

Krzysztof Piksa<sup>1</sup>, Wojciech J. Gubala<sup>2</sup> Tomasz Mleczek<sup>3</sup>,  
Łukasz Płoskoń<sup>4</sup>, Bogdan Szatkowski<sup>3</sup>

Received: 15.02.2013

Reviewed: 1.06.2013

<sup>1</sup> Instytut Biologii, Uniwersytet Pedagogiczny  
31–054 Kraków, ul. Podbrzezie 3  
krzychu@up.krakow.pl

<sup>2</sup> Centrum Informacji Chiropterologicznej ISEZ PAN  
31–016 Kraków, ul. Sławkowska 17  
Stowarzyszenie Ochrony Jaskiń „Grupa Malinka”  
wojtekjgubala@gmail.com

<sup>3</sup> Stowarzyszenie Speleoklub Beskidzki  
39–200 Dębica, ul. Szkotnia 5/25  
speleod@wp.pl

<sup>4</sup> Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”  
50–449 Wrocław, ul. Podwale 75  
lukasz.ploskon@gmail.com

## FAUNA NIETOPERZY ROJĄCYCH SIĘ I HIBERNUJĄCYCH W JASKINIACH BIESZCZADÓW

### Swarming and hibernating bat fauna in the caves of the Bieszczady Mountains

**Abstract:** The paper describes bat fauna during swarming and hibernation periods in caves of the Bieszczady Mountains. Research was carried out in the years 2007–2012. During that time 167 individuals from 9 species were caught in mist-nets and 72 bats from 9 taxa were counted in hibernation period. Domination structure of the winter and swarming bat assemblages is discussed. Results are compared with the studies from other regions of Polish Carpathians.

**Key words:** Chiroptera, Carpathians, *Myotis bechsteinii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis alcathoe*.

### Wstęp

Fauna nietoperzy Bieszczadów jest stosunkowo słabo znana. Pierwsze wzmianki o nietoperzach na tym obszarze pochodzą z lat 60. XX wieku (Grodziński 1957). W następnych latach pojawiają się prace o obecności kolejnych gatunków nietoperzy w tym obszarze (m.in. Cais 1963; Ruprecht 1971; Buchalczyk, Markowski 1979). W latach 1992–1996 prowadziło badania na terenie Bieszczadów Centrum Informacji Chiropterologicznej ISEZ PAN w Krakowie, podczas których stwierdzono obecność 16 gatunków nietoperzy (Postawa, Wołoszyn 2000). W latach 2009–2010, w trakcie prac nad Planem Ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego oraz badań nad strukturą zgrupowań nietoperzy aktywnych nad potokami górskimi i wykorzystaniem

budynków jako schronień letnich, na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego stwierdzono występowanie kilku kolejnych gatunków i wyjaśniono status niektórych taksonów, m.in. nietoperzy z grupy *Myotis mystacinus* czy rodzaju *Pipistrellus* (Sachanowicz i in. 2011; Sachanowicz, Wower 2013). W sumie, w toku dotychczasowych badań na tym obszarze; odnotowano obecność 20 gatunków nietoperzy. O ile stosunkowo dobrze poznana jest chiropterofauna z okresu aktywności letniej brak jest informacji o faunie rojącej się przy otworach jaskiń, skąpa jest również wiedza na temat nietoperzy zimujących w jaskiniach. Celem niniejszej pracy było przedstawienie bogactwa gatunkowego i liczebności fauny nietoperzy rojącej się przy otworach jaskiń Bieszczadów oraz podsumowanie dotychczasowej wiedzy na temat fauny nietoperzy zimującej w jaskiniach tego obszaru.

## Materiał i metody

Bieszczady są jednym z kilku regionów jaskiniowych Polski. Znanych jest tu obecnie 28 jaskiń (Klassek, Mleczek 2012). Tylko 3 z nich to obiekty o długości ponad 25 metrów: Jaskinia Górna w Nasicznem, Jaskinia Dolna w Nasicznem i Dydiowska Jama (Mleczek 1998a, b; 2003). Badaniami objęto tylko te obiekty. W pozostałych jaskiniach nie poszukiwano nietoperzy. Ze względu na bardzo małe rozmiary i niestabilny mikroklimat nie mogą być one raczej dogodnym miejscem hibernacji i rojenia nietoperzy.

