

Prądnik. Prace Muz. Szafera	30	135–162	2020
-----------------------------	----	---------	------

WITOLD GRZYWIŃSKI<sup>1</sup>, JAKUB NOWAK<sup>2</sup>,  
KATARZYNA KOZAKIEWICZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Leśny i Technologii Drewna  
ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań, e-mail: witold.grzywinski@up.poznan.pl

<sup>2</sup>Krakowski Klub Tatarnictwa Jaskiniowego  
ul. Narzymskiego 5/2, 31-463 Kraków

<sup>3</sup>Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk  
ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków

## NIETOPERZE (CHIROPTERA) OJCOWSKIEGO PARKU NARODOWEGO – PODSUMOWANIE STANU WIEDZY

### Bats of Ojców National Park – summary of the state of knowledge

**Abstract.** At least 20 bat species have been confirmed in Ojców National Park (OPN), including two new species: *Pipistrellus pygmaeus* and *P. nathusii*. The study methods comprised monitoring of hibernating bats, bat netting in various habitats and during swarming, summer shelter censuses, and ultrasound detector recordings. *Rhinolophus hipposideros* was the most numerous. A significant increase in the number of hibernating bats was recorded. The most important bat hibernacula in OPN are Ciemna Cave and Łokietka Cave.

**Key words:** Chiroptera, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis myotis*, caves, hibernation, swarming, breeding, bat conservation

## WSTĘP

Ojcowski Park Narodowy (OPN) wraz z otuliną położony jest w południowej części Wyżyny Krakowskiej (Olkuskiej). Obejmuje 2146 ha dwóch głęboko wyżłobionych w skałach wapiennych dolin rzecznych: Prądnika i Saspówki oraz przyległych, głównie zalesionych, fragmentów wierzchołki jurajskiej (Partyka, Klasa 2008). Charakterystycznym elementem budowy geologicznej tego obszaru jest liczne występowanie jaskiń, których odnotowano tu ponad 660 (Gradziński i in. 2008).

Południowa część Wyżyny Krakowskiej może poszczycić się najdłuższą w Polsce historią badań nietoperzy. Pierwsze wzmianki o tej grupie ssaków z okolic Ojcowa podaje Taczanowski (1854) w opisie wyprawy hrabiego Wodzickiego do Jaskini Nietoperzowej (Jerzmanowskiej). Wspomina również o występowaniu podkowca małego w Lesie Czajowskim. Waga (1855) potwierdził doniesienia o kolonii rozrodzkiej nocka dużego w Jaskini Nietoperzowej, wykazał mroczki późne w wieży zamku w Ojcowie oraz odnalazł kolonię rozrodczą podkowca małego w okolicy Ojcowa. Na początku XX wieku Goldha-

merówna (1903) wspomina przy opisie podkowca małego, że żyje w jaskiniach ojcowskich. Z kolei Demel (1918) podczas badań fauny jaskiń ojcowskich nie wykazał w nich obecności nietoperzy – jedyne stwierdzenie dotyczy nocka dużego w Jaskini Nietoperzowej, leżącej poza granicami OPN.

Intensywny rozwój badań chiropterologicznych rozpoczął się po II wojnie światowej i dotyczył głównie południowej części Wyżyny Krakowskiej, gdzie zlokalizowane są duże jaskinie (Ciemna, Łokietka, Nietoperzowa, Wierzchowska Górna, Raclawicka). Zdecydowana większość informacji o występowaniu nietoperzy na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego pochodzi z okresu zimowego (Kowalski 1953; Harmata 1973, 1981; Kubisz 1982; Godawa, Wołoszyn 1990; Labocha, Wołoszyn 1994; Godawa 1994/95; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel i in. 2001; Nowak i in. 2002; Nowak, Grzywiński 2007, 2012, 2017; Grzywiński i in. 2015). Podsumowanie stanu wiedzy o nietoperzach OPN stanowią opracowania Rzebik-Kowalskiej (1977), Godawy (1994/95), Grzywińskiego i in. (2006), Kozakiewicz i Wołoszyna (2008).

Celem pracy jest aktualizacja i podsumowanie wiedzy o występowaniu nietoperzy na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego z uwzględnieniem danych z okresów hibernacji, rojenia przy otworach jaskiń, aktywności letniej oraz obecności nietoperzy w schronieniach letnich. Przeanalizowano zmiany bogactwa gatunkowego i liczebności nietoperzy, podsumowano efekty dotychczasowych projektów ochrony tych ssaków oraz zaproponowano dalsze działania.

