

Polska Akademia Nauk  
Instytut Ochrony Przyrody

# STUDIA NATURAE 47



## NIEDŹWIEDŹ BRUNATNY *URSUS ARCTOS* L. W POLSKIEJ CZĘŚCI KARPAT

THE BROWN BEAR *URSUS ARCTOS* L.  
IN THE POLISH PART OF THE CARPATHIANS

ZBIGNIEW JAKUBIEC



STUDIA NATURAE jest seryjnym wydawnictwem Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, ukazującym się od 1967 roku. Jego celem jest publikowanie oryginalnych prac, których problematyka wiąże się z ekologicznymi podstawami ochrony przyrody, stanem zagrożenia świata roślin, zwierząt i przyrody nieożywionej oraz analizą ich aktualnego zabezpieczenia, zwłaszcza w formie ochrony rezerwatowej; zamieszczane są również prace stanowiące dokumentację istniejących i proponowanych przedmiotów ochrony. Każdy zeszyt Studia Naturae poświęcony jest jednemu problemowi i zawiera jedną lub kilka prac; często są to wyniki badań zespołowych. Do niedawna pismo składało się z dwóch serii: seria A zawierała prace naukowe, seria B – prace popularnonaukowe. W 1993 roku zrezygnowano z wydawania serii B. Pismo kontynuuje linię programową serii A, zachowując jej numerację. Prace wydawane są w języku polskim ze streszczeniem w języku angielskim lub w języku angielskim ze streszczeniem polskim.

STUDIA NATURAE is the serial publication of the Institute of Nature Conservation of the Polish Academy of Sciences in Cracow, coming out since 1967. Its main purpose is the dissemination of original papers dealing mainly with ecological foundations of nature conservation, analysis of threats to flora, fauna and inanimate nature, and of the state of their conservation. There are also published documentation works on the existing and proposed objects of protection in Poland. Each fascicle of Studia Naturae deals with one problem and it includes one, or several papers, which often describes results of team-research. Until recently the publication had two series: series A handled scientific papers, while series B, popular-scientific ones. In 1993 editing of series B was stopped. The publication has kept the character of series A and its numeration. Papers are published in Polish with English summary, or in English with Polish summary.

**Polska Akademia Nauk**  
Instytut Ochrony Przyrody

# STUDIA NATURAE 47

**NIEDŹWIEDŹ BRUNATNY *URSUS ARCTOS* L.  
W POLSKIEJ CZĘŚCI KARPAT**

**THE BROWN BEAR *URSUS ARCTOS* L.  
IN THE POLISH PART OF THE CARPATHIANS**

ZBIGNIEW JAKUBIEC



Kraków 2001

Redaktor naczelny – Editor in Chief  
Róża KAŻMIERCZAKOWA

Zespół redakcyjny – Associate editors  
Anna DYDUCH-FALNIEWSKA (z-ca redaktora naczelnego – vice-Editor),  
Małgorzata GONERA, Małgorzata MAKOMASKA-JUCHIEWICZ (sekretarz – secretary)

Rada Redakcyjna – Editorial Board  
Zygmunt DENISIUK – Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków  
Barbara KAWECKA – Instytut Biologii Wód PAN, Kraków  
Adam ŁOMNICKI – Instytut Biologii Środowiskowej UJ, Kraków  
Tadeusz NIEDŹWIEDŹ – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Kraków  
Elżbieta PANCER-KOTEJOWA – Wydział Leśny AR, Kraków  
Stefan SKIBA – Instytut Geografii UJ, Kraków  
Stanisław WRÓBEL – Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Opracowanie recenzował: Henryk OKARMA

Adres Redakcji: al. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków, tel. 634-48-65 w. 136  
e-mail: nojuchie@cyf-kr.edu.pl

Copyright by Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków 2001

ISSN 0081-6760

Skład komputerowy:  
*Mariusz Markiewicz*  
„MarDruk” – Marcin Herzog  
ul. Świętokrzyska 12/511, 30-015 Kraków  
tel./fax (012) 630-23-57, 0-502 253-259  
e-mail: biuro@margraf.pl

Druk:  
Drukarnia EKODRUK, ul. Konfederacka 4, 30-306 Kraków  
nakład: 400 egz.

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp . . . . .	7
2. Materiał i metody . . . . .	7
3. Wyniki i dyskusja . . . . .	12
3.1. Historia występowania niedźwiedzia na obszarze Polski . . . . .	12
3.2. Areal niedźwiedzia w polskiej części Karpat w latach 1980–1999 . . . . .	16
3.2.1. Bieszczady . . . . .	18
3.2.2. Beskid Niski . . . . .	19
3.2.3. Beskid Sądecki i Gorce . . . . .	20
3.2.4. Tatry . . . . .	21
3.2.5. Beskid Żywiecki . . . . .	25
3.3. Główne szlaki wędrówek niedźwiedzi i połączenia karpackich ostoi . . . . .	26
3.4. Jakość środowiska poszczególnych ostoi . . . . .	27
3.5. Migracje . . . . .	28
3.6. Liczebność i jej dynamika w latach 1946–1999 . . . . .	30
3.7. Wielkość penetrowanego obszaru . . . . .	34
3.8. Aktywność . . . . .	41
3.9. Rozród . . . . .	46
3.10. Śmiertelność . . . . .	47
3.11. Gawrowanie . . . . .	49
3.12. Drzewa znakowane i ranione przez niedźwiedzie . . . . .	53
3.13. Pokarm . . . . .	61
3.14. Stosunki niedźwiedź – człowiek . . . . .	67
3.14.1. Szkody wyrządzone przez niedźwiedzie . . . . .	68
3.14.2. Problem synantropizacji niedźwiedzi . . . . .	75
3.14.3. Spotkania ludzi z niedźwiedziami . . . . .	78
3.15. Interakcje: niedźwiedź – inne gatunki dużych ssaków . . . . .	81
4. Program ochrony niedźwiedzia w Polsce . . . . .	84
Piśmiennictwo . . . . .	88
Streszczenie . . . . .	94

## CONTENTS

1. Introduction . . . . .	7
2. Material and methods . . . . .	7
3. Results and discussion . . . . .	12
3.1. History of the occurrence of the brown bear in Poland . . . . .	12
3.2. Area occupied by brown bears in the Polish Carpathians in 1980–1999 . . . . .	16
3.2.1. Bieszczady . . . . .	18
3.2.2. Beskid Niski . . . . .	19
3.2.3. Beskid Sądecki and Gorce . . . . .	20
3.2.4. Tatry . . . . .	21
3.2.5. Beskid Żywiecki . . . . .	25
3.3. Main migration routes of brown bears and connections between its Carpathian sites . . . . .	26
3.4. Quality of biotopes in particular sites . . . . .	27
3.5. Migrations . . . . .	28
3.6. Population and its dynamics during 1946–1999 . . . . .	30
3.7. Size of penetrated area . . . . .	34
3.8. Activity . . . . .	41
3.9. Reproduction . . . . .	46
3.10. Mortality . . . . .	47
3.11. Denning . . . . .	49
3.12. Trees marked and wounded by brown bears . . . . .	53
3.13. Diet . . . . .	61
3.14. Relations brown bear – man . . . . .	67
3.14.1. Damage done by brown bears . . . . .	68
3.14.2. Problems of synanthropisation of brown bears . . . . .	75
3.14.3. Encounters of men with brown bears and instances of ursine aggression . . . . .	78
3.15. Interactions: brown bear – other species of large mammals . . . . .	81
4. Conservation programme for the brown bear in Poland . . . . .	84
References . . . . .	88
Summary . . . . .	94

**Treść:** W latach 1945–1999 w polskiej części Karpat niedźwiedź znacznie zwiększył swoją liczebność i zasiedlony areał. W jego obrębie wyróżnia się obecnie pięć ostoi: Beskid Żywiecki, Tatry, Beskid Sądecki, Beskid Niski i Bieszczady; stwierdza się również krótko- i dalekodystansowe migracje między ostojami i poza rejon Karpat. Warunki bytowania niedźwiedzia w poszczególnych ostojach różnią się znacznie, na co wpływa jakość środowisk i antropopresja. Dokonano waloryzacji przestrzennej poszczególnych ostoi, przedstawiono wybrane parametry biologii (skład pokarmu, znakowanie drzew, gawrowanie, interakcje niedźwiedź-wilk, niedźwiedź-kopytne i inne) i ekologii (dynamika liczebności, rozród, śmiertelność) niedźwiedzia w polskich Karpatach. Omówiono również układ niedźwiedź – człowiek (szkody wyrządzane przez niedźwiedzie i ich agresywne zachowania oraz presję człowieka).

W polskiej części Karpat niedźwiedź podlega silnej antropopresji, co wyraża się ograniczeniem dostępnej przestrzeni, stosunkowo niską efektywnością rozrodu, dominacją czynników antropogennych wśród przyczyn śmierci, a przede wszystkim coraz liczniejszymi przypadkami synantropizacji osobników. Zjawisko to obserwuje się głównie w Tatrach. Gatunek jest objęty w Polsce ochroną prawną, ale trwałe zabezpieczenie jego bytu wymaga dalszych starań. Przedstawiony program ochrony niedźwiedzia zakłada: (1) zabezpieczenie odpowiednio dużych obszarów leśnych, poprzez utworzenie tzw. rezerwatów-ostoi, (2) tworzenie w ostojach stref spokoju poprzez ograniczenie wstępu ludzi oraz (3) zabezpieczenie bazy pokarmowej.

**Słowa kluczowe:** niedźwiedź brunatny, biologia, ekologia, ochrona, polskie Karpaty.

**Abstract:** In 1945–1999 the numbers and area of occurrence of the brown bear increased considerably in the Polish Carpathians where five current permanent sites were defined: Beskid Żywiecki, Tatry, Beskid Sądecki, Beskid Niski and Bieszczady mountains. Short- and long-distance migrations between the sites and beyond the Carpathians are observed. The living conditions of the bears inhabiting these sites differ significantly, depending on habitat quality and degree of anthropopressure. The paper presents the spatial analysis of individual sites as brown bear refuges, selected features of its biology (e.g. diet, marking of trees, denning, interactions with other animal species) and ecology (population dynamics, reproduction, mortality) in the Polish Carpathians. In addition, the relationships between bears and man (damage inflicted by bears and their aggressive behaviour) were discussed.

In the Polish Carpathians the impact of man on the bear population is strong, as shown by the confinement and fragmentation of its habitat, low breeding success, domination of anthropogenic factors among causes of recorded deaths, and above all in more and more cases of synantropization of bears. This last phenomenon is observed principally in the Tatra Mountains. The species is under legal protection in Poland but securing permanently the existence of this species can be achieved only by undertaking and implementing a special conservation programme. The programme presented forecasts: (1) providing forested areas large enough for bears by establishing the so-called reserves-refuges, (2) creating suitable „undisturbed zones” in particular sites by curbing the penetration by humans and (3) securing the food supply.

**Key words:** brown bear, biology, ecology, conservation, Polish Carpathians.





## 1. Wstęp

Zasięg występowania niedźwiedzia w Europie Środkowej i Zachodniej zmniejszał się stopniowo już od wczesnego średniowiecza i obecnie gatunek ten występuje jedynie wyspowo w najbardziej niedostępnych rejonach górskich. Liczniejsze populacje przetrwały na Półwyspie Bałkańskim, w Karpatach i na Kaukazie, a znacznie mniejsze w Górach Kantabryjskich, Pirenejach, Apeninach (Abruzzo) i Alpach (Trentino) (Sorensen 1990). Wśród nich populacja karpacka zajmuje największy areał (Jakubiec 1993a). Centralną i północną część Rosji wraz ze Skandynawią zasiedla duża populacja europejsko-syberyjska, która podlega silnej presji człowieka i zmniejsza swój zasięg (Servheen i in. 1999).

Ze względu na małą liczebność i bardzo ograniczony areał obecnego występowania tego zwierzęcia w Polsce oraz stosunkowo niewielką liczbę stwierdzeń nawet w rejonach jego stałego przebywania, w ostatnich kilkudziesięciu latach gatunkowi temu poświęcano niewiele uwagi. Najobszerniejszą dokumentację w okresie powojennym zgromadzono dla Tatr, głównie dzięki wieloletniej działalności L. Podobińskiego, który w latach 1960–1980 zamieszczał w roczniku „Wierchy” coroczne dokładne sprawozdania z obserwacji zwierząt tatrzańskich. Stosunkowo bogatą dokumentację zgromadzono też dla masywu Babiej Góry (Parusel 1982, 1983, 1984, 1985, 1986 i 1987). Z innych rejonów Karpat pojawiały się tylko pojedyncze doniesienia (Krygowski 1963, Tomek 1983, Bodziarczyk 1986). Dopiero niedawno przystąpiono do opracowania danych z poszczególnych ostoi niedźwiedzia (Frąckowiak i Gula 1992, Jakubiec 1993b, 1993c, 1996a), analizowania składu jego pokarmu (Frąckowiak i Gula 1992, 1996), wybranych aspektów zachowania (Jakubiec i in. 1993, Frąckowiak i Gula 1996, Jakubiec i in. 1996), zestawienia szkód (Jakubiec 1990a) oraz wstępnych podsumowań wyników z całych Karpat (Jakubiec 1990b, 1993b, Gula i Frąckowiak 1996).

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie w miarę pełnego obrazu występowania niedźwiedzia w polskiej części Karpat i najważniejszych aspektów jego biologii i ekologii oraz relacji z człowiekiem. Zostały w niej również zawarte propozycje przedsięwzięć, które pozwoliłyby na wypracowanie optymalnego programu ochrony i trwałe zabezpieczenie bytu tego gatunku w Polsce.

## 2. Materiał i metody

Do niniejszego opracowania wykorzystano ponad 2900 informacji o niedźwiedziach w polskiej części Karpat (Tab. 1). Informacje te obejmowały: (1) własne obserwacje terenowe prowadzone w latach 1982–2000, (2) dane ankietowe i pojedyncze obserwacje z nadleśnictw i parków narodowych, pochodzące w większości z lat 1980–1999, (3) wykazy z nadleśnictw sporządzane w związku z koniecznością wypłaty odszkodowań za szkody dokonane przez niedźwiedzie w latach 1980–1988,

(4) relacje różnych osób o stwierdzeniu obecności niedźwiedzi od 1945 r. oraz (5) dane z literatury.

Wszystkie zebrane informacje przyporządkowano poszczególnym ostojom, nadleśnictwom oraz rodzajom stwierdzeń (patrz: Tab. 1). Obszar poszczególnych ostoi w Karpatach w znacznym stopniu pokrywa się z jednostkami podziału fizjograficznego Kondrackiego (1988). Natomiast w obrębie poszczególnych ostoi stosowano podział administracyjny lasów, a w przypadkach nieprecyzyjnych lokalizacji – podział fizjograficzny, np. pasmo górskie, dolina. W Tatrach była możliwa lokalizacja danych w siatce kwadratów mapy topograficznej 1:10000 (Wyd. „Czasopisma Wojskowe”, Warszawa 1984).

W celu uzyskania większej liczby informacji oraz ujednoczenia sposobów ich uzyskiwania, została opracowana w 1991 r. instrukcja pt. „Dokumentacja występowania niedźwiedzia w terenie”. Omówiono w niej i zilustrowano: tropy i sposób ich pomia-

Tabela 1. Liczba i rodzaj informacji o niedźwiedziach w poszczególnych ostojach polskiej części Karpat, zebranych w latach 1945–1997

Table 1. Number and type of records of the occurrence of the brown bear in particular sites in the Polish Carpathians, collected in 1945–1997

Rodzaj stwierdzenia Type of record	Ostojka / Site					Inne Other	Razem Total
	Bieszczady	Beskid Niski	Beskid Sądecki, Gorce i Pieniny	Tatry	Beskid Żywiecki		
Trop Scent	344	3	62	505	127	24	1065
Obserwacja niedźwiedzia Direct observation	80	5	29	440	93	20	667
Szkoda Damage	308	29	50	86	139	49	661
Zerowanie Foraging	32	2	7	55	13	1	110
Ekskrementy Excrements	14	–	–	60	10	–	84
Znakowane drzewa Marked trees	52	–	2	1	9	–	64
Gawra Winter lair	31	–	6	13	8	1	59
Martwy osobnik Dead individual	8	–	1	11	3	1	24
Barlóg Lair	10	–	2	5	2	1	20
Inne stwierdzenia Other records	24	4	19	90	24	2	163
Razem Total	903	43	178	1266	428	99	2917

ru, prowadzenie tropień i obserwacji bezpośrednich, rejestrację śladów żerowania, odchodów, znakowania drzew, barłogów i gawr, a także zachowanie niedźwiedzi przy spotkaniach z człowiekiem. Ponad 300 egzemplarzy instrukcji rozprawdzono we wszystkich karpaccich nadleśnictwach i parkach narodowych oraz rozdano zainteresowanym myśliwym, przyrodnikom itp.

Oprócz zbierania danych od korespondentów prowadzono także prace terenowe w całej polskiej części Karpat. Obejmowały one szczegółowe wywiady z pracownikami terenowymi Administracji Lasów Państwowych (ze wszystkich nadleśnictw i niektórych leśnictw), tropienia zwierząt i ustalanie wielkości penetrowanego terenu oraz znaczenia poszczególnych części ostoi, wykrywanie barłogów i gawr oraz ich opis i pomiar, wyszukiwanie drzew znakowanych przez niedźwiedzie oraz ocenę szkód. Tropienia i pomiary tropów prowadzono głównie w okresie zalegania pokrywy śnieżnej, ale wykorzystywano także tropy pozostawione w mokrym podłożu w sezonie bezśnieżnym. W celu wyszukania znakowanych drzew spenetrowano większość drzewostanów w Bieszczadach, a wybiórczo (po otrzymaniu odpowiednich informacji) w innych częściach Karpat.

W celu oszacowania jakości poszczególnych ostoi niedźwiedzi, przeanalizowano panujące w nich warunki siedliskowe oraz antropopresję. Warunki siedliskowe oceniono na podstawie operatów leśnych z nadleśnictw i parków narodowych wchodzących w skład poszczególnych ostoi, określając udział drzewostanów iglastych i liściastych oraz wielkość i rozczłonkowanie kompleksów leśnych. Dla Beskidu Żywieckiego wykorzystano dane z nadleśnictw Jeleśnia, Sucha Beskidzka, Ujszoły, Węgierska Górka i Babiogórskiego PN (administracyjnie gminy Istebna, Jabłonka, Jeleśnia, Jordanów, Koszarawa, Miłówka, Rajcza, Stryżawa, Ujszoły, Węgierska Górka, Zawoja); dla Beskidu Sądeckiego i Gorców – z nadleśnictw Nawojowa, Piwniczna, Stary Sącz, LZD Krynica i Gorczańskiego PN (gminy Kamionka Wielka, Krynica, Łabowa, Łącko, Muszyna, Nawojowa, Ochotnica, Piwniczna, Stary Sącz, Szczawnica); dla Beskidu Niskiego – z nadleśnictw Dukla, Łosie, Rymanów i Magurskiego PN (gminy Dukla, Komańcza, Krępna, Nowy Żmigród, Rymanów); dla Bieszczadów – z nadleśnictw Baliogród, Brzegi Dolne, Cisna, Komańcza, Lesko, Lutowiska, Stuposiany, Wetlina (gminy Baliogród, Cisna, Czarna, Komańcza, Lutowiska, Solina, Ustrzyki Dolne, Zagórz); a dla Tatr – Tatrzańskiego PN. Antropopresję oceniano na podstawie ogólnego zaludnienia gmin znajdujących się w granicach ostoi oraz nasilenia ruchu turystycznego (jako wskaźnik przyjęto liczbę miejsc noclegowych według danych GUS z 1996 r.

Ocenę dynamiki liczebności niedźwiedzi w latach 1946–1979 oparto na wcześniejszych publikowanych szacunkach (Jakubiec i Buchalczyk 1987), natomiast w latach 1980–1999 na standardowych danych ankietowych. Dane te uzyskiwano z poszczególnych nadleśnictw i parków narodowych, gdzie liczbę osobników ustalono na podstawie całorocznych obserwacji terenowych. Ankiety zawierały pytania o liczbę niedźwiedzi osiadłych i przechodnich (za osobniki osiadłe uznawano te, które w danym terenie przebywały ponad 3 miesiące, ewentualnie gawrowały tam lub wychowywały potomstwo), stwierdzenia samic z tegorocznymi młodymi, znalezione gawry lub barłogi, stwierdzenia osobników aktywnych zimą, wyrządzone szkody itp. (Ryc. 1).

NADLEŚNICTWO KOMANCZA  
ul. Słoneczna 14, 23-73  
telefon 32-3660  
telex 32-3660  
identyfikator 3700 1440

INFORMACJE O WYSTĘPOWANIU NIEDŹWIEDZIA  
W POLSKIEJ CZĘŚCI KARPAT W ROKU 1999



1. ✓ Czy na terenie Nadleśnictwa Komancza . . . . . Parku Narodowego stwierdzono w roku 1999 obecność niedźwiedzia: Tak, ~~Nie~~
2. Jeżeli „tak” to proszę podać:
  - a) Jaka była oszacowana całkowita liczba niedźwiedzi . 7 .  
w tym: osobniki osiadłe 4 . . . i osobniki przechodnie 3 . . .  
[ Za osobniki osiadłe należy uznać przysuwające w tym samym rejonie ponad 3 miesiące, samice z młodymi lub gawrony ]
  - b) O ile jest znana, proszę podać liczbę:
    - osobników dorosłych (wraz z samicami prowadzącymi młode) 4 . . . . .
    - samotnie chodzących osobników młodocianych (2-4 letnich) 3 . . . . .
    - matek z młodymi (wg wzoru: 1+2; 1+3 = 2+5) . 1+2 . . . 1+1 = 2+3 . . . . .
3. Proszę wymienić rejon(y) najczęstszego przebywania niedźwiedzi, a więc nr-y oddziałów, uroczyska, l-ctwa lub nazwy topograficzne:  
L-CTWA: MAGURCOWE, CZERNY ŁĄK, BĄKICH, MARIOWO, MIKOŁAJCZE, RYKOŚCIE, DOBŻYCA
4. Proszę podać miejsca i daty obserwacji matek z młodymi:  
.....
5. Jeżeli w roku 1999 znaleziono gawrę „G” (używana zimą) lub barłóg „B” (używany latem) to proszę podać nr oddz. i l-ctwo oraz krótki opis (sposób wykonania i otoczenie):  
L-CTWO: BĄKICH - 00076 - 100 WYKROJEM - ZIMOWA  
L-CTWO: MARIOWO - 00018 - 100 WYKROJEM - ZIMOWA
6. ✓ Czy znaleziono drzewa znakowane przez niedźwiedzie: ~~Tak~~ Nie  
Jeżeli „tak” to proszę podać gatunek, nr- oddz. oraz szacunkową liczbę sztuk:  
.....
7. ✓ Czy stwierdzono osobniki aktywne w okresie zimowym: ~~Tak~~ Nie  
Jeżeli „tak” to proszę podać (zakreślając) przybliżoną datę:  
Styczeń 2000: 1-10; 11-20; 21-31; Luty 2000: 1-10; 11-20; 21-28
8. ✓ Czy w 1999 r. stwierdzono szkody niedźwiedzie: Tak, ~~Nie~~  
Jeżeli „tak” to proszę podać na odwrocie wykaz (data, miejsce i rodzaj szkody).
9. ✓ Czy w 1999 r. stwierdzono obecność osobników zsynantropizowanych: ~~Tak~~ Nie  
[ Cechą takich osobników jest zanik strachu przed człowiekiem i stałe zbliżanie się do ludzi, osad, śmietników – nie mylić z wyjątkowymi nocnymi wizytami ]

26.04.2000  
Data pieczętka i podpis  
✓ - niepotrzebne skreślić

Z-CA NADLEŚNICZEGO  
mgr inż. Piotr Łański

*Szkody - verify!*

STACJA DOLNOŚLĄSKA IOP PAN  
ul. Podwale 75, 50-449 WROCLAW

Ryc. 1. Wzór formularza przeznaczony do zbierania danych o występowaniu niedźwiedzi w polskiej części Karpat.

Fig. 1. Exemplary questionnaire for the collection of data on the occurrence of brown bears in Polish Carpathians.

W trakcie całego okresu badań stosowano niemal niezmienione formularze, z osobami wypełniającymi je był utrzymywany stały kontakt, a wszelkie niejasności wyjaśniano korespondencyjnie. W związku z różnymi wielkościami obszaru penetrowanego przez samce i samice, osobniki osiadłe i migrujące oraz z odmienną aktywnością tych ostatnich w poszczególnych latach (por. Jakubiec i in. 1983, Jakubiec 1995, Mace 1999), dane z nadleśnictw odnoszono i korygowano w stosunku do całych pasm górskich. Przyjęto zasadę, że podawaną liczbę osobników osiadłych sumowano dla całego pasma i przyjmowano jako rzeczywistą, natomiast liczbę osobników przechodnich korygowano według zasady: gdy ich udział stanowił do 20% osobników osiadłych, wykazaną liczbę zmniejszano o 1/3, a w przypadku ich większego udziału, zmniejszano o połowę. Wynikało to z założenia, że ze względu na znaczną ruchliwość osobników przechodnich, są one z reguły wykazywane przez co najmniej dwa nadleśnictwa.

Aktywność zwierząt oceniano na podstawie częstości stwierdzenia śladów ich pobytu. Wykorzystano wszystkie wiarygodne stwierdzenia pobytu niedźwiedzia w terenie, określone z dokładnością przynajmniej do miesiąca, po wyłączeniu stwierdzeń pochodzących z tego samego dnia od tej samej osoby, ewentualnie dotyczących tego samego rejonu i tego samego zdarzenia pochodzących od różnych osób. Tak uporządkowany materiał pozwolił na ocenę rozkładu czasowego różnego rodzaju stwierdzeń: obserwacje bezpośrednie, tropy, odchody, szkody itp.

Próbę oceny wielkości terenu penetrowanego przez niedźwiedzie podjęto wykorzystując informacje o osobnikach łatwych do indywidualnego rozpoznania (charakterystycznie ubarwiona zsynantropizowana niedźwiedzica z Tatr, zwana Magdą) oraz takich, które przebywały na obszarach, gdzie nie było w tym czasie innych niedźwiedzi. Pozwoliło to na ustalenie minimalnej wielkości penetrowanego terenu w różnym czasie przez 4 osobniki migrujące i jednego osobnika osiadłego.

Skład jakościowy pokarmu niedźwiedzi w polskich Karpatach oceniono wykorzystując wszelkie dostępne informacje: analizy odchodów (Frąckowiak i Gula 1992, Jarmnický 1988), dane o wyrządzanych szkodach (Jakubiec 1990a), znakowanych drzewach (Jakubiec i in. 1993) oraz pojedyncze informacje dostarczone przez różnych obserwatorów.

Do analizy szkód wyrządzanych przez niedźwiedzie wykorzystano wykazy z nadleśnictw sporządzane w związku z koniecznością wypłaty odszkodowań. Dla lat 1983–1988 były to dokładne dane z protokołów, natomiast dla lat 1980–1982 tylko ogólne zestawienia. Po roku 1989 nastąpiła zmiana zasad szacowania i wypłaty odszkodowań, a nawet gdzieś zaniechano ich wypłacania przez pewien czas. W związku z tym do szczegółowej analizy wykorzystano jednorodne informacje o 316 szkodach wyrządzonych w latach 1983–1988, natomiast dla lat 1989–1991 wykorzystano ogólne zestawienie podane w pracy Guli i Frąckowiaka (1996).

Za szkodę uznano każdorazową akcję niedźwiedzia zmierzającą do zdobycia pokarmu, powodującą straty materialne w gospodarstwie człowieka. Rozmiar szkody określono w oparciu o liczbę zniszczonych jednostek, np. uli, owiec itp. Wyliczono również wskaźnik szkodliwości jako średnią liczbę zniszczonych jednostek w trakcie jednego najścia niedźwiedzia.

### 3. Wyniki i dyskusja

#### 3.1. Historia występowania niedźwiedzia na obszarze Polski

Niedźwiedź pojawił się na obszarze Polski w środkowym plejstocenie (Wiszniowska 1976). Dane historyczne, np. dawne kroniki Galla Anonima i Wincentego Kadłubka, materiały archeologiczne jak i dane toponomastyczne wskazują, że w dalekiej przeszłości niedźwiedź zasiedlał cały obszar kraju (Buchalczyk i Jakubiec 1992). W materiale średniowiecznym, głównie z IX–XV w., jest on znany z 42 stanowisk. W tym czasie zasiedlał Pomorze Zachodnie i Wschodnie, Warmię, Mazury, Wielkopolskę, Kujawy, Mazowsze, Śląsk, Ziemię Sieradzką, Kieleckie i Lubelskie (Wyrost 1994). Był on poważnym konkurentem człowieka i chociaż prawo polowania na niego przysługiwało tylko możnowładcom (tzw. *ius regale*), tępiono go bezwzględnie (Buchalczyk 1990, Samsonowicz 1991).

W XVII w. w wielu regionach kraju niedźwiedź był już rzadko spotykany i jego zabicie odnotowywano jako zdarzenie wyjątkowe. Ostatnie osobniki na niżu zostały wytępione w XVIII w. W różnych częściach Pomorza ostatnie niedźwiedzie zabito w latach 1733–1772, w bydgoskim nastąpiło to w roku 1789, na znacznych obszarach Prus Wschodnich w latach 1727–1747, natomiast w dużych kompleksach leśnych puszczy Rominckiej, Boreckiej i Piskiej ostatnie niedźwiedzie upolowano w latach 1788, 1800 i 1804 (Fengewisch 1965). W Królestwie Polskim musiał on być także dużą rzadkością, skoro zapiski z 1830 r. mówią o braku niedźwiedzi w lasach Królestwa (Kobyłański 1939). Według Sztolcmana (1918) i Kosmana (1934) ostatnie osobniki na Kielecczyźnie zabito w latach 1820–1830, w Górach Świętokrzyskich około 1840 r. (Čmak 1959), a w Bedoniu na obszarze dawnej Puszczy Łódzkiej nawet w 1867 r., ale w świetle materiałów zebranych do niniejszej pracy były to prawdopodobnie osobniki migrujące. Także na Lubelszczyźnie ostatnie niedźwiedzie zabito na przełomie XVII i XVIII stulecia (Surdacki 1977/78). Na południu, w części niżowej Śląska, w Borach Stobrawskich na północ od Opola niedźwiedzie upolowano jeszcze w latach 1715–1750 (Pax 1921, Simon 1927), a na Przedgórzu Sudeckim koło Lwówka Śląskiego polowano na nie w latach 1726–1736 (Fengewisch 1965). Jednak i w tych przypadkach chodziło zapewne o osobniki migrujące z Karpat i Sudetów. Ostatnią ostoją na niżu polskim w końcu XIX w. była Puszcza Białowieska, gdzie tępienie niedźwiedzia motywowano zagrożeniem, jakie stwarza dla wszystkich zwierząt łownych, a szczególnie dla żubra. Ostatni udokumentowany przypadek zabicia żubra przez niedźwiedzia miał tu miejsce w 1844 r. (Karcov 1903). W latach 1873–1878 zostały zabite w Puszczy Białowieskiej ostatnie niedźwiedzie (Karpiński 1949).

W Sudetach niedźwiedź został wytępiony do końca XVIII w. Właściciele dóbr kłodzkich płacili premie za zabicie niedźwiedzia, a ostatni osobnik w tym rejonie padł w roku 1664 (Moszyński 1939, Wehle 1883). O występowaniu niedźwiedzi w lasach Masywu Śnieżnika jeszcze w XVII i XVIII w. wspomina Volkmer (1888/89), natomiast Pax (1937) informuje o jego sporadycznym pojawianiu się w tym rejonie nawet

w połowie XIX w., co sugeruje kolejne migracje z ostoi karpackiej. Dłużej uchował się on w Sudetach Zachodnich. W Karkonoszach po stronie polskiej polowano nań jeszcze w latach 1725 i 1756, a tropy pojedynczego osobnika stwierdzono w 1777 r. W Górach Izerskich musiał być liczniejszy, skoro w leśnictwie Przecznicza między 1726 a 1736 r. upolowano 6 sztuk; ostatniego osobnika zabito w 1783 r. pod Smrekiem koło Świeradowa. Natomiast w Karkonoszach, w Obřim Dole po stronie czeskiej, na początku XIX w. upolowano ostatniego niedźwiedzia w Sudetach Zachodnich. Stało się to 10 sierpnia 1802 lub 1804 lub 1811 r. (różni autorzy podają odmienne daty) (Steć 1963). Najdłużej, bo do roku 1860, polowano na te zwierzęta w Jeseníkach, ale były to osobniki migrujące z Karpat (Pax 1921). Pod koniec XIX w. niedźwiedź zasiedlał jeszcze znaczne obszary Karpat. W Beskidzie Żywieckim polowano nań cały czas i był uznany za szkodnika, a za zabicie wypłacano premie (Augustynowicz 1939, De Laveaux 1851, Kawecki 1939). Jego liczebność systematycznie malała i tak np. w lasach dóbr żywieckich (zgodnie z zestawieniem dla lat 1877–1928), pomimo starań i premii upolowano tylko dwa niedźwiedzie, w 1890 i 1895 r. (Lasy dóbr żywieckich 1929). O obecności niedźwiedzia w paśmie Babiej Góry wspomina Nowicki (1870). Informacje wskazują, że pod koniec XIX w. w zachodniej części polskich Karpat spotykano już tylko pojedyncze migrujące osobniki, a jedyną ostoją tego gatunku pozostały polskie Karpaty Wschodnie. W tym samym czasie w polskiej części Tatr niemal rokrocznie zabijano 1–2 sztuki (Barabasz 1929, Marchlewski 1962), a w 1879 r. liczebność dla całych Tatr oceniano na 15 sztuk (Wrześniowski 1882). O polowaniu na niedźwiedzie w drugiej połowie XIX w. w Bieszczadach piszą Leszczyński (1879), Schramm (1958), Surdacki (1977/78) i Wohner (1880), dlatego można przypuszczać, że w tym czasie był on tam spotykany dość często.

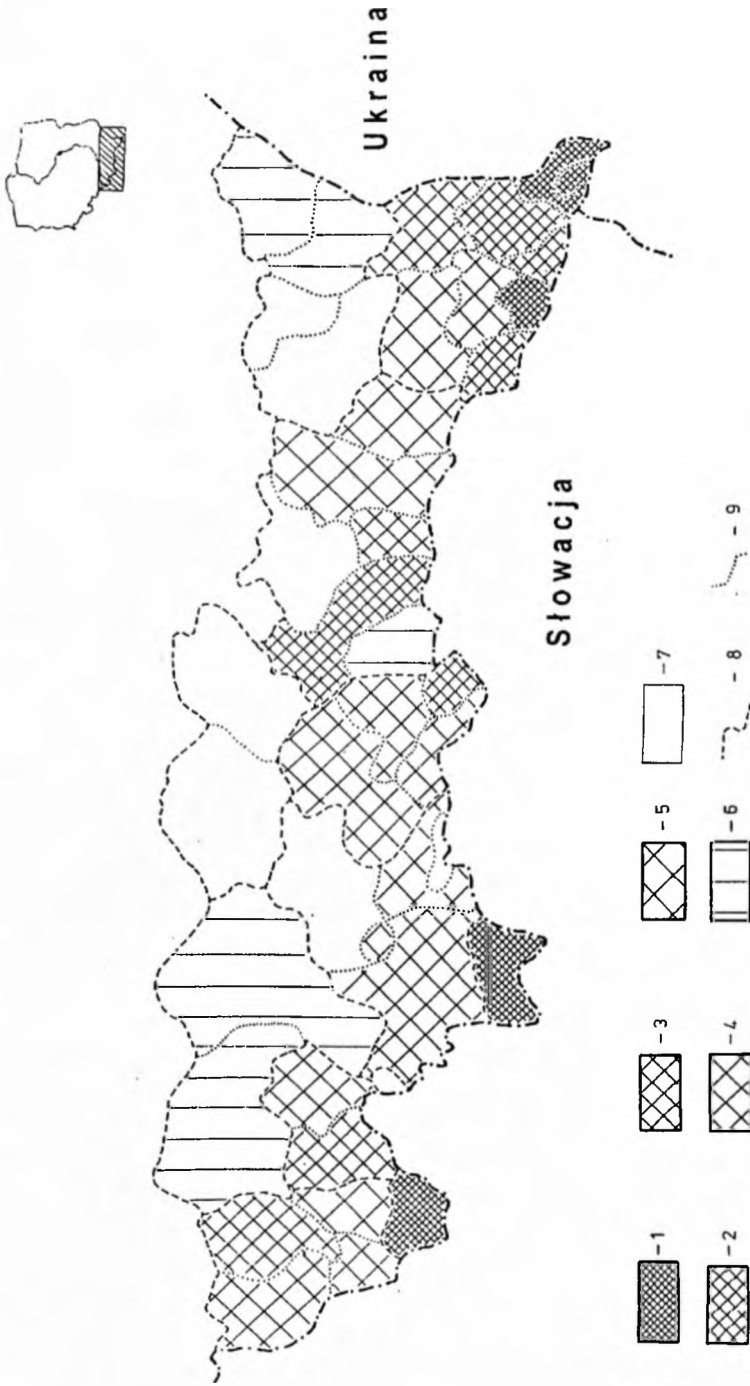
Do pierwszej wojny światowej polowano na niedźwiedzie przede wszystkim w Tatrach (Barabasz 1929), ale okazjonalnie i w innych rejonach Karpat. W Muzeum w Żywcu znajduje się np. okaz zabity w niedalekim Okrajniku w 1908 r. Ostatnie przechodnie osobniki w Beskidzie Śląskim obserwowano około 1918 r. (F. Kotajny, inf. ustna). Po pierwszej wojnie światowej liczba stwierdzeń niedźwiedzi wyraźnie zmalała. W pasmach Babiej Góry, Jałowca, Mędralowej i Policy w latach trzydziestych odnotowano zaledwie dwa stwierdzenia (Kawecki 1939, Parusel 1983). Także w Tatrach stawał się on coraz rzadszy (Podobiński 1961 a,b), przebywał tam jednak stale (Anonymus 1977, Domaniewski 1930, 1931, Marchlewski 1962, Nyka 1956). Są też informacje z Beskidu Sądeckiego (Cholewa 1955). Z Bieszczadów pochodzą informacje o pojawianiu się osobników migrujących. Jedno ogólnikowe doniesienie mówi o stwierdzeniu w 1929 r. obecności niedźwiedzia w powiecie Lesko (Lindemann 1956). Jest też relacja z Berechów Górnych p. M. Serwatowskiej, że w 1938 roku miejscowy leśniczy opowiadał o szkodach w pasiece spowodowanych przez niedźwiedzia. Relacje te są prawdopodobne, ponieważ w okresie przedwojennym niedźwiedzie stale występowały w okolicach Majdanu, a więc zaledwie kilkadziesiąt kilometrów na wschód od Bieszczadów (p. A. Pasiniewicz inf. ustna) oraz w dobrach Skole, w tym samym rejonie (Burzyński 1931). Informacje czynią wiarygodnym także doniesienie Zaleskiego (1955) o obecności w okresie przedwojennym przechodnich niedźwiedzi

w Nadleśnictwie Wetlina. Inna relacja wskazuje, że do roku 1941 niedźwiedzi w dolinie Wołosatego nie stwierdzano (M. Augustyn inf. ustna), tak więc zwierzęta te pojawiały się tylko w niektórych rejonach Bieszczadów.

Na drastyczny spadek liczby stwierdzeń i znaczne zmniejszenie liczebności niedźwiedzia w okresie międzywojennym decydujący wpływ miała sytuacja po stronie słowackiej, gdzie zasiedlony areal był większy, a liczebność wyższa niż po stronie polskiej. Na początku XX w. liczebność niedźwiedzia po stronie słowackiej szacowano na 120 sztuk, ale zaplanowany intensywny odstrzał – około 20 sztuk rocznie – spowodował, że w roku 1928 spadła ona do 35–40 sztuk, a w 1932 do 20 sztuk (Hell 1990). W tym samym roku objęto niedźwiedzia na Słowacji ochroną częściową (Hánák 1990). W latach po pierwszej wojnie światowej postępujący spadek liczebności niedźwiedzia stwierdzano też we wschodniej części ówczesnych polskich Karpat i jego stan oceniano na mniej niż 100 osobników (Niezabitowski 1933).

W latach 1946–1982 niedźwiedź znacznie zwiększył obszar swego występowania w polskiej części Karpat (Jakubiec i Buchalczyk 1987) (Ryc. 2). Początkowo zasiedlał dwa izolowane obszary: zachodni, czyli Tatry, Babią Górę i pobliskie pasma oraz wschodni – ograniczony do Bieszczadów (Buchalczyk 1980). Stwierdzano także osobniki migrujące między tymi obszarami, a nawet okresowo zasiedlające niektóre tereny leżące na szlakach migracji (Krygowski 1963, Witowski 1954, Zaleski 1955 i inni). Ekspansja terytorialna niedźwiedzia w Karpatach nie przebiegała równomiernie. Do końca lat sześćdziesiątych jej tempo było niewielkie i wyrażała się ona głównie zasiedlaniem Bieszczadów i Beskidu Śląskiego, przy czym w tym ostatnim terenie odnotowano kilka nieudanych prób osiedlenia (Jakubiec 1996a). Po roku 1970 nastąpił wyraźny wzrost tempa ekspansji, zwłaszcza w części zachodniej, co potwierdzają dane Parusela (1983) dla masywu Babiej Góry. W Bieszczadach przed 1939 r. niedźwiedzi prawie nie spotykano, a ich ostoje były oddalone o ponad 100 km na wschód i zachód (Tatry oraz Gorgany i Czarnohóra) (Barabasz 1929, Burzyński 1931, Kowalski 1962). Pierwsze stwierdzenia niedźwiedzi w Bieszczadach (1945–1949) pochodzą z terenów obecnego Bieszczadzkiego Parku Narodowego oraz nadleśnictw Stuposiany i Cisna, a także z nadleśnictw Wetlina i Komańcza (Zaleski 1955, Ogonowski 1958, Jakubiec i Buchalczyk 1987). Ponownemu zasiedleniu tych terenów sprzyjało ich powojenne wyludnienie i połączeniu izolowanych kompleksów leśnych, w wyniku obniżenia dolnej granicy lasu i szybkiej ekspansji drzew, głównie zarośli olszy szarej, na duże powierzchnie gruntów porolnych. Do końca lat 1950. zasiedlona została cała południowa część Bieszczadów, natomiast w latach 1960. i 1970. odnotowano pojawienie się migrujących osobników na obszarach Pogórza: nadleśnictwa Bircza i Krasieczyn. Dopiero w latach 1990. zostało zasiedlone Nadleśnictwo Baligród i północna część Nadleśnictwa Brzegi Dolne. Natomiast Nadleśnictwo Lesko do dziś jest obszarem okresowo penetrowanym. Bieszczady i Beskid Niski są przedłużeniem arealu wschodniokarpackiej populacji niedźwiedzia, zwłaszcza z ukraińskiej części Karpat i niewątpliwie zostały zasiedlone przez zwierzęta migrujące ze wschodu. Doniesienia z Beskidu Niskiego i Sądeckiego oraz Gorców wskazują na nieco późniejsze pojawienie się tam niedźwiedzi niż w Bieszczadach. Początkowo były to stwierdzenia poje-





Ryc. 2. Rozprzestrzenianie się niedźwiedzia w polskiej części Karpat w latach 1945–1982, ustalone na podstawie danych ankietowych o osobnikach osiadłych w nadleśnictwach i parkach narodowych. Lata pierwszych stwierdzeń osobników osiadłych: 1 – 1945–1949, 2 – 1950–1959, 3 – 1960–1969, 4 – 1970–1979, 5 – 1980–1982; 6 – stwierdzenia tylko osobników przechodnich, 7 – obszary nie zasiedlone, 8 – granice nadleśnictw, 9 – granice obrębów leśnych (dawnych nadleśnictw).

Fig. 2. Expansion of the brown bear in Polish Carpathians in 1945–1982, established on the basis of questionnaire data on resident animals in forest districts and national parks. First records of resident animals: 1 – 1945–1949, 2 – 1950–1959, 3 – 1960–1969, 4 – 1970–1979, 5 – 1980–1982; 6 – only migrating animals recorded, 7 – unoccupied areas, 8 – boundaries of forest districts, 9 – boundaries of forest management sections (former forest districts).

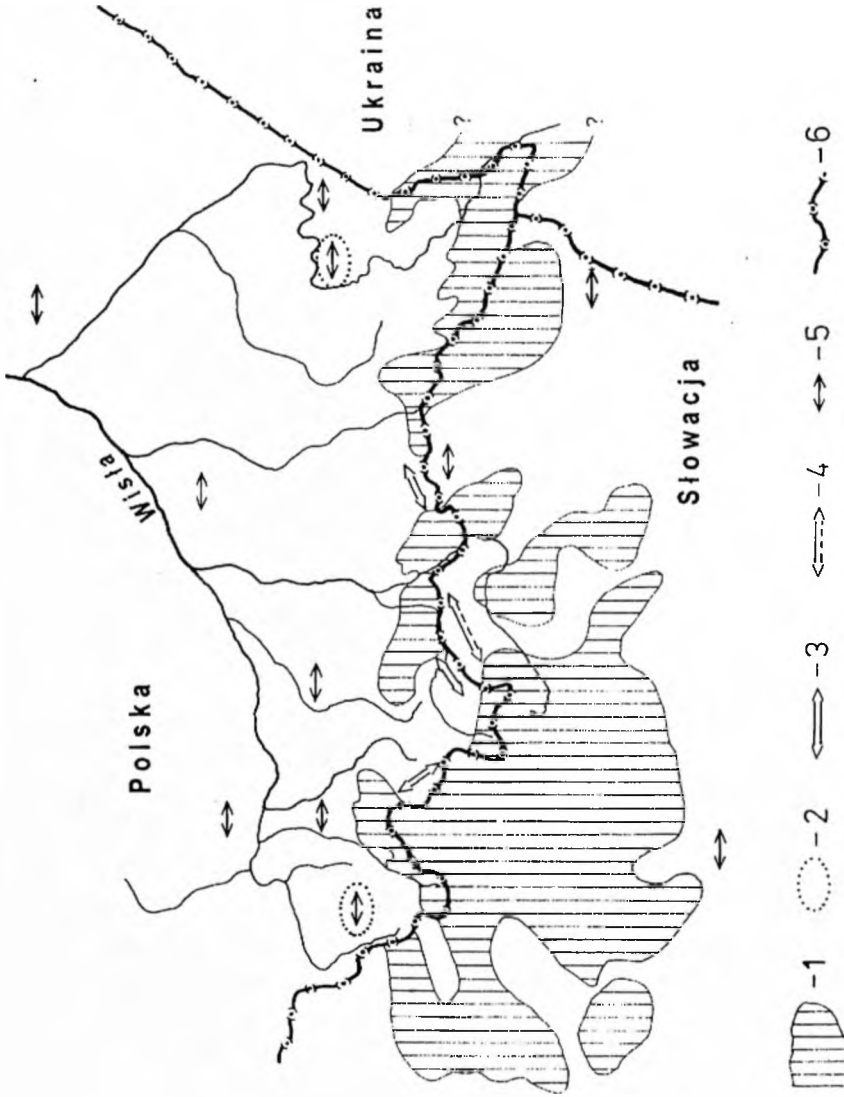
dynczych, wędrujących osobników (Czarnowski 1959, Tomek 1983, Bodziarczyk 1986), a także dwa incydentalne przypadki gawrowania. Dane o stałym występowaniu niedźwiedzi w tych pasmach górskich pochodzą dopiero z drugiej połowy lat 1980.

Właściwe połączenie populacji wschodnio- i zachodniokarpackiej w polskiej części Karpat nastąpiło tuż po roku 1980. Granice między poszczególnymi ostojami wyróżnionymi w naszych Karpatach są nieostre (Ryc. 3). Zwłaszcza obszar na wschód od Beskidu Sądeckiego można traktować jako jedną dużą ostoję tego gatunku. Ponadto stosunkowo regularne odwiedzanie przez niedźwiedzie niektórych terenów sąsiadujących z ostojami (Beskid Śląski, Beskid Mały, Pogórze Przemyskie) powoduje, że obecnie można się liczyć z spotkaniem tego zwierzęcia na całym obszarze polskich Karpat.

### 3.2. Areał niedźwiedzia w polskiej części Karpat w latach 1980–1999

Na całym obszarze Zachodnich Karpat występowanie niedźwiedzia ograniczone jest do wyższych, zalesionych części pasm górskich, a izolacja zasiedlonych obszarów jest niekiedy duża. Uprawnione wydaje się więc stwierdzenie, że zachodniokarpacka populacja niedźwiedzia funkcjonuje jako metapopulacja. Można sądzić, że populacja wschodniokarpacka, ze względu na mniejszą fragmentację kompleksów leśnych i niższe zaludnienie, nie jest tak rozczłonkowana, choć brak szczegółowych opracowań (Slobodjan 1975). Polskę i Słowację zasiedla ta sama populacja niedźwiedzi, dlatego też dla wyjaśnienia zmian występowania niedźwiedzi w Polsce konieczna jest znajomość rozmieszczenia tego zwierzęcia na Słowacji. Do roku 1967 niedźwiedź zasiedlał tylko zachodnią i centralną część tego kraju, a więc Wielką i Małą Fatrę, Chocz, Niżne, Zachodnie i Wysokie Tatry, Słowackie Beskidy, Magurę Orawską i północną część Rudaw Słowackich (Janik, Voskár i Buday 1986). Obecnie areał ten rozszerzył się znacznie i obejmuje wszystkie pasma wzdłuż głównej grani Karpat i granicy polsko-słowackiej (Hell 1990). Jednak Dolina Liptowska, podobnie jak Podhale, jest terenem gęsto zaludnionym, dlatego też cała populacja niedźwiedzi tatrzańskich jest dosyć ściśle izolowana. Nieco mniejszy stopień izolacji dotyczy innych pasm górskich. Problemom izolacji populacji, łączących je korytarzy i trasom oraz terminom migracji nie poświęcono do tej pory należytej uwagi.

Analizując stałość występowania niedźwiedzi w różnych rejonach polskiej części Karpat oraz oceniając stopień izolacji tych rejonów wyróżniono pięć ostoji tego gatunku: Bieszczady, Beskid Niski, Beskid Sądecki z Gorcami, Tatry i Beskid Żywiecki (Jakubiec 1993 b). Przedstawiony obraz pokrywa się ogólnie z danymi Jamrozego (1989). Ostoje te, z wyjątkiem Bieszczadów, stanowią jedynie obrzeża dużych obszarów zasiedlonych przez niedźwiedzia na terenie Słowacji (Ryc. 3). Wyróżnione ostoje różnią się wieloma cechami (wielkość, stopień zalesienia i zaludnienia), a także odmienne są w nich warunki bytowania zwierzęcia (Tab. 2). Największa ostoja, bieszczadzka, jest przedłużeniem areału licznej wschodniokarpackiej populacji niedźwiedzia, natomiast Beskid Niski stanowi obszar przejściowy łączący populacje wschodnio- i zachodniokarpacką. Ostoje w Tatrach, Beskidzie Sądeckim i Żywieckim zaliczyć należy do zachodniokarpackiej populacji, której centrum znajduje się na Słowacji (Ryc. 3).



Ryc. 3. Obszar zasiedlony przez niedźwiedzia w polskiej i słowackiej części Karpat (na podstawie materiałów własnych oraz Janik, Voskár i Buday 1986): 1 - obszary trwale zasiedlone, 2 - rejony odwiedzane nieregularnie, 3 - trasy wędrówek, 4 - prawdopodobne trasy wędrówek, 5 - stwierdzenia pojedynczych osobników migrujących.