Jaskinie w Nasicznem położone są na wschodnim zboczu Wysokiego Wierchu (842 m n.p.m.) zwanego też czasem Jaskiniową Górą. Otwory jaskiń znajdują się w niewielkim oddaleniu od siebie (ok. 30 m) na wysokości ok. 760 m n.p.m. Jaskinia Górna w Nasicznem (Jaskinia w Nasicznem I) (K.Bsz-02.01) ma długość 28 m, natomiast Jaskinia Dolna w Nasicznem (Jaskinia w Nasicznem II) (K.Bsz-02.02) jest nieco większa, ma ponad 60 m długości i prawie 20 m głębokości. Są to jaskinie osuwiskowe powstałe w piaskowcach otryckich (Mleczek 1998a, b). Jaskinie posiadają mikroklimat dynamiczny, zimą nie są wymrażane, ciepłe powietrze wydobywające się z otworów wytapia śnieg znajdujący się nad nimi. Bezpośrednie otoczenie jaskiń stanowi teren porośnięty lasami bukowymi, na którym rozrzucone są niewielkie grupy skał.

Dydiowska Jama (K.Bsz-02.06) znajduje się tuż poniżej szczytu Kiczery Dydiowskiej (799 m n.p.m). Ma 26 m długości i 15 m głębokości. Jest to forma rozpadlinowa, powstała w piaskowcach warstw krośnieńskich. Podobnie jak jaskinie w Nasicznem, Dydiowska Jama zimą nie jest wymrażana (Mleczek 2003).

Odłowy nietoperzy prowadzone były nieregularnie w miesiącach sierpniu i/ lub wrześniu w latach 2007, 2009, 2010 i 2012. Nietoperze odławiano w 2–5 sieci chiropterologicznych, rozpiętych przed otworami jaskiń Dolnej w Nasicznem i

Górnej w Nasicznem (2007), w pozostałych sezonach ze względu na znikomą łowność nietoperzy przy otworze pierwszej z jaskiń odłowy kontynuowano przy otworze Jaskini Dolnej w Nasicznem w jej najbliższym sąsiedztwie. Schwymane w sieci nietoperze identyfikowano do gatunku, mierzono, ważono, określano ich płeć. Od większości nietoperzy zaklasyfikowanych do *M. alcaethoe* pobierane były niewielkie, o średnicy 3 mm, fragmenty błony lotnej (plagiopatagium). Biopłaty przechowywane były w 85% alkoholu. Genetyczna identyfikacja do gatunku polegała na sekwencjonowaniu fragmentu mitochondrialnego genu ND1 o długości co najmniej 500 bp. Analizy genetyczne prowadzone były w laboratorium Muzeum i Instytutu Zoologii PAN w Warszawie. Szczegóły metodyczne zawarte są w pracy Mayer i von Helversen (2001). Dodatkowo w trakcie prac zbierano ektopasożyty. Nietoperze po wykonaniu podstawowych czynności były natychmiast wypuszczane w miejscu złowienia.

Monitoring nietoperzy hibernujących w jaskiniach Bieszczadów prowadzony był regularnie w latach 1993–1996 (Postawa, Wołoszyn 2000) i w latach 2010–2013 i objęto nim jaskinie Wielkiego Wierchu, kontrole w Jaskini Dydiowskiej prowadzono nieregularnie. W trakcie kontroli liczone nietoperze i określano ich przynależność gatunkową.

Prace terenowe prowadzone były za zgodą Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (DLOPiK-op/ogiz-4200/IV.D-11.1/8208/07/aj, DLOPiK-op/ogiz-4200/IV.D-12.1/3947/07/aj, DKFOP-ogiz-4200/IV.D-2/831/08/aj, DOPozgiz-4200/IV.D-3/1263/10/km).

## Wyniki

Nietoperze w jaskiniach obecne były w okresie rojenia i hibernacji. W okresie rojenia, łącznie w latach 2007–2012, w trakcie 6 nocy, odłowiono 176 nietoperzy z 9 gatunków (Tabela 1). Najliczniej odławianym nietoperzem był nocek Bechsteina (24,4% stwierdzonych nietoperzy). Kilkunastoprocentowym udziałem charakteryzował się nocek duży, gacek brunatny i nocek rudy (odpowiednio 17,0%; 16,5%; 11,9%). Udziały pozostałych gatunków były mniejsze. U wszystkich gatunków nietoperzy przeważały samce (Tabela 1).

