



FEATURES OF DISTRIBUTION AND ECOLOGY OF THE BROWN BEAR (*URSUS ARCTOS*) IN THE CARPATHIAN NATIONAL PARK (UKRAINE)

Oleksandr Kyseliuk , Bohdanna Kalynchuk, Yurii Motruk

Key words

brown bear, Carpathian National Park, monitoring, photo traps, SMART

doi

<http://doi.org/10.53452/TU2808>

Article info

submitted 25.11.2024
revised 30.12.2024
accepted 30.12.2024

Language

Ukrainian, English summary

Affiliation

Carpathian National Nature Park
(Yaremche, Ukraine)

Correspondence

Oleksandr Kyseliuk; Carpathian National Nature Park; 6 Vasyl Stus Street, Yaremche, Ivano-Frankivsk Oblast, 78500 Ukraine; Email: kisolek@gmail.com, orcid: 0009-0000-2064-7942

Abstract

The distribution and some ecological features of the brown bear (*Ursus arctos*) in the Carpathian National Nature Park (CNNP) in 2019–2023 are considered. The study is based on field observations and analysis of camera trap data collected by the inspectors of the park's departments and the employees of the scientific department. In particular, 157 cases of bear activity and presence were recorded, of which three cases were captured by camera traps. The results show that the brown bear prefers middle-aged spruce and fir plantations (38.7%). Bear tracks are also frequently found in middle-aged stands with dense crown closure (26.5 %), which may indicate the importance of dense forests for bears. This may be due to the fact that such forests provide sufficient food and shelter for bears. A smaller number of cases are occurrences in young and maturing stands. This may be due to the fact that such stands have not yet reached the optimal structure to meet the needs of bears. The lowest number of cases was found in pastures and hayfields. The maximum altitude at which a bear was recorded was 1696 m, and the minimum was 745 m. The highest number of observations was recorded at altitudes of 900–1000 m (31.2%), and the lowest at altitudes of 700–800 m (3.18%). According to the authors, this is due to the fact that there are no settlements at higher altitudes and the disturbance factor of animals is lower. The distribution and places of occurrence of this species in the park over the past five years are analysed. The number of bears has increased in recent years. This is obviously due to a decrease in human impact (coronavirus restrictions, martial law, and the absence of poaching). Currently, there are up to 20 bear individuals in the park. The exact number of bears is difficult to determine due to double counting and lack of coordination between neighbouring forestry enterprises and protected areas. The data presented here are important for the development of conservation strategies for the brown bear, as they allow the most favourable environments to be identified and measures for the protection and management of the park's territory to be planned.

Cite as

Kyseliuk, O., B. Kalynchuk, Y. Motruk. 2024. Features of distribution and ecology of the brown bear (*Ursus arctos*) in the Carpathian National Park (Ukraine). *Therologia Ukrainica*, **28**: 95–101. [Ukrainian, with English summary]

Особливості поширення й екології ведмедя бурого (*Ursus arctos*) у Карпатському національному природному парку