Fig. 3. Area occupied by the brown bear in the Polish and Slovak Carpathians (on the basis of the Author's own material and a publication by Janik, Voskár and Buday; 1986): 1 - areas of permanent residence, 2 - regions visited irregularly, 3 - confirmed migration routes, 4 - probable migration routes, 5 - records of single migrating animals.

Tabela 2. Średnia liczba niedźwiedzi oraz wybrane cechy ich środowiska w poszczególnych ostojach w polskiej części Karpat w latach 1980–1999

Tabela 2. Average number of brown bears and selected characteristics of their biotopes in particular sites in the Polish Carpathians from 1980–1999

Charakterystyki Characteristics	Ostoja / Site				
	Bieszczady	Beskid Niski	Beskid Sądecki, Gorce i Pieniny	Tatry	Beskid Żywiecki
Średnia liczba osobników Average number of ind.	55	4	7	11	6
Powierzchnia leśna (km <sup>2</sup> ) Forest area (km <sup>2</sup> )	1130,3	1064	774,4	116,4	839,7
Pow. leśna / osob. (km <sup>2</sup> ) Forest area per ind. (km <sup>2</sup> )	- 19,8	177,3	86	9,7	93,3
Udział siedlisk leśnych / borowych (%) Proportion of deciduous to coniferous forest habitats	100	100	95/5	42/58	93/7
Fragmentacja powierzchni leśnej Fragmentation of forest area	mała small	mała small	duża big	mała small	duża big
Zaludnienie (liczba osób / km <sup>2</sup> ) Population density (number of people / km <sup>2</sup> )	15,5	27,9	89,2	132,4	80,1
Liczba miejsc hotelowych / km <sup>2</sup> Number of hotel beds per km <sup>2</sup>	1,5	1,9	20,2	59,1	1,4
Sieć osadnicza Settlement pattern	zwarta dense	zwarta dense	rozproszona scattered	rozproszona scattered	rozproszona scattered

### 3.2.1. Bieszczady

Ostoja ta obejmuje niemal całe Bieszczady oraz wschodnią część Gór Sanocko-Turczańskich. Na południowym zachodzie włączono do niej pasmo graniczne od źródeł Ostawy do przełęczu Łupkowskiej, które zaliczane jest już do Beskidu Niskiego. Obszar zasiedlony przez niedźwiedzia w Bieszczadach obejmuje głównie tereny o niskim zaludnieniu i rzadkiej sieci osadniczej wzdłuż granic z Ukrainą i Słowacją, na wschód i południe od Jeziora Solińskiego. Północna granica tego obszaru wyznacza równocześnie południowy zasięg terenów o stosunkowo wysokim zaludnieniu i ten właśnie czynnik ogranicza możliwości dalszej ekspansji gatunku (Ryc. 4). Na północ od Bieszczadów niedźwiedź spotykany jest na wschód od Leska, w pasmach Ostry Dział, Widły oraz w okolicach Stebnika i Krościenka nad Strwiążem (nadleśnictwo Brzegi Dolne) – pasmo Radiów i Czerenina.

W ostoi bieszczadzkiej, do terenów stale zasiedlonych należy zaliczyć: (1) południowo-wschodni fragment Bieszczadów – od źródeł Sanu aż po zlewnię potoku Halicz; górne partie doliny Wołosatego – od Rozsypańca po Tarnicę; dolinę Terebowca i otaczające je grzbiety Szeroki Wierch i Bukowe Berdo aż po Widelki, grzbiet Jelenio-

waty i obszary leśne leżące na lewym brzegu Sanu wraz z Zakolem (Bieszczadzki PN i Nadleśnictwo Stuposiany); (2) masyw Wielkiej i Małej Rawki oraz doliny Moczarnego, Smereka i Bystrego, a po zachodniej stronie grzbietu od Okrąglika po Rożki, dolinę Roztoczki (Bieszczadzki PN, nadleśnictwa Wetlina i Cisna); (3) północne stoki pasma Połonin Wetlińskiej i Caryńskiej wraz z rejonami Dwernika–Kamienia i Magury Stuposiańskiej oraz Otrytu (Bieszczadzki PN, Nadleśnictwo Lutowiska); (4) masyw Falowej i Kotylnicy, masyw Łopiennika (nadleśnictwa Cisna, Wetlina, Baligród); (5) masyw Hyrlatej i masyw Matragony (nadleśnictwa Cisna i Komańcza); (6) pasmo Małego Żukowa oraz kompleksy leśne między Bandrowem Narodowym a Krościenkiem (Nadleśnictwo Brzegi Dolne) (Ryc. 5). Ten ostatni obszar, położony na północ od doliny Mszanki i daleko odsunięty od głównych grzbietów Bieszczadów Wysokich, łączy się z zasiedlonym przez niedźwiedzie terenem po stronie ukraińskiej, gdzie jego granica jest wyraźnie przesunięta ku północy (Slobodjan 1993). Obszary trwale zasiedlone przez niedźwiedzie dosyć dobrze wyznacza obecność drzew znakowanych (Ryc. 4).

Do obszarów odwiedzanych okresowo należy zaliczyć w Bieszczadach pasma położone wzdłuż północnych granic ostoi (Ryc. 5), a więc tereny na lewym brzegu Strwiąża (południowo-wschodnia część gór Sanocko-Turczańskich) (Nadleśnictwo Brzegi Dolne), pasmo Ostrego (Nadleśnictwo Lutowiska) i niektóre kompleksy leśne w zachodniej części Przedgórze Bieszczadzkiego (nadleśnictwa Baligród i Komańcza). Znajdujące się tam kompleksy leśne mają na ogół dobre połączenia z lasami głównych części ostoi lub wręcz stanowią najbardziej na północ wysunięte ich fragmenty. Zapewnia to łatwe przemieszczanie się zwierząt, a pojedyncze osobniki mogą w tych terenach przebywać przez dłuższy czas. Wydaje się, że migracje zwierząt na ten teren stają się coraz częstsze i prawdopodobnie jest to początkowa faza trwałego zasiedlenia tego obszaru.

Większość spośród 26 gawr znalezionych w Bieszczadach znajdowała się w centrum i południowej części ostoi, na obszarze stałego występowania niedźwiedzi, z dala od osad i terenów o dużej penetracji ludzi (Ryc. 4). Typowymi rejonami gawrowania są górne partie dolin potoków (Halicz, Terebowiec, Wołosaty, Moczarny, Smerek i inne) lub większe masywy górskie (pasma połonin, Łopiennik, Hyrlata, Matragona). Bardzo rzadko rejonu gawrowania znajdowały się stosunkowo blisko uczęszczanych szlaków turystycznych, np. z Wołosatego na Tarnicę lub z Jaworzca przez Falową do Dołżycy.

### 3.2.2. Beskid Niski

Ostoja obejmuje całą południową przygraniczną część Beskidu Niskiego oraz pasmo Magury Wątkowskiej, wysunięte ku północy (Ryc. 6). Na wschodzie i zachodzie zasiedlony teren w sposób naturalny łączy się z ostojami w Bieszczadach i w Beskidzie Sądeckim.

Liczba stwierdzeń na obszarze ostoi jest nierównomierna. Najwięcej ich pochodzi z najbardziej odludnych rejonów Beskidu Niskiego, położonych wzdłuż granicy państwa.

Stosunkowo liczne informacje z obrzeży wschodnich (nadleśnictwa Rymanów i Dukla) i zachodnich (Magurski PN) wskazują, że obszar Beskidu Niskiego jest stosunkowo często penetrowany przez osobniki zachodzące z Bieszczadów i Beskidu Sądeckiego, natomiast występowanie samic z młodymi wskazuje na istnienie osobników osiadłych, bądź przebywających dłuższy czas w tym terenie. Można wyróżnić dwa obszary stałego występowania: większy wschodni, obejmujący przygraniczne pasma górskie wraz z masywem Magury oraz zachodni, sąsiadujący z Beskidem Sądeckim (Ryc. 7).

Spśród wszystkich nadleśnictw zdecydowanie najmniej stwierdzeń niedźwiedzi pochodzi z Nadleśnictwa Łosie i można przypuszczać, że właśnie te partie Beskidu Niskiego są obszarem odwiedzanym jedynie okresowo. Również nieliczne stwierdzenia w północnej części Beskidu Niskiego, już poza granicami ostoi, jak Bukowiec i Wzgórza Rymanowskie (północna część Nadleśnictwa Rymanów), świadczą, że jest to obszar występowania tylko przechodnich osobników.

Zebrane informacje wskazują, że Beskid Niski do tej pory jest zasiedlony przez niedźwiedzie tylko częściowo, a ponieważ jest to obszar łączący populacje wschodnio- i zachodniokarpacką, dlatego wyraźnie odbijają się tu fluktuacje liczebności w Bieszczadach i Beskidzie Sądeckim.

Dotychczas na terenie Beskidu Niskiego znaleziono cztery gawry: pod szczytem Beskidu, na wschód od Tylicza na granicy państwa (Witowski 1954) oraz w dwukrotnie w Leśnictwie Polany w Magurskim Parku Narodowym. Obserwacje wczesnowiosenne, w tym samic z młodymi, wskazują, że liczba zwierząt gawrujących na tym obszarze może być większa.

### 3.2.3. Beskid Sądecki i Gorce

Obszar zasiedlony przez niedźwiedzie rozciąga się równoleżnikowo i obejmuje cały Beskid Sądecki, Pieniny, Gorce i południową część Beskidu Wyspowego. W Beskidzie Sądeckim w obręb ostoi wchodzi pasma Jaworzyny i Radziejowej, a w Gorcach pasma Turbacza i Lubania (Ryc. 8). Fragmentacja tej ostoi jest znaczna: obszar zasiedlony przez niedźwiedzia w Beskidzie Sądeckim rozcina gęsto zaludniona dolina Popradu, natomiast dolina Dunajca oddziela pasmo Radziejowej od Gorców. Poza tym, osadnictwo wnika w wyżej położone tereny mniejszymi dolinami. Grzbiety górskie pokryte są stosunkowo rozległymi kompleksami leśnymi, jednak osiedla ludzkie wchodzi głęboko w las, a liczne hale, gospodarka pasterska i intensywna turystyka powodują, że w całej niemal ostoi niewiele jest obszarów umożliwiających niedźwiedziowi spokojną egzystencję.

Obszarami stałego występowania niedźwiedzi w tej ostoi są najwyższe i najbardziej oddalone od siedzib ludzkich grzbiety pasm górskich, a także słabo zaludnione tereny wzdłuż granicy państwa (Ryc. 8). Wskazuje na to stosunkowo duża liczba informacji z Gorców (Gorczański PN) i Pasma Jaworzyny Krynickiej (Nadleśnictwo Piwniczna, Leśny Zakład Doświadczalny Krynica), zwłaszcza z rejonu Runka i Jaworzyny. Drugim zasiedlonym obszarem są tereny na południe od Krynicy i Muszyny

(Leśny Zakład Doświadczalny AR Krynica) oraz Małe Pieniny i południowe stoki Pasma Radziejowej (Nadleśnictwo Krościenko). Warto podkreślić, że jeszcze niedawno niedźwiedzie pojawiały się w Gorcach jedynie okresowo jako osobniki przechodnie, natomiast od kilku lat stwierdzane są tam rokrocznie, co wskazuje, że zasiedliły ten obszar na stałe.

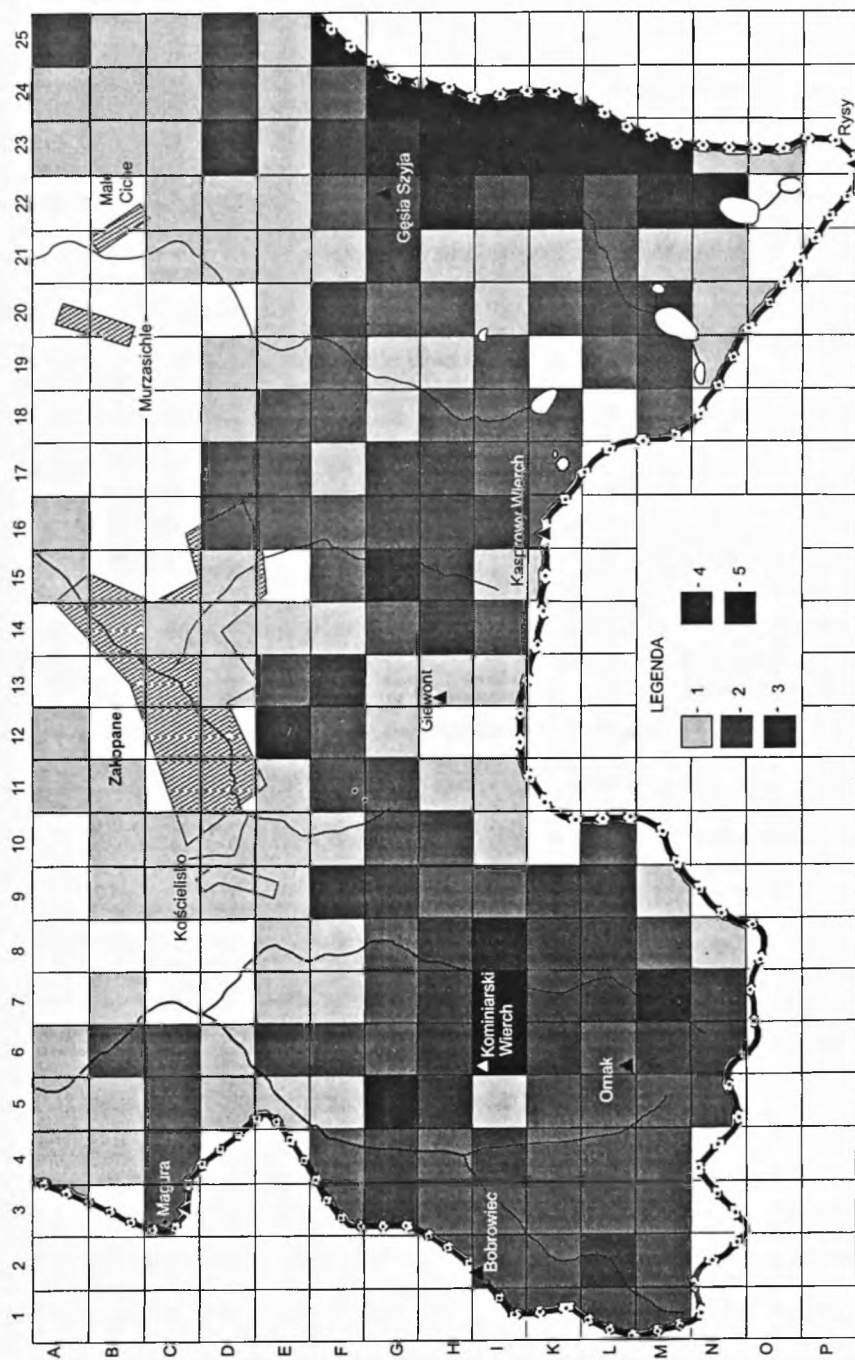
Ze względu na niewielką liczbę informacji trudno wyznaczyć obszary odwiedzane okresowo. Wyraźnie mniejsza liczba stwierdzeń niedźwiedzi w nadleśnictwach północnej, gęsto zaludnionej części ostoi (Nawojowa, Stary Sącz, Limanowa) sugeruje, że te partie pasm górskich są rzadziej odwiedzane niż południowe (Ryc. 9). Stwierdzenia obecności niedźwiedzi w Leśnictwie Łapsze Niżne (Nadleśnictwo Krościenko), już poza granicami ostoi, wskazują na istnienie na tym niedużym obszarze Spisza dogodnych warunków bytowania lub szlaku migracji.

Istnieją tylko pojedyncze informacje o gawrowaniu niedźwiedzi w Beskidzie Sądeckim i Gorcach lub o przypuszczalnym spędzeniu zimy w tym terenie (Ryc. 8). W 1951 r. znaleziona została gawra w leśnictwie Tylicz (oddz. 44), a na przełomie lat 1940-tych i 1950-tych obserwacje wskazywały na prawdopodobne gawrowanie w Pustej Wierchomlańskiej i w masywie Runka (Witowski 1954). Również Czarnowski (1956) wspomina o gawrowaniu niedźwiedzia w Beskidzie Sądeckim w tym czasie. Stwierdzenia wiosenne w 1980 r. sugerowały prawdopodobne gawrowanie niedźwiedzi z dwojgiem młodych w paśmie Jaworzyny, w rejonie Lembarczyka lub w masywie Runka. Także wiosenne obserwacje sugerowały możliwe gawrowanie zimą 1983/84 w lasach Lubania. W 1988 r. znaleziono gawrę w rezerwacie Barnowiec w północnej części pasma Jaworzyny. W zimie 1991/92 r. ustalono prawdopodobne gawrowanie w Gorcach, w dolinie Łopusznej, a wiosną 1993 r. została znaleziona gawra w obwodzie ochronnym Kiczora (Gorczański PN), tak więc niedźwiedź przypuszczalnie spędził tu co najmniej dwie kolejne zimy.

#### 3.2.4. Tatry

Ostoja ta po polskiej stronie granicy obejmuje obszar Tatrzańskiego Parku Narodowego oraz lasy Wspólnoty Leśnej w Witowie. Spośród wszystkich ostoi niedźwiedzia w polskiej części Karpat, tylko ostoję tatrzańską cechuje ciągłość występowania tego gatunku w czasach historycznych. Ostoję tę zasiedla zachodniokarpacka populacja niedźwiedzia, która rozwinęła się w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat z 20–25 osobników, które przetrwały eksterminację na początku XX w. Obecnie, tak jak w przeszłości, więcej niedźwiedzi zasiedla południowe stoki Tatr niż stoki północne (Zięba i in. 1996); wiąże się to zarówno z lepszymi warunkami troficznymi jak i rozległością kompleksów leśnych.

Obecność niedźwiedzia stwierdzano niemal na całym obszarze Tatr, z wyjątkiem niektórych partii strefy alpejskiej (grań od Wołowca do Raczkowej Przełęczcy, grzbietowe partie Czerwonych Wierchów od Ciemniaka po Kopę Kondracką i Giewont, grzbietowe partie od Świnicy po Kościelec i dalej po Kozi Wierch i Granaty oraz pięć-



Ryc. 11. Rozkład przestrzenny stwierdzeń obecności niedźwiedzi w ostoi tatrzańskiej w latach 1947–1997. Liczba stwierdzeń w kwadracie: 1 – 1–5, 2 – 6–10, 3 – 11–20, 4 – 21–30, 5 –  $\geq 31$

Fig. 11. Spatial distribution of records of brown bear presence in the Tatra Mountains in the period 1947–1997. Number of records per square: 1 – 1–5, 2 – 6–10, 3 – 11–20, 4 – 21–30, 5 –  $\geq 31$ .

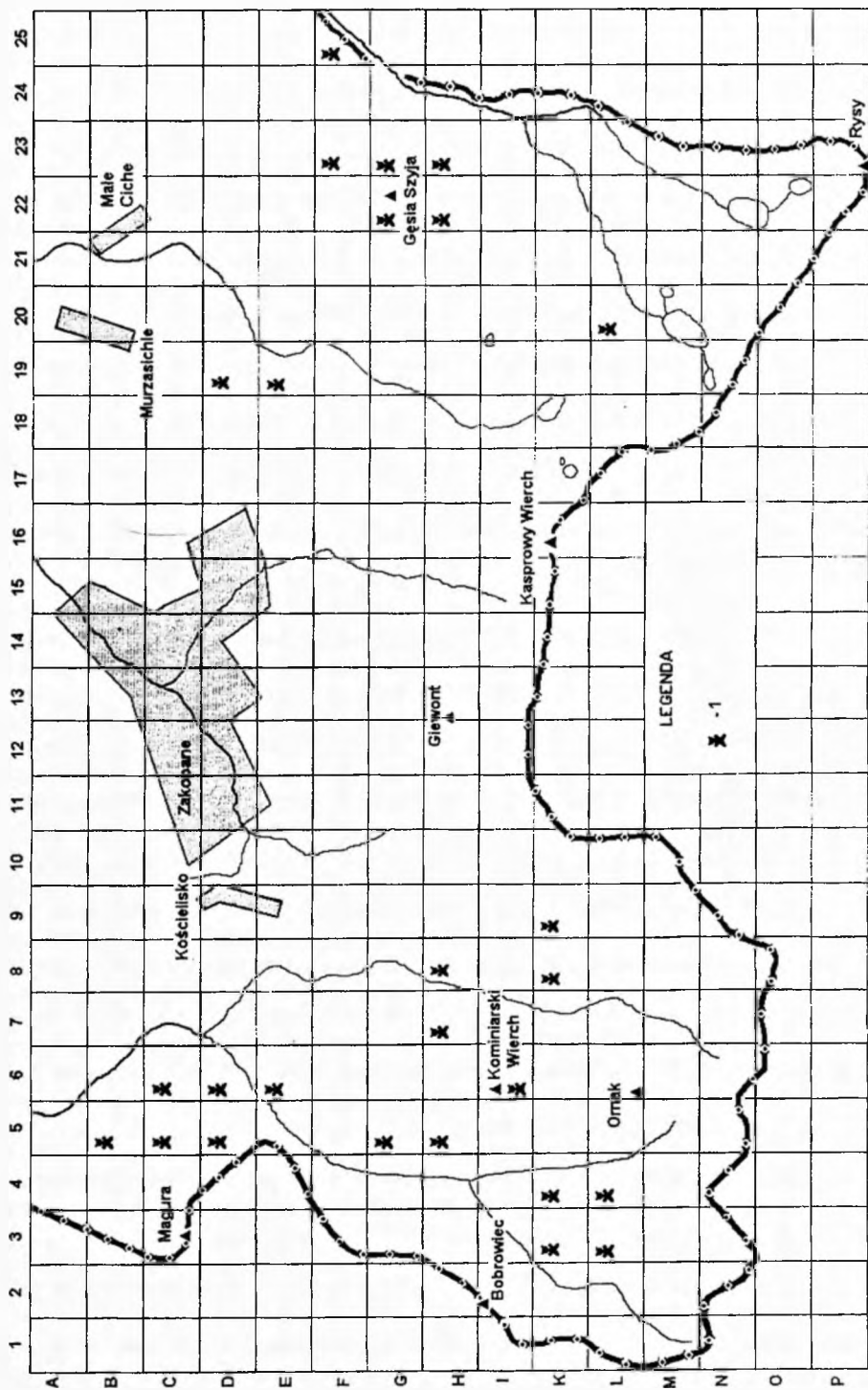


tro skalne wokół Morskiego Oka i Czarnego Stawu pod Rysami). Jednak nawet w tym piętrze stwierdzano wędrowki niedźwiedzi przez niektóre przełęcze głównej grani Tatr, połączone niekiedy z pokonywaniem eksponowanych tras wspinaczkowych (Wiśniewski 1990). Największa liczba stwierdzeń przypada na piętro regłowe. Jest to podstawowy biotop niedźwiedzia. W niewielu rejonach wykorzystywane są także tereny położone ponad górną granicą lasu, np. w dolinach Pyszniańskiej, Starorobociańskiej, Waksmundzkiej, Roztoki oraz na graniach Opalonego i Żabiego (Ryc. 10). Stosunkowo nieliczne stwierdzenia pochodzą ze skrajnych północnych granic lasów tatrzańskich, zwłaszcza wzdłuż obszarów o wyższym zaludnieniu, chociaż według Podobińskiego (1994) były to rejony dość często odwiedzane przez niedźwiedzie. Od Kościeliska po Murzasichle rozciągają się tereny gęsto zaludnione, stanowiące do niedawna skuteczną barierę dla zwierząt. Ostatnio wzrasta liczba obserwacji zwierząt z tych terenów, a nawet z obszaru samego Zakopanego.

Wprawdzie obecność niedźwiedzi wykazano niemal na całym obszarze Tatrzańskiego Parku Narodowego i w jego otulinie, jednak liczba stwierdzeń w poszczególnych kwadratach mapy jest bardzo różna (od 1 do ponad 100) (Ryc. 11). Na terenie Tatr są trzy obszary stałego występowania niedźwiedzia: dwa podstawowe – wschodni i zachodni oraz obszar środkowy, z którego pochodzi mniejsza liczba stwierdzeń niż z każdego z dwu pozostałych (Ryc. 12). Jest interesujące, że według relacji Barabasa (1929) już na początku naszego wieku występowanie niedźwiedzi w Tatrach było w zasadzie ograniczone do tych pierwszych dwóch obszarów. Należy zatem sądzić, że były to obszary najbezpieczniejsze dla zwierząt oraz zapewniające wystarczającą bazę pokarmową. Natomiast według powojennych ustaleń Podobińskiego (1994), aż do 1958 r. niedźwiedzie występowały wyłącznie we wschodniej części Tatr, a dopiero później stwierdzano ich obecność w części zachodniej. W środkowej części Tatr pojawiały się one sporadycznie i dopiero w ostatnich latach liczba stwierdzeń wzrasta.

Obszar wschodni obejmuje teren od grani Żabiego i dolin Rybiego Potoku, Roztoki i Białki aż po dolinę Suchej Wody, a na północy po Wierch Poroniec, Dolinę Filipki i Kopy Sołtysie. Ten rozległy teren porastają lasy regłowe. Sieć szlaków turystycznych jest tu rzadsza, a ruch turystyczny mniej intensywny niż w pozostałych częściach ostoi. Ponadto Dolina Waksmundzka stanowi od lat rezerwat zamknięty dla turystów. Jedynie wzdłuż drogi do Morskiego Oka ruch ten jest bardzo intensywny. Tak więc jest to obszar zapewniający stosunkowo dobre warunki bytowania na dużej powierzchni, jednak z możliwością stałego występowania konfliktów niedźwiedzi – człowiek wzdłuż drogi do Morskiego Oka.

Obszar zachodni obejmuje wyższe partie dolin Kościeliskiej i Chochołowskiej, a więc doliny Tomanową, Pyszniańską, Starorobociańską, Jarząbczą i Wyżnią Chochołowską oraz niższe, zachodnie partie doliny Chochołowskiej, jak również masyw Kominiarskiego Wierchu. Na tym terenie tylko dolina Pyszniańska stanowi rezerwat zamknięty dla ruchu turystycznego. Sieć szlaków jest stosunkowo rzadka, jednak na trasach wzdłuż dolin Chochołowskiej i Kościeliskiej oraz przez Iwaniacką Przełęcz a także na Czerwone Wierchy ruch turystyczny jest bardzo intensywny. Na tym terenie udało się wykazać sezonowe przemieszczenia niedźwiedzi. W okresie czerwiec–li-



Ryc. 13. Rejony przebywania samic z młodymi w ostoi tatrzańskiej: 1 – stwierdzenia obecności samic z młodymi.

Fig. 13. Regions of residence of females with young in the Tatra Mountains: 1 – records of females with young.

piec zwierzęta przebywają w niższych położeniach niż w okresie sierpień–październik. Wiąże się to przypuszczalnie z warunkami pokarmowymi (dojrzewanie owoców borówki). Obszar zachodni zapewnia dobre warunki bytowania na dużych powierzchniach, jednak sytuacje konfliktowe są nieuniknione, zwłaszcza na szlaku przez Iwaniacką Przełęcz.

Obszar środkowy obejmuje Halę Gąsienicową, doliny Kondratową, Goryczkową, Kasprową i Suchą Kasprową oraz zachodnie zbocza Doliny Jaworzynki. Zabudowa w rejonie Kuźnic wchodzi w ten obszar i następuje tu przenikanie obszarów leśnych i zurbanizowanych. Ten rejon Tatr ma gęstą sieć szlaków, a ruch turystyczny jest bardzo intensywny. Warunki bytowania niedźwiedzi są tu mierne, ze stałą możliwością konfliktów w rejonie Kuźnic i wokół schronisk. Wydaje się, że znaczna liczba stwierdzeń obecności niedźwiedzi w tym rejonie wynika raczej z dużej liczby potencjalnych obserwatorów niż z rzeczywistej liczby zwierząt.

Obserwacje samic z młodymi ograniczają się w zasadzie do dwóch pierwszych obszarów stałego występowania. Znamienne są częstsze stwierdzenia przebywania matek z młodymi w niższych partiach gór (Ryc. 13). Obserwowano je wprawdzie także w górnych rejonach doliny Chochołowskiej, ale większość obserwacji pochodzi z rejonów Korycisk, Gęsiej Szyi a nawet otuliny Tatrzańskiego Parku Narodowego. Jest to przypuszczalnie związane zarówno z lepszymi warunkami pokarmowymi, jak i łatwiejszym do poruszania się terenem oraz unikaniem konfliktów z innymi niedźwiedziami.

Obszary okresowego przebywania niedźwiedzi to północne obrzeża Tatrzańskiego Parku Narodowego od doliny Lejowej do Brzezin. Zwierzęta pojawiają się tu rokrocznie w okresie letnim i penetrują niżej położone lasy regla. Są to tereny bardzo licznie odwiedzane przez ludzi i zapewne dlatego zwierzęta przebywają tu tylko okresowo, ale zdarza się to regularnie od lat (Podobiński 1994).

Gawrowanie niedźwiedzi w Tatrach jest ograniczone do dwóch rejonów. Na wschodzie są to stoki Koszystej, Wołoszyna, Czuby Roztockiej, Opalonego i Żabiego, na zachodzie górne zbocza Smreczyn oraz dolin Pyszniańskiej i Starorobociańskiej, a także grzbiet Ornaku i Kominiarskiego Wierchu. Tylko wyjątkowo stwierdzano gawrowanie w innych rejonach, jak Wąwóz Kraków lub Łysanki.

### 3.2.5. Beskid Żywiecki

Ostoję niedźwiedzia w Beskidzie Żywieckim stanowią najwyższe partie pasma granicznego z masywami Babiej Góry i Piłska, a także Wielkiej Raczy oraz okresowo odwiedzane Beskid Śląski i Beskid Mały. Obszar ten zaliczany jest do czterech jednostek fizjograficznych: Beskid Żywiecki, Beskid Śląski, Kotlina Żywiecka i Beskid Mały.

Występowanie niedźwiedzia w Beskidzie Żywieckim ograniczone jest w zasadzie do trzech izolowanych obszarów: masywu Wielkiej Raczy (Nadleśnictwo Ujsoły), wąskiego zalesionego pasma od Rycerzowej po Przełęcz Glinne (nadleśnictwa Ujsoły

i Jeleśnia) oraz masywu Babiej Góry wraz z Policą (Babiogórski Park Narodowy oraz nadleśnictwa Sucha i Nowy Targ) (Ryc. 14 i 15). Niemal cała ostoja podlega ochronie prawnej, wchodząc w obszar Żywieckiego Parku Krajobrazowego lub Babiogórskiego Parku Narodowego, jedynie pasmo Policy nie jest objęte żadną formą ochrony. Rejon Romanki, Lipowskiej i Pilska tworzy centrum ostoi i jest to najcenniejszy obszar, decydujący o możliwościach trwałej egzystencji niedźwiedzia w tym terenie. W części wschodniej, rejonem stałego występowania jest pasmo Policy (Parusel 1985).

Rejony gawrowania w Beskidzie Żywieckim obejmują północne stoki Wielkiej Raczy, szczytowe partie Romanki, północne, podszczytowe stoki Pilska wraz z odchodzącymi grzbietami oraz północne stoki Babiej Góry.

### 3.3. Główne szlaki wędrówek niedźwiedzi i połączenia karpackich ostoi

W obrębie ostoi, w których liczebność niedźwiedzi jest najwyższa i skąd pochodzi największa liczba obserwacji, można określić szlaki przemieszczania się tych zwierząt. W Bieszczadach dosyć regularnie uczęszczany szlak wędrówek prowadzi wzdłuż granicy państwa, lewym zboczem doliny Wołosatego i powyżej Ustrzyk Górnych przez szosę w kierunku Połoniny Caryńskiej. Inny, stosunkowo często używany szlak, prowadzi od Hyrlatej przez Matragonę i dolinę Balnicy, a dalej wzdłuż granicy państwa w Beskid Niski (Ryc. 4).

W Beskidzie Sądeckim i Gorcach stałymi szlakami wędrówek niedźwiedzi są prześmyki łączące poszczególne pasma górskie. Naturalne i dogodne korytarze występują między Gorcami a Beskidem Wyspowym i Pasmem Lubania oraz Małymi Pieninami i Pasmem Radziejowej. Natomiast połączenia pomiędzy pasmami Jaworzyny i Radziejowej są bardzo ograniczone. Stwierdzenia przejść niedźwiedzi przez dolinę Popradu powyżej Muszyny, liczne obserwacje z Małych Pienin oraz ze stoków Magury Spiskiej w okolicy Łapsz wskazują, że wykorzystywane są dogodne szlaki wędrówek po stronie słowackiej, co zapewnia zwierzętom także połączenie z ostoją tatrzańską.

W Tatrach, ograniczonych od północy gęsto zaludnionym terenami, główne szlaki wędrówek niedźwiedzi przebiegają w kierunku równoleżnikowym, np. od Kopieńca pod Giewontem do doliny Małej Łąki lub od Doliny Lejowej na Hraby Regiel i dalej w kierunku doliny Strążyskiej (Ryc. 10). W zachodniej części Tatr regularnie wędrują niedźwiedzie od Kominiarskiego Wierchu przez Przysłop Kominiarski, Dolinę Lejową, aż po okolice Witowa, leżące już w otulinie parku. Podobne wędrówki odbywają się wzdłuż zachodniej części doliny Chochołowskiej. W części wschodniej regularny szlak przebiega od doliny Roztoki w kierunku Gęsiej Szyi, Kop Sołtysich i doliny Suchej Wody.

Niedźwiedzie przechodzą również przez granie tatrzańskie, trasami łączącymi zarówno stoki północne i południowe jak również sąsiednie doliny. W części wschodniej dość częste są przejścia przez przełęcz Gładkie, a nieco rzadsze przez przełęcz Lilio-we. Szlakiem wędrówek między dolinami Pańszczycy i Roztoki jest Buczynowa Przełęcz, a w Tatrach Zachodnich przełęcz Tomanowa i Pyszniańska.

Obszar polskiej części Karpat od Bieszczadów do Gorców posiada stosunkowo dogodne, naturalne połączenia, co stwarza możliwość migracji niedźwiedzi. Na tym odcinku łuku Karpat po stronie słowackiej występują tylko niewielkie obszary leśne, zwłaszcza w rejonie Beskidu Niskiego. Utrudnia to zapewne komunikowanie się populacji wschodnio- i zachodniokarpackiej.

Po stronie polskiej wyraźnie izolowaną ostoją są Tatry. Na wschodzie Tatr funkcjonuje korytarz przez Tatry Białskie, Magurę Spiską i dalej, po polskiej stronie przez Małe Pieniny w Gorce i Beskid Sądecki. Świadczą o tym stosunkowo liczne obserwacje niedźwiedzi z Nadleśnictwa Krościenko. Tatry Zachodnie z Beskidem Żywieckim i Magurą Orawską zapewne także łączyły w przeszłości stałe szlaki wędrówek, jednakże utworzenie w latach 1941–1952 dużego zbiornika zaporowego (Jezioro Orawskie) na Orawie zmieniło zasadniczo ten układ przestrzenny. Po II wojnie światowej coraz częstsze są obserwacje niedźwiedzi na terenie polskiej Orawy, a ostatnio zwłaszcza na obszarze torfowisk tzw. Puścizny między Czarnym Dunajcem a Jabłonką i Chyżnem. Dotyczą one głównie osobników przechodnich, ale istnieją też dowody dłuższego pobytu niedźwiedzi na tym stosunkowo dużym niezamieszkałym terenie (W. Cichocki inf. ustna). Migrujące niedźwiedzie pojawiają się także w obrębie miejscowości: Chyżne, Zubrzyca i Jabłonka.

Beskid Żywiecki posiada naturalne połączenie z Beskidem Śląskim przez pasmo Wielkiej Raczy, natomiast pozostałe pasma, a więc Beskid Mały i Średni, są oddzielone od niego obszarami gęsto zaludnionymi. Niedźwiedzie zachodzą w Beskid Mały poprzez Beskid Śląski, a w Beskid Średni z rejonu Gorców.

### 3.4. Jakość środowiska poszczególnych ostoi

Obszar zajęty przez lasy w poszczególnych ostojach waha się od 116 km<sup>2</sup> (Tatry) do 1130 km<sup>2</sup> (Bieszczady), ale w każdym przypadku dostępna dla niedźwiedzia jest tylko część tej powierzchni, stanowiąca jego rzeczywistą przestrzeń życiową (Tab. 2). Przykładowo, w Beskidzie Żywieckim efektywnie wykorzystywane jest niewiele ponad 20% zalesionego obszaru (Jakubiec 1996a). W całym paśmie Karpat dominują wprawdzie żyzne siedliska leśne, ale duże powierzchnie zajmują sztuczne drzewostany iglaste o niekorzystnych warunkach troficznych. Biorąc pod uwagę udział drzewostanów liściastych, zdecydowanie najlepsze warunki siedliskowe panują w Bieszczadach i Beskidzie Niskim. Istotne wydają się różnice w składzie gatunkowym roślin zapewniających możliwości gromadzenia zapasów tłuszczowych. W Beskidzie Żywieckim, w Tatrach i w Beskidzie Sądeckim gatunkami podstawowymi są malina i borówka czarna, natomiast w Beskidzie Niskim i Bieszczadach malina, borówka czarna, jeżyna i leszczyna.

Najwyższy stopień antropopresji stwierdzono w Tatrach oraz w Beskidzie Sądeckim i Gorcach, co jest wynikiem zarówno wysokiego zaludnienia, rozproszonego osadnictwa, jak i nasilenia ruchu turystycznego (Tab. 2). Silna antropopresja w Tatrach jest do pewnego stopnia osłabiana przez zwartość i rozległość kompleksów leś-

nych (najwyższa lesistość), jak i wyłączenie pewnych obszarów TPN z ruchu turystycznego (rezerwy ściśle). W Beskidzie Sądeckim i Gorcach występuje bardzo niekorzystny układ zabudowy i sieci osadniczej, co sprawia, że dla niedźwiedzi pozostają tylko najbardziej oddalone od siedzib ludzkich części kompleksów leśnych, położone w partiach szczytowych, tam jednak z kolei przebiega większość szlaków turystycznych.

W Beskidzie Żywieckim wąski pas obszaru zasiedlonego przez niedźwiedzia otoczony jest osiedlami ludzkimi, z pojedynczymi domami położonymi w obrębie lasów nawet na wysokości 700–800 m n.p.m. W rejonie Babiej Góry i Policy bardzo niefortunnym posunięciem było przeprowadzenie szosy przez przełęcz Krowiarki, co przyczyniło się do degradacji jedyne większego obszaru leśnego zasiedlonego przez niedźwiedzia w tym rejonie. W omawianej ostoi zdecydowanie niekorzystna dla niedźwiedzi jest rozbudowa ośrodków turystyczno-wypoczynkowych, np. Korbielowa czy Rycerki. Ponadto w lasach i na halach znajduje się duża liczba okresowo zamieszkałych szałasów pasterskich, a na niektórych halach jest do dziś prowadzony wypas owiec. Wszystko to powoduje niekorzystną dla niedźwiedzia fragmentację obszarów leśnych oraz sytuacje konfliktowe (możliwość częstych kontaktów z człowiekiem i gospodarką ludzką).

Beskid Niski i Bieszczady cechuje najniższy stopień antropopresji. Pomimo tego, warunki Beskidu Niskiego nie sprzyjają bytowaniu niedźwiedzi. Wprawdzie są to tereny o niskim zaludnieniu, ale mała powierzchnia lasów i konieczność pokonywania otwartych przestrzeni nie sprzyjają bytowaniu tych zwierząt. Istniejący tam niezwykle wydłużony i wąski pas obszaru zasiedlonego przez niedźwiedzia obejmuje izolowane, stosunkowo nieduże powierzchnie leśne. Najlepsze warunki dla egzystencji niedźwiedzia ma ostoja bieszczadzka, z uwagi na zachowanie dużych, nie podzielonych kompleksów leśnych, niskie zaludnienie, sezonowość ruchu turystycznego, bogactwo i różnorodność siedlisk i związaną z tym bazę pokarmową. Świadczy o tym rozległość obszaru zasiedlonego przez to zwierzę w Bieszczadach.

Biorąc pod uwagę czynniki środowiskowe, bazę pokarmową i antropopresję, warunki egzystencji niedźwiedzia w Bieszczadach i Beskidzie Niskim oceniono jako dobre, w Beskidzie Żywieckim jako średnie, a w Tatrach i Beskidzie Sądeckim z Gorcami jako słabe.

### 3.5. Migracje

Krótkotrwałe pojawianie się niedźwiedzi na terenach znajdujących się na obrzeżach niektórych ostoi jest wynikiem wędrówek tych drapieżników z najbliższych stałych miejsc ich bytowania na stosunkowo nieduże odległości. Ponieważ są to tereny gęsto zaludnione, niemal każda taka „wizyta” związana jest z serią szkód. Obszarami odwiedzanymi przez niedźwiedzie w zachodniej części polskich Karpat są Beskid Śląski i w mniejszym stopniu Beskid Mały i Beskid Średni.

Przykładowo, w Beskidzie Śląskim odnotowano pobyt przypuszczalnie tego same-

go młodego niedźwiedzia w sierpniu i w listopadzie 1966 roku w rejonie Szyndzielni i Leśnictwie Kamienica (Dembiniok 1967, Kotajny 1967), a znalezienie tropów wiosną 1967 sugerowało, że mógł on nawet gawrować w tym rejonie. Następne informacje pochodzą z lat 1968 i 1974. W 1974 w Nadleśnictwie Ustroń, w rejonie Kotarza, Trzech Kopców, Klimczoka, Błatnej i Ameryki przebywał duży niedźwiedź, który wyrządził tam liczne szkody. W 1982 r. wędrówka młodego osobnika zakończyła się zastrzeleniem go w okolicy Porąbki (Jakubiec i inni 1983). W Beskidzie Śląskim obecność niedźwiedzi wykrywano następnie w latach 1983, 1984, 1992, 1993 i 1996, a rejonami najczęściej przez nie odwiedzanymi były zachodnie części tego masywu, od Szyndzielni i Brennej po Przełęcz Salmopolską. Stosunkowo liczne szkody między Węgierską Górką a Rajczą i Rycerką wskazują, że penetrowane są także wschodnie stoki masywu Baraniej Góry. W latach powojennych co najmniej 50 razy udokumentowano obecność niedźwiedzi w tej części Karpat, głównie w okresie między kwietniem i listopadem, z wyraźnym szczytem we wrześniu.

W Beskidzie Małym i Średnim obecność niedźwiedzi jest znacznie rzadziej stwierdzana. W Nadleśnictwie Myślenice obserwowano je w latach 1983, 1987, 1994, 1995 i 1996, w Nadleśnictwie Andrychów w 1982, 1984 i 1987, natomiast w Nadleśnictwie Chrzanów tylko w 1997 r. Ostatni przypadek miał miejsce w 1999 r. w rejonie Głogoczowa, a więc około 15 km na południe od Krakowa. Wszystkie te obserwacje dotyczą okresu od maja do lipca. Ustalenie pochodzenia tych zwierząt i tras ich wędrówek jest bardzo trudne. Odmienne lata i daty stwierdzeń sugerują, że dotyczą one przypuszczalnie różnych osobników. Jest prawdopodobne, że na terenie Nadleśnictwa Myślenice pojawiają się osobniki zachodzące z Gorców, natomiast na terenie Nadleśnictwa Andrychów zwierzęta migrujące z Beskidu Żywieckiego, niekiedy poprzez Beskid Śląski. Pojawienie się niedźwiedzia na terenie Nadleśnictwa Chrzanów także należy wiązać z dalszą wędrówką z Beskidu Żywieckiego, zapewne poprzez Beskid Mały lub Beskid Śląski.

We wschodniej części polskich Karpat niedźwiedzie pojawiają się w Nadleśnictwie Bircza, a wyjątkowo w Nadleśnictwie Krasiczyn (Kosińska 1964). W Nadleśnictwie Bircza obecność niedźwiedzi stwierdzono w latach 1985, 1997 i 1999. Prawdopodobnie przybyły one z Bieszczadów, z Nadleśnictwa Brzegi Dolne. W centralnej części Karpat niedźwiedź pojawił się tylko raz, w Nadleśnictwie Brzesko w 1991 r.; prawdopodobnie przywędrował z Beskidu Niskiego.

W naszym kraju migracje niedźwiedzi na duże odległości zdarzają się bardzo rzadko. Pierwszą w okresie powojennym daleką wędrówkę stwierdzono w 1964 r. w okolicach Warszawy (Kronika Kampinoskiego PN), natomiast po roku 1980 odnotowano dalszych pięć. Były to: pojawianie się w 1986 r. niedźwiedzia w okolicach Tarnowa (nadleśnictwa Dąbrowa Tarnowska i Dębica), na Roztoczu w latach 1986–1987 (Anonymus 1987), w okolicach Grójca i Puszczy Kozienickiej w latach 1994–1995. Dwa pozostałe przypadki, kiedy pojedyncze osobniki przez kilka lat przebywały w danym rejonie, należy uznać za udane próby zasiedlenia nowych terenów: Sudetów (Jakubiec 1995, Jakubiec i Spišek 1998) i Puszczy Rominckiej (Gautschi i Winsmann-Steins 1992, Jakubiec 1996 b). O ile pojawienie się niedźwiedzia w Sudetach jest niewątpli-

wie wynikiem migracji z Karpat, to pochodzenie zwierzęcia z Puszczy Rominckiej jest nieznanne. Najbliższymi stałymi ostojami są bowiem oddalone o około 500 kilometrów na południe Karpaty lub niemal równie odległa (300–400 km) dolina Berezyny na wschodzie.

Termin wykrycia osobnika na terenach dotychczas nie zasiedlonych przez niedźwiedzie, jest związany z odległością, jaką musi pokonać. Najwcześniej wykrywane są osobniki pokonujące mniejsze odległości. I tak, obecność osobników koło Chrzanowa i Tarnowa stwierdzono już w maju, na Roztoczu w czerwcu, natomiast na Mazurach, w Sudetach i w okolicach Grójca dopiero w sierpniu. Sugeruje to, że wędrówki ze stałych ostoi podejmowane były po 1–2 miesiącach od opuszczenia gawr.

Czas przebywania poszczególnych osobników w nowym terenie był zróżnicowany i wahał się od 10 dni (okolice Chrzanowa), poprzez 94 dni (Roztocze) do 135 dni (nadleśnictwa Dąbrowa Tarnowska i Dębica). W Sudetach niedźwiedź przebywał ponad 7 lat, a rejonie Puszczy Rominckiej 5 lat.

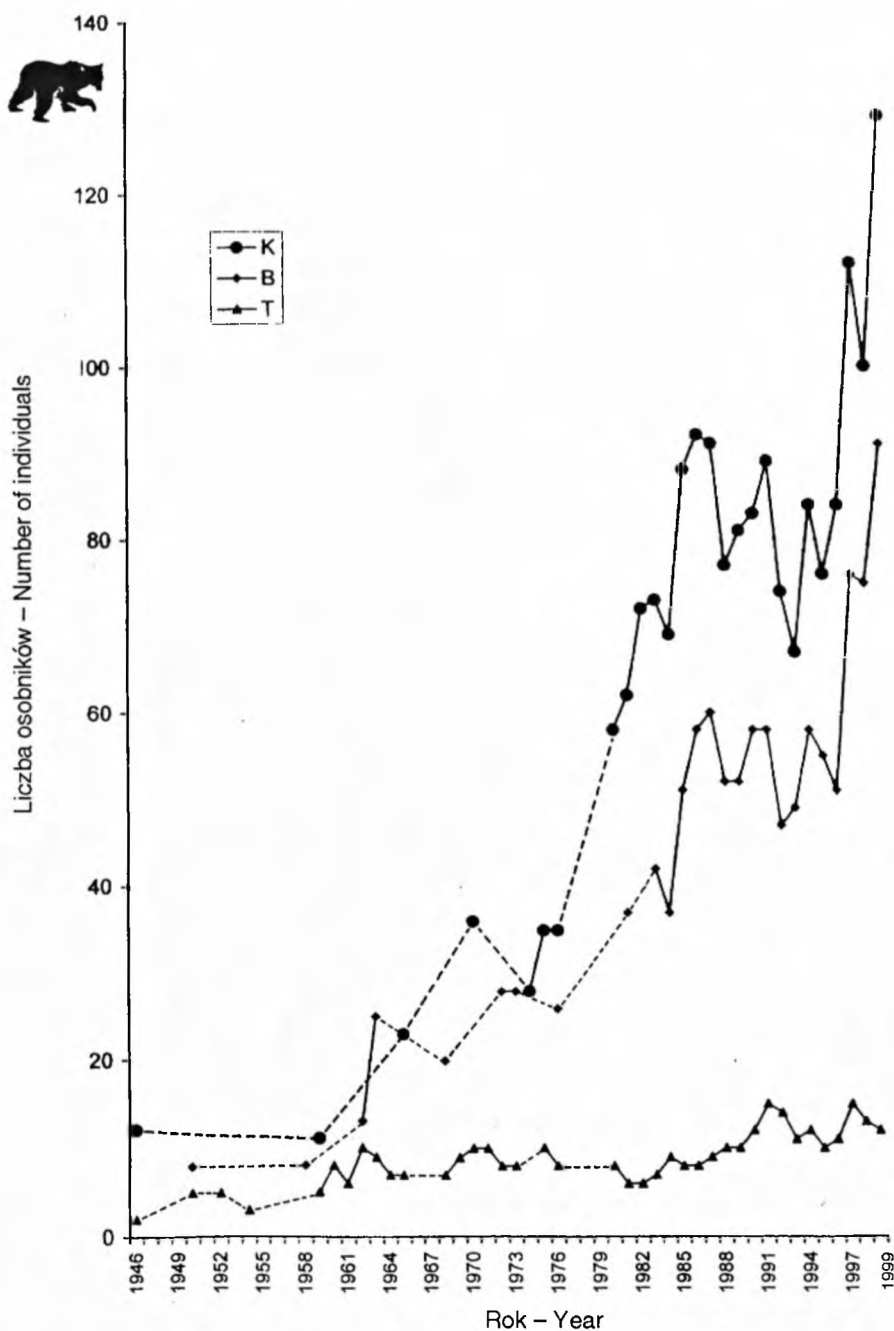
Migracje podejmowały osobniki młode, o czym świadczą wymiary tropów i masa zwierząt. Niedźwiedź zastrzelony w Porąbce miał szerokość przedniej łapy (Sd) 12,5 cm i ważył 105 kg. Niedźwiedź z Dąbrowy Tarnowskiej miał szerokość tylnej łapy (Ss) 14,0 cm, a jego ciężar oceniano na 150–200 kg. Niedźwiedź stwierdzony w Sudetach był w roku 1995 określany jako dorosły, o szacunkowej masie 200 kg. Trop jego tylnej łapy wynosił: szerokość (Ss) – 12,0 cm, długość z pazurami (Dc) – 27,0 cm, długość z palcami (Dp) – 22,0 cm (Jiroušek 1994). Natomiast wiosną 1991 r. tropy tego osobnika określono jako nieduże, a w 1993 r. jego masę oceniano na 150–160 kg. Tak więc najprawdopodobniej wędrówkę podjął osobnik młodociany, który przez kilka lat dorósł (Jakubiec i Spišek 1998).