W okresie hibernacji w jaskiniach stwierdzono zimowanie 72 nietoperzy z 9 gatunków lub grup gatunków, w tym nocka orzęsionego i nocka Alkatoe, których obecności w okresie zimowym dotychczas w Bieszczadach nie obserwowano. Gatunkiem najliczniejszym, stanowiącym ponad połowę hibernujących nietoperzy, był nocek duży (Tabela 2).

**Tabela 1.** Liczebność nietoperzy i proporcje płci poszczególnych gatunków odłowionych przy otworach jaskiń Dolnej w Nasicznem i Górnej w Nasicznem. Wykorzystane symbole: \*stosunek liczbowy płci różny od jedności ( $P \leq 0,05$ ), <sup>NS</sup> stosunek liczbowy płci nie jest różny od jedności ( $P > 0,05$ ) (do analiz wykorzystano test G, test był stosowany gdy liczba odłowionych osobników danego gatunku była większa od 10).

**Table 1.** Number of bats and sex ratio of each species caught at the entrances of the caves Dolna in Nasiczne and Górna in Nasiczne. \*- males to females sex ratio significantly different from unity ( $P \leq 0.05$ ), <sup>NS</sup> – males to females sex ratio not significantly different from unity ( $P > 0.05$ ) (G test used to analysis was performed only when  $> 10$  individuals of a species were captured).

Lp	Gatunek <i>Species</i>	Liczba osobników / <i>Number of individuals</i> [Stosunek płci / <i>Sex ratio</i> ]					Suma <i>Total</i>	Dominacja <i>Domination</i>
		22.09. 2007	06.08. 05.09. 2009	02.08. 2010	17.08. 19.08. 2012			
1	podkowiec mały <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein 1800)				1	1 [1]	0,6%	
2	nocek duży <i>Myotis myotis</i> (Borkhausen 1797)	8	9	3	10	30 [0,63] <sup>NS</sup>	17,0%	
3	nocek Bechsteina <i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl 1817)	1	15	4	23	43 [0,93]*	24,4%	
4	nocek Natterera <i>Myotis nattereri</i> (Kuhl 1817)	9			1	10 [0,80]	5,7%	
5	nocek Brandta <i>Myotis brandtii</i> (Eversmann 1845)		2	8	5	15 [0,93]*	8,5%	
6	nocek Alkatoe <i>Myotis alcathoe</i> von Helversen & Heller 2001	2	2	3	4	11 [0,64] <sup>NS</sup>	6,3%	
7	nocek orzęsiony <i>Myotis emarginatus</i> (Geoffroy 1806)		3	1	12	16 [1]	9,1%	
8	nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl 1817)	1	7	5	8	21 [0,81]*	11,9%	
9	gacek brunatny <i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus 1758)	18	3	1	7	29 [0,86]*	16,5%	
Suma / <i>Total</i>		39	41	25	70	176		

**Tabela 2.** Liczebność poszczególnych gatunków nietoperzy hibernujących w jaskiniach Bieszczadów (wykorzystano także dane Wołoszyn i in. 1996, dane publikowane oznaczono gwiazdkami).

**Table 2.** Number of each bat species hibernating in the caves in the Bieszczady Mts. (data from Wołoszyn et al. 1996 were also used, published data marked with asterisks).

Jaskinia Cave	Data Date	Liczebność osobników Number of individuals									
		podkowiec mały <i>Rhinolophus hipposideros</i>	nocek duży <i>Myotis myotis</i>	nocek Bechsteina <i>Myotis bechsteinii</i>	Nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i>	Nocek Natterera <i>Myotis nattereri</i>	Nocek orzęsiony <i>Myotis emarginatus</i>	nocek wąsatek <i>Myotis mystacinus</i> s.l.	gacek brunatny <i>Plecotus auritus</i>	Gacek szary <i>Plecotus austriacus</i>	Suma Total
Jaskinia Dolna w Nasicznem (W Nasicznem II)	1993-11-13*		1								1
	1994-02-16*		6			1				1	8
	1995-02-17*		6				2			1	8
	1996-03-16*	1	10				3	2		2	16
	2010-02-24	2	7				2 <sup>(1)</sup>			3	14
	2011-02-16	2	3		1					3	14
	2012-01-12		3								4
	2013-02-08		3				1				4
	1994-02-16*									1	1
	2010-02-24	1								1	1
Jaskinia Góma w Nasicznem (W Nasicznem I)	2011-02-16		1							2	3
	2012-01-12									1	1
	2013-02-08									1	1
	2003-03-28		1							1	2
Dydlowska Jama	2007-03-06		1				1			1	2
	2011-02-15		1			1				3	5
Suma / Total		6	39	1	2	1	1	7	14	1	72

<sup>(1)</sup>Jeden z obserwowanych osobników był nockiem Alkatoe *Myotis alcathoe* (Sachanowicz i in. 2012).  
One of the observed specimens was *Myotis alcathoe* (Sachanowicz et al. 2012).

