

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ім. І. І. ШМАЛЬГАУЗЕНА**

**Прилуцька Альона Сергіївна**

УДК 599.426:502.72

**ЛІТНЄ НАСЕЛЕННЯ КАЖАНІВ В ЛІСАХ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ  
СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОЇ РІВНИНИ: ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ТА МОНІТОРИНГ  
ЗА ДОПОМОГОЮ ПАВУТИННИХ ТЕНЕТ**

**03.00.08 – зоологія**

**Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата біологічних наук**

**Київ – 2015**

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в міжвідомчій науково-дослідній лабораторії «Вивчення біологічного різноманіття та розвитку заповідної справи» науково-дослідного інституту біології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна та Центрі реабілітації рукокрилих Feldman Ecopark

Науковий керівник:

кандидат біологічних наук,  
**Влащенко Антон Сергійович**  
НДІ біології Харківського національного університету імені  
В.Н. Каразіна, завідувач міжвідомчої лабораторії «Вивчення  
біологічного різноманіття та розвитку заповідної справи»

Офіційні опоненти:

доктор біологічних наук, старший науковий співробітник  
**Дзеверін Ігор Ігорович**  
Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України,  
завідувач відділу еволюційної морфології хребетних

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник  
**Загороднюк Ігор Володимирович**  
Національний науково-природничий музей НАН України,  
старший науковий співробітник відділу музеології

Захист дисертації відбудеться «3» березня 2015 р. о 10-00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.153.01 при Інституті зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України за адресою: 01601, м. Київ-30, вул. Богдана Хмельницького, 15.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України за адресою: 01601, м. Київ-30, вул. Богдана Хмельницького, 15.

Автореферат розісланий «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради  
кандидат біологічних наук



Ю.К. Куцоконь

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність роботи.** Кажани (Chiroptera, Mammalia) є другим за кількістю видів рядом ссавців у світі (Simmons, 2005). Успішність існування популяцій кажанів залежить від наявності кормових біотопів та різноманітних типів сховищ (Kunz, 1982). Виходячи з цього, кажанам необхідні природні біотопи високого ступеню збереженості. З цієї причини у країнах Західної Європи кажани визнані важливим індикатором стану навколишнього середовища та природних екосистем (Jones et al., 2011). Згідно з даними Міжнародної спілки охорони природи (IUCN, 2013) 40 % видів кажанів світової фауни знаходяться у вразливому стані, а для 18 % з них даних щодо чисельності та популяційної динаміки недостатньо. Як і всі групи вразливих та маловивчених тварин, кажани потребують чіткої оцінки змін, які відбуваються в їхніх популяціях. Цього можна досягти шляхом розробки та впровадження стандартизованих програм моніторингу популяцій цих тварин.

Кажани є тваринами, що потребують особливої охорони. Водночас, не маючи актуальної та повної інформації про поширення, чисельність, репродуктивний статус видів, неможливо правильно організувати охорону кажанів. Територія Східноєвропейської рівнини вкрита значними площами лісів, в яких кажани виводять дитинчат. Разом з тим, вивченість фауни та населення кажанів цієї території залишається вкрай нерівномірною. Особливо це стосується регіонів, де відсутні зимові скупчення цих тварин, які традиційно привертають більшу увагу зоологів.

На сьогоднішній день у Європі більшість досліджень, що присвячені фауні та екології кажанів, пов'язані з вивченням популяцій цих тварин у зимових сховищах. Багато в чому це пояснюється методичними аспектами, – кажани в зимових колоніях відносно легко піддаються обліку. Хоча, як відомо, зимові скупчення не можуть дати об'єктивне уявлення про процеси, які відбуваються в популяціях кажанів влітку – період народження нащадків та накопичення жирових запасів, потрібних для зимівлі (Sendor, Simon, 2003). Одним з напрямків дослідження та моніторингу кажанів є акустичний облік в теплий період року за допомогою ультразвукових детекторів. Цей підхід у деяких випадках представлений як такий, що може дати відповіді на багато питань з біології кажанів в період їхньої активності за мінімальних витрат часу та зусиль дослідників. Попри значні успіхи сучасної біоакустики, цей метод все ж таки не може бути визнаний універсальним – хоча б через нездатність достовірно розрізнати певні види (O'Farell, Gannon, 1999). До того ж акустичними методами неможливо отримати достовірну інформацію про статеві-віковий склад популяцій кажанів. Таким чином, єдиним достовірним джерелом для отримання інформації про склад та структуру літнього населення кажанів можуть вважатися методи, засновані на відловах кажанів у місцях їх літнього перебування. При всій актуальності цей напрям залишається недостатньо розвиненим. Попри наявність різноманітних методів вивчення та способів відлову кажанів (Загороднюк та ін., 2002; Kunz, 1990; Parson et al., 2007; Battersby, 2010; Cesari et al., 2010), стандартизована методика моніторингу популяцій кажанів у літній період все ще знаходиться на етапі розробки. Розвитку таких програм заважає досить нерівномірне розміщення цих тварин у просторі, а також особливості добових та сезонних переміщень кажанів.

Таким чином, системне дослідження складу та структури літнього населення кажанів лісів центральної частини Східноєвропейської рівнини з використанням стандартизованих підходів є особливо актуальним.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертація виконана в рамках науково-дослідної теми «Дослідження умов існування та популяційної структури рукокрилих (Chiroptera, Mammalia) в Східній Європі», номер державної реєстрації: 0114U004383. Окремі етапи роботи були виконані в рамках проекту «Розробка нової системи моніторингу літнього населення кажанів на заповідних природних територіях України» (2010 р.) за підтримки американських фондів Bat Conservation International (Student Scholarship Program) та Sigma Xi (Grants-in-Aid of Research Program), а також проекту «Розробка методу інвентаризації та моніторингу кажанів» (2011 р.) за підтримки уряду м. Санкт-Петербург (конкурс грантів для студентів та аспірантів ВНЗ та академічних інститутів, розміщених на території м. Санкт-Петербург).

**Мета і завдання дослідження.** Мета роботи – дослідити структуру літнього населення кажанів лісових територій центральної частини Східноєвропейської рівнини за допомогою павутинних тенет.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- розробити уніфіковану схему інвентаризації літнього населення кажанів за допомогою павутинних тенет;
- порівняти результати акустичного обліку та відловів павутинними тенетами;
- провести інвентаризацію фауни та структури населення кажанів деяких лісових територій центральної частини Східноєвропейської рівнини та доповнити регіональні списки видів ссавців;
- описати видовий склад, статеву-вікову структуру популяцій та визначити репродуктивний статус видів кажанів;
- визначити ключові параметри, за якими слід проводити моніторинг літнього населення кажанів;
- закласти основу моніторингу літнього населення кажанів на території НПП «Гомільшанські ліси».

*Об'єкт дослідження* – популяції кажанів, які мешкають у літній період року в лісах центральної частини Східноєвропейської рівнини.

*Предмет дослідження* – видовий склад, чисельність, відносна чисельність, статеву-вікову структуру, репродуктивний статус кажанів досліджуваного регіону.

*Методи дослідження* – польові дослідження: відлов кажанів за допомогою павутинних тенет згідно з розробленою схемою (без вилучення тварин з їхніх природних оселищ), огляд, вимірювання, зважування та кільцювання тварин, запис та облік ехолокаційних сигналів кажанів за допомогою ультразвукового детектору; камеральні дослідження: аналіз записів акустичних сигналів кажанів, аналіз даних статистичними методами.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше розроблена та апробована на лісових територіях різних природних зон центральної частини Східноєвропейської рівнини уніфікована методика вивчення видового складу та структури літнього населення кажанів за допомогою павутинних тенет. Вперше для території України

проведено порівняння даних з видового складу та відносної чисельності кажанів, отриманих двома різними способами на одній території. Проведено порівняльний аналіз даних щодо відносної чисельності видів, співвідношення статей, маси тіла молодих кажанів та інших показників моніторингу, які були отримані на різних територіях центральної частини Східноєвропейської рівнини з використанням уніфікованого підходу. Уточнено дані про поширення 17 видів кажанів на території України та Росії.

**Практичне значення одержаних результатів.** Запропонована методика вивчення літнього населення кажанів може бути використана у практиці наукових відділів об'єктів природно-заповідного фонду, які здійснюють регулярні спостереження за станом дикої природи (моніторинг) та складають щорічні звіти («Літопис природи»). Результати, отримані на природно-заповідних територіях, внесені до «Літопису природи» національного природного парку (НПП) «Гомільшанські ліси» (2008, 2011 рр.), НПП «Галицький» (2010 р.), національного парку (НП) «Смоленське Поозер'я» (2010 р.), заповідника «Брянський ліс» (2013 р.). Також отримані дані використані при підготовці «Проекту організації території національного природного парку «Гомільшанські ліси», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів» (Затверджено наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 478 від 28.11.2011). Результати досліджень можуть бути використані при формуванні регіональних червоних списків рідкісних видів та для уточнення даних щодо чисельності та поширення видів, занесених до Червоної книги України та Червоної книги Росії. Результати можуть бути використані в системах моніторингу біологічного різноманіття, а також при розробці програм моніторингу та охорони кажанів на національному та міжнародному рівні. Результати, отримані в Чорнобильській зоні відчуження та урочищі «Яремівське», можуть бути використані для обґрунтування створення заповідних об'єктів на цих територіях. Знахідки нових видів на досліджуваних територіях дали змогу уточнити та доповнити дані щодо поширення видів, з внесенням даних до Кадастрів тваринного світу України та Росії.

**Особистий внесок здобувача.** Особисто здійснено експедиції зі збору польового матеріалу у НПП «Гомільшанські ліси», урочище «Яремівське», НПП «Галицький», НП «Смоленське Поозер'я» та заповідник «Брянський ліс». Автор самостійно проводив збір, аналіз та інтерпретування одержаних результатів.

**Апробація результатів дисертації.** Результати та основні положення роботи доповідалися на 9 наукових зібраннях в Україні, Чехії, Польщі та Росії: XV та XVI міжнародній теріологічній школі-семінарі (Україна, Канівський природний заповідник, 2008 р.; Поліський природний заповідник, 2009 р.), на XII Пущинській міжнародній школі-конференції молодих науковців «Біологія – наука XXI века» (Росія, Пущіно, 2008 р.), на III Міжнародній конференції молодих науковців «Біологія: від молекули до біосфери» (Україна, Харків, 2008 р.), на IV Міжнародній науковій конференції студентів і аспірантів «Молодь та поступ у біології» (Україна, Львів, 2008 р.), на XV Міжнародній конференції з вивчення кажанів (Чехія, Прага, 2010 р.), на X Всеросійській нараді з кажанів (Росія, Пенза, 2010 р.), на XXII

Загальнопольській конференції з кажанів (Польща, Криниця-Здруй, 2013 р.) та на Конференції молодих дослідників-зоологів (Україна, Київ, 2013 р.).

