

Prądnik. Prace Muz. Szafera	17	149–165	2007
-----------------------------	----	---------	------

JAKUB NOWAK¹, WITOLD GRZYWIŃSKI^{2,3}

¹Centrum Informacji Chiropterologicznej, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN
ul. Sławkowska 17, 31–016 Kraków,
e-mail: kubaen@poczta.fm

²Sekcja Teriologiczna Koła Leśników Studentów AR w Poznaniu

³Katedra Użytkowania Lasu, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 71a, 60–625 Poznań
e-mail: grzywit@poczta.onet.pl

ZIMOWE SPISY NIETOPERZY NA WYŻYNIE KRAKOWSKIEJ W LATACH 2003–2007 NA TLE 20 LAT BADAŃ

Winter bat censuses in Kraków Upland in the years 2003–2007 against a background of 20 years of research

ABSTRACT: During 176 controls there were found 2390 bats and 2373 of them were recognised. 61 caves were controlled minimum once time and in 35 of them were found bats. Presence of minimum 14 species was confirmed: *Rhinolophus hipposideros*, *R. ferrumequinum*, *Myotis myotis*, *M. bechsteinii*, *M. nattereri*, *M. emarginatus*, *M. mystacinus/brandtii*, *M. dasycneme*, *M. daubentonii*, *Eptesicus nilssonii*, *E. serotinus*, *Plecotus auritus*, *P. austriacus* and *Barbastella barbastellus*. The most numerous were *R. hipposideros* (54,8%), *M. myotis* (22,9%) *M. emarginatus* (6,5%) and *M. daubentonii* (5,8%).

During last 20 years a distinct increase of bats' number is observed. The most significant increase concerns *R. hipposideros*, *M. emarginatus*, *M. myotis*, *M. dasycneme*, *B. barbastellus*, and *P. auritus*. The rare bat species were noted: *R. ferrumequinum*, *M. nattereri*, *M. bechsteinii*, *E. nilssonii*, and *P. austriacus*. The most important localities are: Nietoperzowa Cave, Ciemna Cave, Raclawicka Cave, Łokietka Cave and Wierchowska Górna Cave.

KEY WORDS: *Chiroptera*, hibernation, caves, karst, Poland

WSTĘP

Wyżyna Krakowska o powierzchni 1316 km² dzieli się na Wyżynę Olkuską, Rów Krzeszowicki i Grzbiet Tenczyński. Leży ona pomiędzy Obniżeniem Białej Przemszy – Szreniawy na północy, a Bramą Krakowską na południu, oraz Doliną Dłubni na wschodzie i Wyżyną Śląską na zachodzie. Jest częścią Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej i stanowi około połowę jej powierzchni (Bronisz i in. 1994). Średnia wysokość tego obszaru wynosi ponad 300 m n.p.m., a skałka Grodzisko koło Jerzmanowic, nazywana potocznie także Skałką 502, o wysokości 513 m n.p.m. jest najwyższym wzniesieniem Wyżyny Krakowskiej. Powierzchniowe występowanie górnourajskich wapieni uwarunkowało krasowy cha-

rakter rzeźby w postaci płaskich wierzchołków z ostańcami, głębokich dolin, lejów krasowych i jaskiń, w których schronienie znalazły m.in. nietoperze. Obecnie na opisywanym obszarze znane są 1082 jaskinie i schroniska skalne o łącznej długości ponad 15,5 km (Gradziński, Szelerewicz 2004). Większość obszaru podlega ochronie prawnej w kilku formach: Ojcowski Park Narodowy (2146 ha), 12 rezerwatów przyrody, Zespół Jurajskich Parków Krajobrazowych: Dolinek Krakowskich (19 777 ha), Dłubniańskiego (9 924 ha), Tenczyńskiego (12 582 ha), Rudniańskiego (5 560 ha), Bielańsko-Tynieckiego (5 067 ha), części Parku Orlich Gniazd oraz Jurajskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Obserwacje nietoperzy na tym terenie mają ponad półtorawieczną tradycję. Pierwsze opisy dotyczą letniej kolonii nocyków dużych w Jaskini Nietoperzowej (Taczanowski 1854; Waga 1855; Wałęcki 1866). Na początku naszego wieku Demel (1918) również wymienia nocka dużego z Jaskini Nietoperzowej. Systematyczne prace rozpoczęto po II wojnie światowej (Kowalski 1951, 1953) i z różną intensywnością są one kontynuowane do dzisiaj.

Od 20 lat w Polsce prowadzone są systematyczne zimowe spisy nietoperzy w ramach Dekady Spisu Nietoperzy. Na terenie Wyżyny Krakowskiej są one prowadzone przez dwa ośrodki: krakowski (Centrum Informacji Chiropterologicznej PAN) i poznański (Sekcja Teriologiczna Koła Leśników AR). Niniejszy artykuł jest efektem współpracy tych ośrodków podjętej w ostatnich kilku latach. Pozwoliło to na lepszą koordynację i zwiększenie efektywności zimowych spisów nietoperzy na tym terenie.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie wyników liczeń nietoperzy z lat 2003–2007. Obserwacji dokonywano dzięki przychylności pracowników Ojcowskiego Parku Narodowego oraz opiekunów Jaskini Nietoperzowej i Wierzchowskiej Górnej. Oprócz autorów w pracach terenowych brali udział: Anna Bartnik, Jan Boratyński, Barbara Karwowska, Paweł Kmieciak, Katarzyna Kozakiewicz, Maciej Łochyński, Katarzyna Malak, Andrzej Węgiel, Marta Wieczorek oraz członkowie Sekcji Teriologicznej Koła Leśników Akademii Rolniczej w Poznaniu. Serdecznie dziękujemy za współpracę i okazaną pomoc.

MATERIAŁ I METODY

W czasie zimowych spisów nietoperzy, w latach 2003–2007 przeprowadzono 176 kontroli w 61 jaskiniach i schroniskach skalnych. Wszystkie dane pochodzą z lutego lub końca stycznia. Część stanowisk była kontrolowana kilkakrotnie w ciągu jednego sezonu. W takim przypadku w obliczeniach statystycznych brano pod uwagę wynik z największą różnorodnością gatunkową, maksymalną liczebnością i minimalną liczbą osobników nieoznaczonych. W czterech przypadkach uwzględniono dane z innej kontroli zawierającej rzadkie na Wyżynie Krakowskiej gatunki takie jak nocek łydkowłosy i nocek Natterera. W tabeli 4 są one wyróżnione pogrubioną czcionką. W trakcie obserwacji liczono i oznaczano nietoperze bez chwytania zwierząt do ręki. Z tego względu zazwyczaj nie udawało się odróżnić nocka wąsatka od nocka Brandta i w wynikach opisano je łącznie (MS/B). W przypadku wątpliwości co do oznaczenia gatunku – odnotowywano nietoperza jako „nieoznaczony” – *Chiroptera indeterminata*.

Zastosowano następujące wskaźniki ekologiczne (Trojan 1975; Nowak, Kozakiewicz 2000):

– dominację (dominance) poszczególnych gatunków wśród wszystkich zliczonych nietoperzy (D%);

– dominację (dominance without *Indeterminata*) poszczególnych gatunków wśród nietoperzy oznaczonych do gatunku (D% N-IND);

– frekwencję (frequency), którą obliczono wg wzoru:

$$F = (n_a/n) \times 100\%$$

gdzie: n_a – liczba kontroli, w których gatunek „a” był obecny.

