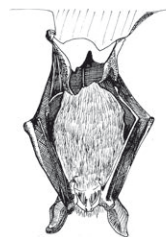


Grzegorz Wojtaszyn, Maurycy Ignaczak, Tomasz Rutkowski



## ZNACZENIE JASKINI SZACHOWNICA (WYŻYNA WIELUŃSKA) DLA NIETOPERZY NA PODSTAWIE WYNIKÓW OBRĄCZKOWANIA NOCKA DUŻEGO *MYOTIS MYOTIS* I NOCKA NATTERERA *MYOTIS NATTERERI*

**Importance of the Szachownica Cave (Wieluń Upland) for bats based on results of ringing of greater mouse-eared bat *Myotis myotis* and Natterer's bat *Myotis nattereri***

**ABSTRAKT:** W artykule przedstawiono informacje na temat migracji nietoperzy pomiędzy kryjówkami letnimi a ich zimowiskiem i miejscem jesiennej rojenia w Jaskini Szachownica (Wyżyna Wieluńska). Szachownica jest czwartym pod względem liczby nietoperzy zimowiskiem w Polsce. Ma również bardzo duże znaczenie jako miejsce rojenia. Na podstawie ponownych złowień obrączkowanych osobników 22 nocków dużych *Myotis myotis* i 6 nocków Natterera *Myotis nattereri* określono odległości, z których nietoperze przylatują na rojenie i/lub zimowanie do Jaskini. Migracje nocków dużych wyniosły od 49 do 123 kilometrów, a nocków Natterera od 85 do 90,5 kilometra. Przeloty nocków Natterera stanowią najdłuższe spośród notowanych dotychczas w Polsce. Uzyskane informacje świadczą o istotnym znaczeniu Jaskini Szachownica jako miejsca rojenia i zimowania dla nietoperzy z dużego obszaru wokół Jaskini.

**SŁOWA KLUCZOWE:** nietoperze, obrączkowanie, migracje, Jaskinia Szachownica, zimowisko, rojenie

**ABSTRACT:** In this article new information concerning migrations of bats from summer roost to hibernation and autumn swarming place in Szachownica Cave are presented. This cave is the fourth most important wintering place of bats in Poland in terms of quantity of hibernating individuals. It is also very important as swarming place. Based on the re-catching of ringed individuals of the greater mouse-eared bat *Myotis myotis* (22) and Natterer's bat *Myotis nattereri* (6), the distances from which bats arrive for swarming and / or wintering to the Cave were determined. Distance of greater mouse-eared bats flights was between 49-123 kilometers, and Natterer's bats 85-90.5 kilometers. Length of Natterer's bats migration are longest ever recorded in Poland. Our data indicate importance of the Szachownica Cave as swarming and hibernation site for bats inhabiting large areas around it.

**KEY WORDS:** bats, ringing, migration, Szachownica Cave, hibernaculum, swarming

### Wstęp

Jaskinia Szachownica należy do największych i najlepiej zbadanych zimowisk nietoperzy w Polsce. Monitoring liczebności hibernujących nietoperzy prowadzony jest

tutaj od 39 lat (np. Kowalski i Lesiński 1991, 1994, Hejduk i Radzicki 1996, Kowalski et al. 2002a, Ignaczak et al. 2011, Lesiński et al. 2011, Ignaczak i Lesiński 2014). Ponadto, w Jaskini wykonywane były różnego typu prace ekologiczne, np. badania dotyczące drapież-

nictwa ptaków na nietoperzach (Radzicki et al. 1999, Lesiński et al. 2009), rojenia (Postawa i Ignaczak 2017, Ignaczak et al. 2019) oraz długowieczności i przywiązania nietoperzy do kryjówek (Kowalski et al. 2002b).

W związku z wysoką liczbą nietoperzy stwierdzonych podczas hibernacji i rojenia, prawdopodobne jest, że ssaki te przybywają do Jaskini ze znacznie oddalonych stanowisk, położonych na dużym obszarze wokół Jaskini. Dotychczas jednak uzyskano niewiele wiadomości na ten temat. Jedyne publikowane dane dotyczą nocka rudego *Myotis daubentonii* zaobrączkowanego w czasie hibernacji w Jaskini Stalagmitowej i ponownie stwierdzonego zimą w Jaskini Szachownica (Kowalski et al. 2002b) oraz nocka Natterera *Myotis nattereri* stwierdzonego zimą w Szachownicy, zaobrączkowanego w Kotlinie Milickiej w okresie rozrodu (Wojtaszyn et al. 2008). Celem pracy jest przedstawienie informacji na temat migracji nietoperzy do zimowiska w Jaskini Szachownica oraz z Jaskini do kryjówek letnich i innego zimowiska, uzyskanych na podstawie znakowania nietoperzy.

### Teren badań

Badania prowadzono w Jaskini Szachownica i w Lasach Milickich. Jaskinia Szachownica położona jest na Wyżynie Wieluńskiej, w północnej części tzw. Jury Polskiej, w granicach województwa śląskiego, na terenie Załącznika Parku Krajobrazowego. Jaskinia zaliczana jest do czterech największych zimowisk nietoperzy w Polsce. Została objęta ochroną rezerwatową oraz włączona do sieci Natura 2000 jako obszar PLH240004 „Szachownica”. Posiada prawie 1000 metrów poziomych korytarzy. Część z nich (ponad 150 m) została sztucznie powiększona przez działalność górniczą, która trwała do roku 1962 (Głazek et al. 1978). Najwyższą jak do tej pory liczebność zimowego zgrupowania nietoperzy w Jaskini zanotowano w marcu 2009 roku, kiedy stwierdzono 2902 osobniki reprezentujące 11 gatunków (Ignaczak i Lesiński 2012).