Олександр Киселюк, Богданна Калинчук, Юрій Мотрук

Резюме. Розглянуто поширення та окремі екологічні особливості ведмедя бурого (*Ursus arctos*) на території Карпатського національного природного парку (КНПП) протягом 2019–2023 років. Дослідження базується на даних польових спостережень та аналізі роботи фотопасток. Збір даних проводили інспектори відділень і працівники наукового відділу Парку. Зокрема, зафіксовано 157 випадків життєдіяльності та присутності ведмедя, з яких три випадки — на фотопастки. Результати показують, що бурий ведмідь віддає перевагу середньовіковим насадженням ялини та ялиці (38,7 %). Сліди ведмедя також часто зустрічаються у середньовікових насадженнях з густою зімкнутістю крон (26,5 %), що може свідчити про важливість густих лісів для ведмедів. Бурий ведмідь віддає перевагу середньовіковим насадженням ялини та ялиці, які становлять 38,7 % від загальної кількості випадків. Це може бути пов'язано з тим, що такі ліси забезпечують достатню кількість корму та укриття для ведмедів. Менша кількість випадків — це зустрічі у молодих та пристигаючих насадженнях. Це може бути пов'язано з тим, що такі насадження ще не досягли оптимальної структури для забезпечення потреб ведмедів. Найменша кількість випадків виявлена на пасовищах та сіножатях. Максимальна висота, на якій був зафіксований ведмідь, становить 1696 м, а мінімальна — 745 м. Найбільша кількість спостережень була зафіксована на висотах 900–1000 м (31,2 %), а найменше на висотах 700–800 м (3,18 %). На думку авторів, це пов'язано з тим, що на вищих висотах немає населених пунктів і фактор турбування тварин є меншим. Проаналізовано поширення та місця зустрічей цього виду на території Парку за останні п'ять років. В останні роки чисельність ведмедя зростає. Це очевидно пов'язано із зменшенням впливу людей (коронавірусні обмеження, військовий стан та відсутність браконьєрства). На даний час на території Парку знаходиться до 20 особин. Точну кількість ведмедів важко визначити через подвійні обліки та відсутність координації між сусідніми лісгоспами та природоохоронними територіями. Отримані дані є важливими для розробки стратегій збереження ведмедя бурого, оскільки дозволяють визначити найбільш сприятливі середовища та планувати заходи з охорони та управління територією Парку.

Ключові слова: ведмідь бурий, Карпатський національний парк, моніторинг, фотопастки, SMART.

Вступ

Ведмідь бурий (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758) є видом з голарктичним ареалом і широко поширений у гірських, лісових та відкритих середовищах майже на всій Північній півкулі, і проявляє значну варіабельність у екологічних, генетичних, поведінкових і морфологічних аспектах [Marciszak *et al.* 2022].

Ці великі хижаки потребують значних територій для підтримки популяції, що часто призводить до конфліктів з людьми [Popescu *et al.* 2017; Kaczensky *et al.* 2013a]. Розвиток житлових зон, туристичних інфраструктур та транспортних мереж має суттєвий вплив на природне середовище бурого ведмедя, що призводить до фрагментації його середовища і можливого зменшення популяції [Kaczensky *et al.* 2013b]. Це може призвести до інбридингу та завдати збитків сільському господарству, а також створити загрози для безпеки людей [Kaczensky *et al.* 2013a].

Захист ведмедя бурого має високий пріоритет у більшості європейських країн, де розробляють заходи компенсації та стратегії управління конфліктами [Psaralexi *et al.* 2022; Kaczensky *et al.*, 2013a]. Україна, згідно з Переліком видів, занесених до Червоної книги, бурий ведмідь є зникаючим видом (2021), що підкреслює необхідність ефективного моніторингу та охорони. Використання сучасних методів, таких як фотопастки і програмне забезпечення Spatial Monitoring and Reporting Tool (SMART), стає необхідною складовою наукових досліджень та стратегій управління для збереження бурого ведмедя та інших рідкісних видів.

Фотопастки дозволяють отримати інформацію про ведмедів без безпосереднього контакту, що мінімізує стрес для тварин і забезпечує більш природну поведінку під час дослідження.

Завдяки фотопасткам можливо відстежувати міграційні маршрути ведмедів та вивчати їхню соціальну структуру, що сприяє кращому розумінню їхньої екології та сприяє збереженню виду [Delisle *et al.* 2021; Green *et al.* 2023; Kanazawa *et al.* 2024]. SMART є потужним інструментом для моніторингу та управління природними ресурсами, включаючи дослідження рідкісних видів, і дозволяє збирати, зберігати та аналізувати великі обсяги даних про ведмедів. Це дозволяє вивчати території, які часто використовуються ведмедями, та їхні міграційні маршрути [Cronin *et al.* 2021].

Моніторинг популяції ведмеда бурого у Карпатському національному природному парку (КНПП) є важливим інструментом для розроблення стратегій збереження і управління цим видом, а також для забезпечення безпеки мешканців регіону.

Матеріали та методи

Карпатський національний природний парк розташований на території Івано-Франківської області України і займає площу 50,5 тис. га, з яких 38,3 тис. га знаходяться в постійному користуванні. Парк простягається на 55 км з півночі на південь і на 20 км із заходу на схід. Більша частина Парку розташована на висотах від 500 до 2000 м; найвища гора — Говерла (2061 м). КНПП розміщений у найвищих секторах Чорногірського та Горганського масивів. Основна частина парку включає верхів'я річки Прут та її притоки, а інша частина знаходиться в басейні Чорного Черемошу.

