



## ACOUSTIC MONITORING OF BATS: EXPERIENCE OF ORGANIZATION IN PROTECTED AREAS OF PODILLIA

Mikhail V. Drebet , Vadym Yu. Martyniuk , Anastasia V. Lishchuk 

### Key words

bats, population monitoring, acoustic detection, fauna dynamics, Podillia

### doi

<http://doi.org/10.15407/TU2111>

### Article info

submitted 20.10.2020  
revised 19.02.2021  
accepted 21.04.2021

### Language

Ukrainian, English summary

### Affiliations

Podilski Tovtry National Nature Park (Kamianets-Podilskyi, Ukraine)

### Correspondence

Mikhail V. Drebet; Podilski Tovtry National Nature Park; 6 Polsky Rynok Square, Kamianets-Podilskyi, Khmelnytskyi Oblast, 32302 Ukraine; e-mail: mikedrebet@gmail.com; orcid: 0000-0002-7639-8815

### Abstract

Most of the available data on bats in the national park are related to the monitoring of their number in wintering sites, and the study of summering bat populations remains an important task for further monitoring of biodiversity of the Podilski Tovtry National Nature Park. Bats are an important indicator group of animals for assessing the state of conservation of faunal groups and studying the dynamics of biodiversity of nature reserves. Bats depend on the availability of suitable sites and are the first to respond to changes in the natural habitat. Acoustic monitoring was carried out using an Echo Meter Touch Ultrasonic Modules detector and a Xiaomi Mi A2 Lite smartphone. The analysis of sound signals was performed in the Echo Meter software (version 2.7.23) from Wildlife Acoustics, as well as in the Kaleidoscope bat software. Bats were also trapped using mist nets. Natural shelters were inspected using a Trotec BO26 professional endoscope. Ten species of bats were studied: *Myotis nattereri*, *Myotis daubentonii*, *Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pygmaeus*, and *Eptesicus serotinus*. The most common are species of the genus *Pipistrellus* and the species *Nyctalus noctula* (47.5%). River valleys are important migration corridors for migratory animal species. Seasonal activity of bats on survey transects is characterized by two peaks: spring (May) and autumn (September) migration periods. Acoustic activity of bats on survey transects lasts for eight months, from March to November. Autumn migration activity is longer than in spring. In the first decade of October, several thousand individuals of *Nyctalus noctula* were recorded flying in the valley of the Muksha River, near Tarasivka village, Kamianets-Podilskyi Raion. The obtained data will improve the performance of work on assessing the state of conservation of faunal groups and changes in natural ecosystems. Preliminary results of the study will contribute to the organization of the program of acoustic monitoring of bats of the Podilski Tovtry National Nature Park.

### Cite as

Drebet, M. V., V. Yu. Martyniuk, A. V. Lishchuk. 2021. Acoustic monitoring of bats: experience of organization in protected areas of Podillia. *Theriologia Ukrainica*, 21: 125–132. [In Ukrainian, with English summary]

## АКУСТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ КАЖАНІВ: ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ НА ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЯХ ПОДІЛЛЯ

Михайло В. Дребет<sup>1</sup>, Вадим Ю. Мартинюк<sup>1</sup>, Анастасія В. Ліщук<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Національний природний парк «Подільські Товтри» (м. Кам'янець-Подільський, Україна)

<sup>2</sup> Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка (м. Кам'янець-Подільський, Україна)

**Acoustic monitoring of bats: experience of organization in protected areas of Podillia. — M. V. Drebet, V. Yu. Martyniuk, A. V. Lishchuk.** — Most of the available data on bats in the national park are related to the monitoring of their number in wintering sites, and the study of summering bat populations remains an important task for further monitoring of biodiversity of the Podilski Tovtry National Nature Park. Bats are an important indicator group of animals for assessing the state of conservation of faunal groups and studying the dynamics of biodiversity of nature reserves. Bats depend on the availability of suitable sites and are the first to respond to changes in the natural habitat. Acoustic monitoring was carried out using an Echo Meter Touch Ultrasonic Modules detector and a Xiaomi Mi A2 Lite smartphone. The analysis of sound signals was performed in the Echo Meter software (version 2.7.23) from Wildlife Acoustics, as well as in the Kaleidoscope bat software. Bats were also trapped using mist nets. Natural shelters were inspected using a Trotec BO26 professional endoscope. Ten species of bats were studied: *Myotis nattereri*, *Myotis daubentonii*, *Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pygmaeus*, and *Eptesicus serotinus*. The most common are species of the genus *Pipistrellus* and the species *Nyctalus noctula* (47.5%). River valleys are important migration corridors for migratory animal species. Seasonal activity of bats on survey transects is characterized by two peaks: spring (May) and autumn (September) migration periods. Acoustic activity of bats on survey transects lasts for eight months, from March to November. Autumn migration activity is longer than in spring. In the first decade of October, several thousand individuals of *Nyctalus noctula* were recorded flying in the valley of the Muksha River, near Tarasivka village, Kamianets-Podilsky Raion. The obtained data will improve the performance of work on assessing the state of conservation of faunal groups and changes in natural ecosystems. Preliminary results of the study will contribute to the organization of the program of acoustic monitoring of bats of the Podilski Tovtry National Nature Park.

