

Tomasz Postawa, Maurycy Ignaczak



MIEJSCA ROJENIA NIETOPERZY NA WYŻYNIE CZĘSTOCHOWSKIEJ I WYŻYNIE WIELUŃSKIEJ

Bats swarming roosts on the Częstochowa Upland and the Wieluń Upland

ABSTRAKT: Jesienią aktywność nietoperzy w sąsiedztwie podziemi gwałtownie wzrasta i związana jest głównie z zachowaniami godowymi lub/i z ich przylotem na hibernację. Nietoperze odławiano przy otworach 14 jaskiń na Wyżynie Częstochowskiej oraz przy jednej jaskini na Wyżynie Wieluńskiej. W latach 1998-2016 odłowiono 3 686 nietoperzy należących do 14 gatunków. Najliczniejszym był nocek Natterera *Myotis nattereri*, mniej liczne gatunki to nocek duży *M. myotis*, nocek rudy *M. daubentonii*, gacek brunatny *Plecotus auritus* oraz mopek *Barbastella barbastellus*. Największym miejscem rojenia okazała się J. Szachownica (także duże zimowisko), mniejszą aktywność zanotowano w sąsiedztwie J. Maurycego (nieliczne zimowanie nietoperzy). Sąsiedztwo jaskiń stanowić może istotne miejsca jesiennej aktywności nietoperzy, a badania podczas tego okresu pozwalają pełniej poznać faunę danego rejonu.

SŁOWA KLUCZOWE: rojenie, wyżyny, nietoperze, jaskinie, południowa Polska.

ABSTRACT: In autumn, the activity of bats in the surroundings of underground sites increases rapidly and is mainly associated with mating behaviour and/or arrival for hibernation. Bats were caught at the entrances of 14 caves in the Częstochowa Upland and at one cave in the Wieluń Upland. Between 1998 and 2016 3,686 individuals of 14 bat species were caught. The most abundant was the Natterer's Bat *Myotis nattereri*, less numerous species were: the Large Mouse-eared Bat *M. myotis*, Daubenton's Bat *M. daubentonii*, Brown Long-eared Bat *Plecotus auritus* and Barbastelle *Barbastella barbastellus*. The Szachownica Cave (also a large wintering place) was the largest swarming location; lesser activity was observed in the surroundings of the Maurycy Cave (only few hibernating bats). Neighbouring caves can be important places for autumn activity of bats and research during this period allows better understanding of the fauna in a given area.

KEY WORDS: swarming, uplands, Chiroptera, caves, southern Poland.

Wstęp

Późnym latem i jesienią w strefie klimatu umiarkowanego, w sąsiedztwie otworów podziemi rejestrowana jest wysoka aktywność nietoperzy nazywana rojeniem (ang.: swarming) (m.in. Horáček i Zima 1978, Bau-erová i Zima 1988, Furmankiewicz i Gór-

niak 2002). Aktywność ta interpretowana jest jako m.in. zachowania godowe (Fenton 1969, Horáček i Zima 1978, Thomas et al. 1979, Parsons et al. 2003a), poszukiwanie potencjalnych zimowisk (Horáček i Zima 1978) lub pokazywanie ich młodym osobnikom (Davis i Hitchcock 1965, Fenton 1969), a także akumulacja zasobów przed hibernacją

(Whitaker i Mumford 1971). Częstotliwość odwiedzin miejsc rojenia przez poszczególne osobniki jest niewielka (Parsons i Jones 2003, Parsons et al. 2003a), natomiast liczebność nietoperzy odwiedzających podziemia w trakcie sezonu rojenia szacowana jest na wiele tysięcy osobników (Fenton 1969, Bauevová i Zima 1988, Parsons et al. 2003b).

Z kolei udział nietoperzy pozostających na hibernację w miejscach rojenia jest trudny do oszacowania – liczba informacji powrotnych uzyskanych na podstawie obrączkowania nie przekracza kilku procent (Gaisler i Chytil 2002, Parsons et al. 2003a). Skład gatunkowy rojących się nietoperzy może być zbliżony do składu gatunkowego nietoperzy zimujących w danym obiekcie (van Shaik et al. 2014), często jednak jest on znacznie bogatszy (Bator et al. 2008). Wśród gatunków aktywnych przy otworach podziemi najczęściej notowano nietoperze z rodzaju *Myotis* spp., a także gacki brunatne *Plecotus auritus* oraz mopki *Barbastella barbastellus* (Furmankiewicz i Górniak 2002, Parsons et al. 2003). Badania fauny nietoperzy aktywnych podczas rojenia mogą stanowić istotne uzupełnienie monitoringu zimowego i letniego, szczególnie dla gatunków osiadłych lub migrujących na niewielkie dystanse.

