Theriologia Ukrainica, **27**: 78–89 (2024)
p-ISSN 2616-7379 • e-ISSN 2617-1120
DOI: 10.53452/TU2709

BEAR (*URSUS ARCTOS*) MARKINGS OF TREES IN THE CHORNOBYL BIOSPHERE RESERVE

Sergiy Zhyla

Key words

territory marking, brown bear, *Ursus arctos*, Chornobyl, Polissia, Ukraine

doi

http://doi.org/10.53452/TU2709

Article info

submitted 29.05.2024
revised 24.06.2024
accepted 30.06.2024

Language

Ukrainian, English summary

Affiliations

Chornobyl Radiation and Ecological Biosphere Reserve (Ivankiv, Ukraine); Polissian Natural Reserve (Selezivka, Ukraine)

Correspondence

Sergiy Zhyla; Chornobyl Radiation and Ecological Biosphere Reserve; 28 Tolochyna Street, Ivankiv, Kyiv Oblast, 07201 Ukraine;
Email: dreva1694@gmail.com;
orcid: 0000-0002-3471-6790

Abstract

For the first time in the Ukrainian Polissia and the Chornobyl Radiation and Ecological Biosphere Reserve (ChREBR), a concentrated linear distribution of bear-marked spruce trees was found at the abandoned estates of the village of Opachychi along the second terrace of the Prypiat River floodplain. Individual sightings of bears (*Ursus arctos*) in the Ukrainian Polissia have been known since the 1990s, but there are no reliable data on the reproduction of this species. The abundance of bears in Belarus has increased in recent years, which leads to the possibility of females coming to the Polissia from the north. Dried spruce trees without resin were not marked by the bear, and the animal moved on to live trees. Friction and more intensive marking of trees was recorded mainly in the eastern direction. Most of the marked spruce trees were upright with no branches to the height of the marking. The intensive marking behaviour of bears in 2023 in the ChREBR can be considered as the appearance of a female, as signalling to a female, and as a sign of dominance towards a male competitor. Two adult males were observed near one of the marked trees (data from amateurs). Special field surveys are needed to identify females with cubs to confirm or refute the hypothesis that the intensity of bear marking can be used in the event of the presence of a female bear in oestrus. Along the bear-marked trees in the village of Opachychi of the ChPEBR, an ecological trail and a visitor centre of large carnivores and herbivores should be created, which would be popular destinations. It is advisable to arrange a location for wildlife observations in an abandoned house for photo and video shooting, as is usually done in Sweden, Bulgaria, Romania, and Spain. In such tours, the effectiveness of the observation is not guaranteed and only preliminary statistics of wildlife encounters are provided. For this purpose, it is advisable to create two feeding areas for predatory mammals with dry food, as well as a salt marsh and a feeding trough for ungulates. The majority of the ChREBR territory has a low incidence of markings. The bear in the Polissia, as elsewhere in Europe, is expanding its range naturally, but at a slow pace due to the low intensity of female dispersal. Tree marking by bears was also observed in Chernihiv Oblast, in the Mizhrichynskyi Regional Landscape Park. It is advisable to release several bears in the ChEBR to create a reproductive centre for this species in the Polissia.

Cite as

Zhyla, S. 2024. Bear (*Ursus arctos*) markings of trees in the Chornobyl Biosphere Reserve. *Theriologia Ukrainica*, **27**: 78–89. [In Ukrainian, with English summary]

© 2024 The Author(s); Published by the National Museum of Natural History, NAS of Ukraine on behalf of *Theriologia Ukrainica*. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY-SA 4.0), which permits unrestricted reuse, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Preprint

Маркування ведмедем (*Ursus arctos*) дерев у Чорнобильському біосферному заповіднику

Сергій Жила

Резюме. Вперше в Українському Поліссі та Чорнобильському радіаційно-екологічному біосферному заповіднику (ЧРЕБЗ) виявлено концентроване лінійне розміщення маркованих ведмедем ялин в полишених людиною садибах с. Опачичі вздовж другої тераси заплави р. Прип'ять. Поодинокі випадки появи ведмедів (*Ursus arctos*) в Українському Поліссі відомі ще з 1990-х рр., але достовірних даних про розмноження цього виду нема дотепер. Чисельність ведмедя в Білорусі в останні роки зросла, що збільшує можливість приходу в Полісся з півночі самок. Всохлі ялини без наявності смоли ведмедем не маркувались і звір переходив на живе дерево. Тертя і більш інтенсивне маркування дерев реєструвалось переважно у східному напрямі. Більшість маркованих ялин були прямостоячими з відсутніми гілками на висоту маркування. Інтенсивна маркувальна поведінка ведмедів у 2023 р. в ЧРЕБЗ може розглядатися як поява тут самиці, як подання сигналів самиці, як знак-домінування щодо самця-конкурента. Біля одного з маркувальних дерев були відмічені два дорослі самці (дані від аматорів). Потрібні спеціальні польові дослідження для виявлення самиці з ведмежатами, щоби підтвердити чи спростувати гіпотезу, щодо можливості використання показника інтенсивності маркування ведмедем дерев у разі присутності на території ведмедиці в тічці. Вздовж ведмежих дерев в с. Опачичі ЧРЕБЗ створити екологічну стежку і візит центр по великих хижих і травоїдних ссавцях, котра буде користуватися популярністю. Доцільно облаштувати локацію для спостереження за дикими тваринами в полишеному будинку для фото і відеозйомок, як це зазвичай робиться у Швеції, Болгарії, Румунії, Іспанії. В таких турах результативність спостереження не гарантується і наводиться тільки попередня статистика зустрічей диких тварин. Для цього доцільно створити два підгодівельні майданчики для хижих ссавців з викладкою сухого корму та створення солонця і годівниці для копитних. На більшості території ЧРЕБЗ спостерігається низька інтенсивність маркування. Ведмідь у Поліссі, як і повсюдно у Європі, розширює свій ареал природним шляхом, але повільними темпами з причини низької інтенсивності розселення самок. Маркування дерев ведмедем відмічене і в Чернігівській обл. у Міжрічинському РЛП. У ЧРЕБЗ доцільно зробити випуск кількох ведмедиць для створення репродуктивного осередку цього виду у Поліссі.

