

УДК 591.521

DOI: <https://doi.org/10.17721/1728.2748.2024.96.38-43>

Наталія БРУСЕНЦОВА, канд. біол. наук

ORCID ID: 0000-0002-1428-4855

e-mail: n_brusentsova@ukr.net

Національний природний парк "Тузлівські лимани", Татарбунари, Україна

Національний природний парк "Слобожанський", Краснокутськ, Україна

Анатолій ПОДОБАЙЛО, канд. біол. наук, доц.

ORCID ID: 0000-0003-2958-8445

e-mail: podobaylo@knu.ua

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

АКТИВНІСТЬ ТВАРИН БІЛЯ НОРИ БОРСУКА (MELES MELES) У НПП "ПИРЯТИНСЬКИЙ" (ПОЛТАВСЬКА ОБЛ., УКРАЇНА)

Вступ. Нори є важливим ресурсом, тому вони приваблюють багатьох тварин. Борсуки створюють складні підземні сховища, якими можуть користуватися інші види. Метою дослідження було оцінити активність тварин біля нори борсука у НПП "Пирятинський". Такі довгострокові спостереження біля підземних сховищ найкраще здійснювати за допомогою фотопасток.

Методи. Дослідження проводили у 2021–2023 роках на території НПП "Пирятинський" (Полтавська обл., Лубенський район). Фотопастка Boly BG310-MFP була встановлена біля однієї головної нори борсука. Перегляд, визначення видів тварин та класифікацію знімків фотопастки проводили з використанням програми *diGiKat*.

Результати. Фотопастка у НПП "Пирятинський" відпрацювала 295 пасткодіб та зареєструвала 545 подій. На головній норі борсука зафіксовано 19 видів тварин: 13 ссавців та 6 птахів. За активністю домінували борсук, лисиця, сарна, вівця та мишоподібні гризуни. За отриманими результатами спостережень усіх зареєстрованих тварин розділили за двома класифікаціями: за типом зв'язку з норою (мешканці, потенційні мешканці, шукачі здобичі, відвідувачі та незацікавлені норою) та за частотою відвідування (постійні мешканці, регулярні відвідувачі, нерегулярні відвідувачі та випадкові відвідувачі). Шукачі здобичі біля нори борсука представлені найбільшим видовим різноманіттям (8 видів). Половина видів птахів були випадковими відвідувачами нори, лише сойка регулярно відвідувала та обстежувала викид ґрунту біля входу.

Висновки. Головна нора борсуків у НПП "Пирятинський" є привабливим об'єктом як для тварин, які можуть її безпосередньо використовувати як сховище, так і для тих, які отримують супутню користь, наприклад, полюють поряд. Частота трапляння може бути показником важливості нори для тварин, однак велика кількість подій з сарнами та вівцями потребує окремого вивчення цього питання.

Ключові слова: тварина, нора борсука, фотопастка, моніторинг, НПП "Пирятинський".

Вступ

Активність тварин на різних ділянках території проживання не однакова. Біля місць водопою, сховищ, кормових стацій вона значно більша, що відповідає значенню таких об'єктів. Спостереження у привабливих місцях дають багатий матеріал стосовно видового різноманіття, поведінки та екології тварин (Bouroş, Ionescu, & Hodor, 2019; Andersen, Bennett, & Holbrook, 2021; Delgado-Martínez et al., 2023).

Нори є важливим ресурсом, як місця розмноження, зимового сну, укриття від несприятливих умов навколишнього середовища (Reichman, & Smith, 1990; Brøseth, Bevinger, & Knutsen, 1997; Bravo, Belliure, & Rebollo, 2009). Тому вони приваблюють велику кількість тварин, формують та підтримують мережу екологічних зв'язків (Mukherjee et al., 2019; Andersen, Bennett, & Holbrook, 2021). Борсук звичайний або європейський (*Meles meles* Linnaeus, 1758) у країнах Європи є одним з видів, який створює складні підземні сховища. Окремі дослідження описують використання борсучих нір лисицями (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758), єнотоподібними собаками (*Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834), дикобразами (*Hystrix cristata* Linnaeus, 1758) та їхнє співіснування з борсуком (Kowalczyk et al., 2008; Sorpola et al., 2020; Nowakowski et al., 2020). Питання зв'язку інших тварин (особливо тих, яким не притаманна риюча діяльність) із підземними сховищами європейського борсука висвітлені не достатньо і фрагментарно.