Збір даних проводили інспектори відділень і працівники наукового відділу Парку. Моніторинг здійснювали незалежно від пори року на всій території Парку. З 2019 по 2021 рік визначення місця зустрічі чи життєдіяльності виду визначалося за допомогою квартально-видільної сітки, де вказувалися номер кварталу і виділу. Для подальшої обробки ці дані були переведені у відповідні координати і занесені до бази даних SMART. За 2022 і 2023 збір даних відбувався за допомогою програми Smart. Моніторинг вели за такими категоріями даних: спостереження самого звіра, реєстрації слідів, посліду, мертвих тварин, голосу, схованок.

Облік за допомогою фотопасток здійснювали протягом двох основних моніторингових сезонів – зимовий (з першого грудня по перше квітня) та літній (з першого червня по перше жовтня). Загалом в обидва сезони використовували по 40 фотопасток, які було розподілено по всій території установи: 20 одиниць «Cuddeback E3», налаштованих на режим зйомки «фото» з мінімальним інтервалом роботи датчика руху; 20 одиниць «UOVision GLORY LTE», налаштованих на режим зйомки «відео» з мінімальним інтервалом роботи датчика руху.

Під час зимового моніторингу фотопастки встановлювали на перетинах стежок і були направлені безпосередньо на місця ймовірних переходів. Висота розташування — 1,5 м. Літній моніторинг здійснювався за методикою поділу території Парку на умовні квадрати розміром 2,5 x 2,5 км, в центрах яких розміщувалися фотопастки на висоті 50 см, при цьому прилади були направлені строго на північ. Протягом обох сезонів камери монтували на відстані 2–10 м від ймовірних місць проходження звіра, залежно від рельєфу та рослинних умов місця встановлення. Схему розміщення фотопасток на території КНПП представлено на рис. 1.

Для визначення висоти ділянок над рівнем моря, на яких зустрічалися ведмеді, використовували координати, отримані з програми SMART. Ці координати були введені у Explore Google Earth, що дозволило точно визначити висоту над рівнем моря кожної точки зустрічі. Після цього висоти були проаналізовані для виявлення діапазонів висот, на яких найчастіше реєстрували ведмедів.

Основні типи екосистем та вікові групи лісових насаджень були визначені за даними проекту організації Карпатського національного природного парку. Для зіставлення координат місць зустрічей ведмеда з типами екосистем та віковими групами лісових насаджень використовувалася програма QGIS (Quantum Geographic Information System). Ця програма дозволила інтегрувати та аналізувати геопросторові дані для більш точного визначення екосистемних характеристик місць перебування ведмеда.

Результати та обговорення

За період моніторингу зафіксовано 157 випадків життєдіяльності та присутності ведмедя бурого, з них три випадки зафіксовано за допомогою фотопасток. Розподіл слідів бурого ведмедя по природоохоронних науково-дослідних відділеннях (ПНДВ) Парку представлено в табл. 1. Як слідує з цих даних, найбільша кількість випадків життєдіяльності ведмедя відмічена на хребтах у Чорногорі, менше у середній частині Парку.

За даними досліджень попередніх років ведмідь бурий виявлений на території Женецького, Говерляньського, Підліснівського і Високогірного ПНДВ (дані за 2001 р.¹). За період моніторингу на території Женецького ПНДВ не виявлено жодного сліду.

Кількість зустрічей за роками представлено в табл. 2. З цих даних слідує, що останні роки чисельність ведмедя зростає. Це очевидно пов'язано із зменшенням впливу людей (коронавірусні обмеження, військовий стан та відсутність браконьєрства). Карти розподілу реєстрацій ведмедя за роках на території Парку представлені на мапах (рис. 1). Як видно, з наведених матеріалів ведмідь бурий найчастіше зустрічається у середній частині парку у середньому на висотах 1000 м н.р.м. та високогірних, мало відвідуваних територіях.

