



Wstępna ocena liczebności i rozmieszczenia bieszczadzkiej populacji niedźwiedzia w latach 2022/2023

Wojciech Śmietana

Streszczenie

Celem badań realizowanych w latach 2022-2024 było określenie aktualnej liczebności bieszczadzkiej populacji niedźwiedzia brunatnego (*Ursus arctos*), wielkości i położenia obszaru występowania oraz porównanie uzyskanych wyników z danymi z lat 2005-2010 r. W ramach projektu zarejestrowano w terenie 427 śladów obecności niedźwiedzia oraz poddano badaniom genetycznym 202 nieinwazyjne próbki (odchody, włosy). Badanie 51 próbek zostało przeprowadzonych pomyślnie. Zidentyfikowano 36 osobników (17 samic i 19 samców). Ocenę rozmieszczenia i liczebności bieszczadzkiej populacji niedźwiedzia przeprowadzono dla okresu od maja 2022 r. do kwietnia 2023 r. (sezon 2022/2023).

Przeprowadzone analizy wykazały, że obszar zwartego występowania bieszczadzkiej populacji niedźwiedzia obejmował w sezonie 2022/2023 2201 km² i podzielony był na dwie części o powierzchniach 2031 i 170 km². W latach 2005-2010 wyznaczony w ten sam sposób zwarty obszar występowania gatunku był większy i wynosił 3 150 km². Wyniki obu badań rozmieszczenia gatunku nie są w pełni porównywalne, gdyż aktualna ocena została oparta o dane terenowe zebrane w ciągu 1 roku, natomiast wcześniejsze badania zostały oparte o dane zbierane w ciągu 6 lat. Z pewnością jednak, można stwierdzić, że nie nastąpiło umocnienie populacji w północnej części obszaru jej występowania, a w szczególności w północno-wschodniej części Gór Sanocko-Turczańskich oraz na Pogórzu Przemyskim.

Ocenę liczebności bieszczadzkiej populacji niedźwiedzia przeprowadzono w oparciu o genetyczną identyfikację osobników. Wielkość populacji określono wykorzystując opartą na rachunku prawdopodobieństwa metodę *Capwire* model TIRM. Przeprowadzone obliczenia wykazały, że w badanym okresie bieszczadzka populacja niedźwiedzia liczyła 104 osobniki (59-173, 95% CI). Wykorzystując te same metody badawcze wielkość populacji w roku 2009 oceniono na 83 osobniki (48-111, 95% CI). Oznacza to, że w ciągu 13 lat populacja zwiększyła swą liczebność o 25%, co daje średni roczny przyrost wynoszący 1,9%.

1. Cele projektu

Realizowany w latach 2022-2024 przez Fundację Przyroda i Nauka projekt naukowo-badawczy miał na celu: (1) ocenę aktualnej liczebności bieszczadzkiej populacji niedźwiedzia brunatnego (*Ursus arctos*) metodą CMR (ang. capture mark-recapture) w oparciu o genetyczną identyfikację osobników, (2) określenie aktualnego obszaru występowania bieszczadzkiej populacji niedźwiedzia, (3) porównanie aktualnej liczebności i rozmieszczenia gatunku z danymi z lat 2005-2010 r.

