

Badanie późnoplejstoceny i holoceny szczątków nietoperzy z jaskiń w Pieninach w aspekcie tafonomii paleoekologii

The study of Late Pleistocene and Holocene bat remains from the caves in the Pieniny Mts. in aspect of taphonomy and paleoecology

BRONISŁAW W. WOŁOSZYN

Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków

Abstract. The paleontological studies in the Pieniny mountains were carried out on a small scale and bats' remains were found so far at two sites: in cave in Soboczański Gully and in Oblazowa cave. As far as their species composition is concerned the compared taphocenosis differentiate radically between each other. This is caused by the different deposits' genesis:

– The taphocenosis from the cave in Soboczański Gully was made in the course of accumulation of bats' remains which came from owls' pellets

– The taphocenosis in Oblazowa cave is a typical cave taphocenosis. The remains were accumulating due to dying out of the bats' winter colonies.

During the period of the taphocenosis formation climate was similar to our contemporary – moderate and the deciduous forests were present. The considerable number of the deciduous and boreal species (*Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus nilssonii*) and at the same time low frequency of occurrence of *Myotis bechsteini* backs up the theory.

Presence of *Rhinolophus hipposideros* and *Plecotus austriacus* in cave in Soboczański Gully is particularly interesting. Their remains represent probably pioneer population, which inhabited the Pieniny mountains in postglacial period.

WSTĘP

Pieniny od dawna budziły zainteresowanie przyrodników, zarówno ze względu na swoje walory krajobrazowe jak również specyficzne warunki klimatyczne, które spowodowały, że flora i fauna tych gór jest bogata i różnorodna. Wśród innych grup zwierząt badano również nietoperze.

Wielkie zasługi dla poznania chiropterofauny Pienin położył L. Sitowski, który w kilku publikacjach (1922, 1933, 1948) podał listę 14 gatunków

nietoperzy (Tab. I). Lubicz Niezabitowski (1933) wymienia 10 gatunków nietoperzy. Dalsze informacje o chiropterofaunie tego regionu przynoszą publikacje Kowalskiego (1953, 1954, 1955), a ostatnio Ruprechta (1983) i Wołoszyna (1992). Współczesna fauna nietoperzy Pienin jest więc względnie dobrze poznana. Znacznie mniej informacji odnosi się do fauny kopalnej tego regionu.

Badania paleontologiczne w Pieninach prowadzone były na niewielką skalę. Jaskinie w polskiej części Pienin są nieliczne, małe i najczęściej po-

Tabela I. Lista gatunków nietoperzy oraz ilość oznaczonych szczątków stwierdzonych w materiałach kopalnych z jaskiń: W Wąwozie Sobczańskim i w poszczególnych warstwach w Jaskini w Oblazowej.
Occurrence of bat species and number of identified remains in the Sobczański Gully Cave and in particular layers of Oblazowa Cave.

Gatunek: Species:	Jaskinia w Wąwozie Sobczańskim Sobczański Gully Cave (Alexandrowicz i in. 1985)	Jaskinia w Oblazowej Oblazowa Cave warstwy layers						
		I	II	III (ab)	IV	V/VI	VII	VIII
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	0	1	0	0	0	0	0
<i>Myotis</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Myotis myotis</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Myotis bechsteini</i>	8	0	1	1	1	2	1	1
<i>Myotis nattereri</i>	2	1	2	3	3	2	7	4
<i>Myotis mystacinus</i>	2	1	0	3	4	5	3	1
<i>Myotis brandti</i>	0	0	0	1	1	0	1	0
<i>Myotis daubentoni</i>	3	0	0	0	0	0	1	0
<i>Myotis dasycneme</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eptesicus nilssonii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eptesicus serotinus</i>	3	0	0	2	0	1	0	0
<i>Vespertilio murinus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	21	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plecotus</i> sp.	22	8	1	6	11	12	10	4
<i>Plecotus auritus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plecotus austriacus</i>	67	0	0	0	0	0	0	0
<i>Barbastella barbastellus</i>	3	1	4	3	2	6	4	5
<i>Nyctalus noctula</i>	7	0	0	0	0	0	0	0
Ilość gatunków Number of species:	14	6	5	8	6	6	7	5
Ilość oznaczonych okazów number of identified remains:	144	13	9	20	22	28	27	15

zbawione osadów. Kowalski (1954) opisał 10 jaskiń, spośród których zaledwie w dwóch istnieć miało obfite namulisko. Są to jaskinie: W Wąwozie Sobczańskim (tzw. „jaskinia dolna”), usytuowana w masywie Trzech Koron na terenie Pienińskiego Parku Narodowego i Jaskinia w Oblazowej, położona poza terenem Parku, nad rzeką Białką.