**Публікації.** Результати дисертаційного дослідження викладено в 15 наукових працях, з них: 4 – статті в наукових фахових виданнях, рекомендованих Міністерством освіти і науки України; 5 – статті у іноземних рецензованих наукових виданнях; 6 – тези доповідей на наукових конференціях.

**Структура й обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, 7 розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації – 151 сторінка, з яких 109 сторінок основного тексту. Робота включає 39 рисунків та 18 таблиць, з них 11 таблиць в основному тексті, а інші винесені в додатки. Список цитованої літератури включає 161 джерело трьома мовами, з яких 69 – англійською.

**Подяки.** Автор висловлює глибоку та щиру вдячність науковому керівникові А.С. Влащенко за всебічну допомогу, надану на всіх етапах проведення дослідження та підготовки рукопису дисертації. За сприяння та неоціненну допомогу в організації досліджень на природних територіях автор вдячний: заступникові директора з наукової роботи Чорнобильської міжнародної радіоекологічної лабораторії – С.П. Гащак; начальникові наукового відділу НПП «Галицький» – В.В. Бучку; заступникові директора з наукової роботи НП «Смоленське Поозер'я» – Г.Л. Косенкову; заступникові директора з наукової роботи заповідника «Брянський ліс» – О.Ф. Ситніковій. За безліч безсонних ночей, проведених біля павутинних тенет в ході польових робіт автор висловлює подяку: О.В. Прилуцькому, К.О. Кравченко, М.В. Судаковій, М.В. Кривохижі, Д.В. Єлагіній, О.В. Кусьнежу, В.А. Безрукову, Є.Г. Нагорному, О.О. Парфілову, О.Є. Роденко. Окремо автор вдячний Д.О. Васенькову за допомогу в забезпеченні павутинними тенетами та цінні зауваження на початкових етапах підготовки рукопису.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

**Поняття інвентаризації та моніторингу фауни. Основні програми моніторингу кажанів у Європі.** У підрозділі наведені визначення понять інвентаризації та моніторингу фауни, а також викладені основні програми моніторингу кажанів у Європі (Бельгія, Франція, Німеччина, Нідерланди, Португалія, Румунія, Словенія, Великобританія). Коротко наведено основні методи моніторингу кажанів, результати та тривалість досліджень у кожній з країн.

**Програми моніторингу кажанів на території Східноєвропейської рівнини.** Територія Східноєвропейської рівнини відіграє важливу роль у збереженні кажанів, проте програм з моніторингу кажанів на цій території вкрай мало. У більшості регіонів дослідження кажанів зводяться до первинної інвентаризації фауни, і лише подекуди робота ведеться впродовж тривалого часу. Так, К.К. Панютін (1970) вивчав населення кажанів Воронезького заповідника в період 1956–1968 рр. (облік та кільцювання кажанів у сховищах), Г.М. Ліхачов (1980) проводив відлов та

кільцювання кажанів у природних та штучних сховищах у Приоксько-Терасному заповіднику впродовж 1955–1970 рр., П.П. Стрелков (1958, 1971) проводив детальні багаторічні спостереження в печерах-штольнях Ленінградської області в період 1952–1964 рр. Наразі проводяться систематичні зимові обліки кажанів в підземеллях Самарської луки (Смирнов и др., 2007, 2008), на Західному Кавказі (Gazaryan, 2005), в Криму (Годлевская и др., 2009), на Сході України (Влащенко, Наглов, 2006; Гукасова, Влащенко, 2009), нерегулярні обліки в Західній Україні (Покинъчерета, 1988; Костюшин та ін., 2008; Годлевська та ін., 2010; Godlevska et al., 2011), на півдні України (Годлевская и др., 2008). З 2009 року в Україні та Росії стартувала глобальна британська програма з акустичного моніторингу кажанів – iBats (Башта та ін., 2010; Gorbachev, 2010; Prokofev et al., 2013). У завершенні розділу обговорюються переваги і недоліки методів обліку у зимових сховищах та акустичного обліку, та показана необхідність проведення моніторингу літнього населення кажанів.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЬ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Наведена загальна характеристика центральної частини Східноєвропейської рівнини, а також характеристика (розташування, площа, рельєф, гідрологічні ресурси, рослинність, клімат, фауна кажанів) місць проведення досліджень: НПП «Гомільшанські ліси», урочища «Яремівське» (Харківська обл., Україна), НПП «Галицький» (Івано-Франківська обл., Україна), Чорнобильської зони відчуження (ЧЗВ) (Київська обл., Україна), НП «Смоленське Поозер'я» (Смоленська обл., Росія), державного природного біосферного заповідника «Брянський ліс» (Брянська обл., Росія). Наведені детальні мапи розташування точок відловів на кожній з ділянок інвентаризації.

## **МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Вивчення рукокрилих проводили від квітня 2006 до липня 2013 рр. Загалом здійснено понад 20 експедиційних виїздів (тривалістю від 3 до 19 днів), проведено 161 тенета/ніч, всього відловлено та оглянуто 3077 особин 17 видів кажанів. Дослідження проводили без вилучення тварин із природного середовища, жодна особина не була травмована та не загинула. Всі маніпуляції з відлову та вимірювання проводили згідно з гуманними підходами, прийнятими у світі (Gannon, 2007). Кажанів ловили ультратонкими павутинними тенетами (12x4 м, 8 кишень) на телескопічних жердинах впродовж усієї ночі. Основна робота з інвентаризації літнього населення кажанів відбувалася у липні. Схема відлову була такою: на кожній з територій обирали ділянку площею від 600 до 1000 га. В межах ділянки визначали рівномірно розташовані точки відлову (не менше 9) в основних типах полювальних біотопів кажанів, наприклад: три точки – берег водойми, три – ліс, три – межа лісу та водойми. Відлови проводили у дві послідовні серії, тобто по два відлови на кожній точці. В одну ніч відлови проводили паралельно на двох віддалених точках. Спійманих тварин тримали у бавовняних мішечках біля тенет.

Огляд кажанів проводили впродовж дня після відлову: визначали видову приналежність, стать, вік, репродуктивний статус, вимірювали довжину передпліччя та вагу. Види визначали за визначниками європейських видів кажанів (Schofield, 2002; Helversen, Holderied, 2003; Dietz, Helversen, 2004). Вік тварин визначали за ступенем окостеніння суглобів фаланг пальців крила, а у самиць – також за розмірами та формою сосків. У середніх та великих за розмірами видів також урахували ступінь затупленості іклів. На території НПП «Гомільшанські ліси», урочища «Яремівське» та Чорнобильської зони відчуження кажанів мітили алюмінієвими кільцями з написом "KIEV UKRAINE". Загалом було окільцьовано 2322 особини 11 видів; усі дані передані до Українського національного центру кільцювання.

На території національного природного парку «Гомільшанські ліси» проводили запис ехолокаційних сигналів кажанів за допомогою ультразвукового детектора Tranquillity Transect та рекордера ZOOM H2 на 6 точках відловів, у ті ночі, коли відлови тенетами не проводились. Запис проводили у три серії по 25 хвилин: I – через 30 хвилин після заходу сонця, II – у середині ночі (01.00–01.30), III – за 30 хвилин до сходу сонця. Загалом зроблено та проаналізовано 450 хвилин запису. Аналіз звукових сигналів проводили в програмі BatSound 4.4. Серію звукових імпульсів (секвенція) на одній частоті в одному проміжку запису (320 мс) приймали за одну особину. Для визначення видів проводили аналіз наступних параметрів імпульсу: тривалість, пікова частота, інтервал між імпульсами однієї особини, частотний діапазон (мінімальна та максимальна частота імпульсу), форма сигналу, частота повторення сигналів. Використовували таблицю-визначник J. Furmankiewicz, таблицю «Limits of echolocation calls of European bats», таблицю програми iBats, а також настанови з прикладами звуків (Barataud, 1996).

Розрахунок часу експонування тенет проводили з точністю до 0,25 год. (15 хв.). Координати точок відлову (виражені в градусах в системі Longitude/Latitude (WGS 84)) записували GPS навігатором Garmin eTrex. Мапи розташування точок відлову створені за допомогою веб-ресурсу Open Street Map (OSM) та програми Quantum GIS 2.0.1. Статистична обробка даних проведена за допомогою програми Statistica 6.0 (StatSoft, Inc.). Відповідність чисельності самців та самиць теоретично очікуваній (1:1), відносної чисельності кажанів (вираженої як % особин даного виду від загальної кількості спійманих особин) між фенологічними періодами та між роками досліджень (2008 та 2011) перевіряли за критерієм  $\chi^2$ . Для виявлення ступеня взаємозв'язку двох серій відловів на ділянках інвентаризації, а також при порівнянні результатів відловів тенетами та акустичного обліку використовували коефіцієнт кореляції Спірмена. Для оцінки відносної чисельності кажанів використовували b/h (bat-in-hour) індекс, розрахований як кількість усіх спійманих особин поділену на загальний час (у годинах) експонування усіх тенет (включно з безрезультатними відловами). Ефективність відловів оцінювали на основі показника b/h індексу у різні місяці (квітень-вересень), а також за часткою успішних ночей (коли хоча б одна



особина була спіймана за ніч). Для перевірки кореляції між часом відлову та кількістю спійманих кажанів використовували коефіцієнт кореляції Спірмена. Для виявлення відмінностей у b/h індексі між місяцями ми використали непараметричні тести Краскела–Волісса та Манна–Вітні (з поправкою Бонфероні). При аналізі даних з маси тіла кажанів використовували параметричний t-критерій Стьюдента для порівняння двох незалежних вибірок, за умов нормального розподілу даних та рівності вибіркової дисперсії (перевіряли за допомогою критеріїв Шапіро–Вілка та Колмогорова–Смирнова, критерію Фішера). Якщо розподіл вибірок відрізнявся від нормального та/або дисперсії не були рівні, – використовували непараметричний тест Манна–Вітні. Для визначення ступеню взаємозв'язку результатів акустичного обліку та відловів павутинними тенетами ми використали коефіцієнт кореляції Спірмена. При вивченні впливу весняних температур на масу тіла кажанів використовували дані (середньодобова температура, °C) з найближчої до НПП «Гомільшанські ліси» метеостанції, розташованої у м. Харків на відстані 36 км.

Дані з інвентаризації фауни кажанів на території Чорнобильської зони відчуження були люб'язно зібрані та надані А.С. Влащенко та С.П. Гащак.