## Dyskusja

Fauna nietoperzy bieszczadzkich jaskiń jest stosunkowo uboga. Bogactwo gatunkowe nietoperzy rojących się i hibernujących w jaskiniach było mniejsze w porównaniu z innymi rejonami Karpat polskich. W Tatrach w trakcie rojenia stwierdzono obecność 16 gatunków nietoperzy (Piksa i in. 2011), w Beskidzie Wyspowym 15 (Piksa i in. 2011) oraz po 13 gatunków – w Beskidzie Sądeckim (Węgiel i in. 2004; Niermann i in. 2007), Beskidzie Niskim (Węgiel i in. 2004; Piksa, Gubała 2012) i Ciężkowicko-Rożnowskim Parku Krajobrazowym (Węgiel i in. 2004; Bator i in. 2008; Bogdanowicz i in. 2012). Pod względem liczby hibernujących gatunków jaskinie Bieszczadów ustępują także większości regionów polskich Karpat. W Tatrach stwierdzono zimowanie 14 gatunków nietoperzy (Piksa, Nowak 2013), w Beskidzie Niskim – 12 (Mleczek 2001; Grzywiński 2003; Szkudlarek i in. 2008; Piksa, Gubała 2012), 10 w Beskidzie Śląskim (Mysłajek i in. 2007; 2008) i w Pieninach (Gubała, Piksa 2012), w Beskidzie Sądeckim 8 (Szkudlarek i in. 2008; W. J. Gubała, K. Piksa – informacja ustna).

Z danych faunistycznych na szczególną uwagę zasługuje stwierdzenie w okresie rojenia i w okresie zimowym nocka *Alkatoe* (Sachanowicz i in. 2012) oraz obecność hibernującego nocka *Bechsteina* i nocka orzęsionego. W przypadku pierwszego z tych gatunków Jaskinia Dolna w Nasicznem jest jednym z kilkunastu stanowisk tego taksonu w Polsce (Niermann i in. 2007; Bashta i in. 2011; Bogdanowicz i in. 2012; Sachanowicz i in. 2012) i jednym z czterech z okresu hibernacji (Sachanowicz i in. 2012). W przypadku nocka orzęsionego to pierwszy odnotowany przypadek jego hibernacji w Bieszczadach (c.f. Wołoszyn i in. 1996) w przypadku zaś nocka *Bechsteina* to drugie obok podziemi Klasztoru w Zagórzcu zimowisko tego gatunku w Bieszczadach i jedno z nielicznych miejsc jego zimowania w Karpatach Polskich (Piksa, Nowak 2002; Piksa, Nowak 2013).

Z grupy *Myotis mystacinus* w jaskiniach w Nasicznem obserwowany był jeszcze nocek Brandta, nie stwierdzono obecności *M. mystacinus* sensu stricte. Rezultaty dotychczasowych badań z okresu rojenia pokazują, że w obrębie Karpat Zewnętrznych z grupy tej zdecydowanie najliczniejszym jest nocek Brandta (np. Węgiel i in. 2004; Stanik, Gubała 2008; Piksa, Gubała 2011; Piksa i in. 2011; Piksa, Gubała 2012; niniejsza praca). Wyniki z Beskidu Niskiego (Piksa, Gubała 2012) i niniejszej pracy wskazują, że w polskiej części Beskidów Wschodnich i sąsiadującym Beskidzie Niskim z pozostałych dwóch gatunków *M. alcaethoe* jest liczniejszy, *M. mystacinus* sensu stricte liczniej obecny jest zaś w pozostałej części Beskidów Zachodnich, m.in. Beskidzie Sądeckim, Beskidzie Wyspowym, Beskidzie Śląskim, Gorcach i na Babiej Górze (Piksa i in. 2011; Piksa, Gubała 2011; Piksa niepubl.).

Pozostałe gatunki nietoperzy obserwowane w okresie rojenia i hibernacji należą do taksonów pospolitych, zarówno w obrębie Bieszczadów (Wołoszyn i in. 1996; Sachanowicz, Wower 2013) jak i pozostałej części Karpat Polskich (Węgiel i in. 2004; Stanik, Gubała 2008; Mysłajek i in. 2008; Piksa, Gubała 2011; Piksa i in. 2011; Piksa, Gubała 2012).