W Polsce badania nietoperzy rojących się w sąsiedztwie podziemi prowadzono na szeroką skalę w Karpatach: w Tatrach Zachodnich (Piksa et al. 2011), w Beskidzie Wyspowym (Piksa et al. 2011), w Beskidzie Żywieckim (Piksa i Gubała 2011), w Beskidzie Sądeckim (Węgiel et al. 2004, Piksa et al. 2011), Beskidzie Niskim (Węgiel et al. 2004), Pogórzu Ciężkowickim (Węgiel et al. 2004, Bator et al. 2008, Kohyt et al. 2016) oraz w Bieszczadach (Piksa et al. 2013); w mniejszym stopniu w Sudetach (Górniak i Furmankiewicz 2002, Gottfried 2009), na Wyżynie Olkuskiej (Kohyt i Postawa 2005, Labocha et al. 2005) oraz w obszarach, gdzie nietoperze wykorzystują do zimowania umocnienia wojenne (Łupicki et al. 2001, Ciechanowski et al. 2004).

Rejonami o stosunkowo najlepiej poznanej w Polsce faunie nietoperzy zimujących są: Wyżyna Częstochowska (Postawa i Zygmunt 2000, Postawa 2013) oraz Wyżyna Wieluńska (Lesiński et al. 2011), natomiast informacje o jesiennej aktywności dotychczas nie były prezentowane. Celem pracy była i) lokalizacja miejsc rojenia oraz ii) określenie składu gatunkowego fauny nietoperzy rojących się przy otworach wybranych jaskiń Wyżyny Wieluńskiej i Częstochowskiej.

Teren badań

Badania prowadzono na Wyżynie Częstochowskiej oraz Wyżynie Wieluńskiej, będących częścią Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. Stanowi ona wąski pas o szerokości od 12 do 50 km i długości 120 km, rozciągający się południkowo od 50°50'N do 49°48'N. Wysokość Wyżyny waha się od 300 m n.p.m. w północnej części, do około 450 m n.p.m. w części południowej i przewyższa sąsiednie rejonu o około 100 m. Zbudowana jest z jednolitej płyty wapiennej. Roczna suma opadów wynosi około 650-700 mm, natomiast średnia temperatura 7,5°C i jest niższa o 0,5-1,0°C niż na terenach przyległych. Zima trwa około 100 dni, pokrywa śnieżna zalega przeciętnie 80 dni (Kondracki 2001). Charakterystycznym elementem rzeźby krasowej są jaskinie i schroniska podskalane, których do tej pory zinwentaryzowano ponad 300 (<http://jaskinie.pgi.gov.pl>). Z obszaru Wyżyny Częstochowskiej znanych jest około 30 zimowisk nietoperzy, gdzie zimuje regularnie powyżej 10 osobników (Postawa 2013). Natomiast na Wyżynie Wieluńskiej, poza dużym zimowiskiem w Jaskini Szachownica (Lesiński et al. 2011), tylko w jaskini Za Kratą regularnie hibernuje powyżej 10 nietoperzy (Ignaczak, informacja ustna).

Odłowy prowadzono przed otworami jaskiń zarówno służących zimą jako miejsca hibernacji, jak i nie będących docelowym zimowiskiem (numery odpowiadają nu-

meracji na ryc. 1), maksymalne liczebności – niepublikowane dane autorów:

1) Jaskinia Szachownica – długość ok. 1000 m, zimowanie: *M. myotis*, *M. nattereri*, *B. barbastellus*, *M. daubentonii*, *M. mystacinus/brandtii*, *M. bechsteinii*, *M. dasycneme*, *P. auritus*, *E. serotinus*, *N. noctula*, maksymalna liczebność: 2902 os. (1.03.2009);

2) Jaskinia w Zielonej Górze – długość 140 m, zimowanie: *M. nattereri*, *M. myotis*, *P. auritus*, *M. daubentonii*, *M. mystacinus/brandtii*, *R. hipposideros*, *M. dasycneme*, *E. serotinus*, maksymalna liczebność: 22 os. (8.02.2016);

3) system Jaskiń Towarnych – długość 183 m, zimowanie: *M. myotis*, *M. nattereri*, *M. daubentonii*, *P. auritus*, *M. mystacinus/brandtii*, *M. bechsteinii*, maksymalna liczebność: 34 os. (26.02.2010);

4) Jaskinia Studnisko – długość 337 m, zimowanie: *M. myotis*, *M. nattereri*, *M. daubentonii*, *M. mystacinus/brandtii*, *P. auritus*, *R. hipposideros*, *M. dasycneme*, *M. bechsteinii*, *B. barbastellus*, *E. serotinus*, maksymalna liczebność: 1139 os. (17.02.2017);

5) schronisko w Skale Bonifacego – długość: 9 m, zimowanie: *M. nattereri*, maksymalna liczebność: 2 os. (28.10.2000);