Заповідні установи України, заповідники та національні природні парки, активно впроваджують у свою ро-

боту використання фотопасток у дослідженнях тварин: оцінки біорізноманіття, добової активності, виявлення окремих видів та їхнього поширення (Брусенцова, 2021; Вишневський, 2021; Gashchak et al., 2022; Lyubinska et al., 2022). Довгостроковий моніторинг нір також найкраще проводити з використанням фотопасток, на чому наголошують у сучасних дослідженнях (Kluever et al., 2013; Брусенцова, & Яроцький, 2021). У Національному природному парку (НПП) "Пирятинський" фотомоніторинг тварин раніше не проводився.

Метою нашого дослідження було оцінити активність тварин біля нори борсука у НПП "Пирятинський". Основні завдання полягали у виявленні видів тварин, які найчастіше відвідували поселення борсука, визначенні різного функціонального використання нори тваринами та ідентифікації ненорових видів, які виявляли зацікавленість сховищем.

Методи

Дослідження проводили у 2021–2023 роках на території НПП "Пирятинський" (Полтавська обл., Лубенський район). Загальна площа парку складає 12028,48 га. Він охоплює долину річки Удай та її приток у межах Пирятинської міської територіальної громади (Абдулова та ін., 2017).

Для здійснення спостережень за активністю тварин біля головної нори борсука була встановлена фотопастка Boly BG310-MFP. Нора, де проводили дослідження, розташована на схилі заплавної тераси однієї зі стариць р. Удай з північною експозицією. Рослинність представляє собою прирічкові ясенєво-вільхові ліси (оселище

© Брусенцова Наталія, Подобайло Анатолій, 2024

G1.2135 за класифікацією EUNIS), які вузькою смугою відділяють орні землі, поза межами НПП, від осокового купинного болота. Загалом, у підземному сховищі виявлено 7 вхідних отворів, 4-ма з яких користувалися борсуки з різною інтенсивністю протягом періоду досліджень. Нора була визначена як головна під час інвентаризації підземних сховищ норових хижих ссавців у НПП "Пирятинський" у 2020–2021 рр. До цього типу належать нори, які регулярно використовують борсуки впродовж всього року (зазвичай кілька років поспіль), у тому числі для розмноження та зимової сплячки (Roper, 1992).

Фотопастку встановлювали таким чином, щоб у робочу зону пристрою потрапляв головний вхід, яким найчастіше користуються борсуки (вхідний отвір, що має найбільші ознаки розчищення, поряд наявні сліди різної давності, свіжі викиди землі). У 2021 та 2022 роках вона працювала на одному вхідному отворі, а у 2023 році – на іншому, але захоплювала і підхід до сусіднього входу. Пристрій розміщували на дереві на висоті 0,5 м (2023 р.) та 3 м (2021–2022 рр.), що обумовлено пошуком оптимального ракурсу для зйомки. Режим знімання встановлювали серією у 3 кадри з максимальною чутливістю. Встановити фотопастку так, щоб охопити спостереженнями усі вхідні отвори, було неможливо. Під час періодичної заміни картки пам'яті нору перевіряли, оглядали, чи не змінили борсуки головний вхід.

За одну подію приймали появу тварини перед камерою. Різними подіями вважали появу різних тварин пе-

ред камерою, або появу тварини із проміжком у 30 хвилин і більше. Появу тварин, які тримались групою (наприклад, сарни), вважали однією подією. Мишоподібних гризунів враховували однією групою через складність визначення за знімками фотопастки. Складність у підрахунку кількості подій виникала через неможливість індивідуального розпізнавання борсуків, які восени багато часу знаходились біля нори, періодично виходили та заходили у сховище. Серед зібраного матеріалу впродовж всього періоду спостереження присутні і кадри без тварин. Помилкові спрацьовування виникали через перегрівання об'єктів навколишнього середовища (особливо влітку у середині дня), сильний вітер тощо. Також можуть бути випадки, що фотопастка не встигає зафіксувати тварин, коли вони дуже швидко проходять або пролітають ділянку робочої зони пристрою.

Перегляд, визначення видів тварин та класифікацію знімків фотопастки проводили з використанням програми digiKam (www.digikam.org).

Результати

Загалом фотопастка у НПП "Пирятинський" відпрацювала 295 пасткодіб та зареєструвала 545 подій. Значно менша кількість зареєстрованих видів та частота трапляння тварин у 2022 році пов'язані із коротким періодом спостережень та сезоном року (зимовий період) (табл. 1). У середині зими активність багатьох тварин знижена, борсуки здебільшого сплять.