– number of controls with „a” species.

n – liczba wszystkich kontroli z nietoperzami

– number of controls with bats;

– frekwencję stanowiskową (Locality Frequency), którą obliczono wg wzoru:

$$Fl = (L_a/L) \times 100\%$$

gdzie: L_a – liczba stanowisk, w których gatunek „a” był stwierdzony.

– number of localities with „a” species

L – liczba stanowisk z nietoperzami;

– number of localities with bats.

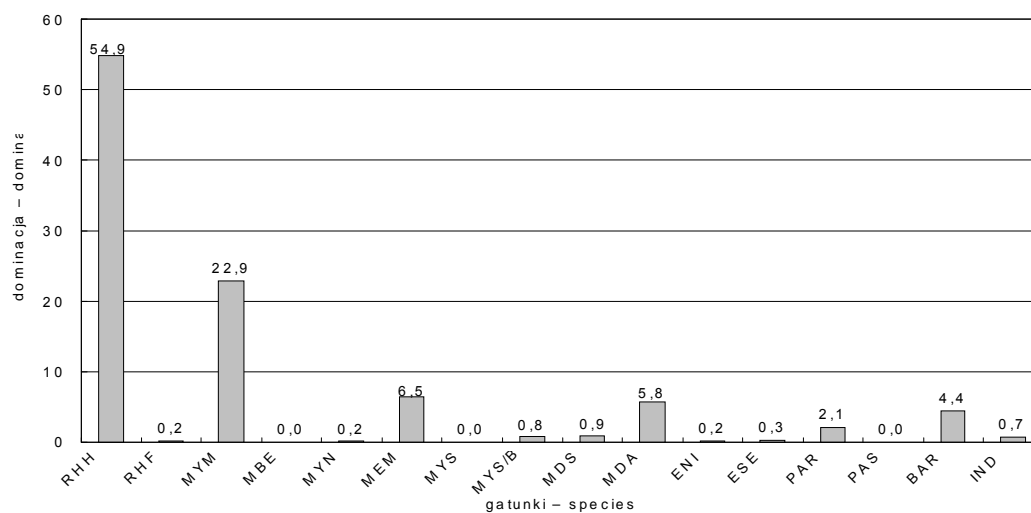
W załączonych tabelach i wykresach użyto następujących akronimów nietoperzy (Woloszyn 1992): RHH – podkowiec mały *Rhinolophus hipposideros*, RHF – podkowiec duży *R. ferrumequinum*, MYM – nocek duży *Myotis myotis*, MBE – nocek Bechsteina *M. bechsteini*, MYN – nocek Natterera *M. nattereri*, MEM – nocek orzęsiony *M. emarginatus*, MYS – nocek wąsatek *M. mystacinus*, MS/B – nocek wąsatek/Brandta *M. mystacinus/brandtii*, MDS – nocek łydkowłosy *M. dasycneme*, MDA – nocek rudy *M. daubentonii*, ENI – mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii*, ESE – mroczek późny *E. serotinus*, PAR – gacek brunatny *Plecotus auritus*, PAS – gacek szary *P. austriacus*, BAR – mopek *Barbastella barbastellus*, IND – *Chiroptera indeterminata* (nieoznaczone do gatunku).

WYNIKI

Podczas zimowych spisów w latach 2003–2007, w jaskiniach Wyżyny Krakowskiej stwierdzano minimum 14 gatunków nietoperzy, należących do dwóch rodzin – podkowcowatych *Rhinolophidae*: podkowiec mały *Rhinolophus hipposideros*, podkowiec duży *R. ferrumequinum* i mroczkowatych *Vespertilionidae*: nocek duży *Myotis myotis*, nocek Bechsteina *M. bechsteini*, nocek Natterera *M. nattereri*, nocek orzęsiony *M. emarginatus*, nocek wąsatek/Brandta *M. mystacinus/brandtii*, nocek łydkowłosy *M. dasycneme*, nocek rudy *M. daubentonii*, mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii*, mroczek późny *E. serotinus*, gacek brunatny *Plecotus auritus*, gacek szary *P. austriacus* i mopek *Barbastella barbastellus*.

Łącznie zaobserwowano 2390 osobników na 35 stanowiskach.

Dominację (D%) poszczególnych gatunków oraz osobników nieoznaczonych przedstawia ryc. 1, natomiast w tabeli 1 przedstawiono podstawowe wskaźniki ekologiczne. Wśród nietoperzy oznaczonych do gatunku dominantami (D% N-IND) są podkowiec mały (55,2%) i nocek duży (23,1%), które wykazują też najwyższą frekwencję (odpowiednio 64,6% i 57,8%). Oba gatunki stwierdzono w ponad połowie sprawdzanych stanowisk (60,0% i 68,6%). Mniej liczne były: nocek orzęsiony (6,5%), nocek rudy (5,8%), mopek (4,4%), gacek brunatny (2,1%), nocek łydkowłosy (0,9%) oraz nocek wąsatek/Brandta (0,9%). Gacek brunatny, mopek, i nocek wąsatek/Brandta, przy relatywnie niskiej liczebności, wykazują wysoką frekwencję stanowiskową (odpowiednio 57,1%; 34,3% i 31,4%). Pozostałe gatunki były obserwowane najwyżej kilkakrotnie. Szczegółowe wyniki kontroli w latach 2003–2007 zawiera tabela 4.



Ryc. 1. Dominacja gatunków nietoperzy hibernujących w jaskiniach Wyżyny Krakowskiej w latach 2003–2007

Fig. 1. Dominance of the bat species hibernating in Kraków Upland between 2003 and 2007

Tabela 1. Liczebność (N), dominacja osobników oznaczonych (D% N-IND), frekwencja (F) i frekwencja stanowiskowa (FL) gatunków nietoperzy stwierdzonych w jaskiniach Wyżyny Krakowskiej podczas zimowych spisów w latach 2003–2007

Table 1. Number (N), dominance without *indeterminata* (D% N-IND), frequency (F) and locality frequency (FL) of the bat species observed in the caves of Kraków Upland during winter censuses between 2003 and 2007

Gatunek – Species	N	D-IND	F	FL
RHH	1311	55,2%	64,6%	60,0%
RHF	5	0,2%	4,3%	2,9%
MYM	547	23,1%	57,8%	68,6%
MBE	1	0,04%	0,9%	2,9%
MYN	4	0,2%	3,5%	8,6%
MEM	155	6,5%	21,5%	20,0%
MS/B	21	0,9%	16,4%	31,4%
MDS	22	0,9%	12,1%	20,0%
MDA	138	5,8%	41,4%	54,3%
ENI	5	0,2%	4,3%	14,3%
ESE	7	0,3%	6,0%	14,3%
PAR	51	2,1%	30,2%	57,1%
PAS	1	0,04%	0,9%	2,9%
BAR	105	4,4%	26,7%	34,3%
IND	17	---	---	---
Razem – Total	2390	2373=100%	---	---

PRZEGLĄD GATUNKÓW

Podkowiec mały *Rhinolophus hipposideros* – najliczniejszy (55%) i najczęściej obserwowany (F=65%) gatunek na Wyżynie Krakowskiej. Najważniejsze zimowiska to jaskinie: Ciemna (najwyższa zanotowana liczebność 100 os.), Nietoperzowa (46 os.), Raławicka (43 os.), Wierzchowska Górna (40 os.), Szeroki Awen (31 os.), Łokietka (22 os.).