W latach 80-tych prowadzono prace wykopaliskowe w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim oraz w Jaskini w Oblazowej i na położonym w pobliżu jaskini stanowisku faunistycznym – Oblazowa 2. Materiały uzyskane z tych stanowisk zawierały także szczątki nietoperzy. Na ich podstawie podjęto próbę analizy tafonomicznej i rekonstrukcji paleoekologicznej.

MATERIAŁ I METODA

Opis badanych stanowisk oraz wstępne dane o chiropterofaunie zostały opublikowane w kilku pracach: Alexandrowicz i in. (1985) opisali jaskinię w Wąwozie Sobczańskim, Nadachowski i in. (1994), Valde-Nowak i in. (1995) oraz Wołoszyn (1994) pisali o kopalnych szczątkach nietoperzy z Jaskini w Oblazowej oraz Nadachowski i in. (1993) o stanowisku Oblazowa 2.

Z trzech omawianych w niniejszej pracy obiektów prawdopodobnie najstarszym jest Oblazowa 2. Wiek szczątków kostnych oceniany jest na podstawie datowania węglem radioaktywnym na 33430 ± 1230 lat, co odpowiada mniej więcej środkowemu okresowi zlodowacenia Wisły.

Profil osadów z Jaskini w Oblazowej odpowiada prawdopodobnie okresowi około 30 000 lat, z tym zastrzeżeniem, że istnieją przerwy w sekwencji osadów. Warstwy od XVI do V reprezentują najstarszy okres sedimentacji, zbliżony wiekiem do osadów z Oblazowej 2, ale z większym udziałem elementów tundry. Warstwy od IV do II zawierają szczątki datowane na późny glacjał. Warstwa I zawiera materiał holoceniński.

Materiały z jaskini w Wąwozie Sobczańskim reprezentują zapewne znaczną część holocenu, zaznacza się tu liczny udział gatunków leśnych (Nadachowski i in. 1994).

Badanie szczątków nietoperzy z Jaskini w Oblazowej nie zostało jeszcze ukończone i przedwczesnym byłoby podanie wyników pełnej analizy systematycznej tego stanowiska. Opracowano materiały z wykopalisk z lat 1985 i 1986. Znalaziono ogółem ponad 250 szczątków nietoperzy, należących co najmniej do 11 gatunków. W Jaski-

ni w Wąwozie Sobczańskim zostały znalezione 144 szczątki nietoperzy należących do 14 gatunków (Tab. I) natomiast w Oblazowej 2 znaleziono zaledwie dwa fragmenty oznaczone jako *Myotis* sp. (Nadachowski i in. 1993). Tym niemniej dotychczasowe badania pozwalają na wyciągnięcie wniosków tafonomicznych oraz na rekonstrukcję paleoekologiczną stanowisk.

WYNIKI BADAŃ

Wyniki badań przedstawiono w tabelach (I do III), a przegląd gatunków nietoperzy stwierdzonych na badanych stanowiskach przedstawiono poniżej. Źródłową literaturę dotyczącą występowanie poszczególnych gatunków nietoperzy w materiałach kopalnych z terenu Polski podaje Wołoszyn (1988, 1989), toteż w poniższym wykazie autor ograniczył się do cytowania jedynie najważniejszych publikacji.

Tabela II. Ilość oznaczonych okazów oraz procentowy udział gatunków nietoperzy w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim i w Jaskini w Oblazowej.

Number of identified remains and percentage proportion of the species of bats from the Sobczański Gully Cave and Oblazowa Cave.