Key words: bats, population monitoring, acoustic detection, fauna dynamics, Podillia.

Correspondence to: M. V. Drebet; Podilski Tovtry National Nature Park; 6 Polsky Rynok Square, Kamianets-Podilskyi, Khmelnytskyi Oblast, 32302 Ukraine; e-mail: mikedrebet@gmail.com; orcid: 0000-0002-7639-8815

Submitted: 20.10.2020. Revised: 19.02.2021. Accepted: 21.04.2021.

### Вступ

Кажани є важливою індикаторною групою тварин при оцінці стану збереження фауністичних угруповань та вивченні змін в екосистемах, зокрема на природно-заповідних територіях. Рукокрилі одними з перших реагують на зміни середовищ існування, так як тісно пов'язанні з наявністю або відсутністю необхідних для них оселищ. Окремі види є індикаторами стану екосистем і тому потребують особливої уваги (Action Plan... 2018–2024).

Національний природний парк «Подільські Товтри», а також понад 100 інших об'єктів природно-заповідного фонду Поділля, що розташовуються в межах території Парку, належить до територій з особливо сприятливими умовами для існування кажанів. В першу чергу за рахунок наявності значної кількості підземель природного та штучного походження, серед яких — ключові зимові підземні сховища популяцій європейських видів кажанів. Дані зимові сховища є об'єктами щорічного моніторингу за зимівлею рукокрилих (Godlevska 2011). Літне населення кажанів Парку не з'ясоване, а тому потребує нових досліджень (Дребет 2018).

З цією метою було розпочато дослідження акустичної активності кажанів, попередні результати якого представлені у даній публікації. Акустичний облік з допомогою ультразвукових детекторів є одним з важливих сучасних напрямків моніторингу кажанів.

## Аналіз досліджень та публікацій за темою

Дистанційні методи дослідження біорізноманіття є особливо актуальними для територій природно-заповідного фонду. Сучасні технічні можливості сприяють організації довготривалого дистанційного моніторингу популяцій кажанів на окремих територіях. Моніторинг акустичної активності та запис ехолокаційних сигналів кажанів дозволяє проводити відносні обліки чисельності та вивчати їх поширення у часі та просторі.

Поруч з тим, використання акустичних записів для моніторингу популяцій кажанів має ряд проблем, пов'язаних з точністю визначення видової приналежності тварин. Однак з кожним роком ситуація з видовою ідентифікацією покращується. Тим не менш, залишається багато технічних та організаційних питань, вирішення яких можливе завдяки повсюдній апробації широкого кола технічних засобів у різноманітних умовах. Серед доступного обладнання виділяються засоби призначені для довгострокового акустичного моніторингу та для ручного або активного акустичного моніторингу (Frick 2013).

З метою апробації даного методу на території національного природного парку «Подільські Товтри» ми обрали засоби для активного акустичного моніторингу. Активний акустичний моніторинг рекомендовано використовувати для створення еталонної бібліотеки ехолокаційних сигналів окремих територій (O'Farrell *et al.* 1999). Сформована бібліотека ехолокаційних сигналів буде основою для подальшого моніторингу.

Грунтовна інформація про склад та поширення кажанів Центрального Поділля до створення національного природного парку «Подільські Товтри» відсутня. Однак про рукокрилих згадується у ряді публікацій кінця XIX та початку XX ст. (Belke 1859; Храневич 1925; Абеленцев 1956). Більш ґрунтовно у Західному регіоні України, в тому числі й на Поділлі, кажанів досліджував К. А. Татаринів (1974). Збори кажанів у колекціях провідних зоологічних музеїв України з території НПП «Подільські Товтри» містять відомості лише про 4 особин двох видів — *Myotis bechsteinii*, (1 ос.) та, *M. daubentonii*, (3 ос.), зібраних у печері Атлантида 1980 р. О. Пеклом (Загороднюк & Годлевська 2001).