Nocek duży *Myotis myotis* – drugi pod względem liczebności (23%) i frekwencji (F=58%) gatunek, obserwowany na największej liczbie stanowisk (FL=69%). Najważniejsze stanowiska to jaskinie: Nietoperzowa (56 os.), Ciemna (18 os.), Szeroki Awen (18 os.), Łokietka (16 os.), Raławicka (14 os.), Wierzchowska Górna (10 os.).

Nocek orzęsiony *Myotis emarginatus* – trzeci pod względem liczebności (6,5%) gatunek na Wyżynie Krakowskiej. Obserwowany w siedmiu jaskiniach (FL=20%): Raławickiej (23 os.), Nietoperzowej (15 os.), Zbójeckiej (5 os.), Wierzchowskiej Górnej (4 os.), Ciemnej (2 os.), Łokietka i Krakowskiej (po 1 os.).

Nocek rudy *Myotis daubentonii* – z udziałem 5,8%, był obecny w ponad 40% kontroli i ponad połowie stanowisk. Najliczniej obserwowany w jaskiniach: Nietoperzowej (11 os.), oraz Łokietka i Ciemnej (po 6 os.).

Mopek *Barbastella barbastellus* – stanowi 4,4% zliczonych nietoperzy, był notowany w co czwartej kontroli i co trzecim stanowisku, jednak zwykle nieliczny. Najważniejsze stanowisko to Jaskinia Żarska (21 os.), ponadto często obserwowany w jaskiniach: Dziewiczej (5 os.), Złodziejskiej (5 os.), Białej (4 os.), Krakowskiej (3 os.).

Gacek brunatny *Plecotus auritus* – stanowi 2,1% nietoperzy, był obecny w 30% kontroli i co drugim stanowisku, najczęściej w jaskiniach: Raławickiej (4 os.) i Łokietka (4 os.).

Nocek łydkowłosy *Myotis dasycneme* – stanowi 0,9% zimowej chiropterofauny. Obserwowany średnio na co piątym stanowisku, ale nieregularnie. Najważniejsze stanowiska to jaskinie: Zbójecka (5 os.) oraz Nietoperzowa i Krakowska (po 2 os.).

Nocek wąsatek/Brandta *Myotis mystacinus/brandtii* – 0,9% zliczonych nietoperzy zaliczono do tej pary gatunków. Tylko raz rozpoznano nietoperza do gatunku, był to samiec nocka wąsatka.

Mroczek późny *Eptesicus serotinus* – odnotowany w jaskiniach: Borsuczej, Okopy Wielkiej Dolnej, Pod Kościołem Zachodniej, Złodziejskiej i Żarskiej.

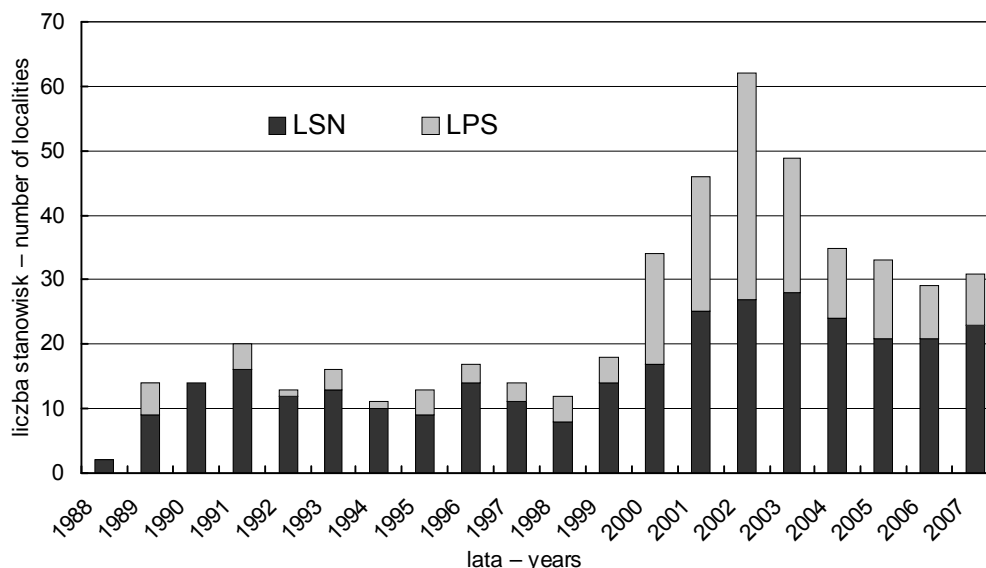
Podkowiec duży *Rhinolophus ferrumequinum* – jednego osobnika obserwowano co roku w Jaskini Łokietka.

Mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii* – stwierdzony w Jaskini Krakowskiej, Sąpowskiej, Szlachcicowej, Wierzchowskiej Górnej i Złodziejskiej.

Nocek Natterera *Myotis nattereri* – pojedyncze osobniki obserwowano w jaskiniach: Łokietka, Nietoperzowej, Raławickiej.

Nocek Bechsteina *Myotis bechsteinii* – jednego osobnika odnotowano w Jaskini Zbójeckiej (13. 02. 2004 r.).

Gacek szary *Plecotus austriacus* – jeden osobnik był obserwowany w Jaskini Okopy Wielkiej Dolnej (6. 02. 2003 r.).



Ryc. 2. Liczba stanowisk kontrolowanych na Wyżynie Krakowskiej w latach 1988–2007 (Labocha, Wołoszyn 1994; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel i in. 2001; Nowak i in. 2002, dane własne). LSN – liczba stanowisk z nietoperzami, LPS – liczba stanowisk bez nietoperzy

Fig. 2. Number of localities controlled in Kraków Upland in years 1988–2007 (Labocha, Wołoszyn 1994; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel et al. 2001; Nowak et al. 2002, own data). LSN – number of localities with bats, LPS – number of localities with no bats

DYSKUSJA

Zimowy spis nietoperzy prowadzony w latach 2003–2007 potwierdza obserwowaną od kilkunastu lat tendencję wzrostu liczebności nietoperzy na Wyżynie Krakowskiej (Węgiel, Węgiel 1996; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel i in. 2001; Nowak i in. 2002). Dla przykładu w Jaskini Nietoperzowej zanotowano zimowanie 124 osobników, w Jaskini Ciemnej – 122, Jaskini Łokietka – 52, Jaskini Wierzchowskiej Górnej – 50, a w Szerokim Awenie – 46. Są to największe liczebności w tych obiektach w całej historii badań chiropterologicznych na tym terenie. Zliczenie 90 nietoperzy w Jaskini Raclawickiej w 2006 r. to największa liczebność po obserwacjach Kowalskiego (1953) w 1950 r. Najważniejsze stanowiska na Wyżynie Krakowskiej opisano w tabeli 2.