Gatunek: Species:	Jaskinia w Wąwozie Sobczańskim Sobczański Gully Cave (Alexandrowicz i in. 1985)		Jaskinia w Oblazowej Oblazowa Cave	
	N	%	N	%
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	1.4	1	0.7
<i>Myotis</i> sp.	0	0	1	0.7
<i>Myotis myotis</i>	0	0	2	1.5
<i>Myotis bechsteini</i>	8	5.6	7	5.2
<i>Myotis nattereri</i>	2	1.4	22	16.4
<i>Myotis mystacinus</i>	2	1.4	17	12.7
<i>Myotis brandti</i>	0	0	3	2.2
<i>Myotis daubentoni</i>	3	2.1	1	0.7
<i>Myotis dasycneme</i>	1	0.7	0	0
<i>Eptesicus nilsoni</i>	1	0.7	0	0
<i>Eptesicus serotinus</i>	3	2.1	3	2.2
<i>Vespertilio murinus</i>	2	1.4	0	0
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	21	14.6	0	0
<i>Plecopus</i> sp.	22	15.3	0	0
<i>Plecotus auritus</i>	0	0	52	38.8
<i>Plecotus austriacus</i>	67	46.5	25	18.7
<i>Barbastella barbastellus</i>	3	2.1	0	0
<i>Nyctalus noctula</i>	7	4.9	0	0

Tabela III. Ilość oznaczonych okazów oraz procentowy udział gatunków nietoperzy w Jaskini w Oblazowej w różnych okresach geologicznych.

Number of identified remains and percentage proportion of the species of bats from the Oblazowa Cave in geological units.

Okres geologiczny: Geological age:	Holocen Holocene		Późny plejstocen Late Pleistocene		Górny plejstocen Upper Pleistocene	
	N	%	N	%	N	%
Gatunek: Species:						
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	0	0	1	2	0	0
<i>Myotis</i> sp.	1	7.7	0	0	0	0
<i>Myotis myotis</i>	1	7.7	1	2	0	0
<i>Myotis bechsteini</i>	0	0	3	5.9	4	5.7
<i>Myotis nattereri</i>	1	7.7	8	15.7	13	18.6
<i>Myotis mystacinus</i>	1	7.7	7	13.7	9	12.9
<i>Myotis</i> cf. <i>brandti</i>	0	0	2	3.9	1	1.4
<i>Myotis daubentoni</i>	0	0	0	0	1	1.4
<i>Eptesicus serotinus</i>	0	0	2	3.9	1	1.4
<i>Plecotus</i> sp.	8	61.5	18	35.3	26	37.1
<i>Barbastella barbastellus</i>	1	7.7	9	17.6	15	21.4
Ilość oznaczonych okazów: number of identified remains:	13		51		70	
Ilość gatunków: Number of species:	6		9		8	

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)

Występowanie w Pieninach: gatunek został stwierdzony w warstwie II datowanej na schyłek plejstocenu oraz z jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985). Była to zapewne pionierska populacja zasiedlająca teren Pienin u schyłku plejstocenu i w holocenie.

Szczałki oznaczone jako należące do tego gatunku reprezentowane są w materiałach kopalnych z dwóch stanowisk w Sudetach: Jaskini Wschodniej w Połomie oraz Jaskini Radochowskiej w Kotlinie Kłodzkiej, w warstwie z „Ursus spelaeus”. Szczałki pochodzące z wymienionych stanowisk oznaczone były jako *R. cf. hipposideros*. Stratygrafia obydwu stanowisk jest jednak niepewna, a niedostępność materiałów uniemożliwia dokonanie rewizji. Szczałki podkowca małego zostały również stwierdzone na terenie Wyżyny Krakowskiej, w bardzo nielicznych stanowiskach holocenijskich w jaskiniach: U Źródła, Na Tomaszówkach Górnych i w Nietoperzowej. Ekspansja *R. hipposideros* na teren Wyżyny Krakowskiej miała miejsce stosunkowo niedawno, zapewne w późnym holocenie (Wołoszyn 1989).

Gatunek ten współcześnie występuje w Pieninach i każdego lata tworzy tam spore kolonie rozrodzone, oraz hibernuje w niektórych jaskiniach.

Myotis sp.