Lasy Kotliny Milickiej znajdują się na południu Wielkopolski, w okolicach Ostrowa Wielkopolskiego, Ostrzeszowa i Odolanowa. Na tym obszarze dominują drzewostany sosnowe w wieku 40-70 lat, liczne są stawy rybne, istniejące od czasów średniowiecza (Brzeg 2001, Kondracki 2001). Północna i zachodnia część obszaru badań leży na terenie Parku Krajobrazowego Dolina Baryczy. Większa część tego terenu położona jest na obszarach Natura 2000 Dolina Baryczy - PLB020001 oraz Ostoja nad Baryczą - PLH020041. Na powierzchniach badań rozwieszono są skrzynki dla nietoperzy typu Issel (Haensel i Näfe 1982), w których obrączkowano nietoperze.

Ponadto poszukiwano zaobrączkowanych osobników w zimowiskach i koloniach rozrodczych nietoperzy w środkowej Polsce.

### Materiał i metody

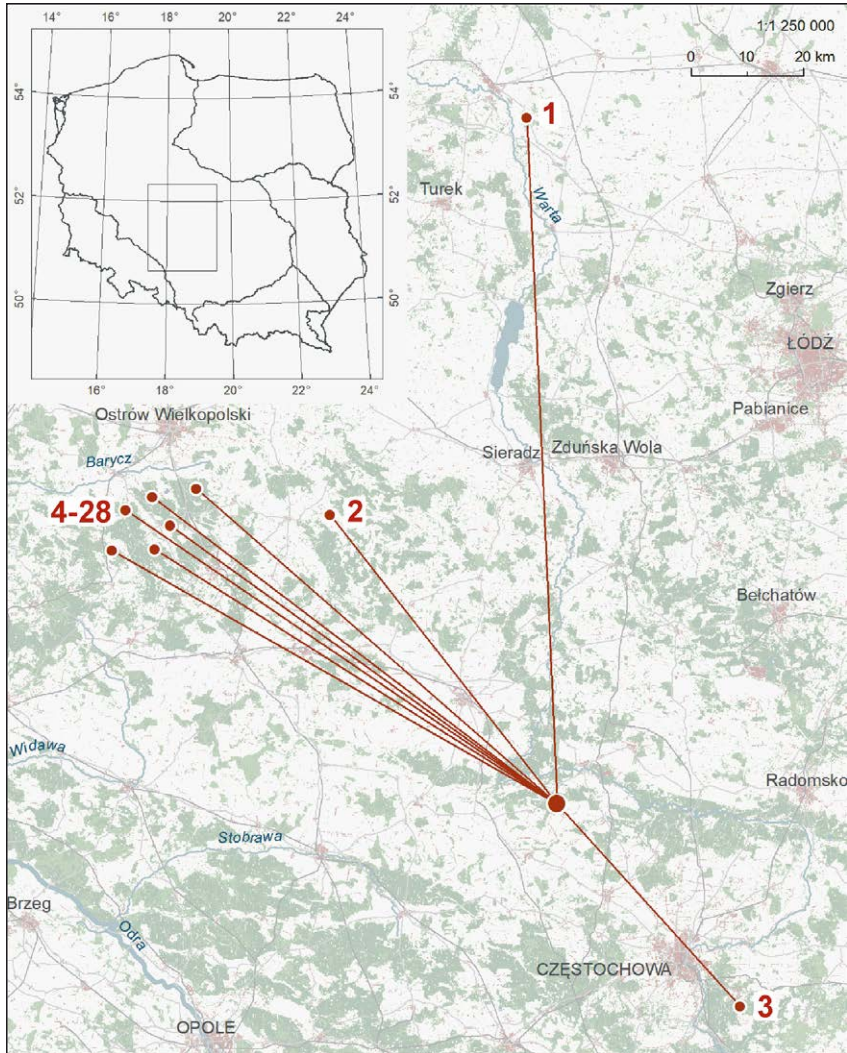
Nietoperze obrączkowano podczas ich jesiennego rojenia w Jaskini Szachownica w 2014 roku. Oznakowano 143 osobniki, w tym 134 nocki duże oraz kilka osobników nocka Bechsteina *Myotis bechsteinii* i nocka łydkiwłosego *Myotis dasycneme*. W lasach Kotliny Milickiej w latach 2004-2018, oznakowano 420 nocków dużych i 787 nocków Natterera. Obrączkowano osobniki stwierdzane w kryjówek letnich, głównie w skrzynkach dla nietoperzy.

Ponownych stwierdzeń zaobrączkowanych osobników dokonywano podczas zimowego monitoringu (w latach 2005-2019) oraz podczas rojenia nietoperzy (w latach 2008-2016) w Jaskini Szachownica. Nietoperzy z obrączkami poszukiwano również w innych jaskiniach na Wyżynie Wieluńskiej (w rezerwacie przyrody Węże), a także w innych znanych zimowiskach i stanowiskach letnich w centralnej części kraju. Uzyskiwano także dane na temat zaobrączkowanych nietoperzy od chiropterologów prowadzących obserwacje w środkowej i południowej Polsce. Na przeprowadzenie badań uzyskano niezbędne zezwolenia, m.in.: DOP-oz.6401.09.3.2013.km, DZP-WG.6401.09.3.2016.km, WPN.6401.238.2014.DC.