6) Jaskinia Olsztyńska (system Jaskini Olsztyńskiej) – długość: 249 m, zimowanie: *M. myotis*, *P. auritus*, *M. nattereri*, *M. daubentonii*, *E. serotinus*, *B. barbastellus*, *P. austriacus*, *M. mystacinus/brandtii*, *M. dasycneme*, *M. bechsteinii*, *E. nilssonii*, *R. hipposideros*, maksymalna liczebność: 53 os. (19.01.2013);

7) Jaskinia Komarowa – długość: 41 m, zimowanie: *M. nattereri*, maksymalna liczebność: 2 os. (10.03.2002);

8) Jaskinia Maurycego – długość: 143 m, zimowanie: *M. myotis*, *M. mystacinus/brandtii*, *M. nattereri*, *M. daubentonii*, *P. auritus*, maksymalna liczebność: 16 os. (23.02.2002);

9) Jaskinia Ostrężnicka – długość: 98 m, zimowanie: *M. myotis*, maksymalna liczebność: 3 os. (13.04.2002);

10) Jaskinia Trzebniewska – długość: 70 m, zimowanie: *R. hipposideros*, *M. myo-*

tis, *M. daubentonii*, *M. nattereri*, *P. auritus*, *M. mystacinus/brandtii*, *M. bechsteinii*, *E. nilssonii*, maksymalna liczebność: 17 os. (26.02.2010);

11) Jaskinia Piętrowa Szczelina – długość: ok. 400 m, zimowanie: *M. nattereri*, *R. hipposideros*, *M. myotis*, *M. daubentonii*, *P. auritus*, *M. bechsteinii*, *M. mystacinus/brandtii*, *P. austriacus*, *M. dasycneme*, *E. serotinus*, *B. barbastellus*, maksymalna liczebność: 99 os. (22.02.2013);

12) Jaskinia Głęboka – długość: 170 m, zimowanie: *R. hipposideros*, *M. myotis*, *M. nattereri*, *P. auritus*, *M. mystacinus/brandtii*, *M. daubentonii*, *M. dasycneme*, *M. bechsteinii*, *B. barbastellus*, maksymalna liczebność: 158 os. (24.02.2017);

13) Jaskinia Berkowa – długość: 54 m, zimowanie: *R. hipposideros*, *M. myotis*, maksymalna liczebność: 1 os. (6.03.2013);

14) Jaskinia Wielkanocna – długość: 70 m, zimowanie: *M. myotis*, *R. hipposideros*, *M. nattereri*, *M. daubentonii*, *P. auritus*, *M. bechsteinii*, *M. dasycneme*, maksymalna liczebność: 94 os. (15.02.2011);

15) Jaskinia Zegar – długość: 155 m, zimowanie: *M. myotis*, *M. nattereri*, *P. auritus*, *M. daubentonii*, *R. hipposideros*, *M. dasycneme*, *M. bechsteinii*, *M. mystacinus/brandtii*, *B. barbastellus*, maksymalna liczebność: 43 os. (13.02.2008).

Metodyka badań

Badania prowadzono w latach 1998-2016. Nietoperze odławiano późnym latem i jesienią (połowa sierpnia – koniec listopada) w sieci chiropterologiczne lub/i w pułapkę harfową w bezpośrednim sąsiedztwie otworów jaskiń. Odłowy rozpoczynano o zachodzie słońca i prowadzono do zupełnego ustania aktywności nietoperzy. Schwytane zwierzęta oznaczono do gatunku na podstawie cech diagnostycznych, notowano wiek i płeć osobników. Nietoperze mierzono (dokładność 0,01 mm) i ważono (0,25 g), a następnie – aby wykluczyć włączenie do li-

czebności ponownie odłowionych osobników, oznaczano korektorem wodnym.

Badania prowadzono na podstawie zezwoleń: OPog. 4201/197/98; OPog. 4201/198/99; DLOPiKog. 4201/157/00; BOA-A-75-1018/01/RP; DLOPiKog.-4201-04A-3/2002; DoPog-4201-04A-5/05/al.; WPN.6401.177.2013.DC oraz WPN.6205.16.2013.MM.

Wyniki

Odłowiono 3686 nietoperzy należących do 14 gatunków. Największą aktywność stwierdzono w otworach i sąsiedztwie jaskini Szachownica, z rekordową nocną aktywnością ponad 700 odłowionych osobników. Mniej licznie odławiano nietoperze przy otworze Jaskini Maurycego – do 150 os./noc, natomiast w pozostałych 5 obiektach liczebności nie przekraczały 50 os./noc (tab. 1). Niewielką aktywność zanotowano w następujących miejscach: schronisko w w Skale Bonifacego (*M. nattereri*, 2 os.), Jaskinia Komarowa (*M. nattereri*, *P. auritus*, 2 os.), Jaskinia Ostrężnicka (*P. auritus*, 2 os.), Jaskinia Trzebniewska (*M. myotis*, 2 os.), Jaskinia Berkowa (*P. auritus*, 2 os.), Jaskinia Wielkanocna (*M. bechsteini*, 1 os.). Nie zanotowano natomiast aktywności nietoperzy przy jaskiniach: Piętrowa Szczelina oraz Zegar. Wymienione 8 ostatnich jaskiń pominięto w dalszych analizach.