Сучасні дослідження кажанів (з часу створення національного парку, 1996 р.), є значно повнішими, однак окремі питання їх біології та екології залишаються нез'ясованими. Це, зокрема, стосується характеристики літнього населення рукокрилих. Більшість відомих публікацій щодо рукокрилих території стосується опису зимового складу (Матвеев & Тищенко 2001; Тищенко *et al.* 2005; Дребет *et al.* 2010; Матвеев *et al.* 2010; Godlevska 2011).

Вперше для фауни Національного парку відзначений *Eptesicus nilssonii*. Вид виявлено на зимівлі у одному з ключових зимових сховищ — штольні Яцьковецькій взимку 2009 р. (Дребет & Матвеев 2011). За даними Кам'янець-Подільського контакт-центру щодо рукокрилих, впродовж 2012–2017 рр. отримано дані щодо зимівлі п'яти видів: *Rhinolophus hipposideros*, *Plecotus auritus*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus kuhlii*, *Eptesicus serotinus*. Більшість звернень з ідентифікованим видом відноситься до виду *Nyctalus noctula* (90,2 % від загальної кількості звернень). Вперше для Хмельницької обл. зареєстровано *P. kuhlii* на зимівлі (Дребет 2018).

Таким чином, більшість сучасних даних про кажанів національного парку стосується особливостей їх зимівлі, а дослідження літнього населення рукокрилих залишається важливим завданням моніторингу біорізноманіття на території національного природного парку «Подільські Товтри» та його околиць.

## Методи дослідження

Дослідження проводили загальноприйнятими методиками активного акустичного моніторингу кажанів. Трансектні обліки кажанів виконували з використанням детектора Echo Meter Touch Ultrasonic Modules та смартфона (переважно Xiaomi Mi A2 Lite). Попередній аналіз звукових сигналів виконано у програмному забезпеченні Echo Meter (версія 2.7.23), а подальший — у програмному забезпеченні Kaleidoscope bat software. Окрім трансектних обліків здійснювали відлов кажанів із використанням павутинних тенет та пошук і обстеження природних сховищ з використанням професійного ендоскопу Trotec VO26 (рис. 1).



Рис. 1. Ключові засоби обліку: *a* — детектор Echo Meter Touch Ultrasonic Modules, *b* — тенета павутинні, *c* — ендоскоп Trotec BO26.

Fig. 1. Key counting tools: *a*, an Echo Meter Touch Ultrasonic Modules detector; *b*, mist nets; *c*, a Trotec BO26 endoscope.

Таблиця 1. Перелік територій дослідження та виявлених на них видів кажанів

Table 1. The list of study sites and of the species revealed

Study site	Number of signals	Bat species
Site 1	548	<i>Myotis nattereri</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Nyctalus noctula</i> , <i>Pipistrellus nathusii</i> , <i>Pipistrellus pygmaeus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i>
Site 2	336	<i>Myotis daubentonii</i> , <i>Plecotus auritus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Nyctalus noctula</i> , <i>Pipistrellus nathusii</i> , <i>Pipistrellus pygmaeus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i>
Site 3	492	<i>Myotis nattereri</i> , <i>Plecotus auritus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Nyctalus noctula</i> , <i>Pipistrellus nathusii</i> , <i>Pipistrellus pygmaeus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i>
Site 4	740	<i>Plecotus auritus</i> , <i>Nyctalus noctula</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Pipistrellus nathusii</i> , <i>Pipistrellus pygmaeus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i>

## Матеріал дослідження

Акустичний моніторинг проводився на чотирьох ділянках:

- ділянка 1 — Товтрова гряда між населеними пунктами Слобідка Смотрицька та Нова Гута, Чемеровецького району;
- ділянка 2 — околиці с. Баговиця, Кам'янець-Подільського району;
- ділянка 3 — територія між населеними пунктами Великий Жванчик та Чимбарівка, Дунаєвецького району;
- ділянка 4 — зелені зони м. Кам'янця-Подільського (табл. 1).