Таблиця 1

Ефективність роботи фотопастки

Рік	Період роботи	Кількість відпрацьованих пасткодіб	Кількість подій, шт	Частота трапляння тварин, подій/добу	Кількість видів, шт
2021	04.09.2021–11.09.2021 26.09.2021–31.12.2021	104	213	2,0	11
2022	31.12.2021–06.02.2022	37	24	0,6	4
2023	30.07.2023–31.12.2023	154	308	2,0	15

Фотопасткою на головній норі борсука зафіксовано 19 видів тварин: 13 ссавців та 6 птахів (табл. 2). Для 4,0 % подій вид тварин на знімках встановити не вдалося. З рідкісних видів біля нори відмічений горностай, що занесений до Червоної книги України (Про затвердження..., 2021) (рис. 1).

За реєстраціями фотопастки кількість подій із ссавцями значно переважала кількість подій із птахами. Частка ссавців, які відвідували ділянку з норою, складала 96,1 % від усіх подій. Серед них за активністю домінували борсук, лисиця, сарна, вивірка та мишоподібні гризуни.

Борсуки активно використовували підземне сховище упродовж всього періоду спостережень. На кількох знімках у 2021 році одночасно були сфотографовані чотири особини (рис. 1), у 2023 – три особини. Наприкінці літа та восени борсуки готувати підземне сховище до зимової сплячки: чистили нору та замінювали підстилку. Вони періодично виходили зі сховища і впродовж першого місяця зими.

Лисиці виявляли значний інтерес до нори борсука. Частота їхнього трапляння склала 1,3 та 1,2 подій/10 пасткодіб за час спостережень у 2021 та 2023 роках (табл. 2), 5,1 подій/10 пасткодіб – у 2022 році. У січні та лютому лисиці шукають сховище для розмноження, тому оглядають та перевіряють нори, які могли б використати.

Регулярно нору борсука відвідують сарни європейські (0,5 та 1,3 подій/10 пасткодіб). Вони як проходять у просторі охоплення фотопастки, так і оглядають саму нору та викид ґрунту біля входу. У 2021 році досить активно поводити себе мишоподібні гризуни біля сховища, але у 2023 році на іншому вхідному отворі не відмічались (табл. 2). Вивірки також постійно реєструвались фотопасткою (0,5 та 1,0 подій/10 пасткодіб), окрім зимового періоду 2022 року.

Частка птахів, які відвідували ділянку з норою, складала 3,9 % від усіх подій. Союку реєструвала фотопастка, увесь період спостережень (0,2–0,3 подій/10 пасткодіб) (табл. 2). Вона найбільше цікавилася викидом ґрунту біля вхідного отвору, сідала та оглядала його.



Рис. 1. Тварини біля борсучої нори: А – горностай, Б – борсуки, В – енотоподібний собака, Г – сойка.

Таблиця 2

Реєстрація різних видів тварин біля нори борсука європейського у НПП "Пирятинський"

№	Вид	Частота трапляння, подій/10 пасткодіб		
		2021	2022	2023
	Ссавці (Mammalia)			
1	Борсук європейський (<i>Meles meles</i>)	14,7	0,3	13,2
2	Куниця лісова (<i>Martes martes</i> + <i>Martes sp.</i>)	-	-	0,3
3	Норка американська (<i>Mustela vison</i>)	-	-	0,1
4	Горностай (<i>Mustela erminea</i>)	0,2	-	-
5	Лисиця звичайна (<i>Vulpes vulpes</i>)	1,3	5,1	1,2
6	Пес свійський(<i>Canis lupus familiaris</i>)	0,5	-	-
7	Єнотоподібний собака (<i>Nyctereutes procyonoides</i>)	-	-	0,8
8	Кіт свійський (<i>Felis catus</i>)	0,2	-	0,1
9	Заяць сирій (<i>Lepus europaeus</i>)	0,1	-	-
10	Вивірка звичайна (<i>Sciurus vulgaris</i>)	0,5	-	1,0
11	Мишоподібні гризуни (Muroidea)	1,1	0,3	-
12	Сарна європейська (<i>Capreolus capreolus</i>)	0,5	-	1,3
13	Свиня дика (<i>Sus scrofa</i>)	0,1	-	0,1
	Птахи (Aves)			
14	Слуква (<i>Scolopax rusticola</i>)	-	-	0,3
15	Сойка (<i>Garrulus glandarius</i>)	0,3	0,3	0,2
16	Вільшанка (<i>Erithacus rubecula</i>)	-	-	0,1
17	Синиця блакитна (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	-	-	0,1
18	Дрізд співочий (<i>Turdus philomelos</i>)	-	-	0,1
19	Дрізд чорний (<i>Turdus merula</i>)	-	-	0,3
	Вид невизначений	0,9	0,5	0,8

За отриманими результатами спостережень усіх зареєстрованих тварин ми розділили за двома класифікаціями: за типом зв'язку з норою та за частотою відвідування (рис. 2). За типом зв'язку із норою ми розглядали мешканців нори, потенційних мешканців нори, шукачів здобичі, відвідувачів та незацікавлених

норою. За частотою відвідування виділяли постійних мешканців, регулярних відвідувачів, нерегулярних відвідувачів та випадкових відвідувачів підземного сховища. У цьому аналізі ми не враховували події, де вид не було визначено (22 події).