### ВИБІР СПОСОБУ ВИЯВЛЕННЯ КАЖАНІВ ТА УСПІШНІСТЬ ВІДЛОВІВ ПАВУТИННИМИ ТЕНЕТАМИ ВПРОДОВЖ РОКУ

Вибір оптимального способу виявлення та часового проміжку для проведення відловів має велике значення для успішності інвентаризації літнього населення кажанів. Узагальнивши дані, що були зібрані у різний спосіб у 1999–2007 рр. на території НПП «Гомільшанські ліси», було встановлено, що найуспішнішим для інвентаризації кажанів є відлов павутинними тенетами. Зокрема, всі 10 відомих для НПП видів вдалося виявити, відловивши 254 особини. Результативність відловів зі сховищ та обліків з ультразвуковим детектором була помітно нижчою. Так, при більшій загальній кількості зареєстрованих особин (946 та 704 відповідно) вдалося виявити лише 7 з 10 видів (рис. 1).

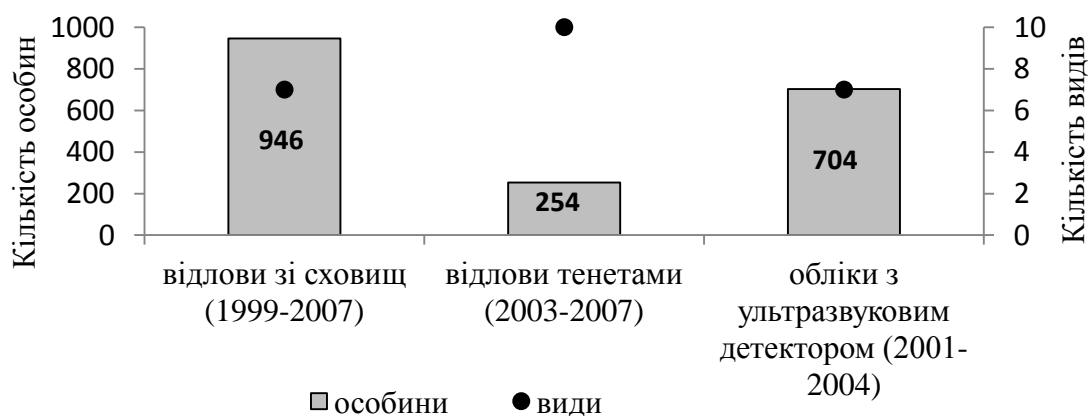
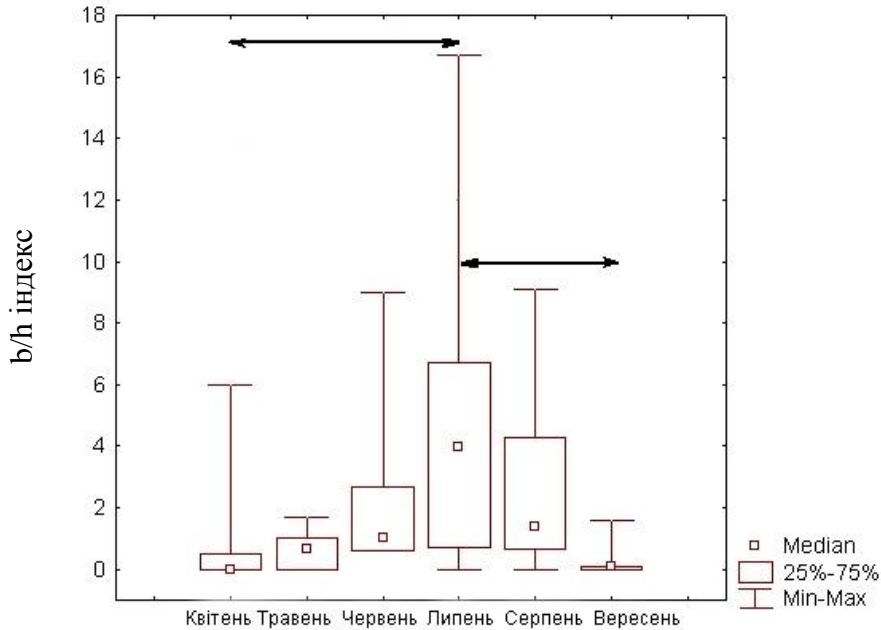


Рис. 1. Ефективність різних способів відловів та обліків для виявлення видового складу кажанів на території НПП «Гомільшанські ліси», 1999–2007 рр.

З метою виявлення оптимального періоду для інвентаризації літнього населення кажанів було порівняно успішність відловів у різні місяці 2006–2009 рр. у НПП «Гомільшанські ліси». Найвдалішими для виявлення видового складу кажанів місяцями (понад 80 % успішних ночей) були червень, липень та серпень, з найбільшою кількістю вдалих відловів у червні – 100 %. Медіанне значення b/h індексу збільшувалося від квітня до липня та зменшувалося у серпні та вересні (рис. 2).



Кількість відловів	9	5	6	18	6	5
Кількість особин	27	10	93	621	132	15

Рис. 2. Значення b/h індексу в період квітень-вересень (2006–2009 рр.) на території НПП «Гомільшанські ліси» (n=898). Стрілками позначено статистично значущі відмінності.

Успішність відловів павутинними тенетами (b/h індекс) залежить від місяця, але не корелює з тривалістю відловів у кожному місяці. Найбільшу кількість видів (9) було відловлено павутинними тенетами також у липні. Це можна пов'язати з тим, що від початку липня відбувається становлення молодих особин на крило. Розпад літніх угруповань кажанів відбувається від другої декади серпня, коли розпочинається осіння міграція. Відтак ймовірність відлову всіх статевих-вікових груп кажанів є максимальною в липні.

Таким чином, інвентаризацію літнього населення кажанів оптимально проводити з використанням павутинних тенет в липні – у період, коли народжені цього року особини починають літати й структура угруповань кажанів є максимально стабільною.

## ПОРІВНЯННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ АКУСТИЧНИХ ОБЛІКІВ ТА ВІДЛОВІВ ПАВУТИННИМИ ТЕНЕТАМИ НА ТЕРИТОРІЇ НПП «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ»

Розділ присвячено порівнянню даних з видового складу та відносної чисельності кажанів, що їх було отримано під час акустичних обліків та за допомогою відловів павутинними тенетами на території НПП «Гомільшанські ліси». В результаті аналізу акустичних сигналів (3605 секвенцій) було виявлено 8 видів кажанів. Тенетами було спіймано на два види більше (*M. brandtii* та *P. kuhlii*), ніж обліковано за допомогою ультразвукового детектора (рис. 3).

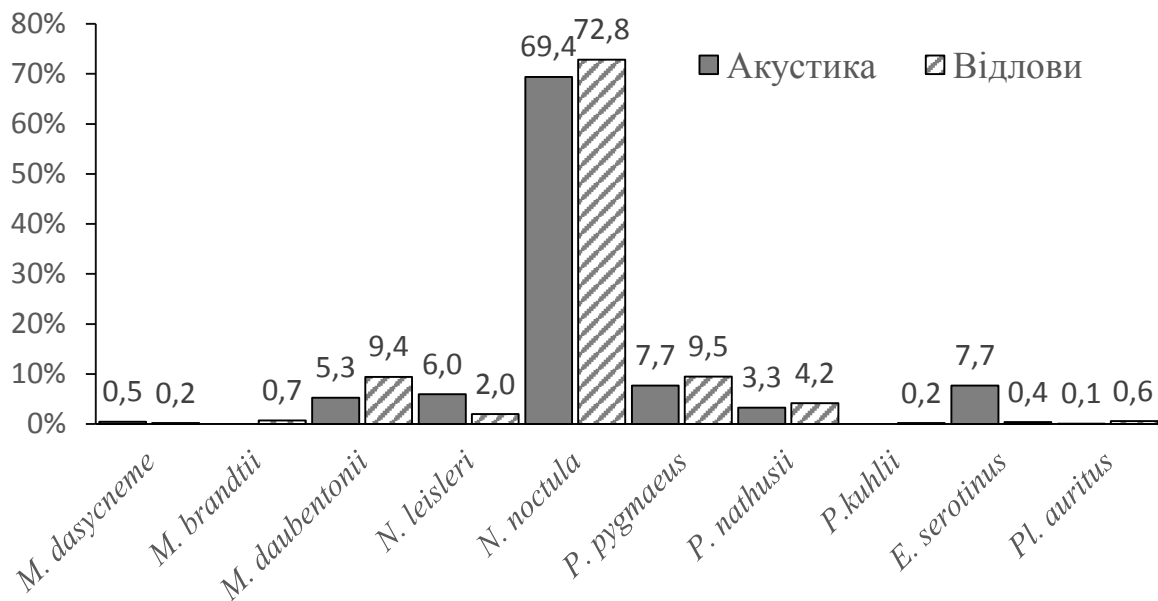


Рис. 3. Відносна чисельність видів, за результатами акустичних обліків кажанів (визначено до виду 3468 секвенцій) та відловів павутинними тенетами (спіймано 545 особин) у НПП «Гомільшанські ліси», 2011 р.

Співвідношення видів у вибірках за даними із застосуванням обох методів є подібним. Види, що домінували у відловах (*N. noctula*, *P. pygmaeus* та *M. daubentonii*), також переважали за результатами акустичних обліків. Частка *M. daubentonii* (9.4 %) була більшою у відловах порівняно з акустичними обліками (5.3 %). Водночас, частка *E. serotinus* та *N. leisleri*, навпаки, була вища за результатами акустичних обліків (7.7 % та 6 %), ніж у відловах павутинними тенетами (0.4 % та 2 %). Дані про відносну чисельність видів, які були отримані за допомогою альтернативних методів, значуще позитивно корелюють між собою (коефіцієнт кореляції Спірмена  $R=0.639$ ,  $p<0.05$ ). Це дає підстави вважати обидва методи такими, що дають змогу виявляти кількісні співвідношення поміж домінуючими видами, близькі до таких у генеральній сукупності. Разом із тим, сучасні методи аналізу звукових записів кажанів не дають змоги розрізнити деякі види (наприклад, представників роду *Myotis*), а також не дають можливості виявляти статево-вікові та морфологічні параметри тварин. Таким чином, можна зробити висновок, що акустичні методи можуть бути з успіхом

використані для виявлення домінуючих видів та кількісного співвідношення між ними, тоді як для докладного вивчення видового складу та структури населення кажанів певної території необхідно застосовувати відлови павутинними тенетами.

## РЕЗУЛЬТАТИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ФАУНИ ТА СТРУКТУРИ НАСЕЛЕННЯ КАЖАНІВ

**Видовий склад та b/h індекс.** Під час виконання цієї частини роботи було спіймано 2569 особин кажанів, що належали до 17 видів, 7 родів родини Vespertilionidae Gray, 1821 (*Barbastella barbastellus*, *Myotis myotis*, *M. dasycneme*, *M. brandtii*, *M. mystacinus*, *M. daubentonii*, *M. nattereri*, *M. bechsteinii*, *Nyctalus leisleri*, *N. noctula*, *Pipistrellus pygmaeus*, *P. nathusii*, *P. kuhlii*, *Eptesicus serotinus*, *Vespertilio murinus*, *Plecotus auritus*, *Pl. austriacus*) (табл.1).

Таблиця 1.

Результати інвентаризації фауни та структури населення кажанів, 2008-2013 рр.