2. Metodyka badań

2.1. Zbiór danych i próbek do badań

Dane terenowe oraz próbki do badań laboratoryjnych zbierano na terenie Bieszczadów Zachodnich, Gór Sanocko-Turczańskich, Pogórza Przemyskiego oraz we wschodniej części Beskidu Niskiego. Dane i próbki były zbierane podczas patrolowania dróg i ścieżek leśnych oraz znanych miejsc aktywności niedźwiedzi. Prace terenowe były prowadzone przez dwie osoby zatrudnione w Fundacji, w tym przez jedną osobę (autora niniejszego raportu) zatrudnioną przez cały okres trwania prac terenowych i drugą osobę zatrudnioną przez okres 3 miesięcy. W sumie osoby te poświęciły 935 godz. pracom terenowym i przebyły 12 364 km, z czego 10 000 km samochodem i 2 364 km pieszo lub rowerem. Napotkane w terenie ślady obecności niedźwiedzi były rejestrowane z podaniem dokładnej daty i lokalizacji (długość i szerokość geograficzna) oraz rodzajem stwierdzonego śladu (tropy, kał, włosy). W sumie zarejestrowano 427 śladów obecności niedźwiedzi. Dla określenia aktualnego rozmieszczenia gatunku zostały również pozyskane dane dotyczące szkód zarejestrowanych przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska (RDOŚ) w Rzeszowie. Dodatkowo pozyskano dane dotyczące występowania niedźwiedzi w poszczególnych nadleśnictwach Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Krośnie oraz w Bieszczadzkim i Magurskim Parku Narodowym (Suplement nr 1).

Do badań laboratoryjnych były zbierane próbki w postaci fragmentów odchodów oraz włosów. Oprócz osób zatrudnionych do realizacji projektu, próbki do badań laboratoryjnych były zbierane również przez 5 dodatkowych osób (lokalni leśnicy, pracownicy służb ochrony przyrody oraz przyrodnicy-amatorzy). Osoby te zebrały próbki przy okazji innych prac/aktywności terenowych. Włosy były odnajdywane na znakowanych przez niedźwiedzie drzewach oraz na ogrodzeniach, przez które przechodziły te drapieżniki. Odnajdywane w terenie włosy były umieszczane w papierowych kopertach i opisywane z podaniem dokładnej daty i lokalizacji. Następnie próbki włosowe były przechowywane w suchym i ciemnym miejscu w temperaturze pokojowej. W przypadku kału, próbki były pobierane tylko z tych odchodów, które na podstawie oceny wizualnej dobrze rokowały na udane genotypowanie, czyli z odchodów świeżych. Materiał do badań był pobierany z wierzchniej warstwy odchodów w formie wymazów oraz w formie niewielkich fragmentów kału, które umieszczano w probówkach (poj.

genetycznemu). Do ustalenia profili genetycznych badanych próbek został wykorzystany, sprawdzony już dla karpackiej populacji niedźwiedzia (Matosiuk i in. 2019) zestaw 7 markerów mikrosatelitarnego DNA (G10B, G10C, G10M, Mu09, Mu11, Mu59, Mu61). Płeć została określona z użyciem markera ZFX/ZFY. Zestaw wyżej wymienionych markerów genetycznych był wystarczający dla identyfikacji poszczególnych osobników. W celu uzyskania danych dla analiz z zakresu genetyki populacyjnej, najlepsza próbka pochodząca od każdego zidentyfikowanego osobnika została poddana uzupełniającemu genotypowaniu z wykorzystaniem 7 dodatkowych markerów (G10J, Mu10, Mu15, Mu50, G1D, G10L, G10P). [Wyniki analiz z zakresu genetyki populacyjnej są opracowywane w odrębnym dokumencie.] Poszczególne loci były amplifikowane w oddzielnych reakcjach PCR (ang. polymerase chain reaction). Słabej jakości próbki zostały odrzucone po wykonaniu dwóch analiz. Dobrej jakości próbki były analizowane co najmniej dwukrotnie, a próbki o średniej jakości były analizowane co najmniej czterokrotnie, zanim zostały zaakceptowane lub odrzucone. Wszystkie uzyskane genotypy zostały ze sobą porównane w celu wykrycia wyników różniących się w 1-2 loci, co mogłoby wskazywać na istnienie jeszcze niewykrytych błędów genotypowania, ale żaden taki przypadek nie został stwierdzony. Badanie 51 próbek zostało przeprowadzonych pomyślnie – uzyskano pozytywny wynik dla wszystkich badanych loci. W badanej puli próbek zidentyfikowano 36 osobników (17 samic i 19 samców). Prace laboratoryjne (izolacja DNA oraz genotypowanie) zostały przeprowadzone w profesjonalnych laboratoriach genetycznych, posiadających duże doświadczenie w pracy z materiałami zawierającymi śladowe ilości DNA.