Największą liczbę gatunków nietoperzy odłowiono przy jaskini Olsztyńskiej (10 gatunków), jaskini Szachownica (10 gatunków) i przy systemie jaskiń Towarnych (9 gatunków). Mniej gatunków stwierdzono w sąsiedztwie otworu jaskini Maurycego (7 gatunków), natomiast przy pozostałych obiektach notowano regularnie do 4 – 5 gatunków (tab. 1).

Najliczniej reprezentowanym gatunkiem był *M. nattereri*, następnie mniej licznie odławiano *M. myotis*, *M. daubentonii*, *P. auritus* oraz *B. barbastellus*. Kolejne dwa gatunki: *M. bechsteini* i *M. brandtii* notowano rzadziej, natomiast pozostałe gatunki nietoperzy od-

ławiano akcydentalnie i nigdy w większej liczbie: *M. mystacinus*, *M. dasycneme*, *E. serotinus*, *R. hipposideros*, *P. austriacus*, *M. emarginatus* i *E. nilssonii*.

Poszczególne jaskinie charakteryzowały się różnym składem gatunkowym. Nocek Natterera dominował przy jaskiniach: Maurycego, Towarnej i Szachownica, gacek brunatny przy Jaskini Olsztyńskiej i Jaskini w Zielonej Górze, nocek rudy przy Jaskini Studnisko, natomiast przy Jaskini Głębokiej najliczniej odławianym gatunkiem był podkowiec mały.