Територія	Рік	Тривалість експонування тенет	Кількість спійманих особин	Види кажанів
НПП «Гомільшанські ліси»	2008	126.5	504	<i>M.br</i> , <i>M.ds</i> , <i>M.d</i> , <i>N.l</i> , <i>N.n</i> , <i>P.py</i> , <i>P.n</i> , <i>E.s</i> , <i>V.m</i> , <i>Pl.ar</i>
	2011	130.75	545	<i>M.br</i> , <i>M.ds</i> , <i>M.d</i> , <i>N.l</i> , <i>N.n</i> , <i>P.py</i> , <i>P.n</i> , <i>E.s</i> , <i>Pl.ar</i> , <i>P.k</i> *
Урочище «Яремівське»	2009	108.5	660	<i>M.br</i> *, <i>M.ds</i> *, <i>M.d</i> *, <i>N.l</i> *, <i>N.n</i> *, <i>P.py</i> *, <i>P.n</i> *, <i>E.s</i> *, <i>V.m</i> *, <i>Pl.ar</i> *
НПП «Галицький»	2010	125.5	30	<i>M.m</i> , <i>M.d</i> , <i>M.ds</i> *, <i>M.b</i> *, <i>M.n</i> *, <i>M.br</i> *, <i>N.n</i> , <i>B.b</i> , <i>Pl.as</i> *
НП «Смоленське Поозер'я»	2010	111	241	<i>M.my</i> *, <i>M.br</i> *, <i>M.d</i> *, <i>N.n</i> , <i>N.l</i> *, <i>P.n</i> *, <i>Pl.ar</i> , <i>V.m</i> *
Чорнобильська зона відчуження	2010	139	434	<i>N.l</i> , <i>N.n</i> , <i>P.py</i> , <i>P.n</i> , <i>E.s</i> , <i>V.m</i> , <i>Pl.ar</i>
Заповідник «Брянський ліс»	2013	82.5	155	<i>M.my</i> *, <i>M.br</i> , <i>M.d</i> , <i>N.l</i> , <i>N.n</i> , <i>P.py</i> , <i>P.n</i> , <i>V.m</i> , <i>Pl.ar</i>
Разом	–	823.75	2569	–

Примітки: \* – види, вперше зареєстровані на території.

*B.b* – *Barbastella barbastellus*, *M.m* – *M. myotis*, *M.ds* – *M. dasycneme*, *M.br* – *M. brandtii*, *M.my* – *M. mystacinus*, *M.d* – *M. daubentonii*, *M.n* – *M. nattereri*, *M.b* – *Myotis bechsteinii*, *N.l* – *Nyctalus leisleri*, *N.n* – *N. noctula*, *P.py* – *P. pygmaeus*, *P.n* – *P. nathusii*, *P.k* – *Pipistrellus kuhlii*, *E.s* – *Eptesicus serotinus*, *V.m* – *Vespertilio murinus*, *Pl.ar* – *Plecotus auritus*, *Pl.as* – *Pl. austriacus*.

Деякі з виявлених видів кажанів не були відомі для досліджених територій раніше. У НПП «Галицький» вперше зареєстровано 5 видів, у НП «Смоленське Поозерр'я» – 6 видів, у заповіднику «Брянський ліс» – 1 вид та у НПП «Гомільшанські ліси» – 1 вид. В урочищі «Яремівське» дослідження фауни кажанів проведено вперше. Два види, спіймані у НПП «Галицький» (*M. dasycneme*, *M. brandtii*), є першими знахідками цих видів для території Івано-Франківської області. Знахідка *N. leisleri* у НП «Смоленське Поозерр'я» є, за сукупністю всіх наявних даних, крайньою північно-західною точкою поширення цього виду в Росії. Знахідки *M. mystacinus* та *M. brandtii* є першими фактичними знахідками цих видів у Смоленській області.

Найбільше значення b/h індексу було отримано у заплавному лісі урочища «Яремівське» – 6.08 та у нагірній діброві НПП «Гомільшанські ліси» – 3.98 (рис. 4). За результатами відловів у мішаному сосново-дубовому лісі ЧЗО b/h індекс складав 3.12. Для хвойно-дрібнолистяних лісів НП «Смоленське Поозерр'я» значення індексу склало 2.17, а для мішаного сосново-дубового лісу заповідника «Брянський ліс» – 1.87. Нижчі значення індексу в умовах мішаних лісів по відношенню до ділянок, розташованих у лісостеповій зоні, відображають зниження загальної чисельності кажанів з півдня на північ.

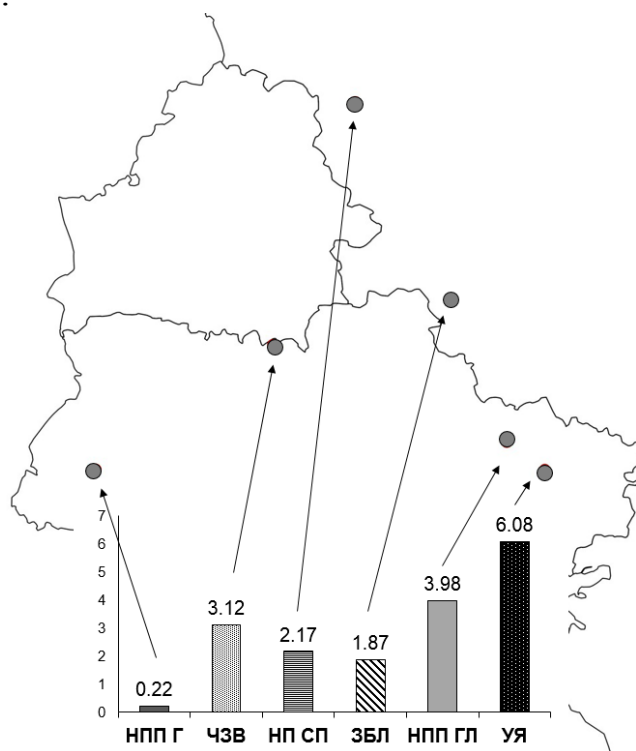


Рис. 4. Показник b/h індексу на шести досліджуваних територіях: НПП Г – НПП «Галицький»; ЧЗВ – Чорнобильська зона відчуження; НП СП – НП «Смоленське Поозерр'я»; ЗБЛ – заповідник «Брянський ліс»; НПП ГЛ – НПП «Гомільшанські ліси»; УЯ – урочище «Яремівське».

**Динаміка накопичення кількості виявлених видів кажанів по відношенню до кількості спійманих особин.** У НПП «Гомільшанські ліси» та урочищі «Яремівське» всі десять видів були виявлені за кількості спійманих тварин у 432 та

436 особини відповідно (рис. 5). В ході подальших відловів нові види не виявлено. На території НПП «Галицький» у зв'язку з малим обсягом вибірки накопичення кількості спійманих тварин відбувалося поступово. На території ЧЗО виявити всі 7 видів вдалося вже під час першої серії відловів за кількості спійманих особин 292. Подальші відлови не призвели до виявлення нових видів.

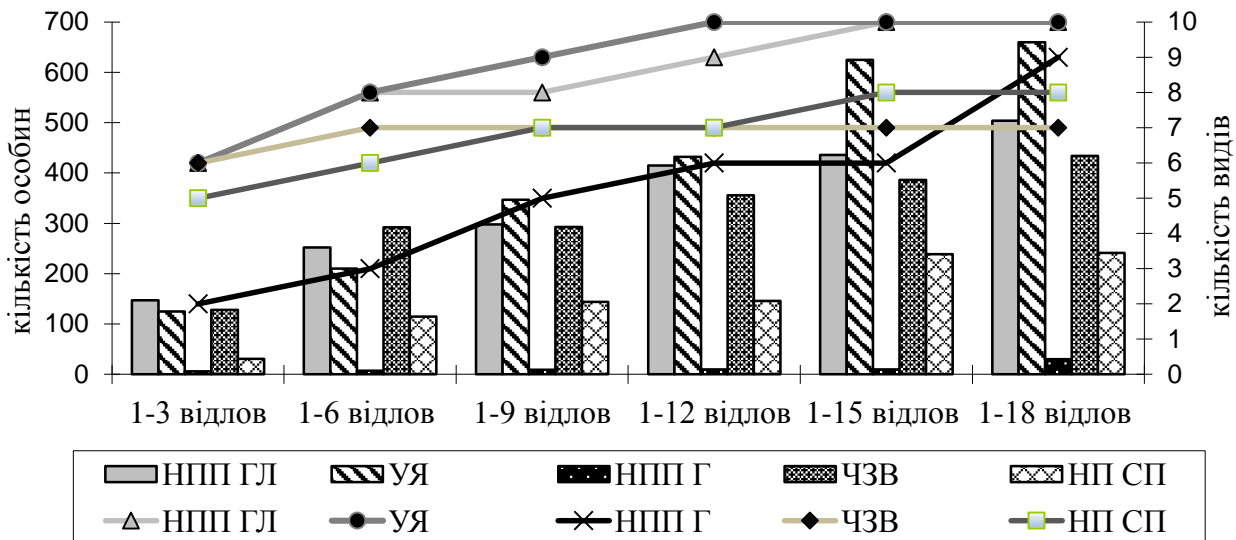


Рис. 5. Динаміка накопичення кількості виявлених видів (криві) кажанів по відношенню до кількості особин (стовпчики) на п'яти досліджуваних територіях.

На території НП «Смоленське Поозер'я» до 15 відлову вдалося виявити 8 видів, за кількості спійманих особин 238. Подальші відлови призвели до збільшення кількості спійманих особин (до 241), але не призвели до виявлення нових видів. На території заповідника «Брянський ліс» вже до 10 відлову було спіймано 9 видів. Подальші відлови не призвели до виявлення нових видів. Відтак можна зробити висновок, що накопичення кількості спійманих тварин від 300 до 400 дає змогу виявити максимальну кількість видів кажанів на досліджуваних територіях.

**Відносна чисельність видів кажанів та порівняння двох серій відловів.** Порівнюючи результати з інвентаризації літнього населення кажанів, отримані на всіх 6 територіях у період 2008–2013 рр., можна сказати, що *N. noctula* є видом-домінантом у відловах, його частка складає понад 40 % (рис. 6). Так само, велика частка *P. nathusii* (більше 12 %) зареєстрована у відловах на чотирьох територіях (А, Б, Г, Е). Частка *V. murinus* у відловах була більшою на північних територіях, що відображає особливості географічного поширення виду. Водночас, частка *P. rugmaeus* виявилася вищою у лісостеповій природній зоні (А, Б). У НПП «Галицький» домінували види роду *Myotis*, у ЧЗО, навпаки, представників роду *Myotis* не було виявлено, що ми пов'язуємо з відсутністю великих водойм на обраній для інвентаризації ділянці.

