи.** Уперше досліджено кольорову мінливість вивірки звичайної, поширення та співіснування різних кольорових форм цього виду, а також характер їх розподілу в синантропному й природному середовищі південно-західного макросхилу Українських Карпат. Досліджено популяційні характеристики різних кольорових форм вивірки звичайної та елементи їх харчової та гніздової поведінки в умовах регіону досліджень. Уперше показано зв'язок різних кольорових форм з іншими представниками гільдії та основним ворогом вивірки. Досліджено морфологічну диференціацію виду в аспекті функціональної стабільності кольорових форм. Виявлено різницю між різними кольоровими формами, поширеними на Заході, Центрі та Півночі України за низкою морфологічних ознак черепа. Уперше проаналізовано розподіл кольорових форм вивірки за градієнтами основних чинників: висоти над рівнем моря, вологості повітря та типу рослинності південно-західного макросхилу Українських Карпат. На основі опрацьованого матеріалу оцінено формоутворення кольорових форм в аспекті їх адаптації до умов середовища. Ці дані істотно доповнюють інформацію про структурно-функціональну організацію популяції вивірок на південно-західному макросхилі Українських Карпат та дають змогу науково обґрунтувати заходи щодо збереження внутрішньовидової мінливості виду й основи забезпечення стабільності популяції вивірок у природних локальних поселеннях.

**Практичне значення одержаних результатів.** Отримані результати важливі для уточнення та розробки нових напрямів еколого-фауністичних дослі-

джень гризунів південно-західного макросхилу Українських Карпат, наукового обґрунтування проектів розвитку мережі природно-заповідних територій, для складання кадастрово-довідкових карт тваринного населення регіону. Усі дані зібрані й опрацьовані для використання в геоінформаційних системах, що розробляються для природно-заповідного фонду України. Матеріали щодо вертикального та біотопічного поширення, ландшафтно-біотопічної приуроченості можуть бути корисними під час вивчення епізоотій регіону.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертація виконана в рамках комплексних планових держбюджетних науково-дослідних тем Інституту екології Карпат НАН України: № 0104U010782 «Біорізноманітність в антропогенно трансформованому ландшафті: особливості генезису та проблеми збереження у зв'язку з формуванням екомережі»; № 0107U005455 «Структурно-функціональні параметри популяцій як біомаркери стану екосистем у сучасних умовах трансформації середовища»; № 0110U000205 «Розробка наукових засад оселищної концепції збереження біорізноманіття як методичної основи охорони природи в антропогенно трансформованому середовищі».

**Особистий внесок здобувача.** Самостійно проведено збір матеріалу, групування, аналіз отриманих даних, опис результатів та зроблено висновки щодо предмету дослідження. Низку досліджень та статистичні розрахунки проведено спільно з працівниками Карпатського біосферного заповідника, Ужанського НПП, Національного науково-природничого музею НАН України (м. Київ) і за підтримки ГО «Екосфера» (м. Ужгород) та Інституту екології Карпат НАН України (м. Львів). Права співпраці та співавторства не порушені.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати дисертації викладено в доповідях та обговорено на міжнародних, загально-українських і регіональних наукових конференціях та семінарах: XII Міжнародна теріологічна школа-семінар «Синантропія ссавців та фауна урбоекосистем», (м. Луганськ, 25-29 листопада 2005 р.); XIII Теріологічна школа-семінар «Раритетна теріофауна» (м. Кам'янець Подільський, 9-13 жовтня 2006 р.); VIII наукова конференція молодих учених (м. Львів, 5-6 листопада 2007 р.); XIV Теріошкола «Моніторинг фауни та дистанційні дослідження ссавців» (м. Чорнобиль, 24-28 вересня 2007); Конференція молодих дослідників-зоологів (м. Київ, 8-9 квітня 2008 р.); IX наукова конференція молодих вчених «Наукові основи збереження біогічної різноманітності» (м. Львів, 1-2 жовтня 2009 р.); Міжнародна наукова конференція, присвячена 50-річчю з часу опублікування регіонального зведення «Животный мир Советской Буковины» на тему «Проблеми вивчення і охорони тваринного світу у природних і антропогенних екосистемах» (м. Чернівці, 13 листопада 2009 року); Перша наукова конференція з циклу «Динаміка біорізноманіття» (м. Луганськ, 19-21 квітня, 2012 р.); II наукова конференція «День зоологічного музею» (м. Київ, 2013 р.); XXIII Теріологічна школа-семінар «Чужорідні та ключові види ссавців в екосистемах» (НПП «Слобожанський», 26 вересня – 1 жовтня 2016 р.);

XXV Теріологічна школа-семінар «Фауна в умовах глобальних змін довкілля» (с. Селезінка, Поліський ПЗ, 25-28 вересня 2018 р); V Міжнародна конференція «Природничі музеї в Україні: становлення та перспективи розвитку», (м. Київ, 7-8 жовтня 2019 року).

**Публікації за темою дисертації.** За темою дисертації опубліковано 20 друкованих праць, у тому числі 9 статей: 1 – у міжнародному фаховому науковому виданні; 4 – у фахових наукових виданнях України, 4 статті – у збірниках наукових праць та 11 тез і матеріалів – у збірках конференцій.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертація складається зі вступу, восьми розділів, висновків, списку використаних джерел (245 позицій) та 7 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 254 сторінки, із них основний текст викладено на 166 сторінках (зі списками літератури за розділами), ілюстровано 46 рисунками та 15 таблицями.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

### **РОЗДІЛ 1. ІСТОРИЧНИЙ НАРИС ЗООЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВИВІРКИ ЗВИЧАЙНОЇ**

Проаналізовано результати зоолого-географічних досліджень вивірки звичайної за літературними даними.

Роботи другої половини XIX ст. і впродовж XX століття стосувалися, переважно, загальних фауністичних аспектів поширення виду (Турянін, 1959), опису нових його підвидів, а також певних екологічних особливостей як промислового виду, наприклад, «Белка. Природа и охота» (Мензбир, 1878: цит. за Татаринів, 1956).

Упродовж 1940-2000 років у різних країнах детально описано поширення кольорових форм вивірки звичайної, систематики та кольорової мінливості, біологічні й екологічні особливості виду, особливості поведінки, харчування, коливання чисельності в окремі періоди року, розподілу популяції вивірок у лісових масивах, ізоляційних ефектів, зокрема в урбанізованому середовищі, гніздової активності виду, енергетики вивірок, кольорової мінливості та визначення підвидів, адаптивності кольорових форм тощо (Verbeylen, Wauters, 2008).