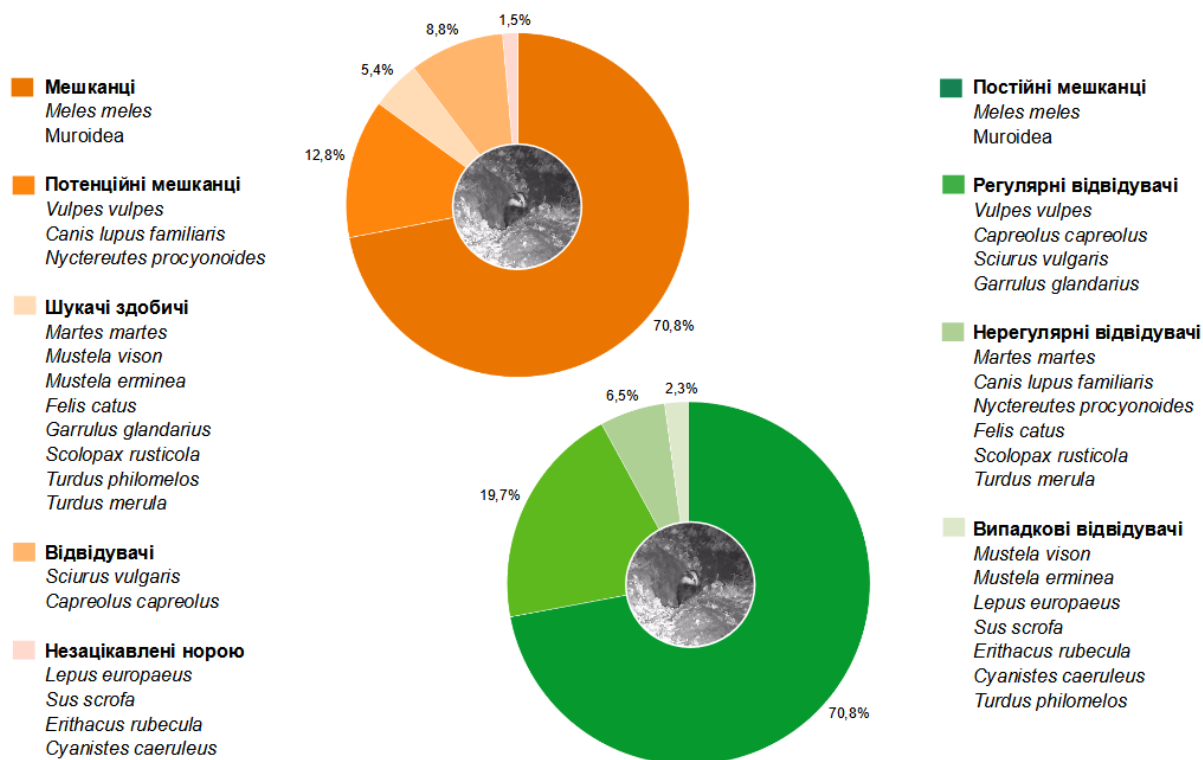


Рис. 2. Розподіл тварин (% від всіх подій), зареєстрованих фотопасткою, за типом зв'язку з норою та частотою відвідування

Найбільшу частку подій (70,8 %) біля нори склали постійні мешканці. Це очікуваний результат, бо ці тварини постійно виходять та повертаються, проводять багато часу біля підземного сховища. Мишоподібні гризуни можуть мешкати, як у самій норі (створювати свої нори у тунелях), так і у безпосередній близькості до вхідного отвору та викиду ґрунту. Потенційні мешканці склали 12,8 % від усіх подій. Однак, серед них лише лисиця була віднесена до регулярних відвідувачів (рис. 2). Серед регулярних відвідувачів багато подій було пов'язано із сарною європейською, вивіркою та сойкою (табл. 2).

Шукачі здобичі біля нори борсука представлені найбільшим видовим різноманіттям (8 видів). Серед них були як регулярні відвідувачі (сойка), нерегулярні відвідувачі (куниця лісова, кіт свійський, слуква, дрізд чорний), так і випадкові відвідувачі (норка, горностай, дрізд співочий). Цю категорію ми виділили за елементами поведінки, які були пов'язані у хижих ссавців та птахів із пошуком здобичі (огляд викиду ґрунту, огляд вхідного отвору, підкрадання тощо), враховуючи схоже дослідження активності тварин біля нир американського борсука (Andersen, Bennett, & Holbrook, 2021). Хижі ссавці шукають та полюють на мишоподібних гризунів, птахи – переважно на безхребетних.