W ciągu ostatnich 58 lat badań największa dynamika zmian liczebności dotyczy podkowca małego (Kowalski 1953, Harmata 1981, Nowak i in. 2002). Wyniki dwudziestoletnich badań na terenie Wyżyny Krakowskiej wskazują na wyraźny wzrost liczebności i dominacji tego gatunku (tab. 3). Od ośmiu lat podkowiec mały wyraźnie dominuje w jaskiniach Wyżyny Krakowskiej, a w ostatnich pięciu jest już ponad dwukrotnie liczniejszy od nocka dużego. Od wielu lat podkowiec dominuje ilościowo we wszystkich najważniejszych stanowiskach poza Jaskinią Nietoperzową, w której jeszcze nieznacznie ustępuje nockowi dużemu. Obserwacja 43 podkowców w Jaskini Raclawickiej potwierdza tendencję powrotu gatunku na to stanowisko. W Jaskini Ciemnej i innych odnotowano największe liczebności podkowca małego w całej historii badań. Ponadto, poza Karpatami fliszowymi, Jaskinia

Tabela 2. Najważniejsze stanowiska nietoperzy na Wyżynie Krakowskiej (Kowalski 1953; Labocha, Wołoszyn 1994; Godawa 1995; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel i in. 2001; Nowak i in. 2002; dane własne). N max – maksymalna stwierdzona liczebność nietoperzy, (<1988 – przed rokiem 1988)

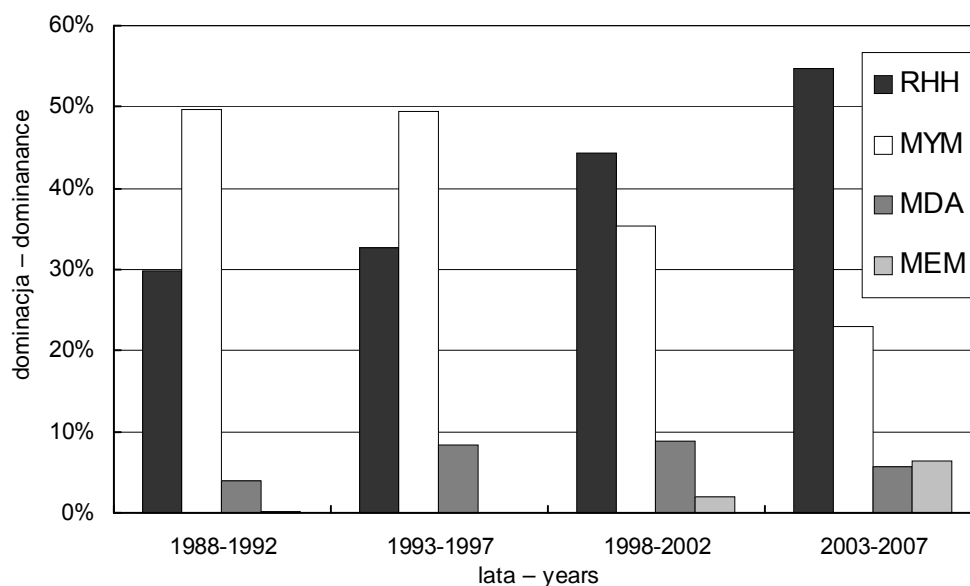
Table 2. The most important localities of bats in Kraków Upland (Kowalski 1953; Labocha, Wołoszyn 1994; Godawa 1995; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel et al. 2001; Nowak et al. 2002; own data). N max – maximum number of bats, (<1988 – before year 1988)

Jaskinia Cave	Długość Length	Deniw. Depth	Wysokość Altitude a.s.l.	Położenie Situation	N max (rok/year)	N max (<1988)
Biała	84 m	9 m	398 m n.p.m. 407 m n.p.m.	19°50'00"E 50°11'40"N	15 (2007)	6 (1953)
Ciasny Awen	150 m	37 m	460 m n.p.m.	19°49'40"E 50°10'11"N	10 (2001) (2003)	----
Ciemna	186 m	--	410 m n.p.m.	19°50'20"E 50°12'00"N	122 (2005)	63 (1974)
Jama Ani	158 m	30 m	418 m n.p.m.	19°48'20"E 50°13'00"N	16 (1999)	----
Krakowska	96 m	14 m	410 m n.p.m.	19°49'20"E 50°12'10"N	15 (2000)	4 (1951)
Łokietka	320 m	7 m	453 m n.p.m.	19°50'00"E 50°11'40"N	52 (2007)	23 (1951)
Nietoperzowa	337 m	23 m	447 m n.p.m.	19°41'40"E 50°11'20"N	124 (2007)	121 (1951)
Pod Bukami I	120 m	25 m	395 m n.p.m.	19°38'00"E 50°10'00"N	10 (1991)	----
Raławicka	165 m	26 m	446 m n.p.m.	19°40'15"E 50°11'20"N	90 (2006)	333 (1950)
Sąsowska	100 m	13 m	370 m n.p.m.	19°50'00"E 50°11'40"N	19 (2000)	----
Szeroki Awen	270 m	59 m	455 m n.p.m.	19°49'40"E 50°10'11"N	46 (2005)	----
Wierzchowska Górna	975 m	25 m	390 m n.p.m.	19°49'00"E 50°10'00"N	50 (2006)	23 (1952)
Zbójcka	190 m	15 m	370 m n.p.m.	19°50'00"E 50°11'40"N	14 (2004)	2 (1951)
Żarska	100 m	--	410 m n.p.m.	19°42'25"E 50°10'00"N	24 (2007)	----

Ciemna jest w Polsce jedynym zimowym stanowiskiem, gdzie zgrupowanie tego gatunku osiąga 100 osobników (por. Nowak, Piksa 1997; Mleczek 2001). W trakcie spisów odkryto kilka nowych stanowisk, a niektóre z nich okazały się ważnymi zimowiskami dla tego gatunku. Podobnie jak wspomniano wcześniej (Nowak i in. 2002), co pięć lat zliczano dwa razy więcej podkowców niż w poprzednim okresie (tab. 3), a udział tego gatunku wzrósł z 30% do 55% (ryc. 3).

W ciągu ostatnich 20 lat liczebność nocka dużego wzrosła dwukrotnie, lecz ponad dwukrotnie spadł jego udział (ryc. 3). Mimo, że 56 osobników odnotowanych w Jaskini Nietoperzowej jest największym zgrupowaniem od lat 50. XX wieku, to jest to jedyne stanowisko na Wyżynie Krakowskiej, w którym ten gatunek jeszcze dominuje (por. Kowalski 1953).

Nocek orzęsiony, podobnie jak podkowiec mały, jest gatunkiem, który przeżył największy spadek liczebności na Wyżynie Krakowskiej, na skutek zaniku kolonii 30 osobników w Jaskini Raławickiej obserwowanej na początku lat 50. XX wieku (Kowalski 1951, 1953). W latach późniejszych był on sporadycznie obserwowany na różnych stanowiskach



Ryc. 3. Dominacja podkowca małego (RHH), nocka dużego (MYM), nocka rudego (MDA) i nocka orzęsionego (MEM) na Wyżynie Krakowskiej w latach 1988–2007 podzielonych na pięcioletnie okresy

Fig. 3. Dominance of *R. hipposideros* (RHH), *M. Myotis* (MYM), *M. daubentonii* (MDA) and *M. emarginatus* (MEM) in Kraków Upland in years 1988–2007 divided into five-year periods

(Harmata 1981; Kubisz 1982; Godawa 1995; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel i in. 2001). W ostatnich latach zaobserwowano powrót nocka orzęsionego na znane wcześniej stanowiska oraz odnotowano nowe (Nowak, Kozakiewicz 2000; Nowak i in. 2002). Stwierdzenie 23 osobników w Jaskini Raławickiej w 2006 roku ponownie czyni ten obiekt najważniejszym zimowym stanowiskiem w Polsce (por. Furmankiewicz i in. 2003; Gubała, Młeczek 2006). Podobnie jak w przypadku podkowca małego, potwierdza to tendencję powrotu gatunku na stanowisko. Ogólny wzrost liczebności nocka orzęsionego na Wyżynie Krakowskiej spowodował wzrost udziału do 6,5%, dzięki czemu stał się on liczebnie trzecim gatunkiem na tym terenie (ryc. 3, tab. 3). Jest to stan podobny do obserwowanego w latach 50. XX w. (Kowalski 1953).