Внутрішньовидову таксономічну диференціацію вивірки звичайної визначають тільки за кольором її хутра (Огнев, 1940; Tonkin, 1983, Lurz et al., 2005). Різні кольорові морфи є генетично зумовлені, трапляються в межах однієї популяції, схрещуються, і, найрідша морфа трапляється достатньо часто, щоб бути лише результатом повторних мутацій. Наявна кольорова мінливість у виду повністю відповідає поняттю кольоровий поліморфізм. Різноманіття запропонованих гіпотез (Udziela, 1924 (цит. за: Zawidzka, 1958); Lührig, 1928 (цит. за: Zawidzka, 1958); Spärck, 1936 (цит. за: Zawidzka, 1958); Мигулін, 1938; Cott, 1940; Шнаревич, 1950; Künze, Sidorowich, 1958; Zawidzka, 1958; Терновский, 1967; Kipic, 1973; Wauters et al., 2004; Caro, 2005; Thorington, Ferrell, 2006) свідчить, що жодна з них не може пояснити

повною мірою відмінності підвидів. Існує значна плутанина в поясненнях природи та критеріїв диференціації різнозабарвлених вивірок на підвиди, особливостей їх харчової, статевої поведінки, поширення, біотопного розподілу тощо.

## **РОЗДІЛ 2. ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Дослідження проведено, переважно, на території Закарпатської області, 4/5 площі якої займають південні схили Карпатського гірського хребта, а рівнинна частина розміщена на прилеглий до них Закарпатській низовині, площа регіону становить 12,8 тис. км<sup>2</sup>. За характером природних умов територія Закарпаття поділяється на дві частини: західну й східну. У природно-історичному відношенні область поділяється на три ландшафтні зони: гірську, передгірну та рівнинно-терасову. Хребти й основні міжгірні улоговини витягнуті від північного заходу на південний схід. Полонинський хребет охоплює висоти від 1400 м до 2000 м. Смуга передгір'їв складається з кількох терас і відокремлює південні схили Карпат від Закарпатської низовини. Уздовж зовнішнього краю Українських Карпат лежить смуга низькогір'я (600-900 м н. р. м.). Низовина має висоти 100-150 м.

Проаналізовано кліматичні умови, тенденції їх змін в останні 40 років, розподіл рослинного покриву, особливості його синантропізації та загальної антропогенної трансформації території регіону в контексті їх впливу на розподіл кольорових форм вивірки.

## **РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

В основу дисертації покладено дані спостережень на напівстаціонарних і стаціонарних ділянках, зібрані протягом (2004-2018 рр.) за допомогою методів прижиттєвого дослідження за загальноприйнятими методиками (Новиков, 1949) із доповненнями (Зізда, 2010), анкетування (2004-2007 рр.) за розробленими дисертантом анкетами, а також фондові матеріали природоохоронних установ, дані бази Статистичного бюлетеня (1999-2007 рр.) форма «2 ТП Мисливство», музейні колекції. Загалом було розіслано 500 анкет у різні райони Закарпатської області, а також у Львівську та Івано-Франківську області, отримано близько 350 анкет. Загалом зібрано спостереження за близько 200 сім'ями вивірок (приблизно 460-480 знахідок) та проаналізовані дані про реєстрацію близько 20000 кунців і 28000 вивірок у п'яти областях України: Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Рівненська, Волинська та 180 зразків із зоологічних музеїв, 59 із яких були опрацьовані статистично.

Статистичне опрацювання отриманих матеріалів здійснювали за загальноприйнятими методиками (Лакин, 1990) із деякими уточненнями, застосованими для дослідження взаємин між дендрофільними гризунами (Загороднюк, 2007).

#### РОЗДІЛ 4. КОЛЬОРОВА МІНЛИВІСТЬ ХУТРА ВИВІРКИ ЗВИЧАЙНОЇ ТА СПІВІСНУВАННЯ РІЗНИХ ФОРМ У РЕГІОНІ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведено дослідження кольорової мінливості виду на основі колекційних зразків із зоологічних музеїв заходу України. Показано, що під час порівняння зразків цього виду наявний поступовий перехід відтінків хутра від чорно-коричневого до червоно-рудого. Групуючи вивірок за місцем їх знахідки, зокрема за висотою над рівнем моря, на заході України, можна виділити щонайменше 3 кольорові форми. Усі особини чорної форми характерні переважно для гірської місцевості, як відомо й із літератури (Татаринів, 1956; Кирис, 1973). Червона форма знайдена, здебільшого, у рівнинних районах і, меншою мірою, у передгірних, де, переважно, представлені темні вивірки (Зізда, 2006). Концентрації вивірок різних кольорових форм в адміністративних районах показана в табл. 4.1.

Щодо регіону досліджень загалом, цікавими є взаємини чорної форми зі світліше забарвленими. Відомі знахідки одночасно кількох кольорових форм вивірки в одній місцевості, а саме в рівнинних і передгірних населених пунктах. Одночасно дві форми (чорна + темна або чорна + руда) трапляються разом переважно в передгірних районах (500-1000 м). На висотах 200-500 м можна побачити співжиття всіх трьох кольорових форм. З наведених на рис. 4.1 даних добре видно місця (райони) підвищеної концентрації різних кольорових форм. Причини схильності до синантропії вивірки в Закарпатті невідомі, має місце одна з гіпотез, що в населеному пункті виявляється більш наповнена кормова база, що дозволяє тварині затрачувати менше енергії на те, щоб вижити й почуватися краще, зокрема взимку.

Таблиця 4.1.

Розподіл кольорових форм за районами Закарпатської області

Район (за абеткою)	Чорна	Темна	Руда
Берегівський	1	3	1
Великобerezнянський	3	0	1
Виноградівський	6	2	7
Воловецький	20	4	1
Іршавський	17	3	0
Міжгірський	39	4	0
Мукачівський	20	0	10
Перечинський	10	2	2
Рахівський	54	13	18
Свалявський	28	2	3
Тячівський	4	1	0
Ужгородський	80	14	5
Хустський	26	0	4
<b>Разом (кількість ос.)</b>	<b>308</b>	<b>48</b>	<b>52</b>



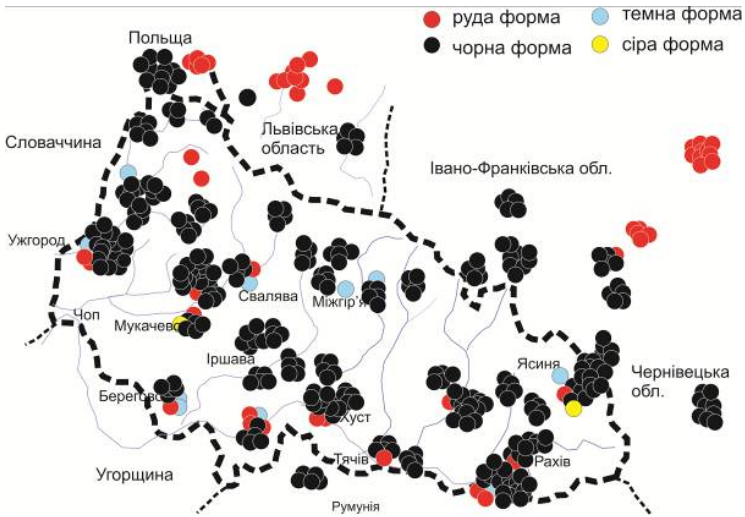


Рис. 4.1. Знахідки різних кольорових форм вивірки в Закарпатській області та суміжних регіонах.