## Wyniki

Uzyskano 22 informacje o przelotach nocków dużych (11 samic i 11 samców). Dwie dotyczą osobników zaobrączkowanych w Jaskini Szachownica i ponownie stwierdzonych w ich kryjówkach letnich. Jedną samicę tego gatunku odnaleziono w kolonii rozrodzłej w Kraszewicach koło Grabowa nad Pro-

sną (65,5 km) i kolejną w kolonii w Rzucho-  
wie koło Chełmna nad Nerem (123 km). Jed-  
ną samicę zaobrączkowaną w Szachownicy  
stwierdzono w innym zimowisku – w Jaskini  
Studnisko. Podczas zimowych kontroli oraz  
jesiennych odłowów w Jaskini Szachownica  
w czasie rojenia odnotowano 19 nocków du-  
żych i sześć nocków Natterera oznakowanych  
w lasach Kotliny Milickiej (tab. 1, ryc. 1).



Ryc. 1. Lokalizacja stanowisk, z których odbywały się przeloty nietoperzy do Jaskini Szachownica. Numeracja stanowisk według tabeli 1 i 2.  
Fig. 1. Locations of sites from which bats flights took place to the Szachownica Cave. Numeration of localities after Tab. 1 and 2.

Odległości pomiędzy kryjówkami nocników dużych wyniosły od 49 do 123 kilometrów, anocków Natterera od 85 do 90,5 kilometra. Dotychczas większość opisanych przelotów do tego zimowiska odbywało się z północy i północnego zachodu. Tylko jedna obserwacja nocka dużego pochodzi z Jaskini Studnisko, położonej na południowy-wschód od Jaskini Szachownica – ryc. 1.

Osiem osobników nocków dużych obserwowano więcej niż jeden raz w Jaskini: czterokrotnie – dwa osobniki, trzykrotnie – jednego osobnika, a dwukrotnie – pięć osobników. Również dwa nocki Natterera wykazano dwukrotnie w Szachownicy. Część nietoperzy zarówno nocka dużego, jak i nocka Natterera wielokrotnie stwierdzano w miejscu zaobrączkowania (jednocześnie przedstawionych nocków dużych i trzy nocki Natterera stwierdzono więcej niż jeden raz w miejscu zaobrączkowania – maksymalnie jeden osobnik 40 razy) (tab. 1 i 2). Obserwacje dotyczą różnych sezonów, a stwierdzenia powtórne miały miejsce zarówno podczas zimowania, jak i rojenia. Najdłuższy okres od zaobrączkowania do stwierdzenia powtórnego w Jaskini w przypadku nocka dużego wyniósł 5 lat 7 miesięcy i 2 dni (FMZ DRESDEN A56056), a w przypadku nocka Natterera 7 lat 5 miesięcy i 26 dni (FMZ DRESDEN O41139) (tab. 1 i 2).

## Dyskusja

Jaskinia Szachownica należy do największych zimowisk nietoperzy w Polsce – stwierdzono tu maksymalnie niemal trzy tysiące osobników (Lesiński et al. 2011, Ignaczak i Postawa 2017), również ważne jest znaczenie tej jaskini w okresie pozahibernacyjnym (Postawa i Ignaczak 2017, Ignaczak et al. 2019). Aktywność w okresie nie zimowym nazywana rojeniem (ang.: *swarming*) pełni dla nietoperzy zróżnicowane funkcje. Badania wskazują, że tego typu aktywność związana jest m.in. z odbywaniem godów, akumulacją zasobów tłuszczu przed hibernacją, odkrywaniem potencjalnych zimowisk czy wskazywaniem młodym osobnikom przez doro-

słe miejsc hibernacji (m.in.: Horáček i Zima 1978, Furmankiewicz i Górniak 2002, Parsons et al. 2003). Podczas badań nad rojeniem nietoperzy w Jaskini Szachownica, stwierdzono ich intensywną aktywność w tym okresie – maksymalnie schwytano 700 osobników podczas jednej nocy. Uznaje się, że jest ona jednym z najważniejszych znanych miejsc rojenia nietoperzy w Polsce (Postawa i Ignaczak 2017, Ignaczak et al. 2019). W związku z tym przypuszczano, iż Jaskinia skupia nietoperze przylatujące z dużych obszarów wokół niej. Dotychczas jednak nie było bezpośrednich dowodów potwierdzających tę hipotezę. W publikacji zaprezentowano informacje na temat wędrówek nietoperzy do Jaskini, jako miejsca hibernacji i rojenia, wykazanych na podstawie znakowania obrączkami.

Dane na temat wędrówek nietoperzy w Polsce pochodzą głównie z publikacji z XX wieku (np. Kowalski et al. 1957, Harmata 1987, 1996, Harmata i Haensel 1996). W XXI wieku publikowane były głównie przyczynkowe informacje (np. Kokurewicz 2000, Buřič et al. 2001, Gas 2003, Rogowska i Kokurewicz 2007, Furmankiewicz 2008, Kmiecik i Flousek 2011, Dondini et al. 2012., Wojtaszyn et al. 2014, Apoznański et al. 2018). Z Jaskini Szachownica opublikowano dotychczas tylko dwa doniesienia o przelotach nietoperzy: nocka rudego z Jaskini Stalagmitowej na odległość siedmiu kilometrów (Kowalski et al. 2002b) i nocka Natterera z Kotliny Milickiej na odległość 88 kilometrów (tab. 2, Wojtaszyn et al. 2008). Uzyskane dane dokumentują odbywanie regularnych przelotów nocków dużych i nocków Natterera do Jaskini Szachownica, z kryjówek letnich i przejściowych położonych w promieniu przynajmniej 100 kilometrów.