Усі види, які не цікавилися норою, очікувано були випадковими відвідувачами.

Дискусія і висновки

Головні нори у багатьох випадках є центрами активності борсуків у межах сімейних ділянок (Roper, 1992; Kowalczyk, Zalewski, & Jędrzejewska, 2004; Davison et al., 2008), хоча в окремих дослідженнях описується невражена роль різних сховищ (Brøseth, Bevinger, & Knutsen, 1997; Revilla, Palomares, & Fernandez, 2001). За нашими спостереженнями, борсуки біля головної нори у НПП "Пирятинський" проводили багато часу,

особливо в осінній період. Більшість інших тварин відвідували сховище вдень, коли борсуки спали під землею. Лисиці часто відвідували головну нору взимку, коли борсуки були малоактивні. Другорядні та покинуті нори, можливо, зможуть дати більше матеріалу стосовно активності інших видів під час фотомоніторингу у НПП "Пирятинський". Вплив присутності борсуків там буде меншим, нори зможуть займати інші тварини.

Тварини, що риють нори, часто є інженерами екосистем (Jones, Lawton, & Shachak, 1994; Bravo, Belliure, & Rebollo, 2009), які забезпечують доступ до підземного середовища існування для видів, яким не притаманна риюча діяльність. Ця група видів може взаємодіяти з норами різними способами, включаючи вхід/вихід з нори, пошук їжі, огляд (Andersen, Bennett, & Holbrook, 2021).

У нашому дослідженні половина видів зареєстрованих птахів була випадковими відвідувачами нори. Лише сойка регулярно відвідувала та обстежувала викид ґрунту біля входу. Однак, для нир американського борсука спостерігали набагато більше видів птахів, порівняно із ссавцями, які взаємодіють з норами. Дослідники припускають, що викопані викиди ґрунту є гарним місцем для пошуку їжі. Також відкритий ґрунт і мікрорельєф іноді створювали ідеальне місце для збору води для пиття, а також для купання (Andersen, Bennett, & Holbrook, 2021). Можливо, більша кількість птахів реєструватиметься біля нори борсука у НПП "Пирятинський" навесні та на початку літа. Цей період року нами не був охоплений.

Сарни та вивірки були регулярними відвідувачами нори борсука, але важко зрозуміти, що їх приваблювало до сховища. Можливо, поблизу знаходилось гніздо вивірок і коли вони пересувались своєю ділянкою, то потрапляли у простір огляду фотопастки. Сарни часто навмисне підходили та оглядали викид ґрунту

та вхідний отвір нори. Така поведінка потребує додаткових досліджень.

У підсумку можна сказати, що головна нора борсуків у НПП "Пирятинський" є привабливим об'єктом як для тварин, які можуть її безпосередньо використовувати як сховище, так і для тих, які отримують супутню користь, наприклад, полюють поряд. Частота траплення може бути показником важливості нори для тварин, однак велика кількість подій із сарнами та вівками потребує окремого вивчення цього питання.

Внесок авторів: Наталія Брусенцова – концептуалізація, управління даними, формальний аналіз, візуалізація, написання (оригінальна чернетка); Анатолій Подобайло – концептуалізація, збір польових даних та їх перевірка, написання (перегляд і редагування).