Szczałki nietoperzy oznaczone do poziomu rodzaju zostały stwierdzone w materiałach z Jaskini w Oblazowej (warstwa I) oraz ze stanowiska Oblazowa 2 (Nadachowski i in. 1993).

Szczałki te wymagają rewizji systematycznej.

Myotis myotis (Borkhausen, 1797)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w osadach warstwy I (holocenijskiej) oraz w warstwie III a, b (późnoplejstocenijskiej) w Jaskini w Oblazowej (Wołoszyn 1994).

Nocek duży jest gatunkiem, który zasiedlił teren Europy stosunkowo niedawno, zapewne w młodszym plejstocenie.

W materiałach kopalnych z plejstocenu jest zawsze bardzo nieliczny. Z terenu Polski znany jest z dwóch stanowisk: z Jaskini Nietoperzowej z warstw 14 i 15, datowanych na środkowy plejstocen oraz z późnoplejstocenijskich materiałów ze

schroniska Bramka. Znacznie liczniejsze są szczątki tego gatunku z osadów holocenijskich. Wymieniany jest z Tatr (Wołoszyn 1970). Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej znaleziono jego szczątki w Jaskini Dużej Sowy (Bocheński i in. 1983). Szczątki tego gatunku stwierdzono też w Górach Świętokrzyskich, w jaskiniach: Raj i Zbójcka w Łagowie, znaleziono go również w Jaskini Niedźwiedziej pod Śnieżnikiem (Wołoszyn 1989).

Współcześnie występuje w Pieninach. Należy do najczęściej spotykanych nietoperzy.

Myotis bechsteini (Kuhl, 1818)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w osadach warstw 1, 2 i 5 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985) oraz w warstwach późnoplejstocenijskich (II do VIII) w Jaskini w Obłazowej (Wołoszyn 1994).

Kopalne szczątki nietoperzy oznaczone jako *M. bechsteini*, *M. cf. bechsteini* lub *Myotis* sp. ex gr. „*bechsteini*” wymieniane są z wielu stanowisk faun kopalnych i subfosylnych z Polski (Wołoszyn 1970, 1988, 1989). W materiałach datowanych na środkowy holocen *M. bechsteini* jest częstokroć gatunkiem dominującym (Wołoszyn 1970).

Współcześnie *M. bechsteini* nie jest podawany z Pienin.

Myotis nattereri (Kuhl, 1818)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach 2 i 7 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985) oraz w całym profilu z Jaskini w Obłazowej (Wołoszyn 1994). W tej jaskini jest jednym z najliczniej reprezentowanych nietoperzy (Tab. I)

Gatunek ten podawany jest z wielu stanowisk plejstocenijskich. Zawsze jednak był nieliczny. Znacznie liczniejsze są szczątki tego gatunku w materiałach holocenijskich. Wymieniany jest w materiałach holocenijskich z Tatr, Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, Gór Świętokrzyskich, Roztocza oraz Sudetów (Wołoszyn 1989).

Współcześnie w Pieninach jest spotykany bardzo rzadko.

Myotis mystacinus (Kuhl, 1819)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach 4 i 8 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985) oraz we wszystkich warstwach (z wyjątkiem II) w profilu z Jaskini w Obłazowej (Wołoszyn 1994).

Nocek wąsatek jest podawany z materiałów plejstocenijskich i holocenijskich. Jednakże dawniej nie był rozróżniany od nocka Brandta, dlatego materiały z wielu stanowisk wymagają rewizji systematycznej. Pewne stanowiska z Polski pochodzą z Tatr (Wołoszyn 1970), Gór Świętokrzyskich i Józefowa (Wołoszyn 1989).

Współcześnie występuje w Pieninach (okazy Sitowskiego w zbiorach ISEZ PAN w Krakowie) chociaż jest zapewne bardzo rzadki.

Myotis brandti (Eversmann, 1845)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach III a, b, IV i VII z Jaskini w Obłazowej (Wołoszyn 1994). Ponieważ mylony był z opisanym powyżej nockiem wąsatek, kopalne szczątki tych dwóch gatunków wymagają rewizji systematycznej o czym była już mowa wyżej. W Polsce został stwierdzony w holocenijskich osadach w jaskiniach tatrzańskich (Wołoszyn 1970).