Ключові слова: маркування території, ведмідь бурий, *Ursus arctos*, Чорнобиль, Полісся, Україна.

Вступ

Поодинокі випадки появи бурих ведмедів (*Ursus arctos*; далі ведмедів) в Українському Поліссі відомі ще з 1990-х років [Zhyla 1997], але достовірних даних про розмноження цього виду нема до цього часу. Співробітник Прип'ятського заповідника В. Клакоцький у минулому періодично зустрічав сліди ведмедів, а в 1983 р. — сліди самиці з ведмежатами [Lavov 1993]. Останнім часом теж є подібна інформація, але не підтверджена фотографіями слідів ведмежат чи відеоматеріалами. Чисельність ведмедя в Білорусі в останні роки збільшилася, що збільшує можливість приходу з півночі самок. Так, 10 років тому в Білорусі, переважно на її півночі, мешкало близько 100–120 ведмедів, а зараз їх — біля 700 ос. і багато з них заходять у південні регіони цієї країни [Kozorez 2023].

Шлюбна поведінка ведмедів добре відома. Ведмеді дряпають, гризуть стовбури дерев, залишаючи на них візуальний і запаховий сліди. Дерева з маркувальними позначками цього виду називають «ведмежими». Часто здирання кори поєднується з тертям об дерево, що може лишати вирвані волосинки. Маркування дерев можна розглядати, як поєднання візуальної та запахової інформації про зайнятість видом території. Відсутня кора на стовбурі полишає помітний слід і є результативним способом візуального спілкування у цього виду.

Ведмежі дерева дають змогу краще розуміти особливості комунікації між окремими особинами ведмедя, в т. ч. вони несуть запахову інформацію про стать, індивідуальність ведмедя. Візуальні позначки вказують на висоту ведмедя і його потенційну силу, що важливо для конкурента чи самиці [Smith & Harper 1995]. Маркування дерев ведмедем є широко поширеною

Preprint

його поведінкою, яка має внутрішньопопуляційне комунікаційне значення [Korytin 2007]. Для українських Карпат маркування території ведмедем не визнавали і вважали, що це просто сліди життєдіяльності [Slobodian 1993].

Для ведмедів тертя до дерев окрім ймовірної функції видалення ектопаразитів розглядають як ольфакторне (хімічне) спілкування та візуальне маркування подряпинами [Morehouse, 2021]. Це є звичайна форма спілкування [Clapham *et al.* 2014]. Ведмеді використовують різні пози для мічення, але найчастіше вони стоять на задніх лапах і тертися спиною об поверхню кори. Ведмеді труться об дерева, стовпи електропередач і стовпи огорож. У результаті тертя об'єкти, що натираються, зазвичай мають характерні ознаки, такі як гладка або знебарвлена поверхня натирання, наявність слідів від заглибин, тобто шлях, яким ведмеді підходять чи відходять, наявність ведмежої шерсті. Завдяки цим ознакам ведмежі маркування території можна ідентифікувати в польових умовах. Сама поведінка тертя [Tschanz 1970; Clapham *et al.* 2014], як і пояснення такої поведінки [Morehouse 2021] описані в науковій літературі, але через відсутність достатньої кількості фотографій робити це новачкам складно. Існують малообґрунтовані версії поведінки маркування як відлякування паразитів, і у т. ч. кліщів, що ніби то може бути додатковою функцією поведінки тертя об дерева у ведмедів [Dzombak 2023].

Методика

Маркування дерев ведмедем — це полишення візуальних лінійних міток задирами кігтів, здирання кігтями шматків кори, погризи деревини зубами, тертя спиною, шиєю і головою стовбура, мічення сечею та полишення на землі слідів від особливої ходи. Визначення ведмежих дерев і їх опис проводився у відповідності до методики [Burst & Pelton 1983].

Автор набув відповідного досвіду 1984 р. під час поїздки до професійних мисливців-ведмежатників у Костромській області. Така інформація найкраще сприймається візуально і тому в роботі надається велика кількість фото. Польовий матеріал у Центральному Поліссі автор збирав упродовж 2020–2023 рр. Встановлювалися ГІС координати, проводились описи кори (гладенька, знебарвлена, обдерта), наявність слідів укусів і кігтів, наявність волосся на стовбурі. Встановлювався вид дерева і його стан (мертве або живе), діаметр на висоті грудей, відстань від землі до найнижчої гілки, відстань до найближчої стежки тварин чи дороги, висоту нижньої та верхньої зони натирання і обдертості, наявність ознак ведмежих слідів кігтів і укусів на дереві. Сліди ведмедя на стовбурі визначали як свіжі (< 1 року), якщо смола на слідах білого або жовтого кольору, або старші (≥ 1 року) у разі, коли сліди запливли наростаючою деревиною, були брудними або темного кольору [Burst & Pelton 1983].