### 3.6. Liczebność i jej dynamika w latach 1946–1999

Do tej pory nie wypracowano jednolitych metod oceny liczebności niedźwiedzia i używane są bardzo różne metody szacunkowe. W Europie stosuje się obecnie następujące metody: bezpośrednie liczenia pędzonych zwierząt (Cotta 1980), liczenia jedno- lub wielokrotne na transektach o zmiennej długości (Gula 1992, Pažetnov 1990) oraz szacunki oparte na całorocznych obserwacjach określonych obszarów, ewentualnie na notowaniu obecności zwierząt w ściśle określonym czasie – bezpośrednio po opuszczeniu gawr (Hanák 1990). Całoroczne obserwacje, jeżeli są prowadzone przez przygotowanych obserwatorów i korygowane przy zbiorczych zestawieniach (co uczyniono na potrzeby niniejszej pracy), dają zawsze dokładniejsze informacje od pozostałych metod (Pažetnov 1990).

Liczebność niedźwiedzia w polskiej części Karpat zmieniała się od roku 1946. Można wyróżnić trzy okresy o odmiennym tempie zmian: 1946–1960, 1961–1985 oraz 1986–1999 (Ryc. 16). Należy podkreślić, że oceny sprzed 1980 r., były bardzo szacunkowe (z wyjątkiem Tatr), i z reguły nie odnosiły się do całych Karpat lub pasm górskich. Niektóre z nich musiały być całkowicie błędne, na co wskazuje np. fakt, że





Ryc. 16. Liczebność niedźwiedzia w polskiej części Karpat w latach 1946–1999: K – Karpaty, B – Bieszczady, T – Tatry.

Fig. 16. Brown bear numbers in Polish Carpathians in the period 1946–1999: K – Carpathians, B – Bieszczady Mountains, T – Tatra Mountains.

w latach 60. liczby osobników wykazywanych z Bieszczadów były wyższe niż podawane dla całej polskiej części Karpat (Jakubiec i Buchalczyk 1987). W pierwszym okresie, w latach 1946–1960, miała miejsce imigracja (najczęściej osobników młodych) i odbudowa lokalnej populacji. Liczebność niedźwiedzi była wtedy w miarę ustabilizowana i nie przekraczała 20 osobników. W drugim okresie, w następstwie objęcia tego gatunku ochroną także w państwach sąsiednich oraz zasiedlania przez niego nowych terenów, nastąpił wykładniczy wzrost liczebności charakterystyczny dla populacji nie napotykających na czynniki ograniczające. W ostatnim okresie obserwuje się stabilizację liczebności niedźwiedzi na nowym, wyższym poziomie, z zaznaczonymi wahaniami rocznymi, co można tłumaczyć wysyceniem pojemności większości ostoi. W latach 1990–1999 liczebność ogólną oceniono na 101 osobników (min. 67 – maks. 134) (Tab. 3). Inną próbą oceny liczebności niedźwiedzi w Karpatach były badania ankietowe kół łowieckich (Jamrozy 1994), a odpowiedzi dotyczyły poszczególnych obwodów, których powierzchnia jest bardzo mała – wynosi średnio 5–6 tys. ha. Wyniknęły stąd poważne trudności z interpretacją wyników i liczbę niedźwiedzi w polskiej części Karpat już w latach 1980-tych oszacowano aż na 100–120 osobników (Jamrozy 1994).

Tabela 3. Liczebność niedźwiedzi w poszczególnych ostojach w polskiej części Karpat w latach 1990–1999

Table 3. Number of brown bears in the Polish Carpathians in the period 1990–1999

Ostoja Site	Średnia liczba osobników Average number of species			Liczba osobników min. – maks. Min. and max. number of species	Średni udział osobników przechodnych Average proportion of migrating animals %
	osiadłych resident	przechodnych migrating	łącznie altogether		
Beskid Żywiecki	4	2	6	4–9	33,3
Tatry	12	1	13	10–15	7,7
Beskid Sądecki, Gorce i Pieniny	3	3	6	2–11	50,0
Beskid Niski	3	1	4	1–6	25,0
Bieszczady	66	8	72	50–93	11,1
Łącznie w polskich Karpatach Total for Polish Carpathians	88	15	101	67–134	14,6

Zmiany liczebności niedźwiedzi następowały w cyklach 3–4 letnich. Wyraźne maksima odnotowano w latach 1986, 1991, 1997 i 1998, natomiast minima przypadały na lata 1988 i 1993.

Na ogólny wzrost liczebności ma wpływ zarówno efektywny rozród jak i imigracja. Biorąc pod uwagę ośmiokrotny wzrost liczebności w latach 1960–1985, przy sto-

Tabela 4. Liczebność niedźwiedzia w różnych rejonach polskiej części Karpat i na obszarach przyległych w latach 1980–1999, ustalona na podstawie danych z nadleśnictw i parków narodowych

Table 4. Numbers of brown bears in the Polish Carpathians and in the adjacent area in the period from 1980–1999, estimated on the basis of data from the forest districts and national parks

Pasma górskie lub rejon Mountain range or region	1980		1981		1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		
	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P					
Beskid Śląski	-	-	-	-	-	-3	-	-1	1	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1		
Beskid Mały i Beskid Średni	-	-	-	1	-	-1	-	-1	-	-1	-	-	-	-	-	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-	-1	-	-1	-	-2	-	-1		
Beskid Żywiecki	3	1	2	7	7	8	2	5-6	2	6-7	4	4-5	4	8-9	8	1	4	3-4	7	4	3	9	6	4	4	6-7	2	5-6	1	7	3	2	3	3	5	2	1	6	6	5	
Tatry	8	-	6	-	6	-	6-8	-	7-8	3	7-8	-	7-8	-	8	2	10	-	10	-	12	-	15	-	12-15	-	10	2	12	2	10	1	11	-	15	-	12	2-3	12	-	
Gorce i Pieniny	-	1	-	-1	-	-	2	-	3	-	2	-	-	1-2	1	-	-	-3	-	-1	-	-3	-	-2	1	4	4	4	1	5	1	2	4	4-5	2	5	-	-3	4	3	
Beskid Sądecki	2	3	3	4	6	2	8	-	8	-	9-10	-	8	4	5	4	5	5	6	3	4	3	4	-	1	3	1	3	-	4-6	-	1	1	-	-	4	2	4	3	7	
Beskid Niski	5	2	2	4	1	3	3	6	2	5	7	6	5	5	3	5	-	3	1	4	2	-	3	1	-	1	1	2	2	3	3	2	5	3	6	2	2	3	2	6	
Bieszczady	28+x	1	37	1	34+x	2	42	1	37	1	51	-	52	13	49	22	46	12-13	47	10	52	8	52	8	41	11-12	46	4-5	49	44	44	22	44	14	66	21	71	8	84	14	
Pogórze Dynowskie i Przemyskie	-	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1-2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-2	-	-2
Plaskowyż Tarnowski	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Równina Biłgorajska	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Razem Total	46+x	8	54	17	57+x	15	63-65	12-13	60-61	15-16	80-82	10-11	76-77	30-31	74	35	65	23-25	71	21	73	20	80	13	60-62	25-27	65	20-22	65	65-67	61	30	68	24-26	96	24-25	88	23-24	111	35	
Dane skorygowane* Data after correction*	54	4	54	8	65	7	63-65	8-9	60-61	8	80-82	7	76-77	16	74	17	65	12	71	10	73	10	80	9	61	13	65	11	65	33	61	15	68	13	96	12	88	12	111	18	
Łącznie w Karpatach i na obszarach przyległych Total for Carpathians and adjacent area	58		62		72		71-74		68-69		87-89		92-93		91		77		81		83		89		74		76		98		76		81		108		100		129		

O – osobniki osiadłe, P – osobniki przechodnie, x – brak dokładnych danych z Nadleśnictwa Stuposiany (ok. 8 osobników osiadłych)

W nawiasach podano liczbę osobników okresowo migrujących ze stałych ości, nie wliczanych do ogólnej liczby niedźwiedzi w Karpatach.

\* – wartości skorygowane to uzupełniona liczba osobników osiadłych oraz skorygowana liczba osobników przechodnich według zasady podanej w metodach (pkt. 3.1).

O – resident animals, P – migrating animals, x – precise data from Stuposiany Forest District are lacking (approx. 8 ind.)

In brackets numbers of individuals migrating from areas of permanent occurrence were given; they were excluded from the total for the Carpathians.

\* – the number of resident animals was completed and the numbers of migrating individual was corrected according to the principle given in Methods (3.1).

sunkowo niskiej efektywności rozrodu niedźwiedzia (LeFranc Jr. i inni 1987), należy sądzić, że istotną rolę w zasiedleniu polskiej części Karpat odegrały osobniki migrujące ze wschodu (Ukraina) i z południa (Słowacja). Stwierdzenie to jest tym bardziej uzasadnione, że w tym samym okresie odnotowano wyraźny wzrost liczebności niedźwiedzi również na Słowacji (Hell 1990, Janik 1992, Sørensen 1990) oraz w ukraińskiej części Karpat (Slobodjan 1975, 1993, Schevchenko 1990). Wzrost liczebności na Słowacji rozpoczął się bezpośrednio po wojnie i trwał do początku lat dziewięćdziesiątych, choć w latach 1980. i 1990. doszło tam do nadmiernego odstrzału zwierząt (Hell 1990, Janik 1992). Na Ukrainie wzrost liczebności przypadał na lata 1956–1974 (Slobodjan 1993).

Dynamika liczebności niedźwiedzi w poszczególnych ostojach była odmienna. W Bieszczadach w całym okresie powojennym ich liczba systematycznie wzrastała (Tab. 4). Liczba osobników w poszczególnych nadleśnictwach jest trudna do ustalenia w związku z kilkukrotnymi zmianami ich granic i powiększaniem obszaru Bieszczadzkiego Parku Narodowego, ale ogólny wzrostowy trend jest wyraźny (Ryc. 16). W latach 1980–1999 można wyróżnić trzy okresy o różnej dynamice: a) lata 1980–1987 – kiedy jeszcze obserwowano stały wzrost liczebności, połączony z zasiedlaniem nowych terenów, co było kontynuacją tendencji z lat poprzednich; b) lata 1988–1996, w których nastąpiła stabilizacja liczebności; c) lata 1997–1999, kiedy liczebność wykazywała tendencję wzrostową.

Oceny liczebności niedźwiedzi w Bieszczadach podejmowali także inni badacze. Gula (1992), na podstawie tropień na stałych trasach, oszacował liczbę niedźwiedzi w Bieszczadach w latach 1989–91 na 68 osobników. Jest to liczba wyższa (o 13 osobników) od wartości przedstawionych w niniejszej pracy. Budzi jednak zastrzeżenie zbyt długi okres trwania kontroli (1 miesiąc) i sam autor stwierdził, że przy krótszych kontrolach (tydzień) uzyskał wartości 2,6 razy niższe. Na zawyżenie wyników kontroli jednomiesięcznych mogło wpłynąć wielokrotne przekraczanie tras taksacyjnych przez tego samego osobnika.

Liczebność niedźwiedzi w polskiej części Tatr od 1946 do 1988 r. utrzymywała się na poziomie 6–8 osobników, a następnie wzrosła i wahała się w granicach 10–15 osobników (Tab. 4). Dane ze słowackiej części Tatr wskazują na wzrost liczebności w latach 1948–1956, następnie długoletnią stabilizację i ponowny wzrost po roku 1980 (Kováč 1992). Tak więc początkowemu wzrostowi liczebności po stronie słowackiej nie towarzyszył wzrost liczby zwierząt po stronie polskiej, natomiast w latach 1980. wyraźne zwiększenie się liczby niedźwiedzi odnotowano w całym Tatrach.

Ostatni okres wzrostu liczebności niedźwiedzi w Tatrach dość wyraźnie zbiega się z regularnym pojawianiem osobników zsynantropizowanych. Mogłoby się wydawać, że częstsze stwierdzenia obecności niedźwiedzi przyczyniły się do podwyższenia szacowanej liczebności. Przepuszczenie takie jest niesłuszne, gdyż oceny dokonano na podstawie indywidualnie rozpoznawanych osobników. I tak np. w roku 1993 w Obwodzie Ochronnym Morskie Oko stwierdzono występowanie pięciu różnych osobników (materiały TPN i K. Cudzych inf. ustna). Wydaje się prawdopodobne, że osobniki zsynantropizowane zaczęły wykorzystywać obszary do tej pory omijane przez

niedźwiedzie; dotyczy to zwłaszcza samic z młodymi unikających spotkań z samcami (Kováč 1992). Szacunki liczebności niedźwiedzi w polskiej części Tatr z XIX w. mówią o stałym przebywaniu 6–10 osobników (Marchlewski 1962). W tym czasie niedźwiedź był powszechnie tępiony (Barabasz 1929, Zborowski 1938 i inni) i nawet w okresie powojennym nie zasiedlał jeszcze całego obszaru polskiej części Tatr (Podobiński 1994). Jest więc niemal pewne, że równocześnie z pojawieniem się osobników zsynantropizowanych nastąpił pewien rzeczywisty wzrost liczebności populacji.

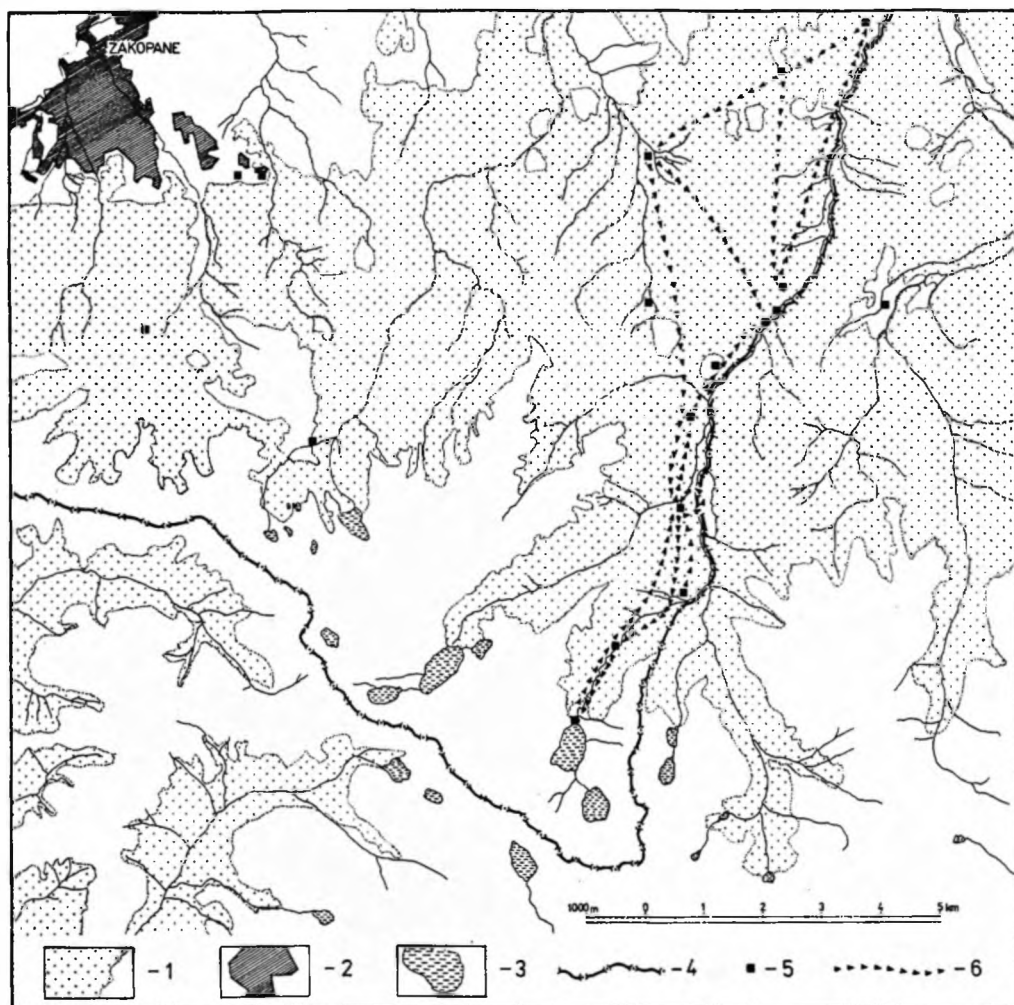
Dynamika liczebności w pozostałych ostojach, ze względu na niewielką liczbę zwierząt, jest trudna do ustalenia. W Beskidzie Żywieckim liczebność od 1980 do 1999 r. utrzymywała się na stałym poziomie, natomiast w Beskidzie Sądeckim i Niskim, po okresie stabilizacji w latach 1980–1989, nastąpiło wyraźne jej obniżenie w latach 1990–1995 (Tab. 4). Jest prawdopodobne, że właśnie w tych peryferyjnie położonych ostojach zaznaczył się wpływ odstrzałów niedźwiedzi na Słowacji (Hell 1990).

Średnia liczebność w poszczególnych ostojach w ciągu ostatnich 10 lat (1990–1999) wahała się od 4 osobników (Beskid Niski) do 72 (Bieszczady) (Tab. 3). Zwraca uwagę bardzo różny średni udział osobników przechodnich: najniższy w Tatrach i Bieszczadach, zdecydowanie wyższy w pozostałych trzech ostojach. Wskazuje to na niestabilizowany charakter zasiedlenia Beskidu Niskiego, Beskidu Sądeckiego i Gorców oraz Beskidu Żywieckiego.

### 3.7. Wielkość penetrowanego obszaru

Wielkość areałów osobniczych ustala się najdokładniej metodą telemetryczną (Björvall i Sandegren 1987, Roth 1983a i inni). Ponieważ dotychczas badań takich nad niedźwiedziami w Polsce nie prowadzono, do oceny tej wykorzystano informacje o charakterystycznych osobnikach.

Osiadłą, zsynantropizowaną niedźwiedzicę Magdę, ocenioną na trzeci rok życia i około 100 kg masy ciała, obserwowano od maja do grudnia 1987 r. w Dolinie Rybiego Potoku i Białki, od schroniska nad Morskim Okiem aż po Rynias, Głodówkę i Zazadnią (Ryc. 17). Penetrowany przez nią wtedy obszar obejmował co najmniej 17,5 km<sup>2</sup>. W 1988 zwierzę pojawiło się dopiero w czerwcu i obserwowano je w tym samym rejonie kilkadziesiąt razy. W roku 1989 po raz pierwszy obecność niedźwiedzicy stwierdzono 10 maja, prowadziła wtedy dwójkę młodych (Ryc. 18). Do końca czerwca przebywała między Wantą a Palenicą Białczańską, ale pojawiła się także na Hali Gąsienicowej. W efekcie penetrowała podobną powierzchnię – 17,2 km<sup>2</sup>, jednak w maju i czerwcu praktycznie cały czas przebywała z młodymi na obszarze 7,5 km<sup>2</sup>. Ponowną obecność niedźwiedzicy w tej części Tatr stwierdzono w 1991 r., kiedy prowadziła trójkę młodych i już na przełomie marca i kwietnia była widziana w Jaszczurówce (Ryc. 19). Tym razem od początku maja przebywała w rejonie od Łysej Polany po Wantę, ale w maju i lipcu była w Jaszczurówce, na Kalatówkach i Hali Gąsienicowej, natomiast po stronie słowackiej, oprócz doliny Białki, zachodziła tylko w rejon

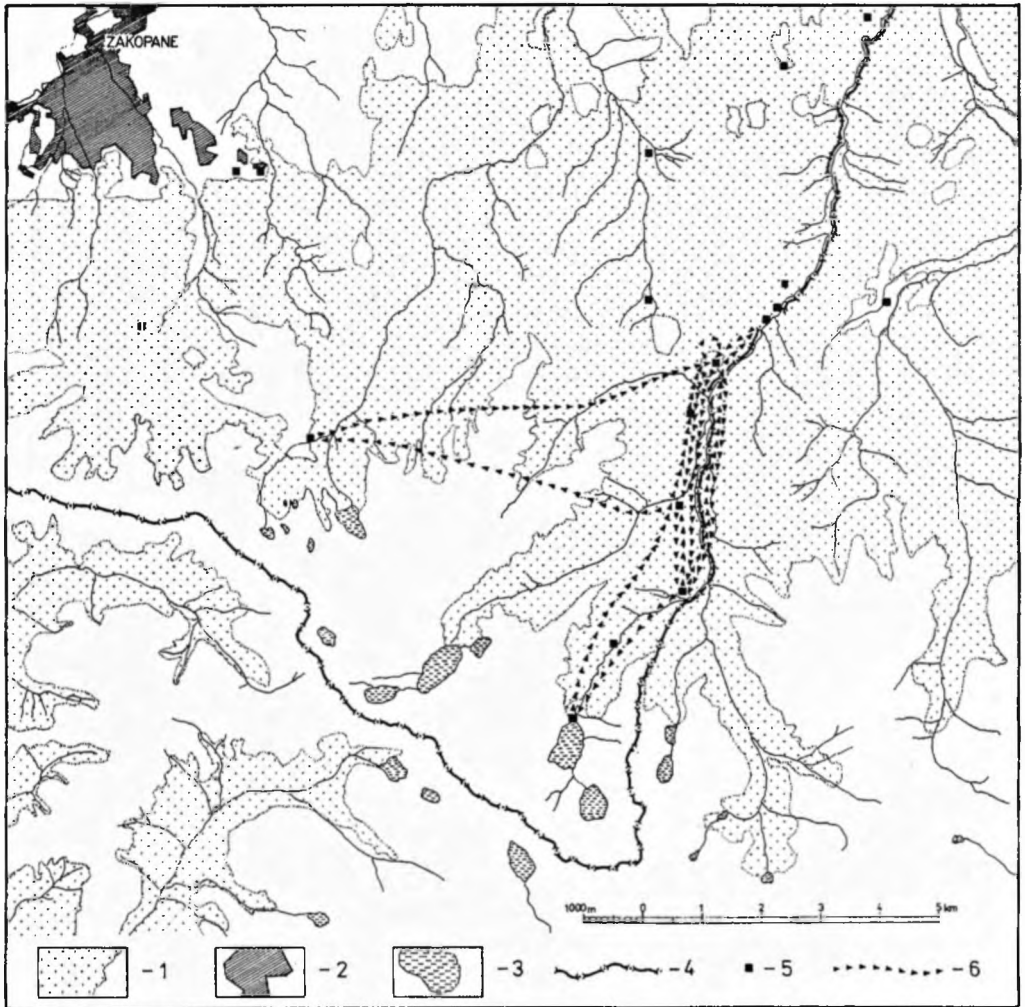


Ryc. 17. Minimalny obszar penetrowany przez niedźwiedzicę Magdę w 1987 r.: 1 – obszary leśne, 2 – tereny o zwartej zabudowie, 3 – jeziora, 4 – granica państwa, 5 – miejsca wszystkich stwierdzeń w latach 1987–1991, 6 – prawdopodobne trasy przejść w roku 1987.

Fig. 17. Minimum area penetrated by a female brown bear named Magda in 1987: 1 – forest areas, 2 – densely built-up areas, 3 – lakes, 4 – state boundary, 5 – all records from 1987–1991, 6 – probable migration routes in 1987.

Jaworzyny. Penetrowany przez nią obszar w 1991 r. obejmował więc co najmniej 41,1 km<sup>2</sup>. W sierpniu w ciągu jednej nocy pokonała trasę Roztoka – Łysa Polana – Jurgów – Javorina – Roztoka, o łącznej długości 30 km w linii prostej (Leśniakiewicz 1998). We wrześniu 1991 r. została odłowiona wraz z młodymi i przewieziona do ogrodu zoologicznego we Wrocławiu.

Nieznane są miejsca gawrowania tej niedźwiedzicy, a także rejony, w których spotykała się z samcami w okresie godowym oraz nie wiadomo, gdzie przebywała w roku 1990. Jeżeli jednak uwzględni się skrajne miejsca pojawiania się niedźwiedzicy w la-

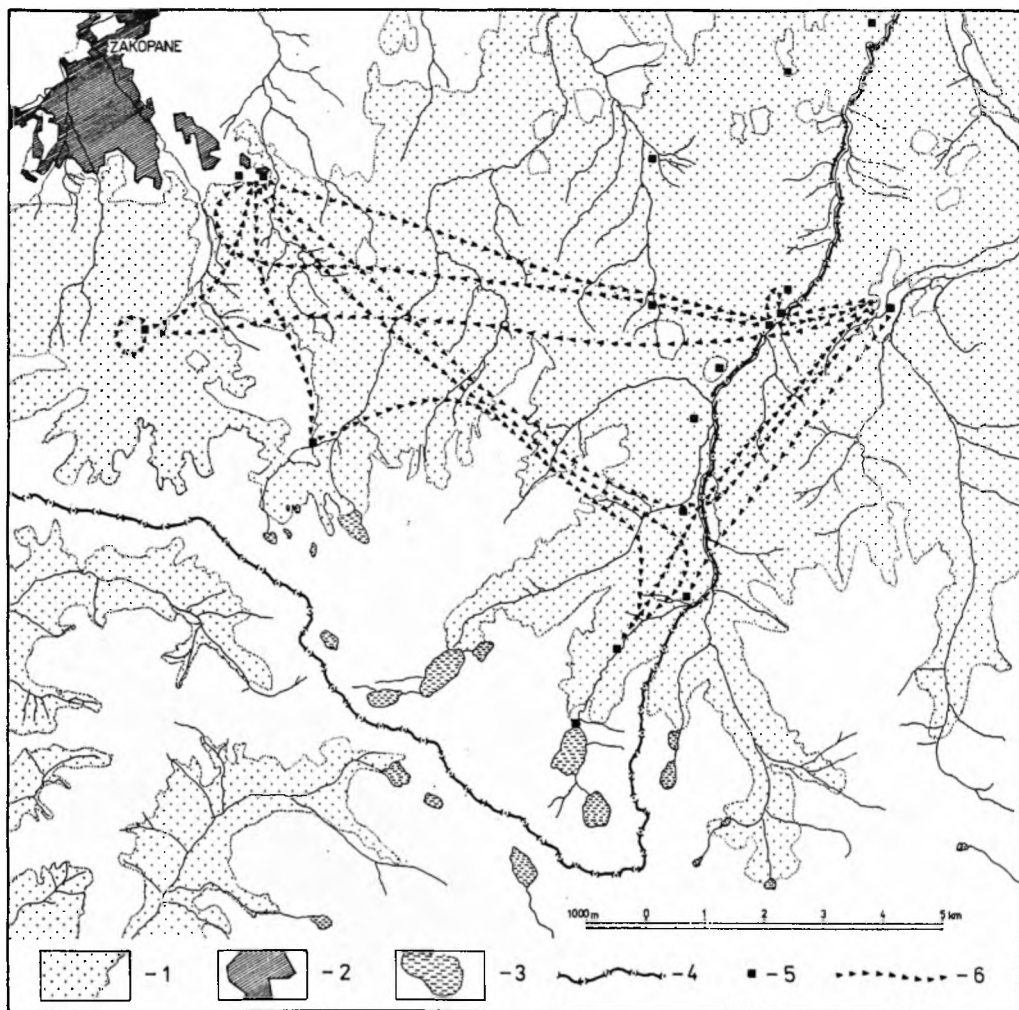


Ryc. 18. Minimalny obszar penetrowany przez niedźwiedzicę Magdę w 1989 r.: 1 – obszary leśne, 2 – tereny o zwartej zabudowie, 3 – jeziora, 4 – granica państwa, 5 – miejsca wszystkich stwierdzeń w latach 1987–1991, 6 – prawdopodobne trasy przejść w roku 1989.

Fig. 18. Minimum area penetrated by a female brown bear named Magda in 1989: 1 – forest areas, 2 – densely built-up areas, 3 – lakes, 4 – state boundary, 5 – all records from 1987–1991, 6 – migration routes in 1989.

tach 1987–1991, to cały penetrowany przez nią teren był stosunkowo nieduży i obejmował 63,3 km<sup>2</sup>. Wartość ta mieści się w przedziałach minimalnych arealów ustalonych dla niedźwiedzi z różnych rejonów Europy i dla amerykańskich grizzly. Na obu kontynentach samice zajmują z reguły terytoria mniejsze i mniej urozmaicone środowiskowo niż samce (Roth i Huber 1986, Jakubiec 1993a, LeFranc Jr. i in. 1987, Mace 1999).

Wielkość areалу penetrowanego przez osobniki migrujące udało się prześledzić w czterech przypadkach:

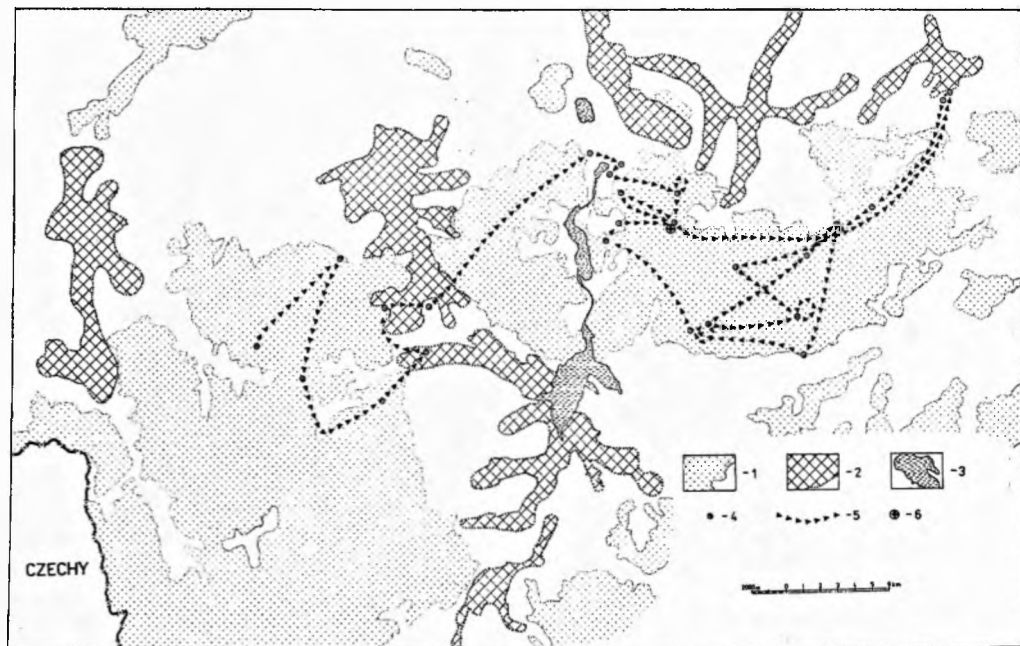


Ryc. 19. Minimalny obszar penetrowany przez niedźwiedzicę Magdę w 1991 r.: 1 – obszary leśne, 2 – tereny o zwartej zabudowie, 3 – jeziora, 4 – granica państwa, 5 – miejsca wszystkich stwierdzeń w latach 1987–1991, 6 – prawdopodobne trasy przejść w roku 1991.

Fig. 19. Minimum area penetrated by a female brown bear named Magda in 1991: 1 – forest areas, 2 – densely built-up areas, 3 – lakes, 4 – state boundary, 5 – all records from 1987–1991, 6 – probable migration routes in 1991.

1) Pod koniec maja 1982 zaobserwowano młodego niedźwiedzia w rejonie Brennej i Kamienicy (Nadleśnictwo Bielsko). Prawie do połowy czerwca przebywał on w Beskidzie Śląskim, penetrując obszar co najmniej 56 km<sup>2</sup>. W nocy z 12 na 13 czerwca przeszedł przez Mikuszowice w Beskid Mały i w ciągu 1–2 dób pokonał masyw Margurki, by po przejściu Soły, od połowy czerwca do 8 lipca krążyć po wschodniej części Beskidu Małego (Nadleśnictwo Andrychów) na obszarze około 109 km<sup>2</sup>. W tym okresie niemal każdej nocy zachodził do osiedli ludzkich, wyrządzając szkody, a w końcu został zastrzelony przy kolejnym pojawieniu się w pasiece w Wielkiej Puszczy





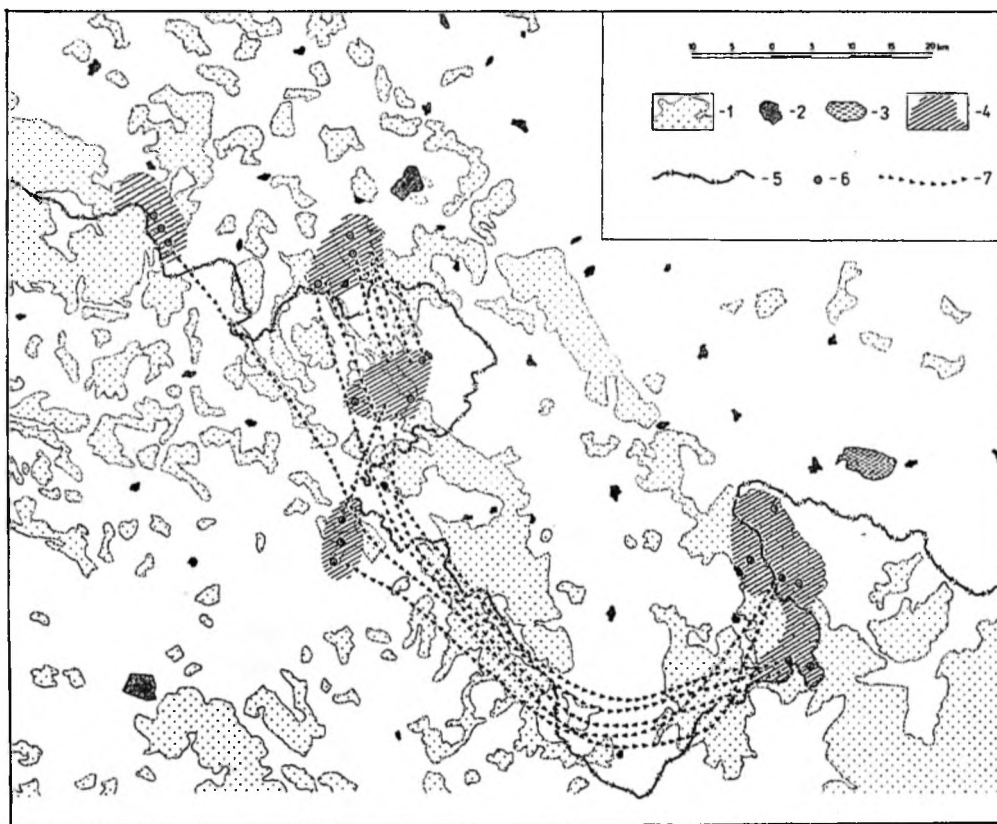
Ryc. 20. Obszar penetrowany przez migrującego niedźwiedzia w Beskidzie Śląskim i Małym w 1982 r.: 1 – obszary leśne, 2 – tereny o zwartej zabudowie, 3 – zbiorniki wodne, 4 – miejsca stwierdzenia, 5 – prawdopodobne trasy przejść, 6 – miejsce zabicia.

Fig. 20. Area penetrated by a migrating brown bear in the Beskid Śląski and Beskid Mały mountains in 1982: 1 – forest areas, 2 – densely built-up areas, 3 – water courses, 4 – place of record, 5 – probable migration routes, 6 – site of killing.

(Ryc. 20). Minimalna powierzchnia penetrowana przez tego osobnika od końca maja do początku lipca obejmowała około 180 km<sup>2</sup>.

2) Wczesną wiosną 1991 r. wykryto tropy niedźwiedzia na Lasockim Grzbiecie w Sudetach (Nadleśnictwo Kamienna Góra); w rejonie tym przebywał on do sierpnia 1993 r. (Ryc. 21). W następnych miesiącach przeszedł wzdłuż pasma Sudetów trasę około 180 km i prawdopodobnie gawrował w Górach Białskich lub Żółtych (Nadleśnictwo Łądek). W kolejnym roku przewędrował od Hrubého Jeseniku w Czechach aż po Góry Wałbrzyskie, a więc pokonał dystans około 130–140 km, ale późną jesienią znów wrócił w Góry Białskie. W kwietniu 1995 r. ponownie obserwowano jego tropy w Nadleśnictwie Wałbrzych, a późną jesienią w Górach Białskich. Kolejna informacja pochodzi z jesieni 1996 r. z Gór Białskich, natomiast ostatnie stwierdzenie miało miejsce w tym samym rejonie na przełomie kwietnia i maja 1998 r., co wskazuje, że osobnik ten wielokrotnie powracał w rejon gawrowania. Cały obszar, po którym poruszało się zwierzę od wiosny 1991 r. do wiosny 1998 r., to 1220 km<sup>2</sup>, natomiast teren penetrowany w 1994 r. to co najmniej 1013 km<sup>2</sup> (Jakubiec i Spišek 1998).

3) W kompleksie leśnym o powierzchni 10,5 km<sup>2</sup> koło Dulczy Małej (Nadleśnictwo Dąbrowa Tarnowska) obecność niedźwiedzia stwierdzono 16.05.1986 r. Przebywał on tam do 4.07.1986 r., a następnie przewędrował na południe w rejon Czarnej

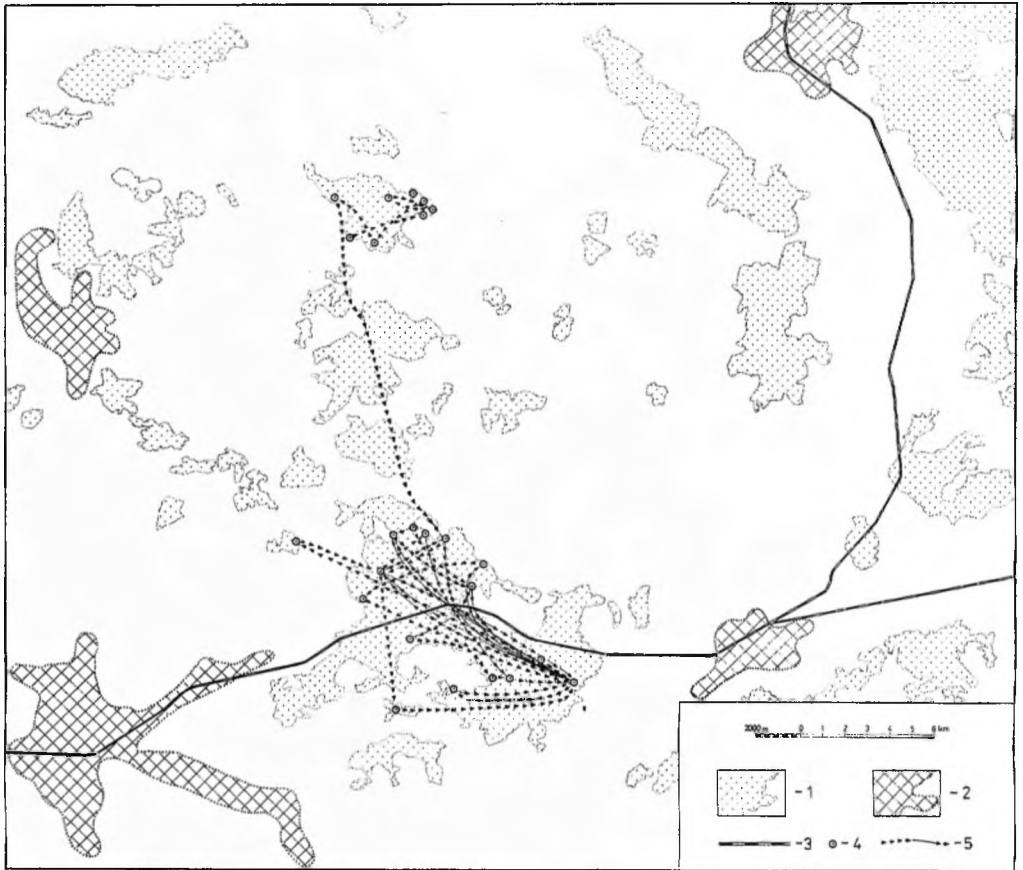


Ryc. 21. Obszar penetrowany przez niedźwiedzia w Sudetach w latach 1991–1996: 1 – obszary leśne, 2 – tereny o zwartej zabudowie, 3 – zbiorniki wodne, 4 – rejony dłuższego przebywania, 5 – granica państwa, 6 – miejsca stwierdzenia, 7 – prawdopodobne trasy przejść.

Fig. 21. Area penetrated by a brown bear in the Sudety Mountains in 1991–1996: 1 – forest areas, 2 – densely built-up areas, 3 – water reservoirs, 4 – regions of prolonged stay, 5 – place of record, 6 – probable migration routes.

Tarnowskiej (Nadleśnictwo Dębica), do oddalonego o 18 km większego kompleksu leśnego (Ryc. 22), gdzie przebywał do 27.09.1986 r. Obszar penetrowany przez tego osobnika w ciągu 4,5 miesięcy obejmował co najmniej 77 km<sup>2</sup>.

4) Od połowy lipca 1992 r. do początku kwietnia 1993 r. dorosły niedźwiedź (jego masę oceniano na około 200 kg) przebywał w niedużym kompleksie leśnym w Nadleśnictwie Ustron (Leśnictwo Dębowiec). Wprawdzie nie znaleziono gawry, ale stwierdzenia ostatnich tropów w listopadzie i pierwszych wczesną wiosną sugerują, że prawdopodobnie w tym terenie spędził on także zimę. Cały kompleks leśny ma tylko około 400 ha i otoczony jest terenami niemal bezleśnymi i bardzo gęsto zaludnionymi. Niedźwiedź ten w zasadzie nie opuszczał lasu, tylko w październiku i listopadzie dosyć regularnie wychodził na przyległe pole kukurydzy oraz dwukrotnie przeszedł do odległego o 500 m zadrzewienia, w którym odkrył pasiekę. Tak więc jego aktywność w czasie niemal 9 miesięcy ograniczała się do powierzchni około 0,5 km<sup>2</sup>.



Ryc. 22. Obszar penetrowany przez niedźwiedzia w okolicy Tarnowa w 1986 r.: 1 – obszary leśne, 2 – tereny zabudowane, 3 – linia kolejowa, 4 – miejsca stwierdzenia, 5 – prawdopodobne trasy przejść.

Fig. 22. Area penetrated by a brown bear in the environs of Tarnów in 1986: 1 – forest areas, 2 – built-up areas, 3 – railway, 4 – place of record, 5 – probable migration routes.

Uzyskane wyniki przedstawiają jedynie minimalne wielkości penetrowanego obszaru, choć w przypadku niedźwiedzi z okolic Tarnowa i Dębowca można przypuszczać, że nie opuszczały one tego terenu, był to więc ich areal całkowity. Wielkości penetrowanych powierzchni w zasadzie odpowiadają wartościom z różnych części Europy, jedynie obszar osobnika z Sudetów jest zdecydowanie większy (Roth 1983a, b, Roth i Huber 1986, Bjärvall i Sandegren 1987). W Karpatach, w korzystnych warunkach, areal niedźwiedzi obejmuje tylko 15–35 km<sup>2</sup>, przy czym zwierzęta wykazują tendencję do okresowych 20–30 kilometrowych wędrówek (Randik 1971). W Małej Fatrze rewiry dużych samców obejmowały 23 i 24 km<sup>2</sup>, które Randik (1971) określił jako najspokojniejsze tereny na podanym obszarze. Natomiast w słowackim Tatrzańskim Parku Narodowym (TANAP) rewir dużego samca miał 90–100 km<sup>2</sup> (Jamnický 1988, Janik 1982). W Alpach arealy dwóch osobników obejmowały 56,5 i 74 km<sup>2</sup>, przy czym późną jesienią obszar aktywności zwierząt ograniczony był do

4,3–12,0 km<sup>2</sup>, natomiast w lecie odbywały one dalekie wędrówki i dopiero po 3–15 dniach wracały na poprzednie miejsce (Roth 1983a, b). W Jugosławii wielkość areалу młodej samicy określono na 85 km<sup>2</sup>, a areal 4,5 letniego samca, śledzonego tylko przez 6,5 miesiąca, obejmował 50 km<sup>2</sup> (Roth i Huber 1986). W środkowej Szwecji wielkość rewiru wahała się od 50 do 500 km<sup>2</sup>, podczas gdy w północnej części kraju określono ją na 115 km<sup>2</sup> (Björvall i Sandegren 1987).

Wielkość areалу osobniczego niedźwiedzia zależy od płci zwierzęcia, charakteru i stopnia zsynantropizowania środowiska oraz dostępności pokarmu. I tak np. w borealnych lasach Szwecji wielkość areалу jest 6–10 razy większa niż w żyznych lasach Chorwacji, a odpowiednie wartości dla samców wynoszą 5430 i 128 km<sup>2</sup>, natomiast w przypadku samic są one zdecydowanie mniejsze i wynoszą odpowiednio 345 i 58 km<sup>2</sup> (Huber i Roth 1993, Swenson i in. 1998). Trzeba podkreślić, że ekstremalnie duży rewir samca z północy Skandynawii obejmował ubogie obszary północnej tajgi i tundry. Na podobną zależność między charakterem środowiska i dostępnością pokarmu a wielkością areалу osobniczego wskazują także wyniki z kontynentu amerykańskiego. Wykazano tam ponadto, że uniemożliwienie niedźwiedziom dostępu do śmietników (w Parku Yellowstone) spowodowało znaczne zwiększenie arealów osobniczych (LeFranc Jr. i in. 1987).

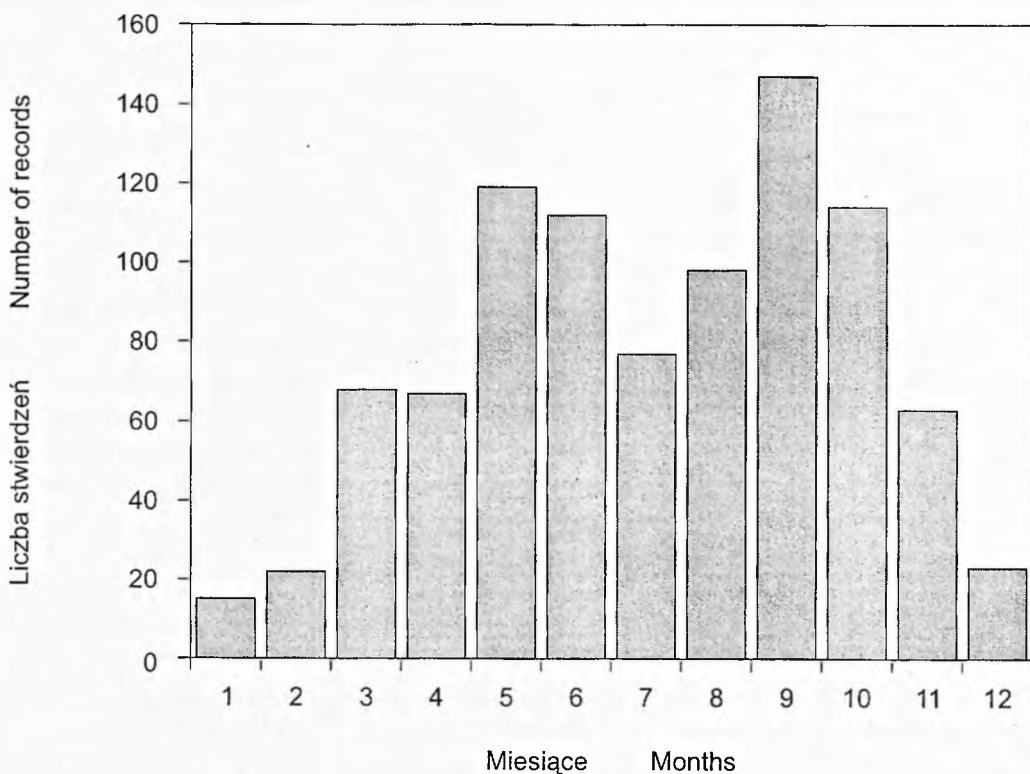
### 3.8. Aktywność

Przy ocenie aktywności przyjęto założenie, że wykrywanie śladów obecności zwierząt jest proporcjonalne do ich aktywności, natomiast takie czynniki, jak aktywność ludzi (z reguły na stałych szlakach, np. turystycznych lub w tych samych rejonach) lub warunki terenowe odrywają mniejszą rolę (Roth i Huber 1972). Podstawowe znaczenie dla uzyskania wiarygodnych wyników ma w tym przypadku merytoryczne przygotowanie służb leśnych do prowadzenia obserwacji, a także ich regularność, co wpływa na jednorodność zebranych materiałów. Dane od przygodnych obserwatorów mają znaczenie uzupełniające. Często zdarza się bowiem, że to samo zwierzę bywa tego samego dnia odnotowywane wielokrotnie. Sytuacja taka ma miejsce w Tatrach, zwłaszcza w przypadku zwierząt zsynantropizowanych.

Aktywność niedźwiedzi w ciągu roku wykazuje istotne różnice sezonowe, związane z niektórymi aspektami biologii tego gatunku. Metoda oceny aktywności opiera się na rejestracji różnych dowodów obecności zwierząt, co pozwala na ustalanie zmian sezonowych oraz dokonywanie porównań w skali geograficznej (Elgmork 1962, Roth i Huber 1972). Na podstawie zebranych obserwacji określono różne rodzaje aktywności niedźwiedzi, a więc aktywność ogólną uwzględniającą wszystkie stwierdzenia oprócz wyrządzanych szkód oraz różnych przejawów aktywności określonych na podstawie bezpośrednich obserwacji, znalezionych tropów, śladów żerowania i odchodów. W polskiej części Karpat bezwzględne liczby stwierdzeń powyższych przejawów aktywności różniły się znacznie, jednak modele przedstawione w formie diagramów są porównywalne.

Aktywność sezonowa niedźwiedzi ma postać bimodalną (Ryc. 23) z pierwszym szczytem w maju–czerwcu, wyraźnym minimum w lipcu–sierpniu i drugim bardzo wyraźnym szczytem we wrześniu–październiku. Podobny dwuszczytowy wzorec aktywności niedźwiedzi w cyklu rocznym stwierdzano także w innych częściach Europy; pierwszy, wiosenny szczyt związany jest prawdopodobnie z okresem godowym, a drugi, jesienny, z gromadzeniem zapasów tłuszczu na zimę. Przesunięcia w czasie okresów wzmożonej aktywności w różnych szerokościach geograficznych wiążą się z lokalnymi warunkami klimatycznymi i pokarmowymi (Elgmork 1962, Roth i Huber 1972). Model aktywności ogólnej pozwala też na określenie czasu zimowania, a więc miesięcy, w których ogólna liczba stwierdzeń jest mniejsza od 5% stwierdzeń w ciągu całego roku. W polskiej części Karpat za okres zimowania należy uznać miesiące: grudzień, styczeń i luty.

Model aktywności ustalony na podstawie obserwacji bezpośrednich ma również postać bimodalną, a szczyty i minima przypadają na te same miesiące, jak w przypadku aktywności ustalonej na podstawie wszystkich rodzajów stwierdzeń. Natomiast zupełnie odmiennie wygląda model aktywności ustalony na podstawie tropów. Wpraw-

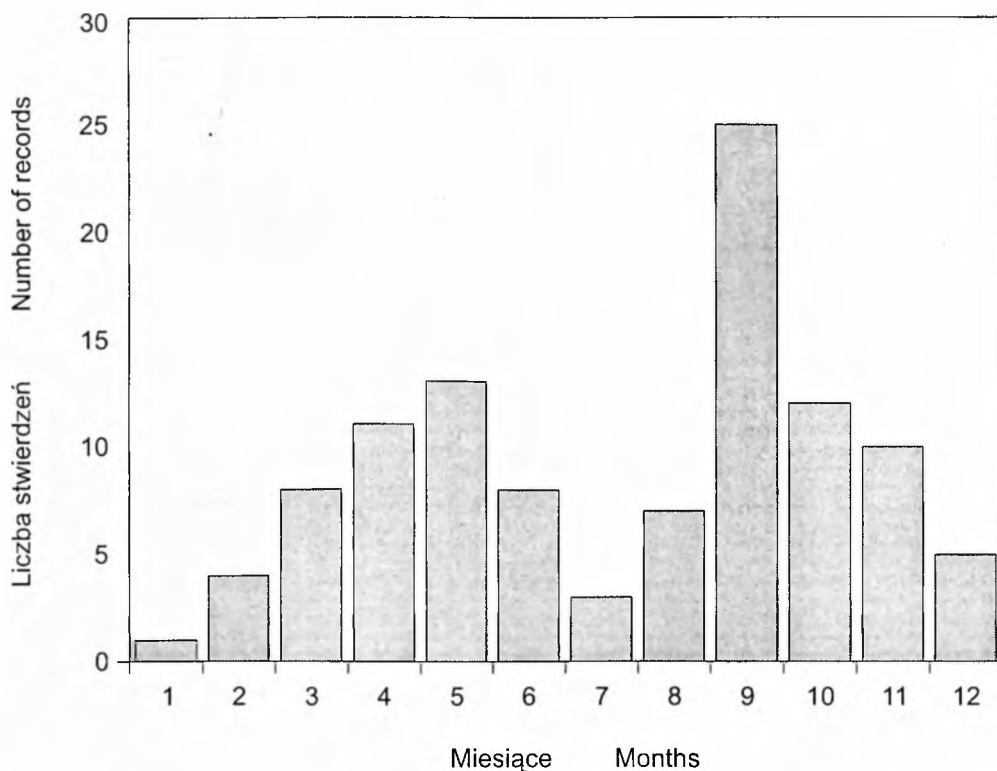


Ryc. 23. Model aktywności niedźwiedzi w cyklu rocznym ustalony na podstawie wszystkich rodzajów stwierdzeń oprócz szkód (N = 925).