Brak wiadomości o występowaniu tego gatunku współcześnie w Pieninach.

Myotis daubentoni (Kuhl, 1819)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach 2 i 6 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985) oraz w późnoplejstocenijskich w Jaskini w Obłazowej (w. VII) (Wołoszyn 1994).

Nocek rudy nie jest podawany z materiałów datowanych na plejstocen, znany jest natomiast z licznych stanowisk holocenijskich (Wołoszyn 1989), gdzie jednak jest zawsze reprezentowany nielicznie.

Współcześnie należy do najczęściej spotykanych gatunków nietoperzy w faunie Pienin.

Myotis dasycneme (Boie, 1825)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały znalezione jedynie w warstwie 5 w Ja-

skini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985).

Formy kopalne zbliżone do tego gatunku znane są z pliocenu. Szczątki identyczne lub prawie identyczne ze współczesnym gatunkiem, znane są od środkowego plejstocenu (Kozi Grzbiet w Górach Świętokrzyskich). W materiałach holocenijskich nocek łydkowłosy znany jest z dość licznych stanowisk, ale zawsze reprezentowany przez niewielką liczbę osobników. Szczątki holocenijskie tego gatunku stwierdzano w jaskiniach Tatr, Gór Świętokrzyskich, Wyżyny Krakowskiej (Wołoszyn 1989).

Jest to gatunek współcześnie bardzo rzadki. Od kilkudziesięciu lat nie stwierdzony w Pieninach, chociaż dawniej wydawał się dość liczny (Sitowski 1922, 1948).

Eptesicus nilsoni (Keyserling et Blasius, 1839)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały znalezione w warstwie 7 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985).

Z terenu Polski, szczątki kopalne tego gatunku znane są z Środkowego Plejstocenu (Kozi Grzbiet w Górach Świętokrzyskich) oraz z późnoplejstocenijskich osadów z kilku jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Szczątki holocenijskie podawane są z Tatr (Wołoszyn 1970) oraz z Jaskini Niedźwiedziej pod Śnieżnikiem (Bośák i Horaček 1982).

W zbiorach ISEZ PAN w Krakowie znajdują się okazy muzealne tego gatunku złowione w Pieninach. Współcześnie nie był obserwowany.

Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach 5 i 6 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985) oraz w plejstocenijskich warstwach III a, b i V/VI z Jaskini w Oblazowej (Wołoszyn 1994).

Szczątki oznaczone jako *E. cf. serotinus* stwierdzone zostały w warstwie 2a w Kozim Grzbiecie (Wołoszyn 1988). Wymieniany jest z holocenijskich osadów ze Schroniska Cisowego I w Wojcieszowie oraz z Jaskini Dużej Sowy (Bocheński i in. 1985).

Występuje współcześnie w Pieninach.

Vespertilio murinus (L., 1758)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach 6 i 8 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985).

Jest to jedyne potwierdzenie występowania kopalnych (holocenijskich) szczątków tego gatunku na terenie naszego kraju.

Okazy *Vespertilio murinus* złowione w Pieninach znajdują się w zbiorach ISEZ PAN w Krakowie.

Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach 2, 4, 5 i 7 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985; Wołoszyn 1994).

Szczątki kopalne oznaczone jako *P. pipistrellus* spotykane są w niewielkich ilościach w materiałach późnoplejstocenijskich i holocenijskich. Wszystkie dotychczasowe wzmianki odnoszą się do stanowisk położonych na terenie Wyżyny Krakowskiej (Wołoszyn 1988, 1989).

Okazy tego gatunku złowione w Pieninach znajdują się w zbiorach ISEZ PAN w Krakowie.

Nyctalus noctula (Schreber, 1774)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach 6 i 7 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985). Jest to jedyne jak dotychczas kopalne stanowisko tego gatunku znane z terenu naszego kraju (Wołoszyn 1989). Chodzi o typowo leśnego nietoperza, nie chroniącego się w jaskiniach. Jego szczątki spotykane są nielicznie w tafocenozach powstałych z resztek pokarmu ptaków drapieżnych.

W zbiorach ISEZ PAN w Krakowie znajdują się okazy muzealne tego gatunku złowione w Pieninach.