Протягом усього періоду зафіксовано 8 випадків безпосереднього спостереження ссавця. У 2019 р. на території Ворохтяньського ПНДВ було два випадки. У 2020 році зафіксовано одну зустріч у Високогірному ПНДВ. У 2023 році спостереження відбулося на території Татарівського ПНДВ, також за допомогою фотопасток було зафіксовано ведмедя бурого на території Підліснівського, Високогірного та Бистрецького ПНДВ (рис. 2).

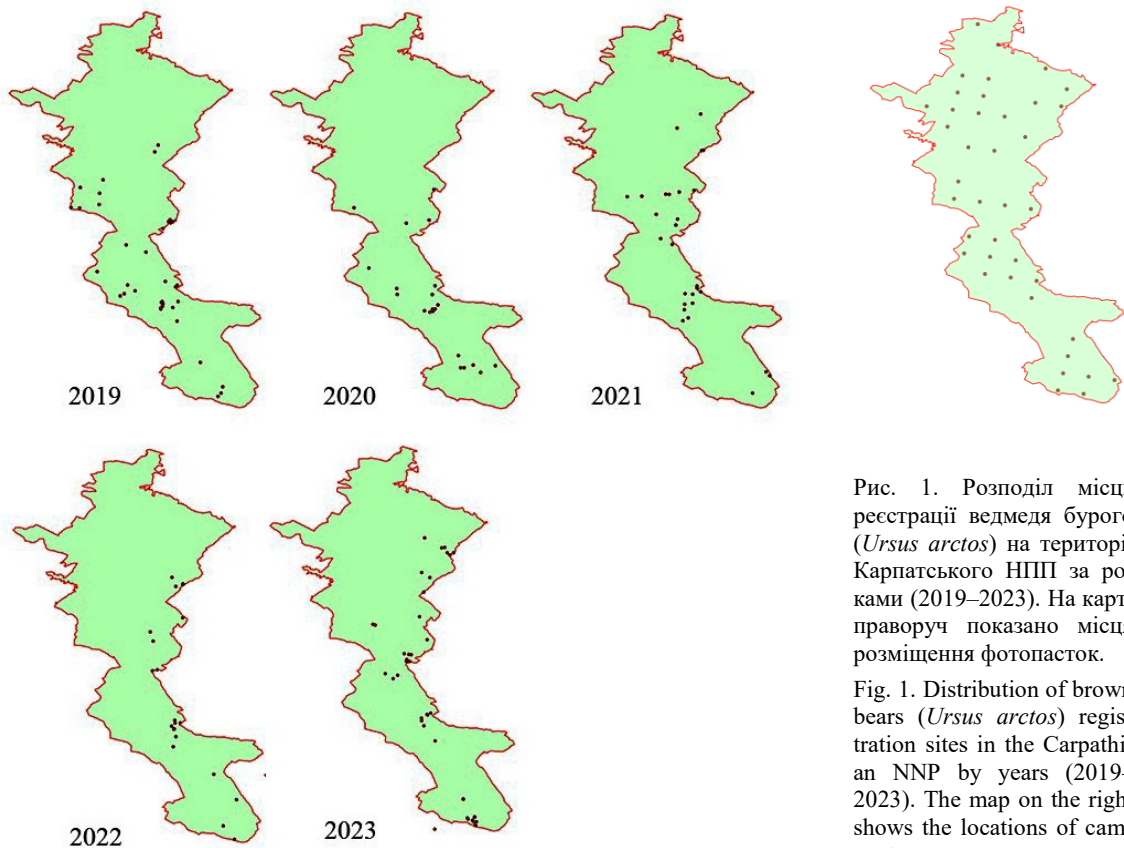


Рис. 1. Розподіл місць реєстрації ведмедя бурого (*Ursus arctos*) на території Карпатського НПП за роками (2019–2023). На карті праворуч показано місця розміщення фотопасток.

Fig. 1. Distribution of brown bears (*Ursus arctos*) registration sites in the Carpathian NNP by years (2019–2023). The map on the right shows the locations of camera traps.

¹ Літопис природи КНПП. Книга 15 (2001). Державний обліковий номер 0201U5690 в УкрІНТЕІ.



Рис. 2. Фрагмент відео з фотопастки, яка зафіксувала ведмедя бурого на території Високогірного відділення Парку.