## Основні результати та їх аналіз

Загалом, за результатом «літніх» акустичних обліків, сіткових відловів та візуальних спостережень зареєстровано 10 видів кажанів: *Myotis nattereri*, *Myotis daubentonii*, *Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Eptesicus serotinus* (рис. 2–3).

Всього на облікових трансектах отримано понад 3 тис. звукових сигналів кажанів, з яких для 2116 записів визначено видову приналежність. Половина ідентифікованих сигналів належить вечірній дозірній *Nyctalus noctula*. Третина сигналів, сумарно, належить представникам роду *Pipistrellus*. Також чисельним є інший синантропний вид рукокрилих — пергач пізній *Eptesicus serotinus*.

З використанням павутинних тенет відловлено особин чотирьох видів: *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Eptesicus serotinus* та *Nyctalus noctula*. Відлов тварин тенетами проводили в липні, відповідно до запропонованої методики моніторингу літнього населення кажанів (Прилуцька, 2015). Порівняно з акустичним обліком відлови павутинними тенетами мають переваги — дозволяють охопити практично всі види що присутні на території, зібрати дані щодо віку та статі, інших морфометричних параметрів. Однак відлови павутинними тенетами не були основними у дослідженні.

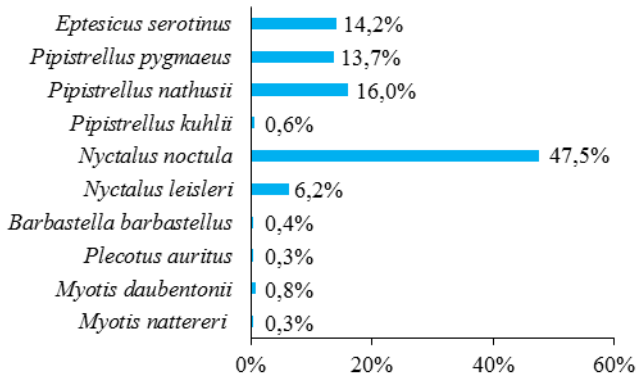


Рис. 2. Список та частки видів кажанів за результатами акустичного моніторингу.

Fig. 2. List and percentage of bat species according to the results of acoustic monitoring.

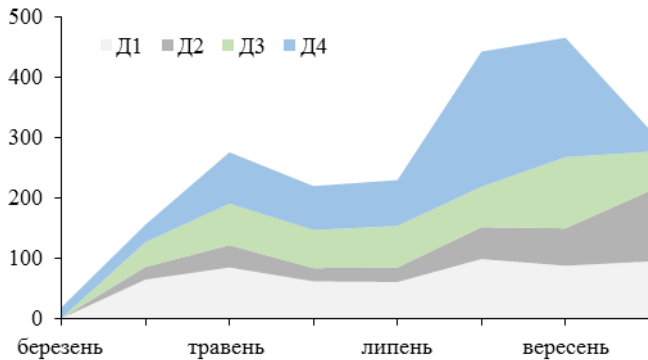


Рис. 3. Сезонна акустична активність кажанів на облікових трансектах. Позначення Д1–Д4 — моніторингові ділянки (деталі в тексті).

Fig. 3. Seasonal acoustic activity of bats on survey transects. Designations Д1–Д4 — monitoring sites (details in the text).

За допомогою ендоскопу виявлено чотири літніх сховища рукокрилих, три з них належали групам *Nyctalus noctula*, і одне — *Pipistrellus nathusii*. Усі літні сховища виявлені на Ділянці 4, у зелених зонах м. Кам'янець-Подільського. Використання ендоскопу також носило нерегулярний характер — у тестовому режимі.

У першій декаді жовтня (2020) зафіксовано проліт кількох тисяч особин вечірниць дозірної долиною р. Мукша (3 км на пд.-зх. від с. Баговиця, Кам'янець-Подільського р-ну) (рис. 4). Проліт відбувався у денні години (основна частина з 16 по 18 год) долиною річки у південному напрямку. Візуально-оптичним способом було пораховано понад 5 тис. особин одного виду. Вечірниць пролітали на висоті близько 100 м. Подібні масові появи кажанів в Україні, зокрема й вечірниць дозірної, відмічали ще на початку ХХ ст. (Формозов 1927).