2.3. Analizy statystyczne

Obszar występowania bieszczadzkiej populacji niedźwiedzia został określony na podstawie punktowych lokalizacji miejsc stwierdzenia obecności tych drapieżników. W celu uzyskania porównywalnych wyników z wcześniejszymi badaniami (Śmietana i in. 2014) do wyznaczenia zwartego obszaru występowania niedźwiedzia wykorzystano dane dotyczące lokalizacji próbek zebranych do badań genetycznych oraz miejsc wystąpienia szkód spowodowanych przez niedźwiedzie. Obszar zwartego występowania niedźwiedzia określono z wykorzystaniem estymatora jądrowego gęstości prawdopodobieństwa KED (ang. kernel density estimation). Założono, tak jak we wcześniejszych badaniach, że obszar zwartego występowania gatunku to obszar obejmujący 95% gęstości prawdopodobieństwa (95% kernel) stwierdzenia obecności niedźwiedzia. Do obliczeń wykorzystano model opisany przez Worton'a (1989). Analizy wykonano przy użyciu programu RANGES8 v2.13 (Kenward i in. 2008).

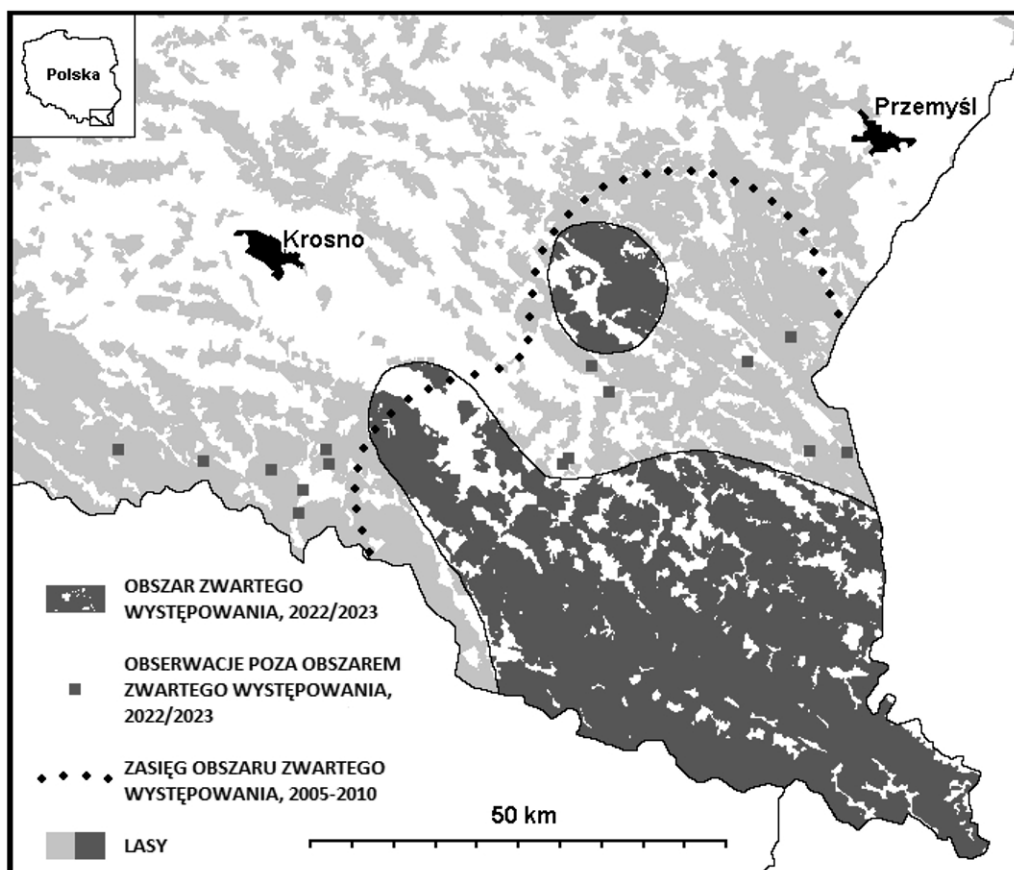
Do oceny liczebności niedźwiedzi na podstawie wyników genetycznej identyfikacji osobników została użyta metoda *Capwire* (Miller i in. 2005). W przeciwieństwie do wielu innych metod CMR,