Plecotus sp.

Występowanie w Pieninach: szczątki oznaczone jako *Plectus* sp. występują bardzo licznie we wszystkich warstwach zarówno plejstocenijskich jak i holocenijskich w Jaskini w Oblazowej. Badane okazy różnią się wielkością i szczegółami mor-

fologicznymi od obydwu gatunków gacków występujących współcześnie w Polsce i bliskie są wczesnoplejstoceniemu kopalnemu gatunkowi *Plecotus abeli* Wettstein-Westersheim, 1923. Pozycja systematyczna badanych szczątków wymaga dalszych studiów. W doniesieniu wstępnym (Wołoszyn 1994) autor mylnie zaliczył te szczątki do gatunku *Plecotus auritus*.

Plecotus auritus (L., 1758)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku występowały dość licznie w kilku warstwach osadów w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985; Wołoszyn 1994).

Gatunek ten pojawił się na terenie Polski zapewne w późnym plejstocenie, zastępując gatunek kopalny *P. abeli*.

Szczątki oznaczone jako *Plecotus auritus* znane są z wielu późnoplejstocenijskich i holocenijskich stanowisk z terenu Tatr, Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, Gór Świętokrzyskich, Roztocza i Sudetów (Wołoszyn 1988, 1989).

Gacek brunatny występuje współcześnie w Pieninach.

Plecotus austriacus (Fischer, 1829)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku podawane są z warstwy 5 i 6 osadów w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985). Gatunek ten zasiedlił teren Polski stosunkowo niedawno, zapewne w czasach historycznych (Wołoszyn 1965).

Jaskinia w Wąwozie Sobczańskim jest jak dotychczas jedynym stanowiskiem holocenijskim tego gatunku (Wołoszyn 1989).

Barbastella barbastellus (Schreber, 1754)

Występowanie w Pieninach: szczątki należące do tego gatunku występują bardzo licznie w całym profilu jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985) oraz także w całym profilu osadów Jaskini w Obłazowej (Wołoszyn 1994).

Szczątki nietoperzy zaliczane do tego gatunku znane są z wielu stanowisk holocenijskich z terenu Polski (Wołoszyn 1989) jednakże, w przeciwieństwie do materiałów z Pienin, nigdzie nie są liczne.

W zbiorach ISEZ PAN w Krakowie znajdują

się okazy muzealne tego gatunku złowione w Pieninach.

TAFONOMIA I UWAGI PALEOEKOLOGICZNE

W tabeli I przedstawiono skład gatunkowy fauny nietoperzy stwierdzonych na badanych stanowiskach. Pominięto stanowisko Obłazowa 2 ze względu na znikomą ilość znalezionych tam szczątków nietoperzy.

Porównywane tafocenozy różnią się znacznie składem gatunkowym chiropterofauny, co jest spowodowane inną genezą złoża. Tafocenoza z jaskini w Wąwozie Sobczańskim powstała wskutek nagromadzenia szczątków pochodzących ze zrzutek sów. Świadczy o tym udział gatunków tzw. „leśnych”, czyli takich, które nie hibernują w jaskiniach, jak *Pipistrellus pipistrellus*, *Vespertilio murinus*, *Nyctalus noctula*. Pochodzenie tego materiału ze zrzutek sów potwierdza dodatkowo znaczny stopień uszkodzenia szczątków.

Natomiast tafocenoza z Jaskini w Obłazowej, jest typową tafocenozą jaskiniową. Szczątki gromadziły się w namulisku wskutek wymierania kolonii zimowej nietoperzy. Potwierdza to udział gatunków, które hibernują w jaskiniach oraz stosunkowo dobry stopień zachowania szczątków, a także brak okazów młodych. Fakt, że sposób powstania tafocenoz będących obiektem naszych studiów jest zasadniczo różny, utrudnia ich porównanie z punktu widzenia paleoekologii.

W tabeli II przedstawiono procentowy udział poszczególnych gatunków w badanych tafocenozach.