### Характеристика ділянок спостережень

**Ділянка 1.** Згідно проекту організації території національного природного парку «Подільські Товтри» (2012) Товтрове пасмо між населеними пунктами Слобідка Смотрицька та Нова Гута Чемеровецького району, протяжністю близько 2 км віднесено до проектної заповідної зони (П47). На місцевості жодних інформаційних та межових знаків не встановлено, патрулювання службою державної охорони Парку не здійснюється. Дана ділянка потерпає від ряду факторів антропогенного навантаження — неконтрольованого випасу тварин та засмічення різноманітними побутовими відходами. Неподалік Товтрового пасма (менше 1 км) є мала водойма та невеликий лісовий масив зі значною часткою вікових дерев (рис. 5).

**Ділянка 2.** Розташовується в околицях с. Баговиця, Кам'янець-Подільського району. В долині балки протікає безіменний струмок шириною в 0,5 м, що впадає в річку Мукша в с. Тарасівка, на якому спорудженні ряд ставків. Дана ділянка має високу захисну цінність для біорізноманіття. Згідно з Проектом організації території Національного природного парку «Подільські Товтри» (2012) ця ділянка запроектована у зону регульованої рекреації (П8). Верхні частини балки — розорані поля (с/г угіддя) (рис. 6).



Рис. 4. Масовий проліт дозірних вечірниць: *a* — візуальне спостереження прольоту кількох тисяч особин *Nyctalus noctula*, *b* — Вечірниця дозирна *Nyctalus noctula* у павутинних тенетах під час відльоту.

Fig. 4. Flying common noctules: *a*, visual observation of several thousands of common noctules, *b*, a common noctule *Nyctalus noctula* captured by mist net.



Рис. 5. Біотопи Ділянки 1: *a* — Товтрове пасмо в окол. с. Слобідка Смотрицька, транзитний шлях кажанів, *b* — водойма біля лісового масиву в окол. с. Нова Гута, місце годівлі рукокрилих.

Fig. 5. Habitats in Site 1: *a*, tovtra mounds near Slobidka-Smotrytska, a transit rout of bats; *b*, a water body near a forest in vicinities of Nova Huta, a foraging site of bats.



Рис. 6. Біотопи Ділянки 2: *a* — сільськогосподарські угіддя в околицях с. Баговиця, *b* — штучні водойми — місце годівлі та водопою кажанів.

Fig. 6. Habitats of Site 2: *a*, agricultural lands near Bahovytsia; *b*, artificial water bodies, foraging and watering sites of bats.

**Ділянка 3.** Ділянка знаходиться в околицях с. Великий Жванчик (рис. 7–8). Згідно з проектом організації території Парку (2012), ця ділянка запроєктована як перспективна зона на розширення території Парку. Зазнає істотного антропогенного впливу — тут розташовується несанкціоноване стихійне сміттєзвалище, відбувається інтенсивний випас худоби. У лісовому масиві ведуть збір грибів і хмизу, окремі ділянки використовуються для відпочинку місцевим населенням. У лісовому масиві знаходяться літні оселища рідкісних видів — широкоуха європейського та нічниця в'їхастої. Кілька водойм неподалік використовуються кажанами у якості місця водопою та кормової території. Активність кажанів в межах с/г угідь — низька. На відстані 4 км. від місця дослідження розташовується Яцьковецька копальня — ключове зимове сховище кажанів та місце розмноження підковоноса малого.



Рис. 7. Біотопи Ділянки 3: *a* — ставок «Круглий» в околицях с. Великий Жванчик, *b* — долина балки та вид на ліс «Корчики», околиці с. В. Жванчик.

Fig. 7. Habitats of Site 3: *a*, Kruhlyi Pond near Velykyi Zhvanchyk; *b*, a balka valley and view of the Korchyky Forest near Velykyi Zhvanchyk.



Рис. 8. Біотопи Ділянки 3: *a* — Ліс «Корчики» в околицях с. Великий Жванчик, *b* — с/г поля угіддя в околицях с. Великий Жванчик.

Fig. 8. Habitats of Site 3: *a*, Korchyky Forest near Velykyi Zhvanchyk; *b*, agricultural lands near Velykyi Zhvanchyk.