Fig. 23. Model of brown bears' activity during the annual cycle on a basis of all types of records, except for damage (N = 925).

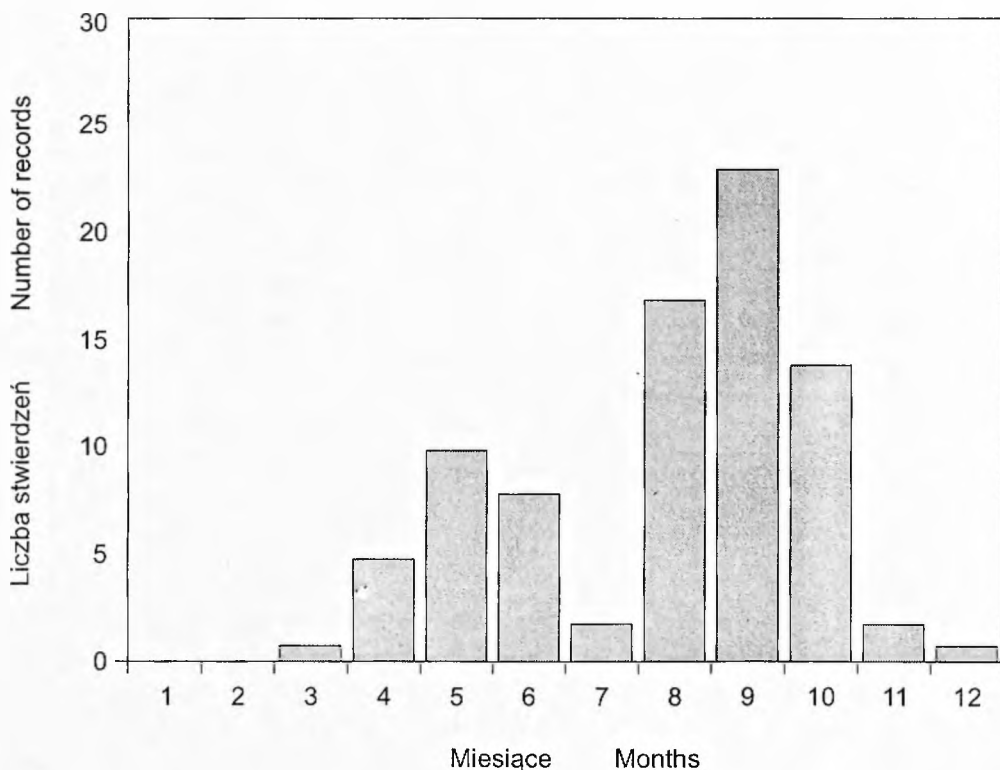
dzie i tu stwierdzono postać bimodalną, ale wyraźne maksima w marcu–kwietniu–maju i październiku–listopadzie–grudniu wynikają z łatwości wykrycia tropów na śniegu. Bardzo charakterystyczny jest natomiast model aktywności ustalony na podstawie śladów żerowania i stwierdzenia odchodów (Ryc. 24 i 25). W każdym przypadku model ma postać bimodalną z wyraźnymi szczytami w maju i wrześniu. Pierwszy, niższy szczyt jest związany z uzupełnianiem zapasów po spoczynku zimowym, a drugi wiąże się z opasaniem przed kolejną zimą. Okres opasowy, przypadający na sierpień–wrzesień–październik, jest szczególnie dobrze widoczny na wykresie obrazującym model aktywności, ustalony na podstawie znalezionych odchodów. Potwierdzają to obserwacje dokonane w warunkach hodowlanych, wskazujące, że w okresie opasowym niedźwiedzie częściej wydają odchody (Roth i Huber 1972).

Interesujące wyniki przyniosła analiza wpływu pojawiania się osobników zsynantropizowanych na model aktywności niedźwiedzi w Tatrach. Osobniki takie stwierdzano w dwóch okresach: 1979–1980 i 1985–1996. Można więc było porównać aktywność ogólną wszystkich tatrzańskich niedźwiedzi dla lat z niską i wysoką liczbą stwierdzeń osobników zsynantropizowanych (Ryc. 26). Jak się należało spodziewać,



Ryc. 24. Model aktywności niedźwiedzi w cyklu rocznym ustalony na podstawie znalezionych śladów żerowania (N = 107).

Fig. 24. Pattern of brown bears' activity in the annual cycle, established on the basis of recorded traces of foraging (N = 107).

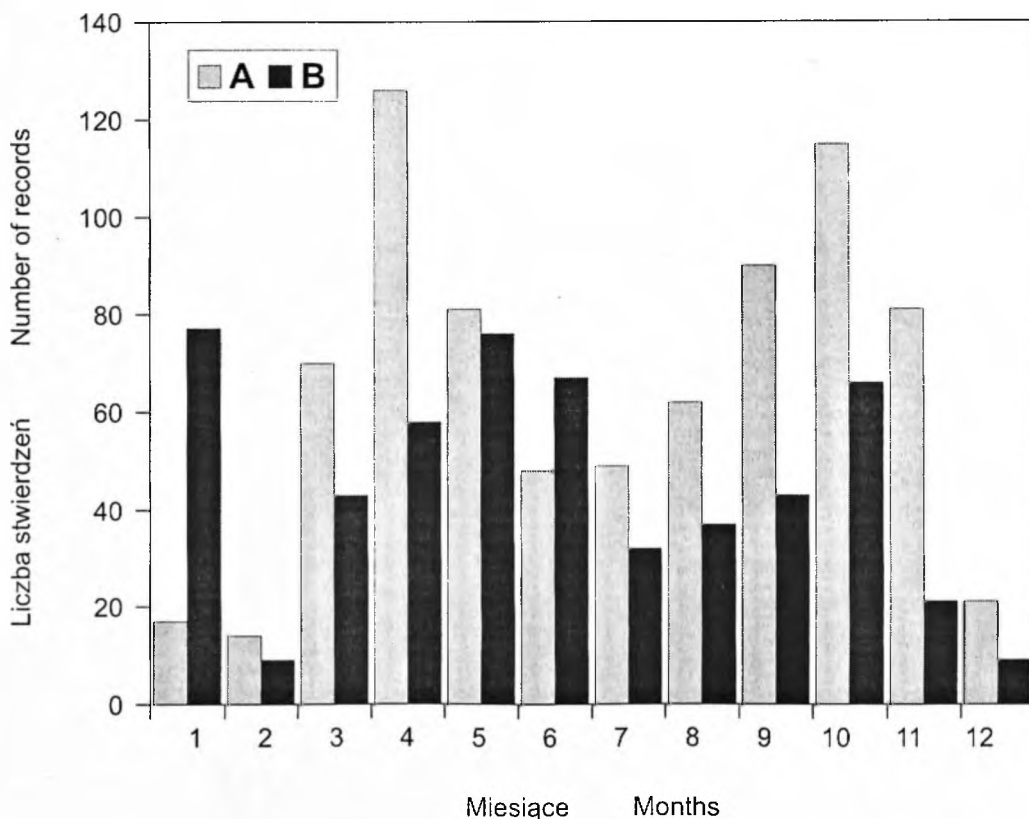


Ryc. 25. Model aktywności niedźwiedzi w cyklu rocznym ustalony na podstawie znalezionych odchodów (N = 83).

Fig. 25. Pattern of brown bears' activity during the annual cycle, as established on the basis of recorded scats (N = 83).

stała obecność niedźwiedzi w pobliżu osad ludzkich wpłynęła na zmniejszenie dysproporcji pomiędzy szczytowymi i minimalnymi liczbami stwierdzeń, czyli na spłaszczenie obrazu aktywności ogólnej. Jednocześnie aktywność samych osobników zsynantropizowanych przedstawia typowy bimodalny obraz, ze szczytami w maju–czerwcu i październiku (Ryc. 26). Wyraźnie rzadsze żerowanie we wrześniu w pobliżu schronisk i osad ludzkich sugeruje, że także osobniki zsynantropizowane zdobywają rezerwy tłuszczowe głównie w oparciu o pokarm naturalny, a pokarm zdobywany w pobliżu ludzi ma raczej charakter uzupełniający.

Na osobną uwagę zasługuje problem niedźwiedzi aktywnych w okresie zimowym. Zjawisko to może być spowodowane m.in. nie zgromadzeniem niezbędnych rezerw energetycznych w okresie lata i jesieni albo opuszczeniem gawry np. na skutek wypłoszenia zwierzęcia przez ludzi lub wilki, czy zalania gawry przez wodę. Dane ankietowe z lat 1989–1997 wskazują na coroczne pojawianie się w polskiej części Karpat osobników aktywnych w okresie zimowym (styczeń, luty). Według szacunkowych ocen, liczba takich osobników to 5–10 sztuk, a więc niemal 10% całej populacji. Obecność osobników aktywnych zimą wykazywano w poszczególnych latach w 9–13 nadleśnictwach. Najwięcej takich informacji pochodzi z Bieszczadów, zwłaszcza nad-



Ryc. 26. Model aktywności niedźwiedzi w cyklu rocznym w ostoi tatrzańskiej w okresach: A – nie występowania (N = 538) i B – występowania (N = 774) osobników zsynantropizowanych, ustalony na podstawie wszystkich rodzajów stwierdzeń.

Fig. 26. Pattern of brown bears' activity in the Tatra Mountains during the annual cycle for periods of: A – absence (N = 538) and B – presence (N = 774) of individuals showing synanthropic behaviour, as established on the basis of all types of records.

leśnictw Lutowiska i Stuposiany, a więc głównych części tej ostoi. W Tatrach tylko w niektórych latach obserwuje się osobniki aktywne w okresie zimowym; być może jest to wynikiem surowszych niż w Bieszczadach warunków klimatycznych. Mogą to być zarówno zwierzęta chwilowo przerywające zimowy spoczynek i wtedy przebywają one w rejonach gawrowania, jak również zwierzęta zupełnie nic zasypiające na okres zimowy, przebywające jednak w niższych partiach gór (obserwowano je np. w okolicy Kopieńców i Nosala). W pozostałych ostojach osobniki aktywne w okresie zimowym stwierdzane są niemal każdego roku. Wyjątkowo obserwacje zimowe pochodzą spoza ostoi, np. z Beskidu Śląskiego w 1993 r.

Liczba obserwacji w okresie zimowym wahała się stosunkowo nieznacznie i wykazywała tendencję wzrostową od 18 w pierwszej dekadzie stycznia do 30 w dwóch ostatnich dekadach lutego. Obraz ten zmieniał się w poszczególnych latach i w różnych częściach Karpat, co było zapewne związane z warunkami meteorologicznymi. Do zim łagodnych w omawianym okresie można zaliczyć zimy 1989/90 i 1990/91,



podczas których część niedźwiedzi aktywna była przez cały czas, natomiast podczas surowszych zim 1993/94 i 1995/96 obserwowano tylko sporadyczne pojawianie się zwierząt.

Zazwyczaj osobniki aktywne w okresie zimowym nie opuszczają terenów leśnych, jednak niekiedy mogą próbować zdobywać pożywienie w sąsiedztwie ludzi. Przykładem tego było pojawienie się dorosłego niedźwiedzia w okresie styczeń–marzec 1985 r. w Nadleśnictwie Ujsoły. Wygląd tego osobnika wskazywał na brak dostatecznych zapasów tłuszczowych, co prawdopodobnie spowodowało przerwanie spoczynku zimowego. Jadł zmarznięte jabłka w sadach, próbował dostać się do obór i stajni oraz niszczył ule w pasiece. Nie był agresywny w stosunku do ludzi. Niedźwiedź przestał się pojawiać po zjedzeniu wyłożonego dla niego zastrzelonego jelenia.

### 3.9. Rozród

W latach 1980–1999 w polskiej części Karpat samice prowadzące młode stwierdzono co najmniej 284 razy, a liczba młodych wynosiła ogółem 437. Średnio na samicę przypadało 1,54 młodych ( $SD = 0,21$ ) (Tab. 5). W poszczególnych latach średnia liczba młodych/samicę wahała się od 1,00 (1981) do 1,86 (1996). Wartości tych nie należy jednak utożsamiać z wielkością miotu bezpośrednio po urodzeniu lub po opuszczeniu gawry. Obserwacje samic z młodymi były najczęściej dokonywane późnym latem, a do tego czasu pewna liczba młodych mogła już zginąć. Należy bowiem uwzględnić bardzo wysoką śmiertelność niedźwiedzi w pierwszych miesiącach życia, wynoszącą nawet ponad 50% (Jakubiec 1993a).

Większość niedźwiedzi z młodymi przebywała w ostojach, a jedynie dwie matki (odmienne daty, liczba młodych i miejsca przebywania) obserwowano w Beskidzie Śląskim w 1984 r. W latach 1980–1999 w Bieszczadach samice obserwowano 196 razy (69,0% wszystkich stwierdzonych matek) i prowadziły one łącznie 313 młodych (średnio 1,60), w Beskidzie Niskim 15 razy (5,3%) z 17 młodymi (średnio 1,13), w Beskidzie Sądeckim, Pieninach i Gorcach samice były obserwowane 14 razy (4,9%) i prowadziły łącznie 18 młodych (średnio 1,29), w Tatrach 33 samice (11,6%) prowadziły 55 młodych (średnio 1,67), natomiast w Beskidzie Żywieckim i Śląskim samice obserwowano 26 razy (9,2%) i prowadziły one łącznie 34 młode (średnio 1,31) (Tab. 5). Tak więc w latach 1980–1999 w populacji wschodniokarpackiej na jedną samicę przypadało średnio 1,56 młodego, podczas gdy w populacji zachodniokarpackiej 1,47 młodego.

Samice prowadziły od 1 do 3 młodych. W 158 przypadkach (55,6%) przy matkach stwierdzono jedno młode, w 99 przypadkach (34,9%) dwa młode, a tylko 27 razy (9,5%) obserwowano samice z trzema młodymi (Tab. 5). Nie wykazano istotnych różnic między liczbą młodych przypadających na jedną samicę ani pomiędzy poszczególnymi ostojami, ani między wschodnią i zachodnią częścią Karpat. W poszczególnych latach przeciętna liczba prowadzonych młodych różniła się od średniej wielolet-

Tabela 5. Liczby obserwowanych niedźwiedzi z młodymi w pierwszym roku życia w poszczególnych ostojach polskiej części Karpat w latach 1980–1999

Table 5. Numbers of observed females with cubs of the year in the Polish Carpathians from the period 1980–1999

Ostoja Site	1980		1981		1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999	
	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M	♀	M		
Beskid Żywiecki	1	1	3	3	2	2	–	–	3	4	1	1	2	3	2	2	1	1	1	1	2	4	1	1	2	4	1	1	1	2	–	–	–	–	1	2	–	–	2	2
Tatry	1	1	1	1	–	–	1	3	1	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	2	1	2	3	6	3	6	2	4	3	3	2	2	2	4	3	6	2	3	1	2
Beskid Sądecki	1	2	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	1	1	–	–	1	2	1	2	1	1	–	–	–	–	2	2	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	1	2
Beskid Niski	2	3	–	–	–	–	1	1	–	–	3	4	–	–	2	2	1	1	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2
Bieszczady	3+x	4+x	1+x	1+x	8+x	12+x	9	14	8	12	8	9	14	18	11	15	12	18	8	14	11	17	9	17	8	14	9	14	11	18	11	21	10	20	16	24	13	24	16	27
Razem Total	8+x	11+x	5+x	5+x	10+x	14+x	12	19	12	18	14	17	18	23	16	20	17	25	11	19	15	24	14	25	13	24	14	21	16	24	15	25	14	26	22	34	16	28	22	35
w tym: samice z 1 młodym including: females with 1 young	5		5		7		6		7		11		13		12		11		5		8		6		6		7		9		6		5		12		6		11	
samice z 2 młodymi females with 2 young	3		–		2		5		4		3		5		4		4		4		5		5		3		7		6		8		6		8		8		9	
samice z 3 młodymi females with 3 young	–		–		1		1		1		–		–		–		2		2		2		3		4		–		1		1		3		2		2		2	
Średnia liczba młodych/samicę Average number of young per 1 female	1,38		1		1,4		1,58		1,5		1,21		1,28		1,25		1,47		1,73		1,60		1,79		1,85		1,50		1,50		1,25		1,86		1,55		1,75		1,59	

♀ – samica, M – młode, x – nieznaną liczbę z Nadleśnictwa Stuposiany  
 ♀ – female, M – young, x – unknown number from Stuposiany Forest District

niej, jednak nie stwierdzono lat szczególnie dobrych ani szczególnie złych (kiedy  $n < 2SD$ ).

Porównanie powyższych wyników z danymi literaturowymi pokazuje, że efektywność rozrodu niedźwiedzi w polskiej części Karpat jest bardzo niska. Uzyskane tu wartości odpowiadają środowiskom suboptymalnym. Średnia liczba młodych prowadzonych przez samice w europejskich populacjach waha się od 1,4 do 2,4 (Swenson i in. 1998). W populacji skandynawskiej przypada średnio 2,4 młodych/samicę (Swenson i in. 1998), dla europejskiej części dawnego ZSRR podano wskaźnik 1,9 (Schevchenko 1990), rosyjskiej Karelii – 2,58 (Danilov 1986), Finlandii – 2,3 (Pulliainen 1990), Gór Kantabryjskich – 2,09 (Del Campo i in. 1990). Natomiast dla 31 amerykańskich populacji grizzly wartość ta wahała się od 1,60 do 2,80, przy wartości średniej 2,00 (LeFranc Jr. i in. 1987). Także udział samic prowadzących więcej niż jedno młode jest w polskich Karpatach niższy niż na sąsiednich terenach, np. w ukraińskich Karpatach samice z dwójką młodych stwierdzano w 62,5% wszystkich obserwacji, a z trójką – w 12,5% (Slobodjan 1979).

W różnych populacjach niedźwiedzi wykazano, że efektywność rozrodu zależy od warunków pokarmowych. Ustalono to na podstawie pozytywnych korelacji pomiędzy średnią masą dorosłych samic a średnią liczbą prowadzonych młodych, a także średnią masą samic a wiekiem przystępowania do rozrodu (LeFranc Jr. i in. 1987). Ustalenia te potwierdzają obserwacje z obszarów, gdzie niedźwiedzie wykorzystują pożywienie ze śmietników. W takich warunkach obserwowano wyższą liczbę prowadzonych młodych oraz mniejsze przerwy w kolejnych miotach.

### 3.10. Śmiertelność

Od roku 1952 udokumentowano w polskiej części Karpat śmierć 29 niedźwiedzi (Tab. 6). Wśród ustalonych przyczyn śmierci 26 osobników zdecydowanie dominują czynniki antropogenne (69%) nad naturalnymi (31%). Udokumentowane przypadki śmierci dotyczyły osobników wszystkich klas wieku. Śmierć trzech noworodków nastąpiła w wyniku porzucenia gawr przez samice tuż po porodzie. Dwa z tych przypadków były wynikiem niezamierzonego spłoszenia samicy przez ludzi (w Nadleśnictwie Brzegi Dolne w styczniu 1996 oraz Nadleśnictwie Ujsoły w lutym 1996). Przypadki śmierci osobników w pierwszym roku życia stwierdzono w Bieszczadach, Tatrach i na Babiej Górze. Przyczyną śmierci były choroby, na co wskazywało nienormalne zachowanie i wygląd zwierząt. Chore młode zwierzęta bywały porzucane przez matki, jak to było w przypadku niedźwiedzia znalezionego w czerwcu 1987 r. w rejonie dawnej wsi Caryńskie w Bieszczadach. Chorego młodego, ale prowadzonego jeszcze przez matkę, obserwowano w czerwcu 1993 r. koło leśniczówki Wanta w Tatrzańskim Parku Narodowym. Jesienią 2000 r. w Nadleśnictwie Baligród znaleziono martwego małego niedźwiedzia z przednią łapą zaklinowaną w wąskiej dziupli, na wysokości 1,5 m. Nie mając kontaktu z ziemią, zawisał on na pniu i z wyczerpania padł. Liczne tropy pod drzewem wskazywały, że matka przez pewien czas przebywała

Tabela 6. Przyczyny śmierci niedźwiedzi w Polsce w latach 1952–1999  
 Table 6. Causes of death of brown bears in Poland during the period 1952–1999

Kategoria wiekowa Age category	Łączna liczba przypadków Total number of records	Przyczyna śmierci Cause of death	Liczba osobników Number of individuals	Źródło informacji Source of information
Noworodki New-borns	3	Porzucenie 2 gawr przez matki w wyniku spłoszenia Abandoned in dens by depressed mothers	3	C. Ćwikowski, niepubl., materiały własne
W 1-szym roku życia Cubs of the year	4	Choroba Disease Zaklinowanie kończyny w dziupli Leg wedged in a hole	3 1	Parusel 1985, materiały własne Materiały własne
Młodziociane Young	7	Odstzał nielegalny Illegal shooting Odstzał legalny Legal shooting Choroba Disease Nieustalona Unknown	4 1 1 1 1	Salyga-Dąbrowska 1980, Parusel 1982, materiały własne Jakubiec i in. 1983 Materiały własne L. Podobiński, niepubl.
Dorośle Adults	15	Ostrzał legalny Legal shooting Odstzał nielegalny Illegal shooting Choroba Disease Klusownictwo Poaching Wypadek drogowy Road accident Kolizja z pociągiem Collision with train Utonięcie Drowning Nieustalona Unknown	5 2 2 1 1 1 1 1 1 1 2	Pepera 1995 Materiały własne L. Podobiński, niepubl., Materiały własne Bunsch 1967 Materiały własne Podobiński 1952 Materiały własne

w tym miejscu. Śmiertelność osobników w pierwszym roku życia jest wysoka i w różnych regionach waha się od 30–40% (Bunnell i Tait 1985) do 61,2% (Heptner i Naumov 1974). Brak dostatecznych danych, aby ustalić wskaźnik śmiertelności niedźwiedzi w polskiej części Karpat.

Podstawową przyczyną śmierci osobników młodocianych i dorosłych był odstrzał, zarówno legalny jak i nielegalny (Tab. 6). Należy podkreślić, że nawet odstrzał legalny nasuwa wiele zastrzeżeń, gdyż w przeszłości decyzje często były wydawane pochopnie i zabijano osobniki przypadkowe (Pepera 1995). Również zgoda na odstrzał niedźwiedzia w Nadleśnictwie Andrychów w 1982 r. została wydana w wyniku nagonki prasowej i w warunkach stanu wojennego. Odstrzał nielegalny zachodzi najczęściej w wyniku pomyłek myśliwych, biorących niedźwiedzia za dzika. Przypadki takie zdarzyć się mogą zwłaszcza tam, gdzie niedźwiedź nie występuje stale. Innym problemem jest zamierzone kłusownictwo. Przykładowo, w październiku 1997 r. koło Kalnicy (Nadleśnictwo Wetlina) znaleziono zastrzelonego pod amboną młodego samca, a pod koniec listopada 1994 r., w rejonie Jaworzca w Bieszczadach, schwytanego we wnyki dużego niedźwiedzia. Istnieją nieudokumentowane informacje o zabiciu niedźwiedzi w Beskidzie Śląskim w latach 1960., i w Tatrach Zachodnich w 1990 r. Innym niewyjaśnionym zdarzeniem było znalezienie w Kozienicach 14.01.1995 r. świeżo odciętej przedniej łapy niedużego niedźwiedzia. Wydaje się to potwierdzać informację o pojawieniu się młodocianego osobnika latem 1994 w okolicy Grójca, brak jednak innych ustaleń. W styczniu 1999 koło Woli Michowej (Nadleśnictwo Komańcza) znaleziono szkielet dużego niedźwiedzia, z równo odciętą i dobrze zachowaną skórą na głowie i łapach. Są też przypadki śmierci z nieustalonych przyczyn, kiedy udział człowieka można wykluczyć, np. pod koniec października 1997 r. znaleziono martwą dorosłą samicę w Ruskiem (Nadleśnictwo Lutowiska), a w marcu 2000 r. znaleziono martwego niedźwiedzia w pobliżu gawry w dolinie Terebowca.

Na całym obszarze występowania niedźwiedzi podstawową przyczyną śmiertelności dorosłych zwierząt jest odstrzał. W krajach, gdzie się na nie poluje, zwykle obejmuje on około 10% populacji rocznie, stanowiąc 40–73% wszystkich przypadków śmierci (Jakubiec 1993a). Również istotne znaczenie mają inne czynniki antropogenne, jak kolizje z pojazdami i celowe wykładanie trucizn (Boscagli 1987, Ruff i in. 1987). Naturalne przyczyny śmierci stanowią niewielki odsetek stwierdzonych przypadków, zwykle poniżej 10% (Jakubiec 1993a). Porównanie tych danych z informacjami zebranymi w niniejszej pracy wskazuje, że pomimo ochrony gatunkowej populacja niedźwiedzia w polskiej części Karpat poddana jest silnej antropopresji, podobnie jak inne europejskie populacje.

### 3.11. Gawrowanie

Do tej pory w publikacjach polskich było niewiele informacji o gawrach i gawrowaniu niedźwiedzi, co jest zrozumiałe, gdyż znalezienie gawry nie jest łatwe i niemal zawsze jest sprawą przypadku. Dotychczasowe informacje dotyczyły albo opisów po-

jedynczych gawr (Jakubiec i in. 1996, Nyka 1956, Zembruski 1961), albo ogólnie wskazywały na możliwość gawrowania zwierząt w danym terenie (Kowalski 1962, Pepera 1995, Witowski 1954, Zaleski 1955). W niniejszej pracy zgromadzono materiały o 55 gawrach w polskiej części Karpat (Tab. 7), co pozwoliło na dokonanie analizy ich typów i rodzajów oraz wyboru miejsc gawrowania, natomiast obserwacje terenowe umożliwiły ustalenie długości okresu gawrowania. Zastosowany podział gawr na typy opiera się na określeniu stopnia zabezpieczenia śpiącego zwierzęcia; przy podziale na rodzaje ocenia się udział zwierzęcia w jej przygotowaniu (Danilov 1991).

Zbadane gawry reprezentowały wszystkie trzy typy: ziemne, półziemne i powierzchniowe, a wśród nich – 8 rodzajów (Tab. 7). Gawry ziemne lub zagłębione zapewniają najlepsze warunki zimowania: chronią przed niepokojeniem, zalewaniem przez wodę i gwarantują utrzymanie stosunkowo stałej temperatury. Wykorzystywane tu są jaskinie lub różnej głębokości nisze skalne, a także piwnice pozostałe po opuszczonych budynkach w Bieszczadach. Aktywność zwierzęcia ogranicza się wtedy tylko do przygotowania legowiska. Gawry półziemne to płytkie nisze podkopane w stoku, najczęściej pod korzeniami rosnącego lub powalonego drzewa. Niekiedy część zewnętrzna legowiska bywa dodatkowo okryta stertą gałęzi. Gawry powierzchniowe obejmują kilka rodzajów konstrukcji, różnie wykonywanych przez zwierzę. Dziuple w wypróchniałych pniach wymagają tylko poszerzenia wejścia, wygarnięcia nagromadzonego materiału i w końcu przygotowania legowiska. Niekiedy zwierzę układa się w dziupli wprost na ziemi. Gawry w młodnikach świerkowych umieszczone są zwykle wśród kilku (3–5) drzewek rosnących blisko siebie. Przygotowanie polega na załamaniu do środka szczytów najbliższych drzewek, a niekiedy na doniesieniu i narzuceniu na nie jeszcze kilku gałęzi, obgryzieniu sterzących do środka cieńszych gałązek oraz przygotowaniu legowiska. Gawry w wiatrolomach i wiatrowałach są konstruowane podobnie, a zwierzę wykorzystuje płataninę powalonych drzew. W takich przypadkach do środka prowadzi niekiedy dość długi tunel, a samo legowisko bywa umieszczane albo pod gałęziami leżącego drzewa, albo pod szyją korzeniową. Ostatnim wreszcie znalezionym rodzajem gawry był tzw. namiot albo buda, czyli konstrukcja wykonana samodzielnie przez zwierzę z wykorzystaniem np. leżącego drzewa, o które oparte są ukośnie ustawione gałęzie (co przypomina więźbę dachową). Mogą to być również powbijane w ziemię gałęzie, tworzące stosunkowo regularny szałas.

Zarówno gawry półziemne jak i powierzchniowe są w okresie zimowym przysypane grubą warstwą śniegu, a wskutek wydzielanego ciepła i oddechu zwierzęcia tworzy się od wewnątrz dosyć gruba lodowa skorupa, co zapewnia utrzymanie stałych warunków termicznych. Te dwa typy gawr nie zapewniają takiego spokoju jak gawry ziemne i stwierdzano przypadki niepokojenia śpiących zwierząt. Bywają też miejsca gawrowania zupełnie nie osłonięte od góry i w takich przypadkach zwierzęta leżą bezpośrednio przysypane śniegiem. Gawrę taką znaleziono w dolinie Moczarnego (Bieszczady); legowisko znajdowało się poniżej szyi korzeniowej ogromnej leżącej jodły. Także w dolinie Moczarnego odnaleziono dwa odległe o siebie o 15 m, nieosłonięte

Tabela 7. Typy i rodzaje gawr niedźwiedzi wykryte w poszczególnych ostojach w polskiej części Karpat w latach 1955–1999

Table 7. Types and kinds of brown bear dens discovered in the Polish Carpathians in the period from 1955–1999

Gawra Den		Ostoja Site					Razem Total	%
Typ Type	Rodzaj Kind	Bieszczady	Beskid Niski	Beskid Sądecki, Gorce i Pieniny	Tatry	Beskid Żywiecki		
Ziemne Terrestrial	Jaskinie, pieczary, piwnice Caves, cavernes, cellars	3	-	1	6	2	12	21,8
Półziemne Semi-terre- strial	Podkop, pogłębienie Excavation, deepening	2	-	-	2	2	6	10,8
Powierz- chniowe Surficial	Dziuple Holes	5	-	-	-	1	6	10,8
	Młodniki Thickets	11	1	3	4	-	19	32,8
	Wiatrowały Windfalls	8	-	-	1	1	10	18,4
	Wiatrołomy Windbreaks	1	-	-	-	-	1	1,8
	Ruiny szalasu pasterskiego Ruins of shepherd's hut	-	-	-	-	1	1	1,8
	Tzw. namiot lub buda So-called tent or box	1	-	-	-	-	1	1,8
Razem Total		31	1	4	13	7	56	100

od góry, legowiska w stosunkowo rzadkim młodniku świerkowym – było to miejsce zimowania samicy z dwójką dwuletnich młodych.

Wykazano istotne różnice w rodzaju wykorzystywanych gawr między dwoma najważniejszymi ostojami niedźwiedzi w Polsce. W Bieszczadach gawry były zakładane w młodnikach, a w Tatrach – w jaskiniach i pieczarach (Tab. 7). Także różnica w udziale gawr ziemnych i półziemnych w porównaniu do powierzchniowych pomiędzy wschodnią a zachodnią częścią polskich Karpat jest istotna statystycznie ( $\chi^2 = 9,9$ ;  $p < 0,001$ ). Wynika to zapewne z odmiennych warunków terenowych, choć mogą tu także odgrywać pewną rolę ustalone sposoby zachowania lokalnych populacji.

Niedźwiedzie z populacji nizinnych gawrują w odmiennych warunkach, np. na Białorusi gawry zakładane były w wiatrołomach świerków, sosen i brzoź (36,5%), przy pniach grubych drzew (22,7%), w gęstych świerczynach (13,6%), w zakrzewieniach (13,6%) i w innych miejscach (Kozło 1974). Natomiast w rejonie śród-

ziemnomorskim dominują gawry zlokalizowane w jaskiniach (Camarra 1987, Huber i Roth 1992).

Legowiska w gawrach mają zazwyczaj kształt owalny, a ich średnie wymiary wynoszą  $127 \times 97$  cm (min. 90 maks.  $215 \times$  min. 50 maks. 150,  $n = 10$ ). Są to wymiary zbliżone do legowisk w barłogach (średnio  $107 \times 89$  cm) (Frąckowiak i Gula 1996). W ogromnej większości znalezionych gawr stwierdzono wyściółkę, a wykorzystywany był na nią materiał zebrany w najbliższym otoczeniu, a więc świeże gałęzie drzew, kępy borówek, sucha trawa, siano i ściółka leśna. Grubość posłania wynosiła zazwyczaj kilka cm, ale były też gawry z wyściółką o grubości ponad pół metra. Jako wyściółka gawry wykorzystywane były często wyłącznie gałęzie drzew szpilkowych. Niekiedy wyściółka składała się z kilku warstw. Na spodzie ułożone były gałęzie, a dopiero na nich delikatniejszy materiał, np. suche trawy. Wyjątkowo ciekawą konstrukcją legowiska znaleziono w gawrze w jaskini w dolinie Terebowca: na spodzie ułożone były kłaczka paproci nerecznicy, a na nich wymoszczone było grube posłanie ze ściółki bukowej, którą niedźwiedź zgrabił do jaskini.

Gawry w ogromnej większości były zakładane w górnej części stoków o różnej wystawie, w najbardziej niedostępnych częściach ostoi. Z reguły znajdowały się w pobliżu górnej granicy lasu, a wysokość nad poziom morza zależała od lokalnych warunków (Tab. 8). Na 38 analizowanych pod tym kątem gawr, 18 znajdowało się na stokach północnych, 10 na południowych, 6 na wschodnich, a 4 na zachodnich. Występuje tu istotna różnica w porównaniu z ukraińską częścią Karpat (Slobodjan 1979), gdzie niedźwiedzie preferują stoki południowe (78%). Jak się wydaje, większe znaczenie przy wyborze miejsca miały warunki mikrosiedliskowe niż wystawa, gdyż dla 9 analizowanych pod tym kątem miejsc aż 8 cechowało długie zaleganie śniegu na wiosnę. Istnieją informacje o wielokrotnym wykorzystywaniu gawr w kolejnych latach, zwłaszcza zapewniających lepsze warunki zimowania, jak jaskinie i dziuple, co stwierdzono np. w Suchych Rzekach i w dolinie Terebowca.

Dokładne ustalenie długości czasu gawrowania niedźwiedzi jest trudne, ponieważ data zalegania i opuszczania gawry zmienia się z roku na rok w zależności od warunków pogodowych, a ponadto zwierzęta tuż po opuszczeniu gawry przez kilka dni pozostają w jej rejonie (Danilov 1991, Jakubiec i in. 1996). Ponadto każdej zimy pewna liczba osobników pozostaje aktywna, a spośród pozostałych zwierząt część przerywa spoczynek zimowy w przypadku wystąpienia okresowego ocieplenia lub ekstremalnego spadku temperatury. Na aktywność w czasie zimy wskazuje kilka legowisk położonych w niewielkiej odległości od siebie, co stwierdzono np. na Czubie Roztockiej w Tatrach i w różnych miejscach w Bieszczadach (Jakubiec i in. 1996), a także w ukraińskiej części Karpat (Slobodjan i Gutzuljak 1976).

W niniejszych badaniach oceniono, że długość czasu gawrowania niedźwiedzi w polskiej części Karpat wynosi średnio około 3 miesiące. Zaleganie w gawrach, ewentualnie ostatnie tropy chodzących osobników, obserwowano między 22 listopada a 6 grudnia, natomiast opuszczanie gawr następowało między 25 lutego a 25 marca (najczęściej w pierwszej dekadzie marca). Informacje z ukraińskiej i słowackiej części Karpat wskazują, że zarówno pod względem rodzajów użytkowanych gawr jak i okre-



Tabela 8. Lokalizacja gawr niedźwiedzi (wysokość nad poziom morza) w poszczególnych ostojach polskiej części Karpat w latach 1955–1996

Table 8. Location of brown bear dens (altitude) in the Polish Carpathians during the period 1955–1996

Wysokość w m n.p.m. Altitude in m	Ostoja Site			
	Bieszczady	Beskid Sądecki, Gorce i Pieniny	Tatry	Beskid Żywiecki
1650–1700	–	–	1	–
1600–1650	–	–	1	–
1550–1600	–	–	–	1
1500–1550	–	–	2	–
1450–1500	–	–	–	–
1400–1450	–	–	–	–
1350–1400	–	–	3	–
1300–1350	–	–	2	–
1250–1300	–	–	2	–
1200–1250	–	–	–	1
1150–1200	–	–	–	2
1100–1150	1	–	–	–
1050–1100	1	–	–	–
1000–1050	2	2	–	1
950–1000	1	–	–	–
900–950	7	–	–	1
850–900	5	–	–	–
800–850	–	–	–	–
750–800	3	–	–	–
700–750	4	–	–	–
650–700	1	–	–	–
600–650	1	–	–	–

su gawrowania nie ma istotnych różnic w stosunku do naszej części tego pasma (Hanák 1990, Slobodjan i Gutzuljak 1976), np. w słowackich Tatrach Zachodnich długość gawrowania wynosi średnio 88 dni (Hanák 1990).

### 3.12. Drzewa znakowane i ranione przez niedźwiedzie

Znakowanie polega na łamaniu i zgryzaniu pni mniejszych drzew, robieniu stosunkowo niewielkich ran na pniach większych drzew, zadrapywaniu i zagryzaniu kory, wycieraniu się o pnie drzew i oddawanie pod nimi moczu. Cel znakowania drzew przez niedźwiedzie nie został do tej pory jednoznacznie wyjaśniony (Jamnický 1987,

Tabela 9. Gatunki drzew i inne obiekty znakowane przez niedźwiedzie w polskiej części Karpát w latach 1991–1996  
 Table 9. Tree species and other objects marked by brown bears in the Polish Carpathians during the period 1991–1996

Gatunek drzewa lub inny obiekt Tree species or other object	Liczba Number	%	Obwód drzew na wysokości 130 cm* Tree girth at a height of 130 cm*			Sposób wykorzystania - liczba sztuk Way of utilisation - number of individuals				Uwagi Remarks
			Minimalny Min.	Maksymalny Max.	Średni Mean	Drzewa pokarmowe Feed tree	Drzewa informacyjne Information tree	Drzewa koło gawr lub barłogów Trees near dens or other lair	Nieznany Unknown	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Modrzew Yew	270	46,2	22	157	81,2	248	19	-	3	Tylko w Bieszczadach Only in Bieszczady
Świerk Spruce	196	33,2	40	166	88,4	136	25	31	4	
Dąb Oak	60	10,3	40	193	85,9	60	-	-	-	Tylko w Nadleśnictwie Ustroni Only in Ustron Forest District
Sosna zwyczajna Common pine	21	3,6	30	90	54,7	9	12	-	-	
Jarzębina Rowan	6	1	28	56	42	3	3	-	-	
Jodła Fir	5	0,9	-	-	60	1	1	2	1	
Jabłoń Apple tree	5	0,9	-	-	-	3	-	-	2	Tylko w Bieszczadach Only in Bieszczady

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Wierzba iwa Sallow	4	0,7	88	94	90,8	3	1	-	-	
Dąb czerwony Red oak	2	0,3	45	62	53,5	2	-	-	-	Tylko w Nadleśnictwie Ustron Only in Ustron Forest District
Olcha Alder	2	0,3	26	31	28,5	1	1	-	-	
Sosna wejmutka Weymouth pine	2	0,3	48	63	55,5	2	-	-	-	Tylko w Bieszczadach Only in Bieszczady
Jawor	2	0,3	-	-	-	-	2	-	-	
Wierzba Willow	2	0,3	35	91	63	2	-	-	-	
Buk Beech	2	0,3	-	-	-	-	-	-	2	
Grusza Pear tree	1	0,2	-	-	-	-	1	-	-	
Jesion Ash	1	0,2	-	-	54	-	1	-	-	
Drzewa nieozn. Unidentified trees	3	0,5	-	-	-	-	3	-	-	
Pień Trunk	2	0,3	-	-	-	-	-	-	2	
Słup linii elektrycznej Electric pole	1	0,2	-	-	-	-	1	-	-	Tylko w Bieszczadach Only in Bieszczady
RAZEM TOTAL	587	100	-	-	-	470	70	33	14	

\* Pomiarzy dotyczą tylko drzew ze zdartą korą.

\* Measurements refer only to trees with peeled-off bark.

Meyer-Holzapfel 1968, Pažetnov 1990, Jakubiec 1993a). Według istniejących hipotez, może pełnić funkcje orientacyjno-informacyjne, jak oznaczanie rewirów osobniczych (Craighead 1970, Kowalski 1971), wyznaczanie miejsc przebywania przez dominujące samce w okresie godowym (Pažetnov 1990) lub oznaczenie miejsc ważnych dla danego osobnika (Jamnický 1987, Meyer-Holzapfel 1968). Pozostawianie przez zwierzęta znaków jest także związane z pozyskiwaniem materiału na budowę gawr lub barłogów (Jamnický 1988, Slobodjan 1975, Weber 1989b). Jego skutkiem są ogryzione gałęzie i połamane wierzchołki młodych drzew. Natomiast ranienie drzew poprzez zrywanie dużych płatów kory wiąże się z żerowaniem.

Wśród drzew w jakikolwiek sposób wykorzystywanych przez niedźwiedzie w polskiej części Karpat można wyróżnić obie kategorie (Jakubiec i in. 1993): (1) drzewa wykorzystywane do celów pokarmowych, czyli ranione oraz (2) drzewa w pobliżu gawr lub barłogów używane do ich budowy lub wysłania, a także oznakowane w celach informacyjnych, czyli drzewa znakowane.

Istnieją duże różnice w wykorzystywaniu przez niedźwiedzie poszczególnych gatunków drzew w różnych częściach areálu geograficznego tego drapieżnika w Europie. Przykładowo, na Słowacji stwierdzono wykorzystywanie 19 gatunków drzew (Jamnický 1987, 1988), a w Rumunii głównie dwóch – olchy i świerka (Weber 1989b). W polskiej części Karpat znaki i rany znaleziono na 16 gatunkach drzew (najczęściej na modrzewiu, znacznie rzadziej na świerku, dębie i sosnie) oraz wyjątkowo na dwóch innych obiektach – na słupie telefonicznym i na częściowo zmurszałym i pochylonym pniu (Tab. 9). Stwierdzono również lokalne różnice w gatunkach wykorzystywanych drzew: modrzewie były wykorzystywane niemal wyłącznie w Bieszczadach, świerki na całym obszarze, a wszystkie dęby zostały uszkodzone przez jednego osobnika w nadleśnictwie Ustroń (Tab. 9). Dla celów pokarmowych najczęściej wykorzystywany był modrzew ( $\chi^2 = 16,8$ ;  $p < 0,001$ ), jako drzewo informacyjne – sosna ( $\chi^2 = 32,9$ ;  $p < 0,001$ ), a jako drzewo znakowane w sąsiedztwie gawr lub wykorzystywane do ich budowy – świerk ( $\chi^2 = 55,0$ ;  $p < 0,001$ ).

Drzewa znakowane i ranione różnią się częstością występowania takich znaków, jak rany, ślady siekaczy, zadrapania, wycierania i obecność sierści (Tab. 10). Najczęstsze było ranienie drzew w celu żerowania na łyku – dominowały wtedy rany, a rzadsze były zadrapania, natomiast wytarcie niedźwiedzi nie stwierdzano. Na wielu ranach, zwłaszcza świeżych, zaznaczone były ślady siekaczy, powstałe podczas zgrzania łyka.

Znakowanie drzew w celach informacyjnych lub wykorzystywanie ich do budowy gawr było zdecydowanie rzadsze (Tab. 10). Drzewa znakowane w celach informacyjnych znajdowały się zawsze w miejscach dobrze widocznych (przy drogach, ścieżkach jeleni, na skraju polan, niekiedy także w pobliżu ńcisk pod ambonami) i zwykle były to drzewa rosnące pojedynczo. Obserwacje z Bieszczadów wskazują, że drzewa informacyjne były wielokrotnie użytkowane (rany stare i świeże), nosiły ślady wycierania (pozostawione włosy) oraz oddawania pod nimi moczu (na co wskazywała reakcja psa). Największa liczba gatunków drzew wykorzystywana była w celach informacyjnych.

Tabela 10. Znakowanie i ranienie przez niedźwiedzie drzew w zależności od sposobu ich wykorzystania w polskiej części Karpat w latach 1991–1996  
 Table 10. Marks and wounds made by brown bears on trees depending on their use in the Polish Carpathians in the period from 1991–1996

Kategoria znakowanego drzewa Category of marked tree	Całkowita liczba drzew Total number of trees	Rany Wounds			Ślady siekania na ranach Traces of incisors	Polamane i obgryzione gałęzie lub wierzchołki Broken or gnawed branches or tree tops	Zadrapania Scratches			Wytarcia kory Rubbed bark	Sierść nie-dźwiedzi Bear hair	Zagryzienia Traces of biting	Dodatkowe wytarcia kory przez Rubbed bark by	
		Ogółem Total	Jedna One	Więcej niż jedna More than one			Stare i nowe Old and new	Ogółem Total	Jedno One				Więcej niż jedno More than one	Stare i nowe Old and new
Liczba drzew - Number of trees														
Drzewa pokarmowe Feed trees	470	462	417	45	8	104	5	87	84	3	-	1	3	6
Drzewa informacyjne Information trees	70	34	25	9	7	-	-	61	48	13	4	1	6	3
Drzewa przy gawrach lub bartogach Trees at dens and lairs	33	7	-	-	-	2	25	13	11	2	-	1	-	-

Drzewa stojące w pobliżu gawr i barłogów wyznaczały miejsca zalegania, a znaki w postaci zadrapań były z reguły skierowane w stronę legowiska. W przypadku gawr i barłogów w młodnikach zawsze obserwowano obgryzienie wszystkich gałęzi sterujących z pni w stronę legowiska. Do tej grupy zaliczyć należy także drzewa rosnące w niewielkiej odległości od gawry lub barłogu, z których pozyskiwane były gałęzie na wyściółkę legowiska, a także młode drzewa rosnące bezpośrednio wokół legowiska, które były łamane w partii wierzchołkowej na wysokości 1–1,5 m, następnie zaginane nad legowiskiem w celu zabezpieczenia gawry od góry. Na kilku drzewach w pobliżu gawr widoczne były ślady wspinania się zwierzęcia i obgryzania gałęzi, nawet do wysokości 5 m.

Do przypadków ranienia drzew w celach pokarmowych zaliczono zarówno zrywanie płatów kory dla odsłonięcia łyka, jak i łamanie gałęzi (np. jarzębiny, jabłoni i gruszy) w trakcie zjadania owoców, a także zadrapania związane ze wspinaniem się na te drzewa. W Bieszczadach grupy ranionych drzew ze zdartą korą, wykorzystywanych do celów pokarmowych, znajdowały się zwykle w kępach młodych i średniowiekowych drzew iglastych rosnących wśród drzewostanów bukowych. W grupach takich znajdowało się od kilku do kilkudziesięciu oznakowanych drzew, np. w dolinie Solinki uszkodzanych było 20–30 drzew na arze. Podstawowym celem takiego ranienia drzew była chęć dostania się zwierząt do łyka i soków drzewa. Wskazuje na to: (1) uszkodzenie wielu drzew w jednym miejscu w stosunkowo krótkim czasie; (2) obserwacje niedźwiedzi, które zlizywały odkryte rany i (3) często obserwowane ślady siekaczy na całej powierzchni świeżych ran, np. w Leśnictwie Solinka.

Ranienie drzew w celu odsłonięcia łyka dotyczyło głównie trzech gatunków: modrzewia, świerka i dębu. Wyróżniono trzy sposoby zrywania kory: (1) zdzieranie płata kory z góry na dół w dolnej części pnia, (2) wydzieranie płata kory wysoko, w środkowej części pnia, (3) poddzieranie kory od dołu do góry. Technika postępowania w każdym z tych przypadków była odmienna (Ryc. 27). W pierwszym przypadku zwierzę stało na czterech łapach, a kora była zdzierana od góry do samej ziemi, niekiedy także na nabiegach korzeniowych i odsłoniętych częściach korzeni. W drugim przypadku zwierzę stawało na tylnych kończynach i wrywało łapą płat od góry do dołu, niekiedy skośnie w stosunku do pnia, jednak rana najczęściej kończyła się ponad ziemią. W ostatnim przypadku zwierzę odrywało korę nisko, tuż nad ziemią, niekiedy na szyi korzeniowej i chwyciło ją zębami a następnie cofając się poddzierało płat kory, nawet do wysokości ponad 2 m. Zdarzały się także przypadki łączenia wszystkich tych sposobów i przyjmowania różnych pozycji podczas zdzierania kory. Obserwacje uszkodzeń wskazują, że technika ranienia zależała od gatunku drzewa i jego wymiarów (Tab. 11). Największy odsetek drzew z uszkodzeniami wokół całego pnia stwierdzono przy poddzieraniu kory do góry, natomiast przy zrywaniu kory w środkowej części pnia częściej wykonywane były dwie rany lub więcej.

Sposób ranienia modrzewi do celów pokarmowych zależał od obwołu drzewa. Drzewa ranione w środku pnia były istotnie cieńsze od pozostałych ( $p = 001$ ). Dla tego gatunku nie udało się natomiast wykazać istotnych zależności pomiędzy grubością drzew a ich raniem z góry na dół i z dołu do góry, ani raniem na całym obwo-

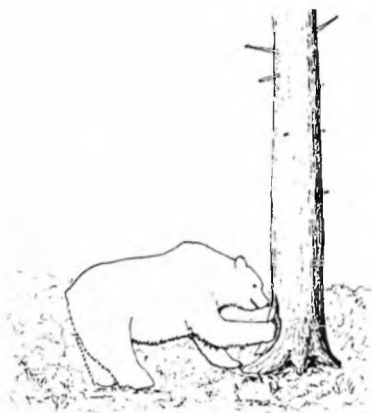
Tabela 11. Sposoby ranienia trzech najczęściej wykorzystywanych gatunków drzew pokarmowych w polskiej części Karpat w latach 1991-1996

Table 11. Ways of injuring feed trees belonging to 3 most often used species in the Polish Carpathians in the period from 1991-1996

Gatunek drzewa Tree species	Sposób odrywania kory Way of tearing bark away	Liczba drzew Number of trees	Obwód pnia na wysokości 130 cm Tree girth at a height of 130 cm			Wymiary ran w cm Size of wounds in cm								Udział drzew z ranami na całym obwodzie pnia Percentage of trees with wounds on the whole girth of a trunk %	Udział drzew z więcej niż jedną raną Percentage of trees with more than one wound %
			Minimalny Min.	Maksymalny Max.	Średni Mean	Długość - Length			Szerokość - Width						
						Minimalna Min.	Maksymalna Max.	Średnia Mean	Minimalna Min.	Maksymalna Max.	Średnia Mean	Średni % obwodu pnia na wysokości 130 cm Average percentage of tree girth at a height of 130 cm			
Modrzew Yew	Wrywana w środku pnia Bark torn out in the middle of a trunk	101	22	146	65	26	210	74,1	7	53	19,7	33,4	6,9	16,8	
	Poddzierana do góry Bark peeled up	44	54	140	89	70	238	164,5	15	98	50,9	55,9	34,1	0,05	
	Zdzierana z góry na dół Bark peeled down	100	48	157	95,2	21	210	93,2	15	117	43,4	49,6	18	9	
Świerk Spruce	Wrywana w środku pnia Bark torn out in the middle of a trunk	10	42	133	85,1	30	100	55,1	6	16	10	15	0	30	
	Poddzierana do góry Bark peeled up	94	45	166	91,2	58	265	146,2	12	125	26	54	37,2	0,06	
	Zdzierana z góry na dół Bark peeled down	26	49	122	83,5	22	160	93,6	8	59	46,3	33	3,9	0,04	
Dąb Oak	Wrywana w środku pnia Bark torn out in the middle of a trunk	2	69	70	69,5	30	37	33,5	10	20	15	10,8	0	0	
	Poddzierana do góry Bark peeled up	6	40	91	69,5	147	245	189,8	Obw.	Obw.	Obw.	100	100	0	
	Zdzierana z góry na dół Bark peeled down	51	42	193	87,5	27	151	66,6	13	122	53,3	61,3	56,9	0,02	

Obw. - odarcie kory wokół całego obwodu pnia / bark peeled off the whole girth of a trunk

A



B



C



Ryc. 27. Różne sposoby zrywania kory przez niedźwiedzie: A – z góry na dół przy odziomku, B – z góry na dół w środku strzały, C – z dołu do góry.