Fig. 2. A video screenshot from a camera trap that captured a brown bear in the Vysokohirnyi department of the park.

Таблиця 2: Кількість зустрічей бурого ведмедя по роках

Table 2. Number of brown bear sightings by year

Рік	2019	2020	2021	2022	2023
Кількість випадків	37	22	28	25	45

Таблиця 1. Розподіл випадків життєдіяльності бурого ведмедя по відділенням Карпатського НПП

Table 1. Distribution of brown bear sightings in the Carpathian NNP by departments

Відділення (ПНДВ)*	Випадків	Відділення (ПНДВ)*	Випадків	Відділення (ПНДВ)*	Випадків
Бистрецьке	49	Ворохтянське	31	Татарівське	15
Високогірне	19	Говерлянське	15	Чорногірське	10
Вороненківське	8	Підліснівське	8	Неподалік Парку	2

* Жодної зустрічі у відділеннях Женецьке, Яблунецьке, Ямнянське, Яремчанське.

Дослідження іноземних вчених показало, що бурий ведмідь тримається до населених пунктів ближче ніж на 10 км [Bartoń *et al.* 2019]. Використовуючи QGIS, ми визначили, що найближчі сліди ведмедя знаходилися на відстані 175 м від житлового будинку.

Протягом періоду дослідження сліди життєдіяльності бурого ведмедя були виявлені на різних висотах. Дані можна переглянути в табл. 3. Дані спостережень показують, що найнижча висота, на якій був зафіксований бурий ведмідь, становить 745 м (28.10.2023), а найвища — 1696 м (7.05.2021). Майже аналогічні дані наведені у дослідженнях румунських науковців, які демонструють, що ведмідь бурий піднімався на висоту приблизно 1634 м, а мінімальна висота, на яку опускався вид, була 234 м [Pop *et al.* 2018].

На рис. 3 представлено графічне відображення частоти зустрічей бурого ведмедя на різних висотах, що дозволяє наочно оцінити розподіл цих зустрічей по висотах. Як видно з цих даних, найчастіше ведмедя бурого можна зустрічати на висотах 900–1000 м (31, 21 %), а найменше на висотах 700–800 м н. р.м. (3, 18 %). Ми думаємо, що це з тим що на вищих висотах не має населених пунктів і менший фактор турбування тварин. Детальний аналіз поширення бурого ведмедя на території Карпатського НПП показав, що сліди тварин найчастіше зустрічалися у лісових масивах, поблизу гірських потоків та річок (табл. 4).

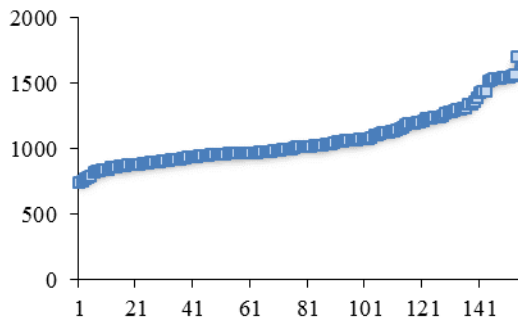


Рис. 3. Графічне відображення частоти зустрічей бурого ведмедя (*Ursus arctos*) на різних висотах у Карпатському НПП (2019–2023 рр.). Вісь абсцис — порядковий номер запису, вісь ординат — висота над рівнем моря.

Fig. 3. Graphical representation of the frequency of meetings of brown bears (*Ursus arctos*) at different altitudes in the Carpathian National Park (2019–2023). Abscissa axis: current number of records; ordinate axis: height above sea level.

Таблиця 3. Розподіл випадків життєдіяльності ведмедя бурого за висотою над рівнем моря

Table 3. Distribution of brown bear sightings by altitude

Висота	Випадків	%	Висота	Випадків	%
745–800	5	3,18	1100–1200	15	9,55
800–900	21	13,38	1200–1400	22	14,01
900–1000	49	31,21	1400–1745	13	8,28
1000–1100	32	20,38	Разом	–	100,00

Таблиця 4. Екосистеми та групи віку лісових насаджень, в яких були виявлені сліди ведмедя бурого

Table 4. Ecosystems and age groups of forest stands in which brown bear tracks were found