Порівнюючи результати першої та другої серій відловів за видовим складом та відносною чисельністю видів на кожній з територій, було встановлено, що серії відрізняються за видовим складом на всіх територіях, за винятком ЧЗО. Це

підтверджує припущення про необхідність проводити дві серії відловів для виявлення максимальної кількості видів. Статистично значущі відмінності поміж серіями відловів за відносною чисельністю видів, що мали місце для НП «Смоленське Поозер'я» та НПП «Галицький», можуть бути пов'язані з різницею у термінах народження дитинчат та початку самостійних польотів у різних видів кажанів (Панютин, 1970).

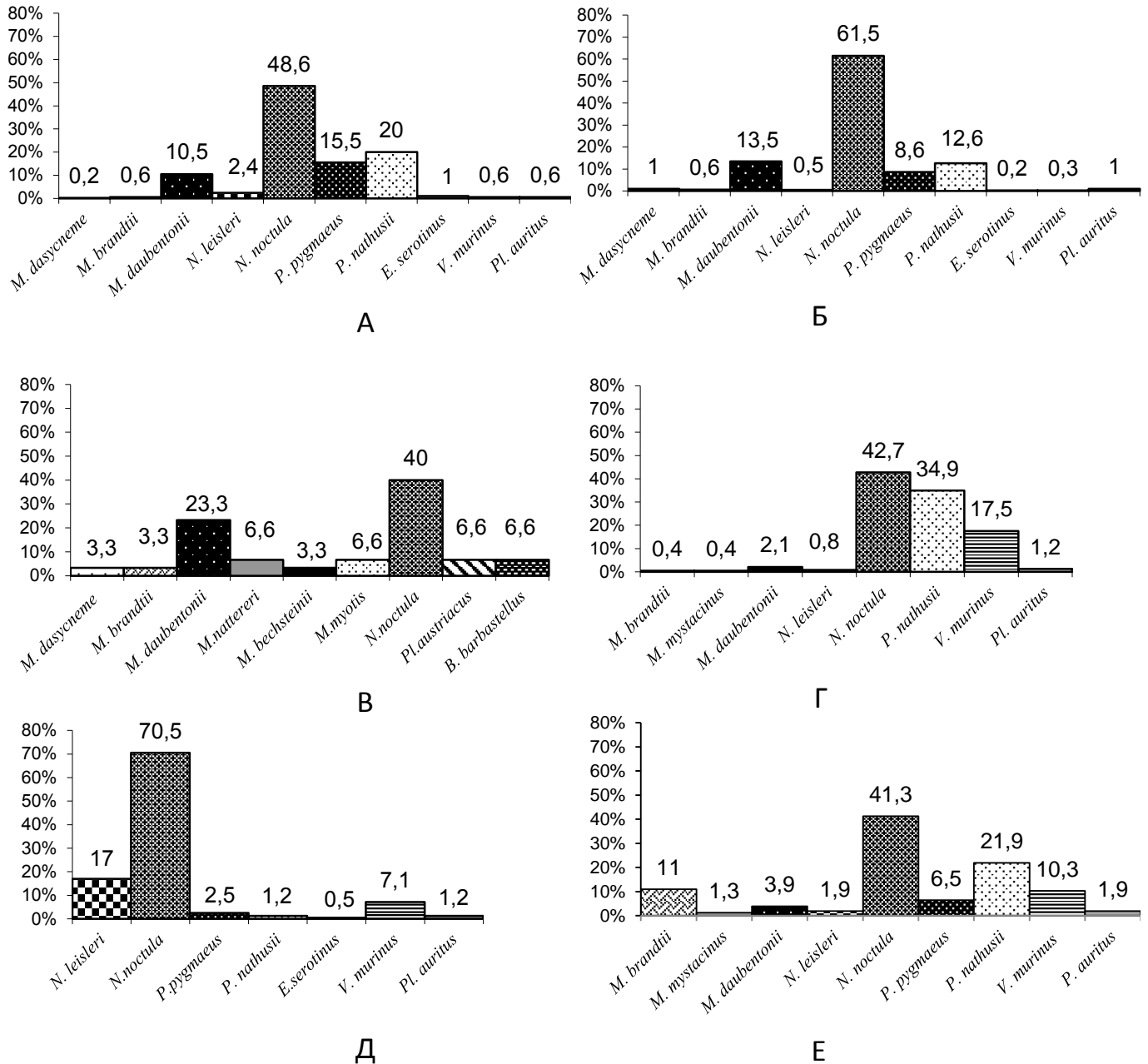


Рис. 6. Відносна чисельність видів кажанів на досліджуваних територіях: А – НПП «Гомільшанські ліси»; Б – урочище «Яремівське»; В – НПП «Галицький»; Г – НП «Смоленське Поозер'я»; Д – Чорнобильська зона відчуження; Е – заповідник «Брянський ліс».

**Репродуктивний статус видів та співвідношення статей у кажанів.** Репродуктивний статус виду оцінювали на підставі виявлення самиць, що годували

дитинчат, та молодих особин у відлогах (табл. 2). Цей показник відображає придатність території для відтворення виду. У НПП «Галицький» було відмічено мінімальну частку (34 %) видів, що розмножуються. Те, що кажани не використовують цю територію для відтворення, є причиною низької чисельності та відсутності виводкових колоній. Кажани цієї території представлені здебільшого дорослими самцями. Лісові території центральної частини Східноєвропейської рівнини кажани використовують для розмноження. Водночас, у передгір'ях Карпат розмножується меншість з виявлених видів, що співвідноситься з низькою щільністю кажанів у цьому регіоні.

Таблиця 2.

Репродуктивний статус кажанів на досліджуваних територіях за результатами відловів 2008–2013 рр.

Вид	Території інвентаризації					
	НПП ГЛ	УЯ	НПП Г	НП СП	ЧЗВ	ЗБЛ
<i>B. barbastellus</i>	–	–	?	–	–	–
<i>M. myotis</i>	–	–	?	–	–	–
<i>M. dasycneme</i>	Розмн.	?	?	–	–	–
<i>M. brandtii</i>	Розмн.	Розмн.	?	?	–	Розмн.
<i>M. mystacinus</i>	–	–	–	?	–	Розмн.
<i>M. daubentonii</i>	Розмн.	Розмн.	Розмн.	Розмн.	–	Розмн.
<i>M. nattereri</i>	–	–	?	–	–	–
<i>M. bechsteinii</i>	–	–	?	–	–	–
<i>N. leisleri</i>	Розмн.	?	–	Розмн.	Розмн.	Розмн.
<i>N. noctula</i>	Розмн.	Розмн.	Розмн.	Розмн.	Розмн.	Розмн.
<i>P. pygmaeus</i>	Розмн.	Розмн.	–	–	Розмн.	Розмн.
<i>P. nathusii</i>	Розмн.	Розмн.	–	Розмн.	Розмн.	Розмн.
<i>P. kuhlii</i>	Розмн.	–	–	–	–	–
<i>E. serotinus</i>	Розмн.	Розмн.	–	–	Розмн.	–
<i>V. murinus</i>	Розмн.	Розмн.	–	Розмн.	Розмн.	Розмн.
<i>Pl. auritus</i>	Розмн.	Розмн.	–	Розмн.	Розмн.	?
<i>Pl. austriacus</i>	–	–	Розмн.	–	–	–

Примітки: Розмн. – вид розмножується на території, ? – статус невідомий (спіймані ялові самиці). Скорочення див. рис. 4.

Одним із параметрів моніторингу літнього населення кажанів можна вважати співвідношення статей серед дорослих та молодих особин. У розділі наведено співвідношення статей для найчисленніших видів у відлогах для кожної з територій інвентаризації. Так, для *N. noctula* частка молодих самиць та самців у відлогах значуще не відрізнялася від 1:1 практично на всіх територіях (рис. 7). Це узгоджується з літературними даними, згідно з якими серед новонароджених кажанів співвідношення статей статистично значуще не відрізняється від рівного (Панютин, 1970; Рахматуліна, 2000). Серед дорослих особин цього ж виду на всіх територіях у



відлогах домінували самиці. Це також відповідає літературним даним. Для багатьох перелітних видів ареал складається з північної – виводкової та південної – зимувальної частин (Стрелков, 1999). Відтак більшість самців таких видів улітку лишаються південніше й ближче до місць зимівлі. Тому їхня частка у наших відлогах нижча, ніж частка самиць. Співвідношення статево-вікових груп у інших багаточисельних видів кажанів (*N. noctula*, *P. nathusii*, *M. daubentonii*, *P. rugmaeus*, *V. murinus*, *N. leisleri*) також було подібним. Серед дорослих особин переважали самиці (від 52 % у *M. daubentonii* та *P. nathusii*, до 90 % та 100 % у *N. noctula* та *P. rugmaeus*, відповідно), а серед молодих особин співвідношення самиць та самців для всіх територій та видів було близьким до 1:1. Отримані показники співвідношення статей у молодих особин свідчать про репрезентативність даних, отриманих з використанням павутинних тенет.

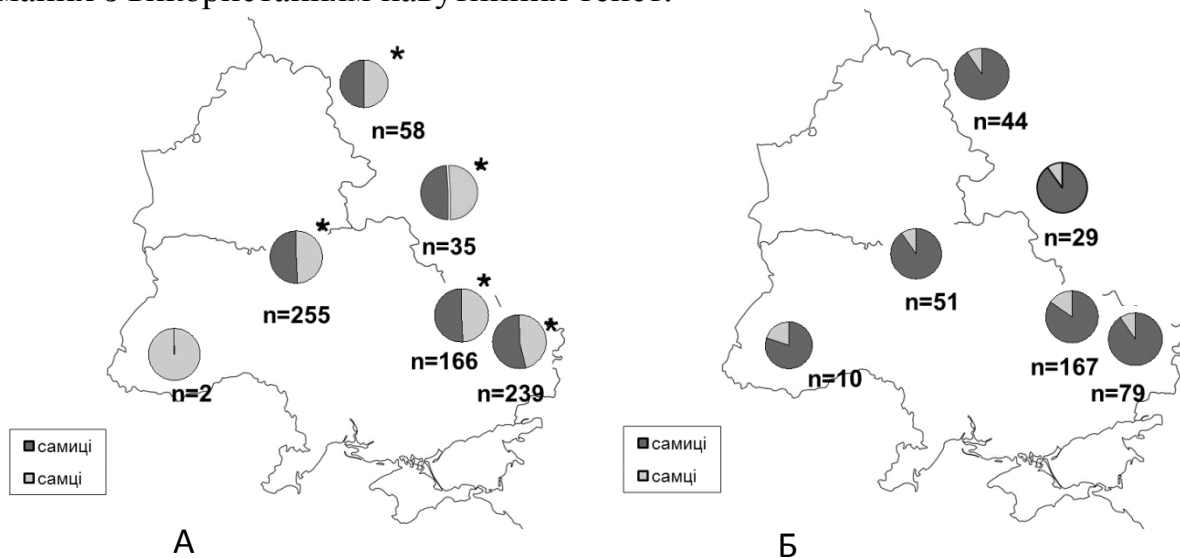


Рис. 7. Співвідношення статей серед молодих (А) та дорослих (Б) особин *N. noctula* на шести ділянках інвентаризації.