*Харчова, рухова активність.* Такі спостереження дозволили визначити зміни їх місцезнаходження в зимовий період за відбитками лап (рис. 4.2.), характер розміщення тварин за сезонами, розподіл індивідуальних ділянок, рухову поведінку під час годівлі (рис. 4.3.).



Рис. 4.2. «Гайновий» (ліворуч) та «кормовий (поїдний)» (праворуч) відбитки лап вивірки. Розміри відбитку (праворуч) передня лапа –  $2,7 \times 2,6$  см; задня лапа –  $5,6 \times 3,1$  см.

Вивчення погрозів на кормових столиках вивірок, разом із застосуванням інших візуальних методів, дозволило дослідити елементи харчової (зимові запаси, місця годівлі, час годівлі й пошуку їжі) і статевої поведінки об'єкта досліджень.

*Гніздова активність.* При дослідженні цього аспекту життєдіяльності зроблено акцент на присутність певної кольорової форми, наявність у конкретному біотопі житла вивірки та його тип (гайно, дупло) і тип корму, якому

тварина надає перевагу, а також кількість особин (сімей) у кожному з досліджених біотопів.

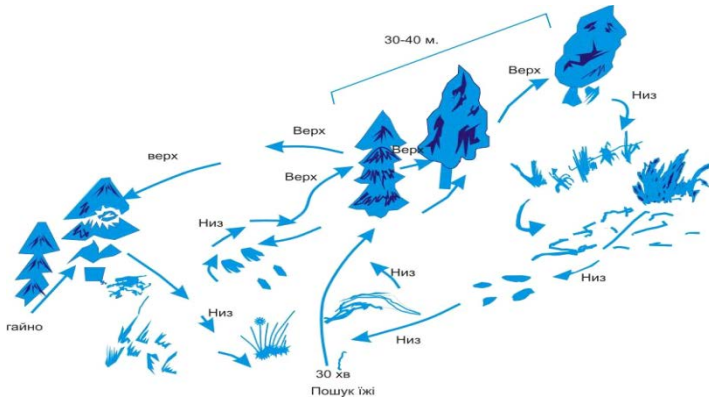


Рис. 4.3. Схема рухової активності *Sciurus vulgaris* L. під час годівлі.

**Статева активність вивірок.** Щодо статевої активності вивірок протягом періоду дослідження на стаціонарних ділянках і під час фіксування даних поза межами цих ділянок виявлено, що молоді особини (приплід) трапляються двічі на рік у весняний та осінній період. У період гону протягом нетривалого періоду фіксували активність двох різно-забарвлених особин у тих місцезнаходженнях, де в інші періоди року були лише вивірки одного кольору.

**Кольорові форми вивірок.** Дослідження кольорової мінливості вивірок під час використання методів спостереження дозволили визначити кілька кольорових форм: *Чорна* – спина від чорного до темно-коричневого кольору, живіт білий із рудим чи без, хвіст із слабо вираженими сірими смугами без рудого. *Коричнева* – коричнева, червоно-коричнева спина із сірим або без, боки руді, живіт білий, хвіст із рудуватим, або без; а також не згаданих вище інших відтінків від коричневого до рудувато-червоного. *Червона* – хутро червоно-рудого кольору. *Руда* – забарвлення варіює від червоно-рудого до світло-рудого відтінків до попелясто-рудого або без нього (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Кольорові форми вивірок (колекція Львівського національного університету імені Івана Франка).

*Чорна* – типова, поширена в м. Рахів, високогірних районах Закарпатської області; *коричнева* – типова, поширена в м. Ужгород, трапляється, як правило, у передгірних районах області, *червона* – поширена в рівнинній частині Закарпаття та Передкарпатті (типова, м. Львів). Це також найсвітліша форма для Карпатського регіону; *руда* – поширена за межами заходу України, це найсвітліші вивірки рудого кольору (типові – у м. Харків).

## РОЗДІЛ 5. ХАРАКТЕР ПОШИРЕННЯ КОЛЬОРОВИХ ФОРМ ВИВІРКИ ТА ДЕЯКІ ПОПУЛЯЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДУ

У розділі акцентовано увагу на підвидах вивірки звичайної, ареали яких (або їх частина) знаходяться в Україні й суміжних з нею регіонах. У 1938 р. О. Мигулін (1938) для України зазначав поширення трьох підвидів вивірки звичайної: *S. v. kessleri*, *S. v. ukrainicus*, *S. v. ognevi*, ареали двох із яких розділяла р. Дніпро. На заході України К. Татаринов (1956) та І. Шнаревич (1950) виділяють щонайменше чотири підвиди.

У регіоні досліджень усі три кольорові форми (або дві з них) співіснують разом переважно в містах. За межами урбанізованого ландшафту такі випадки трапляються рідко. Очевидно, що в природі тільки чорна форма вивірки поширена, переважно, уздовж карпатських гір і її ареал як в Україні загалом, так і в Закарпатті зокрема, обмежений гірськими районами Карпат. Разом з цим, вона активно завойовує міське середовище, тісно співіснуючи з людиною та витісняючи інші кольорові форми з гірських територій.

Саме тому й у природі, і в містах із трьох кольорових форм переважає чорна (рис. 5.1).

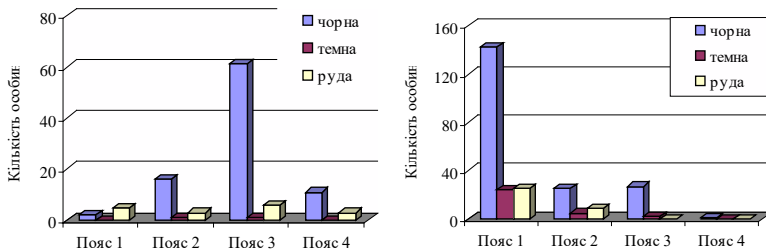


Рис. 5.1. Розподіл кольорових форм вивірки за гіпсометричними рівнями в природних та антропогенних ділянках регіону досліджень: «пояс 1» – рівнинні та передгірні райони, у межах висот 100-500 м; «пояс 2» – нижній лісовий пояс з висотами 500-1000 м; «пояс 3» – верхній лісовий пояс з висотами 1000-1500 м; «пояс 4» – субальпійська зона з висотами 1500-2000 м.

Для представлення даних щодо різноманіття кольорових форм кількісно, проведено його оцінку в природних та антропогенних біотопах. Аналіз дослідженого матеріалу на Закарпатті показує поступове збільшення числа зна-

хідок та кількості особин трьох різних форм, починаючи із чорної, якої найменше, закінчуючи коричневою (темною), яка є найбільш чисельною. Разом з цим, найбільша чисельність різних кольорових форм спостерігається в урболандшафтах, при цьому чорна форма домінує в рівнинному антропогенному середовищі, як і червона в цих біотопах, хоч на початку століття чорно-забарвлена вивірка була чисельною в гірських природних біотопах. Збільшення чисельності кольорових форм вивірки в містах Закарпатської області може бути спричинене посиленнями вирубок лісів, які забезпечують вид основною масою корму, що змушує вивірку шукати собі більш сприятливі умови, які є в містах, за рахунок наявності там зелених зон із плодово-ягідними деревами, а також іншими факторами (Зізда, 2005 а, б).