Для Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника (далі ЧРЕБЗ) і в цілому для Полісся важливо вчасно встановити факт маркування дерев самцями при появі самиць і дату початку розмноження. Для виявлення у природі «ведмежих» дерев ведеться фототека різних пошкоджень кори на деревах, котрі дають необхідну інформацію. Визначення подряпин на деревах і їх відмінності від подряпин, нанесених рогами чи зубами копитних є непростим завданням і фотографії полегшують цей процес (рис. 3–12).

Якісні кольорові фотографії дають багато додаткової інформації, допоможуть іншим дослідникам надійно ідентифікувати ведмежі дерева (див. рис. 3–12) і відрізняти їх від ушкоджень свинями дикими (*Sus scrofa*) (див. рис. 1–2), оленями благородними (*Cervus elaphus*) чи лосями (*Alces alces*) під час очищення пантів (рис. 13). Олені й лосі пошкоджують дерева рогами перед початком гону і підчас гону у серпні-вересні. Взимку копитні харчуються корою дерев, наносячи специфічні погризи і здирання кори (рис. 14). Ведмеді маркують дерева у шлюбний період переважно у травні-червні. Ведмежі дерева переважно великого діаметру і на них є вдосталь витікаючої смоли.

У відповідності до методики розрізняли ведмежі дерева з інтенсивним маркуванням (див. рис. 6–9, 11–12) і слабким (див. рис. 3–5, 10). Сліди тертя ведмедів і відповідно їхня шерсть добре помітні, але трапляються не на всіх деревах. Так інтенсивні сліди тертя помітні на рис. 3, 7, 9, 11–12 і відсутні або майже не помітні на рис. 4–6, 8, 10.

Preprint

Рис. 1–2. Маркування дерев кабаном: ліворуч — свіже маркування стовбура дерева кабаном при порівняно високій чисельності. Обдертість стовбура і сліди тертя у кабана знаходяться на значно меншій висоті, чи у ведмедя (28.04.2008); праворуч — у деяких випадках маркування дерев супроводжується міченням екскрементами (2.04.2006). Фото автора, околиці Поліського заповідника.

Figs 1–2. Trees marked by wild boar: left, a fresh marking of a tree trunk by wild boar at relatively high numbers. The trunk scrapes and friction marks of the wild boar are at a much lower height than those of the bear (28.04.2008); right, in some cases, tree marking is accompanied by marking with excrement (02.04.2006). Photo by the author, outskirts of the Polissia Reserve.

Рис. 3–4. Ліворуч — маркування ведмедем сосни, котра у минулому була маркувальним деревом кабана. Кабаняче маркування (обдертість і брудна затерта поверхня від чухання) внизу стовбура, а ведмежі мітки — вгорі. Інтенсивність маркування і витікання смоли незначні (фото автора, 24.102023, ЧРЕБЗ, на захід від с. Опачичі). Праворуч — свіжі сліди маркування на ялині. Інтенсивність маркування невисока (фото автора, 18.12.2019, садиба лісництва поблизу с. Товстий Ліс, ЧРЕБЗ).

Figs 3–4. Left, bear markings on a pine tree, which was marked earlier by wild boar. The boar markings (scratches and dirty scuff marks from scratching) are at the bottom of the trunk, and the bear marks are at the top. The intensity of the markings and resin leakage are insignificant (author's photo, 24.102023, ChEBZ, west of Opachychi). Right, fresh markings on a spruce. The intensity of the markings is low (author's photo, 18.12.2019, forestry estate near Tovstyi Lis, ChEHRZ).

Рис. 5–6. Ліворуч — маркування сосни малої інтенсивності (фото автора, 17.11.2020, на захід від с. Красне, ЧРЕБЗ). Праворуч — порівняно інтенсивне маркування ялини, ймовірно, на колишній плантації новорічних ялинок (фото автора, 22.07.2020, на лівому березі р. Прип'ять в районі с. Кошівка, ЧРЕБЗ).

Figs 5–6. Left, low-intensity pine markings (author's photo, 17.11.2020, west of Krasne, ChREBR). Right, relatively intensive marking of a spruce, probably on a former Christmas tree plantation (author's photo, 22.07.2020, on the left (eastern) bank of the Prypiat River near Koshivka, ChREBR). 80x73

Рис. 7–8. Ліворуч — дуже інтенсивне маркування ялини. В найближчі роки ялина загине і маркувальне значення цього дерева ведмедем припиниться (фото автора, 24.10.2023, ЧРЕБЗ, північні околиці с. Купувате). Праворуч — одне з найбільш старих інтенсивно маркованих ведмедем дерев. Обдертість кори не є суцільною, що забезпечує виживання ялини. Інтенсивність тертя (чухання) є мінімальною (фото автора, 28.03.2024, с. Опачичі, ЧРЕБЗ).

Figs 7–8. Left, very intensive marking of a spruce. In the coming years, the spruce will die and its role as a marking will end (author's photo, 24.10.2023, ChREBR, northern outskirts of Kupuvate). Right, one of the oldest trees intensively marked by bears. The bark is partly damaged, which ensures the spruce's survival. The intensity of friction (scratching) is minimal (author's photo, 28.03.2024, Opachychi, ChREBR).