W tafocenozie z Jaskini w Obłazowej dominują gatunki takie jak: *Barbastella barbastellus*, *Plecotus* sp., *Myotis nattereri* i *Myotis mystacinus*. Pomijając *Plecotus* sp., który wydaje się być zbliżony do plejstocenijskiego gatunku *Plecotus abeli* i o którego wymaganiach ekologicznych wiemy bardzo niewiele, pozostałe gatunki są związane z klimatem chłodniejszym, borealnym lub górskim. To, w połączeniu z minimalnym udziałem *Rhinolophus hipposideros* i *Myotis bechsteini*, zdaje się wskazywać na klimat umiarkowany lub umiarkowanie chłodny z wyraźnie zaznaczonymi porami roku. Odpowiada to w pełni analizie paleoklimatycznej, dokonanej na podstawie analizy tafono-

micznej innych grup kręgowców (Nadachowski i in. 1994).

Tafocenoza w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim powstała, jak już zaznaczono, w wyniku działalności ptaków drapieżnych, najprawdopodobniej sów. W takim wypadku spektrum gatunkowe jest bardziej zróżnicowane i w zespole reprezentowane są gatunki zarówno „leśne” jak i „jaskiniowe”. W czasie tworzenia się badanej tafocenozy klimat był umiarkowany, zbliżony do współczesnego, z obecnością lasów mieszanych. Świadczy o tym znaczny udział gatunków leśnych i borealnych (*Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus nilssoni*) przy niewielkiej frekwencji *Myotis bechsteini*.

Obydwie badane tafocenozy różnią się dość znacznie składem gatunkowym i częstością występowania poszczególnych gatunków od innych tafocenoz, znanych z jaskiń pasa wyżyn południowej i środkowej Polski i nawiązują raczej do tafocenoz późnoplejstocenijskich i holocenijskich z jaskiń karpackich (Wołoszyn 1970).

WNIOSKI

1. Porównywane tafocenozy różnią się składem gatunkowym, co jest spowodowane inną genezą złoża.

– Tafocenoza z jaskini w Wąwozie Sobczańskim powstała wskutek nagromadzenia się szczątków pochodzących ze zrzutek sów.

– Tafocenoza z Jaskini w Oblazowej jest typową tafocenozą jaskiniową. Szczątki gromadziły się w jaskini wskutek wymierania kolonii zimowej nietoperzy.

2. Klimat w czasie tworzenia się badanej tafocenozy z Jaskini w Oblazowej był umiarkowany, lub umiarkowanie chłodny, raczej kontynentalny. Chiropterofauna reprezentowana była przez gatunki borealne lub górskie. Tafocenoza z Jaskini w Wąwozie Sobczańskim tworzyła się w warunkach klimatu zbliżonego do współczesnego, z obecnością lasów mieszanych. Świadczy o tym znaczny udział gatunków leśnych i borealnych (*Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus nilssoni*) przy niewielkiej frekwencji *Myotis bechsteini*.

3. Szczególnie interesujące jest występowania

Rhinolophus hipposideros i *Plecotus austriacus*, ich szczątki reprezentują zapewne pionierską populację, zasiedlającą Pieniny we wczesnym holocenie.