Співвідношення вивірок в антропогенному й природному середовищах становить близько 2 : 1 загалом, хоча в гірській місцевості це співвідношення становить 1 : 2, а на рівнинній території – 6 : 1. Імовірно, саме з гірських природних біотопів чорна форма проникла в гірське антропогенне середовище й частково дійшла до рівнинних антропогенних районів області. Причиною підвищення різноманіття в синантропному середовищі може бути послаблення добору внаслідок наявності сприятливих умов для різних форм (мішані ліси – чорна форма, хвойні ліси – руда, місто, де різнорідна рослинність – мішані форми). Мала чисельність хижаків – мала вибіраковка, тобто відсутність добору, спричиняє велику мінливість.

Загальну чисельність вивірки в зелених зонах м. Ужгород станом на 2008 рік можна було оцінити в 40-50 особин, на відміну від 2005 року, коли приблизна чисельність в Ужгороді становила 70-80 особин. Вивірки обох кольорових форм переважали за кількістю знахідок весною та восени (у травні та листопаді). Максимальна кількість спостережень була в травні й у вересні. Найчастіше вивірок різних кольорових форм можна спостерігати у скверах міста переважно восени. формування стабільної і відносно численної популяції в Ужгороді можна пов'язати з відносно високою схильністю чорної форми до міграцій та колонізації нових територій. Іншими факторами синантропізації могли стати наявність достатньої кількості зелених ділянок із дуплистими деревами й низька чисельність хижаків. Подібні тенденції, що описані для м. Ужгород за результатами проведеного нами анкетування, мають місце також у таких передгірних і рівнинних містах як Міжгір'я, Мукачево, Свалява, Рахів. Час формування популяції чорної вивірки в цих містах збігається з часом згасання популяції рудої форми загалом в Україні, що розпочався на початку 80-х років ХХ століття.

## **РОЗДІЛ 6. ЗВ'ЯЗОК РІЗНИХ КОЛЬОРОВИХ ФОРМ ВИВІРКИ ІЗ ІНШИМИ ПРЕДСТАВНИКАМИ ГІЛЬДІІ ТА ОСНОВНИМ ВОРОГОМ**

Досліджено взаємовідносини цього виду з іншими представниками групи (гільдії), з метою з'ясування наскільки широким є індивідуальний простір (ніша) виду та наскільки можлива й виправдана така його мінливість, а також

які перспективи виживання кольорових форм у природі, коли вони співіснують і яка можливість їх внутрішньо-морфологічних змін за умови географічної ізоляції кожної з кольорових форм, у тому числі в умовах міста.

Для аналізу взято до уваги дендрофілів, яким характерні близькі екоморфологічні ніші: вовчок лісовий – *Dryomys nitedula*, вовчок садовий – *Eliomys quercinus*, вовчок ліскулька – *Muscardinus avellanarius*, вовчок сірий – *Myoxus glis (Glis glis)* (назви ссавців взято за Загороднюк, 2002). Показник Хатчинсона в теоретичному ряді становив  $HR=1,29$ . Реальний розмір значень представників з України показано на рис. 6.1.

Вивірка звичайна займає найбільш відокремлену позицію. Це свідчить про виправдану її внутрішньовидову мінливість, яка, імовірно, в Україні проявляється більшою мірою.

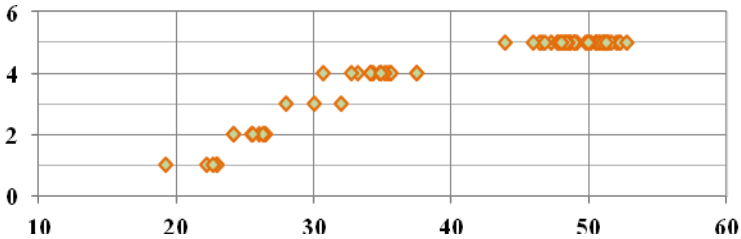


Рис. 6.1. Розподіл дендрофілів за конділобазальною довжиною черепа з України: 1 – *Muscardinus avellanarius*, 2 – *Dryomys nitedula*, 3 – *Eliomys quercinus*, 4 – *Myoxus glis (Glis glis)*, 5 – *Sciurus vulgaris*.

Із літератури відомо, що куниця лісова (*Martes martes*) є одним із основних ворогів вивірки і, відстежуючи великі міграційні скупчення вивірок, іде за ними (Мигулін, 1938). Загально відомою особливістю вивірки звичайної та куниці лісової є те, що вони – дендрофіли. Відмінність між ними полягає в тому, що перший вид є консументом першого порядку (основу харчування складають рослини); другий – консумент вищого рангу – хижак, основною часткою кормів якого є дрібні ссавці, у т. ч. і вивірка. К. Татаринев (1956) за результатами аналізу 73 шлунків куниці лісової визначив 6 ос. (8,2% особин) вивірок. За даними В. Абеленцева (1968), у складі кормів лісових куниць (141 куниця) є 70% мишей і 21,2% вивірок, решта – інші корми. Розподіл знахідок вивірки та куниці за роками показує одночасне збільшення їх чисельності в 2007 р. (25 особин = 20 знахідок). У всі роки чисельність обох видів зберігалася в певній пропорції, загалом у відповідності до моделі Лотки-Вольтера.

## РОЗДІЛ 7. МОРФОЛОГІЧНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ПОПУЛЯЦІЇ ВИВІРКИ З ТОЧКИ ЗОРУ ЇЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ

Згідно з результатами дискримінантного аналізу, найкраще розрізняються різні кольорові морфи за умови аналізу всіх вимірів: 18 краніометричних

ознак та 4-ох основних вимірів тіла. Результати показано на рис. 7.1. Чітко виокремлюються три відмежовані групи з досить незначною частиною їх перекриття, приблизно 10%.

*Кольорова мінливість.* За низкою краніометричних ознак за допомогою різних коефіцієнтів кольорові форми вивірок можна розрізнити між собою. Згідно з результатами дисперсійного аналізу довжина чола найбільша в рудих вивірок, а ширина барабанної камери – у червоних. На мінливість інших краніометричних ознак фактор забарвлення впливає слабо і його частка становить менше 10% від загальної дисперсії.