П р и м і т к а : \* – співвідношення статей статистично значуще не відрізняється від 1:1.

## ПЕРШІ РЕЗУЛЬТАТИ МОНІТОРИНГУ ЛІТНЬОГО НАСЕЛЕННЯ КАЖАНІВ У НПП «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ»

**Ключові параметри моніторингу літнього населення кажанів.** Запропонована схема відловів надає достатньо матеріалів для оцінювання великої кількості параметрів моніторингу. Ми припускаємо, що такими параметрами можуть бути:

*видовий склад* – зникнення чи поява виду кажанів відображує зміни фауни в цілому;  
*відносна чисельність видів* – частка (відсоток) особин кожного виду від загальної кількості спійманих тварин; зміни цього параметру в часі дають змогу судити про скорочення або збільшення частки тих чи інших видів;

*b/h індекс загальний* – індекс успішності відловів кажанів. Відображає численність та активність кажанів в цілому та дає змогу оцінити успішність відловів у тенетах;

*b/h* індекс для кожного виду – обчислюється як кількість спійманих особин певного виду по відношенню до загального часу експонування тенет у ті ночі, коли цей вид був спійманий. Відображає чисельність та активність окремого виду кажанів у певний проміжок часу.

*репродуктивний статус виду* – факт розмноження та/або наявність тих чи інших статево-вікових груп певного виду на досліджуваній території. Відображає придатність території для розмноження виду, зміни цього параметру в часі можуть відображати те, яких змін зазнає (або не зазнає) виводкова область виду;

*співвідношення статей серед молодих та дорослих особин* – відсоткове співвідношення кожної статево-вікової групи у загальній вибірці. Параметр важливий для оцінки розподілу статево-вікових груп всередині ареалу виду;

Заключним етапом нашої роботи була повторна інвентаризація кажанів за вже відпрацьованою схемою на території НПП «Гомільшанські ліси» у 2011 р. на тих самих дев'яти точках, що й у 2008 р. Інвентаризації літнього населення кажанів на інших територіях показали перспективи використання відловів павутинними тенетами в умовах різних природних зон (просторовий аспект), а повторна робота в НПП «Гомільшанські ліси» продемонструвала часовий аспект використання цього підходу. Ці дані можна вважати перевіркою можливості використання вище зазначених параметрів та першими результатами розпочатої програми моніторингу кажанів у НПП «Гомільшанські ліси».

**Видовий склад та відносна чисельність.** Накопичення кількості виявлених видів по відношенню до кількості спійманих особин було подібним до такого у 2008 році, однак відбулися зміни видового складу та відносної чисельності видів кажанів на цій території (рис. 8).

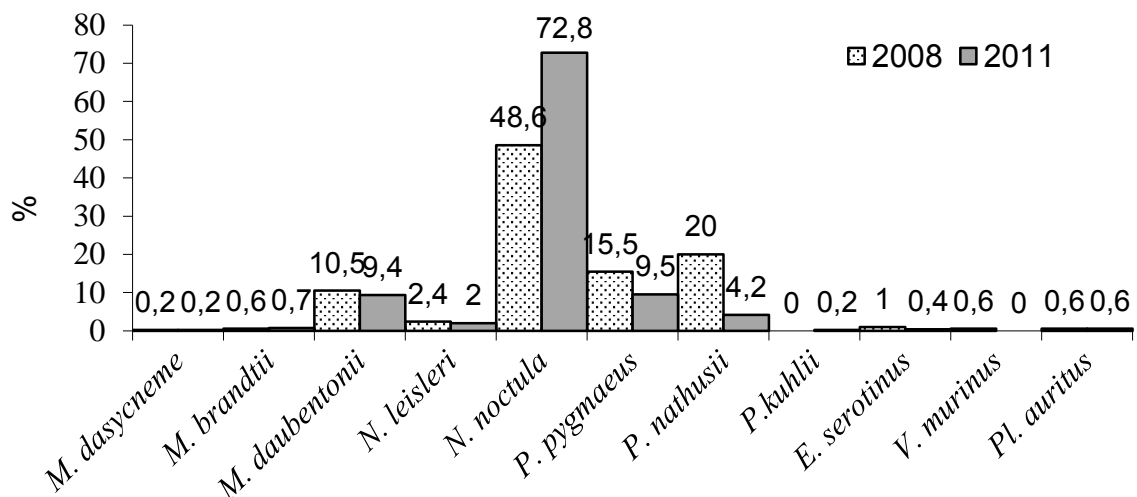


Рис. 8. Відносна чисельність видів кажанів за результатами інвентаризації 2008 (n=504) та 2011 (n=545) років на території НПП «Гомільшанські ліси».

У 2011 році було виявлено новий для НПП вид – *P. kuhlii*; водночас у відловах був відсутній інший вид – *V. murinus*. Види кажанів, сховища яких знаходяться переважно в лісі, не змінили свого статусу на території НПП. Зміни у видовому

складі відбулися за рахунок синантропних видів (*V. murinus*, *P. kuhlii*), які сприйнятливіші до впливів з боку людини (наприклад, руйнування сховищ). Ми відзначили також зміни у відносній чисельності видів кажанів. Так, частка осілих та нечисленних в умовах досліджуваної території видів – *M. dasycneme*, *M. brandtii*, *M. daubentonii*, *E. serotinus*, *Pl. auritus* – лишилася практично незмінною. Однак знизилася частка видів-дальніх мігрантів, таких як *P. nathusii*, *P. pygmaeus*, *N. leisleri*. Змінилося також співвідношення часток нетопирів у відлогах: у 2008 р. домінував *P. nathusii*, а у 2011 р. – *P. pygmaeus*. Частка найчисельнішого виду – *N. noctula* – збільшилася у 2011 р. на 24.2 %. Цей вид є дальнім мігрантом, однак останніми роками він почав залишатися на зимівлю у містах, поблизу літніх оселищ (Влащенко, 2001; Тищенко, Годлевська, 2008). Наприклад, відомі масові зимівлі *N. noctula* у будівлях в м. Харків, що знаходиться за 36 км від НПП «Гомільшанські ліси» (Влащенко, 2001; Влащенко, 2007). Співвідношення між видами за кількістю особин у відлогах 2011 р. достовірно відрізняється від такого у відлогах 2008 р.

Порівняння показників b/h індексу для чотирьох найчисленніших видів кажанів – *N. noctula*, *M. daubentonii*, *P. pygmaeus* и *P. nathusii*, отримані у 2008 та 2011 рр. (рис. 9), свідчать про те, що значущих змін у чисельності цих видів не відбулося.

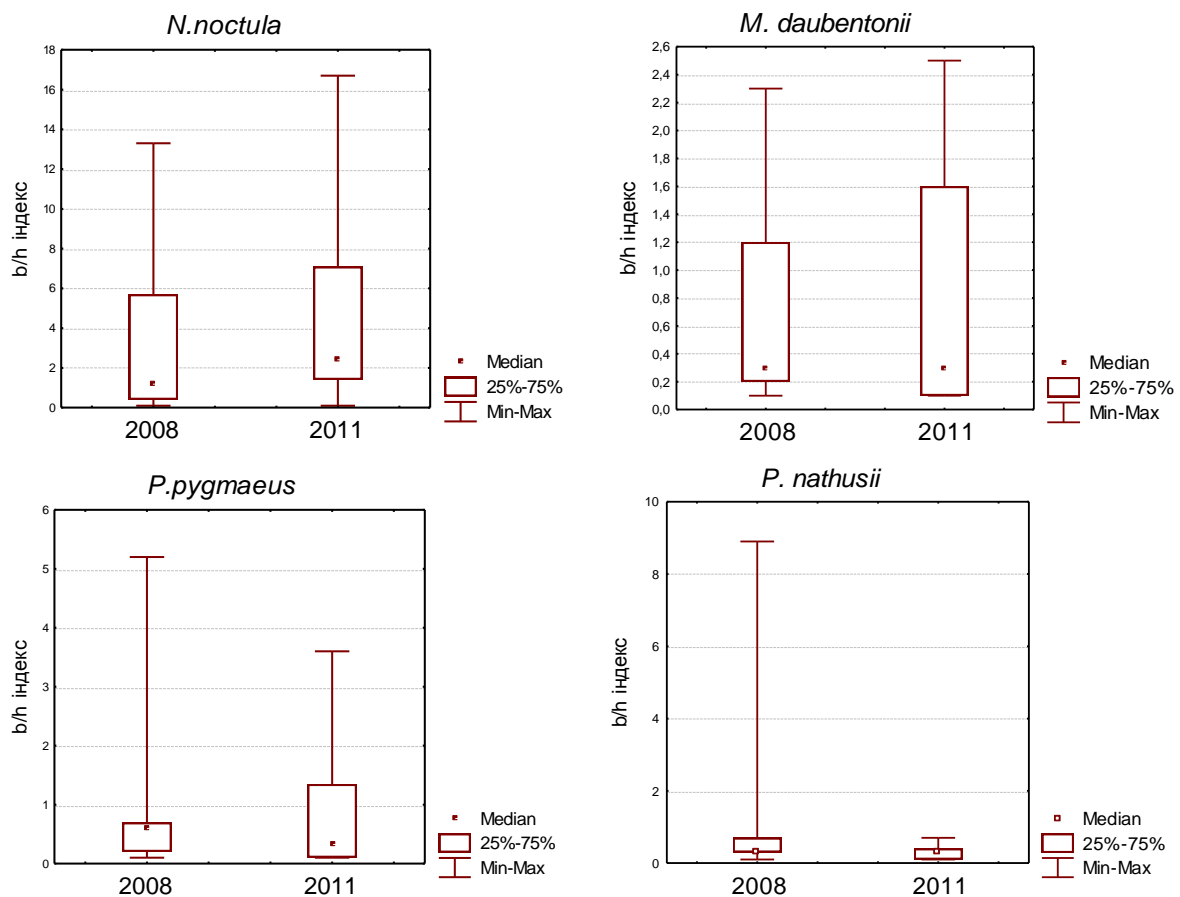


Рис. 9. Значення b/h індексу для чотирьох видів кажанів НПП «Гомільшанські ліси», 2008 та 2011 рр.

Загальний b/h індекс у 2008 р. складав – 3.98, у 2011 р. – 4.16. Ми припускаємо, що b/h індекс краще відображає зміни чисельності, аніж відносна чисельність видів.