Czwarty pod względem liczebności gatunek – norek rudy powoli zwiększa swoją liczebność, jednak jego udział zmniejszył się do niespełna 6% (ryc. 3, tab. 3).

Mopek jest gatunkiem, który względem poprzedniego okresu zwiększył liczebność ponad dwukrotnie. Wynika to ze wzrostu liczebności na takich stanowiskach jak Jaskinia Dziewicza, Złodziejska, Krakowska i Biała, ale przede wszystkim z powstania (lub późnego odkrycia) zimowej kolonii tego gatunku w Jaskini Żarskiej (21 osobników w 2007 r.). Podobnie jak w przypadku nocka orzęsionego, wyraźny wzrost liczebności i udziału mopka przypada na lata 2005–2007 (tab. 3). Być może decyduje o tym przypadek, ale jest to zastanawiające dla pary gatunków o tak różnych wymaganiach klimatycznych.

Tabela 3. Podsumowanie zimowych spisów nietoperzy na Wyżynie Krakowskiej w latach 1988–2007
 Table 3. Summary of winter bat censuses in Kraków Upland in years 1988–2007

Rok Years	RHH	MYM	MEM	MDA	MDS	MS/B	PAR	BAR	Inne Others	Razem Total
1988-92	169	283	2	23	0	11	10	37	34	569
D%	29,7%	49,7%	0,3%	4,0%	0%	1,9%	1,8%	6,5%	6,0%	100%
1993-97	299	453	1	77	4	7	14	28	33	916
D%	32,6%	49,5%	0,1%	8,4%	0,4%	0,8%	1,5%	3,1%	3,6%	100%
1998-02	610	486	26	122	2	21	22	38	50	1377
D%	44,3%	35,3%	1,9%	8,9%	0,1%	1,5%	1,6%	2,8%	3,6%	100%
2003	240	120	11	28	7		6	15	10	437
2004	237	95	16	21	7	4	5	12	9	406
2005	280	120	39	30	2	5	11	26	5	518
2006	274	106	40	25	3	5	13	21	11	498
2007	280	106	49	34	3	7	16	31	5	531
Σ	1311	547	155	138	22	21	51	105	40	2390
D%	54,8%	22,9%	6,5%	5,8%	0,9%	0,9%	2,1%	4,4%	1,8%	100%

Źródło/source: Labocha, Wołoszyn 1994; Godawa 1995; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel i in. 2001; Nowak i in. 2002, dane własne

W rozpatrywanym okresie gacek brunatny zwiększył liczebność ponad dwukrotnie, a udział tego gatunku przekroczył 2%. Podobnie jak w przypadku mopka i nocka orzęsionego wyraźny wzrost liczebności dotyczy ostatnich trzech lat (tab. 3, ryc. 4).

W latach 2003–2007 wyraźnie wzrósł udział nocka łydkowłosego (tab. 3, ryc. 4). W poprzednich pięcioletnich okresach był on stwierdzany sporadycznie, podczas gdy w omawianym przedziale czasowym osiągnął udział 0,9%.

Liczba zanotowanych osobników nocka wąsatka/Brandta w latach 1998–2002 i 2003–2007 wyniosła po 21 nietoperzy, co przy ogólnym wzroście liczebności powoduje prawie dwukrotny spadek udziału tej pary gatunków (tab. 3, ryc. 4). Ponieważ w trakcie spisów nie przerywano letargu nietoperzy, nawet wobec trudności w oznaczeniu gatunku, nie można określić który z tej pary gatunków dominuje na Wyżynie Krakowskiej. Tylko raz udało się oznaczyć hibernującego nietoperza do gatunku – był to samiec nocka wąsatka.

Wciąż brak hipotezy tłumaczącej niski udział nocka Natterera, który na sąsiedniej Wyżynie Częstochowskiej jest jednym z gatunków dominujących (Postawa, Zygmunt 2000).

Odnotowany po raz pierwszy w 2002 r. podkowiec duży (Nowak i in. 2001) okazał się stałym, zimowym rezydentem Jaskini Łokietka. Najprawdopodobniej ten sam osobnik jest odnotowywany corocznie (tab. 4).

Oprócz podkowca dużego podczas zimowych liczeń potwierdzono występowanie tak rzadkich gatunków jak nocek Bechsteina i gacek szary. Częściej odnotowywano mroczka pozłocistego i późnego (tab. 4). W latach 2003–2007 nie potwierdzono zimowania w jaskini borowca wielkiego (Wieczorek 2001).

Coraz częstsze obserwacje gatunków ciepłolubnych (podkowiec mały, podkowiec duży, nocek orzęsiony) wskazują na wyraźną odbudowę populacji tych nietoperzy. Jednocześnie informacje o przesuwaniu się północnej granicy zasięgu podkowca małego (Mika 2003)

Tabela 4. Liczebność nietoperzy w jaskiniach Wyżyny Krakowskiej podczas zimowych spisów w latach 2003–2007 (Pogrubiono daty kontroli uwzględnionych w obliczeniach statystycznych)

Table 4. Number of bats hibernating in the caves of Kraków Upland during winter censuses between 2003 and 2007 (Controls with bold type dates were used in the statistic calculations)

Jaskinia – Cave	Data – Date	R	R	M	M	M	M	M	M	M	M	E	E	P	P	B	I	Σ	Autor - Author
		H	H	Y	B	Y	E	Y	S/	D	D	N	S	A	A	A	N		
		H	F	M	E	N	M	S	B	S	A	I	E	R	S	R	D		
Biała	4.02.2003	4																4	J. Nowak
	7.02.2003	4		2							1					1		8	W. Grzywiński, P. Kmieciak
	12.02.2004	2		1						1						2		6	W. Grzywiński, P. Kmieciak
	11.02.2005	6		1						1		1				2		11	J. Nowak
	19.02.2006															4		4	J. Nowak
	8.02.2007	4		1						2	1	4			1	2		15	W. Grzywiński
Blotna	22.01.2003			3							1						1	5	J. Nowak
Borsuczka	6.02.2003																1	1	W. Grzywiński, P. Kmieciak
	13.02.2004																0	0	W. Grzywiński, P. Kmieciak
	10.02.2005												1			1	2	2	W. Grzywiński
	18.02.2006												1				1	1	W. Grzywiński, J. Nowak
	10.02.2007																0	0	A. Bartnik
Ciasny Awen	2.02.2003	9		1													10	10	J. Nowak
Ciemna	3.02.2003	74		17								5					96	96	J. Nowak
	6.02.2003	76		16								6			1		99	99	W. Grzywiński, M. Wieczorek, P. Kmieciak
	14.02.2004	76		5								3					84	84	W. Grzywiński, J. Nowak
	10.02.2005	99		18				1				3			1		122	122	W. Grzywiński, P. Kmieciak, A. Bartnik
	18.02.2006	96		14				2				1					113	113	W. Grzywiński, J. Nowak
	10.02.2007	100		4				2							1		107	107	W. Grzywiński, J. Nowak
Dziewicza	11.02.2003			1												3	4	4	J. Nowak
	30.01.2004			1								1				4	6	6	J. Nowak
	6.02.2005	1		1							1		1			2	6	6	J. Nowak
	4.02.2006			1										1		5	7	7	J. Nowak
	11.02.2007										1				3		4	4	J. Nowak
Dzika	7.02.2003																0	0	J. Nowak
	21.01.2004																0	0	J. Nowak
	5.02.2005																0	0	J. Nowak
	5.02.2006																0	0	J. Nowak
	9.02.2007													1			1	1	J. Nowak
Gorenicka	8.02.2003										1						1	1	J. Nowak