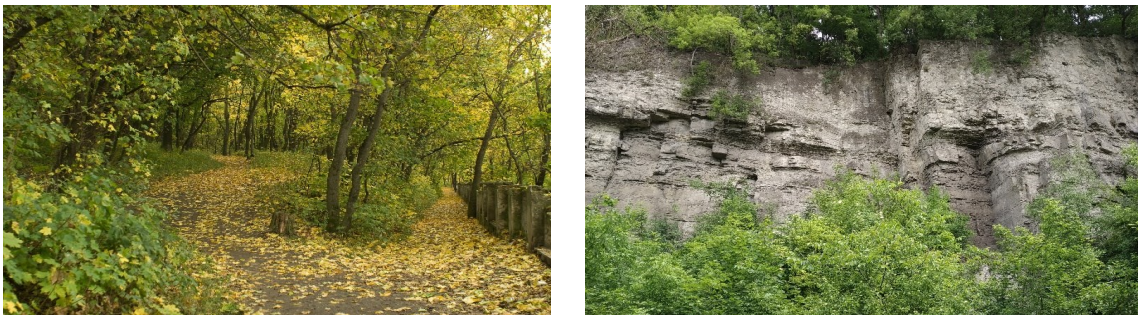


Рис. 9. Біотопи Ділянки 4: *a* — Міський парк, *b* — Скелясті стінки Смотрицького каньйону.

Fig. 9. Habitats of Site 3: *a*, City Park; *b*, rocky walls of the Smotrych Canyon.

**Ділянка 4.** Обліковий маршрут в межах ділянки прокладений міським парком та каньйоном (рис. 9). В межах парку зростає велика кількість дуплистих дерев, що використовуються кажанами восени, під час міграційної активності. Смотрицький каньйон забезпечує рукокрилих придатними сховищами впродовж усього року, багато вечірниць зимує у скелястих стінках каньйону. Лише в Кам'янці-Подільському був зареєстрований нетопир білосмугий, *Pipistrellus kuhlii*, перед цим вид відмічено на зимівлі у Хмельницькій обл. (Дребет 2018).

## Обговорення

Вечірниця дозирна на Поділлі є домінуючим видом як в літній період так і взимку. Це також характерно для територій природно-заповідного фонду, зокрема НПП «Подільські Товтри». У межах території дослідження для вечірниці дозірної є характерним посилення акустичної активності у міграційні періоди.

Значна частина особин вечірниці дозірної залишається зимувати в регіоні. Щороку в Кам'янці-Подільському впродовж серпня та вересня спостерігається масове заселення цим видом доступних дуплистих дерев у міському парку. Ближче до зими вечірниця переселяється у будівлі, заселяючи всі доступні ніші. Для прикладу, за обшивкою одного балкону може поселитися понад одна тисяча зимуючих особин. Звукові сигнали вечірниць можна почути в зимові місяці, особливо під час потеплень, або навпаки різких похолодань — під час яких, групи вечірниць дуже часто пробуджуються і голосно пищать зі своїх зимових сховищ.

Чисельною групою кажанів у літній період є нетопирі, переважно нетопири лісовий та пігмей. Обидва види часто потрапляють у відлови павутинними тенетами. Упродовж останніх років частішають реєстрації нетопира білосмугого. Цей вид вперше зареєстровано в Хмельницькій обл. взимку 2016 р. та повторно у 2017 р. В усіх трьох випадках звернень громадян щодо знахідок (або потраплянь в оселі) кажанів це були поодинокі тварини, знайдені за різних обставин, у різних пунктах області, зокрема й на території НПП «Подільські Товтри». Повторюваність зимових знахідок підтверджує зимівлю цього виду кажанів у регіоні, тобто осілий статус його популяцій.

Перші весняні реєстрації кажанів відбуваються щороку приблизно в один і той самий час, рано навесні, в березні. Як правило, фіксуються польоти вечірниці дозірної над Смотрицьким каньйоном в м. Кам'янці-Подільському (НПП «Подільські Товтри»). В цей період відбувається переселення значної частки особин з місць зимівлі (будівлі) до парків та лісових масивів. Перші звукові сигнали кажанів на облікових трансектах зареєстровані нами в березні, останні у жовтні. Загалом осіння міграційна активність є тривалішою від весняної. Вища активність кажанів характерна для ділянок, які входять до міграційних шляхів, які пов'язані з річками та іншими водоймами.

## Висновки

1. Високі показники акустичної активності вечірниці дозірної на облікових трансектах вказують на її високу чисельність загалом в регіоні впродовж року.
2. Вечірниця дозирна є видом-мігрантом, хоча й залишається зимувати на Поділлі.
3. Сезонна активність кажанів на облікових трансектах характеризується двома піками, які відповідають весняному та осінньому міграційним періодам.
4. На Поділлі долини річок є важливими міграційними коридорами для більшості видів птахів і очевидно для кажанів.
5. Природоохоронні території завдяки різноманіттю оселищ відіграють важливу роль в охороні та збереженні кажанів в регіоні.