**Репродуктивний статус видів та співвідношення статей.** Усі десять видів кажанів, виявлені під час повторної інвентаризації у 2011 р., розмножуються на території НПП «Гомільшанські ліси», що підтверджує попередні дані 2008 р. (за виключенням *M. dasycneme* та *P. kuhlii*). У 2011 р. було визначено статус *M. dasycneme* як виду, що розмножується. Співвідношення статей як серед дорослих, так і молодих особин чотирьох домінуючих видів (*N. noctula*, *M. daubentonii*, *P. pygmaeus*, *P. nathusii*) також не змінилося порівняно з 2008 р.

**Вплив погодних умов весни на ріст молодих тварин, на прикладі *N. noctula* та *M. daubentonii*.** Відомо, що перебіг весни та суми весняних температур повітря впливають на терміни народження та виживання молодих кажанів у популяціях помірних широт (Панютин, 1963; Панютин, 1970; Стрелков, Ильин, 1990). Павутинні тенета дозволяють відловити молодих тварин відразу ж, як ті стають на крило. Наша методика дала змогу визначити, чи відрізняються показники маси тіла молодих та дорослих тварин, що їх було спіймано у НПП «Гомільшанські ліси» у 2008 та 2011 рр., та порівняти ці дані з даними з середньодобової температури у весняний період цих років. Для порівняння ми взяли два найчисленніші у наших відловах види: *N. noctula* (мігруючий вид) та *M. daubentonii* (осілий вид).

Було виявлено статистично значущі відмінності у масі тіла молодих *N. noctula*, спійманих впродовж першої та другої серій як у 2008, так і у 2011 році (рис. 10). Водночас, таких відмінностей для *M. daubentonii* виявлено не було. Вірогідно, це відображає динаміку накопичення жирових запасів у різних видів впродовж липня. Відтак, у всіх подальших порівняннях маса тіла *N. noctula* бралася у межах серій, тоді як маса тіла *M. daubentonii* – для обох серій разом.

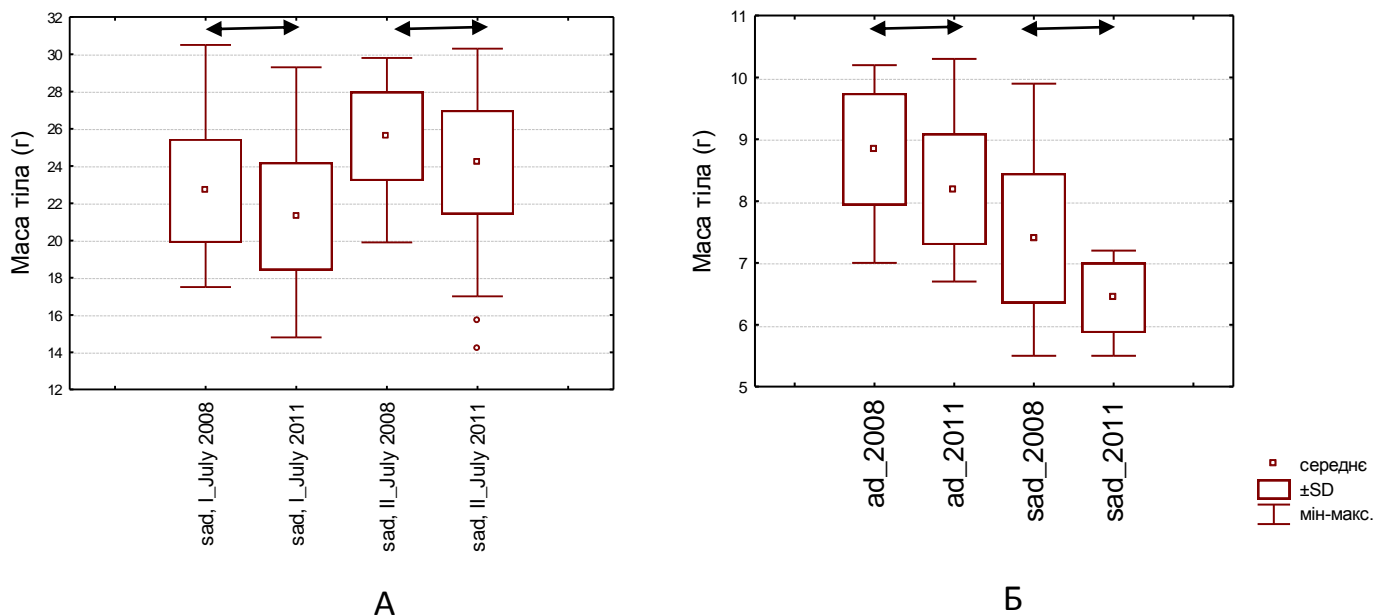


Рис. 10. Маса тіла молодих *N. noctula* (А), дорослих (ad) та молодих (sad) *M. daubentonii* (Б) спійманих у павутинні тенета в липні 2008 та 2011 рр. (I – перша серія відловів (02–12 липня), II – друга серія (13–20 липня)). Стрілками позначені статистично значущі відмінності.

Порівнюючи масу тіла дорослих та молодих *M. daubentonii* у 2008 та 2011 роках, ми виявили, що у 2011 році маса тіла тварин була достовірно нижчою, ніж у 2008 р. Ми пояснюємо ці відмінності різницею у весняних температурах (у квітні 2011 р. середньодобова температура повітря була на 3–10°C нижча, аніж у 2008 р.). Триваліший холодний період весни 2011 року міг вплинути на перебіг ембріогенезу кажанів, що призвело до зміщення строків пологів та позначилося на значеннях маси тіла молодих тварин. Показово, що для виду-дальнього мігранта *N. noctula* температурний фактор вплинув саме на молодих, але не на дорослих тварин, тоді як для осілого виду *M. daubentonii* вплив було показано для всіх вікових груп.

## ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі представлені результати дослідження літнього населення кажанів центральної частини Східноєвропейської рівнини за допомогою павутинних тенет. Показана ефективність застосування павутинних тенет для інвентаризації та моніторингу літнього населення кажанів. Описано видовий склад, статеву-вікову структуру та інші параметри моніторингу популяцій лісових видів кажанів.

1. Розроблено уніфіковану схему відловів кажанів за допомогою павутинних тенет. Схема дозволяє у стислі терміни (13–15 днів) провести інвентаризацію літнього населення кажанів в умовах лісів центральної частини Східноєвропейської рівнини. Встановлено, що липень є найрезультативнішим за кількістю спійманих особин та виявлених видів періодом для проведення інвентаризації літнього населення кажанів.

2. Відлови павутинними тенетами мають перевагу у порівнянні з акустичними обліками: їх застосування дозволяє визначити присутність всіх видів, зібрати дані щодо статеву-вікової структури популяцій та морфометричних параметрів тварин. Показники відносної чисельності видів, отримані при застосуванні методів відловів та акустичних обліків, є подібними.

3. Сумарно відловлено 3077 особин кажанів, які належать до 17 видів 6 родів родини Vespertilionidae. Наймасовішими видами були *Nyctalus noctula*, *N. leisleri*, *Pipistrellus nathusii*, *P. pygmaeus*, *Myotis daubentonii*, *Vespertilio murinus*. Рідкісні види у відловах на всіх територіях: *M. dasycneme*, *M. mystacinus*, *M. brandtii*, *M. nattereri*, *Eptesicus serotinus*, *Plecotus auritus*, *Pl. austriacus*. Частка *V. murinus* у відловах була вищою на північних територіях (у лісовій зоні) – 17.5 %, а частка *P. pygmaeus* – на південних територіях (у лісостеповій та степовій зонах) – 15.5 %.

4. В ході роботи виявлено види кажанів, які раніше не реєстрували на досліджуваних територіях: в НПП «Галицький» – 5 видів (*M. dasycneme*, *M. bechsteinii*, *M. nattereri*, *M. brandtii*, *Pl. austriacus*), у національному парку «Смоленське Поозер'я» – 6 видів (*M. mystacinus*, *M. brandtii*, *M. daubentonii*, *N. leisleri*, *P. nathusii*, *V. murinus*), у заповіднику «Брянський ліс» – 1 вид (*M. mystacinus*), у НПП «Гомільшанські ліси» – 1 вид (*P. kuhlii*). В урочищі «Яремівське» дослідження фауни кажанів проведено вперше – виявлено 10 видів.

5. Співвідношення статей серед молодих особин шести наймасовіших видів кажанів (*N. noctula*, *N. leisleri*, *P. nathusii*, *M. daubentonii*, *P. pygmaeus*, *V. murinus*) на усіх територіях статистично значуще не відрізнялося від 1:1. Серед дорослих особин переважали самиці, від 52 % у *M. daubentonii* та *P. nathusii*, до 90 % та 100 % у *N. noctula* та *P. pygmaeus*, відповідно.

6. На п'яти рівнинних територіях більш ніж 75 % видів кажанів розмножуються. Лише в НПП «Галицький» (передгір'я Карпат) частка видів, які розмножуються, низька – 34 %, при цьому більшість відловлених особин (за винятком представників *N. noctula* та *Pl. austriacus*) були дорослими самцями.

7. Запропонована схема відловів павутинними тенетами дозволяє проводити інвентаризацію та моніторинг літнього населення кажанів за наступними параметрами: видовий склад, відносна чисельність видів, загальне значення індексу чисельності кажанів (b/h індексу), значення b/h індексу для кожного виду, репродуктивний статус видів, співвідношення статей серед дорослих та молодих особин, морфометричні параметри кажанів.

8. Співвідношення статей серед дорослих та молодих тварин та b/h індекс для найчисленніших видів можна вважати сталими параметрами літнього населення кажанів певної території (на прикладі НПП «Гомільшанські ліси»). Такі параметри, як відносна чисельність видів, загальне значення b/h індексу, морфометричні параметри тварин можуть варіювати від року до року. Наявність у відловах та репродуктивний статус малочисельних видів також зазнають змін з плином часу.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Влащенко А. С. Разработка метода инвентаризации видового состава и структуры населения рукокрылых / А. С. Влащенко, А. С. Гукасова (Прилуцкая) // Заповідна справа в Україні. – 2009. – Т. 15, № 1. – С. 49–57. (*Особистий внесок: збір та аналіз матеріалу, написання частини тексту*).
2. Влащенко А. С. Фауна и население рукокрылых (Chiroptera) проектируемого заказника «Яремковский» (Харьковская область) / А. С. Влащенко, А. С. Гукасова (Прилуцкая) // Заповідна справа в Україні. – 2010. – Т.16, № 2. – С. 64–70. (*Особистий внесок: збір та аналіз матеріалу, написання частини тексту*).
3. Бучко В. В. Матеріали до фауни рукокрилих (Chiroptera) Галицького національного природного парку (Івано-Франківська область) / В. В. Бучко, А. С. Влащенко, К. А. Кравченко, М. В. Судакова, А. С. Гукасова (Прилуцька), О. Кусьнеж // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2011. – № 55. – С.146–159. (*Особистий внесок: збір матеріалу, обговорення, написання частини тексту*).
4. Gukasova (Prylutska) A. Fauna and structure of bat (Chiroptera) assemblage of the National park “Smolensk Lakeland”, Western Russia / A. Gukasova, V. Vlaschenko, G. Kosenkov, K. Kravchenko // Acta Zoologica Lituanica. – 2011. – V.21, № 2. – P.173–180. (*Особистий внесок: збір та аналіз матеріалу, написання тексту*).
5. Gukasova (Prylutska) A. Effectiveness of mist-netting of bats (Chiroptera, Mammalia) during warm season of the year in the National nature park “Gomolshansky lessy” (Eastern Ukraine) / A. Gukasova, V. Vlaschenko // Acta Zoologica Cracoviensia. –