Рис. 9–10. Ліворуч — ялина з інтенсивними слідами чухання. Деревина майже не погризена, але відполірована слідами чухання. Праворуч — сліди маркування кори кігтями без здирання кори. Фото автора, 28.03.2024, с. Опачичі, ЧРЕБЗ.

Figs 9–10. Left, a spruce with intense scratch marks. The wood is almost not gnawed, but polished with scratch marks. Right, traces of bark markings by claws without stripping off the bark. Photo by the author, 28.03.2024, Opachychi, ChREBR.

Рис. 11–12. Ліворуч — свіжовсохла ялина від надмірного маркування. Відсутні свіжі сліди витікання смоли, котрі зменшили маркувальну активність ведмедя і змусили більш інтенсивно мітити сусідню ялину. Праворуч — інтенсивне маркування (задири кігтями, обгризання зубами, чухання спиною) дерев'яного стовпа ЛЕП, котрий був оброблений нафтопродуктами. Фото автора, 28.03.2024, с. Опачичі, ЧРЕБЗ.

Figs 11–12. Left, a spruce recently dried from over-marking. There are no fresh traces of resin leakage, which reduced the bear's marking activity and forced it to mark a neighbouring spruce more intensively. Right, intensive marking (clawing, gnawing, and scratching) of a wooden power line pole that had been treated with oil products. Photo by the author, 28.03.2024, Opachychi, ChREBR.

Рис. 13–14. Ліворуч — сліди від очищення рогів-пантів лосем. Кора повністю обдерта, але пошкодження деревини відсутні (фото автора, 15.01.2024, Поліський заповідник). Праворуч — сліди погризів лося, полишених на корі. Сліди зубів копитних лишаються на порівняно молодій корі дерев (фото автора, 20.04.2023. ЧРЕБЗ).

Figs 13–14. Left, traces of antler cleaning by elk. The bark is completely stripped off, but there is no damage to the wood (author's photo, 15.01.2024, Polissia Reserve). Right, elk gnawing marks on bark. Traces of ungulate teeth remain on the relatively young bark of trees (author's photo, 20.04.2023. ChREBR).

Результати і обговорення

Аналіз наукової літератури не надав інформації про відмінність інтенсивності маркування ведмедем при заселенні нових територій при наявності чи відсутності самок. Наразі існують три основні гіпотези щодо того, чому бурі ведмеді труться, хоча вони не виключають одна одну. Перша і, мабуть, найбільш спрощена полягає в тому, що потирання не має нічого спільного зі спілкуванням і може бути способом видалення волосся, особливо під час весняно-літнього періоду линяння. Маркувальні дерева через запах і візуальну інформацію у формі подряпин є свідченням домінування [Clapham *et al.* 2014].

Помічені дерева можуть бути інформацією для партнерів під час сезону розмноження. Незалежно від механізму (тобто сигналізації партнера, комунікації, домінування) поведінка тертя забезпечує репродуктивний успіх [Morehouse 2021]. Отже, гіпотеза про маркувальну поведінку дерев – це поведінка домінування або сигналізації партнера, котра має комунікаційний компонент. Ведмідь має велику за площею індивідуальну територію, веде поодинокий спосіб життя, але індивідуальні території окремих особин перекриваються [Proctor 2012]. Тому необхідна хімічна сигналізація для спілкування на видовому рівні. Ведмеді мають різні запахові залози у т. ч. анальні, і їх секрети передають інформацію про стать тварин. Поведінка присідання, тупцяння, обнюхування, сечовипускання є звичайними для маркувальної поведінки ведмедя [Clapham *et al.* 2014].

Ієрархії домінування існують у багатьох ссавців, включаючи ведмедів, і маркування може бути одним із способів, за допомогою якого ці тварини можуть повідомити про своє домінування [Clapham *et al.* 2014]. Старші, більші за розміром і агресивніші самці зазвичай витісняють менших самців і не допускають до самок під час шлюбного сезону чи у боротьбі за ресурси в оселищах [Steyaert *et al.* 2012]. Поведінка маркування території власними запахами у

самців може збільшити можливості спаровування через захист індивідуальної території, у конкурентній боротьбі за приваблювання самок [Morehouse 2021].

Полишення волосся, домінування, тертя дає змогу інформувати самок про наявність тут статевого партнера під час сезону розмноження. Незважаючи на великий об'єм однотипної інформації, відносно мало відомо про конкретний вибір партнера, про конкуренцію між самцями [Steyaert *et al.* 2012]. Як і багато інших видів ссавців, самки є більш вибагливими до умов оселища, бо вони зазвичай більше вкладають зусиль у відтворення. Самки активно використовують візуальні, акустичні, запахові сигнали, щоб інформувати про свій вибір партнера [Blaustein 1981]. Запахове маркування може передавати інформацію про генетику самця [Blaustein 1981]. З'являється все більше доказів того, що запахи передають генетичну інформацію, яка може підвищити придатність, включаючи інформацію про спорідненість. Крім того, самки віддають перевагу генетично несхожим самцям. Таким чином, існує взаємодія між ознаками-індикаторами необхідних генів і ознаками, що сигналізують про генетичну сумісність, хоча цей зв'язок ще недостатньо вивчений [Morehouse 2021].