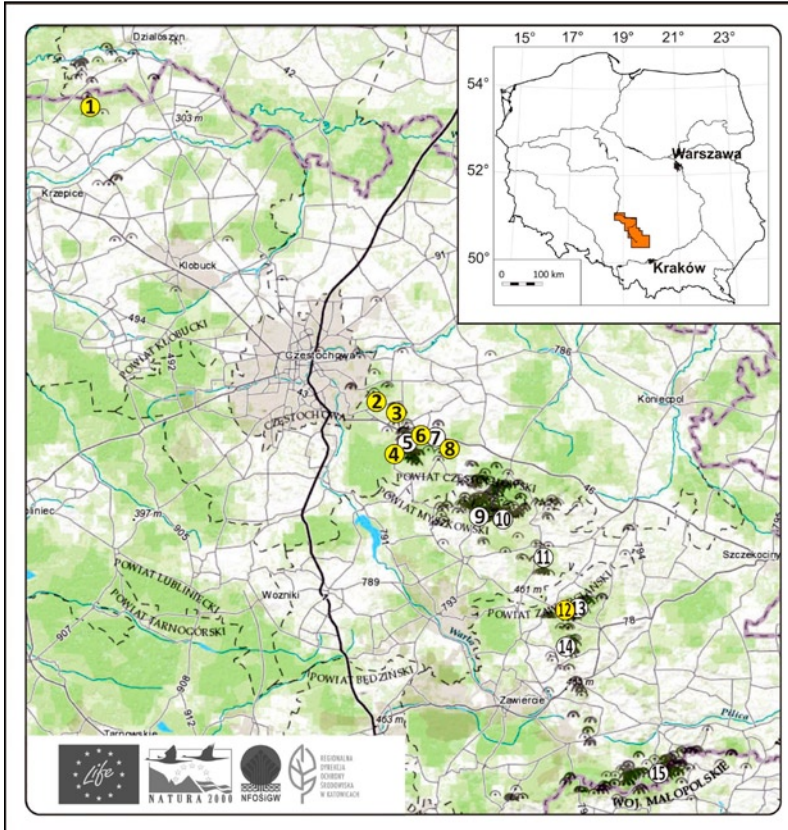
Dyskusja

Spośród 15 jaskiń, przy których prowadzono odłow, niewielką aktywność nietoperzy lub jej brak zanotowano dla 8 obiektów. Były to zarówno jaskinie nie będące zimowiskiem nietoperzy: J. Berkowa, J. Komarowa, J. Ostrężnicka, Schronisko w Bonifacym lub schronienia o nielicznej faunie zimującej: J. Trzebniewska, ale także stanowiące duże zimowiska takie jak J. Piętrowa Szczelina, J. Wielkanocna i J. Zegar (Postawa i Zygmunt 2000, Postawa 2013). Największą aktywność nietoperzy zanotowano jednak w otworze Jaskini Szachownica – będącej jednocześnie największym zimowiskiem na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej i czwartym zimowiskiem w Polsce (Ignaczak i Lesiński 2012). Spośród innych obiektów podziemnych w Polsce tylko w Jaskini Niedźwiedziej w Beskidzie Sądeckim odławiano tak licznie nietoperze (> 290 os./noc: Węgiel et al. 2004), natomiast przy największym zimowisku w Polsce – MRU, rzadko przekraczały 100 os./noc (Łupicki et al. 2001). Wysoka aktywność nietoperzy w miejscach hibernacji i zbliżony skład gatunkowy do fauny zimującej świadczy o pełnieniu przez zimowiska także funkcji miejsc godowych (Furmankiewicz i Górniak 2002, van Schaik et al. 2014), jednak nie jest to regułą (Gaisler i Chytil 2002). Kolejnym miejscem wysokiej aktywności nietoperzy było sąsiedztwo otworu J.

Tab. 1. Liczebność nietoperzy odłowionych przy wybranych jaskiniach Wyżyny Częstochowskiej i Wyżyny Wieluńskiej: min. – minimalna liczebność, max. – maksymalna liczebność, N – liczba nocy odłowów. Numer w nawiasie kwadratowym odpowiada lokalizacji na mapie (ryc. 1).

Tab. 1. Number of bats caught at selected caves of the Częstochowa Upland and Wieluń Upland: min. – minimum number, max. – maximum number, N – number of night of catches. The number in square brackets corresponds to the location on the map (fig. 1).

Gatunek /Species	J. Szachownica [1] (N=7)		J. w Zielonej Górze [2] (N=2)		J. Towarna [3] (N=5)		J. Studnisko [4] (N=1)		J. Olsztyńska [6] (N=1)		J. Maurycego [8] (N=19)		J. Głęboka [12] (N=1)		Razem/ Total (N=36)	
	min.-max.	razem	min.-max.	razem	min.-max.	razem	min.-max.	razem	min.-max.	razem	min.-max.	razem	min.-max.	razem	min.-max.	razem
<i>R. hipposideros</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5	6	6
<i>M. bechsteinii</i>	2-52	121	0	0	0-3	4	1	1	1	1	0-11	36	0	0	163	163
<i>M. dasycrume</i>	0-6	13	0-1	1	0-1	1	0	0	1	1	0-2	6	0	0	22	22
<i>M. daubentonii</i>	2-102	319	0-4	4	0-3	9	18	2	2	2	0-21	93	3	3	448	448
<i>M. emarginatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
<i>M. mystacinus</i>	0-2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	2	0	0	7	7
<i>M. brandtii</i>	0-27	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	1	0	0	72	72
<i>M. myotis</i>	13-148	479	0-1	1	0-4	9	1	1	4	4	0-4	20	1	1	515	515
<i>M. nattereri</i>	3-480	1357	1-2	3	1-33	77	2	2	5	5	1-112	585	1	1	2030	2030
<i>B. barbastellus</i>	8-52	199	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	203	203
<i>P. auritus</i>	4-46	142	3-5	8	1-8	17	5	5	10	10	0-7	26	0	0	208	208
<i>P. austriacus</i>	0	0	0	0	0-1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>E. serotinus</i>	0-4	6	0	0	0-1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	8	8
<i>E. nilssonii</i>	0	0	0	0	0-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Razem/Total	141-724	2712	5-12	17	5-43	121	27	27	30	30	2-147	769	10	10	3686	3686



Ryc. 1. Rozmieszczenie badanych jaskiń, stanowiących miejsca rojenia nietoperzy (kolor żółty) oraz gdzie nie stwierdzono aktywności (kolor biały) na Wyżynie Wieluńskiej i Częstochowskiej: 1 – Jaskinia Szachownica, 2 – J. w Zielonej Górze, 3 – system Jaskiń Towarnych, 4 – J. Studnisko, 5 – schronisko w Bonifacym, 6 – J. Olsztyńska, 7 – J. Komarowa, 8 – J. Maurycego, 9 – J. Ostrężnicka, 10 – J. Trzebniewska, 11 – J. Piętrowa Szczelina, 12 – J. Głęboka, 13 – J. Berkowa, 14 – J. Wielkanocna, 15 – J. Zegar (mapa: GeoLog).

Fig. 1. Location of the studied caves, with swarming bat activity (yellow colour) and without swarming activity (white colour) on the Wieluń Upland and the Częstochowa Upland: 1 – Szachownica Cave, 2 – W Zielonej Górze C., 3 – Towarne caves system, 4 – Studnisko Cave, 5 – W Bonifacym C., 6 – Olsztyńska C., 7 – Komarowa C., 8 – Maurycego C., 9 – Ostrężnicka C., 10 – Trzebniewska C., 11 – Piętrowa Szczelina C., 12 – Głęboka C., 13 – Berkowa C., 14 – Wielkanocna C., 15 – Zegar C. (map: GeoLog).