W Polsce najdłuższe znane migracje nocników dużych wyniosły: 253 km (Kowalski et al. 1957), 230 km, 226,7 km, 191,7 km (Kokurewicz 2000, Rogowska i Kokurewicz 2007) i 190 km (Harmata 1996). Znane są znacznie dalsze przeloty pomiędzy kryjówkami letnimi a zimowymi z Czech do Słowacji – 355 km (Gaisler et al. 2003), w Hiszpanii 390 km (Paz et al. 1986), a nawet 436 km z Holandii do Niemiec (Dietz et al. 2007). Prezentowa-

Tab. 1. Migracje nocków dużych do oraz z Jaskini Szachownica. F – samica, M – samiec. \* – osobniki odłowione podczas rojenia przy Jaskini.  
 Tab. 1. Migrations of the greater mouse-eared bats to and from the Szachownica Cave. F – female, M – male. \* – individuals caught during swarming.

Lp./ No.	Numer obrączki/ Ring number	Płeć/ Sex	Dane dotyczące obrączkowania/Ringing details		Powtórne stwierdzenie/Recapture record		Odległość (km), kierunek migracji/ Distance (km), direction of migra- tion	Obrączku- jący/ stwierdzający powtórnie/ Ringer/ second observer		
			Stanowisko/ Location	Data/Date	Typ kryjówki/ Type of roost	Stanowisko/ Location			Data/Date	Typ kry- jówki/ Type of roost
1	UAM PO393	F	Jaskinia Szachownica	23.08.2014	miejsce rojenia	Rzuchów/ Cheł-mno nad Nerem – wnętrze pomnika pamięci	29.08.2018	kryjówka kolonii rozrodznej	123 N	M. Ignaczak/ M. Łochyński
2	UAM PO365	F		23.08.2014	miejsce rojenia	Kraszewice koło Grabowa nad Prosną – budynek mieszkalny	04.07.2018	kryjówka kolonii rozrodznej	65,5 NW	M. Ignaczak/ A. i M. Kepel
3	UAM PO354	F		23.08.2014	miejsce rojenia	Jaskinia Studnisko	15.02.2019	zimowisko	49 SE	M. Ignaczak/ T. Postawa
4	UAM PO440	F	Kotlina Miłicka	13.09.2014	kryjówka przejściowa w skrzynce dla nietoperzy	Jaskinia Szachownica	05.03.2016	zimowisko	95 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak
5	FMZ DRESDEN A56087	F		29.08.2004	kryjówka przejściowa w skrzynce dla nietoperzy			10.11.2005, 24.03.2006	zimowisko	93 SE

6	FMZ DRESDEN A80128	M	6 obserwacji pomędzy 15.09.2012 a 04.10.2015	kryjówka przejściowa w skrzynce dla nietoperzy	Jaskinia Szachownica	4 obserwacje pomędzy 27.07.2013* a 03.03.2018	miejsce rojeria, zimowisko	92 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak
7	FMZ DRESDEN A56200	M	10 obserwacji pomędzy 18.09.2006 a 11.09.2011	kryjówka przejściowa w skrzynce dla nietoperzy		29.01.2011	zimowisko	91 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak
8	FMZ DRESDEN A56056	M	40 obserwacji pomędzy 28.08.2004 a 16.09.2012	kryjówka przejściowa w skrzynce dla nietoperzy		29.01.2010, 07.03.2010	zimowisko	86 SE	G. Wojtaszyn/ J. Hejduk
9	FMZ DRESDEN A56063	M	28.08.2004, 15.08.2005	kryjówka przejściowa w skrzynce dla nietoperzy		24.10.2005, 24.03.2006	zimowisko	86 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak
10	FMZ DRESDEN A56066	F	28.08.2004, 15.08.2005	kryjówka przejściowa w skrzynce dla nietoperzy		06.01.2009	zimowisko	87 SE	G. Wojtaszyn/ T. Postawa
11	FMZ DRESDEN A80190	M	04.08.2012	kryjówka przejściowa w skrzynce dla nietoperzy		26.01.2013	zimowisko	91 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak
12	FMZ DRESDEN A80050	M	27.04.2009	kryjówka przejściowa w skrzynce dla nietoperzy		4 obserwacje pomędzy 07.03.2010 a 03.03.2013	zimowisko	90,5 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak
13	FMZ DRESDEN A80155	F	4 obserwacje pomędzy 22.08.2010 a 22.08.2015	kryjówka przejściowa w skrzynce dla nietoperzy		21.11.2010	zimowisko	90 SE	G. Wojtaszyn/ W. J. Gubała
14	FMZ DRESDEN A80138	F	15.09.2012	kryjówka przejściowa w skrzynce dla nietoperzy		03.03.2013	zimowisko	90 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak

15	FMZ DRESDEN A80083	M	Kotlina Milicka	4 obserwacje pomiędzy 16.09.2012 a 3.09.2016	kryjówka przejściowa w skrzyńce dla nietoperzy	Jaskinia Szachownica	05.03.2016	zimowisko	87 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak
16	FMZ DRESDEN A61416	M		09.05.2008	kryjówka przejściowa w skrzyńce dla nietoperzy		06.01.2009	zimowisko	86 SE	G. Wojtaszyn/ T. Postawa
17	FMZ DRESDEN A80137	F		15.09.2012, 14.09.2014, 23.08.2015	kryjówka przejściowa w skrzyńce dla nietoperzy		07.03.2015	zimowisko	86 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak
18	FMZ DRESDEN A56132	M		8 obserwacji pomiędzy 18.09.2005 a 16.08.2009.	kryjówka przejściowa w skrzyńce dla nietoperzy		01.11.2007, 29.12.2009, 07.03.2010	zimowisko	85,5 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak/ T. Postawa
19	FMZ DRESDEN A80079	M		16.09.2012, 07.09.2013, 13.09.2014	kryjówka przejściowa w skrzyńce dla nietoperzy		19.10.2013	miejsce rojenia	85 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak
20	UAM PO122	F		07.09.2013	kryjówka przejściowa w skrzyńce dla nietoperzy		07.03.2015, 05.03.2016	zimowisko	85 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak
21	UAM PO791	M		23.08.2015, 03.10.2015	kryjówka przejściowa w skrzyńce dla nietoperzy		05.03.2016	zimowisko	85 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak
22	UAM PO482	F		03.09.2016	kryjówka przejściowa w skrzyńce dla nietoperzy		27.01.2018, 3.03.2018	zimowisko	85 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak

Tab. 2. Migracje nocońw Natterera do Jaskini Szachownica. F – samica, M – samiec. \* – Osobniki odłowione w sieci podczas swarmingu. \*\* – Dane na temat tego osobnika były już publikowane (Wojtaszyn et al. 2008).

Tab. 2. Migrations of Natterer's bats to the Szachownica Cave. F – female, M – male. \* – Individuals caught in nets during swarming. \*\* – Data already published (Wojtaszyn et al. 2008).

Lp./ No.	Numer obrączki/ Ring number	Płeć/ Sex	Dane dotyczące obrączkowania/Ringing details		Powtórne stwierdzenie/Recapture record			Odległość (km), kierunek migracji/ Distance (km), direction of migration	Obraczkujący/ stwierdzający powtórnie/ Ringer/ second observer	
			Stanowisko/ Location	Data/Date	Typ kryjówek/ Type of roost	Stanowisko/ Location	Data/Date			Typ kryjówek/ Type of roost
23	FMZ DRESDEN O27153	F	Kotlina Milicka	5 obserwacji pomiędzy 06.08.2006 a 03.09.2016	kolonia rozrodcza w skrzyńce dla nietoperzy	Jaskinia Szachownica	29.01.2012	zimowisko	90,5 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak
24	FMZ DRESDEN O41371	F		04.08.2012	kolonia rozrodcza w skrzyńce dla nietoperzy		29.08.2012*, 31.01.2015	miejsce rojenia, zimowisko	90 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak
25	FMZ DRESDEN O27039**	F	13.05.2006, 12.05.2007, 09.05.2009	kolonia rozrodcza w skrzyńce dla nietoperzy	04.03.2007	zimowisko	88 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak		
26	FMZ DRESDEN O41044	M	02.08.2008	kolonia rozrodcza w skrzyńce dla nietoperzy	19.10.2013*	miejsce rojenia	87 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak		
27	FMZ DRESDEN O41139	F	5 obserwacji pomiędzy 19.09.2008 a 03.09.2016	kolonia rozrodcza w skrzyńce dla nietoperzy	15.03.2009, 05.03.2016	zimowisko	85 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak		
28	FMZ DRESDEN O41364	F	04.08.2012	kolonia rozrodcza w skrzyńce dla nietoperzy	26.01.2019	zimowisko	85 SE	G. Wojtaszyn/ M. Ignaczak		



ne w niniejszej pracy przeloty od 49 do 123 km, nie należą więc do szczególnie odległych dla tego gatunku, lecz są dłuższe od średniej wynoszącej 27,5 km dla samców i 51,3 km dla samic (Dietz et al. 2007). W przypadku nocka Natterera jedyne dotychczas uzyskane informacje dotyczyły przemieszczania się na terenie Polski na odległość 20,5 km (Kowalski et al. 1957) i pomiędzy Polską a Niemcami na około 30 km (Steffens et al. 2004). Ponadto udokumentowano migrację na odległość 88 km, właśnie pomiędzy Jaskinią Szachownica a Kotliną Milicką (Wojtaszyn et al. 2008). Prezentowane kolejne przeloty, pomiędzy lasami w Kotlinie Milickiej a Szachownicą, na odległość ponad 90 km, należą zatem do najdłuższych stwierdzonych dotychczas w Polsce i świadczą, iż gatunek ten odbywa w Polsce regularne średniodystansowe migracje do zimowisk i miejsc rojenia. Noczek Natterera wykazuje zróżnicowane zachowania migracyjne. Większość danych z obrączkowania tego gatunku w Europie zachodniej dokumentuje osiadły tryb życia np. w Portugalii i Hiszpanii (Paz et al. 1986, Palmeirim i Rodrigues 1992). W środkowej Europie jest fakultatywnym migrantem (Hutterer et al. 2005). Większość znanych przelotów w Europie dotyczy niewielkich odległości, w Czechach maksymalnie 40 km (Gaisler et al. 2003), w Holandii maksymalnie 62 km (Van Heerdt i Sluiter 1956), w Belgii 79 km (Fairon 1967). W Wielkiej Brytanii przemieszczanie się nocków Natterera między miejscami rojenia odbywało się do około 25 km (Pearsons i Jones 2003), a przeloty z kryjówek letnich do jaskiń, w których miało miejsce rojenie, wynosiły przynajmniej 60 km (Rivers et al. 2006). Przeloty ponad 100 km są bardzo rzadkie. Wykazano migrację na odległość 102 km z Estonii do Łotwy (Masing et al. 1999) oraz 10 przelotów ponad 100 km na terenie Niemiec, w tym maksymalnie 327 dla samicy i 266 dla samca (Steffens et al. 2004).