Самці, котрі полишають найбільш інтенсивний запах, будуть більш успішні при спаровуванні і тому запахова сигналізація є важливою при статевому відборі. Маркування запахом частіше використовується самцями. Самки також маркують територію запахом, можливо, щоб вказати на їхню готовність брати участь у шлюбному сезоні, щоб провести апробацію запахової мітки самців, щоб перевірити потенційну якість партнера і позначити власну індивідуальну територію [Morehouse 2021].

Ведмеді є полігамними тваринами, і самки часто злучаються з кількома самцями [Bellemain 2006]. Багаторазовий коїтус може бути стратегією самки, щоб ввести в оману батьківство, щоб зменшити потенціал дітовбивства, відібраного статевим шляхом. Як відомо, самці вбивають дитинчат, які не мають потомства, щоб привести самку до еструсу в шлюбний період [Bellemain 2006]. Низька маркувальна інтенсивність ведмедя у 2024 р. у порівняно з минулими роками поблизу с. Опачичі можливо пояснюється відсутністю самки в тічці. Багаторазове спаровування, різне батьківство, тертя самок для залучення кількох партнерів, сприяло появі гіпотези про зв'язок між репродуктивним успіхом самки, тертям об дерева і полишенням запаху. Так виникла гіпотеза, що інтенсивне маркування сприяє залученню статевих партнерів і появі більш чисельного потомства [Morehouse 2021]. У разі, коли б тертя використовувалось для видалення волосся, то між маркувальною поведінкою та кількістю нащадків не було залежності. Самки отримують інформацію передусім від запахових сигналів самців і тому тертя є адаптивною поведінкою бурих ведмедів [Morehouse 2021].

Максимальна інтенсивність маркування у Долині Гейзерів (травень-червень) пояснюється максимально відокремленим від людського впливу регіоном [Seryodkin 2014]. Гіпотеза, очевидно, помилкова, бо в умовах ЧРЕБЗ за відсутності турбування людиною інтенсивність маркування в цілому низька. Ведмеді здатні переселятися на великі відстані, рідко взаємодіючи один із одним [Revilla *et al.* 2021]. Таке твердження теж, мабуть, хибне, бо територію ЧРЕБЗ й Полісся тривалий час не можуть заселити самиці. Мітки запахом є одним із найважливіших засобів соціальної комунікації для ведмедів. Сигнали запаху, що містяться в сечі, фекаліях, потових залозах і виділеннях статевих органів, надають інформацію про вік, стать і репродуктивний статус ведмедя [Babitz *et al.* 2023].

В табл. 1 приведені дані про ведмежі дерева ЧРЕБЗ в с. Опачичі і його околицях. Так середній діаметр дерев ялини склав 39,7 см, стовпів ЛЕП — 22,5 см, з висотами маркування (окремих подряпин) у межах 54,8–242,2 см, та висот суцільно здертої кори — 58,1–208,3 см. Ці показники вказують на наявність в районі с. Опачичі дорослого самця великого розміру.

Поведінкові аспекти ведмедя під час маркування дерев у ЧРЕБЗ задокументовані відеозйомкою на фотопастку А. Сімоном[1]. При цьому добре помітне не тільки слідове мічення, обгризання дерева зубами, дертя кігтями, але і маркування сечею, котре складно фіксується на

[1] За уточненням автора, мова має йти про аматора, який регулярно відвідує Зону і виставляє в соцмережах різноманітні фото, зокрема й фото ведмежих дерев. — *Прим. ред.*

Preprint

фотографіях з фотопастки. Одночасне з тертям мічення сечею в оглядах літератури пошлюбній поведінці ведмедя майже відсутнє. Нині, доведено, що візуальне маркування властиве, як правило, дорослим самцям і є шлюбною поведінкою [Penteriani *et al.* 2023].

Таблиця 1. Проміри і опис маркованих ведмедем дерев і двох стовпів у Чорнобильському РЕБЗ у с. Опачичі

Table 1. Measurements and description of bear-marked trees and two poles in the Chornobyl REBR in the village of Opachichi