2011. – V.54A, № 1-2. – P.77–93. (*Особистий внесок: збір та аналіз матеріалу, написання тексту*).
6. Vlaschenko A. New record and current status of *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) (Chiroptera: Vespertilionidae) in Ukraine / A. Vlaschenko, S. Gashchak, A. Gukasova (Prylutska), A. Naglov // Lynx. – 2010. – V.41. – P. 209–216. (*Особистий внесок: збір матеріалу, написання частини тексту*).
7. Vlashenko A. Observation of the daytime migration of Noctule bats in Ukraine / A. Vlashenko, A. Gukasova (Prylutska) // Lynx. – 2011. – V.42. – P. 275–276. (*Особистий внесок: збір та аналіз матеріалу, написання тексту*).
8. Влащенко А.С. Материалы по фауне и экологии рукокрылых (Chiroptera) Белгородской области / А. С. Влащенко, А. С. Гукасова (Прилуцкая), А. С. Шаповалов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 3. Биология. – 2012, № 3. – С. 3–11. (*Особистий внесок: збір матеріалу, написання частини тексту*).
9. Влащенко А.С. Материалы по фауне рукокрылых национального природного парка “Голосеевский” / А. С. Влащенко, Е. В. Годлевская, К. А. Кравченко, В. Н. Тищенко, А. С. Гукасова (Прилуцкая), М. В. Судакова // Заповідна справа в Україні. – 2012. – Т.18, № 1-2. – С. 51–58. (*Особистий внесок: збір матеріалу, обговорення, написання частини тексту*).
10. Гукасова (Прилуцкая) А. С. Характеристика массы тела рыжих вечерниц (Chiroptera) на территории Харьковской области (Украина) / А. С. Гукасова, А. С. Влащенко // Биология – наука XXI века: 12-я Пущинская международная школа-конференция молодых ученых. Сборник тезисов. (10-14 ноября 2008 г., Пущино, Россия). – Пущино, 2008. – С. 291.
11. Гукасова (Прилуцкая) А. С. Значения массы тела и длины предплечья у рукокрылых в период начала самостоятельных полетов зверьков / А. С. Гукасова, Д. В. Елагина, М. В. Судакова, М. В. Кривохижая, К. А. Пыршев, М. С. Гирич, А. С. Влащенко // Материалы III Международной конференции молодых ученых «Биология: от молекулы до биосферы» (18-21 ноября 2008 г., Харьков, Украина). – Харьков, 2008. – С. 361–362.
12. Гукасова (Прилуцкая) А.С. Порівняльна характеристика двох способів відлову рудих вечірниць (*Nyctalus noctula* Schreber, 1774) (Chiroptera: Vespertilionidae)/ А. С. Гукасова, А. С. Влащенко // Збірник тез IV Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів «Молодь і поступ у біології» (7-10 квітня 2008 р., Львів). – Львів, 2008. – С. 250–251.
13. Gukasova (Prylutska) A. Bat fauna primary inventory and monitoring using mist nets / A. Gukasova, A. Vlaschenko // Abstracts of 15<sup>th</sup> International Bat Research Conference (23-27 August, 2010, Prague, Czech Republic). – Prague, 2010. – P. 157.
14. Kravchenko K. Metodyka inwentaryzacji i monitoringu letnich populacji nietoperzy z użyciem ultra-cienkich sieca / K. Kravchenko, A. Gukasova (Prylutska), A. Vlaschenko // Streszczenia materiałow konferencji XXII Ogólnopolska Konferencja Chiropterologiczna Wypracowanie czynnych doświadczeń projektu “Ochrona podkowca małego w Polsce” (22-24 Marca 2013 r., Krynica Zdrój, Polska). – Krynica Zdrój, 2013. – S. 26–27.

15. Гукасова (Прилуцька) А. С. Розробка методики вивчення структури літнього населення кажанів за допомогою систематичних відловів павутинними тенетами / А. С. Гукасова // Тези доповідей Конференції молодих дослідників-зоологів – 2013 (22 квітня 2013 р., Київ, Інститут зоології НАН України). – Київ, 2013. – С. 5. (Зоологічний кур'єр, № 7.)

### АНОТАЦІЯ

**Прилуцька А.С. Літнє населення кажанів в лісах центральної частини Східноєвропейської рівнини: інвентаризація та моніторинг за допомогою павутинних тенет.** – На правах рукопису. – Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.08 – зоологія. – Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України. – Київ, 2015.

Розроблено схему інвентаризації та моніторингу літнього населення кажанів у лісах за допомогою павутинних тенет. Схему апробовано на шести природних територіях у різних природних зонах Східноєвропейської рівнини. Наведено порівняння результатів акустичного обліку за допомогою ультразвукового детектора та відловів павутинними тенетами. У досліджуваному регіоні зареєстровано 17 видів кажанів. Для кожної з територій інвентаризації наведено результати вивчення видового складу, відносної чисельності видів, співвідношення статей, репродуктивного статусу видів та успішності відловів павутинними тенетами. Подано результати розпочатої програми моніторингу літнього населення кажанів на одній з досліджуваних територій – у національному природному парку «Гомільшанські ліси». Виявлені ключові параметри моніторингу літнього населення кажанів.

**Ключові слова:** кажани, відносна чисельність, павутинні тенета, акустичний облік, інвентаризація, моніторинг, заповідні території, Східноєвропейська рівнина.

### АННОТАЦИЯ

**Прилуцкая А.С. Летнее население рукокрылых в лесах центральной части Восточно-Европейской равнины: инвентаризация и мониторинг при помощи паутиных сетей.** – На правах рукописи. – Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.08 – зоология. – Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины. – Киев, 2015.

Разработана схема инвентаризации и мониторинга летнего населения рукокрылых в лесах при помощи паутиных сетей. Схема апробирована на шести природных территориях в различных природных зонах Восточно-Европейской равнины. Приведено сравнение результатов акустического учета при помощи ультразвукового детектора и отловов паутиными сетями. В исследованном регионе зарегистрировано 17 видов рукокрылых. Для каждой из территорий инвентаризации приведены результаты изучения видового состава, относительного обилия, соотношения полов, репродуктивного статуса видов и успешности отловов паутиными сетями. Приведены результаты начатой программы мониторинга летнего населения рукокрылых на одной из исследуемых территорий – в



национальном природном парке «Гомольшанские леса». Выявлены ключевые параметры мониторинга летнего населения рукокрылых.

**Ключевые слова:** рукокрылые, относительное обилие, паутинные сети, акустический учет, инвентаризация, мониторинг, заповедные территории, Восточно-Европейская равнина.

### ABSTRACT

**Prylutska A. S. Summer population of bats in forests of central part of East European Plain: inventory and monitoring using mist nets.** – Manuscript. – Thesis submitted to Schmalhausen Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Ukraine, for obtaining the degree of Candidate of Biological Sciences. Speciality 03.00.08 – Zoology. – Kiev, 2015.

The scheme of inventory and monitoring of bat summer population in forests using mist nets was developed. This scheme was approved on six natural territories of different nature zones of East European Plain central part: national nature park “Gomilshanski lisy”, stow “Yaremivske”, national nature park “Galytskyi”, national park “Smolensk Lakeland”, Chernobyl Exclusion Zone, nature reserve “Bryansky les”. Mist-netting was more successful than acoustic surveys: it indicated more species and allowed to study the sex-age structure of populations and morphological features of individual animals. Estimations of relative abundance of species obtained by these two methods were similar. In total 3077 bats of 17 species of family Vespertilionidae were captured in mist nets: *Barbastella barbastellus*, *Myotis myotis*, *M. dasycneme*, *M. brandtii*, *M. mystacinus*, *M. daubentonii*, *M. nattereri*, *M. bechsteinii*, *Nyctalus leisleri*, *N. noctula*, *Pipistrellus pygmaeus*, *P. nathusii*, *P. kuhlii*, *Eptesicus serotinus*, *Vespertilio murinus*, *Plecotus auritus*, *Pl. austriacus*. The most numerous were *N. noctula*, *P. nathusii*, *M. daubentonii*, *V. murinus*, *N. leisleri*, *P. pygmaeus*. Rare species were: *E. serotinus*, *Pl. auritus*, *Pl. austriacus*, *M. dasycneme*, *M. mystacinus*, *M. brandtii*, *M. nattereri*. Part of *V. murinus* was high on the northern territories (in forest zone) (17.5 %), part of *P. pygmaeus* was high on the southern territories (in forest-steppe and steppe zones) (15.5 %). Sex ratio among subadult bats of six numerous species (*N. noctula*, *P. nathusii*, *M. daubentonii*, *P. pygmaeus*, *V. murinus*, *N. leisleri*) didn't differ from 1:1 on all territories. Among adult bats females prevailed, making up from 52 % in *M. daubentonii* and *P. nathusii*, to 90 % in *N. noctula* and 100 % in *P. pygmaeus*. On five plain territories more than 75 % species breed, whereas in NNP “Galytskyi” (foothill of the Carpathian Mts) part of breeding species was as low as 34 % and adult males prevailed. Offered scheme of capture using mist nets allows conducting inventory and monitoring of such parameters as species composition, relative abundance of species, reproductive status of the species, sex ratio among adult and subadult bats, general value of b/h index, b/h index for each species, morphometric parameters of bats.

In 2011 during the repeated inventory on the territory of NNP “Gomilshanski lisy” (which represented the first results of monitoring) no changes in sex ratio among adult and subadult bats, b/h index for four numerous species – *N. noctula*, *M. daubentonii*,

*P. pygmaeus*, *P. nathusii* were revealed. Changes in species composition, relative species abundance, reproductive status, general value of b/h index and morphometric parameters were revealed. It was revealed that spring temperatures influence the values of morphometric parameters of subadult bats. Mean weight of subadult *N. noctula* and *M. daubentonii* was statistically significant lower in 2011 than in 2008.

**Key words:** bats, relative abundance, mist nets, acoustic survey, inventory, monitoring, protected areas, East European Plain.

Підписано до друку 23.01.2015. Формат 60×84 1/16.  
Папір офсетний. Друк. цифровий.  
Ум. друк. арк. 0,9. Наклад 100 примірників.  
Замовлення №1187.

Надруковано у друкарні ФОП Тарасенко В. П.  
Свідоцтво № 24800170000043751 від 21.02.2002 р.  
61124, м. Харків, вул. Зернова, 6/267.