Biorąc pod uwagę strukturę dominacyjną rojących się nietoperzy, wyniki uzyskane w niniejszych badaniach różnią się od uzyskanych w innych regionach Karpat. Gatunkiem najliczniej odławianym w okresie rojenia był tu nocek Bechsteina. W żadnym z innych regionów Karpat w okresie rojenia nie był on gatunkiem dominującym i jego udział w odłowach prowadzonych przy otworach jaskiń nie był tak wysoki, np. Beskidu Sądeckiego i Beskidu Niskiego – 7,7% (Węgiel i in. 2004), Beskidu Wyspowego – 8% (Piksa i in. 2011), Babiej Góry – 2,1% (Piksa, Gubała 2011). Tylko przy otworze jaskini Diabła Dziura (Pogórze Rożnowskie) był on odławiany równie licznie (22,4% odłowionych nietoperzy) (Bator i in. 2008). Nocek Bechsteina jest gatunkiem typowo leśnym, preferującym drzewostany liściaste, zwłaszcza dojrzałe (Baagøe 2001; Ciechanowski, Piksa 2004). Biorąc pod uwagę charakter terenów leśnych Bieszczadów (dominacja drzewostanów bukowych), jego tak liczne stwierdzenie w okresie rojenia nie wydaje się zaskoczeniem.

Na uwagę zasługuje także liczna obecność nietoperza wyjątkowo rzadko stwierdzanego w Bieszczadach (c.f. Wołoszyn i in. 1996; Sachanowicz, Wower 2013) – nocka orzęsionego. Jego liczebność była tylko nieco niższa od tej jaka obserwowana jest w innych regionach Karpat fliszowych, m.in. na Babiej Górze stanowił on 11,7% złowionych nietoperzy (Piksa, Gubała 2011), Beskidzie Niskim i Sądeckim – 10,3% (Węgiel i in. 2004), Beskidzie Wyspowym 12,1% (Piksa i in. 2011).

Stosunkowo licznie przy otworze Jaskini Dolnej w Nasicznem odławiany był także nocek Alkatoe (12 osobników, 6,3% złowionych nietoperzy). W żadnym innym regionie Karpat polskich w okresie rojenia nie był on tak często stwierdzany, jego udział nie przekraczał 1,3% (Piksa i in. 2011; Piksa, Gubała 2012).

Jednym ze zjawisk obserwowanych w trakcie rojenia jest segregacja sezonowa (Furmankiewicz, Górniak 2002; Parsons i in. 2003; Węgiel i in. 2004; Piksa 2008; Piksa i in. 2011). Część gatunków nietoperzy pojawia się i osiąga szczyt aktywności na początku okresu rojenia, część nieco później, część zaś pod koniec rojenia (Parsons i in. 2003; Węgiel i in. 2004; Piksa 2008; Piksa i in. 2011). Ponieważ odłowy nietoperzy przy otworach jaskiń w Nasicznem prowadzone były nieregularnie (głównie w sierpniu), do ocen liczebności poszczególnych gatunków nietoperzy i ich udziałów w zespołach rojących się nietoperzy należy podchodzić z dużą ostrożnością.

Charakterystyczną cechą rojenia jest wyraźna przewaga samców nad samicami (Furmankiewicz, Górniak 2002; Parsons i in. 2003; Piksa i in. 2011). W niniejszych badaniach obserwowano podobną prawidłowość. U wszystkich gatunków nietoperzy wyraźnie przeważały samce. Gatunkiem, u którego przewaga samców była najbardziej widoczna, był nocek orzęsiony, odłowiono tylko samce tego gatunku. Co ciekawe podobna prawidłowość u tego gatunku obserwowana była na Babiej Górze, gdzie obserwowano tylko samce (Piksa, Gubała 2011), również w Tatrach samce wyraźnie przeważały – 42 samce vs. 1 samica (Mierczak i in. 2013).