Fig. 27. Different techniques of bark peeling by brown bears: A – from above to the bottom at a butt, B – from above downwards in the middle of a trunk, C – from below upwards.



dzie lub na jego części. Jedynie w przypadku świerków drzewa cieńsze ranione były na całym obwodzie, natomiast grubsze tylko na jego części i różnica ta była statystycznie istotna ( $p = 0,005$ ); także drzewa ranione z dołu do góry były istotnie grubsze niż drzewa ranione z góry na dół ( $p = 0,005$ ).

Ranienie drzew stwierdzano od maja do sierpnia (wyjątkowo później), jednak szczególnie często w maju–czerwcu, kiedy soki drzewa mają szczególnie dużą wartość odżywczą. Początek ranienia był związany z rozpoczęciem okresu wegetacyjnego drzew, które zależy od gatunku drzewa, ekspozycji, wysokości nad poziom morza itp. Nasilenie znakowania drzew było odmienne w różnych latach, ale przyczyna tego zjawiska jest trudna do ustalenia. Również w Rumunii szczególne nasilenie znakowania drzew obserwowano wiosną (Weber 1989b).

Zaobserwowano również osobnicze różnice pomiędzy niedźwiedziami zarówno co do wyboru gatunków, jak i sposobu znakowania drzew. Wskazuje to na indywidualne uczenie się i wykorzystywanie nabytego doświadczenia. Różnice te można było stwierdzić jedynie w nielicznych przypadkach, kiedy na danym terenie występował tylko jeden osobnik lub znakowanie było nietypowe i ograniczone do niewielkiego obszaru. Przykładowo, niedźwiedź przebywający okresowo w nadleśnictwie Ustroń preferował wyraźnie dęby, pomimo że w kompleksie leśnym występowały także powszechnie ranione przez niedźwiedzie gatunki iglaste, jak np. świerk. Również sposób ranienia przez niego drzew, głównie z góry na dół (73 drzewa), a tylko wyjątkowo z dołu do góry (6 drzew), wskazywał na stały sposób postępowania. Charakterystyczny sposób zrywania łyka – w poprzek pnia, co utrudniało precyzyjne zebranie łyka, a nawet powodowało odgryzanie drzazg drewna – cechował niedźwiedzia żerującego w dolinie potoku Negrilów w Bieszczadach. We wszystkich innych przypadkach obserwowano zgryzanie łyka wzdłuż pnia, na co wskazywały podłużne ślady siekaczy, pozostawiane na powierzchni ran.

Wykazano duże różnice w rozmieszczeniu znakowanych i ranionych drzew w polskiej części Karpat. W Bieszczadach wszystkie ranione i znakowane drzewa należące do trzech najczęściej wykorzystywanych gatunków (modrzew, świerk i sosna) były stosunkowo równomiernie rozmieszczone na całym obszarze zasiedlonym przez niedźwiedzie. W latach 1988–1997 oznakowane drzewa znaleziono na terenie nadleśnictw Brzegi Dolne, Lutowiska, Stuposiany, Wetlina, Cisna i Komańcza oraz w Bieszczadzkiem Parku Narodowym. Z Beskidu Sądeckiego pochodziły tylko pojedyncze informacje o drzewach znakowanych w pobliżu gawr oraz o drzewach informacyjnych, natomiast brak było doniesień o ranieniu drzew związanym z żerowaniem. Podobnie w masywie Babiej Góry znakowanie drzew dotyczyło tylko rejonów w pobliżu gawr oraz drzew informacyjnych. Na Słowacji, w Tatrach i Niskich Tatrach, znakowanie drzew jest zjawiskiem częstym (Jamnický 1987), natomiast w polskiej części Tatr informacje o znakowaniu drzew przez niedźwiedzie są sporadyczne, zapewne dlatego, że takich danych nikt tu systematycznie nie zbierał.

W Bieszczadach masowe ranienie drzew w celach pokarmowych wykryto po raz pierwszy dopiero w 1990 roku w rejonie Dwernika Kamienia. Z obserwacji leśników wynika, że wcześniej zjawisko to nie występowało. Pierwsze stwierdzenia dotyczyły

wyłącznie modrzewi. Kilka lat później w dolinie Solinki stwierdzono masowe ranienie świerków. W obu przypadkach ranionych było wiele drzew na stosunkowo niewielkiej powierzchni. Obecnie zjawisko występuje na terenie całych Bieszczadów i dotyczy ono w podobnym stopniu obu wspomnianych gatunków drzew. Obserwacje z wielu rejonów zasięgu niedźwiedzia wskazują na preferowanie przez te zwierzęta drzew iglastych, choć w Tiań-Szaniu wobec ich braku ranione są gatunki liściaste i jałowiec (Jamnický 1987).

Istnieją regionalne różnice w gatunkach znakowanych drzew przez niedźwiedzie w polskiej części Karpat. Modrzew znakowany jest licznie, ale wyłącznie w Bieszczadach, podczas gdy w Tatrach Słowackich udział tego gatunku wśród znakowanych drzew jest nieznaczny (2,9%), natomiast dominuje świerk (Jamnický 1987). Prawdopodobnie jest to wynikiem odmiennych zwyczajów zwierząt z populacji wschodnio- i zachodniokarpacciej, utrzymujących się w skutek wieloletniej izolacji. Okres znakowania drzew w innych rejonach Europy jest w zasadzie podobny jak w polskiej części Karpat; obserwacje wskazują na nasilenie tego zjawiska w okresie wiosennym (kwiecień – czerwiec), choć zdarza się znakowanie w okresie późniejszym, aż do września.

### 3.13. Pokarm

Niedźwiedź jest gatunkiem wszystkożernym, o szerokim spektrum pokarmowym, zmieniającym się zarówno w skali lokalnej, jak i w skali całego zasięgu (Jakubiec 1993a, LeFranc i in. 1987). Elgmork (1992) wykazał, że zestaw głównych składników diety niedźwiedzi w Europie, jak również okres wykorzystywania tego samego rodzaju pokarmu, zmienia się wraz z szerokością geograficzną. Ogólnie można stwierdzić, że im dalej na północ, tym większy jest udział komponentów zwierzęcych w diecie. Niemniej jednak w całym zasięgu gatunku w diecie dominują składniki roślinne.

Ze względu na dużą lokalną i sezonową zmienność składu pokarmu niedźwiedzi, starano się wykorzystać wszystkie dostępne informacje na ten temat z polskiej i słowackiej części Karpat (Tab. 12). Zestawiono możliwie pełną listę rodzajów pokarmu, natomiast określenie ich udziału w diecie i znaczenia okazało się trudne. Pokarm, którego zdobycie wiąże się z wyrządzaniem szkód, rejestrowany jest dokładnie i równocześnie jego udział w diecie bywa przeceniany. Konsumowanie pokarmu roślinnego (zielone części roślin, kłocza, owoce, nasiona itp.) jest możliwe do stwierdzenia albo poprzez bezpośrednie obserwacje, albo analizę odchodów. Uszkodzenia drzew są stosunkowo łatwe do zauważenia, ale obecność łyka jest trudna do wykrycia w odchodach. Rozkopywanie gniazd os lub mrowisk jest trudne do zaobserwowania w terenie, ale obecność chitynowych części owadów jest łatwa do wykrycia w odchodach. Należy zaznaczyć, że wyniki badań pokarmu oparte na analizach próbek odchodów wyraźnie zawyżają udział pokarmów zwierzęcych (Swenson i in. 1998).

W całej zachodniej części Karpat, w pokarmie niedźwiedzia wyróżniono ogółem 21 komponentów roślinnych i 25 zwierzęcych (odpadki ze śmietników i karma z nęcisk zawierają oba rodzaje składników i dlatego zostały zaliczone do obu rodzajów).

Tabela 12. Składniki pokarmu niedźwiedzia w zachodniej części Karpat w poszczególnych miesiącach z podziałem na dekady (X – stwierdzone wykorzystywanie danego pokarmu; cieniowaniem zaznaczono okres gromadzenia rezerw tłuszczowych na zimę)\*

Table 12. Diet of the brown bear in the west part of the Carpathians over the year, divided into decades (X – confirmed consumption of a given kind of food; period of fat reserve accumulation for winter)\*

Rodzaj pokarmu Kind of food	Miesiąc – Month											
	Dekada miesiąca – Month decade											
	I xxx	II xxx	III xxx	IV xxx	V xxx	VI xxx	VII xxx	VIII xxx	IX xxx	X xxx	XI xxx	XII xxx
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Jelenie – Red deer	XX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	X	XXX	XXX	XXX	XXX	XX
Padlina – Carcass	XX	XXX	XXX	XX	XX	XX			XX	X	X	X
Jabłka, gruszki – Apples, pears		X X						X X	XXX	XXX	X	
Pszczoly – Bees			XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
Bydło – Cattle			XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	X
Owce – Sheep			XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	X
Bezkręgowce ze zgnilizny pni – Invertebrates from rotting trunks			X X X	XX	XX	X	X	XXX	X	XXX	XX	
Części zielone traw – Green parts of grasses			XXX	X X	XX	XXX	XXX	XXX	XXX	X X	XXX	XXX
Części zielone ziół – Green parts of herbs			XXX	XX	XX	XXX	XXX	X	XXX	XXX	XXX	
Mrówki – Ants			X X X	XXX	XXX	XX	XXX	XXX				
Sarny – Roe deer			X X X X	XX	X			XX	XX	X	X	
Króliki – Rabbits			X X X X	XX	XX							
Bukiew – Beechmast			XXX						XXX	XXX	XXX	
Karma z ńcisk (ziarno, buraki) – Feed used as bait (grain, beet)			XXX						XX			
Drewno i igły drzew szpilkowych – Wood and needles of coniferous trees			XXX		XX					XXX	XX	
Owoce dzikiej róży – Fruits of hip rose			XXX							X X	XXX	XXX
Pąki drzew liściastych – Buds of deciduous trees			X X	XXX								
Ryjówki – Shrews			X									
Kłącza malin – Raspberry rhizomes			X X									
Odpadki ze śmietników – Wastes from refuse heaps				X X	XXX	XXX	XXX	X	XXX	XXX	XX	
Kozice – Chamois				XXX	XXX	XXX	X					
Dziki – Wild boars				X		X X				XX	XXX	
Żubry – European bison				X X							X	
Żmije – Vipers				X								
Miazga drzew szpilkowych – Cambium of coniferous trees					XXX	XX	XXX	XXX				

Tabela 12 c.d.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Owady (chrząszcze i inne, oprócz mrówek, pszczoł i os) – Insects (cockchafers and others except for ants, bees and wasps)					X X	X X				XXX	XX	
Osy (gniazda ziemne) – Wasps (terrestrial nests)						XXX	X X	XXX	XXX	XX	X	
Kozy – Goats						XXX	X		X X	X X	XXX	
Ryby – Fish						X X	X					
Zwłoki ludzkie – Human corpse**						X X	X					
Owoce jarzębiny – Rowan fruits							XX	X	XXX	XXX	XXX	XXX
Owoce borówki czernicy – Bilberry fruits							X	XXX	XXX	XXX	XXX	X
Świnie – Pigs							XXX		XXX	XX	XX	XX
Owoce maliny – Raspberry fruits							XXX	XXX	XXX			
Owies (z pola) – Oat (from fields)							X	X	XX	XX	X	
Kukurydza (z pola) – Maize (from fields)								XXX	XXX	XXX	XXX	
Liście borówki czernicy – Bilberry leaves								XXX		X X		
Liście buka – Beech leaves								XXX				
Czereśnie – Cherries								X				
Owoce borówki brusznicy – Cowberry fruits									XXX	X X	XXX	X
Owoce kaliny – Cranberry tree fruits									XXX		XXX	
Orzechy leszczyny – Hazel nuts									XXX	XXX	XX	
Ptaki – Birds									X			X
Śliwki – Plums									XXX	XXX		
Konie – Horses									XXX	X X		X
Owoce tarniny – Blackthorn fruits										XX		X
Kury – Hens										XX		
Gęsi – Geese										XX		

\* ustalony na podstawie prac: Dębski 1971, Frąckowiak 1992, Frąckowiak, Gula 1992, Jakubiec 1990a, Jakubiec, Borusiewicz, Gwiazdowicz, Wuczyński 1993, Jakubiec, Juda, Rogala 1996, Jamnický 1988, Jarzębowski 1967, Kosiba 1964, 1965, Parusel 1984, 1986, 1987, Pawlusiewicz 1965 oraz niepublikowanych obserwacji i materiałów własnych.

\* established on the basis of following publications: Dębski 1971; Frąckowiak 1992; Frąckowiak, Gula 1992, Jakubiec 1990a; Jakubiec, Borusiewicz, Gwiazdowicz, Wuczyński 1993; Jakubiec, Juda, Rogala 1996; Jamnický 1988; Jarzębowski 1967; Kosiba 1964, 1965, Parusel 1984, 1986, 1987; Pawlusiewicz 1965 and unpublished observation and Author's own material.

\*\* ofiary wypadków w Tatrach, znalezione wcześniej przez niedźwiedzie niż przez GOPR.

\*\* victims of accidents in the Tatra mountains, found earlier by bears than rescue service.

Z takiego porównania wynika wprawdzie jakościowa przewaga składników zwierzęcych, jednak należy zwrócić uwagę na zbiorowe potraktowanie części zielonych roślin, które kryje w sobie kilkadziesiąt gatunków, niekiedy spożywanych w dużych ilościach w ciągu całego roku (Jamnický 1988, Slobodjan 1975). Obserwacje wiosenne z Tatr dowodzą, że niedźwiedzie potrafią przez długi czas paść się na trawiastych murawach wśród kosówki. Dlatego należy przyjąć, że także w tej części Karpat liczba składników roślinnych w pokarmie przewyższa liczbę składników zwierzęcych.

O znaczeniu poszczególnych rodzajów pokarmu można wnioskować na podstawie okresu ich potencjalnej dostępności (pokarmy podstawowe i sezonowe) oraz częstości ich wykorzystywania (pokarmy często i rzadko spożywane), czego pewną miarą może być liczba informacji o spożywaniu pokarmu danego rodzaju (Tab. 13). Do pokarmów podstawowych pochodzenia naturalnego o dużym znaczeniu należy zaliczyć: jelenie, części zielone roślin i bezkręgowce, a z pokarmów pochodzących z gospodarstw ludzkich: pszczoły i ich produkty oraz owce. Natomiast do ważnych naturalnych pokarmów sezonowych należą: owoce roślin runa i podszytu leśnego oraz owoce niektórych drzew leśnych, a do pokarmów związanych z działalnością człowieka – karma z nęcisk i owoce drzew sadowniczych.

Z uwagi na okres wykorzystywania, rodzaje pokarmu niedźwiedzia w polskiej części Karpat podzielono na trzy grupy: (1) spożywane przez cały okres aktywności od wiosny do jesieni, (2) spożywane w okresie letnim oraz (3) spożywane w okresie wiosennym i jesiennym. Do grupy pierwszej należy zwierzyna leśna, padlina i części zielone roślin oraz pokarmy zdobywane w wyniku szkód wyrządzanych w gospodarstwach ludzkich. Do grupy drugiej zaliczyć można pąki i kłaczka oraz wcześniej dojrzewające owoce leśne, do trzeciej przede wszystkim później dojrzewające owoce leśne oraz owoce drzew uprawnych. Pokarmy pierwszej grupy określono jako podstawowe, natomiast dwóch pozostałych jako pokarmy sezonowe. Pokarmy podstawowe zapewniają pożywienie w dłuższych okresach, natomiast sezonowe składniki pokarmu również odgrywają ważną rolę, przede wszystkim jako łatwo dostępne, wysokokaloryczne pokarmy opasowe. Okresem krytycznym dla niedźwiedzia, decydującym o szansach przeżycia, jest pora gromadzenia rezerw tłuszczowych na zimę (Pażetnov 1990). W zachodniej części Karpat okres ten trwa od początku sierpnia do końca października.

W Polsce, skład pokarmu niedźwiedzi jest różny w poszczególnych ostojach karpackich, co związane jest ze specyfiką tych obszarów. Pokarm niedźwiedzia w Tatrach zmienia się sezonowo. Wczesną wiosną istotną rolę odgrywa padlina. W jej poszukiwaniu niedźwiedzie przeszukują wtedy lawiniska. Całoroczną podstawę diety stanowią zielone części roślin oraz jelenie, a w przypadku zwierząt zsyntropizowanych także odpadki ze śmietników i inne jadalne produkty wyrzucane przez ludzi. Dla zgromadzenia niezbędnych zapasów tłuszczu na zimę, oprócz zielonych części roślin oraz mięsa jeleni, niedźwiedzie wykorzystują owoce jarzębiny, kaliny, maliny, borówki czarnej i borówki brusznicy oraz dzikiej róży. Opublikowane wyniki dokładnych badań odchodów niedźwiedzia z południowej części Tatr wykazały w diecie liczną

Tabela 13. Wykorzystywanie przez niedźwiedzie różnych rodzajów pokarmów w polskiej części Karpat, z uwzględnieniem ich potencjalnej dostępności w ciągu roku i częstości spożywania

Table 13. Consumption of different kinds of food by brown bears in the Polish Carpathians, with reference to their potential availability over the year

Rodzaj pokarmu Kind of food	Liczba informacji Number of records	Okres dostępności (w dekadach miesięcznych) Period of availability (in monthly decades)	Dostępność* Availability*	Częstość wykorzystywania** Frequency of consumption**
1	2	3	4	5
Jelenie – Red deer	362	36	P	Cz
Padlina – Carcass	72	36	P	Cz
Pszczoly – Bees	362	30	P	Cz
Owce – Sheep	319	30	P	Cz
Bydło – Cattle	118	30	P	Rz
Króliki – Rabbits	77	30	P	Rz
Części zielone roślin – Green parts of plants	75	30	P	Cz
Bezkręgowce ze spróchniałych pni – Invertebrates from rotting trunks	19	30	P	Cz
Dziki – Wild boars	11	30	P	Rz
Kozy – Goats	7	30	P	Rz
Drób – Poultry	7	30	P	Rz
Sarny – Roe deer	6	30	P	Rz
Konie – Horses	5	30	P	Rz
Żubry – European bisons	2	30	P	Rz
Kłacza malin – Rhizomes of raspberries	1	30	P	Rz
Ryjówki – Shrews	1	30	P	Rz
Odpadki ze śmietników – Wastes from refuse heaps	28	24	P	Cz
Ryby – Fish	2	24	P	Rz
Żmije – Vipers	1	24	P	Rz
Mrówki – Ants	13	21	P	Cz
Owady (chrząszcze i inne, oprócz mrówek, pszczół i os) – Insects (cockhafters and others except for ants, bees and wasps)	5	21	P	Cz

Tabela 13 c.d.

1	2	3	4	5
Owoce borówki czernicy – Bilberry fruits	37	18	S	Cz
Owoce jarzębiny – Rowan fruits	19	18	S	Cz
Osy – Wasps	24	18	P	Cz
Świnie – Pigs	11	18	P	Rz
Owies (z pól) – Oat (from fields)	23	15	S	Rz
Ptaki – Birds	2	15	P	Rz
Jabłka, gruszki – Apples, pears	25	13	S	Cz
Miazga drzew szpilkowych – Cambium of coniferous trees	42	12	S	Cz
Bukiew – Beechmast	39	12	S	Cz
Owoce dzikiej róży – Fruits of hip rose	8	12	S	Rz
Kozice – Chamois	7	12	S	Rz
Owoce borówki brusznicy – Cowberry fruits	6	12	S	Rz
Kukurydza (z pól) – Maize (from fields)	2	12	S	Rz
Karma z ńcisk – Feed from	29	9	S	Cz
Drewno i igły drzew szpilkowych – Wood and needles of coniferous trees	9	9	S	Rz
Owoce malin – Raspberry fruits	8	9	S	Cz
Liście borówki czernicy – Bilberry leaves	4	9	S	Rz
Owoce kaliny – Cranberry tree fruits	3	9	S	Rz
Orzechy leszczyny – Hazel nuts	3	9	S	Rz
Owoce tarniny – Blackthorn fruits	1	9	S	Rz
Śliwki – Plums	24	6	S	Cz
Liście buka – Beech leaves	2	3	S	Rz
Czereśnie – Cherries	1	3	S	Rz

\* P – pokarm podstawowy, S – pokarm sezonowy

\* P – main food, S – seasonal food

\*\* Cz – częsty, Rz – rzadki

\*\* Cz – frequent, Rz – rare

przewagę składników roślinnych. Stwierdzono wykorzystywanie 97 gatunków roślin, z czego 20–30 ma istotne znaczenie (Jamnický 1988).

W diecie niedźwiedzia w Bieszczadach istotnymi pokarmami sezonowymi, w okresie wiosennym i jesiennym, są bukiw i orzechy leszczyny oraz składniki pochodzenia antropogenicznego (Frąckowiak 1992). Spośród dzikich ssaków kopytnych dużą rolę jako pokarm odgrywa jeleni, mniejszą dzik. Stosunkowo częstym zjawiskiem jest odbieranie przez niedźwiedzie wilkom upolowanych przez nie jeleni lub wykorzystywanie resztek jeleni pozostałych po żerowaniu wilków. W Bieszczadach pokarmami umożliwiającymi gromadzenie rezerw tłuszczowych są: bukiw, malina, borówka czarna i orzechy leszczyny. Zwłaszcza w okresie urodzaju bukw, występującego raz na kilka lat, resztki jej spotyka się niemal we wszystkich odchodach niedźwiedzi (Frąckowiak i Gula 1992, obserwacje własne). Istotne znaczenie mają również owoce jabłoni i grusz, zbierane w licznych w tym rejonie dziczytałych sadach. Miejsca takie są regularnie odwiedzane przez niedźwiedzie, a w dolinie Balnicy stwierdzono nawet stałe odwiedzanie przez zwierzęta określonych drzew, o szczególnie smacznych owocach (inf. W. Judy). Podobne obserwacje, wskazujące na duże znaczenie opuszczonych sadów, pochodzą z Rumunii (Cotta 1980).

W Bieszczadach niektóre rodzaje pokarmu, np. pszczoły oraz owce, niedźwiedzie zdobywają w gospodarstwach człowieka. Bydło zabijane jest stosunkowo rzadko, a obecność sierści w odchodach bywa raczej rezultatem konsumowania padliny, wykładanej niekiedy na nęciskach pod ambonami myśliwskimi. Również obecność owsa, kukurydzy i innych zbóż oraz buraków w odchodach ma związek z żerowaniem na nęciskach. Generalnie można stwierdzić, że baza pokarmowa niedźwiedzia w Bieszczadach jest bogatsza niż w Tatrach.

### **3.14. Stosunki niedźwiedź – człowiek**

Stosunki niedźwiedź – człowiek w polskiej części Karpat można obecnie sprowadzić do trzech problemów: (1) szkód wyrządzanych przez niedźwiedzie, (2) zjawiska synantropizacji, występującego w terenach o nasilonej antropopresji oraz (3) agresywnych zachowań zwierząt w stosunku do ludzi. Każde z tych zagadnień ma wymiar społeczny i znajduje odbicie w środkach masowego przekazu. Niski stan wiedzy przyrodniczej, dezinformacja i irracjonalna interpretacja zdarzeń, kształtują opinię publiczną niekorzystnie dla niedźwiedzia. Mimo to cieszy się on wciąż powszechną sympatią, do czego w pewnym stopniu przyczynia się rekompensowanie jego szkód (wprowadzone stosunkowo dawno). Opinia publiczna szybko i negatywnie reaguje na decyzje o odstrzale lub odłowieniu niedźwiedzi, nawet w przypadkach uzasadnionych, a także akceptuje ponoszenie niezbędnych nakładów związanych z ochroną tych zwierząt.



### 3.14.1. Szkody wyrządzane przez niedźwiedzie

Znaczne nakładanie się nisz pokarmowych człowieka i niedźwiedzia powodowało, że zwierzę to zawsze wchodziło w konflikt z ludźmi i uznawane było za szkodnika. W latach 1980–1991 stwierdzono 10 rodzajów szkód wyrządzanych przez niedźwiedzie (Tab. 14). Tylko trzy z nich (niszczenie uli, zabijanie owiec i bydła) powtarzały się niemal każdego roku. Rzadziej atakowane były kozy i świnie, natomiast pozostałe szkody zdarzały się sporadycznie. Od kilku lat na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego pojawił się zupełnie nowy rodzaj szkód: są to uszkodzenia samochodów na parkingu w Palenicy Białczańskiej i rzadziej w Dolinie Chochołowskiej. Szkody te nasilają się, a wyrządzają je wyłącznie osobniki zsynantropizowane.

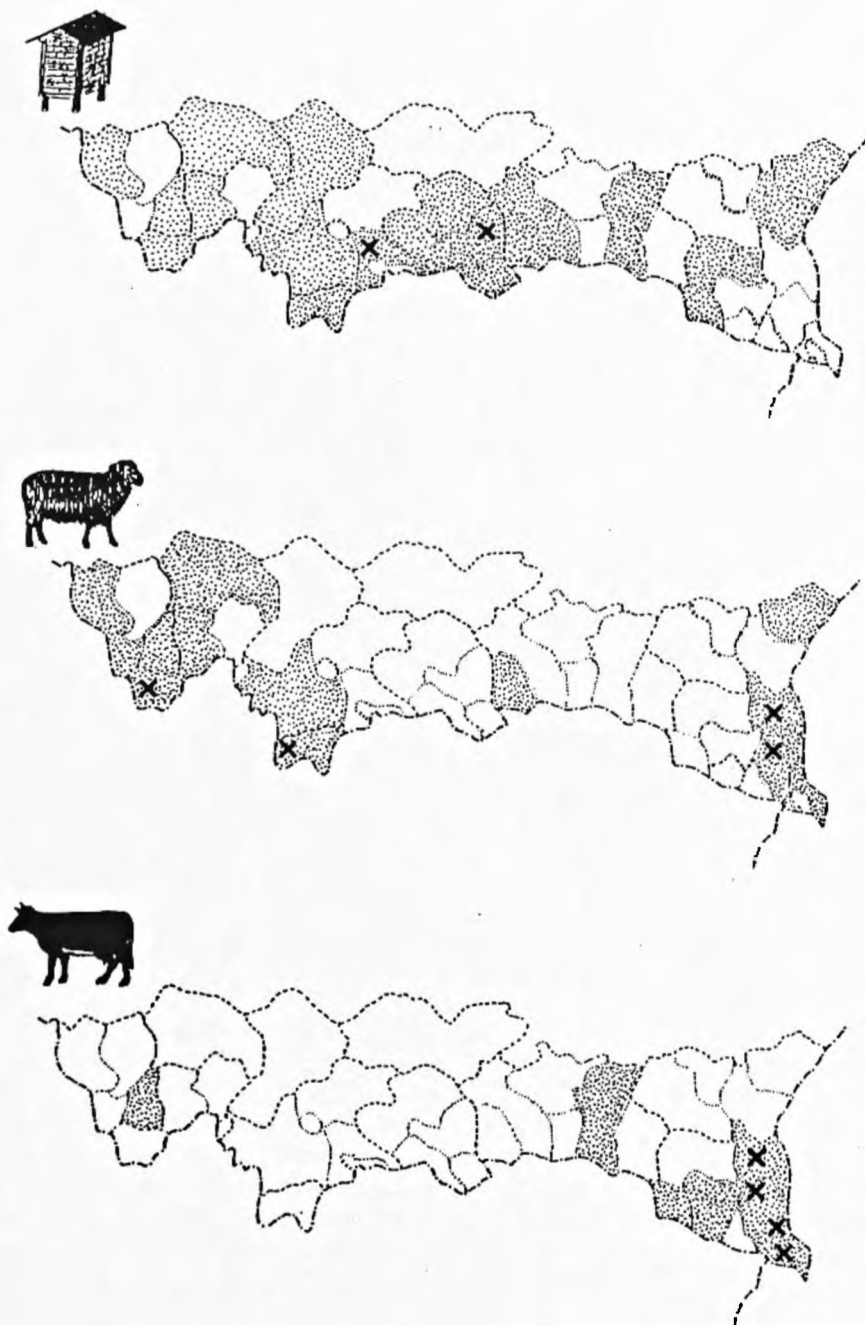
Szkody odnotowywano na całym obszarze występowania niedźwiedzia, zarówno w stałych ostojach i na terenach zasiedlanych okresowo, jak i na obszarach, gdzie przebywały osobniki migrujące (Ryc. 3). Spośród nadleśnictw i parków narodowych zasiedlonych przez niedźwiedzie, mniej niż połowa wykazywała szkody w poszczególnych latach (średnio 40,9%). Analiza danych zbieranych jednolitą metodą w latach 1980–1988 wykazała, że zdecydowanie największe były szkody w pasiekach i to zarówno pod względem liczby szkód (120), jak i ich rozmiaru (361 zniszczonych uli). Liczba szkód w owcach i bydło była zbliżona, ale liczba zabitych owiec była znacznie większa od liczby zabitych krów (Ryc. 28). W okresie 1983–1988 stwierdzano średnio 52,5 szkody/rok, z czego 20 w pasiekach, 14,5 wśród owiec, 14,7 w bydło, a 3,3 padało na pozostałe rodzaje. Natomiast średni roczny rozmiar trzech głównych rodzajów szkód w tym okresie przedstawiał się następująco: 39,6 zniszczonych uli, 32,5 zabitych owiec i 13,3 sztuk bydła. Dla dłuższego okresu czasu, 1980–1991, odnotowano przeciętnie 54,6 niszczonej uli, 42,7 zabitych owiec i 12,8 sztuk bydła rocznie (Tab. 14). Należy więc stwierdzić, że szkody wyrządzane przez niedźwiedzie w tym czasie nie miały istotnego znaczenia gospodarczego nie tylko w skali kraju, ale nawet w skali lokalnej.

Analiza występowania poszczególnych rodzajów szkód w latach 1983–1988 wykazała ich swoistą rejonizację (Ryc. 28). Pasieki były niszczone na całym obszarze, rocznie w Beskidzie Sądeckim i w Gorcach, nieregularnie w Bieszczadach, a sporadycznie w pozostałych ostojach. W Beskidzie Sądeckim i w Gorcach pasieki są liczne, a rozproszona zabudowa i stosunkowo duża mozaikowość terenu sprzyjają skrytemu podchodzeniu zwierząt. W Bieszczadach, na niższą liczbę szkód wpływało rozmieszczenie pasiek, które zlokalizowane są głównie poza obszarem występowania niedźwiedzia i tylko niewielka ich liczba znajduje się w wyżej położonych wsiach. Owce atakowane były często w zachodniej części Karpat (Tatry, Beskid Żywiecki) oraz w Bieszczadach. W Beskidzie Sądeckim i Niskim tylko jeden raz zdarzył się przypadek zabicia owiec. Bydło było atakowane wyłącznie we wschodniej części polskich Karpat, poza jednym incydentalnym przypadkiem w Beskidzie Śląskim. Należy podkreślić, że szkody w bydło stwierdzano prawie każdego roku jedynie w trzech, najdalej na wschód położonych nadleśnictwach bieszczadzkich (Lutowiska, Stuposia-

Tabela 14. Rodzaj i rozmiar szkód wyrządzanych przez niedźwiedzie w polskiej części Karpat w latach 1980–1991, zestawione na podstawie danych publikowanych (Jakubiec 1990a, Gula, Frąckowiak 1996)

Table 14. Type and extent of damage done by brown bears in the Polish Carpathians in the period from 1980–1991, listed on the basis of published data (Jakubiec 1990a, Gula, Frąckowiak 1996)

Przedmiot szkody Damage to	Liczba szkód Number of records											Średnio szkód na rok Average number of records per year			
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990		1991	Łącznie Total	Number of years with damage
Ule Beehives	84	-	25	13	42	30	76	49	42	98	140	56	655	11	54,6
Owce Sheep	7	-	22	11	72	23	11	41	101	115	32	77	512	11	42,7
Bydło Cattle	5	3	11	4	10	17	21	27	15	21	16	4	154	12	12,8
Króliki i drób Rabbits and poultry	-	-	77	-	4	-	-	-	-	-	-	-	81	2	6,8
Śliwy Plum trees	4	-	-	-	19	4	-	2	-	-	-	-	29	4	2,4
Kozy Goats	-	-	-	-	1	1	2	2	1	-	1	5	13	7	1,1
Świnie Pigs	-	-	1	-	2	3	-	2	-	3	-	-	11	5	0,9
Konie Horses	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	3	2	0,3
Uprawy owsa Oat cultivation	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	0,1
Samochody Cars	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	0,1
Procent nadleśnictw wykazujących szkody Percentage of forest districts registering damage	40,9	4,1	26,9	37,0	48,2	46,1	66,7	53,6	45,0	?	?	?			40,9



Ryc. 28. Rozmieszczenie podstawowych rodzajów szkód (pasieki, owce, bydło) powodowanych przez niedźwiedzie w polskiej części Karpat w latach 1980–1988: X – nadleśnictwa, w których rokrocznie stwierdzano dany rodzaj szkody.

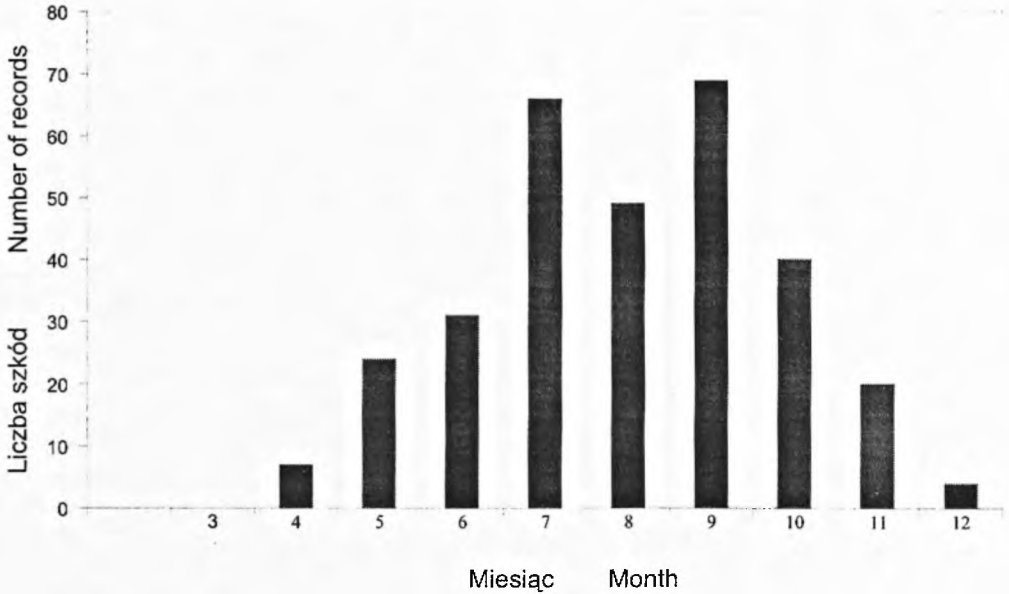
Fig. 28. Distribution of main types of damage (to apiaries, sheep and cattle) by brown bears in Polish Carpathians for the period 1980–1988: X – forest districts where a given type of damage was registered each year.

ny i Brzegi Dolne). Bydło stosunkowo często atakowane jest przez niedźwiedzie w ukraińskiej części Karpat i w Rumunii (Slobodjan 1975, Weber 1990).

Przyczyna takiej rejonizacji szkód jest trudna do ustalenia, ale pewną rolę może odgrywać uczenie się osobników w obrębie poszczególnych populacji. Stwierdzenie to zdają się potwierdzać obserwacje dotyczące atakowania bydła. Najczęstsze ataki na bydło w Bieszczadach miały miejsce na wypasach, na pastwiskach położonych z dala od siedzib ludzkich, choć zdarzały się także napady w samych obejściach lub bezpośrednio na zapleczu zabudowań gospodarskich. Istotne jest, że obszar, na którym stosunkowo często dochodziło do atakowania bydła, pokrywał się dość dokładnie z terenami intensywnych polowań na wilki. Na ńciskach pod ambonami wykładano padlinę, przede wszystkim bydłą, która była zjadana także przez niedźwiedzie, i w ten sposób niejako przyuczano je do tego rodzaju pokarmu. Potwierdzają to też dawne obserwacje, że w czasie kiedy pod ambonami była wykładana głównie padlina końska, obserwowano w Bieszczadach stosunkowo częste przypadki atakowania koni, co dzisiaj należy do wyjątków.

Inaczej można wyjaśnić brak ataków na bydło w zachodniej części Karpat. Obserwacje Pažetnova (1990) wskazują, jak skomplikowanym zabiegiem jest przyuczanie młodych niedźwiedzi do atakowania dużych ofiar. Jest prawdopodobne, że w zachodniokarpackiej populacji niedźwiedzia, bliskiej całkowitego wytępienia, nie przetrwał żaden osobnik posiadający odpowiednie doświadczenie. Stwierdzenie to potwierdzają dane ze Słowacji, gdzie także nie odnotowano przypadków zabijania bydła, a próby ataków kończyły się tylko podrapaniem krów (Hell i Bevilaqua 1988, P. Hell inf. ustna). W Bułgarii natomiast atakowanie krów i koni jest zjawiskiem częstym (Genov i Genčev 1987). Tak więc rodzaj szkód wyrządzanych przez niedźwiedzie w Polsce można uznać za typowy dla obszaru Karpat, a ich rejonizacja wy pływa z lokalnych różnic w gospodarce człowieka i z utrwalonych zwyczajów lokalnych populacji niedźwiedzi.

Rozkład szkód w ciągu doby wskazuje, że ogromna ich większość bywa dokonywana w nocy lub w porze wieczornej, rzadziej nad ranem. Miejsca wyrządzania szkody są różne, zwierzęta bywają atakowane na pastwiskach, w pobliżu zabudowań, w samych obejściach, a wyjątkowo dochodzi nawet do wtargnięcia niedźwiedzi do obór lub owczarni. Niedźwiedzie wyrządzają szkody od marca do grudnia, przy czym incydenty wczesnowiosenne i późnojesienne są nieliczne, a skrajne terminy w poszczególnych latach ulegają znacznym wahaniom. Diagram roczny ogólnej liczby szkód ma postać bimodalną, ze szczytami w lipcu i wrześniu (Ryc. 29). Liczba szkód szybko wzrasta od maja do lipca, w sierpniu następuje jej wyraźne obniżenie, we wrześniu osiąga maksimum i następnie znów szybko maleje. Zmienność sezonowa trzech podstawowych rodzajów szkód przedstawia się odmiennie. Szkody w pasiekach są wyrządzane od maja do grudnia, z bardzo wyraźnym szczytem w lipcu (Ryc. 30). Zmieniają się także rozmiary zniszczeń przypadających na jedną szkodę. O ile w miesiącach wiosennych w czasie jednego najścia, w pasiece niszczone był zazwyczaj jeden, rzadko dwa ule, to w lipcu niszczone były zwykle więcej niż dwa ule. W sierpniu ich liczba znów malała, natomiast we wrześniu na jedną szkodę przypadało 2,5 znisz-

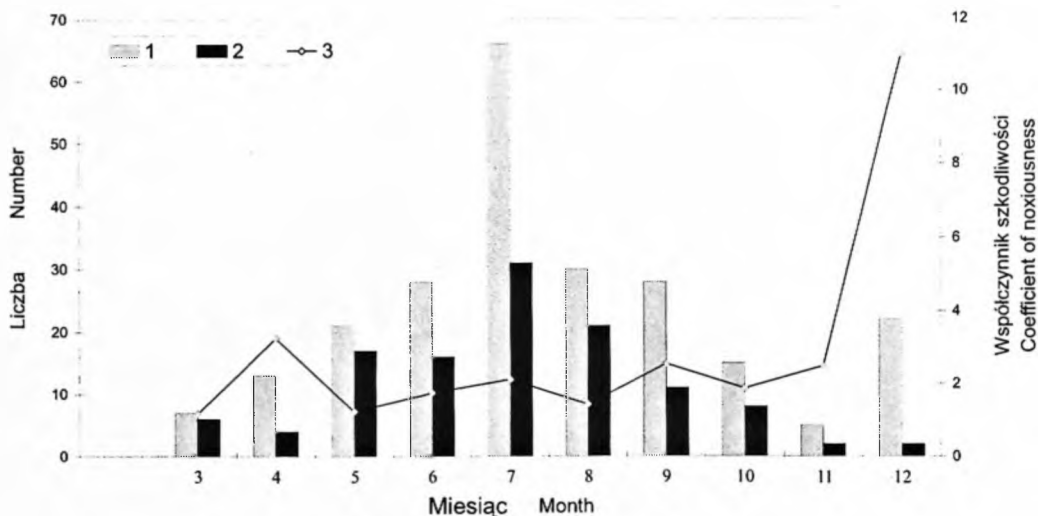


Ryc. 29. Rozkład wszystkich rodzajów szkód w ciągu roku wyrządzonych przez niedźwiedzie w latach 1983–1988.

Fig. 29. Distribution of all types of damage done by brown bears in Polish Carpathians in a year for the period 1983–1988.

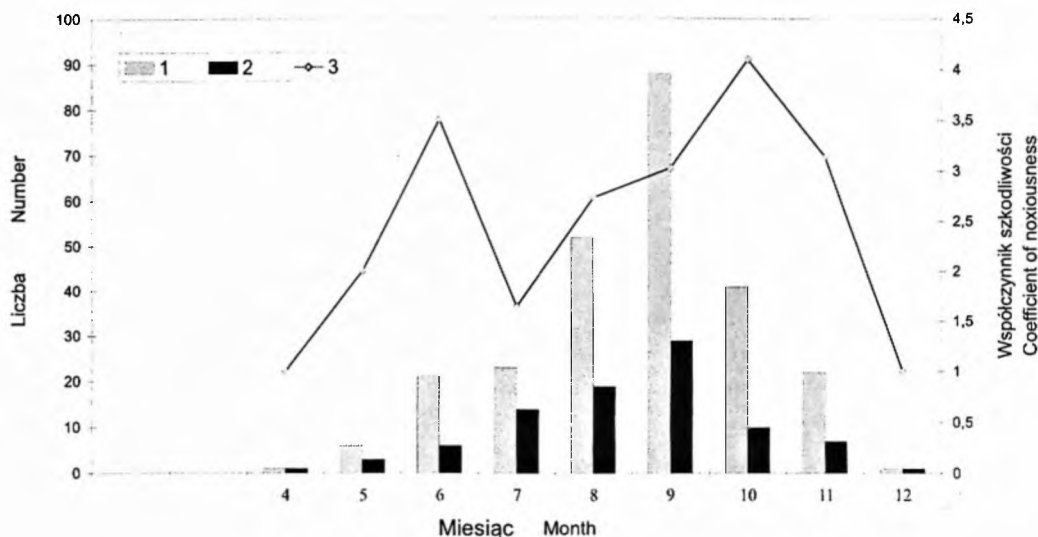
czonych uli, a w październiku niemal dwa. Drastyczny wzrost wskaźnika szkodliwości w grudniu był wynikiem jednorazowego najścia na pasiekę i zniszczenia kilkunastu uli (Ryc. 30). Atakowanie owiec stwierdzano od kwietnia do grudnia, ale w pierwszym i ostatnim miesiącach tego okresu były to przypadki sporadyczne (Ryc. 31). Najwięcej szkód w owcach wyrządzanych było we wrześniu. Liczba zabitych owiec w trakcie jednego ataku była różna. W czerwcu w czasie jednego ataku zabijane były 3,5 sztuki, potem wskaźnik ten wyraźnie się obniżał, by dopiero we wrześniu osiągnąć wartość 3,0, a w październiku przekroczyć 4,0. Szkody w bydło stwierdzano od kwietnia do grudnia, z największym nasileniem we wrześniu (Ryc. 32). O ile od kwietnia do sierpnia każdej szkodzie odpowiadało zabicie tylko jednej sztuki, to we wrześniu wskaźnik ten wzrósł do 1,1, a w październiku do 1,3. Wysokie wskaźniki średniej liczby zabijanych owiec i bydła we wrześniu i w październiku wiążą się z przygotowaniem fizjologicznym niedźwiedzi do przetrwania zimy.

Czas wyrządzania szkód w Polsce pokrywa się z danymi z innych części Karpat (Genov i Genčev 1987, Genov i Wanev 1992), a także Alp i Pirenejów (Roth i Huber 1972, Röben 1980). Rozkład sezonowy szkód w Alpach i Pirenejach ma postać modalną, ze szczytem w sierpniu lub wrześniu, natomiast dane z Bułgarii wskazują na wyraźny bimodalny wzór występowania szkód w pasiekach i w zwierzętach domowych z minimum w lipcu i sierpniu (Genov i Genčev 1987, Roth i Huber 1972, Röben 1980). Spadek liczby szkód w środku lata jest tłumaczony pojawieniem się w tym czasie obfitych źródeł pokarmu w lasach, np. jagód. Obraz sezonowych zmian szkód



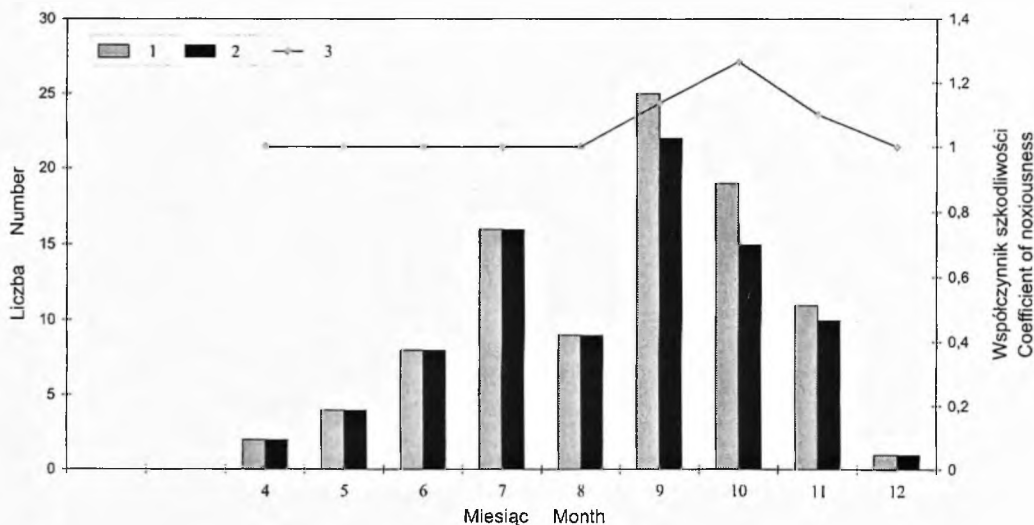
Ryc. 30. Roczny rozkład szkód w pasiekach w latach 1983–1988: 1 – liczba zniszczonych uli, 2 – liczba najść na pasieki, 3 – szkodliwość, czyli średnia liczba zniszczonych uli w trakcie jednego najścia.

Fig. 30. Distribution of damage to apiaries, done by brown bears over a year in the period 1983–1988: 1 – number of beehives destroyed, 2 – number of intrusions into apiaries, 3 – noxiousness, i.e. average number of destroyed beehives per intrusion.



Ryc. 31. Roczny rozkład szkód w owcach w latach 1983–1988: 1 – liczba zabitych owiec, 2 – liczba napaści na owce, 3 – szkodliwość, czyli średnia liczba owiec zabitych w trakcie jednej napaści.

Fig. 31. Distribution of damage to sheep, done by brown bears over a year in the period 1983–1988: 1 – number of killed animals, 2 – number of attacks on sheep, 3 – noxiousness, i.e. average number of animals killed per attack.



Ryc. 32. Roczny rozkład szkód w bydło w latach 1983–1988: 1 – liczba zabitych sztuk bydła, 2 – liczba napaści na bydło, 3 – szkodliwość, czyli średnia liczba sztuk bydła zabitych w trakcie jednej napaści.

Fig. 32. Distribution of damage to cattle, done by brown bears in the period 1983–1988: 1 – number of killed heads, 2 – number of attacks on cattle, 3 – noxiousness, i.e. average number of head killed per one attack.

w pasiekach w Polsce i w Bułgarii jest przesunięty w czasie, co może wynikać z różnic klimatycznych.

Analiza wieloletnich danych o szkodach dokonywanych przez niedźwiedzie w polskiej części Karpat wykazała dużą zmienność rodzajów i rozmiaru szkód w poszczególnych latach (Tab. 14). Niską liczbę szkód odnotowano w latach 1981, 1983 i 1985, a wysoką – w latach 1982, 1986, 1989 i 1990. Wysoka liczba szkód związana była w znacznym stopniu z pojawianiem się osobników migrujących. Przykładowo, niedźwiedź, którego zastrzelono w Porąbce w 1982 r., w ciągu 1,5 miesiąca zniszczył 28 uli oraz zabił 18 owiec i 71 królików (Jakubiec i in. 1983).

W latach 1980–1988 szkody w pasiekach i w owcach utrzymywały się na stałym poziomie, natomiast szkody w bydło wykazywały nieznaczną tendencję wzrostową. Znacznie mniejszy rozmiar szkód odnotowano w latach 1990., co jest związane z drastycznym zredukowaniem pogłowia owiec w polskiej części Karpat oraz zaniechaniem wypasu bydła rzeźnego na łąkach bieszczadzkich (Gula i Frąckowiak 1996). Natomiast w roku 1990 i 1997 niemal w całych Bieszczadach odnotowano bardzo wysoką liczbę szkód w pasiekach. Były one prawdopodobnie dokonywane przez pojedyncze, młode osobniki okresowo penetrujące pasieki w wybranym rejonie, bo po pewnym czasie szkody ustawały i przez dłuższy czas ich nie stwierdzano. Liczba szkód w poszczególnych latach była zależna od oszacowanej liczebności niedźwiedzi, natomiast nie wiązała się z liczbą zasiedlonych przez nie leśnych jednostek administracyjnych.