Niektóre osobniki, zarówno nocków dużych jak i nocków Natterera, więcej niż jeden raz obserwowano w Jaskini Szachownica, a część z nich wielokrotnie stwierdzano w miejscu zaobrączkowania (tab. 1 i 2). Potwierdza to przywiązanie tych gatunków za-



Fot. 1. Nocki duże zimujące w Jaskini Szachownica, w tym jeden osobnik z obrączką (fot. M. Ignaczak).

Photo 1. Greater mouse-eared bats hibernating in the Szachownica Cave including one ringed individual (photo by M. Ignaczak).

równy do kryjówek letnich, jak i zimowych (Gaisler et al. 2003, Hutterer et al. 2005, Kowalski et al. 2002b). Podczas badań nietoperzy prowadzonych na Wyżynie Wieluńskiej w latach 80. i 90. XX wieku nad przywiązaniem do miejsc zimowania wykazano powtórnie w miejscu zaobrączkowania 11,6% samic i 7,5% samców nocka dużego oraz 14,9% samców i 5,7% samic nocka Natterera. Odnotowano również jeden przelot nocka rudego pomiędzy Jaskinią Stałagmitową w rezerwacie Węże a Jaskinią Szachownica (Kowalski et



Fot. 2. Zaobrączkowany nocek Natterera w kolonii rozrodczej w Kotlinie Milickiej (fot. M. Ignaczak).  
Photo 2. Ringed Natterer's bat in maternity colony in the Milicka Basin (photo by M. Ignaczak).

al. 2002b). Mimo aktualnie prowadzonych intensywnych badań nie stwierdzono przelotów obrączkowanych nietoperzy pomiędzy Jaskinią Szachownica a jaskiniami znajdującymi się w rezerwacie przyrody „Węże”, oddalonymi od siebie o około 7 kilometrów. Brak przelotów można tłumaczyć zmniejszaniem się liczby zimujących nietoperzy w jaskiniach rezerwatu „Węże” i utratą ich znaczenia kosztem położonego w niewielkiej odległości dużego zimowiska jakim jest Jaskinia Szachownica.

Najdłuższy okres od zaobrączkowania do obserwacji w Jaskini Szachownica to około 7,5 roku dla nocka Natterera i ponad 5,5 roku dla nocka dużego (tab. 3). Wcześniej udokumentowano także stwierdzenie nocka dużego w tej Jaskini po 12 latach i 8 miesiącach od zaobrączkowania (Kowalski et al. 2002b). Biorąc pod uwagę maksymalne wykazane długości życia osobników tych gatunków, przekraczające 20 lat, nie są to szczególnie długie okresy czasu (Dietz et al. 2007).

Większość dotychczas stwierdzonych przelotów nocków dużych i nocków Natterera odbywało się z kolonii rozrodczych i kryjówek przejściowych położonych na północ i północny zachód od stanowiska zimowania. Wynika to zapewne ze stosunkowo dużej

liczby zaobrączkowanych nietoperzy w lasach południowej Wielkopolski, położonych na północny-zachód od Jaskini Szachownica (Wojtaszyn 2008). Tylko jedna informacja powrotna pochodzi z Jaskini Studnisko na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, znajdującej się na południowy-wschód od Jaskini Szachownica. Nie wykluczone są kolejne informacje z innych kierunków, gdyż z danych literaturowych wynika, że duże zimowiska, a także miejsca rojenia leżą często w centrum obszaru migracji z różnych kierunków (Oldenburg i Hackenthal 1989, Grimberger 1995, Parsons et al. 2003, Rivers et al. 2006, Dietz et al. 2007, van Schaik et al. 2015).

Uzyskane informacje potwierdzają istotne znaczenie Jaskini Szachownica jako miejsca rojenia i zimowania nietoperzy zasiedlających duże obszary wokół niej. Udokumentowano także przywiązanie nietoperzy do tego stanowiska w okresie hibernacji i rojenia.

### Podziękowania

Autorzy dziękują w tym miejscu wszystkim osobom, które pomagały w pracach terenowych, w szczególności były to: Wojciech

Stephan, Radosław Jaros, Jarosław Manias, Rafał Szuflet, Michał Stopczyński, Paweł Kmiecik, Anna Kmiecik, Iwona Gottfried, Tomasz Gottfried, Joanna Kohyt, Joanna Jabłońska, Janusz Jabłoński, Dorota Wiewióra, Katarzyna Dudek. Szczególnie ważny wkład wnieśli powtórni obserwatorzy: Wojciech J. Gubała, Janusz Hejduk, Andrzej Kepel, Marta Kepel, Maciej Łochyński i Tomasz Postawa. Dziękujemy ponadto Grzegorzowi Lesińskiemu za uczestnictwo w badaniach i uwagi dotyczące tekstu. Agnieszce Szubert-Kruszyńskiej dziękujemy za przekazanie obrączek do znakowania nietoperzy.