LITERATURA

- Alexandrowicz S.W., Nadachowski A., Rydlewski J., Valde-Nowak P., Wołoszyn B.W. 1985. Subfossil fauna from a cave in the Sobczański Gully (Pieniny Mts., Poland) — *Folia Quatern.* **56**: 57–78.
- Bocheński Z., Młynarski M., Nadachowski A., Stworzewicz E., Wołoszyn B.W. 1983. Górnoholocenijska fauna z Jaskini Dużej Sowy (doniesienie wstępne). — *Przegl. Zool.* **27**(4): 437–456.
- Bošák P., Horaček I. 1982. Kvartérni sedimenty jeskyně Niedzwiedzia v Kletně (Polsko). — *Československy Kras* **33**: 79–89.
- Kowalski K. 1953. Materiały do rozmieszczenia i ekologii nietoperzy jaskiniowych w Polsce. — *Fragm. faun.* **6**: 541–567.
- Kowalski K. 1954. Jaskinie Polski. t. III. — PWN, Warszawa, s. 1–192.
- Kowalski K. 1955. Nasze nietoperze i ich ochrona. — PAN, Kraków, s. 1–110.
- Lubicz Niezabitowski E. 1933 – Klucz do oznaczania zwierząt ssących Polski. Kraków.
- Nadachowski A., Bocheński Z., Miękina B., Tomek T., Wojtal P., Wolsan M., Wołoszyn B.W. 1994. Late Pleistocene and Holocene history of mammals and birds in Central Carpathians. — *Deutsche Gesellsch. f. Säugetierk.* 68. Jahrestagung. *Z. Säugetierk.* **59**: 32.
- Nadachowski A., Harrison D.L., Szyndlar Z., Tomek T., Wolsan M. 1993. Late Pleistocene vertebrate fauna from Oblazowa 2 (Carpathians, Poland): paleoecological reconstruction. — *Acta zool. cracov.* **36**(2): 281–290.
- Ruprecht A.L. 1983. Nietoperze, 12–32. (W: Z.Pucek, J.Raczyński (red.), *Atlas rozmieszczenia ssaków w Polsce.*), s. 62–82.
- Sitowski L. 1922. Charakter i osobliwości przyrody pienińskiej. — *Ochr.Przyr.* **3**: 47–55.
- Sitowski L. 1933. Podkowiec mały (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein) w Pieninach. — *Ochr.Przyr.* **13**: 196.
- Sitowski L. 1948. Przyczynki do znajomości fauny Parku Narodowego w Pieninach. — *Ochr.Przyr.* **18**: 133–142.
- Valde-Nowak P., Madeyska T., Nadachowski A. 1995. Jaskinia w Oblazowej. Osadnictwo, sedymentacja, fauna kopalna. — *Pieniny-Przyr.Czł.* **4**: 5–23.
- Wołoszyn B.W. 1965. Współczesne występowanie *Plecotus auritus* (L. 1758) i *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) w Polsce. — *Mat. na VIII Zjazd Pol.Tow. Zool. w Olsztynie*, s. 83–85.
- Wołoszyn B.W. 1970. Holocenijska fauna nietoperzy (*Chiroptera*) z jaskiń tatrzańskich. — *Folia Quatern.* **35**: 1–52.

- Wołoszyn B.W. 1988. Pliocene and Pleistocene bats of Poland. — *Acta Palaeont. Pol.* **32**(3/4): 207–325, pl. 11–12.
- Wołoszyn B.W. 1989. Nietoperze – *Chiroptera* (W: K.Kowalski (red.), *Historia i ewolucja lądowej fauny Polski.*) — *Folia Quatern.* **59–60**: 129–141.
- Wołoszyn B.W. 1992. Podkowiec mały. (W: Z.Głowaciński (red.) *Polska czerwona księga zwierząt*) — PWRiL, Warszawa, s. 37–39.
- Wołoszyn B.W. 1994. Postglacjalna historia nietoperzy (*Chiroptera*) Pienin. — *Materiały z sesji naukowej: „Badania naukowe w Pieninach '94” (Zamek w Niedzicy 15–17.06.1994)*, 1 str.

SUMMARY

The paleontological studies in the Pieniny mountains were carried out on a small scale and bats' remains were found so far at two sites: in cave in Soboczański Gully (Alexandrowich et al. 1985) and in Oblazowa cave .

The results of the study has been presented in a table (I-III). The studied taphocenosis were compared with those from holocene and late pliocene described at south Karpatian and Pannonian sites (Wołoszyn 1970, 1987, 1989).

As far as their species composition is concerned the compared taphocenosis differentiate radically between each other. This is caused by the different deposits' genesis:

– The taphocenosis from the cave in Soboczański Gully was made in the course of accumulation of bats' remains which came from owls' pellets

– The taphocenosis in Oblazowa cave is a typical cave taphocenosis. The remains were accumulating due to dying out of the bats' winter colonies.

During the period of the taphocenosis formation climate was similar to our contemporary – moderate and the deciduous forests were present. The considerable number of the deciduous and boreal species (*Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus nilssonii*) and at the same time low frequency of occurrence of *Myotis bechsteini* backs up the theory.

Presence of *Rhinolophus hipposidereus* and *Plecotus austriacus* in cave in Soboczański Gully is particularly interesting. Their remains represent probably pioneer population, which inhabited the Pieniny mountains in holocene period.