№	Порода, діаметр на висоті 1,3 м, см	Координати	Нижня і верхня мітки, (висоти суцільно здертої кори), см	Додатковий опис
	дерева			
1	Ялина, 34	51.198682 30.325111	34–188 (45–130)	Дерево на відстані 6 м від асфальтової дороги, 48 см від стіни будівлі.
2	Ялина, 41	51.198562 30.326782	42–231 (42–201)	На відстані 7 м від мало проїжджої лісової дороги.
3	Ялина, 43 (39–46)	51.198804 30.329918	35–233 (36–183)	Поряд поляна і оленяча стежка. Найбільш інтенсивне маркування. Кора обдерта майже повністю кругом дерева. У минулому орієнтовно до 2015 р. дерево було обдерте кабанами на висоті 45–85 см.
4	Ялина, 60	51.197275 30.332902	77–180 (80–126)	Дерево поблизу другої тераси р. Прип'ять поблизу стежки копитних. Маркування і чесання зі східного боку. На схід — частково заболочена заплава.
5	Ялина, 40	51.19641 30.335263	65–230 (78–180)	Свіже маркування. Маркування дерева розпочалось після того, як всохло попереднє дерево.
6	Ялина, 34	51.19641 30.335263	40–225 (40–189)	Сухе дерево. Ялина всохла з причини ушкодження короїдами. На відстані 8 м від попереднього дерева.
7	Ялина, 48	51.19641 30.335263	35–221 (35–193)	Сухе дерево. Ялина всохла з причини ушкодження короїдами. На відстані 6 м від попереднього дерева. В 2023р. слабке мічення на сухій деревині.
8	Ялина, 36	51.196502 30.3356	36–205 (42–180)	Сухе дерево. Слабке мічення, майже відсутнє у 2023р.
9	Ялина, 36	51.203882 30.323297	54–180 (58–176)	Свіжа обдертість 2023р. Дерево на відстані 8 м від асфальтної дороги і в кількох сотнях метрів від садиби Опачицького ПНДВ і пожежної частини, де утримуються пси.
10–12	Ялина, 28, 36, 40	51.182168 30.347088	47–182 (47–176) 45–178 (44–165) 65–228 (65–209)	Дерева поблизу полишеної садиби Опачицького лісництва. Дерево з найбільш старими мітками знаходиться в напівзасохлому стані. В останній рік найбільш активно маркувалося дерево з більш інтенсивним витіканням смоли.
	стовпи			
1	Стовп, 23	51.195846 30.337216	37–212 (37–212)	Дерев'яний стовп ЛЕП, поряд стара дорога. Сліди тертя на стовпі зі східного боку, у бік заплави р. Прип'ять. У місці тертя стовп помітно тонший. Відкритий простір на південь від дерева.
2	Стовп, 22	51.195671 30.387243	45–213 (48–180)	Дерев'яний стовп ЛЕП, поряд стара дорога. Кругова обдертість. У місці тертя стовп помітно тонший.
Середнє	дерева — 39,7 стовпи — 22,5		54,8–242,2 (58,1–208,3)	

preprint

Ведмежі дерева – це ефективне довготривале візуальне маркування, котре використовується разом з запаховим або нанесенням запаху внаслідок тертя тіла об стовбур, виділенням сечі і секрету аногенітальних залоз; та маркування стопою, коли ведмеді позначають землю своїм запахом, втираючи ноги в субстрат. Вокалізація, яка використовується як погроза під час агоністичних зіткнень, для реклами сексуальної сприйнятливості або для спілкування між самками та їхніми дитинчатами, вважається найменш важливим каналом, через який ведмеді передають сигнали, тоді як візуальне спілкування завжди вважалося обмеженим різними формами пози тіла або поведінкових проявів [Penteriani *et al.* 2021]. У науковій літературі нема чіткої відповіді на питання стосовно того, чи може наявність мічених ведмедем дерев свідчити про факт його розмноження [Morehouse 2021]. Однак поява великої кількості «ведмежих» дерев в районі с. Опачичі дає підстави сподіватися на можливість виявлення тут ведмежої родини. Всохлі ялини без наявності смоли ведмедем не маркувались і звір переходив на живе дерево. Тертя і більш інтенсивне маркування дерев реєструвалося переважно зі східного боку дерева в бік відкритого простору і заплави р. Прип'ять. Більшість маркованих ялин були прямостоячими з відсутніми гілками на висоту маркування.

Спостереження за дикими бурими ведмедями в Північній Європі та Азії настільки ж суперечливі. Потерті дерева були дуже пов'язані з маршрутами подорожей, якими, ймовірно, користуються ведмеді, включаючи мисливські стежки, стежки відпочинку та узлісся. Максимальна висота натирання дерев, яку використовували ведмеді грізлі, відповідала більшій середній довжині тіла ведмедів грізлі, виловлених у Єллоустоунському національному парку. Самці з довжиною тіла до 188 см мали висоту маркування 168–208 см [Green & Mattson 2003]. Зовнішній вигляд, нахил, відстань до дороги та рослинність були найважливішими характеристиками ландшафту, пов'язаними з вибором дерев ведмедями. Волосся, полишене ведмедями під час тертя, є джерелом ДНК і матеріалом для неінвазивного генетичного відбору. Генетичний матеріал із шерсті ведмедя може допомогти у вирішенні різноманітних екологічних питань, починаючи від оцінки чисельності та щільності до структури популяції, репродуктивної здатності [Morehouse *et al.* 2021]. Показники висот маркування (див. табл. 1) та розміри відбитки слідів (рис. 15) вказують на наявність в ЧРЕБЗ дорослих самців великого розміру.

Рис. 15. Сліди дорослого самця ведмедя на прооранній протипожежній смузі (фото автора, 25.05.2020, на південний захід від с. Луб'янка, ЧРЕБЗ).

Fig. 15. Traces of an adult male bear on a ploughed firebreak (author's photo, 25.05.2020, southwest of the village of Lubianka, ChREBR).

Ведмеді у Долині гейзерів у Росії маркують кам'яні берези (група видів *Betula ermanii* та ін.). Ведмежі дерева реєструвалися вздовж лінійних елементів ландшафту: хребтів, терас, заплав, стежок. Марковані дерева були розміщені на лінійних маршрутах, більшість з яких співвідносилися з вододільними хребтами (26), терасами (6), заплавою (1) чи північним схилом (1). При цьому 79,3 % ведмежих дерев були розміщені вздовж стежок, з яких 116 дерев знаходилися на ведмежих стежках і 45 — на стежках тварин і людей. У п'яти випадках стежки біля дерев не були прямими і підходили до них лише з одного боку [Seryodkin 2014]. Так у Долині Гейзерів на Камчатці лінійна інтенсивність маркування дерев в окремих випадках сягала 40 дерев на 1 км маршруту, або 203 на 2,5 км^2. При цьому 10,3 % дерев були помічені інтенсивно, а 32 % дерев мали близьке скупчене розміщення. Ведмеді при маркуванні порівняно рідко дряпали дерева і здирали кору. Залишаючи сліди, ведмеді пересовували лапи від однієї слідової ями до іншої відводять лапи вбік, але не згинають їх. У кожній ямці довго тримають лапи, намагаючись втиснути їх у землю. Моніторинг виду має включати стеження за інтенсивністю і частотою маркування дерев. Продукти переробки нафти були привабливі для ведмедів в усі пори року [Seryodkin 2014].