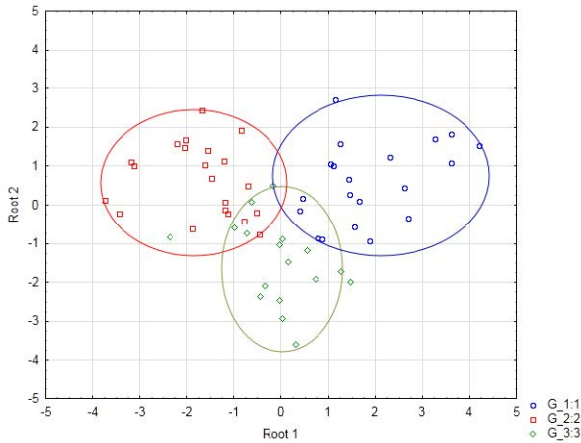


Рис. 7.1. Різниця між кольоровими формами вивірок згідно з дискримінантним аналізом 22 краніометричних ознак: G1:1 – чорна + коричнева форма, G2:2 – руда форма, G3:3 – червона форма вивірки.

*Географічний розподіл.* Згідно з окремими показниками є три ознаки, що розрізняють форми за географічним аспектом. Це ознаки 1 (Довжина черепа), 2 (Кондилобазальна довжина черепа) і 16 (Ширина барабанної камери). Абсолютний розмір названих ознак змінюється у напрямку від Заходу до Центру. Зокрема, ширина барабанної камери є найбільшою у вивірок з Півночі, і найменшою у вивірок з центральної частини України. Розміри цих ознак, навпаки, поступово збільшуються в напрямку від Заходу до Центру, досягаючи середнього розміру в північних вивірок. За результатами кластерного аналізу ознака 16 (Ширина барабанної камери) є відмежованою в окремий кластер, і вивірки із Центру за цією ознакою відрізняються від північних і західних. Очевидним є внесок розподілу кольорових форм за географічним фактором, оскільки між ознаками 1 (Довжина черепа) і 2 (Кондилобазальна довжина черепа) із різних географічних регіонів виникло групування ознак.

Дослідження різної кількості ознак за результатами дискримінантного аналізу

показує, що найкращі результати між кольоровими формами спостерігаються, коли до уваги брали всі можливі ознаки. Тенденція така, що чим ближче географічно знаходяться кольорові форми, тим більшу сукупність морфологічних ознак треба аналізувати, щоб розрізнити їх між собою. Імовірно, беручи до уваги результати проведених досліджень, різниця між коричневими та чорними вивірками буде проявлятися за сукупної відмінності не менше 12-ти ознак із 18 досліджених. Тобто, достовірної різниці побачити на цьому етапі кольорового поліморфізму між найближчими кольоровими формами буде неможливо. Отже, кольорові форми вивірок добре розрізняються за низкою ознак, проте форми настільки близькі, що максимальні значення ознак становлять менше одиниці й тільки накопичена кумулятивна відмінність дозволяє розсунути хмари, отримані при дискримінантному аналізі. Географічно проміжна кольорова форма виявляється проміжною і за результатами дискримінантного аналізу. З огляду на це, можна припустити подальшу кольорову й морфологічну диференціацію чорної форми вивірок, беручи до уваги той аспект, що в Карпатському регіоні чорнозабарвлені вивірки приурочені до гірської та високогірної місцевості і є відносно ізольованими від інших кольорових форм. Три кольорові форми мають стабілізовані морфотипи, оскільки в багатовимірному просторі їхні профілі (хмари) майже не перекриваються. Трапляються вони разом з іншими кольоровими формами лише в нижніх географічних висотах свого поширення. До того ж мають широку нішу в цьому регіоні в межах своєї гільдії.

## **РОЗДІЛ 8. РОЗПОДІЛ КОЛЬОРОВИХ ФОРМ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ ЗА ГРАДІЄНТАМИ ОСНОВНИХ ЧИННИКІВ ТА ЕКОЛОГІЧНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ПОТЕМНІННЯ ХУТРА ВИВІРКИ**

Проаналізовано вплив умов середовища з метою з'ясування адаптивності кольорових форм до умов, у яких вони поширені. *Висотний розподіл вивірок та кольорова мінливість згідно з цим фактором.* Вертикальна межа, що розділяє основні області поширення двох основних кольорових форм вивірки в Закарпатській, Львівській та Івано-Франківській областях, проходить на висотах 400-600 м. На заході України поширені дві кольорові форми вивірок чорна й руда. При цьому чорна форма поширена на висотах від 200 до 1000 метрів. Руда вивірка поширена в рівнинних областях західного регіону та займає висоти 200-500 м н. р. м. Загалом, чорна форма вивірки в проаналізованих частинах України займає висоти від 200 до майже 1000 м н. р. м. Нижні висоти, як правило, зайняті населеними пунктами (антропогенною зоною), де й поширена ця кольорова форма, а верхні межі – це гірські природні біотопи (природа зона) поширення вивірок. Вивірки руді кольорової форми трапляються на висотах до 200 м н. р. м., а червона – від 100 до 500 м у різних регіонах. У горах переважає саме чорна кольорова форма вивірок. Чорна кольорова форма притаманна лише західному регіону України. *Розподіл кольорових форм згідно з температурним режимом.* Аналіз розподілу кольорових форм вивірки й температурного режиму показали, що чим

ближче до гірської місцевості, тим більша середня річна кількість опадів, а температура повітря пересічно стає нижчою. При цьому чіткого взаємозв'язку поширення різних кольорових форм із цими факторами не виявлено. Разом з цим однотипні (однокольорові) популяції вивірок поширенні в піках середньої кількості опадів і вологості повітря. Проміжну позицію займають чорні вивірки поряд із рудими з переважанням чорних. Низинним, найтеплішим і найсухішим регіонам також характерна наявність і чорних, і рудих вивірок, проте руда кольорова форма кількісно переважає. *Розподіл кольорових форм згідно з різними типами рослинності.* Отримані дані щодо реєстрацій вивірок показано на рис. 8.1.

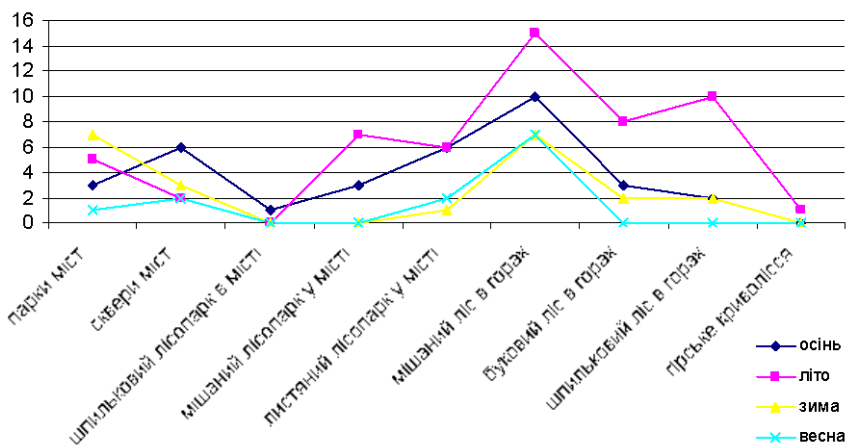


Рис. 8.1. Розподіл кольорових форм вивірки в різних місцезнаходженнях.