## LITERATURA

- APOZNAŃSKI G., KOKUREWICZ T., RUSIŃSKI M., GÓRSKA M. 2018. Zmiany liczebności nietoperzy w podziemnych obszarach Natura 2000 PLH080003 „Nietoperek” poza okresem hibernacji i problemy największego zimowiska tych ssaków w Polsce. *Przegl. Przyr.* 29: 47-55.
- BRZEG A. 2001. Opis wyróżnionych rzeczywistych zbiorowisk roślinnych. In: KOSAKOWSKI A. (Ed.). *Operat fitosocjologiczny Nadleśnictwa Antonin. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Poznaniu, Poznań: 17-82. Maszynopis.*
- BUŘIČ Z., FURMANKIEWICZ J., FURMANKIEWICZ M., KLODEK R., KOKUREWICZ T., TELATYŃSKI S. 2001. Zimowe stanowiska nietoperzy na ziemi Kłodzkiej. *Szczeliniac* 5: 149-168.
- DIETZ C., HELVERSEN O., NILL D. 2007. Nietoperze Europy i Afryki północno-zachodniej. *Multico*.
- DONDINI G., RUTKOWSKI T., VERGARI S., WOJTASZYN G. 2012. Long distance migration of female Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) from Italy to Poland. *Hystrix, the Italian J. Mammal.* 23: 95-96.
- FAIRON J. 1967. Vingt-cinq années de baguage des chiroptères en Belgique. *Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg.* 43: 1-37.
- FURMANKIEWICZ J. 2008. Population size, catchment area, and sex-influenced differences in autumn and spring swarming of the brown long-eared bat (*Plecotus auritus*). *Can. J. Zool.* 86, 3: 207-216.
- FURMANKIEWICZ J., GÓRNIĄK J. 2002. Seasonal changes in number and diversity of bat species (Chiroptera) in the Stolec mine (SW Poland). *Przegl. Sudetów Zach. Supl.* 2: 49-70.
- GAISLER J., HANÁK V., HANZAL V., JARSKÝ V. 2003. Výsledky kroužkování netopýrů v České republice a na Slovensku 1948-2000. *Vespertilio* 7: 3-61.
- GAS A. 2003. Migracje *Myotis myotis* z kolonii rozrodczej w Jaskini Studnisko na Zimowiska. *Stud. Chiropterol.* 3-4: 62-66.
- GLĄZEK J., BEDNAREK J., SZYŃKIEWICZ A., WIERZBOWSKI A. 1978. Geneza jaskini Szachownica - największego systemu jaskiniowego Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. *Kras i Speleol.* 2, 11: 38-50.
- GRIMMBERGER E. 1995. Beitrag zur Verbreitung des Mausohrs *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797), in Mecklenburg-Vorpommern 1986-1993. *Nyctalus (N. F.)* 5: 499-508.
- HARMATA W. 1987. Result of bat-banding in Poland in the years 1954-1974. *Myotis* 25: 113-116.
- HARMATA W. 1996. Wyniki obrączkowania nietoperzy w Polsce w latach 1975-1994. In: WOŁOSZYN B.W. (Ed.). *Aktualne problemy ochrony nietoperzy w Polsce. Publ. CIC ISEZ PAN Kraków: 25-40.*
- HARMATA W., HAENSEL J. 1996. Ergebnisse der Fledermausberingung in Polen (Zeitraum: 1975-1994) mit Hinweisen zum saisonbedingten Ortswechsel der Mausohren (*Myotis myotis*) zwischen Deutschland und Polen. *Nyctalus (N. F.)* 6, 2: 171-185.
- HAENSEL J., NÄFE M. 1982. Anleitungen zum Bau von Fledermauskästen und bisherige Erfahrungen mit ihrem Einsatz. *Nyctalus* 1, 4-5: 327-348.
- HEERDT VAN P. F., SLUITER J. W. 1956. The results of bat banding in the Netherlands in 1955. *Natuurh. Maandblad* 45, 5-6: 62-64.
- HEJDUK J., RADZICKI G. 1996. Dynamika liczebności nietoperzy zimujących w jaskini „Szachownica” (w sezonach 1993/94 i 1994/95). In: WOŁOSZYN B.W. (Ed.). *Aktualne problemy ochrony nietoperzy w Polsce. Publ. CIC ISEZ PAN Kraków: 41-55.*
- HORÁČEK I., ZIMA J. 1978. Net-revealed cave visitation and cave dwelling in European bats. *Folia Zool.* 27: 135-148.
- HUTTERER R., IWANOVA T., MEYER-CORDS C., RORDRIGUES L. 2005. Bat migrations in Europe, a review of banding data and literature. *Natur. Biologische Vielfalt* 28: 84-86.