Список використаних джерел

- Абдулова, О. С., Дanyko, К. Ю., Проценко, Ю. В., & Подобайло, А. В. (2017). *Природа національного природного парку "Пирятинський"*. Талком.
- Брусенцова, Н. О. (2021). Досвід визначення біорізноманіття ссавців за допомогою фотопасток у основному лісі НПП "Слобожанський" (Харківська область). In *Chornobyl: open air lab. Збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції, 24 квітня 2021, м. Київ* (с. 127–130). Крок.
- Брусенцова, Н., & Яроцький, В. (2021). Організація спостережень біля підземних сховищ норкових хижих ссавців: порівняння різних методик. *Theriologia Ukrainica*, 22, 100–110. <http://doi.org/10.15407/TU2211>
- Вишневецький, Д. (2021). Досвід малоресурсного дослідження фауни за допомогою фотопасток. *Theriologia Ukrainica*, 21, 114–124. <http://doi.org/10.15407/TU2110>
- Про затвердження переліків видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ), та видів тварин, що виключені з Червоної книги України (тваринний світ). (2021). Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України № 29 від 19.01.2021. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z20260-21#Text>
- Andersen, M. L., Bennett, D. E., & Holbrook, J. D. (2021). Burrow webs: Clawing the surface of interactions with burrows excavated by American badgers. *Ecology and Evolution*, 17, 11559–11568. <https://doi.org/10.1002/ece3.7962>
- Bourou, G., Ionescu, D. T. & Hodor, C. (2019). Observation of Eurasian Otter's diel activity using camera trapping in Central-Eastern Romania. *Vestnik Zoologii*, 53(1), 47–56. <http://doi.org/10.2478/vzoo-2019-0005>
- Bravo, L. G., Belliure, J., & Rebollo, S. (2009). European rabbits as ecosystem engineers: warrens increase lizard density and diversity. *Biodiversity and Conservation*, 18, 869–885. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9438-9>
- Brøseth, H., Bevanger, K., & Knutsen, B. (1997). Function of multiple badger *Meles meles* setts: distribution and utilization. *Wildlife Biology*, 3(2), 89–96. <https://doi.org/10.2981/wlb.1997.011>
- Coppola, F., Dari, C., Vecchio, G., Scarselli, D., & Felicioli, A. (2020). Cohabitation of Settlements among Crested Porcupine (*Hystrix cristata*), Red Fox (*Vulpes vulpes*) and European Badger (*Meles meles*). *Current Science*, 119(5), 817–822. <http://doi.org/10.18520/cs/v119/i5/817-822>
- Davison, J., Huck, M., Delahay, R. J., & Roper, T. J. (2008). Urban badger setts: characteristics, patterns of use and management implications. *Journal of Zoology*, 275, 190–200. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2008.00424.x>
- Delgado-Martínez, C. M., Kolb, M., Pascual-Ramírez, F., & Mendoza, E. (2023). Differential utilization of surface and arboreal water bodies by birds and mammals in a seasonally dry Neotropical forest in southern Mexico. *Ecology and Evolution*, 13(11), e10781. <https://doi.org/10.1002/ece3.10781>
- Gashchak, S., Barnett, C. L., Beresford, N. A., Paskevych, S., & Wood, M. D. (2022). Estimating the population density of Eurasian lynx in the Ukrainian part of the Chornobyl exclusion zone using camera trap footage. *Theriologia Ukrainica*, 23, 47–65. <http://doi.org/10.15407/TU2307>
- Jones, C. G., Lawton, J. H., & Shachak, M. (1994). Organisms as ecosystem engineers. *Oikos*, 69(3), 373–386. <https://doi.org/10.2307/3545850>
- Lyubinska, L., Matvieiev, M., Optasyuk, O., Drebet, M., & Ragulina, M. (2022). Biodiversity of the Satanivska Dacha tract, a UNESCO World Heritage site (Ukraine). *GEO&BIO*, 23, 107–130. <https://doi.org/10.15407/gb2310>
- Kluever, B. M., Gese, E. M., Dempsey, S. J., & Knight, R. N. (2013). A comparison of methods for monitoring kit foxes at den sites. *Wildlife Society Bulletin*, 37(2), 439–443. <https://doi.org/10.1002/wsb.261>
- Kowalczyk, R., Zalewski, A., & Jędrzejewska, B. (2004). Seasonal and spatial pattern of shelter use by badgers *Meles meles* in Białowieża Primeval Forest (Poland). *Acta Theriologica*, 49(1), 75–92. <https://doi.org/10.1007/BF03192510>
- Kowalczyk, R., Jędrzejewska, B., Zalewski, A., & Jędrzejewski, W. (2008). Facilitative interactions between the Eurasian badger (*Meles meles*),

the red fox (*Vulpes vulpes*), and the invasive raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Canadian Journal of Zoology*, 86(12), 1389–1396. <https://doi.org/10.1139/Z08-127>

Mukherjee, A., Pal, A., Velankar, A. D., Kumara, H. N., & Bhupathy, S. (2019). Stay awhile in my burrow! Interspecific associations of vertebrates to Indian crested porcupine burrows. *Ethology Ecology & Evolution*, 31, 313–328. <https://doi.org/10.1080/03949370.2019.1594392>

Nowakowski, K., Ważna, A., Kurek, P., Cichocki, J., & Gabrys, G. (2020). Reproduction success in European badgers, red foxes and raccoon dogs in relation to sett cohabitation. *PLoS ONE*, 15(8), e0237642. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237642>

Reichman, O. J., & Smith, S. C. (1990). Burrows and burrowing behaviour by mammals. In *Current Mammalogy* (pp. 197–244). Plenum Press, New York and London.