Схоже розміщення маркованих дерев знайдене і у ЧРЕБЗ уздовж доріг-вулиць і другої високої тераси річки Прип'ять. Очевидно, що за умов високої щільності ведмедя може бути і висока інтенсивність маркування.

Висновки

Чисельність ведмедя в Білорусі в останні роки зросла, що збільшує можливість приходу в Полісся з півночі самок. Інтенсивна маркувальна поведінка ведмедів у 2023 р. в ЧРЕБЗ може розглядатися як поява тут самиці, інформування самиці і як знак-домінування самцю-конкуренту. За даними OSINT-пошуку (відеозйомка аматора А. Сімона) біля одного з маркувальних дерев відмічені два дорослі самці. Потрібні спеціальні польові дослідження для виявлення самиці з ведмежатами, двох-трьохрічних ведмежат, щоби підтвердити чи спростувати гіпотезу щодо можливості використання показника інтенсивності маркування ведмедем дерев для підтвердження присутності на території ведмедиці в тічці.

Вздовж ведмежих дерев у с. Опачичі доцільно створити візит-центр і локацію для спостереження за хижими і травоїдними ссавцями з дотриманням техніки безпеки, котра, ймовірно, користувалась би популярністю, фото і відеозйомок, як це зазвичай робиться у Швеції, Болгарії, Румунії, Іспанії [Nature 2021]. В таких турах не гарантується успішність спостереження і наводиться тільки попередня статистика зустрічей диких тварин. У період з другої половини травня до липня в ЧРЕБЗ традиційно спостерігається порівняно інтенсивне переміщення самців, мічення ними дерев і в цей період доцільно проводити збори генетичного матеріалу на деревах (волосся), виставляти фотопастки і фіксувати сліди переміщень (див. рис. 15). В одному з будинків облаштувати локацію для спостереження за дикими тваринами у форматі кількаденного туру для спостережень, фото і відеозйомок [Nature 2021].

Вперше в Українському Поліссі та ЧРЕБЗ виявлено концентроване лінійне розміщення ведмежих дерев. Подібна інтенсивність маркування дерев ведмедями в інших місцях ЧРЕБЗ не відмічена. У разі, якщо в подальшому буде встановлена наявність в околицях с. Опачичі самиці з ведмежатами, то це підтвердить гіпотеза щодо посилення інтенсивності маркування ведмедем дерев при наявності ведмедиці в тічці. Ведмідь у Полісся, як і повсюдно в Європі, розширює свій ареал природним шляхом повільними темпами з причини низької інтенсивності розселення самок. На жаль, активна реінтродукція є нечастим явищем і відіграє незначну роль у цьому процесі [Linnell *et al.* 2009]. Доцільно було б у ЧРЕБЗ зробити випуск кількох ведмедиць для створення репродуктивного осередку цього виду у Поліссі.

Подяки

Автор щиро дякує колегам, які сприяли розвитку цього дослідження, брали участь у польових дослідженнях і повідомили важливі для цієї праці неопубліковані дані, зокрема А. Сагайдаку та Є. Воробйову.

Preprint

Декларації

Фінансування. Дослідження проведено в рамках планового моніторингу за програмою Літопису природи Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника.

Конфлікт інтересів. Автор не має конфліктів інтересів, які могли б вплинути на зміст цієї статті.

Поводження з матеріалом. Жодних маніпуляцій з живими тваринами не було.

References

Babitz, M., A. Gibson, J. Pratte. 2023. Improving animal well-being using behavior-based methodologies: a discussion on enrichment and bears under human care. *Journal of Zoological and Botanical Gardens*, **4** (1): 256–276. CrossRef

Bellemain, E., J. E. Swenson, P. Taberlet. 2006. Mating strategies in relation to sexually selected infanticide in a non-social carnivore: the brown bear. *Ethology*, **112**: 238–246. CrossRef

Blaustein, A. R. 1981. Sexual selection and mammalian olfaction. *The American Naturalist*, **117**: 1006–1010. CrossRef

Dzombak, B. R. 2023. *Why Do Bears Rub Against Trees? Scientists Offer New Explanation. The New York Times*, Feb. 1, 2023. URL

Burst, T. L. M. R. Pelton. 1983. Black bear mark trees in the Smoky Mountains. *International Conference on Bear Research and Management*, **5**: 45–53. CrossRef

Clapham, M., O. T. Nevin, A. D. Ramsey, D. Rosell. 2014. Scent-marking investment and motor patterns are affected by the age and sex of wild brown bears. *Animal Behaviour*, **94**: 107–116. CrossRef