Основні типи екосистем	Групи віку лісових насаджень	Додаткові відомості	Кількість випадків	Відсоток випадків
Ялина, ялиця	молодняк	з незімкненими кронами	4	2,58
	–«»–	з зімкненими кронами	17	10,96
	середньовікові	з незімкненими кронами	60	38,71
	–«»–	з зімкненими кронами	41	26,45
	–«»–	Насадження на сирих і мокрих ґрунтах	1	0,65
	пристигаючі	Насадження на сухих? ґрунтах	8	5,16
	–«»–	Насадження на сирих і мокрих ґрунтах	1	0,65
	стигли та перестигаючі	–«»–	1	0,65
Бук, явір	середньовікові	з незімкненими кронами	4	2,58
	–«»–	з зімкненими кронами	1	0,65
	пристигаючі	–«»–	2	1,29
Осика, вільха сіра	стигли та перестигаючі	Насадження на сирих і мокрих ґрунтах	1	0,65
Чагарники	середньовікові	–	2	1,29
	пристигаючі	–	4	2,58
Пасовища	–	–	6	3,87
Сіножаті	–	–	2	1,29
Разом	–	–	155	100,0

Згідно з дослідженнями в інших регіонах, зокрема в Чорнобильській зоні, ведмідь бурий часто зустрічається в лісах з великою кількістю повалених дерев та у стиглих грабово-дубових та осикових лісах [Gashchak *et al.* 2016]. Оптимальним середовищем для бурого ведмедя є лісові екосистеми. Найбільша кількість реєстрацій слідів ведмедя зафіксована у вологих буково-ялицевих та смереково-букових лісах. У гірському масиві Горган ведмідь найчастіше зустрічається у вологих кедрових лісах, а у високогір'ї Карпат — у вологих високогірних смерекових та гірськососнових лісах [Дукуу & Shkvyria 2015].

З результатів, наведених у табл. 4, видно, що ведмідь бурий віддає перевагу середньовіковим насадженням ялини та ялиці, які становлять 38,7 % від загальної кількості випадків. Це може бути пов'язано з тим, що такі ліси забезпечують достатню кількість корму та укриття для ведмедів. Також значна частина випадків (26,5 %) фіксується у середньовікових насадженнях з зімкнутістю крон, що може свідчити про важливість густих лісів для ведмедів.

Поряд з тим, відмічено меншу кількість випадків у молодих та пристигаючих насадженнях. Це може бути пов'язано з тим, що такі насадження ще не досягли оптимальної структури для забезпечення потреб ведмедів. Також незначна кількість випадків виявлена на пасовищах (3,9 %) та сіножатях (1,3 %), що свідчить про низьку привабливість таких екосистем для бурого ведмедя. Переважна кількість слідів ведмедя зафіксована поблизу гірських потоків та річок, що вказує на важливість водних ресурсів для даного виду. Сліди на луках та в чагарниках виявлялися значно рідше, що може свідчити про те, що такі середовища не є основними для перебування ведмедів.

У Карпатському НПП протягом 1987 по 1992 роки обліковано 5–9 ведмедів, а з 1994 по 1999 роки — 9–11 особин [Kyseliuk 2000]. На даний час, за оцінками авторів, на території Парку мешкають до 20 особин. Чисельність оцінено шляхом екстраполяції та аналізу поданих даних спостерігачами. При проведенні аналізу враховувались особливості рельєфу території, близькість проживання людей та сітку туристичних маршрутів по території. Точну кількість ведмедів важко визначити через подвійні обліки (обліки один і тих самих тварин різними обліковцями або на різних ділянках) та відсутність координації між сусідніми лісгоспами і природоохоронними територіями.

Подяки

Автори вдячні працівникам Служби державної охорони та працівникам наукового відділу КНПП за сприяння у проведенні дослідження.

Декларації

Фінансування. Дослідження проведено в рамках виконання програми Літопису природи Карпатського НПП за рахунок бюджетних коштів, а також при фінансовій підтримці Франкфуртського зоологічного товариства (Німеччина) та ГО «Global conservation» (США).

Конфлікт інтересів. Автори не мають жодних конфліктів інтересів, які могли вплинути на зміст статті.