### 3.14.2. Problem synantropizacji niedźwiedzi

Syantropizacja dzikich zwierząt zachodzi wszędzie tam, gdzie mają one regularny i częsty kontakt z ludźmi lub wytworami cywilizacji (ruch samochodowy, odpadki itp.). Jest to specyficzna reakcja zwierząt na antropogenne przekształcenia środowiska i zmianę warunków życia. Syantropizacja objawia się zarówno znacznym zmniejszeniem tzw. dystansu bezpieczeństwa, jak i wykorzystywaniem niektórych antropogennych produktów i elementów środowiska. W przypadku niedźwiedzi zjawisko to jest znane od dawna i stanowi jeden z podstawowych problemów koegzystencji tych zwierząt i ludzi, zwłaszcza na obszarach o dużym nasileniu ruchu turystycznego.

W polskiej części Karpat przypadki syantropizacji stwierdzano tylko w Tatrach i w Beskidzie Żywieckim, z wyraźnym nasileniem tego zjawiska po roku 1979 (Tab. 15). Od tego mniej więcej czasu niedźwiedzie w Tatrach są często obserwowane w pobliżu schronisk i zamieszkałych zabudowań (Ryc. 33). Według szacunków dotyczących słowackiej części Tatr, objawy syantropizacji obserwuje się u 5–10% zwierząt, przede wszystkim u osobników młodocianych (3–4 letnich) oraz niedźwiedzie prowadzących młode (Kováč 1992). Syantropizacja tego dużego drapieżnika stwarza problemy związane z przebywaniem zwierząt w pobliżu zabudowań (bezpośrednie zagrożenie człowieka, niszczenie mienia, wymuszenie specjalnego sposobu postępowania człowieka itp.). Syantropizację zwierząt wzmacnia dodatkowo spontaniczne nieodpowiednie zachowanie ludzi: chęć zobaczenia zwierzęcia z bliska, traktowanie odwiedzin jako lokalnej atrakcji turystycznej, a nawet celowe dokarmianie i przywabianie zwierząt (Jędrusiak 1992).

Osobniki zsyantropizowane szybko zmieniają swoje zachowanie w stosunku do ludzi, czego przykładem była w Tatrach niedźwiedzica zwana Magdą. W ciągu 5 lat jej zachowanie zmieniło się zasadniczo: od ostrożnego podchodzenia do śmietników i w pobliże budynków oraz natychmiastowego oddalania się na widok ludzi do wchodzenia do wnętrza budynków, wyłamywania drzwi i okien, a także zbliżania się zarówno do pojedynczych osób jak i grup ludzi. W postępowaniu niedźwiedzi zaznaczają się indywidualne cechy osobnika i doświadczenie nabywane w wyniku odniesionych „sukcesów”, jak zdobycie pokarmu przy pierwszych odwiedzinach wewnątrz budynków. Młody niedźwiedź pojawiający się na Hali Gąsienicowej w latach 1990–1991, nazwany Miśko, od początku forsował drzwi i włamywał się do budynków, co jest raczej zachowaniem wyjątkowym.

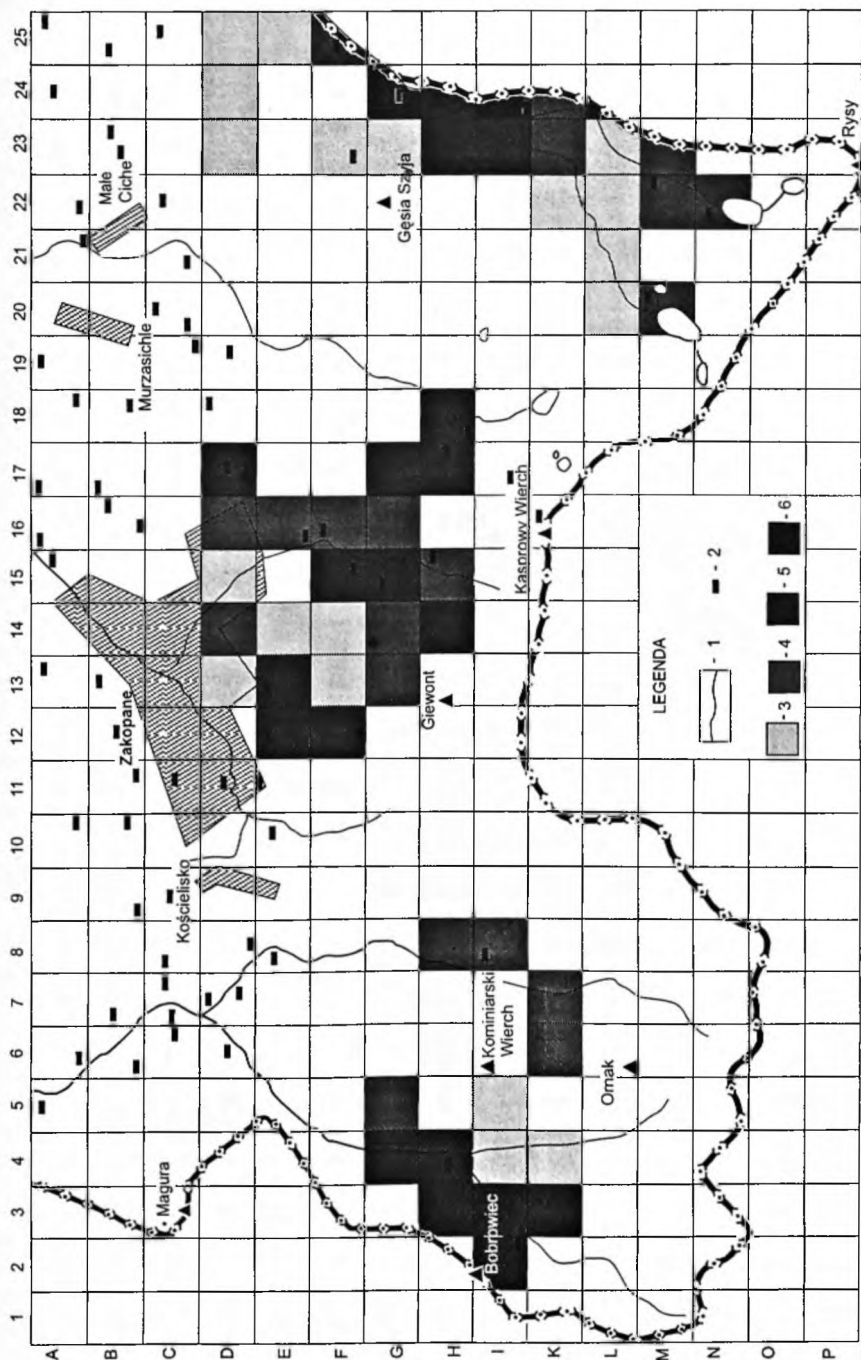
W stosunku do zwierząt zsyantropizowanych użyteczne jest określenie, tzw. stopnia syantropizacji. Można tu wykorzystać klasyfikację, która wyróżnia trzy kategorie zwierząt: (1) płochliwe, odwiedzające żerowiska w pobliżu osad nocą i unikające ludzi; (2) ośmielone, żerujące w dzień w miejscach odwiedzanych przez ludzi; (3) zdemoralizowane, podchodzące do ludzi (Clarkson i in. 1992).



Tabela 15. Zestawienie uzyskanych informacji o obecności zsynantropizowanych niedźwiedzi w polskiej części Karpat w latach 1955–1996

Tabela 15. Records of synanthropised brown bears from the Polish Carpathians during the period 1955–1996

Rok – Year	Tatry	Beskid Żywiecki	Całe Karpaty – All Polish Carpathians
1955	–	1	1
1956	–	–	–
1957	–	–	–
1958	2	–	2
1959	–	–	–
1960	–	–	–
1961	1	–	1
1962	–	–	–
1963	–	–	–
1964	–	–	–
1965	–	–	–
1966	–	–	–
1967	–	–	–
1968	1	–	1
1969	–	–	–
1970	–	–	–
1971	–	–	–
1972	–	–	–
1973	–	–	–
1974	–	–	–
1975	–	–	–
1976	–	–	–
1977	–	–	–
1978	–	–	–
1979	4	1	5
1980	7	–	7
1981	–	–	–
1982	–	1	1
1983	–	–	–
1984	–	–	–
1985	5	5	10
1986	2	–	2
1987	12	7	19
1988	3	1	4
1989	18	–	18
1990	14	2	16
1991	29	1	30
1992	8	–	8
1993	5	–	5
1994	12	–	13
1995	29	–	30
1996	2	–	2



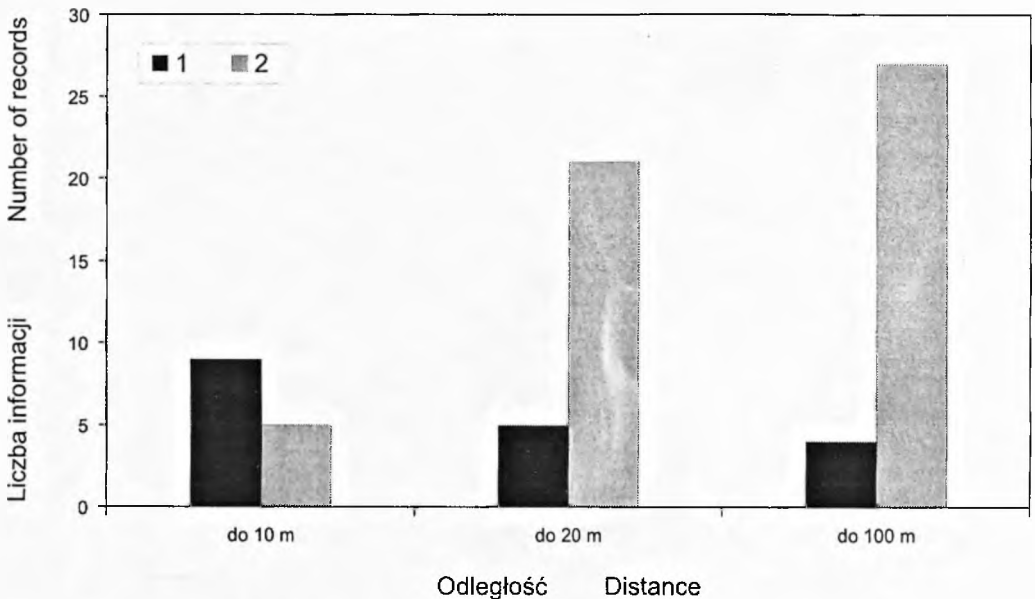
Ryc. 33. Rozkład przestrzenny informacji o występowaniu osobników zsynantropizowanych w ostoje tatrzańskiej w latach 1947–1996: 1 – obszary o zwartej zabudowie, 2 – zabudowa luźna lub pojedyncze zabudowania, 3 – 1 stwierdzenie w kwadracie, 4 – 2–4 stwierdzeń w kwadracie, 5 – 5–10 stwierdzeń w kwadracie, 6 – ponad 10 stwierdzeń w kwadracie.

Fig. 33. Spatial distribution of records of individuals showing synanthropic behaviour in the Tatra Mountains in the period 1947–1996: 1 – densely built-up areas, 2 – scattered housing or single buildings, 3 – 1 record per square, 4 – 2–4 records per square, 5 – 5–10 records per square, 6 – >10 records per square.

### 3.14.3. Spotkania ludzi z niedźwiedziami i przypadki agresji

Niedźwiedzie z reguły unikają spotkań z ludźmi; są to zwierzęta ostrożne, choć niepłochliwe. Reakcją niedźwiedzi na spotkanie człowieka może być zbliżanie się, oddalanie się lub ignorowanie z różnymi formami manifestowania swojej obecności (Tab. 16). Sposób reagowania zależy od dystansu dzielącego zwierzę od człowieka (Ryc. 34). Przy bardzo krótkim dystansie najczęściej obserwowane jest aktywne zbliżanie się zwierzęcia do ludzi lub stawanie na tylne łapy. Prawdopodobnie przeważa wtedy ciekawość nad strachem. Przy odległościach większych, wynoszących ponad 20 m, częściej następuje odchodzenie lub ucieczka. Reakcja zwierzęcia zależy także od liczby ludzi, choć nawet na dużą grupę ludzi zwierzęta nie zawsze reagują odchodzeniem. Postawy ludzi można podzielić na bierne i aktywne. W tym drugim przypadku dochodzi do prób odpędzania krzykiem, pozorowanym atakiem, a nawet biciem zwierzęcia, np. miotłą.

Reakcje na spotkania ludzi w przypadku niedźwiedzi nie zsyntropizowanych to najczęściej zachowania sprawiające wrażenie, że zwierzę nie dostrzega człowieka lub nie zwraca na niego uwagi (Tab. 16). Nawet pojawienie się ludzi w odległości kilkunastu metrów nie powoduje wyraźnej reakcji zwierzęcia, jak zmiana kierunku lub



Ryc. 34. Reakcja niedźwiedzia na spotkanie człowieka w zależności od dystansu (dane z polskiej części Karpat z lat 1947–1996): 1 – zbliżanie się, 2 – oddalanie się.

Ryc. 34. Response of brown bear to encounter with man, depending on a distance (data from Polish Carpathians from the period 1947–1996): 1 – approach, 2 – withdrawal.

tempa marszu. Niekiedy tylko, zwierzę wydaje cichszy lub głośniejszy pomruk co jest oznaką zaniepokojenia. Zdarza się tak, gdy niedźwiedź już wcześniej wykrył obecność ludzi, natomiast kiedy jest zaskoczony, najczęstszą reakcją jest błyskawiczna ucieczka. W skrajnych przypadkach zwierzę może zaatakować. Osobniki zsyntantropizowane reagują na obecność ludzi także w różny sposób, od natychmiastowych ucieczek do zbliżania się. Przy czym w przypadku zwierząt „zdemoralizowanych” dochodzi nawet do wchodzenia do budynków i spotkań z ludźmi w małej, zamkniętej przestrzeni.

Przypadki agresywnego zachowania niedźwiedzi w stosunku do ludzi są rzadkie. Dochodzi do nich niemal wyłącznie w wyniku świadomych lub nieświadomych niewłaściwych zachowań ludzi, kiedy zwierzęta zostały sprowokowane lub zaskoczone. Doniesienia o atakowaniu ludzi pochodzą z całego obszaru występowania gatunku; ich częstość jest związana z liczebnością niedźwiedzi, a w jeszcze większym stopniu z nasileniem penetracji terenu przez ludzi. W latach 1930–1972 w rosyjskiej części Laponii niedźwiedzie zabiły trzy osoby, a poraniły dwie (Semjenov Tian–Szanski 1972). Według Nyholma (1989) w latach 1976–1981 w Finlandii zdarzało się rocznie średnio 0,8 przypadków atakowania ludzi, a w latach 1982–1986 średnio 2,0 przypadki. Są także doniesienia z Białorusi i z ukraińskiej części Karpat o pojedynczych przypadkach agresywnych zachowań niedźwiedzi, ale w obu rejonach jest to zjawisko wyjątkowe (Kozło 1974, Slobodjan 1979). Na Słowacji, na 115 bezpośrednich spotkań z ludźmi, w 20% doszło do poranienia ludzi (Hell i Bevilaqua 1988). W Bułgarii, na 39 przypadków agresji, w 7 doszło do poranienia ludzi, a liczba incydentów wzrosła po wprowadzeniu rejonów polowania na niedźwiedzie (Spiridonov i Spassov 1990). Ten ostatni fakt potwierdza sugestie Nyholma (1989) o różnicach w zachowaniu niedźwiedzi na terenach, gdzie są i gdzie nie są chronione. Niedźwiedzie podlegające ochronie łatwiej przyzwyczajają się do obecności ludzi i okazują mniejszy lęk, ale równocześnie stają się one szczególnie niebezpieczne w kontaktach z ludźmi. Natomiast osobniki kiedykolwiek zranione przez myśliwych mają wielokrotnie większą strefę bezpieczeństwa i przy braku możliwości szybkiego ukrycia się, atakują (Hell i Bevilaqua 1988).

W trakcie zbierania materiałów do niniejszej pracy zgromadzono również relacje o agresywnym zachowaniu niedźwiedzi w polskich Karpatach. Zaliczono do nich zarówno przypadki atakowania człowieka, jak i pozorowane ataki oraz próby odstraszania ludzi. W Tatrach miały miejsce dwa przypadki niegroźnych pogryzień turystek przez osobniki zsyntantropizowane, a w innym przypadku, strażnik TPN został zaatakowany i poturbowany, kiedy nieświadomie zaskoczył śpiące zwierzę. W Bieszczadach zdarzały się przypadki grożenia, np. w dolinie Moczarnego do leśnika podbiegł nagle młody osobnik, a po chwili z młodnika wyszła niedźwiedzica, która na widok człowieka zaczęła ryczeć. W Tatrach i Bieszczadach były też dwa przypadki agresywnej postawy samic prowadzących młode, niedługo po opuszczeniu gawr. W Bieszczadach, inny przypadek grożenia miał miejsce przy postrzelonym jeleniu, którego dobił niedźwiedź. Zaczął on ostrzegawczo mruścić na widok nadchodzących ludzi, którzy się wycofali. Podobne zachowania obserwowano niekiedy przy zabitych owcach lub

Tabela 16. Różne reakcje niedźwiedzi na spotkanie z człowiekiem w zależności od postawy człowieka, ustalone na podstawie informacji z polskiej części Karpat z lat 1932–1998

Table 16. Different responses of brown bears to encounter with man, depending on his attitude, on the basis of information from the Polish Carpathians in the period from 1932–1998

Postawa człowieka Attitude of man	Reakcja niedźwiedzia Response of brown bear	Odległość w metrach – Distance in m					Razem Total	%
		<10	10–20	20–100	>100	nieokreślona unknown		
Bierna Passive	Brak – None	4	11	15	1	63	94	45,0
	Odejście – Withdrawal	1	7	11	–	–	19	9,1
	Ucieczka – Escape	2	5	9	–	–	16	7,7
	Zbliżanie się do ludzi – Approaching people	6	4	1	–	–	11	5,2
	Ryknięcie lub mruczenie bez zatrzymania się Growling or grumbling without stop	2	3	2	–	–	7	3,3
	Atak lub agresja Attack or aggressive attitude	2	1	3	–	–	6	2,9
	Zatrzymanie się i odejście Stop and withdrawal	–	3	2	–	–	5	2,4
	Stanięcie na tylne łapy Rearing	2	1	2	–	–	5	2,4
	Zatrzymanie się i długie obserwowanie ludzi Stop and prolonged observation of men	1	–	3	–	–	4	1,9
	Objawy strachu i unikanie kontaktu Signs of fear and avoiding contact with men	1	–	1	–	–	2	0,9
	Zatrzymanie się, mruczenie i odejście Stop, growling and withdrawal	–	2	–	–	–	2	0,9
	Zatrzymanie się i odejście mrucząc Stop followed by withdrawal with murmur	–	–	1	–	–	1	0,5
	Zatrzymanie się i podejście Stop and approach	1	–	–	–	–	1	0,5
	Odejście i zaryczenie Withdrawal and growling	–	1	–	–	–	1	0,5
	Obejście po wykryciu ludzi By-pass after discovering presence of men	–	–	1	–	–	1	0,5
	Zatrzymanie się, a następnie ucieczka Stop, followed by escape	–	–	1	–	–	1	0,5
Aktywna Active	Odejście lub ucieczka Withdrawal or escape	1	15	7	–	–	23	11,0
	Agresja lub atak Aggressive attitude or attack	2	2	1	–	–	5	2,4
	Brak wyraźnej reakcji No clear response	–	2	2	–	–	4	1,9
	Objawy strachu i unikanie kontaktu Signs of fear and avoiding contact with men	–	–	1	–	–	1	0,5
Razem Total		25	57	63	1	63	209	100

bydle. Kolejnym zdarzeniem było poturbowanie grzybiarza koło Birczy, który zaskoczył zwierzę w barłogu. Przekroczenie dystansu bezpieczeństwa spowodowało atak. W marcu 1998 zbieracz rogów został zaatakowany i poraniony przez niedźwiedzia w dolinie potoku Halicz. Inna osoba w rejonie Zatwarnicy została poturbowana, kiedy zaskoczyła śpiące zwierzę. Wiosną 1997 r. w okolicy Dwernika dwie osoby zostały zaatakowane i poturbowane przez niedźwiedzicę broniącą gawry z młodymi.

Podsumowując, można stwierdzić, że niedźwiedzie w polskiej części Karpat nie stanowią obecnie poważnego zagrożenia dla ludzi. Jednak w ostojach tych zwierząt konieczne jest zachowanie pewnej ostrożności, a już w żadnym przypadku nie należy czekać, aż zwierzę się zbliży, lecz natychmiast po zauważeniu zwierzęcia spokojnie się oddalać. Bezpieczny dystans jest stosunkowo nieduży i wynosi około 20 m, zalecany jest jednak dystans 50 m, i to zarówno w przypadku zwierząt zsynantropizowanych, jak i niezsynantropizowanych (Nyholm 1989).

### 3.15. Interakcje: niedźwiedź – inne gatunki dużych ssaków

W ramach arealu geograficznego gatunku niedźwiedzie są troficznie związane z ssakami kopytnymi, szczególnie z jeleniowatymi (Filonov 1989, Kozło 1974, Semjenov i Tian-Szanski 1972). W polskiej części Karpat najczęstszymi ofiarami są: jelen, dzik, sarna, kozica i żubr, przy czym istnieją różnice zarówno w presji na poszczególne gatunki jak i w sposobach ich zdobywania (Tab. 17). Zdecydowanie najczęściej zjadany gatunkiem jest jelen. Znamienne są przy tym różnice w uzyskiwaniu pokarmu z tego gatunku w poszczególnych rejonach Karpat. W Bieszczadach 75% wszystkich stwierdzeń dotyczy spożywania padliny jelenia (najczęściej ofiar wilków), a jedynie 25% jeleni zabitych przez niedźwiedzie. W Tatrach proporcje te wynoszą odpowiednio 42% i 58%, co jest niewątpliwie związane z mniejszą liczebnością wilków. Prawdopodobnie również na innych obszarach z silną populacją wilka niedźwiedzie rzadziej polują, a częściej korzystają z padliny. Przypuszczenie to potwierdza fakt, że w Tatrach padlina, zarówno jeleni jak i kozic, jest wykorzystywana głównie na wiosnę, a latem i jesienią przeważają informacje o zabijaniu jeleni.

Dziki również bywają zdobyczą niedźwiedzi. Wiadomości o zabijaniu dzików pochodzą z Bieszczadów i Beskidu Sądeckiego. Zabijane są głównie osobniki młode (warchlaki i wycinki), ale zdarzają się ataki na duże odyńce i lochy (Garstka 1977, Kosiba 1964, 1965, Ogonowski 1972, 1973, Pawlusiewicz 1965, Pepera 1995). Inaczej przedstawiają się kontakty niedźwiedź – dzik na żerowiskach. Z obserwacji z Karpat rumuńskich wynika, że młode niedźwiedzie były najczęściej przeganiane przez watahy dzików lub duże odyńce, natomiast duże niedźwiedzie zawsze przepędzały dziki (Weber 1989a).

Ostatnie miejsce na liście kopytnych zabijanych przez niedźwiedzie zajmuje żubr, ale warto podkreślić, że atakowanie tych dużych zwierząt jest przywróceniem pierwotnych układów po niemal 150 latach (Karcov 1903). Dwa przypadki zabicia żubrów zostały odnotowane w Bieszczadach, jeden po polskiej, a drugi po ukraińskiej

Tabela 17. Wykorzystywanie przez niedźwiedzie dzikich ssaków kopytnych w polskiej części Karpat w latach 1949–1999 (na podstawie materiałów własnych i danych z literatury: Garstka 1977, Kosiba 1964, 1965, Ogonowski 1972, Parusel 1986, Pawlusiewicz 1965, Tomek 1983)

Tabela 17. Feeding on wild ungulates by brown bears in the Polish Carpathians during the period 1949–1999 (on the basis of the Author's material and data from the literature: Garstka 1977, Kosiba 1964, 1965, Ogonowski 1972, Parusel 1986, Pawlusiewicz 1965, Tomek 1983)

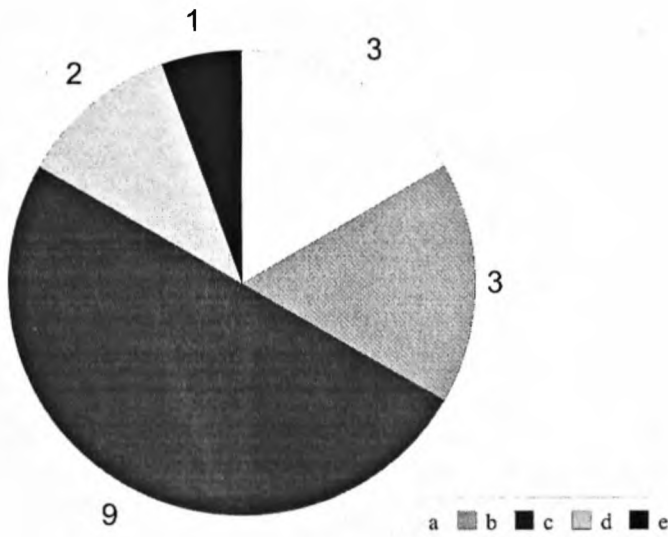
Rodzaj stwierdzenia Type of record	Jeleń Red deer	Dzik Wild boar	Sarna Roe deer	Kozica Chamois	Żubr European bison	Razem Total
	Liczba informacji - Number of records					
Jedzenie padliny Foraging on carcass	59	2	4	7	–	72
Zabicie zwierzęcia Killing	34	7	2	–	2	45
Atakowanie bez znanego efektu Attack with unknown result	4	2	1	–	–	7
Razem – Total	97	11	7	7	2	124

stronie granicy. Poza Karpatami żubry są zabijane przez niedźwiedzie także na Kaukazie (Kudaktin i Chestin 1993).

Wśród interakcji z dużymi ssakami drapieżnymi istotne są zależności z tygrysem, gdyż na Dalekim Wschodzie około 10% ofiar tego drapieżnika stanowi niedźwiedź brunatny (Bališ 1964, Bibikov 1988, Filonov 1989, Heptner i Sludskij 1980). Drugim gatunkiem, z którym niedźwiedź wchodzi w częste konflikty, jest wilk. W polskich Karpatach wyróżniono 5 rodzajów interakcji obu drapieżników: atakowanie niedźwiedzi przez wilki, atakowanie wilków przez niedźwiedzie, żerowanie niedźwiedzi na ofiarach wilków, zabieranie wilkom przez niedźwiedzie świeżo upolowanej zdobyczy oraz obrona własnej zdobyczy niedźwiedzia przed wilkami (Ryc. 35).

Kilka informacji o agresywnym zachowaniu wilków w stosunku do niedźwiedzi pochodzi z Tatr i Bieszczadów. Najbardziej drastycznym przypadkiem było zaatakowanie i zabicie niedźwiedzicy i jej młodych w Tatrach (Bališ 1964). Po zaatakowaniu samicy przez watahę, młode schroniły się na drzewie. Po pewnym czasie samica została zagryziona. W końcu młode zeszły z drzewa i również zostały zabite. W Bieszczadach w 1975 r. w Mucznej młody niedźwiedź został zaatakowany przez kilka wilków, ale po dłuższej walce zdołał się obronić. Inny przypadek miał miejsce w grudniu 1992 w masywie Matragony, kiedy niedźwiedź z krwawiącą łapą był atakowany przez wilki, również bez powodzenia. Wilki mogą też odpędzać niedźwiedzie od miejsc, gdzie mają swoje mioty (Bibikov 1988, Rukovski i Kuprijanov 1972).

Najczęstszym układem wilk – niedźwiedź jest korzystanie przez tego ostatniego ze zwierząt zabitych przez wilki. Mogą to być pozostawione przez wilki resztki ich ofiar, lecz też odebrana świeża zdobycz. W tym ostatnim przypadku dochodzi do agresywnych zachowań z obu stron. W latach 1950. w okolicach Muszyny znaleziono wilka



Ryc. 35. Układ niedźwiedź – wilk na podstawie 18 informacji z polskiej części Karpat: a – atakowanie niedźwiedzi przez wilki, b – atakowanie wilków przez niedźwiedzie, c – żerowanie na ofiarach wilków, d – zabieranie wilkom zdobyczy, e – obrona własnej zdobyczy przed wilkami.

Fig. 35. Brown bear-wolf relations, established on the basis of 18 records from Polish Carpathians: a – brown bears attacked by wolves, b – wolves attacked by brown bears, c – foraging upon wolves' prey, d – depriving wolves of their prey, e – defending own prey against wolves.

zabitego przez niedźwiedzia przy padlinie jelenia (T. Buchalczyk inf. ustna, Czarnowski 1956). Także w Tatrach, w Koryciskach Wielkich, został znaleziony w 1995 r. wilk przypuszczalnie zabity przez niedźwiedzia. W kwietniu 1987 r., w Bieszczadach nad górnym Sanem niedźwiedź odebrał jelenia wilkom, które pozostały w pobliżu i obserwowały go podczas żerowania. Udaną obronę zabitego jelenia przed zakusami dużej watahy stwierdzono też w grudniu 1995 r. w Hulskiem w Bieszczadach, gdzie niedźwiedź przez trzy doby bronił zdobyczy. Wilki doszły do niej dopiero po zjedzeniu mięsa przez niedźwiedzia. Pozostałe liczne stwierdzenia obecności niedźwiedzi przy ofiarach wilków w Bieszczadach nie pozwalają jednak na jednoznaczne ustalenie, czy miało miejsce aktywne odebranie zdobyczy, czy też żerowanie na pozosta-wionych resztkach.

Ochrona zdobyczy lub zapasów pokarmu przez niedźwiedzie przed konkurentami (wilkami, lisami i krukami) obserwowana jest wyłącznie w przypadkach pokarmów zwierzęcych, a więc padliny lub świeżo zabitych zwierząt. Najprostszym sposobem jest bezpośrednio pilnowanie ofiar, które często bywają odciągane w krzaki, nawet na odległość ponad 100 m. Znajdujące się w pobliżu legowiska świadczą o dłuższym po-bycie niedźwiedzi w tych miejscach. Dosyć powszechnym sposobem zabezpieczenia przez niedźwiedzie zdobyczy przed konkurentami jest sypanie „mogił” (Mysterud 1973). Używany jest do tego różny materiał: gałęzie, ściółka, ziemia. Zachowania ta-kie stwierdzano w Tatrach, gdzie niedźwiedzie ukrywały wykładane dla nich padłe konie, i w Bieszczadach, gdzie zwykle dotyczyło to jeleni.



#### 4. Program ochrony niedźwiedzia w Polsce

Zagrożenie populacji niedźwiedzia w polskiej części Karpat wynika zarówno z przyczyn bezpośrednich, czego dowodzi przewaga antropogennych czynników śmiertelności, jak i oddziaływań pośrednich, będących skutkiem różnych form przekształceń środowiska, prowadzących do wyraźnego pogarszania się warunków egzystencji tych zwierząt. Przekształcenia te wyrażają się zmniejszaniem i fragmentacją powierzchni leśnych, coraz głębszym wnikaniem osad ludzkich i infrastruktury turystycznej w obręb ostoi oraz stałą obecnością stosunkowo dużej liczby ludzi w ostojach z wszystkimi tego konsekwencjami (płoszenie, hałas, śmieci, synantropizacja). Innym czynnikiem negatywnie działającym na populację niedźwiedzia jest uszczuplanie jego bazy pokarmowej w wyniku masowego zbioru borówek, malin i orzechów. Rozmiar antropopresji w poszczególnych ostojach jest odmienny, ale nie ulega wątpliwości, że przyszłość tego gatunku w polskiej części Karpat będzie zależała od jej ograniczenia.

Niedźwiedź należy do zwierząt szczególnie narażonych na presję ze strony człowieka. W panujących obecnie warunkach, jego przetrwanie na obszarze całego zasięgu jest możliwe tylko poprzez tworzenie i realizację programów ochrony (Martinka 1992). Programy takie są już realizowane w niektórych częściach Europy i w Ameryce Północnej. Konieczne jest, aby także w Polsce opracować i wdrożyć program ochrony niedźwiedzia. Podstawowym zadaniem jest szybkie stworzenie podstaw prawnych, obejmujących całość zagadnień związanych z zabezpieczeniem tego gatunku. Program powinien obejmować zagadnienia gospodarcze i edukacyjne, wsparte badaniami naukowymi. Całościowy program powinien uwzględniać: (1) waloryzację przestrzenną i propozycje poprawy warunków egzystencji niedźwiedzia w poszczególnych ostojach wraz ze spójnym zestawem koniecznych działań i niezbędnych nakładów, (2) wykaz potencjalnych konfliktów i sposobów ich likwidacji oraz (3) prognozę odnośnie do celowości i możliwości realizowania w przyszłości niezbędnych planowanych zamierzeń. Podstawowym jednak zagadnieniem jest uznanie zarówno przez decydentów wszystkich szczebli władzy jak i przez społeczności lokalne, celowości realizacji takiego programu, czyli potrzeby trwałego zachowania niedźwiedzia na obszarze Polski.

Podstawą realizacji programu powinny być regulacje prawne obejmujące: (1) ochronę gatunkową, (2) ochronę siedlisk (zabezpieczenie odpowiednich warunków egzystencji zwierząt) oraz (3) zasady rekompensowania szkód wyrządzanych przez niedźwiedzie. Gatunek od dawna podlega prawnej ochronie (Dz.U. 45/52, poz. 307), ale przypadki zabicia niedźwiedzi zdarzają się i nie są skutecznie ścigane i karane. Ochrona siedlisk niedźwiedzia nie jest unormowana żadnym aktem prawnym. Natomiast obowiązujący w Polsce system rekompensat za szkody wyrządzane przez niedźwiedzie jest bardzo dobry i uznany za optymalny w skali europejskiej.

Program ochrony niedźwiedzia powinien w pierwszej kolejności zabezpieczyć niezbędny areal bytowania, poprzez prawną ochronę jego ostoi. Proponuje się utworzenie nowej kategorii ochrony obszarowej o nazwie rezerwat – ostoja. Kategorii takiej nie

ma do tej pory w Ustawie o ochronie przyrody (Dz.U. 114/94, poz. 492), ale istnieje pilna konieczność jej wprowadzenia. Celem tej formy ochrony byłoby zapewnienie warunków życia, a więc miejsc rozrodu, przebywania, zimowania, żerowania oraz bazy żerowej gatunkom wymagającym dużych przestrzeni. W obrębie rezerwatów – ostoi zabezpieczenie bytu niedźwiedzia polegałoby na: (1) zapobieganiu fragmentacji dużych kompleksów leśnych i tworzeniu korytarzy łączących te obszary, (2) tworzeniu odpowiednio dużych stref spokoju poprzez ograniczenie penetracji ludzkiej w pewnych rejonach i okresach lub tworzenie odpowiednio dużych wyłączonych z ruchu turystycznego rezerwatów ścisłych, (3) zabezpieczeniu bazy pokarmowej poprzez utrzymanie odpowiednio wysokiego pogłowia jeleniowatych i wilka, zachowanie dziczyńskich sadów, ewentualnie podsadzanie wybranych gatunków drzew owocowych, a przede wszystkim ograniczenie konkurencji ze strony człowieka, poprzez wprowadzenie zakazu zbioru na dużą skalę jagód leśnych i innych owoców.

Kolejnym ważnym zagadnieniem jest ustalenie wpływu ruchu turystycznego na niedźwiedzie w ich ostojach. Należy przeanalizować aktualną sieć szlaków turystycznych, ponieważ niektóre z nich przebiegają przez rejony stałego występowania niedźwiedzi. Obecność turystów powoduje zakłócenie normalnych warunków życia zwierząt, a z kolei turyści narażeni są na niebezpieczeństwo. Ruch turystyczny w ostojach niedźwiedzia powinien być ograniczony wyłącznie do wyznaczonych szlaków. Ponadto niedopuszczalne jest pozostawianie w terenie jakichkolwiek odpadków żywności. Konieczna jest więc codzienna kontrola szlaków i usuwanie śmieci; dotyczy to szczególnie okresu aktywności niedźwiedzi. Pozostaje do ustalenia, jak intensywny jest ruch turystyczny w ostojach w okresie zimowym i czy nie wywiera on negatywnego wpływu na gawrujące zwierzęta. W niektórych przypadkach należy rozważyć okresowe zamknięcie szlaków turystycznych. Turystyka piesza na stałych szlakach w okresie jesienno-zimowym w niewielkim stopniu zakłóca spokój i zwierzę jest w stanie wybrać sobie dogodną lokalizację gawry. Natomiast turystyka narciarska, a zwłaszcza masowe narciarstwo stokowe wraz z infrastrukturą, zaczyna funkcjonować już po zapadnięciu niedźwiedzi w sen i może być przyczyną przerwania spoczynku zimowego i porzucenia gawry.

Inną ważną przyczyną niepokojenia niedźwiedzi w okresie gawrowania, szczególnie od lutego do kwietnia, jest zbieranie zrzutów jelenich, nasilone zwłaszcza w Bieszczadach. Penetrowane są wtedy najbardziej niedostępne zakątki leśne, w tym obszary młodników świerkowych, i znane są przypadki spłoszenia śpiących zwierząt przez zbieraczy. Ruszenie z gawry niedźwiedzicy posiadającej młode może być przyczyną porzucenia potomstwa; taki przypadek miał już miejsce. Również prowadzone zimą prace leśne mogą powodować przerwanie snu zwierząt. Dlatego też rejony gawrowania winny być rokrocznie wyznaczane i otoczone specjalną ochroną.

Ochrona ostoi niedźwiedzia powinna znaleźć odbicie w planowaniu przestrzennym. W planach zagospodarowania należy wyznaczyć strefy stałego bytowania niedźwiedzi i strefy konfliktowe, a także przyjąć jako zasadę: (1) zabezpieczanie większych kompleksów leśnych przed ich fragmentacją, np. poprzez zakaz rozbudowy sieci dróg, zakaz lokalizacji nowych budynków, (2) tworzenie korytarzy leśnych łączących

poszczególne kompleksy, (3) lokalizowanie zabudowy, w tym także budownictwa rekreacyjnego, w obszarach położonych w pewnej odległości od brzegów lasu, (4) lokalizowanie komunalnych wysypisk śmieci z dala od kompleksów leśnych.

Na obszarach wspólnego występowania człowieka i niedźwiedzia dochodzi do różnego rodzaju sytuacji konfliktowych, których umiejętne rozwiązywanie rzutuje na stosunek lokalnych społeczności do tego zwierzęcia. Rozwiązywanie konfliktów najczęściej obejmuje ocenę szkód i wypłatę odszkodowań. Równie ważne jest jednak wypracowanie zasad postępowania służb ochrony przyrody: (1) z osobnikami migrującymi, (2) z osobnikami zsynantropizowanymi, (3) w przypadkach atakowania ludzi oraz (4) w sytuacjach wyjątkowych, takich jak pojawienie się zwierząt w okresie zimowym, osobników rannych lub chorych.

Zwierzęta o różnym stopniu synantropizacji wymagają odmiennych metod postępowania. W stosunku do zwierząt płochliwych wystarczające jest konsekwentne odpędzanie, np. przy użyciu pocisków gumowych. Osobniki ośmielone należy odławiać, oznakowywać w sposób widoczny, np. kolczykami w uszach, wywozić na znaczne odległości i dalej kontrolować ich zachowanie, natomiast osobniki zdemoralizowane powinny być eliminowane z populacji (odłów do ogrodów zoologicznych lub odstrzał).

W przypadku osobników zsynantropizowanych powstaje trudny do rozwiązania problem stosunku opinii publicznej do podejmowanych decyzji, nawet uzasadnionych i jedynie możliwych w danej sytuacji. Wielu ludzi dokarmiających zwierzęta nie jest w stanie zrozumieć niewłaściwości i skutków swego postępowania, a dodatkowo jeszcze protestuje przeciw koniecznym działaniom. Zabicie w Tatrach tzw. Misia Kondrackiego odbiło się szerokim negatywnym echem w środkach masowego przekazu (Anonymus 1980), także odłów i wywiezienie do ogrodu zoologicznego niedźwiedziicy Magdy zostało źle przyjęte przez opinię publiczną.

Przypadki atakowania ludzi są z reguły wynikiem świadomego bądź nieświadomego niewłaściwego zachowania człowieka, dlatego konieczna jest edukacja osób przebywających w ostojach niedźwiedzia. Dotyczy to zarówno społeczności lokalnej jak i turystów. Działalność edukacyjna w zakresie potrzeby ochrony niedźwiedzia jest ułatwiona ze względu na powszechną sympatię, jaką cieszy się to zwierzę. Trzeba jednak stwierdzić, że znajomość biologii i ekologii tego gatunku jest w naszym społeczeństwie żenująco niska, czego dowodzą informacje prasowe. Na terenie ostoi niedźwiedzia niezbędne jest podawanie informacji na temat wprowadzonych ograniczeń i zasad postępowania oraz praktycznych wskazówek dotyczących zachowania się podczas spotkania z niedźwiedziem, sposobu unikania szkód itp. Należy podkreślić, że edukacja powinna być prowadzona w różnorodny sposób (w szkołach, przez lokalną prasę i rozgłośnie radiowe, w formie ulotek, tablic informacyjnych itp.) i przez dłuższy czas, tak aby głoszone treści mogły dotrzeć do możliwie szerokiego kręgu odbiorców. Należy przyjąć zasadę, że każdy przypadek agresji ze strony zwierząt należy indywidualnie rozpatrzeć, a zastosowanie odpowiednich metod działania powinno być wynikiem dokładnej analizy.

Opieka naukowa nad realizacją programu powinna obejmować: monitoring wystę-

powania niedźwiedzi, ocenę aktualnych trendów liczebności i rozrodu w populacji, analizę konfliktów człowiek – zwierzę oraz stałą ocenę jakości poszczególnych ostoi. Zebrane dane należy rozpatrywać w świetle prawidłowości z biologii i ekologii niedźwiedzia mających podstawowe znaczenie dla jego przetrwania. Shaffer (1983), analizując warunki bytowania niedźwiedzi grizzly w parku Yellowstone, ustalił, że najmniejszą populacją, mającą 95% szans przeżycia stu lat, jest 50–90 osobników, przy najmniejszym zajmowanym przez nią areale od 1000 do 13 500 km<sup>2</sup>, w zależności od warunków siedliskowych. Biorąc pod uwagę liczebność niedźwiedzia w poszczególnych ostojach w Polsce oraz ich połączenia z terenami leżącymi poza granicami państwa, warunek minimalnej liczebności wydaje się być spełniony. Inaczej wygląda sytuacja, kiedy analizuje się areal niedźwiedzi w polskiej części Karpat. Wielkość powierzchni leśnej w poszczególnych ostojach jest zdecydowanie za mała. Ani jedna z naszych ostoi samodzielnie nie zapewnia trwałej egzystencji populacji niedźwiedzia, dlatego niezbędne jest wspólne ze Słowacją i Ukrainą wypracowanie zasad ochrony i gospodarowania populacją tego gatunku. Jest to zadanie szczególnie pilne ze względu na bardzo wysoki odstrzał niedźwiedzi w obu tych krajach (Hell 1992).

Wydaje się, że program ochrony niedźwiedzia, skonstruowany w oparciu o wyżej wymienione zasady i szybko wdrożony, zapewni temu największemu polskiemu drapieżnikowi bezpieczną przyszłość w Karpatach.

**Podziękowania.** W trakcie prowadzenia wieloletnich badań terenowych autor niniejszego opracowania doświadczył życzliwości i bezinteresownej pomocy wielu osób, z których ogromną większość stanowili leśnicy z karpaccich nadleśnictw i parków narodowych. W pracach terenowych okresowo brali udział studenci z Koła Naukowego Leśników AR w Poznaniu oraz mój kolega mgr inż. A. Wuczyński. Wszystkim tym osobom pragnę serdecznie podziękować. Za życzliwe udostępnienie dokumentacji dotyczącej niedźwiedzi z Tatr i Babiej Góry dziękuję p. Marii Podobińskiej-Kosakowskiej oraz kol. mgr inż. Jerzemu Paruselowi. Chciałbym także podziękować mojemu bratu Markowi Jakubcowi za wykonanie rysunków, a także mgr inż. Romanowi Guziakowi za przygotowanie bazy danych oraz pomoc w statystycznym opracowaniu zebranego materiału.

## Piśmiennictwo

- Anonymus [A.B.] 1968. Ryzykowna utarczka z niedźwiedziem. *Wierchy* 37: 274.
- Anonymus [M.W.] 1977. Niedźwiedź w Tatrach. Ze starych kronik. *Łow. Pol.* 17 (1548): 13.
- Anonymus [Eg.jd.] 1980. Echa prasowe sprawy niedźwiedzia z Kondratowej. *Wierchy* 49: 316–320.
- Anonymus 1987. Niedźwiedź w Lasach Janowskich. *Przyr. Pol.* 11(371): 8.
- Augustynowicz W. 1939. Chronimy przyrodę Żywiecczyny. *Gronie* 2, 1: 11–16.
- Bališ M. 1964. Nieobyčajna tragedia. *Polov. a Rybar.* 11, 5.
- Bališ M. 1970. Der Anteil der grossen Carnivoren an den Verlusten des Schalenwildes in Nationalpark Hohe Tatra, 1954–1963. *Zbornik Národné parku – bohatstvo civilizácie*, s. 137–177.
- Barabasz S. 1929. Niedźwiedź w Tatrach. *Wierchy* 7: 1–29.
- Bibikov D.J. 1988. Der Wolf. Die Neue Brehm-Bücherei. A. Zimsen Verlag. Wittenberg–Lutherstadt.
- Björvall A., Sandegren F. 1987. Early experiences with the first radio-marked brown bears in Sweden. *Int. Conf. Bear Res. and Manage.* 7: 9–12.
- Bodziarczyk J. 1986. Niedźwiedź brunatny *Ursus arctos* w Gorcach (The brown bear, *Ursus arctos*, in the Gorce mountain range). *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 42, 3: 67–69.
- Buchalczyk T. 1980. The brown bear in Poland. W: „Bears – their Biology and Management”. Red. C.J. Martinka and K.L. McArthur. *Bear Biol. Assoc. Conf. Ser.* 3: 229–232, Kalispell.
- Buchalczyk T., Jakubiec Z. 1992. *Ursus arctos* (Linné 1758). Niedźwiedź brunatny. W: *Polska Czerwona Księga Zwierząt*. Red. Z. Głowaciński. PWRiL. s. 71–73.
- Bunnell F.L., Tait D.E.N. 1985. Mortality rates of North American bears. *Arctic* 38: 316–323.
- Bunsch A. 1967. Jeden z ostatnich. *Wierchy* 36: 266–267.
- Burzyński W. 1931. O niedźwiedziu wschodnich Karpat (L'ours dans les Carpates orientales). *Ochr. Przyr.* 11: 56–70.
- Camarra J.J. 1987. Caracteristiques et utilisation des tanières hivernales d'ours brun (*Ursus arctos*) dans les Pyrénées Occidentales. *Gibier Faune Sauvage* 4: 391–405.
- Cholewa M. Cz. 1955. Zwierzostan w lasach sądeckich. *Wierchy* 24: 203–204.
- Cichocki W. 1993. Ssaki. W: *Przyroda Kotliny Zakopiańskiej – poznanie, przemiany, zagrożenia i ochrona*. Red. Z. Mirek i H. Piękoś-Mirkowa. *Tatry i Podtatrze* 2: 221–225.
- Cicnjak L., Vinorski Z., Huber D., Roth H.U., Ruff R.L. 1986. On food habits of brown bears in Plitvice National Park, Yugoslavia. *Int. Conf. Bear Res. and Manage.* 7. Eurasian session – Plitvice.
- Clarkson P.L., Marley J.L. 1992. Preventing and managing black and grizzly bear problems in agricultural and forested areas in North America. *Proc. of the Ninth International Conference on Bear Research and Management*. 19–22 October, Grenoble, s. 306–322.
- Čmak J. 1959. Świat zwierzęcy Parku Narodowego. W: *Świętokrzyski Park Narodowy*. Red. W. Szafer. ZOP PAN Kraków. *Wyd. popul.-nauk.* nr 16.
- Cotta V. 1980. Zur Kenntnis der Konzentration von Braunbären (*Ursus arctos* L.). *Beitr. Jagd- und Wildforschung* 11: 360–367.
- Couturier M.A.J. 1954. L'ours brun – *Ursus arctos* L. Grenoble.
- Craighead F. 1972. Bear behaviour – summary of discussion. *Bear Proceedings*. IUCN Publ. Morges, s. 243–254.
- Curry-Lindahl K. 1972. The brown bear (*Ursus arctos*) in Europe: decline, present distribution, biology and ecology. *Bears – their Biology and Management*. IUCN Publication. Morges. (N.S.) 23: 74–80.
- Czarnowski A. 1956. Rzadkie zwierzęta w Beskidzie Sądeckim. *Wierchy* 25: 260.
- Danilov P.I. 1986. Data on brown bear breeding and population structure in Soviet Karelia (USSR). *Int. Conf. Bear Res. and Manage.* 7. Eurasian session – Plitvice.
- Danilov P.I. 1991. Bierlogi burogo medveda w SSSR. W: *Medvedi SSSR – sostojanie populacii*. Red. W.S. Pażetnov. Rżew, s. 56–70.
- Dębski J. 1971. Niedźwiedzie zagrażają hodowli zwierząt w Bieszczadach. *Życie Wet.* 46, 8: 254–256.
- Del Campo J.C., Marquinez J.L., Naves J., Palomero G. 1990. The brown bear in the Cantabrian mountains. *Aquilo*. Ser. Zool. 27: 97–101.