Jama Ani	4.02.2003	3							1						4	J. Now ak
	18.02.2004	4		1				1							6	J. Now ak
	11.02.2005	1								1					2	J. Now ak, A. Bartnik
	19.02.2006	3								1					4	J. Now ak
Kozia rnia	7.02.2003												1		1	W. Grzyw iński, P. Kmiecik
	13.02.2004	1													1	P. Kmiecik
	12.02.2005														0	A. Bartnik
	17.02.2006														0	M. Łochyński
	9.02.2007	1										1			2	A. Bartnik
Krakow ska	4.02.2003	1		1									1		3	J. Now ak
	7.02.2003	1		1						1					3	W. Grzyw iński, P. Kmiecik
	12.02.2004	1		1											2	W. Grzyw iński
	11.02.2005	1		1			1			1				3	7	W. Grzyw iński
	16.02.2006	1						1	2		1			3	8	W. Grzyw iński
8.02.2007	2								3		1			6	W. Grzyw iński	
Lisi Meander	8.02.2003									1				1	2	P. Kmiecik
	11.02.2004			1											1	P. Kmiecik
	10.02.2005			1											1	P. Kmiecik, A. Bartnik
	17.02.2006			1										1	2	M. Łochyński
	8.02.2007														0	J. Boratyński
Łokietka	3.02.2003	15	1	12						1				1	30	J. Now ak
	6.02.2003	12	1	16		1									30	W. Grzyw iński, M. Wieczorek, P. Kmiecik
	13.02.2004	15	1	7				1	1	2					27	W. Grzyw iński, J. Now ak
	11.02.2005	18	1	10					1	6		1			37	W. Grzyw iński, J. Now ak, P. Kmiecik
	18.02.2006	18	1	8		1		1	4		4				37	W. Grzyw iński, J. Now ak
10.02.2007	22	1	14		1		2	6		3	3			52	W. Grzyw iński, J. Now ak	
Małotow a	11.02.2003			1											1	J. Now ak
	1.02.2004														0	J. Now ak
	6.02.2005										1	1			2	J. Now ak
	4.02.2006														0	J. Now ak
	11.02.2007			4						1					5	J. Now ak
Na Tomaszów kach Dln	11.02.2003	1													1	J. Now ak
	1.02.2004			2										1	3	J. Now ak
	6.02.2005	2						1							3	J. Now ak
	4.02.2006							1							1	J. Now ak
11.02.2007														0	J. Now ak	

Nad Źródłem I	11.02.2003	3														1				4	J. Nowak	
	1.02.2004	4															1				5	J. Nowak
	6.02.2005	4																			4	J. Nowak
	4.02.2006	4														2					6	J. Nowak
	11.02.2007	3																			3	J. Nowak
Nad Źródłem V	11.02.2003																				0	J. Nowak
	1.02.2004																				0	J. Nowak
	6.02.2005																				0	J. Nowak
	4.02.2006															1					1	J. Nowak
	11.02.2007			1																	1	J. Nowak
Niedźwiedzia	8.02.2003																				0	W. Grzywiński
	12.02.2004	1																			1	W. Grzywiński
	10.02.2005																				0	P. Kmiecik, A. Bartnik
	18.02.2006																				0	M. Łochyński
	9.02.2007																				0	A. Bartnik
Nietoperzowa	9.02.2003	32	43		1	5				1	5								1	1	89	W. Grzywiński, P. Kmiecik
	11.02.2003	32	45			5					9									1	92	J. Nowak, K. Kozakiewicz
	30.01.2004	39	51			6					6					1				1	104	J. Nowak, K. Kozakiewicz
	6.02.2005	41	56			12		1		11											121	J. Nowak, K. Kozakiewicz
	13.02.2005	38	51			12				1	13					1					116	W. Grzywiński
	4.02.2006	38	46			7					7					1					99	J. Nowak, K. Kozakiewicz
	17.02.2006	39	40			5					5										89	W. Grzywiński, M. Łochyński
11.02.2007	46	49			15				2	11									1	124	W. Grzywiński, J. Nowak	
Okopy Wielka Dolna	6.02.2003																		1		1	W. Grzywiński, P. Kmiecik
	13.02.2004								1								1				2	W. Grzywiński, P. Kmiecik
	10.02.2005																				0	W. Grzywiński
	18.02.2006																				0	M. Łochyński
	10.02.2007																1				1	A. Bartnik
Pod Kościołem Wsch.	8.02.2003																				0	M. Wieczorek
	14.02.2004	3																			3	P. Kmiecik, A. Węgiel
	12.02.2005																				0	A. Bartnik
	19.02.2006																				0	M. Łochyński
	9.02.2007																				0	J. Boratyński