Усі три кольорові форми реєстрували разом, окрім двох випадків, під час дослідження їх у гірському криволіссі (кілька разів траплялися чорні вивірки) у гірських букових лісах (де також реєстрували лише чорних вивірок). Тоді як у штучно насаджених шпилькових лісосмугах, що розташовані в межах міст, зустрічали лише темних вивірок, інші кольорові форми не реєстрували. Найбільше знахідок чорної форми спостерігали в горах у всіх досліджених місцезнаходженнях. У парках, скверах міст та приміських лісосмугах трапляються всі три кольорові форми в приблизно однаковій кількості. Загалом, у Закарпатті чорні вивірки трапляються всюди, а темні й руді в окремих місцезнаходженнях. Найоптимальнішими для поширення чорної форми вивірок є гірські умови регіону з різним типом рослинності, прийнятними умовами для існування цих вивірок є парки й сквери міст і мішані ліси в межах населених пунктів. Для темних і рудих вивірок гірські умови Закарпаття є критичними, а всі інші досліджені біотопи – придатними для існування, проте для чорних вивірок вони більш оптимальні, ніж для рудих і темних. Загалом для існуван-



ня всіх кольорових форм найпридатнішими в області є мішані гірські ліси й парки та сквери населених пунктів. У таких типах біотопів вивірки можуть перебувати цілий рік, без міграцій.

Якщо говорити про потребу збереження різноманітності популяції вивірки звичайної (наявність різних кольорових форм у регіоні), то варто зауважити, що вид добре пристосований для життя в міських скверах і парках, і, отже, диференціація антропогенних оселищ також корисна, а присутнє різноманіття служить основою збереження генотипу популяції, її адаптаційного потенціалу. Тобто, як природні, так і антропогенні оселища, характерні для вивірок різних кольорових форм, Українських Карпатах та Закарпатській низовині мають бути в наявності для збереження гетерогенності популяції. Це найкраще реалізується в системі екомережі, оскільки вона включає антропогенні оселища в природних місцезнаходженнях.

## ВИСНОВКИ

У роботі вперше, на підставі комплексного застосування прижиттєвих і камеральних методів проведено дослідження наявності, розподілу, диференціації, біоценотичних зв'язків та екологічного статусу кольорових форм вивірки в природних та антропогенних оселищах; обґрунтовано практичне значення щодо збереження різноманіття популяції виду та його генетичної складової.

1. На південно-західному макросхилі Українських Карпат поширені три кольорові форми вивірки (чорна, коричнева, червона). Загалом в Україні – чотири кольорові форми: чорна, коричнева, червона й руда. Згідно з результатами спектроскопічних досліджень хутра, кольорові форми вивірок чітко не розрізняються між собою. Диференціацію вивірок на різні кольорові форми слід інтерпретувати не за кольором хутра, а за інтенсивністю забарвлення, що свідчить про адаптивне значення забарвлення хутра.

2. В антропогенних оселищах південно-західного макросхилу Українських Карпат спостерігається співіснування кількох кольорових форм, що, очевидно, відображає їх пристосування до відповідних умов середовища. У природних оселищах кольорові форми, як правило, розділені просторово, коричнева кольорова форма поширена, переважно, в антропогенно зміненому середовищі. Загалом у регіоні досліджень кількісно переважає коричнева кольорова форма. Кольорові форми в регіоні, відповідно до проведених досліджень, найбільш близько відповідають таким підвидам: чорна форма – *Sciurus vulgaris carpathicus*, коричнева – *Sciurus vulgaris fuscoater*, червона – *Sciurus vulgaris kessleri*, руда – *Sciurus vulgaris ukrainicus*.

3. В Україні чорна та коричнева форми вивірки поширені на висотах від 200 до 1000 м н. р. м., при цьому коричнева чисельна найбільше в антропогенній зоні, а в природній зоні у верхніх межах висот – чорна. Червона кольорова форма займає висоти від 100 до 500 м і в природній, і в антропогенній зоні. Вивірки рудої форми трапляються на висотах до 200 м н. р. м., пере-

важно в антропогенній зоні. Ця кольорова форма поширена лише за межами карпатського регіону. Аналіз отриманих даних і літератури свідчить, що в горах присутність чорних або темнозабарвлених вивірок певною мірою зумовлена щільністю популяції виду, а також поведінкою кольорових форм у межах популяції. В Україні, протягом 1999-2007 років, пересічно, у всіх адміністративних областях, де проводили обліки вивірок, спостерігали загальну кількість від 58 до 62,5 тисяч особин. При цьому на західну частину України пересічно за всі роки припадає від 15 до 30%.

4. Для дослідження зв'язку між рівнями морфологічної та географічної диференціації різних кольорових форм вивірки звичайної проаналізовано 18 краніометричних ознак та 4 основних виміри тіла різних кольорових форм вивірки з трьох регіонів України: Захід, Центр та Північ. Згідно з описовою статистикою досліджених ознак для всіх кольорових форм разом низка промірів характеризується підвищеним показником варіації, відносно інших. Згідно з дискримінантним аналізом, найкраще розрізнення кольорових морф виявляється при аналізі всіх вимірів. Отже, кольорові форми вивірок добре розрізняються за низкою морфометричних ознак.

5. За результатами проведених досліджень біоценотичних зв'язків вивірок із вовчками, показано, що вони займають відокремлену позицію, що забезпечується достатньо широкою екологічною нішею і конкурентні взаємини із вовчками є мінімальними. Відповідно до цього, внутрішньовидова мінливість вивірки звичайної є екологічно зумовленою та може бути в подальшому спрямована на істотну диференціацію в межах однієї популяції.

6. Результати проведених досліджень взаємодії вивірки з її основним ворогом, куницею лісовою, показують взаємозалежність кількості зустрічей особин куниці та вивірки. Імовірно види формують взаємодіючу пару відповідно до моделі «хижак-жертва». Розподіл знахідок вивірки й куниці за роками також показує одночасне збільшення чисельності обох видів. Протягом усього дослідженого періоду чисельність обох видів зберігалася в певній пропорції, що загалом відповідає моделі Лотки-Вольтера.

7. За рахунок збільшеної мінливості червоної форми спостерігається перекриття її морфологічних ознак із рудою і чорною + коричневою. Згідно з цим можна припустити, що географічну мінливість виду зумовлює червона форма вивірки. Згідно з отриманими результатами факторного аналізу вплив кожного з досліджених показників не перевищує 20%. Можна припустити, що на мінливість краніометричних ознак має комплексний вплив різних форм варіабельності.

8. Кольоровий поліморфізм вивірки звичайної є пристосуванням виду до специфічних умов регіону. Темнозабарвлені вивірки (чорна й коричнева форми) найбільш пристосовані до гірських умов. Для світлих форм (червоні на заході України та руді за межами карпатського регіону) оптимальними для існування є передгірні та рівнинні умови.