- De Laveaux L. 1851. Górale Beskidowi zachodniego pasma Karpat. Rys etnograficzny zwyczajów i obyczajów włościan okolic Żywca. Nakładem i drukiem J. Czecha. Kraków, s. 153.
- Dembiniok E. 1967. Niedźwiedź w Beskidzie Śląskim. Łow. Pol. 1(1292): 15.
- Domaniewski J. 1930. Sprawozdanie z prac nad ochroną przyrody w Tatrach za czas od 1.IV.1927 do 1.X.1930. Ochrona Przyrody 10: 215–225.
- Domaniewski J. 1931. Łowiectwo w Tatrach w latach 1927–1930. Łow. Pol. 9: 10.
- Egbert A.L., Stokes A.W. 1976. The social behaviour of brown bears on an Alaskan salmon stream. Int. Conf. Bear Res. and Manage. 3: 41–56.
- Elgmork K. 1962. Bjmen i Vassfaraktene 1949–53 (The bear in the Vassfaret area 1949–53). Naturen 78: 256–272.
- Elgmork K. 1981. Denning behaviour of female brown bear, *Ursus arctos* (Linn 1758) with three young. Säugetierk. Mitt. 29: 59–66.
- Elgmork K. 1992. Food habits and foraging of the brown bear *Ursus arctos* in central south Norway. Ecography 15: 101–110.
- Fengewisch H.-J. 1965. Grossraubwild in Europas Reviren. BLW, München, Basel, Wien, s. 228.
- Filonov K.P. 1989. Kopytnyje životnyje i krupnyje chiščniki na zapowiednych territoriach. Nauka, Moskwa.
- Frąckowiak W. 1992. The seasonal changes in the diet composition of brown bear in the Bieszczady Mountains. Proc. of the Ninth International Conference on Bear Research and Manage. 19–22 October, Grenoble, s. 241–248.
- Frąckowiak W., Gula R. 1992. The autumn and spring diet of brown bear *Ursus arctos* in the Bieszczady Mountains of Poland. Acta Theriol. 37, 4: 339–344.
- Frąckowiak W., Gula R. 1996. The preliminary surveys of pre- and post-hibernation denning habits of brown bears in the Bieszczady Mountains. J. Wildl. Res. 1 (2): 190–192.
- Garstka K. 1977. Niedźwiedź w Bieszczadach. Przyr. Pol. 9: 24.
- Gautschi A., Wismann-Steins B. 1992. Rominten gestern und heute. Nimrod Verlag. Bothel.
- Genov P., Genčev R. 1987. Der Braunbär (*Ursus arctos* L. 1758) in Bulgarien – Verbreitung, Anzahl, Schäden. Z. Jagdwiss. 33: 145–153.
- Genov P.-W., Wanev J.I. 1992. Berichte über Angriffe des Braunbären (*Ursus arctos* L.) auf Haustiere und Bienenvölker in Bulgarien. Z. Jagdwiss. 38, 1: 1–8.
- Gula R. 1992. The density and age structure of the population of brown bear (*Ursus arctos*) in the Bieszczady Mountains, Poland. Proc. of the Ninth Intern. Conf. on Bear Research and Manage. Management and restoration of small and relictuall bears populations. 19–22 October, Grenoble, France. Presentations of abstracts.
- Gula R., Frąckowiak W. 1996. Status and conservation of brown bears in Poland. J. Wildl. Res. 1(2): 221–223.
- Goszczyński J. 1997. Między wrogością a współdziałaniem – interakcje drapieżnicze (From the hostility to cooperation – the interactions among predators). Wiad. Ekol. 43, 2: 117–138.
- Hanák K. 1990. Metodika sit'ovania početného stavu populácie medveďa hnedého (*Ursus arctos* L.) na Slovensku. Aktuálne otázky súčasnej poľovníckej zoológie. Zborník referátov z odborného seminára. VúLH. 12.12.1990, Zvolen, s. 25–30.
- Hell P. 1990. The situation of the brown bear in Czechoslovakia. Aquilo Ser. Zool. 27: 47–50.
- Hell P. 1992. Die Körpergröße und das Management der Populations des Braunbären (*Ursus arctos*) im slowakischen Teil der Westkarpaten. Neunte internationale Konferenz über Erkenntnis und Management der Bären. Management und Wiederbelebung der kleinen bärenreliquie Bevölkerungen. Oktober 1992, Grenoble. Zusammenfassung der Berichte.
- Hell P., Bevilacqua F. 1988. Das Zusammenleben des Menschen mit dem Braunbären (*Ursus arctos*) in den Westkarpaten. Z. Jagdwiss. 34: 153–63.
- Heptner V.G., Naumow N.P. (red.) 1974. Die Säugetiere der Sowjetunion. G. Fischer Verlag, Jena.
- Heptner V.G., Sludskij A.A. 1980. Die Säugetiere der Sowjetunion, Bd. III. Raubtiere (*Feloidea*). G. Fischer Verlag, Jena.
- Huber D., Roth H.U. 1992. Denning of brown bear in Croatia. Proc. of the Ninth International Conference on Bear Research and Manage. 19–22 October, Grenoble, s. 271–282.

- Huber D., Roth H.U. 1993. Home ranges and movements of brown bears in Plitvice Lakes National Park, Yugoslavia. *Int. Conf. Bear Res. and Manage.* 6: 93–97.
- Jędrusiak J. 1992. Straciliśmy Magdę. *Przyr. Pol.* 2: 8.
- Jakubiec 1990a. Szkody wyrządzone przez niedźwiedzie w polskiej części Karpat w latach 1980–1988. *Myśliwiec* 18: 29–36.
- Jakubiec Z. 1990b. Distribution of the brown bear in Poland and problem concerning its protection. *Aquilo Ser. Zool.* 27: 51–57.
- Jakubiec Z. 1993a: *Ursus arctos* Linnaeus, 1758 – Braunbär. W: *Handbuch der Säugetiere Europas. 5/1 Raubsäuger.* Red. M. Stubbe and F. Krapp. Aula Verlag. Wiesbaden, s. 254–300.
- Jakubiec Z. 1993b. Szanse utrzymania populacji niedźwiedzia brunatnego w polskiej części Karpat (Factors affecting the survival of brown bears in the Polish Carpathian Mountains). W: *Ochrona Tatr w obliczu zagrożeń.* Red. W. Cichocki. Wyd. Muzeum Tatrzańskie, Zakopane, s. 175–183.
- Jakubiec Z. 1993c. Bieszczadzka populacja niedźwiedzia brunatnego i propozycje jej ochrony (The Bieszczady population of the brown bear and proposal of its protection). *Rocznik Bieszczadzki* 2: 129–146.
- Jakubiec Z. 1995. Niedźwiedź wrócił w Sudety (The brown bear returned in Sudety Mts.). *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 51, 4: 91–93.
- Jakubiec Z. 1996 a. Niedźwiedź *Ursus arctos* L. w zachodniej części Karpat (The brown bear *Ursus arctos* L. in the western part of Carpathian Mts.). *Zesz. Nauk. PŁ. Inżynieria Włókiennicza i Ochrona Środowiska* 40 (12): 57–62.
- Jakubiec Z. 1996b. Stwierdzenia niedźwiedzia brunatnego *Ursus arctos* w północno-wschodniej Polsce (The brown bear records in north-eastern Poland). *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 52, 4: 105–107.
- Jakubiec Z., Bieniek M., Profus P. 1983. Czy niedźwiedzie wrócą do swych dawnych ostoi? (Kehren die Bären zu den früheren Aufenthaltsorten zurück?). *Las Pol.* 2 (950): 27–29.
- Jakubiec Z., Buchalczyk T. 1987: The brown bear in Poland: its history and present numbers. *Acta Theriol.* 32, 17: 289–306.
- Jakubiec Z., Borusiewicz B., Gwiazdowicz D., Wuczyński A. 1993. Uszkodzenia drzew przez niedźwiedzia brunatnego (*Ursus arctos* L.) w Bieszczadach [Marking of trees by the brown bear (*Ursus arctos* L.) in Bieszczady]. *Rocz. AR w Poznaniu*, 255: 81–86.
- Jakubiec Z., Juda W., Rogala K. 1996. Obserwacje zachowania niedźwiedzia w okresie wczesnowiosennym (Early spring observations of the brown bear activity). *Przeł. Zool.* 40, 3–4: 261–267.
- Jakubiec Z., Spišek. J. 1998. Pobyt niedźwiedzia w Sudetach w latach 1991–1998 (Presence of the brown bear in Sudety Mts. during the years 1991–1998). *Szczeliniac* 2: 111–117.
- Jamnický J. 1987. Formy komunikacje medveda hnedého (*Ursus arctos* L.). *Folia Venatoria* 17: 151–167.
- Jamnický J. 1988. Potrava medveda hnedého (*Ursus arctos* L.) v tatranskej oblasti. *Folia Venatoria* 18: 197–213.
- Jamroz G. 1989. On the occurrence of brown bear in the Polish Carpathian Mountains. *Acta Theriol.* 34: 652–655.
- Jamroz G. 1994. Występowanie, rozmieszczenie i stan populacji ssaków łownych w polskich Karpatach (The occurrence, distribution and population of game mammals in the Polish Carpathian Mountains). *Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Rozprawy nr 190.*
- Janik M. 1982. Príspevok k poznaniu ekologie medveda hnedého (*Ursus arctos*) a ochrana jeho populácie v západných Karpatoch. *Ochrana prírody. Vysk. Prace z Ochr. Prir.* 4: 139–190.
- Janik M. 1992. Geographische Verbreitung, Anzahl, Populationsdynamik und Management des Braunbären in den Westkarpaten. *Proc. of the Ninth International Conference on Bear Research and Manage.* 19–22 October, Grenoble. s. 154–161.
- Janik M., Voskár J., Buday M. 1986. Sučasné rozšírenie medveda hnedého (*Ursus arctos*) v Československu. *Folia Venatoria* 16: 331–352.
- Jiroušek J. 1994. Medvěd „průzkumník“. *Myslivost* 7/94: 9.
- Jarzębowski W. 1967. Tragiczna śmierć króla Tatr. *Łow. Pol.* 8 (1299): 5.
- Karcov G. 1903. Belovezhskaya Puszcza. Ejo istoricheskii ocherk, sovremennoe okhotniche khozaistvo i vysochaishe okhoty v Pushche. A. Marks. S. Petersburg.

- Kawecki W. 1939. Lasy Żywiecczyzny, ich terażniejszość i przeszłość. Zarys monograficzny (Les forêts de la region de Żywiec, leur état actuel et leur passé. Esquisse monographique). Prace Rol.-Leś. PAU, 35: 1–172.
- Kiersnowski R. 1990. Niedźwiedzie i ludzie w dawnych i nowych czasach. PIW, Warszawa.
- Kobyłański J.W., 1939: Niedźwiedź moczarski puszczy naszych. Echa leśne 15, 25: 571–572.
- Kondracki J. 1988. Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.
- Kosiba W. 1964. Niedźwiedź zaatakował dziką. Las Pol. 12 (527): 22.
- Kosiba W. 1965. Jeszcze jedno zwycięstwo niedźwiedzia. Las Pol. 7 (546): 22.
- Kováč J. 1992. Die Problematik des Braunbären im Tatra Nationalpark. Proc. of the Ninth International Conference on Bear Research and Manage. 19–22 October, Grenoble, s. 61–66.
- Kowalski K. 1962. Ssaki. W: Tatrzański Park Narodowy. Red. W. Szafer. Zakład Ochr. Przyr. PAN, Kraków. Wyd. popul.-nauk 21: 365–388.
- Kowalski K. 1971. Ssaki – zarys teriologii. PWN, Warszawa.
- Kotajny F. 1967. Niedźwiedź w Wapienicy. Las Pol. 6 (593): 24.
- Kozło P.G. 1974. Danyje po morfologii i ekologii burogo medveda. W: Berezynskij Zapowiednik – Isledovania. Wyp. 3. Izdat. „Uradżaj”, Minsk. s. 20–28.
- [Krygowski W.] x.y. 1963. Niedźwiedzie w Beskidzie Niskim. Wierchy 31: 260.
- Kudaktin A.N., Chestin I.E. 1993. Kaukaz. W: Medvedi – Bears. Red. M.A. Weisfeld i I.E. Chestin. Nauka, Moskwa, s. 136–170.
- Lasy dóbr żywieckich 1929. [opracował inż. W. Fucik]. Nakładem dyrekcji dóbr żywieckich w Żywcu: 1–48.
- LeFranc M.N. Jr., Moss M.B., Patnode K.A., Sugg W.C. III (red.) 1987. Grizzly bear compendium. National Wildlife Federation. Washington DC.
- Leszczyński E., 1879: [Korespondencje z Samborskiego]. Łowiec 2, 7–8: 108, 126–127.
- Leśniakiewicz R.K. 1998. Requiem dla Magdy Roztoczanki. Raj 6 (59): 24–25.
- Lindemann W. 1956. Braunbären als Stanwild im Niedrigen Beskid und in den Bieszczaden. Die Pirsch 8, 8: 256.
- Łogin M. 1994. Drabina. Łow. Pol. 2: 43
- Mace R.D. 1999. Human impact on grizzly bear (*Ursus arctos horribilis*) habitat, demography and trend at variable landscape scales. Acta Univ. Agricult. Sueciae, Silvestria 101: 1–36.
- Marchlewski M. 1962: Zwierzyna w Tatrzańskim Parku Narodowym. W: Tatrzański Park Narodowy. Red. W. Szafer. Zakład Ochr. Przyr. PAN, Kraków. Wyd. popul.-nauk., 21: 523–546.
- Martinka C.J. 1992. Reintroduction der Braunbären in aktuellen Lebensräume: Ergebnisse von amerikanischen Nationalparks. Neunete internationale Konferenz über Erkenntnis und Management der Bären. Management und Wiederbelebung der kleinen bärebreliquie Bevölkerungen. Oktober 1992. Grenoble. Zusammenfassung der Berichte.
- Meyer-Holzappel M. 1968. Zur Bedeutung verschiedener Holz- und Laubarten für den Braunbären. Zool. Garten. 36, 1–3: 12–33.
- Moszyński A. 1939: Fauna Dolnego Śląska. Wszechświat 2: 37–42.
- Mysterud I. 1973. Behaviour of the brown bear (*Ursus arctos*) at moose kills. Norw. J. Zool. 21: 267–272.
- Niezabitowski E. 1933. Klucz do oznaczania zwierząt ssących Polski. Wyd. Koła Przyrodników Uczniów UJ, Kraków.
- Nowicki M., 1870: Zapiski faunistyczne. Spraw. Kom. Fیزیograf. 4: 1–40.
- Nyholm E.S. 1989. The problem bears of Finland. Bear – People Conflicts. Proc. of a Symposium on Management Strategies. Northwest Territories Dept. of Renew. Res., s. 133–139.
- Nyka J. 1955. Gawra na zboczu Wołoszyna. Wierchy 24: 221.
- Nyka J. 1956: Dolina Rybiego Potoku. Sport i Turystyka, Warszawa.
- Ogonowski T. 1958: Niedźwiedzie w Bieszczadach. Łow. Pol. 2: 15.
- Ogonowski T. 1972: Bieszczadzka mozaika. Łow. Pol. 4 (1415): 14.
- Ogonowski T. 1973: Bieszczadzkie nowiny. Łow. Pol. 22 (1457): 9.
- Palomero G., Fernandez A., Naves, Indurot J. 1992. Reproductive rates of brown bears in the Canta-



- brian Mountains, Spain. Proc. of the Ninth International Conference on Bear Research and Manage. 19–22 October, Grenoble, s. 128–134.
- Parusel J. B. 1982: Przypadek zabicia niedźwiedzia brunatnego, *Ursus arctos* L. w masywie Policy a sprawa powiększenia Babiogórskiego Parku Narodowego (The case of killing a brown bear, *Ursus arctos*, in the mountain range of Polica, and the problem of extending the Babia Góra National Park). Chrońmy Przyr. Ojcz. 38, 4–5: 71–73.
- Parusel J. B. 1983: Obserwacje niedźwiedzia brunatnego *Ursus arctos* L. w paśmie Babiej Góry i okolicy (Observations of the brown bear, *Ursus arctos* L., in the range and vicinity of the Babia Góra Region). Parki Nar. i Rez. Przyr. 4, 2: 75–82.
- Parusel J.B. 1984. Tropienie niedźwiedzia *Ursus arctos* w Babiogórskim Parku Narodowym (Tracking a brown bear, *Ursus arctos*, in the Babia Góra National Park). Chrońmy Przyr. Ojcz. 40, 5–6: 50–56.
- Parusel J.B. 1985. Występowanie niedźwiedzia brunatnego, *Ursus arctos* L. w pasmach Babiej Góry, Jałowca i Policy w Beskidzie Wysokim [The occurrence of the brown bear *Ursus arctos* L. in Babia Góra, Jałowiec and Polica range (High Beskid Mts.)]. Acta Zool. Cracov. 29, 4: 53–68.
- Parusel J.B. 1986. Wiosenne tropienie niedźwiedzia *Ursus arctos* na Babiej Górze (Tracking the brown bear, *Ursus arctos*, in the spring on the Babia Góra mountain). Chrońmy Przyr. Ojcz. 42, 3: 64–66.
- Parusel J.B. 1987. Tropienie niedźwiedzia w *Ursus arctos* w Babiogórskim Parku Narodowym (Tracking a brown bear, *Ursus arctos*, in the Babia Góra National Park). Chrońmy Przyr. Ojcz. 43, 4: 61–64.
- Pawlusiewicz J. 1965. Pojedynek niedźwiedzia z odyńcem. Łow. Pol. 3 (1246): 14.
- Pax F. 1921. Die Tierwelt Schlesiens. G. Fischer Verlag, s. 1–342.
- Pax F. 1937. Die Säugetierfauna des Glatzer Schneeberges 2. Die rezenten Säugetiere. Beitr. Biol. Glatzer Schneeberges 3: 217–236.
- Pażetnov W.S. 1990. Buryj medved. Agropromizdat, Moskwa.
- Pepera W. 1995. Wśród lasów i zwierząt Bieszczad. Wyd. Łow. Pol., Warszawa.
- Pietruski S. K. 1853. Historia naturalna zwierząt ssących dzikich galicyjskich. Nakładem autora. Lwów.
- Podobiński L. 1952. Niezwykłe wydarzenie. Chrońmy Przyr. Ojcz. 8, 3: 44–45.
- Podobiński L. 1961a: Niedźwiedzie, rysie, wilki i orły w Tatrach. W: Pasterstwo Tatr Polskich i Podhala. T. 3. Red. W. Antoniewicz. Ossolineum, Wrocław – Kraków – Warszawa, s. 149–168.
- Podobiński L. 1961b: Zwierzyna tatrzańska w 1960 r. Wierchy 30: 250–251.
- Podobiński L. 1994. O niedźwiedziach tatrzańskich (On Tatra Bears). Roczn. Podhalański 6: 263–306.
- Pullianen E. 1990. Recolonisation of Finland by the brown bear in the 1970s and 1980s. Aquilo Ser. Zool. 27: 21–25.
- Randik A. 1971: Razširenje a ochrana medveda hnedego (*Ursus arctos*) v Československu. Českoslov. Ochr. Prirody 11: 231–256.
- Roth H.U. 1983a. Home ranges and movement patterns of European brown bears as revealed by radio-tracking. Acta Zool. Fenn. 174: 143–144.
- Roth H.U. 1983b. Daily activity of a remnant population of European brown bears. Int. Conf. Bear Res. and Manage. 5: 223–229.
- Roth H. U., Huber W. 1972. Jahreszeitliche Verteilung der Beobachtungshäufigkeiten von wilden Braunbären (*Ursus arctos*) im Trentino, Italien. Rev. Suisse de Zoologie 79, 3: 1137–1148.
- Roth H.U., Huber D. 1986. Diel activity of brown bears in Plitvice Lakes National Park, Yugoslavia. Int. Conf. Bear Res. and Manage. 6: 177–181.
- Röben P. 1980. Status of the brown bear in Pyrenees. Int. Conf.: Bears – Their Biol. and Manage. Red. C.J. Martinka and K.L. McArthur. Bear Biol. Assoc. Conf. Ser. 3 (4): 243–247, Kalispell.
- Rozpara G. 1984. Prawo a zwierzęta pod ochroną, które niszczą pasieki. Pszczelarstwo 35, 3: 21–22.
- Rukovski N., Kuprijanov A. 1972. Niekotoryje osobienosti razprostranienija volka na Onezhskom polostrowie. Zool. Żurn. 51: 1593–1596.
- Salyga-Dąbrowska K. 1980. Nazwano go Miś Kondracki. Wierchy 49: 313–316.
- Samsonowicz A. 1991. Łowiectwo w Polsce Piastów i Jagiellonów. Studia i Mat. z Hist. Kult. Mat. 62: 1–410. Wyd. IHKM PAN, Warszawa.
- Schevchenko L. S. 1990. The brown bear in European part of the U.S.S.R. Aquilo Ser. Zool. 27: 41–46.

- Schramm W. 1958. Lasy i zwierzyna Gór Sanockich. Pozn. Tow. Przyj. Nauk. Wyd. popul.-nauk. PWN, Poznań, s. 1–111.
- Semjenov Tian-Szanski O.I. 1972. Medved kak chiszcznik. W: Ekologia, morfologia, ochrana i ispolzovanie medvedej. Nauka, Moskwa, s. 76–78.
- Servheen C., Herrero S., Peyton B. 1999. Bears. Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Bear and Polan Bear Specialist Groups. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge UK.
- Shaffer M.L. 1983. Determining minimum viable population sizes for grizzly bear. Int. Conf. Bear Res. and Manage. 5: 133–139.
- Simon 1927. Ausgestorbene Tiere der oberschlesien Fauna. Oberschlesier 9, 6: 371–374.
- Slobodjan A.A. 1975. K voprosu o pitanii karpatskogo medveda burogo (*Ursus arctos* L.). Vest. Zool. 5: 11–15.
- Slobodjan A.A. 1979. K ekologii burogo medveda w Karpatach. Ekologiczeskije osnovy ochrany i racionalnogo ispolzovania chiszcznych mlekopitajuščich. AN SSSR. Izdat. Nauka, Moskwa, s. 233–235.
- Slobodjan A.A. 1993. Ukraina. W: Medvedi – Bears. Red. M.A. Weisfeld M.A. i I.E. Chestin I.E. Nauka, Moskwa, s. 67–91.
- Slobodjan A.A., Gutzuljak M.R. 1976. K ekologii karpatskogo burogo medveda v zimnyj period. Zool. Žurn. 55: 755–761.
- Sörensen O.J. 1990. The brown bear in Europe in the mid 1980's. Aquilo Ser. Zool. 27: 3–16.
- Spiridonov G., Spassov N. 1990. Status of the brown bear in Bulgaria. Aquilo Ser. Zool. 27: 71–75.
- Stec T. 1963. Sudeckie przyczynki. Niedźwiedź w Sudetach. Wierchy 32: 163–175.
- Strindham S.F. 1992. Is grizzly bear reproductive rate depressed by aggregating at concentrated food sources? Proc. of the Ninth International Conference on Bear Research and Manage. 19–22 October, Grenoble, s. 216–222.
- Surdacki S. 1977/78. Zmiany w występowaniu i liczebności niektórych gatunków ssaków na obszarze byłego woj. lubelskiego w XIX i XX wieku. Ann. UMCS, Sect. B. 22/23, 13: 315–335.
- Swenson J.E., Gerstl N., Dahle B., Zedrosser A. 1998. Seminar on Action Plans for Large Carnivores. Draft Action plan for Conservation of the Brown Bear in Europe. WWF Gland, Switzerland.
- Tomek A. 1983. Niedźwiedzie *Ursus arctos* w Beskidach (The bears, *Ursus arctos*, in the Beskidy mountain range). Chronmy Przyr. Ojcz. 39, 4: 64–66.
- Volkmer F. 1888/89. Die große Mäuseplage in der Graffschaft Glatz im Jahre 1623. Vierteljahrsfchr. F. Gefch. U. Heimatkunde 10, 2: 191–192.
- Weber P. 1989a. Beobachtungen zum Bär-Schwarzwild-Zusammenleben in freier Wildbahn. Abstr. XIX. IUGB Congr., Trondheim.
- Weber P. 1989b. Beobachtungen zu Tagesruheplätzen und zum Ortswechsel einer individuell bekannten Population des Braunbären (*Ursus arctos*). Säugetierkd. Inf. 3, 13: 31–46.
- Weber P. 1990. Status report on the brown bear in Romania. Aquilo Ser. Zool. 27: 59–62.
- Wehle K. 1883. Herrschaft, Burg und Ruine Karpenstein. Bad und Stadt Landek in Schlesien.
- Wiszniowska T. 1976. Niedźwiedź jaskiniowy z Kletna i innych jaskiń Polski. Acta Univ. Wratislaw. 329: 1–75.
- Wiśniewski W. 1990. Za niedźwiedziem przez Czerwone Wierchy. Wszechświat 91, 11: 229–230.
- Witowski M. 1954. Niedźwiedź w Beskidzie Sądeckim. Łow. Pol. 1 (1021): 14.
- Wohner L. 1880. Kronika z Wetliny z 20 września 1880. Łowiec 3, 11: 175.
- Wrześniowski A. 1882. Tatry i Podhale. Pam. Tow. Tatr. 7: 10.
- Wyrost P. 1994. Dawna fauna Polski w świetle badań kostnych materiałów archeologicznych. Rozmieszczenie w czasie i przestrzeni (The fauna of ancient Poland in light of archeological bone materials research). Roczn. AR w Poznaniu 259. Archeozoologia 19: 75–176.
- Zaleski K. 1955. Niedźwiedzie w Nadleśnictwie Komańcza. Łow. Pol. 5 (1038): 13.
- Zembrzusi J. 1961. Gawra niedźwiedzia w Tatrzańskim Parku Narodowym (Is there a bear's den in the Polish Tatra National Park?). Chronmy Przyr. Ojcz. 17, 5: 29–32.
- Zięba F., Bodziarczyk J., Szwagrzyk J. 1996. Granice renaturalizacji: sytuacja dużych drapieżników w Tatrzańskim Rezerwacie Biosfery (The limits to renaturalization: large carnivores in the Tatra Biosphere Reserve). Przegł. Przyr. 7, 3–4: 245–256.

## Summary

To-date there have been no reports in Poland summarising the knowledge of the brown bear. For the purpose of this publication, data from a questionnaire study spread over a number of years covering almost 3000 individual records of this animal, were used (Table 1, Fig. 1) as well as all the data available in the literature.

In Western and Central Europe the brown bear has survived only in the most inaccessible mountain areas, and the Carpathians inhabited by over 8000 individuals are the main site for this species within the European continent. The Polish part of the Carpathians constitutes a small border part of the Carpathian range of the brown bear, colonised gradually throughout several recent decades and which resulted in the 1980s in the linking of the eastern and western Carpathian populations which have been isolated for ca. 80 years (Fig. 2, 3). The changes in the distribution of the brown bear in the Polish part of the Carpathians in the period 1946–1982 prove that it greatly extended its range during that time. At the beginning the brown bear inhabited two isolated areas: the western part including the Tatra mountains, the Babia Góra range and the adjacent mountain ranges, and the eastern section – limited to the Western Bieszczady mountains. Using the evaluation of the degree of isolation and the permanent nature of the occurrence of the bear in the Polish part of the Carpathians, five current permanent sites of this species were defined: Bieszczady mountains, Beskid Niski mountains, Beskid Sądecki and the Gorce mountains, the Tatra mountains and the Beskid Żywiecki mountains (Table 2, Figs 4, 6, 8, 10, and 14). These sites, except for the Bieszczady and the Beskid Niski mountains constitute only the fringes of large areas inhabited by the brown bear and located in Slovakia (Fig. 3). Within the sites, the following types of area were defined: permanently inhabited, periodically visited, areas of wintering, conflict zones and the traditional principal routes of local migrations (Figs. 5, 7, 9, 11, 12, 13, and 15). The living conditions of the bears inhabiting these sites differ significantly (Table 2). Regarding the quality of habitats – the proportions of deciduous and coniferous stands and the degree of human impact – it can be said that the most favourable conditions prevail in the Bieszczady and Beskid Niski mountains, whereas in the remaining sites they are much worse. It is only in the Tatra mountains where the bear have been present without interruption throughout historic times. In other sites, the observations started in the post-war period from incidental sightings, followed by confirmation of the permanent presence of animals, then completed by sightings of females with cubs and incidences of wintering in lairs, which are indicative of bears staying permanently in the area.

The forested area of individual sites varies from 116.4 km<sup>2</sup> (Tatra mountains) to 1130.3 km<sup>2</sup> (Bieszczady mountains), but it is obvious that only a portion of that area is available for the bear, which constitutes the actual living area of this animal. In the Beskid Żywiecki mountains, the effective utilisation of the forested area only slightly exceeds 20%. At the fringes of some sites there are some areas which are visited only seasonally. In the Western Carpathians, these include the Beskid Śląski mountains and the Andrychów and Myślenice forest districts, and only exceptionally the forest district of Chrzanów; in the central part it is the Brzesko forest district, whereas in the eastern part these seasonally visited areas include the Bircza forest district and some portions of the Rymanów forest district. The picture is still augmented by some more distant migrations like those in 1986 reaching the Dąbrowa Tarnowska and Dębica forest districts; and another migration which was noted along the entire Roztocze region. The migrations represent a natural way of extending the distribution of various species, but in the case of the bear any appearance of these mammals in the areas where they have not been present and particularly where they cause damage, this has always been treated as a sensation and a danger to people which implies certain problems among local residents.

Evaluating the bear population numbers is always very difficult. Even in an area permanently inhabited by bears, except for the case of “synanthropised animals”, the local foresters or hunters register from several to about a dozen sightings per year, and the encounters with this animal are rare events and almost always a matter of chance. Nevertheless, systematic observations throughout the year and the analysis of records permit the evaluation of the number of animals. The results presented below are based on annual censuses conducted in all the Carpathian forest districts and in national parks (Table 3).

Since 1945, the overall bear population numbers in the Polish part of the Carpathians have changed in

a manner typical for growing populations. Three periods may be distinguished: 1945–1960, 1960–1986 and 1987–1996 (Fig. 16). In the first period, the population stabilised at a low level, in the second it demonstrated an exponential growth, typical for populations not affected by limiting factors, and recently a renewed growth has been registered. The overall number in the last decade (1990–1999) stabilised at the level of 101 individuals (minimum: 67 – maximum: 134) (Table 3). This is a classic example of population dynamics occurring in a habitat with limited resources, and in this case the available living space was the limiting factor. This is indicated by the comparison between the changes in the population number in the Bieszczady mountains and the Tatra mountains. The most likely explanation of the results obtained could be summarised as follows: the period after World War II was that of immigration (most often of young animals), stabilisation and then the rebuilding of the principal. Next as a result of colonising new areas and the introduction of protection measures for the species – a rapid growth in population numbers followed with the subsequent colonisation of new areas, until recently, when most of the sites became saturated to the level of their carrying capacity. The overall changes in population numbers are affected by both effective reproduction and immigration. Taking into account the eight-fold increase in population numbers in the period 1960–1985 and the relatively low effective rate of reproduction of the brown bear, it is very likely that individuals migrating into the area from the east and south have played a major role in the colonisation of the eastern portions of the Polish part of the Carpathians. This statement is still supported by the fact that there were corresponding increases in the number of bears in Slovakia as well as in the Ukrainian part of the Carpathians.

The number of bears in particular sites varies significantly, but the differing proportions of migrating animals indicates that the process of stabilisation and final colonisation of individual sites is not yet complete (Table 4).

The key factor in the study on the living conditions of bears in a given area, is the size of the individual range which is affected by such factors as the type of area inhabited, the age, status and the living conditions of a given animal. The size of the range also varies throughout the year, depending on the supply of seasonal kinds of food. Because no telemetric study has been undertaken to-date, the minimum size of range is based on multiple sightings of easily recognisable individuals. In one case of a resident animal, information was used regarding a “synthropised” female in the Tatra mountains, with characteristic fur colours commonly known as “Magda” (Figs 17, 18, 19). When the extreme locations of sightings of this female are analysed for the period 1987–1991, her whole range was relatively small and covered only 63.3 km<sup>2</sup>, varying in particular years from 17.2 km<sup>2</sup> to 41.1 km<sup>2</sup>.

In four cases of migrating animals the data pertained to the regions where no other bear lived, hence each report of a sighting had to surely pertain to the same animal (Figs 20, 21, 22). The minimum individual ranges in these cases were larger e.g. the size of the area penetrated in a couple of months varied from 0.5 to 180 km<sup>2</sup>. In another case, in the Sudety mountains, however, the range penetrated by a single bear in seven and a half years covered 1220 km<sup>2</sup>.

The data presented imply that the migrating individuals in comparable periods of time penetrated areas of extremely variable size. It is undoubtedly associated with the activity patterns of the animals resulting from their age, experience and individual features, even though it is difficult to explain it on the grounds of, for example, the food supply situation. The data obtained for both resident and migrating animals are roughly comparable with the values found in other parts of Europe; only the range of this migrating bear in the Sudety mountain stands out as definitely much larger.

On the basis of various methods of identifying the presence of bears in a given area (including direct encounters, trailing, finding traces of feeding or scats) the patterns of activity were established (Figs. 23, 24, 25). They illustrated a variable activity pattern of migrations and feeding in individual seasons of the year. The pattern of activity presented is somewhat affected by the emergence of “synthropised” individuals whose presence has been recorded with a frequency several times higher (Fig. 26).

The dynamics and structure of the bear population also includes such features as reproduction, mortality and age structure. The issues have been only partly surveyed. In the period 1980–1999 the presence of female bears with cubs was recorded 284 times, with a total of 437 cubs, at an average number of 1.54 cub/female. This is a relatively low value which can indicate the overall adverse living conditions of the population (Table 5). Because of the very high mortality of cubs in the initial months of life, reaching

even as high as 50%, and the fact that most of the sightings of females with cubs took place in late summer, these data do not represent the average size of the litter. Mothers were accompanied by 1 to 3 cubs. In 158 cases (55.6% of all sightings) females were seen with one cub, in 99 cases (34.9%) – two cubs, and in 27 cases (9.5%) – three cubs. In the Ukrainian part of the Carpathians, the proportion of females with two cubs was 62.5%, with one – 25.0%, and with three cubs – 12.5%.

Since 1952, in the Polish part of the Carpathians there have been 29 documented records of the deaths of bears (Table 6). These deaths pertained to all age classes, from new-borns abandoned by females frightened away to adult individuals. This number should be increased by the female and three cubs which were caught in the Tatra mountains and taken away, thus the overall number of bears eliminated from living free in the wild during that period was at least 33. Among the determined causes of death man-related ones predominate significantly (18 individuals, 69%) over natural causes (8 individuals, 31%). Although the bear has been long (since 1952) under legal protection in Poland, this kind of predominance of man-related causes of death, indicates the pressure exerted on this species by man.

Spending winter in a den prepared ahead of time is one of the special aspects of a bear's life. In the Polish part of the Carpathians, 3 types and 10 subtypes of dens were found (Table 7). Terrestrial dens or deepened dens provide good comfort in winter time i.e. they protect against penetration of water and ensure a fairly stable temperature. For these reasons, caves and rock niches of various depths are used, and in the Bieszczady mountains, also cellars in what was left from once abandoned buildings. The activity of animals is limited to the preparation of a den (the place to actually rest). Semi-terrestrial dens are shallow niches dug in a slope, most often under roots of a growing tree. Sometimes the outside part of the den is additionally covered with branches. Surface dens include several sub-types of structures made with a relatively large effort. The hollow spaces in internally decayed tree trunks require both the enlarging of the entrance and the removal of accumulated decayed material and finally the preparation of the den. On the other hand there were some cases when a bear was resting directly on the ground in a hollow tree. The dens set among young trees were usually located among several trees (3–5) growing closely to each other. Preparing a den consisted in half-breaking the upper parts of these trees towards the centre, and sometimes bringing and stacking more branches on top, in addition to gnawing the thin twigs sticking inside. The dens among wind-fallen trees or windbreaks were built in the same way, using the entangled branches. In these cases there was a fairly long tunnel leading to the den and the dens itself were placed either under the branches of a fallen tree or under the neck of the tree trunk. And finally, the last category of dens is a "tent" or "box", with a set structure using, for example, a fallen tree with branches placed against it at an angle (like in a rafter framing) or branches stuck into the ground forming a quite regular "tent" (those who found it were convinced that it was done by man). In winter, both the semi-terrestrial dens and surface dens are covered by a thick layer of snow, and as a result of the warmth of the bear's body and its breath, a thick ice shell is formed inside the den which ensures a stable temperature condition. But some dens were not top-sheltered at all and in these cases the animals were resting covered directly by snow. In the Bieszczady mountains, dens were located mostly among young trees and in the Tatra mountains – in caves and caverns which resulted from specific local conditions. Nevertheless the traditional habits of the local populations might also play a role.

Very high proportion of dens were established at higher elevations in the least accessible parts of the sites (Table 8). As a rule, the dens were located near the upper forest limits, and their elevation above sea level depended on the local conditions. The exposure of the slope where the den was set up had fairly limited significance. It seems that the selection of a place for a den depends much more on microhabitat conditions, as in 8 out of 9 analysed locations were those with a relatively long period of persistent snow in spring, whilst only one place had a relatively short period.

The duration of the winter rest of the bears in the Polish part of the Carpathians is ca. 3.5 months. Possibly the last tracks of walking individuals were found in subsequent years between the 22 November and 6 December, whereas the bears left the lairs between 25 of February and 25 March, mostly in the first decade of March. Females with cubs born in the previous year leave their dens some dozen or so days later than solitary animals. The bear, unlike other mammals that sleep through winter, does not enter a state of hibernation and, for example, when disturbed is almost instantly capable of normal activity.

Each year, almost in the whole of the Carpathians, 5–10 individuals active in winter time are recorded. Various causes can contribute to this phenomenon:

1. They may be those individuals which did not accumulate the necessary energy reserves in summer and autumn,
2. They may be those which were frightened away from their dens by people or other factors, or
3. They may be individuals which did not begin the winter rest for causes unknown, even though their condition and activity seem to indicate good shape.

A specific feature of bears' behaviour is marking trees. Three categories of marking can be distinguished:

- “information” tree marked in a specific manner,
- trees near dens or other lairs, used for construction or lining,
- groups of wounded trees used for feeding purposes.

A relatively large number of tree species appeared as “information” trees (Table 9) whereas the manner of wounding differed depending on the category (Table 10).

The first two categories of marked trees are of no economic concern but the trees wounded for feeding purposes can have certain significance (Table 11). The groups of wounded trees with bark peeled off, used for feeding, were found in the Bieszczady mountains usually in clumps of young or middle-age coniferous trees growing among beech stands. These groups included several to several dozen marked trees. The manner of wounding trees varied (Fig. 27) and some typical patterns were characteristic of specific individuals. The extent of the phenomenon is best signified by the fact that in the Solinka river valley there were 20–30 trees damaged in every 100 m<sup>2</sup>. The main purpose of the wounding is the drive to access the phloem and tree saps. Evidently, in the Polish part of the Carpathians the tree most often used for such feeding was the larch. The spruce and oak were also significant. It is very characteristic that the larch trees were used only in the Bieszczady mountains, whereas several dozen oak trees were damaged by a single bear which settled for a couple of months in the Ustroń forest district, and that the spruce was used for feeding purposes throughout the entire range.

The bear is an omnivorous animal predominantly opportunistic in feeding behaviour and its spectrum of foods is extremely wide. Certain groups of foods can be distinguished: (1) basic food items taken throughout the seasons from spring to autumn and (2) seasonal foods taken in the spring/summer or summer/autumn periods and also (3) those taken in spring and autumn with a period of interruption in summer (Table 12). The first group includes forest animals, carrion and the green parts of plants as well as foods obtained when exerting damage to livestock, beehives etc. The second group includes buds and rhizomes (root stocks) and those forest fruit which ripen early. The third group includes first of all forest fruits (raspberries, blueberries, hazelnuts, beech must) and the fruits of orchard trees. The basic categories of food help to sustain the animal during long periods but seasonal foods also have major significance, particularly as food used to accumulate reserve fat tissues.

In individual sites, the general food composition and combinations of the various and most significant components are different, reflecting the specific features of the area. In total, 21 components of plant origin and 25 components of animal origin are identified (refuse from rubbish dumps and fodder used as bait contained both kinds of components, hence they are included in both categories (Table 13). Although this kind of compilation manifests a certain predominance of animal components, it should be remembered that the category of the green parts of plants represent dozens of plant species eaten in large quantities throughout the entire year. Because of that it should be assumed that food of plant origin predominates quantitatively over the animal-related components.

The relationships between bears and man could be reduced to a mere three aspects: damage inflicted by bears on the economy, aggressive behaviour towards man and the pressure exerted by man on the animals which results in a “synthropisation” of bears.

The significant overlap between food in the ecological niches of the bear and man have always resulted in bears being in conflict with humans because of the damage caused (Table 14). In the period 1980–1991, 10 types of damage caused by bears were identified. Only three of these categories of damage (destroying beehives, killing sheep and cattle) are repeated almost every year. There was also a certain regularity in attacks on sheep and pigs whereas other categories of damage e.g. in orchards occurred only

sporadically. For several years, there have been cases of damaged cars in parking lots in the Tatra National Park recorded as damage caused by bears. The geographical distribution of various categories of damage was diversified. The apiaries were destroyed throughout the range, attacks on sheep occurred in the western parts of the Carpathians with the Tatra mountains, and in the Bieszczady mountains, whereas cattle was attacked almost exclusively in the Bieszczady mountains (Fig. 28). The pattern of distribution of all kinds of damage throughout the year has two evident peaks in July and September (Fig. 29).

Evidently, the most frequent were cases of raiding beehives in apiaries both in terms of the numbers of incidents (120 cases in the period 1980–1988), and the extent (361 of beehives in the period 1980–1988). The patterns of occurrence of various categories of damage throughout the year varied (Figs 30, 31, 32). The damage to apiaries occurred most often in the summer season, whereas sheep and cattle kills in the autumn. The average extent of damage in the period 1980–1991 amounted to 54.8 beehives destroyed and 42.7 sheep and 12.8 cattle killed. It can be stated then, that the damage exerted by the bear in that period have been of no significance to the national economy. The situation even improved with respect to damage to sheep herds because this type of damage almost disappeared following the reduction in the stock of sheep. It should also be stressed that owing to the compensation schemes, there are no major conflicts with local communities, even though the bears' habit to visit the same places e.g. sheep-folds or apiaries can be a nuisance to the owners.

The "synanthropisation" of wild animals occurs when particular individuals are exposed to regular and frequent encounters with people or with the phenomena of civilisation (car traffic, refuse etc). In the Polish part of the Carpathians, the cases of synanthropisation were recorded only in the Tatra and Beskid Żywiecki mountains with a significant increase in this phenomenon after 1980 (Table 15). From that time, the bears are regularly observed close to mountain hotels and residential houses (Fig. 23). The estimates made on the Slovak side of the Tatra mountains indicate that the synanthropisation concerns 5–10% of the animals, mainly adolescent individuals 3–4 years old, and females with cubs. The problems with the bears approaching buildings are aggravated by the spontaneous reactions of people, such as those who want to see the animals from a short distance, or treating regular visits by bears as a local tourist attraction or even purposeful feeding and baiting to lure them to certain places. With respect to these "synanthropised" bears it will be useful to determine the so-called degree of synanthropisation, namely including them within the following categories:

- timid (easy to frighten), visiting feeding grounds near settlements by night and avoiding contact with people,
- encouraged, feeding in daytime in the places frequented by humans,
- "demoralised", approaching people.

With respect to "synanthropised" animals there are always difficult problems with public opinion towards the measures undertaken, even those which are the only solution, justified by the level of synanthropisation. The same people who have provided additional food to bears "out of pity" or compassion are not capable of seeing the impropriety of their actions and protest any measures undertaken to solve the problem.

The encounters with bears happen almost always by chance, but it should be emphasised that the bears see people much more often than people see them. The bears can be described as cautious although not easy to frighten away. In the Bieszczady mountain, a resting lair was discovered within a 70-metre distance from much frequented tourist path leading to the Rozsypaniec summit, where the bear resting under a solitary spruce tree had a magnificent view of people walking by.

Human behaviour towards bears vary greatly, but can generally be divided into passive or active (Table 26). The passive behaviour is usually limited to observing the animal, although the reaction found most often is surprise. In most cases people behave quietly. Equally often they try to withdraw calmly, especially when the bear stops and watches them. In general it can be said that in the areas permanently inhabited by bears, local people are not afraid of them, and in some extreme cases a bear has been successfully chased away from a yard by someone waving a broom (Bieszczady) or people and the bear have for some considerable time harvested blackberries alongside each other on elevated mountain patches of blackberry plants (Beskid Żywiecki). Utterly different reactions are shown by people without any prior experience. These often involve panic (sometimes even on merely sighting tracks) or unjustified fe-

ar. This regards both tourist and permanent residents of the areas seasonally visited by migrating bears. The active attitude include attempts to chase away the approaching animals or to protect property, as well as approaching bears for various purposes (taking photographs, satisfying curiosity etc.). In these cases when the animal shows signs of interest or discontent and begins to approach, it is enough to shout and the bear will leave, particularly when it encounters a group of people. Also relatively effective are attempts to chase bears away both from their prey and also from the neighbourhood of some buildings, but it can fail sometimes, especially when dealing with "synanthropised" individuals. However, some irrational reactions dictated by ignorance or sheer foolishness occur fairly often, e.g. standing motionless when the bear approaches, allowing direct contact, approaching the animal in order to take pictures, or even attempts to feed it.

The reactions of bears which are not "synanthropised" most often involve behaviour which seems to involve not noticing people or not paying attention to them. Even people emerging in the distance of a dozen or so meters away do not cause any evident reaction such as a change in direction of speed of movement. Sometimes it is only a hushed or louder growl that testifies to the anxiety of the animal. This reaction occurs when the bear has noticed people early. When the bear is itself surprised the most common reaction is a speedy escape or, in an extreme situation, an attack. The "synanthropised" bears also react to the presence of people in a variety of ways. In some cases of "demoralised" individuals this may involve even entering buildings and encounters with people in limited close spaces.

The behaviour of bears depends on many factors, such as: individual features, situation, number of people, season, etc. Near dens, there were various reactions of bears recorded, from escape through passivity up to active defence. An individual in the Bieszczady mountains, encountered in the process of lining a den, after it detected the presence of people, left the hiding, circled a large rock and approached three observers reducing the distance to 15–20 steps and only then turned aside, manifesting its discontent by moving their ears back and flat near the neck, then after moving fifty metres or so away, growled loudly. Another individual in a lair near Żłobek in the Bieszczady mountains was laying quietly and run away only when a stick was poked into the lair. Another report from the same area said that a bear in a den did not leave it and the only reaction to the presence of people was grumbling. Two female bears, one in the Bieszczady and the other in the Beskid Żywiecki mountains, both being about a month after delivery of cubs, upon detecting people around their dens, abandoned their cubs and escaped. Another female, in the Bieszczady mountains, observed from less than 20-metre distance when she was carrying the cubs from one den to another, not only that was not showing any anxiety, but was not paying any attention to the observers. In the Bieszczady mountains there was another case when a female was manifesting loudly her discontent even at people in a several dozen metres away from her den; she frightened away one person, but later battered two more persons who came there within the space of several days.

The final issue regards the bears' aggressive behaviour towards people. In the Tatra mountains there were two cases of biting tourists, not very serious, by "synanthropised" animals. The actual charge was faced by a Tatra National Park's warden who unwittingly surprised a sleeping bear. But also this case ended up in minor battering of the man.

The bears protect their prey, but relatively often abandon it when sighting people approach. The bears do not attack people without a cause and principally avoid encounters; presently in the Polish Carpathians they do not constitute any serious danger to people. The safe distance is relatively short at ca. 20 metres (Fig. 34) but it is recommended to keep it at 50 m for both "synanthropised" and "non-synanthropised" bears.

The bear as a predator is linked in a fairly complicated way with several species of prey (Table 21), at the same time having very complex interactions with another predator – the wolf (Fig. 35). In the Polish part of the Carpathians, the ungulate species most often used as food include: the red deer, wild boar, roe deer, European bison, chamois, and from among stock animals – cattle, sheep, goats, horses and pigs. The red deer is evidently the most often utilised, with much less significant proportions of other listed species. Also different is the information about the manner of utilising this species in various parts of the Carpathians. In the Bieszczady mountains, 75% of records pertains to the use of carrion, most often the prey of wolves and only 25% of records regard killing red deer by bears. In the Tatra mountains these proportions are 42% and 58%, respectively. This is undoubtedly connected with wolf population numbers and it may be expected that wherever the wolf population is strong, the bears will hunt less and use the carrion more often. This assumption



is still more probable when taking into account the fact that in the Tatra mountains, the carrion of both red deer and chamois is utilised mainly in spring, while in summer and autumn the record of killing red deer predominate. The findings of killed wild boars are recorded in the Bieszczady and Beskid sudecki mountains. These killed were mainly piglets and young boars, but attacks on adult males and females were also recorded and these cases often entailed long fights. The European bison occupies the last place in the list of wild ungulates killed by the bear. Such cases occurred in the Bieszczady mountains but it should be noted that it is a restoration of the natural relationship after 150-year long break.

The bear-wolf relationships include various forms: from mutual killing through various forms of competition and utilisation up to co-operation. Five types of interactions were distinguished: attacking bears by wolves, attacking wolves by bears, bears feeding on wolves' prey, taking over a freshly killed prey of the wolves by bears, and defending its own prey against wolves (Fig. 35).

The impact of man on the bear population in the Polish part of the Carpathians consist in both the elimination of some individuals (as indicated by the predominance of man-related causes of deaths) as well as in modifying the bears' habitats and evident adverse impact on the conditions of their living. Although killing a bear means breaking the law, but securing bears' living conditions is insufficient as the protection of the biotopes where bears live is not regulated by any legal act. It is only portions of the sites being protected in several national parks.

These adverse changes in the environment manifest themselves as confining and fragmentation of forested areas, permanent presence of large numbers of people at the sites where bears live, with all the consequences (noise, refuse) and competing for food (mass harvesting of bilberries and raspberries, as well as hazelnuts). The synanthropisation process is not limited to bears because the presence in the Tatra National Park of "synanthropised": foxes, red deer and chamois proves that the tourist capacity of this area has been exceeded many times over. Thus, it is a problem which calls for urgent legal measures.

The significance of the pressure from man varies between sites. The least pressure occurs in the Bieszczady mountains, but the increasing tourist traffic and capital projects implemented in the area mean that also there adverse changes can be expected. It may be judged that the future of the species in the Polish part of the Carpathians, and above all, its permanent presence, depends on confining the pressure exerted by man in the most important sites inhabited by the bear.

The living conditions, ecology and broadly defined relationships between the bear and man in the Polish part of the Carpathians do not vary much from the relationships prevailing in other European countries, but compared with other countries in the Carpathians, the bear population in Poland is small and inhabits relatively small area. This species, almost entirely exterminated in the past, has colonised our mountains on its own and shows large potential of adaptation to local living conditions in habitats changing constantly because of man. It should be noted that securing permanently suitable living conditions for this species can be achieved only by undertaking and implementing a programme for its protection as well as by alleviating unavoidable conflicts.

Such programme assumes first of all a legal guarantees are created to secure a necessary area by establishing 5 reserves-refuges of bears where their existence could be assured by:

1. Providing forested areas large enough for bears, by preventing their fragmentation and restoring habitat corridors linking forest complexes.
2. Creating suitably large "undisturbed zones" in particular sites, by curbing the penetration by humans in some seasons and areas (e.g. by delimitation of den zones and ensuring calm there in appropriate seasons, or possibly by establishing suitably large strictly protected reserves where no tourists are allowed at all).
3. Securing the food supply, and especially reducing competition from man e.g. by limiting harvest of berries and other forest fruits in particular.
4. Limiting potential conflicts between the bear and man e.g. by adaptation of local physical and land use plans to the function by proper siting of refuse dumps, keeping the regime of removing refuse from areas visited by tourists and from the vicinity of tourist facilities, compensations for damage caused by bears etc.

This programme is difficult but realistic and the Author is of the opinion that everything possible should be done to ensure suitable living conditions for the bear in the Polish part of the Carpathians.



Gawra powierzchniowa – słabo osłonięte legowisko w młodziu świerkowym używane w zimie 1995/96 w masywie Hyrlelej (Nadleśnictwo Cisna, oddz. 214).

Surface den, a poorly covered lair in a spruce thicket in the massif of Hyrleta, used in winter 1995/96 (Cisna Forest District, forest compartment no. 214).

*Foto K. Rogala*



Usypana przez niedźwiedzia mogiła jelenia w Nadleśnictwie Baligród (oddz. 163) znaleziona 23.09.1995 r.

Red-deer "tomb" made by a brown bear in the Baligród Forest District (forest compartment no. 163), found on 23 September 1995.

*Foto M. Bajda*



Gawra powierzchniowa – dziupla z pniu złamanego jaworu (Nadleśnictwo Cisna).

Surface den, a hollow in a broken sycamore trunk (Cisna Forest District).

*Foto Z. Jakubiec*



Młody niedźwiedź w gawrze w pniu jaworu znalezionej 13.01.1994 r. w szczytowych partiach masywu Falowej (Nadleśnictwo Cisna, oddz. 84).

Young brown bear in its den in a sycamore trunk, found on 13 January 1994 in the top part of the Falowa massif (Cisna Forest District, forest compartment no. 84).

*Foto G. Łukacijewski*



Sposób ranienia drzew pokarmowych – zdarta przez nie-dźwiedzia kora z jodły do wysokości 90 cm (Nadleśnictwo Baligród, oddz. 78).

A way of injuring feed-trees: a fir peeled off to a height of 90 cm (Baligród Forest District, forest compartment no. 78).  
*Foto M. Bajda*



Ślady siekaczy na ranie na pniu jodły (Nadleśnictwo Baligród, oddz. 78).

The traces of brown bear incisors on a wounded fir (Baligród Forest District, forest compartment no. 78).  
*Foto M. Bajda*



Sposób ranienia drzew pokarmowych – poderwana kora na modrzewiu do wysokości 180 cm (Kiczera, Nadleśnictwo Komańcza).