Szczególnie ubogo, w porównaniu do innych regionów Karpat polskich, prezentuje się fauna hibernująca w jaskiniach Bieszczadów. Liczebność nietoperzy jest wielokrotnie niższa nie tylko w porównaniu do innych regionów, ale także w porównaniu do pojedynczych obiektów Karpat polskich, np. liczebność nietoperzy dotychczas stwierdzona we wszystkich jaskiniach Bieszczadów jest ponad dwukrotnie niższa niż liczebność hibernujących nietoperzy w jednym sezonie w blisko Bieszczadów usytuowanej jaskini Mroczonej (Beskid Niski) (Piksa, Gubała 2012). Gatunkiem najliczniejszym w jaskiniach Bieszczadów był nocek duży. W większości regionów Karpat zewnętrznych i Pieninach gatunek ten jest drugim pod względem liczebności, ustępując wyraźnie pierwsze miejsce podkowcowi małemu (Mysłajek i in. 2008; Szkudlarek i in. 2008; Gubała, Piksa 2012), chociaż w niektórych jaskiniach gatunek ten dominuje, np. Jaskinia Głęboka w Stołowie (Beskid Śląski) (Mysłajek i in. 2008), Jaskinia Niedźwiedzia (Beskid Sądecki) (Szkudlarek i in. 2008).

Bogactwo gatunkowe, liczebność nietoperzy hibernujących i rojących się w jaskiniach Bieszczadów, w porównaniu do większości regionów Karpat polskich, jest wyraźnie mniejsza. Związane jest to z bardzo słabym rozpoznaniem tego masywu górskiego jako terenu jaskiniowego i co za tym idzie znacznie mniejszą liczbą znanych jaskiń w tym obszarze. O bardzo słabym rozpoznaniu tego obszaru świadczą liczby. Na blisko 2300 jaskiń o długości ok. 154 km, występujących w polskiej części Karpat, zaledwie 29 o łącznej długości ok. 282 m znajduje się Bieszczadach (Klassek, Młeczek 2012). Na niewielką liczebność nietoperzy hibernujących w jaskiniach i rojących się przy ich otworach ma także wpływ charakter tych obiektów – większość z nich to jaskinie małe o niewielkich kubaturach próżni skalnych. Nie są one w stanie zapewnić odpowiednio dużej przestrzeni, warunków mikroklimatycznych dla hibernacji nietoperzy o różnych wymaganiach termicznych i rojenia dużych populacji nietoperzy, stąd też liczba stwierdzanych gatunków i ich liczebność, zarówno w okresie hibernacji jak i w okresie rojenia, jest niewielka.



### Podziękowania

*Monitoring zimowy nietoperzy w latach 2010–2012 był współfinansowany z „Programu ochrony podkowca małego w Polsce” realizowanego przez PTPP „pro Natura”. Badania w okresie rojenia były częściowo finansowane z grantu N304 081 435 Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.*

### Literatura

- Baagøe H.J. 2001. *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818) – Bechsteinfledermaus. In: Handbuch der Säugetiere Europas. (red. J. Niethammer, F. Krapp), Aula-Verlag 4 (I), Wiebelsheim; ss. 443–471.
- Bator A., Szkudlarek R., Węgiel A. 2008. Skład gatunkowy i struktura populacji nietoperzy odławianych na terenie Ciężkowicko-Rożnowskiego Parku Krajobrazowego. *Nietoperze* 9: 193–202.
- Bashta A-T., Piskorski M., Mysłajek R.W., Tereba A., Kurek K., Sachanowicz K. 2011. *Myotis alcaethoe* in Poland and Ukraine: new data on its status and habitat in Central Europe. *Folia Zool.* 60: 1–4.
- Bogdanowicz W., Piksa K., Tereba A. 2012. Genetic structure in three species of whiskered bats (genus *Myotis*) during swarming. *J. Mammal.* 93: 799–807.
- Buchalczyk T., Markowski J. 1979: Ssaki Bieszczadów Zachodnich. *Ochr. Przyr.* 42: 88–108.
- Cais L. 1963. Materiały do ssaków województwa rzeszowskiego. *Zesz. Nauk. Uniw. Adama Mickiewicza Pozn., Biol.* 4: 22–40.
- Ciechanowski M., Piksa K. 2004. Nocek Bechsteina (*Myotis bechsteinii*). W: Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. (red. P. Adamski, R. Bartel, A. Bereszyński, A. Kepel, Z. Witkowski), Tom 6, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Warszawa; ss. 357–363.
- Furmankiewicz J., Górniak J. 2002. Seasonal changes in number and diversity of bats species (Chiroptera) in the Stolec mine (SW Poland). *Przyr. Sudet. Zach.* 2: 49–70.
- Grodziński W. 1957. Materiały do fauny kręgowców Bieszczad Zachodnich. *Zesz. Nauk. UJ* 10, *Zool.* 1: 177–221.
- Grzywiński W. 2003. Chiropterofauna Magurskiego Parku Narodowego. *Nietoperze* 4: 155–162.
- Gubała W. J., Piksa K. 2012. Nietoperze hibernujące w polskiej części Pienin. *Chroń. Przyr. Ojcz.* 68: 175–185.
- Klassek G., Mleczek T. 2012. Eksploracja i inwentaryzacja jaskiń polskich Karpat Fliszowych (sierpień 2011 r. – sierpień 2012 r.). *Materiały* 46. Sympozjum Speleologicznego. Góra Świętej Anny, 19–21.10.2012 r. ss. 40–43.
- Mayer, F. von Helversen O. 2001. Cryptic diversity in European bats. *Proceed. Royal Soc. London B* 268: 1825–1832.
- Mierczak Z., Cichocki J., Łupicki D., Piksa K., Ważna A. 2013. Stwierdzenia nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* i mroczka późnego *Eptesicus serotinus* w okresie letnim i jesiennym w Tatrach. *Chroń. Przyr. Ojcz.* 69: 55–60.