Dahle, B., J. E. Swenson. 2003. Seasonal Range Size in Relation to Reproductive Strategies in Brown Bears Ursus arctos. *Journal of Animal Ecology*, **72** (4): 660–667. CrossRef

Fedorca, A., I. R. M. Russo, O. Ionescu, G. Ionescu, M. Popa, [*et al.*] 2019. Inferring fine-scale spatial structure of the brown bear (Ursus arctos) population in the Carpathians prior to infrastructure development. *Scientific Reports*, **9**: 9494. CrossRef

Green, G. I., D. J. Mattson. 2003. Tree rubbing by Yellowstone grizzly bears Ursus arctos. *Wild life Biology*, **9**: 1–9. CrossRef

Karamanlidis, A. A., A. Kopatz, M. de G. Hernando. 2021. Dispersal patterns of a recovering brown bear (Ursus arctos) population in a human-dominated landscape, *Journal of Mammalogy*, **102** (2): 494–503. CrossRef

Kojola, I., H. M. Laitala. 2000. Changes in the structure of an increasing brown bear population with distance from core areas: another example of presaturation female dispersal? *Annales Zoologici Fennici*, **37**: 59–64.

Kojola, I., S. Heikkinen. 2006. Structure of expanded brown bear population at the edge of the range in Finland. *Annales Zoologici Fennici*, **43**: 258–262.

Korytin, A. S. 2007. *Behaviour and Olfaction of Carnivorous Mammals. Ed. 2.* LKI Publishing House, Moskva, 1–224. ISBN 978-5-382-00141-8 [Russian]

Kozorez, A. 2023. How many bears are there in Belarus and have there been any attacks this year? *Khartya 97*. 3.10.2023 URL [Russian]

Lavov, M. A. 1993. Belarus. *In: Bears: Brown Bear, Polar Bear, Himalayan Bear*. Nauka, Moscow, 60–67. [Russian]

Linnell, J. D. C., U. Breitenmoser, C. Breitenmoser-Würsten, J. Odden, M. von Arx. 2009. Recovery of Eurasian lynx in Europe: What part has reintroduction played? *In:* M. W. Hayward, M. J. Somers (Eds). *Reintroduction of Top-Order Predators*. Wiley-Blackwell, Oxford, 72–91. CrossRef

Morehouse, A. T. 2021. The smell of success: Reproductive success related to rub behavior in brown bears. *PLoS One*, **16** (3): e0247964. CrossRef

Nature... 2021. *Nature-watching in Europe. When and Where to go for the dest Wild Experiences*. URL

Penteriani, V., E. González-Bernardo, A. Hartasánchez, H. Ruiz-Villar, A. Morales-González, [et al.]. 2021. Visual marking in mammals first proved by manipulations of brown bear tree debarking. *Scientific Reports*, **11**: 9492. CrossRef

Penteriani, V., L. Etchart, E. González-Bernardo, A. Hartasánchez, D. Falcinelli, [et al.]. 2023. Sex-, age-, and time-specific visual communication in brown bears. *Journal of Mammalogy*, **104** (2): 279–291. CrossRef

Proctor, M. F., B. N. McLellan, C. Strobeck, R. M. R. Barclay. 2004. Gender-specific dispersal distances of grizzly bears estimated by genetic analysis. *Canadian Journal of Zoology*, **82**: 1108–1118. CrossRef

Proctor, M. F., D. Paetkau, B. N. McLellan, G. B. Stenhouse, K. C. Kendall, [et al.]. 2012. Population fragmentation and inter-ecosystem movements of grizzly bears in Western Canada and the Northern United States. *Wildlife Monographs*, **180**: 1–46. CrossRef

Revilla, E., D. R. Fernández, A. Fernández-Gil, A. Sergiel, N. Selva, J. Naves. 2021. Brown bear communication hubs: patterns and correlates of tree rubbing and pedal marking at a long-term marking site. *Peer J.*, **9**: e10447. CrossRef

Seryodkin, V. 2014. Marking activity of the Kamchatka brown bear (Ursus arctos piscator). *Achievements in the Life Sciences*, **8** (2): 153–161. CrossRef

Slobodian, A. A. 1993. Ukraine. *In: Bears: brown bear, polar bear, Himalayan bear*. Nauka, Moscow, 67–91. [Russian]

Smith, M. J., D. G. C. Harper. 1995. Animal signals: models and terminology. *Journal of Theoretical Biology*, **177**: 305–311. CrossRef

Steyaert, S. M. J. G., A. Endrestøl, K. Hackländer, J. E. Swenson, A. Zedrosser. 2012. The mating system of the brown bear Ursus arctos. *Mammal Review*, **42**: 12–34. CrossRef

Swenson, J. E., F. Sandegren, A. Soderberg. 1998. Geographic expansion of an increasing brown bear population: evidence for presaturation dispersal. *Journal of Animal Ecology*, **67**: 819–826. CrossRef

Tschanz, B., M. Meyer-Holzapfel, S. Bachmann. 1970. Das informationsssystem bei braunbären. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, **27**: 47–72. CrossRef

Zedrosser, A., O. G. Stoen, S. Saebo, J. E. Swenson. 2007. Should I stay or should I go? Natal dispersal in the brown bear. *Animal Behaviour*, **74**: 369–376. CrossRef

Zhyla, S. M. 1997. Brown bear (Ursus arctos L.) in Ukrainian Polissia. *Vestnik zoologii*, **31** (3): 77. [Ukrainian]

Preprint