## Подяки

Щиро дякуємо Миколі Формозову за представлені копії праць О. М. Формозова, а також І. В. Загороднюку та рецензентам за важливі зауваження та пропозиції, які покращили рукопис.



## Література • References

- Абеленцев, В. И., Б. М. Попов. 1956. Ряд рукокрылі, або кажани — Chiroptera. *Фауна України. Том 1: Ссавці, випуск 1*. Вид-во АН УРСР, Київ, 229–446.
- Влащенко, А. С., А. С. Гукасова. 2009. Разработка метода инвентаризации видового состава и структуры населения рукокрылых. *Заповідна справа в Україні*, **15** (1): 49–57.
- Дребет, М., М. Матвеев, М. Тарасенко. 2010. Результати обліку кажанів національного природного парку «Подільські Товтри», на зимівлі 2008 року. В кн.: *Моніторинг териофауни*. За ред. І. Загороднюка. Луганськ, 47–52. (Серія: Праці Териологічної Школи; Вип. 10).
- Дребет, М. В., М. Д. Матвеев. 2011. Зимівля кажанів роду *Eptesicus* (Chiroptera) в підземеллях НПП «Подільські Товтри» (Україна). *Вісник зоології*, **45** (3): 272.
- Дребет, М. В. 2013. Зимовий аспект живлення сови вухатої (*Asio otus* L.) в Кам'янці-Подільському та роль рукокрылих ссавців у її раціоні. *Бранта*, **16**: 98–106.
- Дребет, М. 2018. Моніторинг хіроптерофауни урболандшафтів Поділля за результатами роботи контакт-центру з рукокрылих. *Theriologia Ukrainica*, **16**: 145–148.
- Загороднюк, І., Годлевська, Л. 2001. Кажани в колекціях зоологічних музеїв України: огляд і фенологічний аналіз даних. *Міграційний статус кажанів в Україні*. Українське териологічне товариство, Київ, 122–156. (Novitates Theriologicae; Pars 6).
- Загороднюк, І. В., І. Г. Смельянов. 2012. Таксономія і номенклатура ссавців України. *Вісник Національного науково-природничого музею*, **10**: 5–30.
- Мартинюк, В. Ю. 2012. Моніторинг рукокрылих на зимівлі в ІVK-гірниці (НПП «Подільські Товтри»). *Зоологічний кур'єр, Випуск 6*. (Тези доповідей конференції молодих дослідників, 18–19.04.2012). Ін-т зоології НАН України, Київ, 21–22.
- Матвеев, М. Д., В. М. Тищенко. 2001. Зимовий аспект хіроптерофауни Національного природного парку «Подільські Товтри». *Міграційний статус кажанів в Україні*. За ред. І. Загороднюка. Київ, 93–94. (Серія: Novitates Theriologicae; Pars 6).
- Прилуцька, А. С. 2015. *Літнє населення кажанів в лісах центральної частини Східноєвропейської рівнини: інвентаризація та моніторинг за допомогою навутичних тенет*. Дис. ... канд. біол. наук: 03.00.08, НАН України, Ін-т зоології ім. І. І. Шмальгаузена. Київ, 1–240.
- Татаринів, К. А. 1974. Рукокрылье Подолии и Прикарпатья. Показатели их численности и пути охраны. *Материалы Первого Всесоюзного совещания по рукокрылым (Chiroptera)*. ЗИН АН СССР, Ленинград, 58–60.
- Тищенко, В. М., М. Д. Матвеев, Ю. В. Бовтунова. 2005. До фауни кажанів (Chiroptera) Хмельниччини. *Науковий вісник Ужгородського ун-ту. Серія Біологія*, **17**: 173–183.
- Формозов, А. Н. 1927. О перелетах летучих мышей (Chiroptera, Vespertilionidae). *Доклады АН СССР*, **17**: 272–274.
- Abelentsev, V. I., B. M. Popov. 1956. Order Chiroptera, or bats. In: *Fauna of Ukraine. Volume 1: Mammals, Issue 1*. Acad. Sci. Ukr. RSR Press, Kyiv, 229–446. [In Ukrainian]
- Action Plan for the Conservation of All Bat Species in the European Union 2018–2024.
- Belke, G. 1858. Krotki rys historyi naturalnej Kamienca Podolskiego. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, **3**: 51–52.