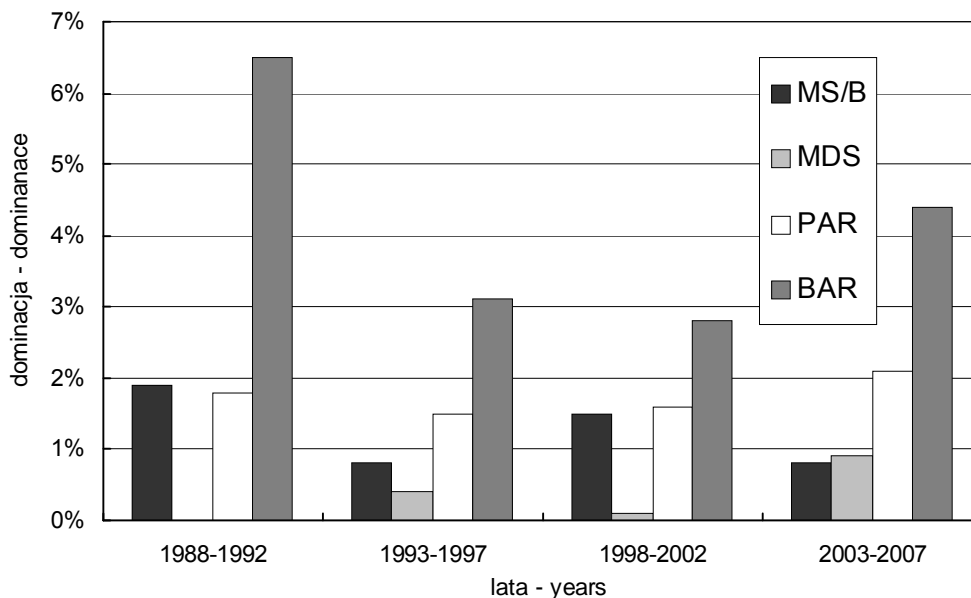
Pod Kościołem Zach.	8.02.2003															0	M. Wieczorek
	14.02.2004							2								2	A. Bartnik
	12.02.2005		1								1					2	A. Bartnik
	17.02.2006									1					1	2	B. Karwowska
	9.02.2007															0	J. Boratyński
Raclawicka	5.02.2003	30	8		1	2			4		1		1	1	1	48	J. Nowak
	17.01.2004	31	6			7			1		1		1	1	1	48	J. Nowak
	30.01.2005	29	4			18			2		4			1	1	58	J. Nowak
	11.02.2006	43	14		1	23			4		4			1	1	90	J. Nowak
	3.02.2007	31	6			22					2		1	1	1	63	J. Nowak
Sąsowska	4.02.2003	5	2						1	1						9	J. Nowak
	8.02.2003	3	1						1	2						7	W. Grzywiński
	13.02.2004	3								3						6	J. Nowak, P. Kmieć
	11.02.2005	7							2	1				1	1	11	J. Nowak
	19.02.2006	5	1						1	4						11	W. Grzywiński
10.02.2007	7	1						4							12	J. Boratyński	
Schronisko Przechodnie	10.02.2007											1			1	J. Nowak	
Szeroki Awion	2.02.2003	14	13						1				1			29	J. Nowak
	5.02.2004	18	9					1	1					1	1	30	J. Nowak
	12.02.2005	27	18										1			46	J. Nowak
	8.02.2006	22	17					1	2							42	J. Nowak
	4.02.2007	31	13					1								45	J. Nowak
Szlachciców a	9.02.2007								1				1		2	A. Bartnik	
Twardowskiego	21.01.2003		1													1	J. Nowak
	8.02.2004		1													1	J. Nowak
W Diablej Górze	8.02.2003		1									1			2	J. Nowak	
W Paskowych Dolach	7.02.2003	2														2	M. Wieczorek
	13.02.2004	1	1													2	A. Węgiel
	12.02.2005	2														2	W. Grzywiński
	17.02.2006	1														1	J. Boratyński
	9.02.2007	1														1	K. Malak
Wierzchowska Górna	7.02.2003	38	5			4							1			48	J. Nowak
	21.01.2004	34	6			2			1					1		44	J. Nowak
	5.02.2005	39	4			2			2							47	J. Nowak
	5.02.2006	40	3			4			2	1						50	J. Nowak, K. Kozakiewicz
	9.02.2007	27	10			4			2				1			44	J. Nowak, K. Kozakiewicz

Zbójcecka	4.02.2003	2	4					1									7	J. Nowak	
	7.02.2003	2	3					3	3								11	W. Grzywiński, P. Kmiecik	
	13.02.2004	3	2	1		1		5				1				1	14	W. Grzywiński, J. Nowak	
	11.02.2005	2	3			5		1									11	W. Grzywiński	
	16.02.2006	3				3											6	W. Grzywiński	
	8.02.2007	4	2			5		1	1								13	W. Grzywiński	
Złodzijska	4.02.2003																0	J. Nowak	
	7.02.2003		1												3		4	W. Grzywiński, P. Kmiecik	
	12.02.2004	1													1		2	W. Grzywiński, P. Kmiecik	
	11.02.2005	1															1	A. Wegiel, M. Wieczorek	
	16.02.2006		1					1		1					5	1	9	W. Grzywiński	
	8.02.2007	1								1	1				2		5	W. Grzywiński	
Żarska	5.02.2003																4	5	J. Nowak
	14.01.2004								1		1						4	6	J. Nowak
	30.01.2005		2									2			17		21	J. Nowak	
	12.02.2006																4	4	J. Nowak
	3.02.2007		1						1	1					21		24	J. Nowak	
Sztolnia w Czernej	8.02.2003	8															8	J. Nowak	

Oprócz wymienionych w tabeli stanowisk skontrolowano obiekty, w których nie stwierdzono nietoperzy.

Lista jaskiń i kontroli bez nietoperzy – Caves and controls with no bats:

Dziurawiec Wielki (10. 02. 2005); Jaskinia Goraja (12. 02. 2005); J. Góralska (8. 02. 2003, 12. 02. 2004); Grota w Knopówce (12. 02. 2006); J. Jasna nad Wisłą (21. 01. 2003); J. Mamutowa (21. 01. 2004); J. Mąciwody (22. 01. 2003), J. Na Łopiankach I (7. 02. 2004); J. Na Tomaszówkach Górnych (6. 02. 2005); J. Nad Tunelem (8. 02. 2003); J. Nad Źródłem III (11. 02. 2007); J. Niska (21. 01. 2003); J. Orla (8. 02. 2003); J. Pod Porzeczką (22. 01. 2003), J. Potrójna (8. 02. 2003); J. Rusztowa (8. 02. 2003); Schronisko Howe (8. 02. 2003); Schr. Sowie (8. 02. 2003, 11. 02. 2004); Tunel w Stodoliskach (8. 02. 2003); Tunel Wielki (7. 02. 2003, 13. 02. 2004, 12. 02. 2005, 17. 02. 2006, 9. 02. 2007); Tunel Wysoki (12. 02. 2005); J. W Dolinie Młynickiej (12. 02. 2005); J. W Mącznej Skale (15. 02. 2004); J. Wielkanocna (7. 02. 2003); J. Z Kulkami (21. 01. 2003, 8. 02. 2004)



Ryc. 4. Dominacja nocka wąsatka/Brandta (MS/B), nocka łydkowłosego (MDS), gacka brunatnego (PAR) i mopka (BAR) na Wyżynie Krakowskiej w latach 1988–2007 podzielonych na pięcioletnie okresy

Fig. 4. Dominance of *M. mystacinus/brandtii* (MS/B), *M. dasycneme* (MDS), *P. auritus* (PAR) and *B. barbastellus* (BAR) in Kraków Upland in years 1988–2007 divided into five-year periods

sugerują ekspansję wspomnianych gatunków. Oba wnioski można powiązać z ogólnym ociepleniem klimatu. Oczywiście nie jest to jedyny czynnik decydujący o stanie populacji różnych gatunków nietoperzy. Należy zwrócić uwagę, że gatunki o odmiennych od wyżej wymienionych wymaganiach klimatycznych podczas hibernacji (nock łydkowłosego, gack brunatny, mopek, mroczek pozłocisty) są obserwowane znacznie częściej niż w poprzednich okresach (tab. 1, 3). Zapewne odmienna strategia zimowania, nie niweluje pozytywnych skutków ocieplenia dla populacji tych czterech gatunków. Jednocześnie zastanawiające jest znacznie niższe tempo wzrostu populacji nocka dużego i nocka rudego, które w Polsce należą do najliczniej obserwowanych gatunków.

PIŚMIENNICTWO

Bronisz S., Pucek J. K., Stróżecki A. 1994. *Wyżyna Krakowsko-Częstochowska. Przewodnik*. Eko-Graf. Wrocław. 126 ss.