Поводження з матеріалом. Дослідження проведено з дотриманням вимог чинного законодавства України щодо роботи на території заповідних об'єктів і щодо роботи з живим матеріалом.

References

- Bartoń, K. A., T. Zwijacz-Kozica, F. Zięba, A. Sergiel, N. Selva. 2019. Bears without borders: Long-distance movement in human-dominated landscapes. *Global Ecology and Conservation*, **17**: e00541. [CrossRef](#)
- Cronin, D. T., A. Dancer, B. Long, A. J. Lynam, J. Muntifer, [et al.]. 2021. Chapter 10: Application of SMART software for conservation area management. *In: Conservation technology*. Oxford University Press, 203–223. [CrossRef](#)
- Delisle, Z. J., E. A. Flaherty, M. R. Nobbe, C. M. Wzientek, R. K. Swihart. 2021. Next-generation camera trapping: systematic review of historic trends suggests keys to expanded research applications in ecology and conservation. *Frontiers in Ecology and Evolution*, **9**: 617996. [CrossRef](#)
- Dykyu, I. V., M. G. Shkvyria (eds). 2015. *Brown bear (Ursus arctos): Conservation Issues and Population Research in Ukraine*. Sik Group Ukraine LLC, Kyiv, 1–135. [Ukrainian] ISBN 978-617-7092-57-4
- Gashchak, S., Y. Gulyaichenko, N. A. Beresford, M. D. Wood. 2016. Brown bear (*Ursus arctos* L.) in the Chernobyl Exclusion Zone. *Proceedings of the Theriological School*, **14**: 71–84. [CrossRef](#)
- Green, S. E., P. A. Stephens, M. J. Whittingham, R. A. Hill. 2023. Camera trapping with photos and videos: implications for ecology and citizen science. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, **9** (2): 268–283. [CrossRef](#)
- Kaczensky, P., Chapron, G. von Arx M., Huber D.. 2013a . Status, management and distribution of large carnivores – bear, lynx, wolf and wolverine in Europe. Part 1. *In: Status of Large Carnivores in Europe – Update 2012*. European Commission, 1–72. [CrossRef](#)
- Kaczensky, P., G. Chapron, M. von Arx, D. Huber. 2013b. Status, management and distribution of large carnivores – bear, lynx, wolf and wolverine in Europe. Part 2 (country summaries). *In: Status of Large Carnivores in Europe – Update 2012*. European Commission, 1–200. [CrossRef](#)
- Kanazawa, S., K. Nomura, K. Tani, Y. Ishibashi, M. Tsukano, [et al.]. 2024. Using camera traps to assess body condition of brown bears in Hokkaido. *Ursus*, **2024** (35e7): 1–12. [CrossRef](#)
- Kyseliuk, O. I. 2000. Current state and ways of protection of predatory animals in the Carpathian NNP. *In: Large mammals of the Carpathians. Materials of the International Conference*. Siversia, Ivano-Frankivsk, 34–35. [Ukrainian]
- Marciszak, A., J. Wagner, R. Kyselý, L. Matyaszczyk, M. Robličková, [et al.]. 2022. The Late Pleistocene history of the brown bear *Ursus arctos* Linnaeus, 1758 in the Czech Republic. *Radiocarbon*, **64** (6): 1483–1499. [CrossRef](#)
- Pop, I. M., L. Bereczky, S. Chiriac, R. Iosif, A. Nita, [et al.]. Movement ecology of brown bears (*Ursus arctos*) in the Romanian Eastern Carpathians. *Nature conservation*, **26**: 15–31. [CrossRef](#)
- Popescu, V. D., R. Iosif, M. I. Pop, S. Chiriac, G. Bouroș, B. J. Furnas. 2017. Integrating sign surveys and telemetry data for estimating brown bear (*Ursus arctos*) density in the Romanian Carpathians. *Ecology and Evolution*, **7** (18): 7134–7144. [CrossRef](#)
- Psaralexi, M., M. Lazarina, Y. Mertzanis, D.-E. Michaelidou, S. Sgardelis. 2022. Exploring 15 years of brown bear (*Ursus arctos*)–vehicle collisions in northwestern Greece. *Nature Conservation*, **47**: 105–119. [CrossRef](#)