- Drebet M., V. Matveyev, M. Tarasenko. 2010. Results of the bats census in the Podilsky Tovtry National Park in hibernation period of 2008. *Proceedings of the Theriological School*, **10**, 47–52. [In Ukrainian] CrossRef
- Drebet, M. V., M. D. Matveev. 2011. Wintering of bats of the genus *Eptesicus* (Chiroptera) in the dungeons of NPP "Podilsky Tovtry" (Ukraine). *Vestnik zoologii*, **45** (3): 272. [In Ukrainian]
- Drebet, M. V. 2013. Winter aspect of feeding of the long-eared owl (*Asio otus* L.) in Kamianets-Podilskyi and the role of bats in its diet. *Branta*, **16**: 98–106. [In Ukrainian]
- Drebet, M. 2018. Bat fauna monitoring in urban landscapes of Central Podillia based on results of the work of Kamianets-Podilskyi contact centre. *Theriologia Ukrainica*, **16**: 145–148. [In Ukrainian] CrossRef
- Formoson, A. N. 1927. About migrations of bats (Chiroptera, Vespertilionidae). *Reports of the USSR Academy of Sciences*, **17**: 272–274. [In Russian]
- Frick, W. F. 2013. Acoustic monitoring of bats, considerations of options for long-term monitoring. *Therya*, **4**: 69–78. CrossRef
- Godlevska, L. V., M. A. Ghazali, V. M. Tyshchenko, M. V. Drebet, V. Ju. Martynjuk. 2011. Results of the winter bat census in two sites of the Central Podolia (Ukraine). *Vestnik zoologii*, **45** (1): 81–84. CrossRef
- Martyniuk, V. Yu. 2012. Monitoring of bats during the winter in the IVK-mining (NPP Podilski Tovtry). *Zoological Courier, Issue 6*. (Abstracts of the Conference of Young Research-ers, April 18–19, 2012). Institute of Zoology NAS of Ukraine, Kyiv, 21–22. [In Ukrainian]
- Matveev, M., Tyschenko, V. 2001. Winter aspect of the bat fauna of the Podilsky Tovtry National Nature Park. In: Zagorodniuk I. (ed.). 2001. *Migration Status of Bats in Ukraine*. Ukrainian Theriological Society, Kyiv, 93–94. (Novitates Theriologicae; Pars 6). [In Ukrainian]
- O'Farrell, M. J., B. W. Miller, W. L. Gannon. 1999. Qualitative identification of free-flying bats using the Anabat detector. *Journal of Mammalogy*, **80**: 11–23.
- Prylutska, A. S. 2015. *Summer population of bats in forests of central part of East European Plain: inventory and monitoring using mist nets*. Thesis Candidate of Biological Sciences. Speciality 03.00.08 – Zoology. Schmalhausen Institute of Zoology, NAS of Ukraine. Kyiv, 1–240.
- Tatarinov, K. A. 1974. Bats of the Podolia and the Northern Carpathians. Indices of their abundance and ways to protection. In: *Materials of the 1st All-Union Conf. on Bats*. Zool. Inst. AS USSR, Leningrad, 58–60. [In Russian]
- Tyshchenko, V., Matveev, M., Bovtunova, Yu. 2005. In addition to the bat fauna (Chiroptera) of Khmelnytsky region. *Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series Biology*, **17**: 173–183. [In Ukrainian]
- Vlasechko, A. S., A. S. Gukasova. 2009. Development of a method for inventorying the species composition and structure of the bats population. *Nature Protection in Ukraine*, **15** (1): 49–57. [In Ukrainian]
- Zagorodniuk, I., L. Godlewska, 2001. Bats on the collections of zoological museums of Ukraine: review and phenological analysis of data. In: Zagorodniuk, I. (ed.). *Migration Status of Bats in Ukraine*. Ukrainian Theriological Society, Kyiv, 122–156. (Novitates Theriologicae; Pars 6). [In Ukrainian]
- Zagorodniuk, I. V., I. G. Emelianov. 2012. Taxonomy and nomenclature of mammals of Ukraine. *Proceedings of the National Museum of Natural History*, **10**: 5–30. [In Ukrainian]