Demel K. 1918. *Fauna jaskiń ojcowskich*, „Sprawozdania z posiedzeń Tow. Nauk. Warsz. Wyzd. Mat.-Przyr.”, **11**, 4: 623–659.

Furmankiewicz J., Furmankiewicz M., Telatyński S. 2001. *Nowe dane o występowaniu nocka orzęsionego Myotis emarginatus (Geoffroy, 1806) w południowo-zachodniej Polsce*, „Studia Chiropterologica”, **3–4**: 3–9.

Godawa J. 1995. *Zmiany w faunie nietoperzy Ojcowskiego Parku Narodowego w latach 1950–2000: seria badań kontrolnych w latach 1988–1989*, „Prądnik. Prace Muz. Szafera.”, **9**: 251–256.

- Gradziński M., Szelerewicz M. 2004. *Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej – liczba i rozmieszczenie*, [w:] J. Partyka (red.), *Zróżnicowanie i przemiany Środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*, tom 1 – *Przyroda*. Ojców 2004, s. 69–82.
- Gubała W. J., Młeczek T. 2006. *Chiropterofauna Jaskini Oblica w Beskidzie Żywieckim*, [w:] *Materiały 40. Sympozjum Speleologicznego. Sitówka-Nowiny*: 31.
- Harmata W. 1981. *Zmiany liczebności nietoperzy (Chiroptera) w niektórych jaskiniach Jury Krakowsko-Częstochowskiej w latach 1945–1979*, „Rocznik Muz. Okr. w Częstochowie”, **5**; *Przyroda*, **2**: 23–30.
- Kowalski K. 1951. *Nocek orzęsiony Myotis emarginatus (Geoffroy) (Chiroptera, Vespertilionidae)*, nowy ssak dla fauny Polski, „Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol.”, **6**: 165–167.
- Kowalski K. 1953. *Materiały do rozmieszczenia i ekologii nietoperzy jaskiniowych w Polsce*, „Fragm. faun.”, **6**: 541–567.
- Kubisz D. 1982. *W sprawie ochrony nietoperzy Chiroptera*, „Chrońmy Przyr. Ojcz.”, **38(6)**: 114–122.
- Labocha M., Wołoszyn B.W. 1994. *Dekady spisu nietoperzy (DSN) na Wyżynie Krakowskiej*. [w:] B.W. Wołoszyn (red.), *Zimowe spisy nietoperzy w Polsce: 1988–1992. Wyniki i ocena skuteczności*. Kraków, s. 104–122. Publikacje Centrum Informacji Chiropterologicznej ISEZ PAN Kraków.
- Mika D. 2003. *Podkowiec mały (Rhinolophus hipposideros, Bechstein 1800) w Częstochowie*, „Studia Chiropterologica”, **3–4**: 66–67.
- Młeczek T. 2001. *Spis nietoperzy w Beskidzie Niskim i Pogórzu Karpackim zimą 2000/2001 r.*, „Studia Chiropterologica”, **2**: 94–96.
- Nowak J., Grzywiński W., Wieczorek M. 2002. *Zimowe spisy nietoperzy na Wyżynie Krakowskiej w latach 2000–2002 na tle 15 lat badań*, „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **13**: 217–228.
- Nowak J., Kozakiewicz K. 2000. *Zimowe spisy nietoperzy na Wyżynie Krakowskiej w latach 1993–1999*, „Studia Chiropterologica”, **1**: 43–56.
- Nowak J., Kozakiewicz K., Grzywiński W. 2001. *Podkowiec duży Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)*, nowy gatunek dla fauny Ojcowskiego Parku Narodowego, „Studia Chiropterologica”, **2**: 100.
- Nowak J., Piksa K. 1997. *Wstępne wyniki obserwacji kolonii podkowca małego w Jaskini Zbójnickiej w Łopieniu*, [w:] *XI Ogólnopolska Konferencja Chiropterologiczna. Streszczenia wystąpień*. Kraków, s. 19.
- Postawa T., Zygmunt J. 2000. *Zmiany liczebności nietoperzy (Chiroptera) w jaskiniach Wyżyny Częstochowskiej w latach 1975–1999*, „Studia Chiropterologica”, **1**: 83–114.
- Taczanowski W. 1854. *Wiadomości o ptakach i niedoperzach znajdujących się w Dolinie Ojcowskiej*, „Bibl. warsz.”, **3**: 145–152.
- Trojan P. 1975. *Ekologia ogólna*. Warszawa, 420 ss.
- Waga S. 1855. *Sprawozdanie z podróży naturalistów odbytej w r. 1854 do Ojcowa*, „Bibl. warsz.”, **2**: 142–172.
- Wałęcki A. 1866. *Przegląd zwierząt ssących krajowych*, „Bibl. warsz.”, **2**: 413–457.
- Węgiel A., Grzywiński W., Adamus P., Sadowy R., Wieczorek M. 2001. *Nietoperze (Chiroptera) zimujące w jaskiniach Wyżyny Krakowskiej*, „Nietoperze”, **2**: 23–42.
- Węgiel J., Węgiel A. 1996. *Zmiany liczebności podkowca małego (Rhinolophus hipposideros) na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej*, [w:] B.W. Wołoszyn (red.), *Aktualne Problemy Ochrony Nietoperzy w Polsce*. Materiały z IX Ogólnopolskiej Konferencji Chiropterologicznej Kraków 25–26 listopada 1995, 135–148. Publikacje Centrum Informacji Chiropterologicznej ISEZ PAN Kraków.

Wieczorek M. 2001. Pierwsze stwierdzenie w Polsce borowca wielkiego *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) w jaskini, „Nietoperze”, 2: 143.

Wołoszyn B.W. 1992. Akronimy nietoperzy. *Wszechświat nietoperzy*, [cz. 17]. „Wszechświat”, 91(10): 267–268.

SUMMARY

Kraków Upland is situated at north-west from Cracow City, and it is a part of Kraków – Wieluń Upland – the biggest karstic region of Poland. In Kraków Upland there are 1082 registered caves with total length more than 15,5 km. The bat research has been carried out in this area for more than 150 years.

During 176 controls there were found 2390 bats and 2373 of them were recognised (Table 1). 61 caves were controlled minimum once time and in 35 of them were found bats (Table 4). Presence of minimum 14 species was confirmed: *Rhinolophus hipposideros*, *R. ferrumequinum*, *Myotis myotis*, *M. bechsteinii*, *M. nattereri*, *M. emarginatus*, *M. mystacinus/brandtii*, *M. dasycneme*, *M. daubentonii*, *Eptesicus nilssonii*, *E. serotinus*, *Plecotus auritus*, *P. austriacus* and *Barbastella barbastellus*. The most numerous were *R. hipposideros* (54,9%), *M. Myotis* (22,9%) *M. emarginatus* (6,5%) and *M. daubentonii* (5,8%). During last 20 years a distinct increase of bats' number is observed. The most significant increase concerns *R. hipposideros*, *M. emarginatus*, *M. myotis*, *M. dasycneme*, *B. barbastellus*, and *P. auritus* (Fig. 3, 4, Table 3). The rare bat species were noted: *R. ferrumequinum*, *M. nattereri*, *M. bechsteinii*, *E. nilssonii*, and *P. austriacus*. The most important localities are: Nietoperzowa Cave, Ciemna Cave, Raławicka Cave, Łokietka Cave and Wierzchowska Górna Cave (Table 2).

Translated by the authors