Revilla, E., Palomares, F., & Fernandez, N. (2001). Characteristics, location and selection of diurnal resting dens by Eurasian badgers (*Meles meles*) in a low density area. *Journal of Zoology*, 255, 291–299. <https://doi.org/10.1017/S0952836901001388>

Roper, T. J. (1992). The structure and function of badger setts. *Journal of Zoology*, 227, 691–694. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1992.tb04425.x>

References

- Abduloeva, O. S., Danko, K. Yu., Protsenko, Yu. V., & Podobailo, A. V. (2017). *The nature of the Piryatynskyi National Nature Park*. Talkom [in Ukrainian]
- Andersen, M. L., Bennett, D. E., & Holbrook, J. D. (2021). Burrow webs: Clawing the surface of interactions with burrows excavated by American badgers. *Ecology and Evolution*, 17, 11559–11568. <https://doi.org/10.1002/ece3.7962>
- Bourou, G., Ionescu, D. T. & Hodor, C. (2019). Observation of Eurasian Otter's diel activity using camera trapping in Central-Eastern Romania. *Vestnik Zoologii*, 53(1), 47–56. <http://doi.org/10.2478/vzoo-2019-0005>
- Bravo, L. G., Belliure, J., & Rebollo, S. (2009). European rabbits as ecosystem engineers: warrens increase lizard density and diversity. *Biodiversity and Conservation*, 18, 869–885. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9438-9>
- Brøseth, H., Bevanger, K., & Knutsen, B. (1997). Function of multiple badger *Meles meles* setts: distribution and utilization. *Wildlife Biology*, 3(2), 89–96. <https://doi.org/10.2981/wlb.1997.011>
- Brusentsova, N. O. (2021). Experience of estimation the mammal biodiversity by camera traps in pine forest of Slobozhanskyi NNP (Kharkiv region). In *Chornobyl: open air lab. Materials handbook I International Science and Applied Conference, April 24, 2021, Kyiv* (pp. 127–130). Krok [in Ukrainian]
- Brusentsova, N., & Yarotskui, V. (2021). Organization of observations near underground shelters of burrowing carnivores: a comparison of different methods. *Theriologia Ukrainica*, 22, 100–110 [in Ukrainian]. <http://doi.org/10.15407/TU2211>
- Coppola, F., Dari, C., Vecchio, G., Scarselli, D., & Felicioli, A. (2020). Cohabitation of Settlements among Crested Porcupine (*Hystrix cristata*), Red Fox (*Vulpes vulpes*) and European Badger (*Meles meles*). *Current Science*, 119(5), 817–822. <http://doi.org/10.18520/cs/v119/i5/817-822>
- Davison, J., Huck, M., Delahay, R. J., & Roper, T. J. (2008). Urban badger setts: characteristics, patterns of use and management implications. *Journal of Zoology*, 275, 190–200. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2008.00424.x>
- Delgado-Martínez, C. M., Kolb, M., Pascual-Ramírez, F., & Mendoza, E. (2023). Differential utilization of surface and arboreal water bodies by birds and mammals in a seasonally dry Neotropical forest in southern Mexico. *Ecology and Evolution*, 13(11), e10781. <https://doi.org/10.1002/ece3.10781>
- Gashchak, S., Barnett, C. L., Beresford, N. A., Paskevych, S., & Wood, M. D. (2022). Estimating the population density of Eurasian lynx in the Ukrainian part of the Chornobyl exclusion zone using camera trap footage. *Theriologia Ukrainica*, 23, 47–65. <http://doi.org/10.15407/TU2307>
- Jones, C. G., Lawton, J. H., & Shachak, M. (1994). Organisms as ecosystem engineers. *Oikos*, 69(3), 373–386. <https://doi.org/10.2307/3545850>
- Lyubinska, L., Matvieiev, M., Optasyuk, O., Drebet, M., & Ragulina, M. (2022). Biodiversity of the Satanivska Dacha tract, a UNESCO World Heritage site (Ukraine). *GEO&BIO*, 23, 107–130. <https://doi.org/10.15407/gb2310>
- Kluever, B. M., Gese, E. M., Dempsey, S. J., & Knight, R. N. (2013). A comparison of methods for monitoring kit foxes at den sites. *Wildlife Society Bulletin*, 37(2), 439–443. <https://doi.org/10.1002/wsb.261>
- Kowalczyk, R., Zalewski, A., & Jędrzejewska, B. (2004). Seasonal and spatial pattern of shelter use by badgers *Meles meles* in Białowieża Primeval Forest (Poland). *Acta Theriologica*, 49(1), 75–92. <https://doi.org/10.1007/BF03192510>
- Kowalczyk, R., Jędrzejewska, B., Zalewski, A., & Jędrzejewski, W. (2008). Facilitative interactions between the Eurasian badger (*Meles meles*), the red fox (*Vulpes vulpes*), and the invasive raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Canadian Journal of Zoology*, 86(12), 1389–1396. <https://doi.org/10.1139/Z08-127>
- Mukherjee, A., Pal, A., Velankar, A. D., Kumara, H. N., & Bhupathy, S. (2019). Stay awhile in my burrow! Interspecific associations of vertebrates to Indian crested porcupine burrows. *Ethology Ecology & Evolution*, 31, 313–328. <https://doi.org/10.1080/03949370.2019.1594392>