A way of injuring feed-trees, bark torn up to a height of 180 cm (Kiczera, Komańcza Forest District).

*Foto M. Ostański*



Sposób ranienia drzew pokarmowych – wydarta kora na całym obwodzie pnia modrzewia (Ostre, Nadleśnictwo Lutowiska).

A way of injuring feed-trees, bark peeled off the whole girth of a yew trunk (Ostre, Lutowiska Forest District).

*Foto Z. Jakubiec*



Drzewo informacyjne, modrzew, z niedużą raną oraz zadrapaniami, a dołem śladami wycierania się dzików (Ostre, Nadleśnictwo Lutowiska).

Information tree (a yew), with a small injury and scratches done by a brown bear and traces of wild boar chaffing at the bottom of a trunk (Ostre, Lutowiska Forest District).

*Foto Z. Jakubiec*



Gawra półziemna – podkopana w skarpie jama pod świerkiem (Nadleśnictwo Brzezi Dolne).

Semi-terrestrial den, a cavern excavated in the escarpment under a spruce (Brzezi Dolne Forest District).

*Foto Z. Jakubiec*



Gawra powierzchniowa – dziupla w pniu starej jodły (Suche Rzeki, Bieszczadzki Park Narodowy).

Surface den, a hollow in an old fir trunk (Suche Rzeki, Bieszczady National Park).

*Foto Z. Jakubiec*



Barłóg niedźwiedzi w młodniku świerkowym (Ostre, Nadleśnictwo Lutowiska).

Brown bear's lair in a spruce thicket (Ostre, Lutowiska Forest District).

*Foto Z. Jakubiec*



Niedźwiedź w górnych partiach Doliny Chchołowskiej (Tatrzański Park Narodowy). Młode osobniki w kilku pierwszych latach życia mają niekiedy białe kołnierze.

Brown bear in the upper part of the Chocholowska Valley. (Tatra National Park). Young animals, in the first few years of age, sometimes have white "collars".

*Foto F. Zięba*



Zsynantropizowana niedźwiedzica Magda podchodząca nocą w rejon schroniska w Dolinie Roztoki (Tatrzański Park Narodowy).

Synanthropised female brown bear, Magda, approaching a tourist shelter in the Roztoka Valley at night (Tatra National Park).

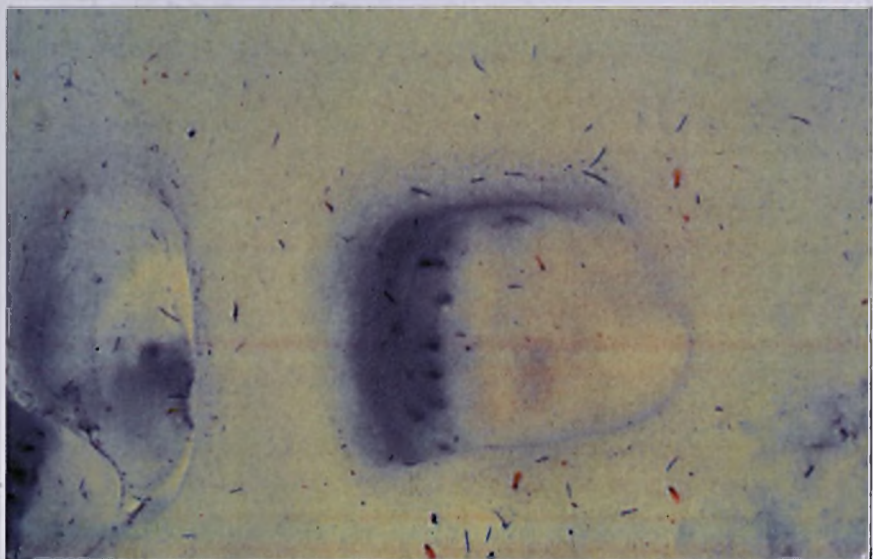
*Foto Z. Jakubiec*





Dobrze odcisnięty trop niedźwiedzia na wilgotnym podłożu.  
Well-marked scent of a brown bear in wet solum.

Foto Z. Jakubiec



Trop niedźwiedzia w wilgotnym śniegu, podwójny rząd odcisniętych pazurów dowodzi, że zwierzę w trop łapy przedniej stawia łapę tylną.

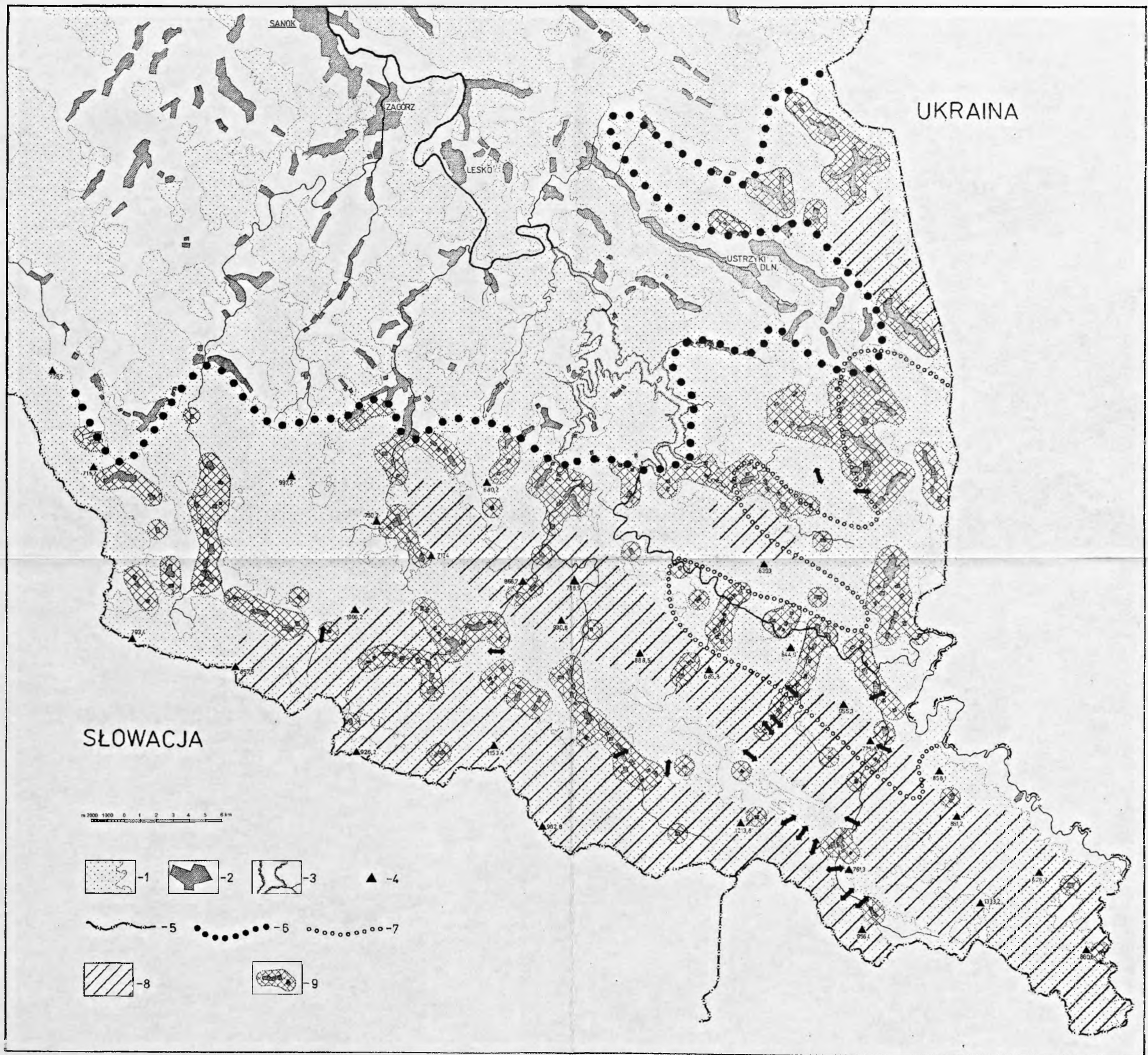
Brown bear's scent in wet snow; a double row of claws shows that the animal stands a hind foot into the scent of a fore foot.

Foto Z. Jakubiec



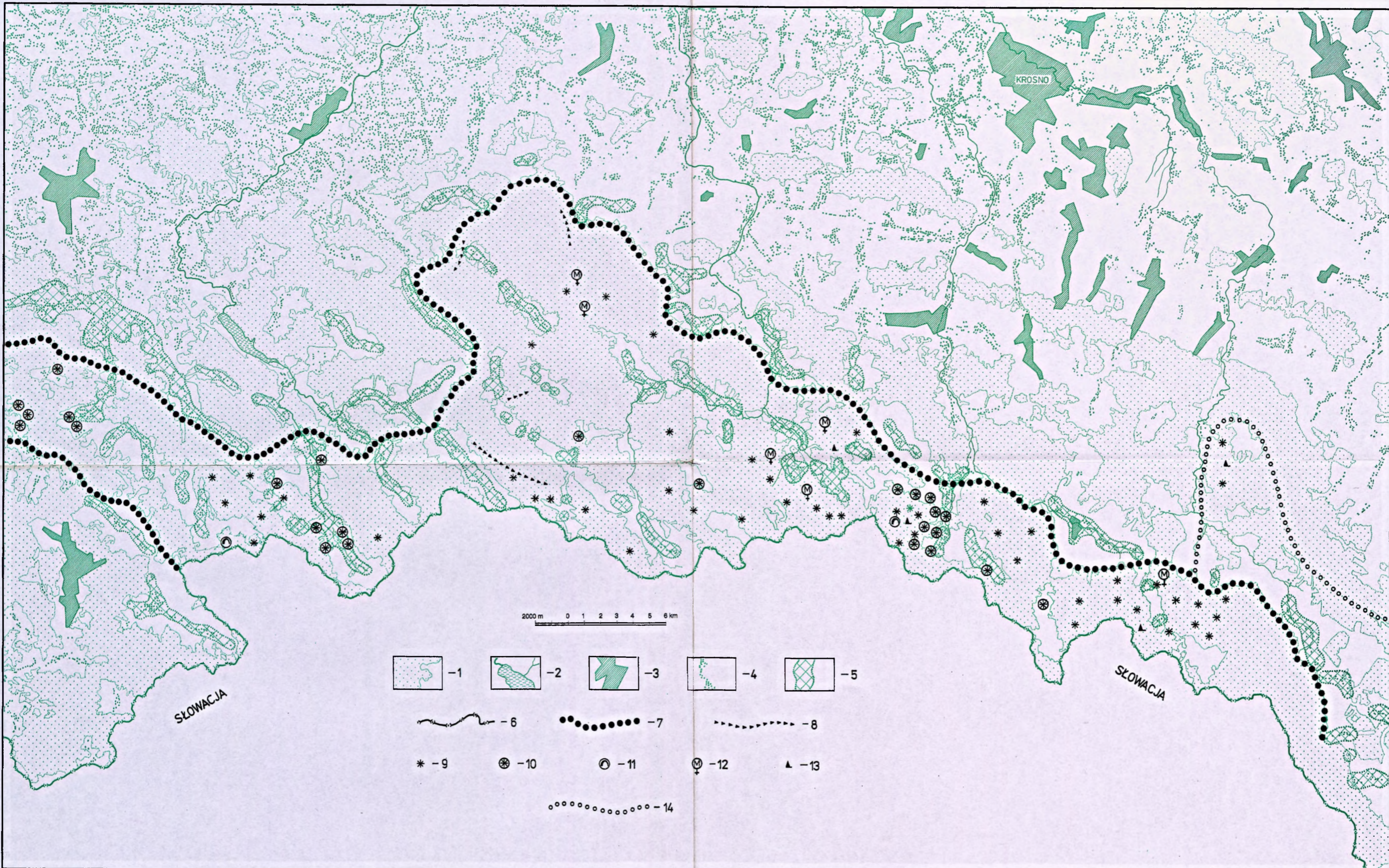
Ryc. 4. Różne przejawy obecności niedźwiedzia w Bieszczadach na tle lokalnych warunków przyrodniczo-geograficznych: 1 - tereny zabudowane, 2 - obszary leśne, 3 - szczyty, 4 - ciek i zbiorniki wodne, 5 - szkody, 6 - barłogi, 7 - gawry, 8 - znakowane drzewa, 9 - grupy znakowanych drzew, 10 - samice z młodymi, 11 - trasy tropień, 12 - pojedyncze tropy lub odchody, 13 - przejścia przez szosy.

Fig. 4. Different types of brown bear records versus local natural and geographic conditions in the Bieszczady Mountains: 1 - built-up areas, 2 - forest areas, 3 - peaks, 4 - water courses and reservoirs, 5 - damage, 6 - lairs, 7 - dens, 8 - marked trees, 9 - groups of marked trees, 10 - females with young, 11 - tracking routes, 12 - single scents or scats, 13 - crossing of roads.



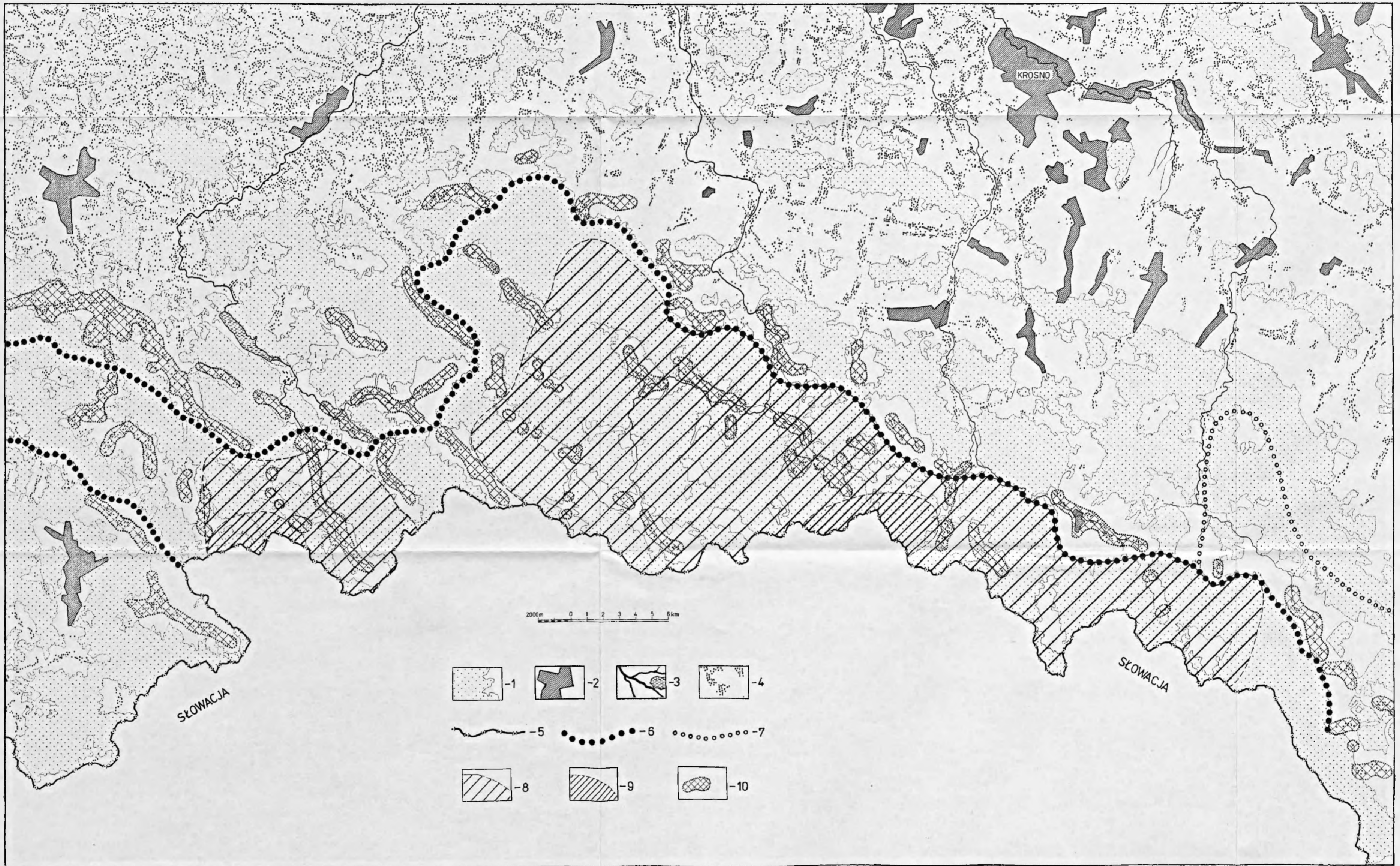
Ryc. 5. Waloryzacja przestrzenna bieszczadzkiej ostoi niedźwiedzia: 1 - obszary leśne, 2 - tereny zabudowane, 3 - ciek i zbiorniki wodne, 4 - szczyty, 5 - granica państwa, 6 - granica ostoi, 7 - granica nasilonego występowania szkód, 8 - obszary stałego występowania, 9 - strefy konfliktowe.

Fig. 5. Spatial analysis of the Bieszczady Mountains as a brown bear refuge: 1 - forest areas, 2 - built-up areas, 3 - water courses and reservoirs, 4 - peaks, 5 - state boundary, 6 - site boundary, 7 - boundary of a region with concentrated damage, 8 - areas of permanent residence, 9 - conflict zones.



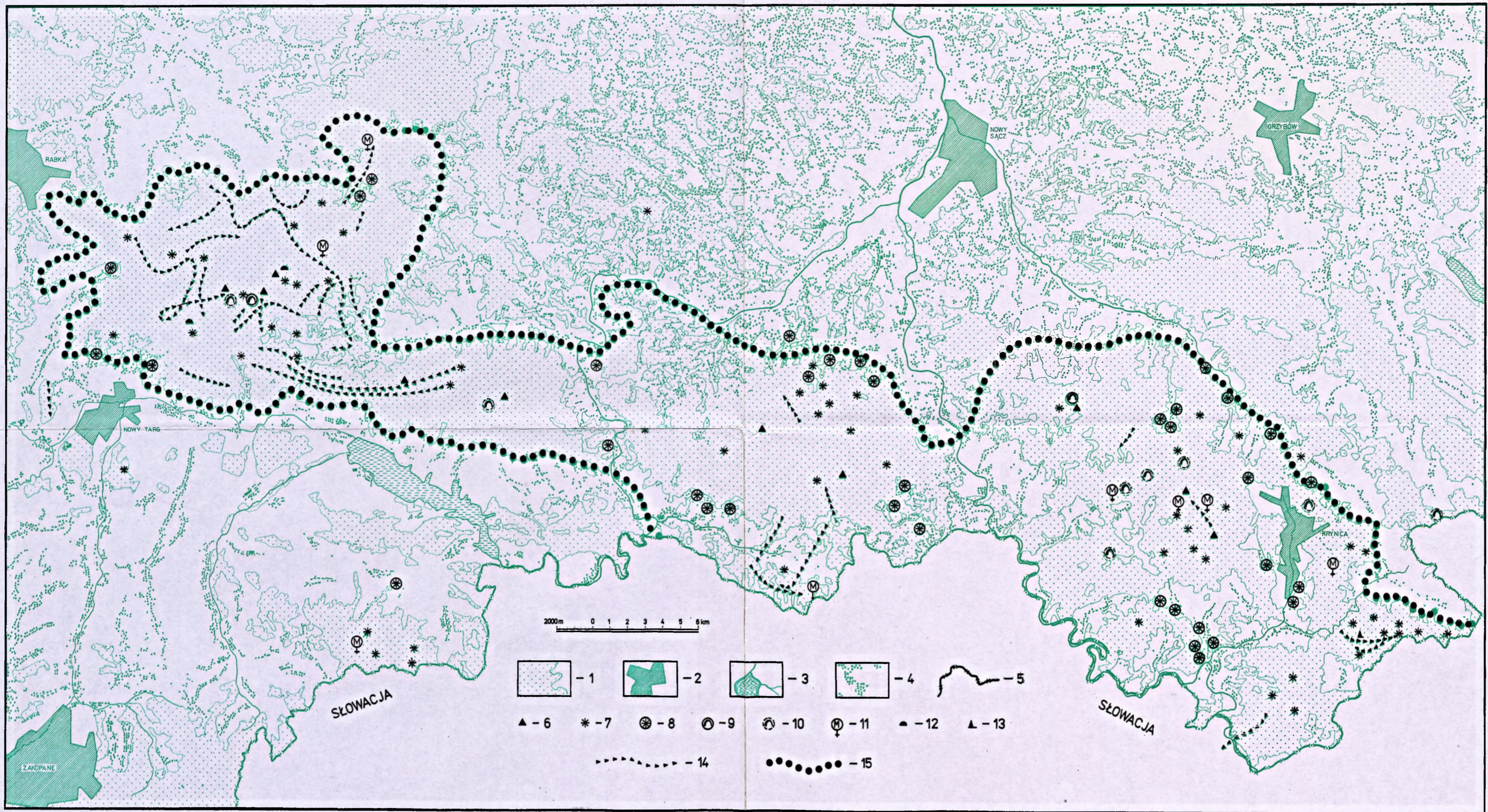
Ryc. 6. Różne przejawy obecności niedźwiedzia w Beskidzie Niskim na tle lokalnych warunków przyrodniczo-geograficznych: 1 - obszary leśne, 2 - ciek i zbiorniki wodne, 3 - tereny ze zwartą zabudową, 4 - tereny z rozproszoną zabudową, 5 - strefy konfliktowe, 6 - granica państwa, 7 - granica ostoi, 8 - trasy tropień, 9 - pojedyncze tropy lub odchody, 10 - szkody, 11 - gawra, 12 - samice z młodymi, 13 - znakowane drzewa, 14 - granica obszarów okresowego przebywania osobników.

Fig. 6. Different types of brown bear records versus local natural and geographic conditions in the Beskid Niski Mountains. 1 - forest areas, 2 - water courses and reservoirs, 3 - densely built-up areas, 4 - area with scattered housing, 5 - conflict zones, 6 - state boundary, 7 - site boundary, 8 - tracking routes, 9 - single scents or scats, 10 - damage, 11 - den, 12 - females with young, 13 - marked trees, 14 - areas of periodical residence.



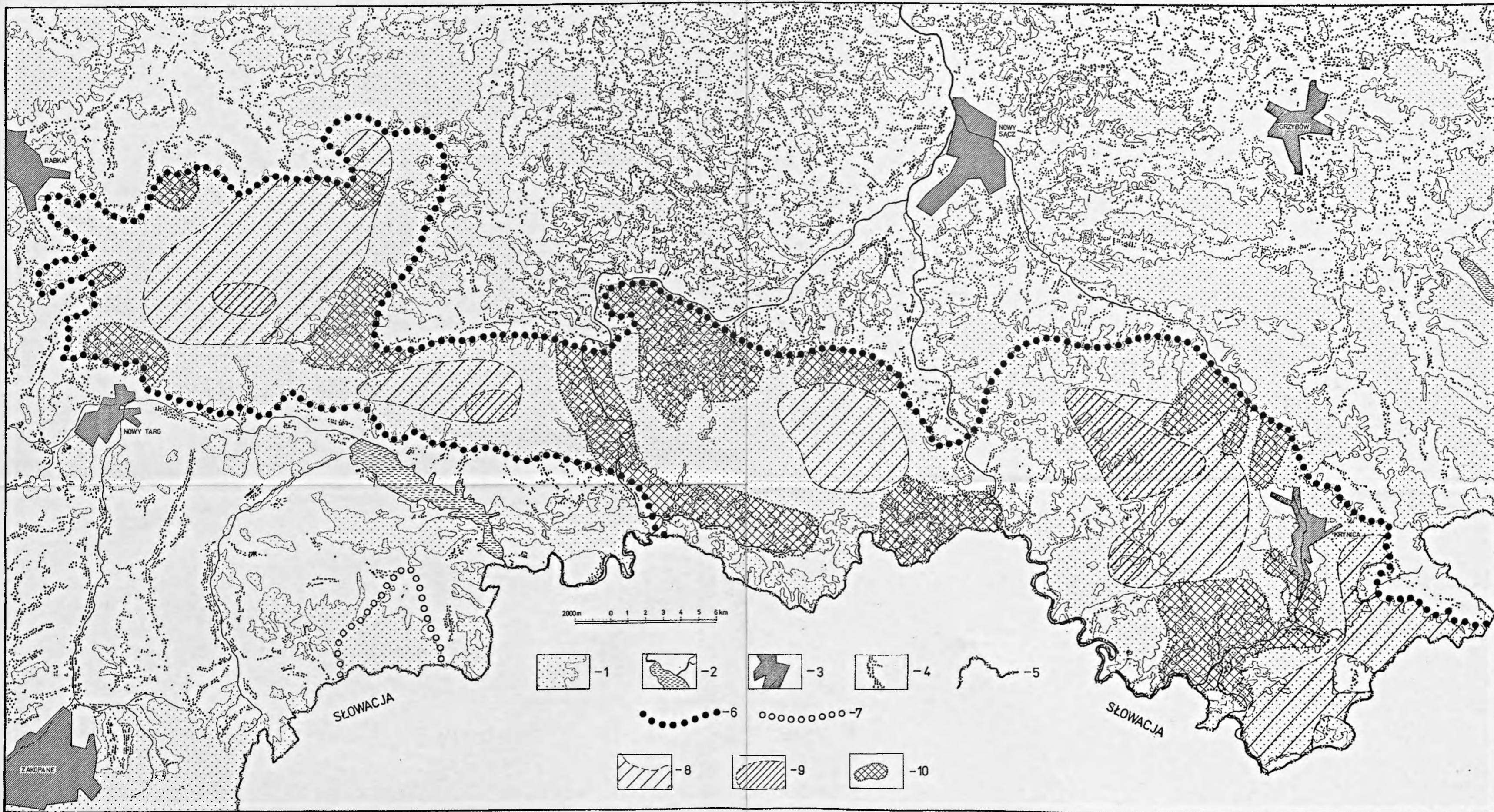
Ryc. 7. Waloryzacja przestrzenna ostoi niedźwiedzia w Beskidzie Niskim: 1 – obszary leśne, 2 – obszary o zabudowie zwartej, 3 – cieki i zbiorniki wodne, 4 – obszary o zabudowie rozproszonej, 5 – granica państwa, 6 – granica ostoi, 7 – granica terenów odwiedzanych okresowo, 8 – obszary stałego występowania, 9 – rejony gawrowania, 10 – strefy konfliktowe.

Fig. 7. Spatial analysis of the Beskid Niski Mountains as a brown bear refuge: 1 – forest areas, 2 – densely built-up areas, 3 – water courses and reservoirs, 4 – areas with scattered housing, 5 – state boundary, 6 – site boundary, 7 – boundary of areas visited periodically, 8 – areas of permanent residence, 9 – regions of wintering, 10 – conflict zones.



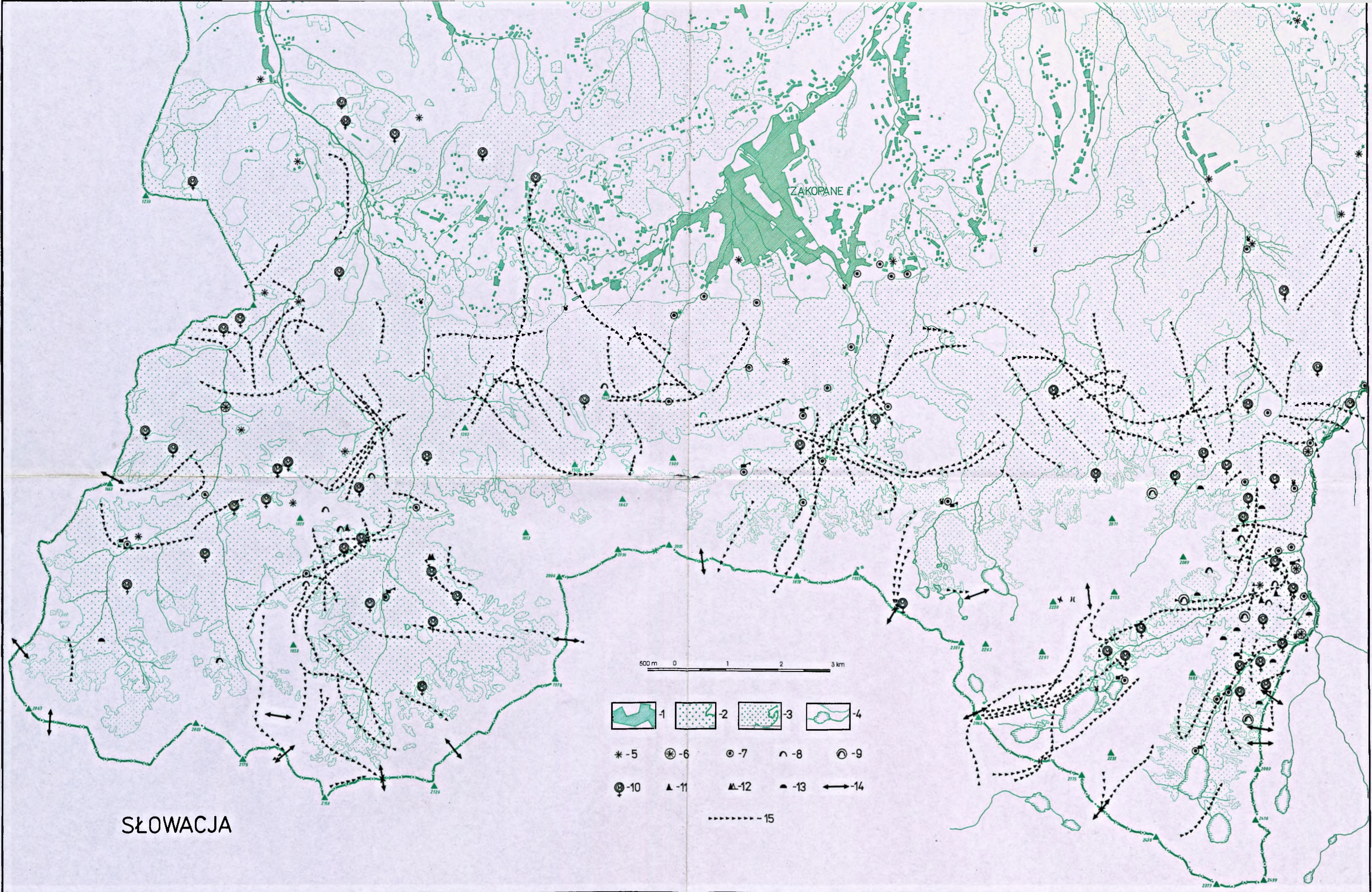
Ryc. 8. Różne przejawy obecności niedźwiedzia w Beskidzie Śląckim i w Gorcach na tle lokalnych warunków przyrodniczo-geograficznych: 1 - obszary leśne, 2 - tereny ze zwartą zabudową, 3 - ciek i zbiorniki wodne, 4 - tereny z rozproszoną zabudową, 5 - granica państwa, 6 - szczyty, 7 - pojedyncze tropy lub odchody, 8 - szkody, 9 - gawry, 10 - przypuszczalne miejsca gawrowania, 11 - samice z młodymi, 12 - bartłogi, 13 - znakowane drzewa, 14 - trasy tropień, 15 - granica ostoi.

Fig. 8. Different types of brown bear records versus local natural and geographic conditions in the Beskid Ślącki and Gorce mountains: 1 - forest areas, 2 - densely built-up areas, 3 - water courses and reservoirs, 4 - areas with scattered housing, 5 - state boundary, 6 - peaks, 7 - single scents or scats, 8 - damage, 9 - dens, 10 - probable places of wintering, 11 - females with young, 12 - lairs, 13 - marked trees, 14 - tracking routes, 15 - site boundary.



Ryc. 9. Waloryzacja przestrzenna ostoi niedźwiedzia w Beskidzie Sądeckim i w Gorcach:  
 1 – obszary leśne, 2 – ciek i zbiorniki wodne, 3 – obszary o zabudowie zwartej, 4 – obszary o zabudowie rozproszonej, 5 – granica państwa, 6 – granica ostoi, 7 – granica terenów odwiedzanych okresowo, 8 – obszary stałego występowania, 9 – rejony gawrowania, 10 – obszary nasilonego wyrządzania szkód i strefy konfliktowe.

Fig. 9. Spatial analysis of the Beskid Sądecki and Gorce Mountains as a brown bear refuge:  
 1 – forest areas, 2 – water courses and reservoirs, 3 – densely built-up areas, 4 – areas with scattered housing, 5 – state boundary, 6 – site boundary, 7 – boundary of areas visited periodically, 8 – areas of permanent residence, 9 – regions of wintering, 10 – areas with concentration of damage and conflict zones.

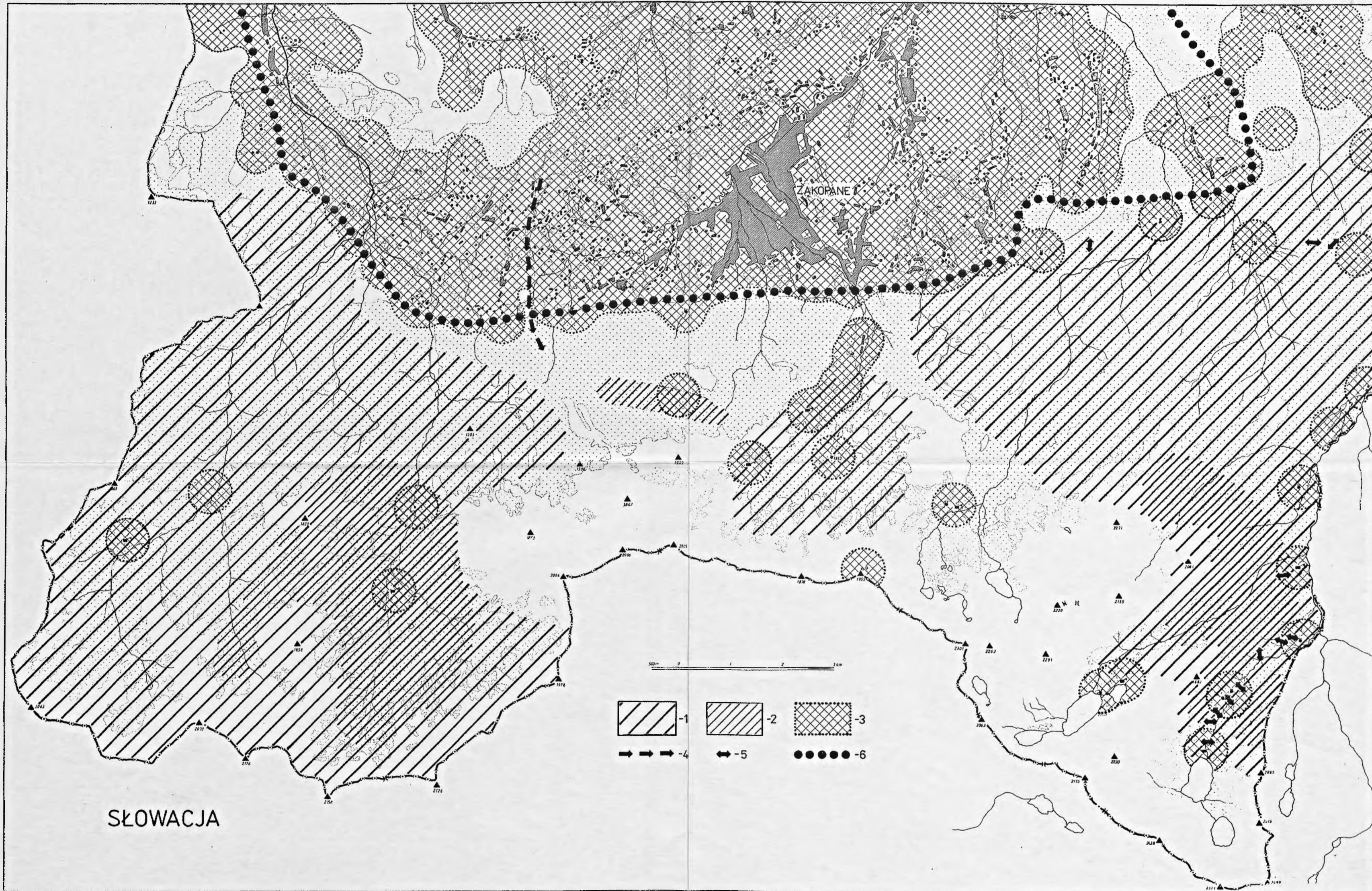


SŁOWACJA

Ryc. 10. Różne przejawy obecności niedźwiedzia w Tatrach na tle lokalnych warunków przyrodniczo-geograficznych: 1 - tereny zabudowane, 2 - obszary leśne, 3 - obszary kosówki, 4 - ciek i zbiorniki wodne, 5 - szkody, 6 - wejścia do budynków, 7 - osobniki zsynantropizowane, 8 - gawry, 9 - przypuszczalne miejsca gawrowania, 10 - samice z młodymi, 11 - znakowane drzewa, 12 - grupy znakowanych drzew, 13 - barłogi, 14 - przejścia przez granie i przełęcze, 15 - trasy tropień.

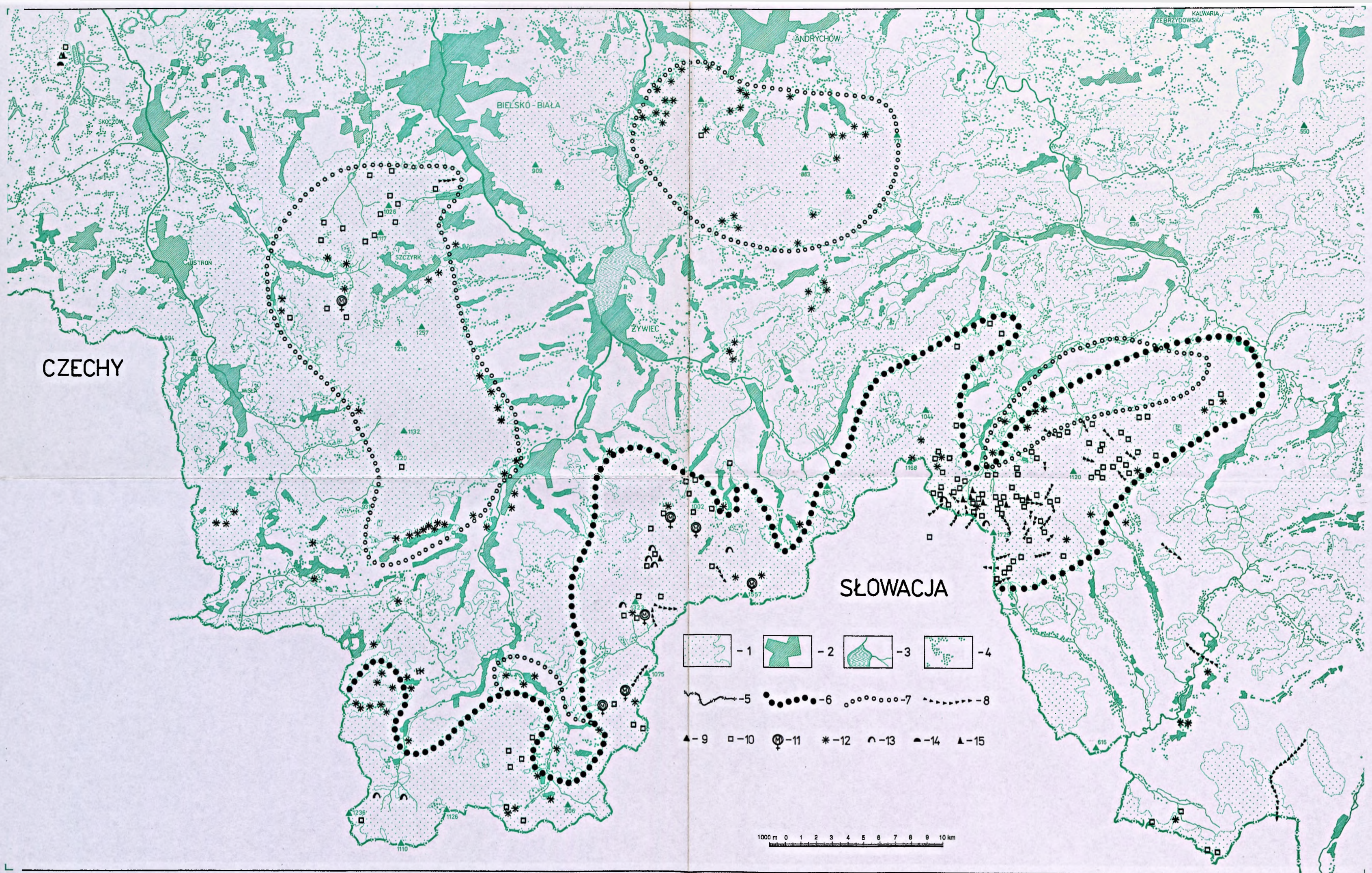
Fig. 10. Different types of brown bear records versus local natural and geographic conditions in the Tatra Mountains: 1 - built-up areas, 2 - forest areas, 3 - dwarf-pine, 4 - water courses and reservoirs areas with scattered housing, 5 - damage, 6 - intrusions into buildings, 7 - individuals with synanthropic behaviour, 8 - dens, 9 - probable places of wintering, 10 - females with young, 11 - marked trees, 12 - groups of marked trees, 13 - lairs, 14 - crossing of mountain ridges and passes, 15 - tracking routes.





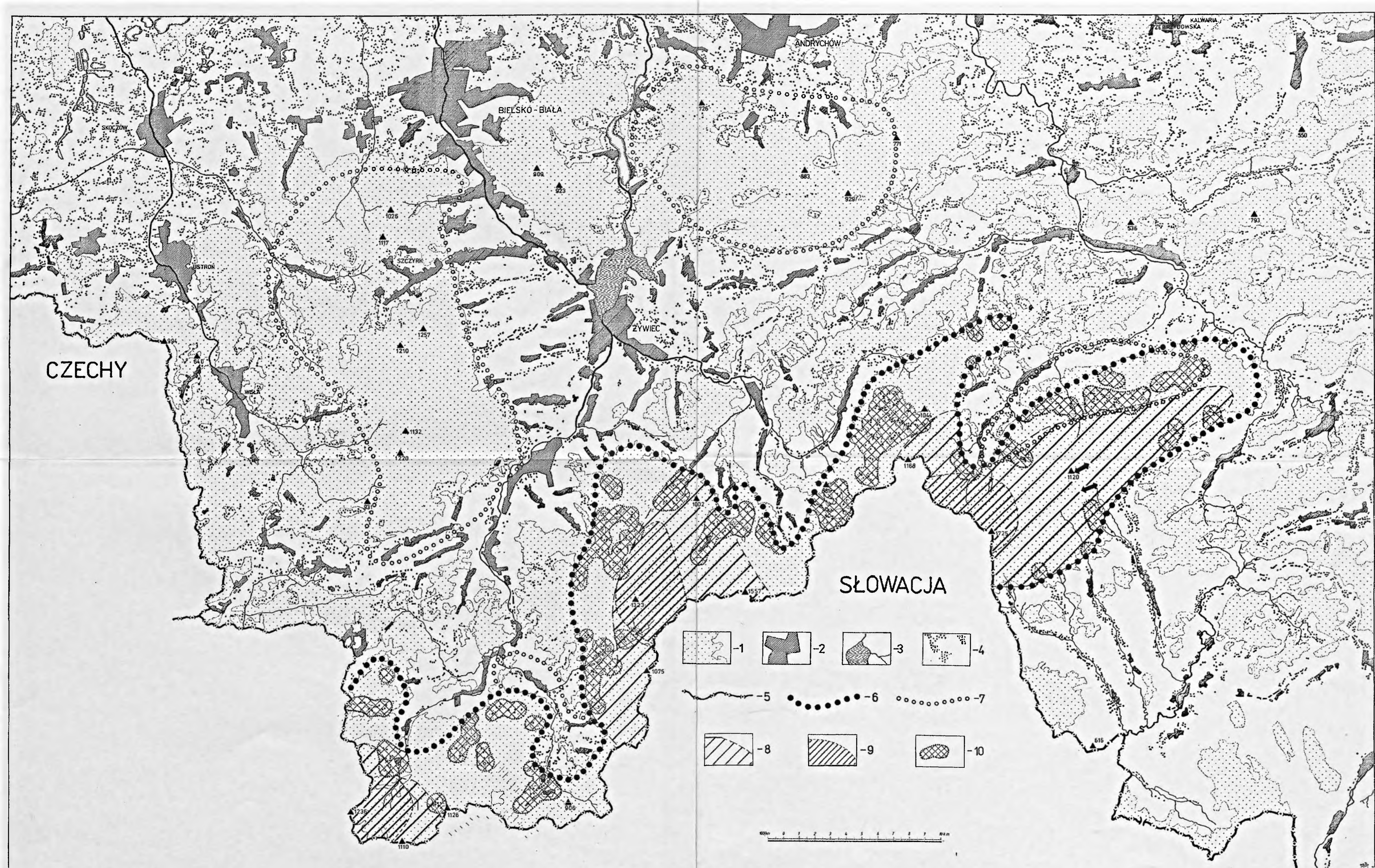
Ryc. 12. Waloryzacja przestrzenna tatrzańskiej ostoi niedźwiedzia: 1 - obszary stałego występowania, 2 - rejony gawrowania, 3 - strefy konfliktowe, 4 - trasy wędrówek, 5 - przejścia przez szosy, 6 - granice ostoi.

Fig. 12. Spatial analysis of the Tatra Mountains as a brown bear refuge: 1 - areas of permanent residence, 2 - regions of wintering, 3 - conflict zones, 4 - migration routes, 5 - crossing of roads, 6 - site boundary.



Ryc. 14. Różne przejawy obecności niedźwiedzia w Beskidzie Żywieckim na tle lokalnych warunków przyrodniczo-geograficznych: 1 – obszary leśne, 2 – tereny ze zwartą zabudową, 3 – cieki i zbiorniki wodne, 4 – tereny z rozproszoną zabudową, 5 – granica państwa, 6 – granica ostoi, 7 – granica obszarów okresowego przebywania osobników i nasilonego wyrządzania szkód, 8 – trasy tropień, 9 – szczyty, 10 – pojedyncze tropy lub odchody, 11 – samice z młodymi, 12 – szkody, 13 – gawry, 14 – barłogi, 15 – znakowane drzewa.

Fig. 14. Different types of brown bear records versus local natural and geographic conditions in the Beskid Żywiecki Mountains: 1 – forest areas, 2 – densely built-up areas, 3 – water courses and reservoirs, 4 – areas with scattered housing, 5 – state boundary, 6 – site boundary, 7 – areas of periodical occurrence and concentrated damage, 8 – tracking routes, 9 – peaks, 10 – single scents or scats, 11 – females with young, 12 – damage, 13 – dens, 14 – lairs, 15 – marked trees.



Ryc. 15. Waloryzacja przestrzenna ostoi niedźwiedzia w Beskidzie Żywieckim: 1 - obszary leśne, 2 - tereny ze zwartą zabudową, 3 - ciek i zbiorniki wodne, 4 - tereny z rozproszoną zabudową, 5 - granica państwa, 6 - granica ostoi, 7 - obszary okresowego przebywania osobników i nasilonego wyrządzania szkód, 8 - obszary stałego występowania, 9 - rejony gawrowania, 10 - strefy konfliktowe.

Fig. 15. Spatial analysis of the Beskid Żywiecki Mountains as a brown bear refuge: 1 - forest areas, 2 - densely built-up areas, 3 - water courses and reservoirs, 4 - areas with scattered housing, 5 - state boundary, 6 - site boundary, 7 - areas of periodical occurrence and concentrated damage, 8 - areas of permanent residence, 9 - regions of wintering, 10 - conflict zones.

**Zeszyty STUDIA NATURAE wydane w ostatnich latach**  
**Recently published fascicles of STUDIA NATURAE**

- Ochrona rezerwatowa w Polsce – stan aktualny i kierunki rozwoju (Reserve protection in Poland – actual state and directions of development). 1990. Opr. zbiorowe pod red. Z. Denisiuka. *Studia Naturae*, ser. A, 35.
- Rola parków narodowych w ochronie szaty roślinnej i krajobrazu Polski (Importance of national parks for conservation of vegetation and landscape in Poland). 1991. Opr. zbiorowe pod red. Z. Denisiuka. *Studia Naturae*, ser. A, 36.
- The population of White Stork *Ciconia ciconia* L. in Poland. Part II (Populacja bociana białego *Ciconia ciconia* L. w Polsce. Część II). 1991. Opr. zbiorowe pod red. Z. Jakubca. *Studia Naturae*, ser. A, 37.
- Dyduch-Falniowska A. 1991. The gastropods of the Tatra Mountains (Ślimaki Tatr Polskich). *Studia Naturae*, ser. A, 38.
- Program rezerwatowej ochrony przyrody i krajobrazu polskich Karpat na tle aktualnej sieci obszarów chronionych (Programme of reserve protection of nature and landscape in the Polish Carpathians against a background of the actual net of protected areas). 1993. Opr. zbiorowe pod red. Z. Denisiuka. *Studia Naturae* 39.
- Kotańska M. 1993. Response of wet meadows of the *Calthion* alliance to variations of weather and management practices – a thirteen-year study of permanent plots (Reakcja wilgotnych łąk ze związku *Calthion* na zmienność pogody i sposób użytkowania – 13 lat badań na stałych poletkach). *Studia Naturae* 40.
- Wpływ narciarstwa i turystyki pieszej na przyrodę masywu Pilska (The impact of skiing and hiking on the nature of the Pilsko Massif). 1996. Opr. zbiorowe pod red. A. Łajczaka, S. Michalika i Z. Witkowskiego. *Studia Naturae* 41.
- Geochrona Beskidu Sądeckiego i Kotliny Sadeckiej (Geoconservation of the Beskid Sądecki Mountains and the Sącz Basin, Polish Carpathians). 1996. Opr. zbiorowe pod red. Z. Alexandrowicz. *Studia Naturae* 42.
- Barabasz B. 1997. Zmiany roślinności łąk w północnej części Puszczy Niepołomickiej w ciągu 20 lat (Changes in the meadows of the northern part of the Niepołomice Forest). *Studia Naturae* 43.
- Environmental degradation in the Czarna Wiselka and Biała Wiselka catchments, Western Carpathians [Degradacja środowiska w zlewniach Czarnej Wiselki i Białej Wiselki (Karpaty Zachodnie)]. 1998. Opr. zbiorowe pod red. S. Wróbla. *Studia Naturae* 44.
- Zarzycki J. 1999. Ekologiczne podstawy kształtowania ekosystemów łąkowych Babiogórskiego Parku Narodowego (Ecological principles of meadow ecosystem management in the Babia Góra National Park, Western Carpathians). *Studia Naturae* 45.
- Grotty Kryształowe w kopalni soli Wieliczka (Crystal caves in the Wieliczka salt mine). 2000. Opr. zbiorowe pod red. Z. Alexandrowicz. *Studia Naturae* 46.

**Inne wydawnictwa Instytutu Ochrony Przyrody PAN**

**Other publications of the Institute of Nature Conservation of the Polish Academy of Sciences**

OCHRONA PRZYRODY – rocznik, wydawnictwo naukowe

PROTECTION OF NATURE – annual, scientific publication

CHROŃMY PRZYRODĘ OJCZYSTĄ – dwumiesięcznik, czasopismo popularno-naukowe

LET US PROTECT THE INDIGENOUS NATURE OF OUR HOMELAND – bimonthly, popular scientific periodical

Wszystkie pozycje wydawnicze można nabyć w Instytucie Ochrony Przyrody PAN, al. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków, tel. 634-48-65 w. 112. Można je również otrzymać za zaliczeniem pocztowym.

II 442/62



STUDIA NATURAE 47