Maurycego – będącej mało istotnym zimowiskiem (Postawa i Zygmunt 2000, Postawa 2013). Zbliżone wyniki uzyskano podczas odłowów przed otworami jaskiń w Beskidzie Sądeckim i Niskim (Węgiel et al. 2004) oraz na Wyżynie Olkuskiej (Kohyt i Postawa 2005), gdzie podczas tylko jednej nocy odławiano wielokrotnie więcej nietoperzy, niż

hibernuje w tych jaskiniach zimą. Ponadto na Pogórzu Ciężkowickim dużą aktywność notowano także poza sąsiedztwem jaskiń – przy ostańcach skalnych (Bator et al. 2008, Kohyt et al. 2016). Możliwe jest, że jaskinie w sąsiedztwie których rejestrujemy wysoką aktywność nietoperzy, posiadają partie niedostępne dla człowieka, nie tłumaczy to

jednak niewielkiej aktywności lub jej braku przy innych dużych zimowiskach.

Prawdopodobnie niektóre podziemia, zarówno naturalne, jak i sztuczne, poza funkcją godową stanowią dodatkowo swiste punkty tranzytowe, nie będąc jednocześnie zimowiskami (Harmata 1969, Piksa 2008), jednak kryterium ich wyboru przez nietoperze nie zostało dotychczas poznane.

Miejsca rojenia – bez względu na ich funkcje, są istotne nie tylko dla gatunków osiadłych takich jak podkowiec mały, nocek Bechsteina czy gacek brunatny, ale także dla gatunków migrujących na średnie dystanse: mopek, nocek rudy czy też nocek Natterera. Szczególnie istotnym punktem jest J. Szachownica, do której na rojenie przylatują nocki Natterera z odległości ponad 80 km (Wojtaszyn et al. 2008), lub jak w przypadku nocka dużego traktują ją jako punkt pośredni na trasie przelotów do zimowisk położonych dalej na południe (Gas i Postawa 2001).

Dla większości obiektów bez względu na ich lokalizację oraz zimującą faunę charakterystyczna jest dominacja jednego z gatunków: nocka Natterera, nocka rudego bądź gacka brunatnego. Są to gatunki nietoperzy, dla których jesienna aktywność w sąsiedztwie otworów podziemi jest przejawem typowych zachowań godowych (Furmankiewicz i Górniak 2002, Parsons et al. 2003). Interesujący jest wysoki udział nocka Bechsteina – gatunku praktycznie niespotykanego podczas zimowania w większości jaskiń Wyżyny Częstochowskiej (Postawa 2013), natomiast zimującego stosunkowo licznie w J. Szachownica (Ignaczak et al. 2011). Wskazywać to może na to, że nie jest on tak nieliczny jak dotychczas uważano, a jego niedoszacowanie to efekt zimowania w niedostępnych dla człowieka schronieniach. O dużym lokalnym znaczeniu miejsc rojenia dla nietoperzy świadczy wzrost w kierunku południowym udziału gatunków takich jak podkowiec mały i nocek orzęsiony (Kohyt i Postawa 2005, Bator et al. 2008). Skład gatunkowy jednak w znacznym stopniu może być modelowany przez różnice w dynamice odwiedzin po-

szczególnych gatunków (Ciechanowski et al. 2004, Piksa 2011, van Shaik et al. 2015).

Liczebność nietoperzy odwiedzających podziemia podczas jednego sezonu jesiennego często przekraczają wielokrotnie liczbę zimujących nietoperzy (Parsons et al. 2003b). Takie punkty mogą stanowić nie tylko docelowe miejsca zimowania, ale także i punkty tranzytowe. Wyniki obrączkowań wskazują, że punkty takie wykorzystywane są nie tylko przez lokalne populacje nietoperzy, ale także przez migrujące ze znacznego obszaru. Ma to niebagatelne znaczenie w planowaniu ochrony poszczególnych gatunków nietoperzy. Szczególnie cennym obiektem jest jaskinia Szachownica – pełniąca zarówno funkcje zimowiska, jak i miejsce godowe i tranzytowe, oraz jaskinie w Sokolich Górach – szczególnie otoczenie Jaskini Maurycego (rezerwat Sokole Góry). Ponadto badania fauny nietoperzy w okresie ich jesiennej aktywności pozwalają pełniej poznać jej skład gatunkowy niż sam monitoring zimowy czy też poszukiwanie letnich kryjówek.