- Mleczek T. 1998a. Jaskinia w Nasicznem I K.Bsz – 02.01. W: Jaskinie Polskich Karpat Fliszowych. Jaskinie Beskidu Niskiego, Pogórza Dynowskiego, Gór Sanocko-Turczańskich, Bieszczadów. (M. Pulina, red.), PTPNoZ, Warszawa; ss. 210–212.
- Mleczek T. 1998b. Jaskinia w Nasicznem II K.Bsz – 02.02. W: Jaskinie Polskich Karpat Fliszowych. Jaskinie Beskidu Niskiego, Pogórza Dynowskiego, Gór Sanocko-Turczańskich, Bieszczadów. (M. Pulina, red.), PTPNoZ, Warszawa; ss. 210–213.
- Mleczek T. 2001. Nietoperze w Jaskini Mroczej w Kornutach. *Studia Chiropterol.* 2: 92–93.
- Mleczek T. 2003. Nowe jaskinie w Bieszczadach. *Jaskinie* 31, s. 29.
- Mleczek T., Szatkowski B., Węgiel W. 1994. Zimowe spisy nietoperzy w Beskidzie Niskim i Pogórzu. W: Zimowe spisy nietoperzy w Polsce: 1988–1992. Wyniki i ocena skuteczności (red. B.W. Wołoszyn). CIC ISEZ, Kraków, ss. 123–129.
- Mysłajek R.W., Kurek K., Szura C., Nowak S., Orysiak P. 2007. Bats (Chiroptera) of the Silesian Beskid Mountains. *Fragm. Faun.* 50: 77–85.
- Mysłajek R.W., Szura C., Figura M. 2008b. Zimowe spisy nietoperzy w Beskidzie Śląskim w latach 2007–2008. *Nietoperze* 9: 121–131.
- Niermann I., Biedermann M., Bogdanowicz W., Brinkmann R., Bris Y. L., Ciechanowski M., Dietz C., Dietz I., Estók P., von Helvesen O., Houédec A. L., Paksuz P., Petrov B. P., Özkan B., Piksa K., Rachwald A., Roue S. Y., Sachanowicz K., Schorcht W., Tereba A., Mayer F. 2007. Biogeography of the recently described *Myotis alcathoe* von Helvesen and Heller 2001. *Acta Chiropterol.* 9: 361–378.
- Parsons K. N., Jones G., Davidson-Watts I., Greenaway F. 2003. Swarming of bats at underground sites in Britain – implications for conservation. *Biol. Conserv.* 111: 63–70.
- Piksa K. 2008. Swarming of *Myotis mystacinus* and other bat species at high elevation in the Tatra Mountains, southern Poland. *Acta Chiropterol.* 10: 69–79.
- Piksa K., Bogdanowicz W., Tereba A. 2011. Swarming of bats at different elevations in the Carpathian Mountains. *Acta Chiropterol.* 13: 113–122.
- Piksa K., Gubała W.J. 2011. Rojenie nietoperzy na Babiej Górze. *Chroń. Przyr. Ojcz.* 67: 128–136.
- Piksa K., Gubała W.J. 2012. Fauna nietoperzy Jaskini Mroczej (Beskid Niski). *Roczniki Bieszczadzkie* 20: 134–145.
- Piksa K., Nowak J. 2002. Nowe zimowe stanowiska nocka Bechsteina *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) w jaskiniach Polskich Karpat. *Nietoperze* 3: 287–241.
- Piksa K., Nowak J. 2013. The bat fauna hibernating in the caves of the Polish Tatra Mountains, and its long-term changes. *Cent. Eur. J. Biol.* 8: 448–460.
- Postawa T., Wołoszyn B.W. 2000. Fauna nietoperzy Bieszczadów Zachodnich. *Monografie Bieszczadzkie* 9: 91–101.
- Ruprecht A.L. 1971. Distribution of *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) and representatives of the genus *Plecotus* (Geoffroy, 1818) in Poland. *Acta Theriol.* 9: 95–104.
- Sachanowicz K., Wower A., Rachwald A., Myszkowska M., Strzelczyk K. 2011. Operat ochronny nietoperzy. W: Plan Ochronny Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Krameko, maszynopis. <http://www.krameko.com.pl/bdpn/bdpn.html>.
- Sachanowicz K., Mleczek T., Gottfried T., Ignaczak M., Piksa K., Piskorski M. 2012. Winter records of *Myotis alcathoe* in southern Poland and comments on identification of the species during hibernation. *Acta zool. cracov.* 55: 97–101.