Nowakowski, K., Ważna, A., Kurek, P., Cichocki, J., & Gabryś, G. (2020). Reproduction success in European badgers, red foxes and raccoon dogs in relation to sett cohabitation. *PLoS ONE*, 15(8), e0237642. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237642>

On approval of the lists of animal species included in the Red Book of Ukraine (animal world) and animal species excluded from the Red Book of Ukraine (animal world). (2021). Order of the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine № 29 dated January 19, 2021 [in Ukrainian]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0260-21#Text>

Reichman, O. J., & Smith, S. C. (1990). Burrows and burrowing behaviour be mammals. In *Current Mammalogy* (pp. 197–244). Plenum Press, New York and London.

Revilla, E., Palomares, F., & Fernandez, N. (2001). Characteristics, location and selection of diurnal resting dens by Eurasian badgers (*Meles meles*) in a low density area. *Journal of Zoology*, 255, 291–299. <https://doi.org/10.1017/S0952836901001388>

Roper, T. J. (1992). The structure and function of badger setts. *Journal of Zoology*, 227, 691–694. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1992.tb04425.x>

Vyshnevsky, D. (2021). The experience of low-resource fauna research by using camera traps. *Theriologia Ukrainica*, 21, 114–124 [in Ukrainian]. <http://doi.org/10.15407/TU2110>

Отримано редакцією журналу / Received: 05.02.24

Прорецензовано / Revised: 06.03.24

Схвалено до друку / Accepted: 06.03.24

Nataliia BRUSENTOVA, PhD (Biol.)

ORCID ID: 0000-0002-1428-4855

e-mail: n_brusentova@ukr.net

Tuzlivski Lymany National Nature Park, Tatarbunary, Ukraine
Slobzhanskyi National Nature Park, Krasnokutsk, Ukraine

Anatolii PODOBAYLO, PhD (Biol.), Assoc. Prof.

ORCID ID: 0000-0003-2958-8445

e-mail: podobaylo@knu.ua

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

ACTIVITY OF ANIMALS NEAR THE BADGER (*MELES MELES*) SETT IN THE PYRIATYNSKYI NNP (POLTAVA REGION, UKRAINE)

Background. Burrows are an important resource and attract many animals. Badgers create complicated underground shelters that other species can use. The aim of our study was to estimate the activity of animals near the badger sett in the Pyriatynskyi National Nature Park. Such long-term observations near underground shelters are best carried out with the use of camera traps.

Methods. The research was conducted in 2021–2023 on the territory of the Pyriatynskyi NNP (Poltava region, Lubny district). A BOLY BG310-MFP camera trap was installed near one main badger sett. Viewing, identification of animal species and classification of camera trap images was carried out using the digiKam program.

Results. The camera trap at the Pyriatynskyi NNP worked for 295 trap-days and registered 545 events. At the main badger sett 19 species of animals were recorded: 13 mammals and 6 birds. The dominant activity was in badger, fox, roe deer, red squirrel and mouse-like rodents. According to the results of observations, all registered animals were divided into two classifications: by the type of connection with sett (residents, potential residents, foragers, visitors and not interested animals) and by the frequency of visits (permanent residents, regular visitors, irregular visitors and random visitors). Foragers near the badger sett are represented by the greatest species diversity (8 species). Half of the bird species were sett random visitors, only Eurasian jay regularly visited and examined the soil mound near the entrance.

Conclusions. The main badger sett in the Pyriatynskyi NNP is an attractive object both for animals that can directly use it as a shelter, and for those that receive additional benefits, for example, preying nearby. The frequency of occurrence may be an indicator of the importance of the sett for animals, but the large number of events with roe deers and squirrels requires a separate study of this issue.

Keywords: animal, badger sett, camera trap, monitoring, Pyriatynskyi NNP

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів. Спонсори не брали участі в розробленні дослідження; у зборі, аналізі чи інтерпретації даних; у написанні рукопису; в рішенні про публікацію результатів.

The authors declare no conflicts of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript; or in the decision to publish the results.