metoda ta umożliwia analizę danych uzyskanych z próbek zbieranych w sposób ciągły. Otrzymany wynik analizy to najbardziej prawdopodobna estymacja liczebności o stosunkowo dużej dokładności (wąski przedział ufności). Ta sama metoda oceny liczebności została wykorzystana we wcześniejszych badaniach prowadzonych na tym samym terenie (Śmietana i in. 2014), a zatem uzyskane wyniki są w pełni porównywalne. Do analiz statystycznych wykorzystano dane pochodzące z okresu od maja 2022 r. do kwietnia 2023 r. Analizą zostały objęte osobniki > 1 roku życia oraz osobniki młodociane, urodzone na przełomie 2021 i 2022 roku. Analizy nie dotyczą osobników urodzonych na przełomie 2022 i 2023 roku, gdyż osobniki te w okresie prowadzenia prac terenowych albo jeszcze się nie narodziły, albo przebywały w gawrach, w których przyszły na świat, lub w ich pobliżu.

3. Wyniki

3.1. Obszar występowania

Przeprowadzone obliczenia wskazują, że zwarty obszar występowania niedźwiedzia we wschodniej części polskich Karpat wynosi aktualnie (sezon 2022/2023) 2201 km² i podzielony jest na dwie części o powierzchniach 2031 i 170 km² (Ryc. 2). W trakcie prowadzenia prac terenowych na terenie eksklawy zwanego obszaru występowania gatunku, znajdującej się w północnej części terenu badań, stwierdzono obecność co najmniej jednego osobnika - dużego samca (płeć została określona metodami molekularnymi). Stosunkowo duża koncentracja miejsc stwierdzenia obecności niedźwiedzia w zachodniej części terenu badań, która znajduje się poza wyznaczonym obszarem zwanego występowania, może wskazywać również na stałą obecność gatunku na tym obszarze. Dane terenowe (pomiar tropów) wskazują na obecność w tym regionie co najmniej jednego osobnika o średniej wielkości. Poprzednie badania (Śmietana i in. 2014) wykorzystujące tę samą metodę wyznaczenia zwanego obszaru występowania niedźwiedzia wykazały, że obszar ten wynosił 3150 km². Porównując aktualny obszar występowania niedźwiedzia z obszarem występowania z lat 2005-2010 (Ryc. 2) należy stwierdzić, że różnica dotyczy głównie północnego fragmentu Gór Sanocko-Turczańskich oraz Pogórza Przemyskiego, które obecnie nie stanowią obszaru zwanego występowania, za wyjątkiem eksklawy o której wspomniano powyżej. Wcześniejsze badania (Śmietana i in. 2014) wielkości i położenia obszaru zwanego występowania niedźwiedzia zostały oparte na danych zbieranych w ciągu sześciu lat (2005-2010), natomiast aktualna ocena opiera się na danych zbieranych w ciągu tylko 1 roku. Może mieć to istotny wpływ na uzyskaną ocenę rozmieszczenia gatunku. Należy też zauważyć, że w latach 2005-2010 peryferia zwanego obszaru występowania zasiedlały niemal wyłącznie samce (Śmietana i in. 2014).