- IGNACZAK M., LESIŃSKI G. 2012. Nietoperze Jaskini Szachownica w Załęczańskim Parku Krajobrazowym, 30 lat badań (1981-2010). Studiokoloru, Warszawa.
- IGNACZAK M., LESIŃSKI G. 2014. Nietoperze Załęczańskiego Parku Krajobrazowego i metody ich ochrony. Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Łódzkiego, Łódź.
- IGNACZAK M., POSTAWA T. 2017. Protection of the Szachownica cave as an example of saving a valuable bat wintering shelter. Proceedings of the Theriological School 15: 67-74.
- IGNACZAK M., POSTAWA T., LESIŃSKI G., GOTTFRIED I. 2019. The role of autumnal swarming behaviour and ambient air temperature in the variation of body mass in temperate bat species. *Hystrix It. J. Mamm.* 30, 1: 65-73.
- IGNACZAK M., WOJTASZYN G., JAROS R. 2011. Jaskinia Szachownica największym zimowiskiem nocka Bechsteina *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1817) w Polsce. *Nietoperze* 12: 53-55.
- KMIĘCIK P., FLOUSEK J. 2011. Przelot nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) pomiędzy dwoma zimowiskami. *Nietoperze* 12: 49-50.
- KOKUREWICZ T. 2000. Nocek duży pobił rekord. *Biuletyn Polskiego Towarzystwa Ochrony przyrody "Salamandra"* 1: 15-16.
- KONDRACKI J. 2001. Geografia regionalna Polski. Wyd. PWN Warszawa: 1-441.
- KOWALSKI K., KRZANOWSKI A., WOJTUSIAK R.J. 1957. Sprawozdanie z akcji obrączkowania nietoperzy w Polsce w latach 1939-1953. *Acta Theriol.* 1: 109-159.
- KOWALSKI M., LESIŃSKI G. 1991. Changes in numbers of bats in Szachownica cave (central Poland) during 10 years. *Myotis* 29: 35-38.
- KOWALSKI M., LESIŃSKI G. 1994. Zimowy spis nietoperzy na Wyżynie Wieluńskiej. In: WOŁOSZYN B.W. (Ed.). *Zimowe spisy nietoperzy w Polsce: 1988-1992. Wyniki i ocena skuteczności.* Publ. CIC ISEZ PAN Kraków: 98-103.
- KOWALSKI M., LESIŃSKI G., FUSZARA E., RADZICKI G., HEJDUK J. 2002b. Longevity and winter roost fidelity in bats of central Poland. *Nyctalus (N. F.)* 3: 257-261.
- KOWALSKI M., LESIŃSKI G., IGNACZAK M. 2002a. Zimowy monitoring nietoperzy w jaskiniach na Wyżynie Wieluńskiej w latach 1981-1999. *Nietoperze* 3: 119-128.
- 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.
- LESIŃSKI G., IGNACZAK M., MANIAS, J. 2009. Opportunistic predation on bats by the tawny owl *Strix aluco*. *Anim. Biol.* 59, 3: 283-288.
- MASING M., POOTS L., RANDLA T., LUTSAR L. 1999. 50 years of bat-ringing in Estonia: methods and the main results. *Plecotus* 2: 20-35.
- OLDENBURG W., HACKETHAL H. 1989. Zur Bestandsentwicklung und Migration des Mausohrs, *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) (Chiroptera: *Vespertilionidae*), in Mecklenburg. *Nyctalus (N. F.)* 2: 501-519.
- PALMERIM J.M., RODRIGUES L. 1992. Plano Nacional de Conservacao dos Morcegos Cavernícolas. *Estudos de Biologia e Conservação da Natureza* 8: 1-165.
- 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. 2003. Swarming of bats at underground sites in Britain-implications for conservation. *Biol. Conserv.* 111, 1: 63-70.
- PAZ O., DE FERNÁNDEZ R., BENZAL J. 1986. El anillamiento de quirópteros en el centro de la Península Ibérica durante el periodo 1977-1986. *Boletín de la Estación Central de Ecología* 30: 113-138.
- POSTAWA T., IGNACZAK M. 2017. Miejsca rojenia nietoperzy na Wyżynie Częstochowskiej i Wyżynie Wieluńskiej. *Przegl. Przyr.* 28, 3: 87-95.
- RADZICKI G., HEJDUK J., BAŃBURA J. 1999. Tits (*Parus major* and *Parus caeruleus*) preying upon hibernating bats. *Ornis Fennica* 76: 93-94.
- RIVERS N. M., BUTLIN R. K., ALTRINGHAM J. D. 2006. Autumn swarming behaviour of Natterer's bats in the UK: Population size, catchment area and dispersal. *Biol. Conserv.* 127: 215-226.
- ROGOWSKA K., KOKUREWICZ T. 2007. The longest migrations of three bat species to the "Nietoperek" bat reserve (Western Poland). *Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz.* 3rd International Conference "Bats of the Sudety mountains". Supplement zu Band 15: 53-60.

- STEFFENS R., ZÖPHEL U., BROCKMAN D. 2004. 40 Jahre Fledermaus-markierungszentrale Dresden - methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden.
- VAN SCHAİK J., JANSSEN R., BOSCH T., HAARSMA A-J., DEKKER 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 10, 7: e0130850.
- WOJTASZYN G., IGNACZAK M., JAROS R., MANIAS J. 2008. Najdłuższy w Polsce przelot nocka Natterera *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817) z kolonii rozrodczej do zimowiska. Nietoperze 9: 85-86.
- WOJTASZYN G. 2008. Występowanie nocka dużego *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) w lasach oraz uwagi na temat zachowań godowych tego gatunku. Nietoperze 9: 71-80.
- WOJTASZYN G., RUTKOWSKI T., STEPHAN W., BUŘIČ Z., BARTONIČKA T. 2014. Migration of *Myotis myotis* from Poland to the Czech Republic. Vespertilio 17: 221-222.

### Summary

The article presents information on the migration of bats between summer roosts and their wintering ground and the place of autumn swarming in the Szachownica Cave (Wieluń Upland). 22 flights of great mouse-eared bat *Myotis myotis* (from 49 to 123 km) and 6 of Natterer's bat *Myotis nattereri* (from 85 to 90.5) were recorded. Eight individuals of great mouse-eared bat were observed more than once in the Cave: four times - two, three times - one, and twice - five individuals. Also, two Natterer's bats were seen twice in the Szachownica Cave. Flights by Natterer's bats are the longest among those recorded so far in Poland.

These information confirm the significant importance of the Szachownica Cave as a swarming and wintering site for bats inhabiting large areas around it. Bats' attachment to this site during hibernation and swarming has also been documented.

Adresy autorów:

Grzegorz Wojtaszyn  
Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra”  
ul. Stolarska 7/3, 60-788 Poznań  
e-mail: grzegwojt2@wp.pl

Maurycy Ignaczak  
Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Nietoperzy  
ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań  
e-mail: imoris@ksiezyc.pl

Tomasz Rutkowski  
Zbiory Przyrodnicze, Wydział Biologii Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu  
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61-614 Poznań  
e-mail: pardosa@gazeta.pl