9. Проведені дослідження дають змогу створити та впровадити базу даних

щодо розподілу різних кольорових форм вивірок у регіоні в об'єктах природно-заповідного фонду з метою ведення постійних обліків різних популяцій і забезпечення збереження їх генофонду. Для збереження гетерогенності популяції вивірки в дослідженому регіоні мають бути в наявності як природні, так і антропогенні оселища, характерні для вивірок різних кольорових форм, що найкраще реалізується в системі екомережі, оскільки вона включає антропогенні оселища в природних місцезнаходженнях.

## СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

*Статті в наукових фахових виданнях, які належать до міжнародних наукометричних баз даних*

1. Zizda, J. E. The colour phases of the European red squirrel in Ukraine: Similarities and differences by craniometric characters. *Biosystems Diversity*, 2018. N. 26(3). – S. 183-187. doi: 10.15421/01182. (Web of science).

*Статті у фахових виданнях, які належать до переліку МОН України*

2. Зізда Ю. Поширення кольорових форм вивірки (*Sciurus vulgaris*) у Закарпатті та в суміжних областях України. *Науковий вісник Ужгородського університету*. Серія Біологія. – Ужгород, 2005. Випуск 17. – С. 147-154.

3. Зізда Ю. Мінливість забарвлення хутра та аналіз поширення різних підвидів *Sciurus vulgaris*. *Науковий вісник Ужгородського університету*. Серія Біологія. – Ужгород, 2008. Випуск 22. – С. 212-221.

4. Зізда Ю. Розподіл кольорових форм вивірки звичайної та окремі аспекти їх поведінки у парках м. Ужгорода. *Вісник львівського університету*. Серія Біологія. – Львів, 2009. № 51. – С. 93-101.

5. Зізда Ю. Поліморфізм за інтенсивністю забарвлення хутра у ссавців. *Праці Теріологічної Школи*. – Київ, 2016. №14. – С. 121-133. doi: 10.15407/ptt2016.14.

*Статті у збірниках наукових праць*

6. Зізда Ю. Оцінки різноманіття кольорових форм вивірки (*Sciurus vulgaris*) у синантропних і природних місцезнаходженнях Закарпаття. Фауна в антропогенному середовищі. *Праці Теріологічної Школи*. За редакцією І. Загороднюка. Випуск 8. – Луганськ, 2006. – С. 126-132.

7. Зізда Ю. Прижиттєві методи дослідження екології тварин та їх значення у дослідженнях на прикладі *Sciurus vulgaris*. *Праці Теріологічної Школи*. – Луганськ, 2010. Випуск 10. – С. 115-127.

8. Зізда Ю. Динаміка чисельності популяції вивірки звичайної і куніци лісової в умовах західних регіонів України. *Динаміка біорізноманіття: зб. наук. пр.* За ред. І. Загороднюка. Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». – Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2012. – С. 125-128.

*Тези та матеріали конференцій*

9. Зізда Ю. Е. До питання статусу кольорових форм вивірки звичайної (*Sciurus vulgaris*) в Українських Карпатах. Наукові основи збереження біотичної різноманітності. *Матеріали восьмої наукової конференції молодих учених* (Львів, 5-6 листопада, 2007 р.). – Львів, 2007. – С. 92.

10. Зізда Ю. Морфологічна та кольорова мінливість вивірки звичайної за даними колекційних зборів. Сучасний музей. Наукова й експозиційна діяльність. *Матеріали наукової конференції*, присвяченої 145-й річниці заснування Крайового музею в Чернівцях (15 травня, 2008 року). 2008. – С. 156-158.

11. Зізда Ю. Е. Прижиттєві методи дослідження дендрофільних гризунів. Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманіття. *Матеріали міжнародної наукової конференції*, присвяченої 50-ти річчю функціонування високогірного біологічного стаціонару «Пожижевська» (Львів-Пожижевська, 23-27 вересня, 2008 р.). – Львів, 2008. – С. 150-151.

12. Зізда Ю. Конкурентні взаємини дендрофільних гризунів з позиції їх екоморфологічної мінливості. *IV Міжнародна наукова конференція студентів й аспірантів «Молодь та поступ біології»* (7-10 квітня 2008 року). – Львів, 2008. – С. 256.

13. Зізда Ю. Щодо кольорової мінливості вивірки звичайної та обрuntuвання гіпотез про причини потемніння хутра. «Біологія: від молекули до біосфери». *Матеріали III міжнародної конференції молодих вчених* (18-21 листопада 2008 р., м. Харків, Україна). – Харків: СПД ФЛ, 2008. – С. 369-370.

14. Зізда Ю. Особливості розподілу вивірки звичайної (*Sciurus vulgaris* L.) в Ужанському національному природному парку. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Роль гірських резерватів і національних парків у збереженні природної спадщини гірських територій»* (22-23 вересня). – В. Березний, 2009. – С. 97-99.

15. Зізда Ю. Погризи дендрофільних гризунів та можливості їх видової ідентифікації. *Матеріали IX наукової конференції молодих вчених «Наукові основи збереження біотичної різноманітності»* (1-2 жовтня, м. Львів). – Львів, 2009. – С. 111-112.

16. Зізда Ю. Дослідження стану популяції білки звичайної у парках м. Ужгород. *Тези доповідей конференції молодих дослідників-зоологів 2009* (м. Київ, Інститут зоології НАН України, 8-9.04 2009 р.). Зоологічний кур'єр № 3. – Київ, 2009. – С. 18-19.

17. Зізда Ю. Е. Звичайна вивірка (*Sciurus vulgaris*) в містах Закарпаття. Проблеми вивчення і охорони тваринного світу у природних і антропогенних екосистемах. *Матеріали міжнародної наукової конференції*, присвяченої 50-річчю з часу опублікування регіонального зведення «Животный мир Советской Буковины» (м. Чернівці, 13 листопада 2009 р.). Ред. І. В. Скільський, Н. А. Смірнов. – Чернівці: Друк Арт, 2010. – С. 87-91.

18. Зізда Ю. Кольорові форми вивірки (*Sciurus vulgaris* L.) у колекціях зоологічних та природничих музеїв України. *Природнича музеологія*. Ви-

пуск 5. – Київ, 2019. – С. 167–169.

*Інші матеріали (замітка та науково-популярна стаття)*

19. Зізда Ю. Чорна форма вивірки (*Sciurus vulgaris carpathicus*) в Ужгороді. *Вестник зоології*. 2005. Том 39. №4. – С. 84.

20. Зізда Ю. Знайома незнайома. *Громада*. Інформаційно-аналітичний бюлетень проекту «Захистимо Карпати зусиллями громади». – Ужгород, 2005. № 6. – С. 10-13.

## АНОТАЦІЯ

**Войнарівч Ю. Е. Аутоекологічні особливості *Sciurus vulgaris* в умовах синантропізації рослинного покриву південно-західного макросхилу Українських Карпат.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія. – Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, м. Ужгород, 2020.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню аутоекологічних особливостей вивірки звичайної (*Sciurus vulgaris* L.) та її кольорової мінливості в умовах південно-західного макросхилу Українських Карпат із увагою до синантропного фактору цих умов.