Rycina 2. Występowanie niedźwiedzia brunatnego w latach 2022/2023 we wschodniej części polskich Karpat (niniejsze badania) oraz zasięg zwartego występowania niedźwiedzia w latach 2005-2010 (wg Śmietana i in. 2014). Zwarty obszar występowania został wyznaczony jako obszar obejmujący 95% gęstości prawdopodobieństwa stwierdzenia obecności niedźwiedzia.

3.2. Liczebność

Do oceny liczebności niedźwiedzi wykorzystano model TIRM, który zakłada zróżnicowane prawdopodobieństwo wykrycia poszczególnych osobników. Przeprowadzone wyliczenia wskazują, że w sezonie 2022/2023 teren badań zasiedlały 104 (59-173, 95% CI) osobniki niedźwiedzia brunatnego. Należy w tym miejscu zauważyć, że powyższa liczba zawiera również osobniki transgraniczne. Śmietana i in. (2014) w oparciu o tę samą metodę oraz ten sam model oceny liczebności wykazali, że w roku 2009 bieszczadzka populacja niedźwiedzia liczyła 83 (48-111, 95% CI) osobniki. Porównanie obu wyników wskazuje, że w ciągu 13 lat nastąpił wzrost wielkości populacji o 25%.

3.3. Wnioski

W niniejszym raporcie zrezygnowano z porównania uzyskanej oceny liczebności niedźwiedzi z danymi szacunkowymi udostępnionymi przez Lasy Państwowe oraz Parki Narodowe (Suplement 1.). Sumowanie danych szacunkowych z poszczególnych jednostek terytorialnych (nadleśnictwa, parki narodowe) prowadzi bowiem do kilkukrotnego zawyżenia liczebności niedźwiedzi. Wynika to z prostego faktu, że areale osobnicze tych drapieżników obejmują zwykle kilkaset kilometrów kwadratowych (Śmietana 2014) i te same osobniki są rejestrowane przez sąsiadujące jednostki terytorialne. W przypadku innego dużego drapieżnika, a mianowicie wilka (*Canis lupus*), fakt ten został stwierdzony już w latach 90-tych ubiegłego wieku (Śmietana i Wajda 1997).

Przeprowadzone badania wykazały, że bieszczadzka populacja niedźwiedzia w ciągu ostatnich 13 lat zwiększała swoją liczebność średnio o 1,9% rocznie. Stwierdzony w niniejszych badaniach stosunkowo niski przyrost wielkości populacji jest typowy dla niedźwiedzia brunatnego. Dla porównania w Słowenii średni roczny przyrost populacji wynosił 1,7% (Jerina i Adamic 2008), a w przypadku niedźwiedzia grizli (amerykański podgatunek niedźwiedzia brunatnego) żyjącego w Montanie (Stany Zjednoczone) przyrost wynosił 3% (Mace i in. 2012). Badania wykazały również, że w ciągu 13 lat bieszczadzka populacja niedźwiedzia nie zdołała umocnić się w północnej części Gór Sanocko-Turczańskich oraz na Pogórzu Przemyskim.

Oparty na metodach genetycznych monitoring liczebności i rozmieszczenia bieszczadzkiej niedźwiedzi powinien być powtarzany co kilka lat. Dzięki temu w przypadku stwierdzenia niekorzystnych zmian zachodzących w populacji możliwe będzie szybkie podjęcie stosownych działań ochronnych.

4. Prace cytowane

Jerina K., Adamic M. (2008) Fifty years of brown bear population expansion: effects of sex-biased dispersal on rate of expansion and population structure. *Journal of Mammalogy*, 89: 1491–1501

Kenward R.E., Walls S.S., South A.B., Casey N.M. (2008) Ranges8: For the analysis of tracking and location data. Online manual. Anatrack Ltd. Wareham, UK.