Podziękowania

Autorzy dziękują za pomoc w badaniach terenowych Annie Gas, Agnieszce Knapczyk, Joannie Kohyt oraz studentom z sekcji Chiropterologicznej KPStUJ (Wyżyna Częstochowska) oraz Iwonie Gottfried, Tomaszowi Gottfried, Grzegorzowi Apoznańskiemu, Magdzie Kieliszczyk, Cezaremu Szewczykowi i Rafałowi Szufletowi (Wyżyna Wieluńska). Część badań w Jaskini Szachownica wykonano w ramach monitoringu podczas realizacji projektu „Wykonanie zabiegów ochrony przyrody na terenie Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk Natura 2000 Szachownica” LIFE12 NAT/PL/000012, współfinansowanego ze Środków Unii Europejskiej w ramach instrumentu finansowego Life+ oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, którego koordynatorem była Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Katowicach.

LITERATURA

- BATOR A., SZKUDLAREK R., WĘGIEL A. 2008. Skład gatunkowy i struktura populacji nietoperzy odławianych na terenie Ciężkowicko-Roznowskiego Parku Krajobrazowego. *Nietoperze* 9: 193-202.
- BAUEROVÁ Z., ZIMA J. 1988. Seasonal changes in visits to a cave by bats. *Folia Zool.* 37: 97-111.
- CIECHANOWSKI M., SZKUDLAREK R., DUDEK I., PIKSA K. 2004. Aktywność nietoperzy w otworach kryjówek podziemnych poza okresem hibernacji w Polsce - przegląd dotychczasowych danych. *Nietoperze* 5: 85-94.
- DAVIS W.H., HITCHCOCK H.B. 1965. Biology and migration of the bat, *Myotis lucifugus*, in New England. *J. Mammal.* 46: 296-313.
- FENTON M.B. 1969. Summer activity of *Myotis lucifugus* (Chiroptera: Vespertilionidae) at hibernacula in Ontario and Quebec. *Can. J. Zool.* 47: 597-602.
- FURMANKIEWICZ J., GÓRNIAK J. 2002. Seasonal changes in number and diversity of bat species (Chiroptera) in the Stolec mine (SW Poland). *Przyroda Sudetów Zachodnich, Supl.* 2: 49-70.
- GAISLER J., CHYTIL J. 2002. Mark-recapture results and changes in bat abundance at the cave of Na Turoldu, Czech Republic. *Folia Zool.* 51: 1-10.
- GAS A., POSTAWA T. 2001. Bat fauna of the Studnisko Cave. *Stud. Chiropter.* 2: 3-16.
- GeoLog, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Dostęp 02.05.2017. [<http://jaskiniepolski.pgi.gov.pl/>].
- GOTTFRIED I. 2009. Use of underground hibernacula by the barbastelle (*Barbastella barbastellus*) outside the hibernation season. *Acta Chiropter.* 11: 363-373.
- HARMATA W. 1969. The termopreferendum of some species of bats (Chiroptera). *Acta Theriol.* 14: 49-62.
- HORÁČEK I., ZIMA J. 1978. Net-revealed cave visitation and cave dwelling in European bats. *Folia Zool.* 27: 135-148.
- IGNACZAK M., WOJTASZYN G., JAROS R. 2011. Jaskinia Szachownica największym zimowiskiem nocka Bechsteina *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1817) w Polsce. *Nietoperze* 12: 53-55.
- IGNACZAK M., LESIŃSKI G. 2012. Nietoperze Jaskini Szachownica w Załęczańskim Parku Krajobrazowym 30 lat badań (1981-2010). *Studiokoloru, Warszawa*: 1-36.
- KOHYT J., POSTAWA T. 2005. Aktywność nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* (Geoffroy 1800) wiosna i jesienią na przykładzie Jaskini Na Tomaszówkach Dolnych (Wyzyna Krakowska). Materiały konferencyjne z XIX Ogólnopolskiej Konferencji Chiropterologicznej, 4-6 października 2005, Pokrzywna: 39-40.
- KOHYT J., ROZIK A., KOZAKIEWICZ K., PERESWIET-SOLTAN A., GUBAŁA W.J. 2016. Activity pattern and fat accumulation strategy of the Natterer's bat (Vespertilionidae, Chiroptera) swarming population indicate the exact time of male mating effort. *Mammal Res.* 61: 383-389.
- KONDRACKI J. 2001. *Geografia regionalna Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa: 440.
- LABOCHA M., KOZAKIEWICZ K., PERESWIET-SOLTAN A. 2005. Enigma rozmieszczenia, czyli co się kręci przy jaskiniach. XIX Ogólnopolska Konferencja Chiropterologiczna, 4-6 października 2005, Pokrzywna: 40-41.
- LESIŃSKI G., IGNACZAK M., KOWALSKI M. 2011. Increasing bat abundance in a major winter roost in central Poland over 30 years. *Mammalia* 75: 163-167.
- ŁUPICKI D., SZKUDLAREK R., SCHICK P., DUDEK I. 2001. Wykorzystywanie obiektów podziemnych przez nietoperze w rezerwacie „Nietoperek” w okresie jesiennym. *Nietoperze* 2: 93-101.
- PARSONS K.N., JONES G. 2003. Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season: implications for conservation. *Anim. Conserv.* 6: 283-290.
- PARSONS K.N., JONES G., DAVIDSON-WATTS I., GREENAWAY F. 2003a. Swarming of bats at underground sites in Britain - implications for conservation. *Biol. Conserv.* 111: 63-70.
- PARSONS K.N., JONES G., GREENAWAY F. 2003b. Swarming activity of temperate zone microchiropteran bats: effects of season, time of night and weather conditions. *J. Zool.* 261: 257-264.
- PIKSA K. 2008. Swarming of *Myotis mystacinus* and other bat species at high elevation in the Tatra Mountains, southern Poland. *Acta Chiropter.* 10: 69-79.