- Sachanowicz K., Wower A. 2013. Assemblage structure and use of anthropogenic roosts by bats in the Eastern Carpathians: Case study in the Bieszczady National Park (SE Poland). *Ital. J. Zool.* 80: 139–148.
- Stanik K., Gubała W. J. 2008. Nietoperze Jaskini Oblica. W: Materiały konferencyjne Wpływ środowiskowych warunków na wybór hibernakulum przez nietoperze, Bytom 28–30 września 2008r., ss. 147–149.
- Szkudlarek R., Węgiel A., Węgiel J., Paszkiewicz R., Mleczek T., Szatkowski B. 2008. Nietoperze Beskidu Sądeckiego i Niskiego. *Nietoperze* 9: 19–58.
- Węgiel A., Szkudlarek R., Gottfried T. 2004. Skład gatunkowy, aktywność i struktura populacji nietoperzy odławianych latem przy otworach jaskiń w Beskidach. *Nietoperze* 5: 95–105.
- Wołoszyn B.W., Labocha M., Gałosz W., Postawa T. 1996. Stan zbadania chiropterofauny Bieszczadów w polskiej części Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery „Karpaty Wschodnie”. W: Aktualne problemy ochrony nietoperzy w Polsce. Materiały z IX OKCh- Kraków 25–26 listopada 1995. (B.W. Wołoszyn, red.); ss. 157–180.

## Summary

Research was carried out in the caves of the Bieszczady Mountains (southern Poland). The caves are used by bats as hibernation and swarming sites. In the entrance of the cave Dolna in Nasiczne during swarming activity in the years 2007, 2009, 2010 and 2012 176 bats (Table 1) from the nine species were caught in mist nets: lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* (Bechsteina 1800), greater mouse-eared bat *Myotis myotis* (Borkhausen 1797), Bechstein's bat *Myotis bechsteinii* (Kuhl 1817), *Myotis nattereri* (Kuhl 1817), Brandt's bat *Myotis brandtii* (Eversmann 1845), Alcatheo bats *Myotis alcathoe* von Helversen & Hellen 2001, Geoffroy's bat *Myotis emarginatus* (Geoffroy 1806), Daubenton's bat *M. daubentonii* (Kuhl 1817) and brown long-eared bat *Plecotus auritus* (Linnaeus 1758). The most numerous species was *M. bechsteinii* comprising 24.4% of the captured bats. Relatively numerous were also *M. myotis* (17%), *P. auritus* (16.5%) and *M. daubentonii* (11.9%). Remaining species were found in smaller numbers. Sex ratio was strong male-biased in all species (Table 1). During hibernation period 72 bats (Table 2) from the following species or groups of species were recorded: lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros*, mouse-eared bat *Myotis myotis*, Bechstein's bat *Myotis bechsteinii*, Natterer's bat *Myotis nattereri*, whiskered bat *Myotis mystacinus* sensu lato, Geoffroy's bat *Myotis emarginatus*, Daubenton's bat *M. daubentonii*, brown long-eared bat *Plecotus auritus* and grey-long eared bat *Plecotus austriacus* (Fischer 1829). From *mystacinus* group one specimen of Alcatheo bat *Myotis alcathoe*, was recorded. For the first time hibernating specimen of *M. emarginatus* was recorded. The most numerous species was *M. myotis*, comprising over half of all recorded bats.