Дендрофільні гризуни, як невід’ємний елемент лісових екосистем, є об’єктами досліджень зоологів упродовж історії розвитку теріології. Від 1990 до 2015 року актуальними для вивчення залишаються питання екології вивірок, у тому числі їх кормова та соціальна поведінка, чисельність і статевий розподіл вивірок, а також генетичні особливості виду, кольорова мінливість, визначення підвидів. В основу дисертації покладено дані знахідок кольорових форм, зібраних на основі власних досліджень (2004-2018 рр.), анкетування (2004-2007 рр.), роботи із картками спостережень (2009-2014 р.), дані бази статистичного бюлетеня (1999-2007 рр.) про ведення мисливського господарства в Україні (форма «2 ТП Мисливство»), а також музейних колекцій протягом 2004-2017 років. У результаті проведених досліджень вдалося встановити наступне: на південно-західному макросхилі Українських Карпат поширені три кольорові форми вивірки (чорні, коричневі, червоні). Загалом в Україні можна розрізнити чотири кольорові форми: чорна, коричнева, червона й руда. Чорна та червона форми є просторово розмежованими і формують відносно нешироку зону спільного проживання, це переважно антропогенна зона регіону досліджень. Мішані популяції кольорових форм вивірки очевидно сформовані за рахунок їх взаємопроникнення в синантропне середовище та гібридизації внаслідок життя їх на неприродних ділянках і порушення механізмів ізоляції в цій зоні. За рядом краніометричних ознак кольорові форми вивірок можна розрізнити між собою. За рахунок збільшеної мінливості червоної форми спостерігається перекриття її морфологічних ознак із рудою та чорною + коричневою. Світлі форми в горах трапляються рідко, без

будь-якої приуроченості до типу лісу. Тому, можна припустити, що географічну мінливість виду зумовлює червона форма вивірки. Згідно з отриманими результатами факторного аналізу вплив кожного з досліджених факторів не перевищує 20%. Можна припустити, що на мінливість краніометричних ознак має місце комплексна дія різних екологічних факторів. Спостерігається розмежування кольорових форм у гірських екосистемах із значним розривом у кількості реєстрацій між формами. У містах різні форми займають різні за типами ділянки. Кольоровий поліморфізм вивірки звичайної в регіоні є пристосуванням виду до специфічних умов регіону. Темнозбарвлені вивірки (чорна й коричнева форми) найбільш пристосовані до гірських умов регіону, його природних умов зволоження та лісорослинних умов. Для світлих форм (червоні на заході України й руді за межами карпатського регіону) оптимальними для існування є передгірні та рівнинні умови. Проведені дослідження дають змогу створити та впровадити у використання базу даних щодо розподілу різних кольорових форм вивірок у регіоні в заповідних об'єктах області з метою ведення постійних обліків різних популяцій вивірок та забезпечення збереження їх генофонду. Для збереження гетерогенності популяції вивірки в дослідженому регіоні мають бути в наявності як природні, так і антропогенні оселища характерні для вивірок різних кольорових форм, що найкраще реалізується в системі екомережі, так як остання включає антропогенні оселища в природних місцезнаходженнях.

**Ключові слова:** білка звичайна, вивірка, кольорова мінливість, Українські Карпати, кольорові форми, співіснування підвидів, градієнт висот, лісорослинні умови, градієнт вологості, морфологічна мінливість.

## SUMMARY

**Voynarovych Yu. E. Autecological features of *Sciurus vulgaris* in the synantropy conditions of the plant covering in the South-Western macroslope of the Ukrainian Carpathians.** – Qualifying scientific work on the rights of manuscript.

Thesis work forgetting of a candidate degree in biological sciences by the specialty 03.00.16 – Ecology. – The Institute of Ecology of the Carpathians of National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, 2020.

Thesis devoted to autecological aspects researching and color fur variability of Red squirrel (*Sciurus vulgaris* L.) in the Southwestern macro-slope of the Ukrainian Carpathians with focus on synanthropic factor.

The dissertation is based on findings of color forms collected on the basis of own research (2004-2018), questionnaires (2004-2007), work with observation cards (2009-2014), the database of the statistical bulletin (1999-2007) on the management of hunting in Ukraine (form “2 TP Hunting”), as well as museum collections during 2004-2017. Due to the high color variability of the Red squirrel, the study of this species was conducted in two directions: biological and ecological. The study of biology is considered from three aspects, namely: nutrition, physical

activity, and species settlements. The study of environmental aspects consisted of explaining the particular ecological patterns of the existence of color forms of Red squirrel, where a complex use of methods was necessary. The material was collected during in-station site surveys in different areas of the region through direct observations. Mathematical and statistical methods were used to process the data. As a result of the conducted researches, it was possible to establish the following: three colored forms of squirrel (black, brown, red) are distributed on the South-western macro-slope of the Ukrainian Carpathians. In general, there are four color forms in Ukraine: black, brown, red and orange. In urban landscapes of the Transcarpathian region, the squirrel is more numerous than in natural locations. The reason for increasing diversity in the commensal environment may be the weakening of selection due to the favorable conditions for different forms (mixed forests – brown and red form, coniferous forests – black; a city where heterogeneous vegetation – two forms). The low number of predators – the lack of directed selection – allows maintaining a high level of variability. In the anthropogenic settlements of the Southwestern Macro-slope of the Ukrainian Carpathians, several color forms coexist, which obviously reflects their ability to adapt to the relevant environmental conditions. In natural settlements, colored forms are usually spatially separated. Overall, brown in color is quantitatively prevalent in the study area. In Ukraine, black and brown forms of squirrel are widespread at altitudes of 200 to 1000 m above sea level. The red color form occupies heights from 100 to 500 m in both natural and anthropogenic zone. Red-form of squirrel meets at altitudes up to 200 meters above sea level, mainly in the anthropogenic zone. This color pattern extends beyond the Carpathian region only. The color squirrel polymorphism common in the region is an adaptation of the species to the specific conditions of the region. Dark-colored squirrels (black and brown forms) are most adapted to the mountainous conditions of the region, its natural moisture conditions and forest conditions. For light-colored forms (red in western Ukraine and orange outside the Carpathian region), foothills and flat conditions are optimal for existence. The conducted researches allow us to create and implement a database on the distribution of different colored forms of the squirrel on protected sites of the region in order to constantly account for different populations of squirrel and to ensure their gene pool. In order to preserve the heterogeneity of the population, squirrels in the studied region should be available both natural and anthropogenic habitats characteristic of a squirrel's of different color forms, which is best realized in the eco-network system, since the latter includes anthropogenic settlements in natural locations.

**Keywords:** red squirrel, color variability, Ukrainian Carpathians, color form, subspecies coexistence, morphological squirrel's diversity.

Підписано до друку 17.11.2020 р. Формат 60x90/16  
Гарнітура Times New Roman. Папір офс.  
Ум. друк. арк. 0,9.  
Друк цифровий. Наклад 100. Зам. № 11/23

---

ТзОВ «Простір М»  
вул. Чайковського, 8, м. Львів, 79000.  
Тел. (032) 261-09-05.