- PIKSA K., BOGDANOWICZ W., TEREBA A. 2011. Swarming of bats at different elevations in the Carpathian Mountains. *Acta Chiropter.* 13: 113-122.
- PIKSA K., GUBAŁA W.J. 2011. Rojenie nietoperzy na Babiej Górze. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 67: 128-136.
- PIKSA K., GUBAŁA W.J., MLECZEK T., PŁOSKOŃ Ł., SZATKOWSKI B. 2013. Fauna nietoperzy rojących się i hibernujących w jaskiniach Bieszczadów. *Roczniki Bieszczadzkie* 21: 248-258.
- POSTAWA T. 2013. Zmiany liczebności nietoperzy zimujących w jaskiniach Wyżyny Częstochowskiej w latach 1988-2013. Ogólnopolska Konferencja Chiropterologiczna Wypracowanie czynnych metod ochrony nietoperzy – wykorzystanie doświadczeń projektu „Ochrona podkowca małego w Polsce” Krynica Zdrój, 22-24 marca 2013 r.: 78-79.
- POSTAWA T., ZYGMUNT J. 2000. Zmiany liczebności nietoperzy (Chiroptera) w jaskiniach Wyżyny Częstochowskiej w latach 1975-1999. *Stud. Chiroper.* 1: 83-114.
- THOMAS D.W., FENTON M.B., BARCLAY R.M.R. 1979. Social behavior of the little brown bat, *Myotis lucifugus*. I. Mating behavior. *Behav. Ecol. Socjobiol.* 6: 129-136.
- VAN SCHAIK J., JANSSEN R., BOSCH T., HAARSMA A.-J., DEKKER J.J.A., KRANSTAUBER B. 2015. Bats swarm where they hibernate: compositional similarity between autumn swarming and winter hibernation assemblages at five underground sites. *PLoS One*.
- WĘGIEL A., SZKUDLAREK R., GOTTFRIED T. 2004. Wyniki odłowów nietoperzy przy otworach niektórych jaskiń w Beskidach. *Nietoperze* 5: 95-106.
- WHITAKER J.O., MUMFORD R.E. 1971. Notes on a collection of bats taken by mist-netting at an Indiana cave. *Am. Midl. Nat.* 85: 277-279.
- WOJTASZYN G., IGNACZAK M., JAROS R., MANIAS J. 2008. Najdłuższy w Polsce przelot nocka *Natterera Myotis nattereri* (Kuhl, 1817) z kolonii rozrodznej do zimowiska. *Nietoperze* 9: 85-86.

Summary

The article summarises research on autumn activity and hibernation of bats in the caves of the Wieluń Upland and the Częstochowa Upland, conducted in 1998-2016. Bats were captured between August and November at the entrances to 15 caves with the use of mist nets and/or a harp trap. The number of individuals and species composition differed among the studied caves. The total of 3686 bats of 14 species were captured. The highest activity, over 700 individuals per night, was recorded at the entrance to the Szachownica Cave – the largest wintering site in southern Poland. The activity was lower at the Maurycy Cave (up to 150 ind.), where bats hibernate only exceptionally. Low activity was recorded also at the Towarne caves system (max. 42 ind.), Olsztyńska Cave (max. 30 ind.), Studnisko C. (27 ind.), W Zielonej Górze C. (12 ind.) and Głęboka C. (10 ind.). In the other eight sites the activity was minimal or none. High autumn activity of bats at caves' entrances is mostly associated with the objects' role as hibernation sites (Furmankiewicz & Górniak 2002, van Schaik et al. 2014). However, our results indicate that the caves which are not used for wintering can be sites of intensive swarming. Examination of potential swarming sites enables better understanding of mating behaviour and detection of species which are difficult to find at hibernacula.

Adresy autorów:

Tomasz Postawa
Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN
ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków
e-mail: tpostawa@gmail.com

Maurycy Ignaczak
Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Nietoperzy
ul. Baczyńskiego 6/13, 98-220 Zduńska Wola
e-mail: imoris@ksiezyc.pl