Mace R.D., Carney D.W., Chilton-Radandt T., Courville S.A., Haroldson M.A., Harris R.B., Jonkel J., Mclellan B., Made, M., Manley T.L., Schwartz C.C., Servheen C., Stenhouse G., Waller J.S. and Wenum E. (2012) Grizzly bear population vital rates and trend in the Northern Continental Divide Ecosystem, Montana. *The Journal of Wildlife Management*, 76: 119-128.

Matosiuk M., Śmietana W., Czajkowska M., Paule L., Štofik J., Krajmerová D., Bashta A-T., Jakimiuk S., Ratkiewicz M. (2019) Genetic differentiation and asymmetric gene flow among Carpathian brown bear (*Ursus arctos*) populations—Implications for conservation of transboundary populations. *Ecology and Evolution*, 9: 1501–1511.

Miller C.R., Joyce P., Waits L.P. (2005) A new method for estimating the size of small populations from genetic mark-recapture data. *Molecular Ecology*, 14: 1991–2005.

Śmietana W., Matosiuk M., Czajkowska M., Ratkiewicz M., Rutkowski R., Buś-Kicman M., Jakimiuk S. (2014) Ocena rozmieszczenia i liczebności niedźwiedzia brunatnego *Ursus arctos* L. we wschodniej części Polskich Karpat. *Roczniki Bieszczadzkie*, 22: 289–301.

Śmietana W., Wajda J. (1997) Wolf number changes in Bieszczady National Park, Poland. *Acta Theriologica*, 42: 241-252.

Śmietana W. (2014) Analiza wykorzystania przestrzeni przez niedźwiedzie brunatne w Bieszczadach . Raport wykonany na zlecenie Fundacji WWF Polska. Lutowiska. 40 str.

Worton B.J. (1989) Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecology*, 70: 164–168.

5. Podziękowania

Panowie J. Dmyszewicz, M. Nędzyński, W. Juda, A. Morawski, Z. Wojtas oraz J. van Leeuwen pomagali zebrać materiał do badań w terenie. Serdecznie im za to dziękuję. Dziękuję również Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Rzeszowie za udostępnienie danych dotyczących szkód spowodowanych przez niedźwiedzie. Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Krośnie oraz dyrekcjom Bieszczadzkiego i Magurskiego Parku Narodowego dziękuję za udostępnienie szacunkowych ocen liczebności niedźwiedzi na administrowanych przez nich terenach.

Projekt został dofinansowany przez Fundację WWF Polska (Grant Nr 2022/04/24).

Suplement 1. Szacowana liczebność niedźwiedzia brunatnego w poszczególnych nadleśnictwach i parkach narodowych z terenu woj. podkarpackiego. Opracowano na podstawie danych udostępnionych przez dyrekcję Bieszczadzkiego Parku Narodowego, Magurskiego Parku Narodowego oraz Regionalną Dyrekcję Lasów Państwowych w Krośnie. Nadleśnictwa w których nie stwierdzono obecności niedźwiedzia zostały pominięte.

Nadleśnictwo (Ndl.) Park Narodowy (PN)	Szacowana liczebność w 2023 r.	Charakter występowania		Obecność samic prowadzących młode	
		stałe	czasowe	tak	nie
Bieszczadzki PN	25-28	x		x	
Magurski PN	3	x	x		x
Ndl. Baligród	46-86	x	x	x	
Ndl. Bircza	7-10		x	x	
Ndl. Ustrzyki Dolne	27-51	x		x	
Ndl. Brzozów	5-14	x	x	x	
Ndl. Cisna	40-45	x	x	x	
Ndl. Dukla	2-4	x	x	x	
Ndl. Dynów	3-6	x	x	x	
Ndl. Komańcza	19-29	x	x	x	
Ndl. Krasiczyn	0-2		x		x
Ndl. Lesko	14-25		x	x	
Ndl. Lutowiska	56-80	x	x	x	
Ndl. Rymanów	5-13	x	x	x	
Ndl. Stuposiany	20-25		x	x	