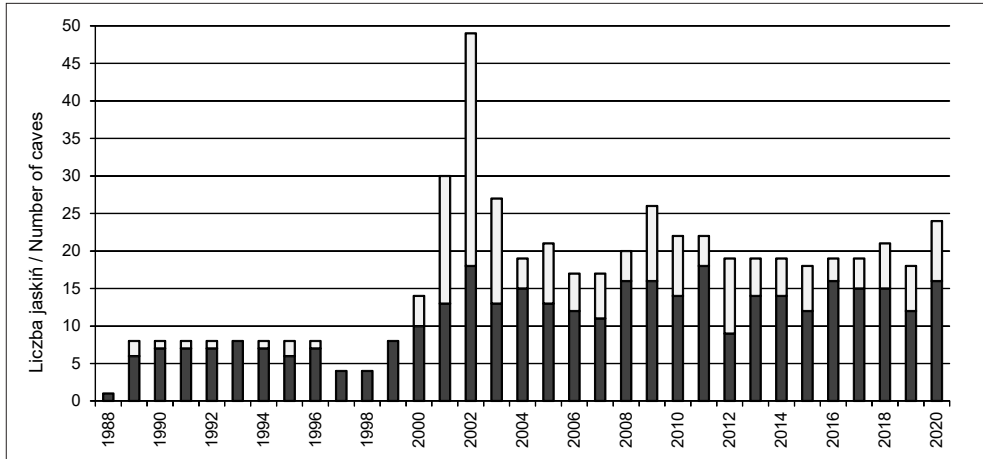
## MATERIAŁ I METODY

### Monitoring zimowy

W pracy podsumowano wyniki zimowego monitoringu nietoperzy hibernujących w jaskiniach OPN prowadzonego regularnie od 1988 roku w ramach Dekady Spisu Nietoperzy (DSN). Początkowo badania prowadzono w dużych jaskiniach, a od 2001 roku regularnym zimowym monitoringiem objętych jest około 20 jaskiń (ryc. 1).

Zdecydowana większość kontroli prowadzona była w pierwszej połowie lutego. Podczas kontroli liczono nietoperze i określano ich przynależność gatunkową. W trakcie prac starano się nie niepokoić zwierząt, wykonywanie dokumentacji fotograficznej ograniczono do niezbędnego minimum. Trudne do rozróżnienia w stanie hibernacji gatunki: nocka wąsatka *Myotis mystacinus*, nocka Brandta *M. brandtii* i nocka Alkatoe *M. alcathoe* traktowano łącznie jako *M. mystacinus/brandtii/alcathoe*. Ze względu na wyróżnienie w 2001 r. nowego gatunku nocka Alkatoe (Helversen i in. 2001) bardzo podobnego do nocka wąsatka, wcześniejsze oznaczenia tego gatunku potraktowano jako *M. mystacinus* sensu lato. W przypadku, gdy w tym samym sezonie zimowym obiekt był kontrolowany więcej niż jeden raz, do analizy wykorzystano dane z większą liczebnością nietoperzy lub odpowiadające terminem kontroli danym z pozostałych stanowisk.

Zimowe liczenia nietoperzy prowadzone były przez dwa współpracujące ze sobą ośrodki: poznański (Sekcja Teriologiczna Koła Leśników Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu) i krakowski (Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie z podjednostką Centrum Informacji Chiropterologicznej (1988–2007) oraz Krakowski Klub Taternictwa Jaskiniowego). W pracy wykorzystano publikowane dane z okresu badań (Labocha, Wołoszyn 1994; Godawa 1994/95; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel



Ryc. 1. Liczba kontrolowanych jaskiń w Ojcowskim Parku Narodowym w latach 1988–2020 (Labocha, Wołoszyn 1994; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel i in. 2001; Nowak i in. 2002; Nowak, Grzywiński 2007, 2012, 2017). Czarne słupki – stanowiska z nietoperzami, szare słupki – stanowiska bez nietoperzy

Fig. 1. Numbers of caves surveyed in Ojców National Park in 1988–2020. (Labocha, Wołoszyn 1994; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel et al. 2001; Nowak et al. 2002; Nowak, Grzywiński 2007, 2012, 2017). Black bars – localities with bats, grey bars – localities without bats

i in. 2001, Nowak i in. 2002; Nowak, Grzywiński 2007, 2012, 2017) oraz niepublikowane dane autorów z lat 2018–2020. W przypadku gatunków rzadko obserwowanych w OPN uwzględniono również stwierdzenia z lat poprzedzających okres badawczy.

## Odłowienie nietoperzy

### Odłowienie nietoperzy w lasach i nad wodami

Odłowienie nietoperzy w sieci chiropterologiczne na terenie OPN prowadzono głównie nad wodami oraz w lasach. Pierwsze odłowienie przeprowadzono dopiero w sezonie letnim 1989 r. (Godawa 1994/95). W kolejnych latach odłowienie prowadzono z różną częstotliwością, głównie w Dolinie Prądnika i Dolinie Sądowskiej. Nietoperze odławiano w pierwszej połowie nocy (w czasie ich największej aktywności) lub przez całą noc, za pomocą sieci chiropterologicznych (1–4) rozstawianych nad wodami płynącymi, na drogach leśnych, w drzewostanie oraz w pobliżu skał. U schwytanych nietoperzy określano wiek, płeć oraz status rozrodczy. W przypadku gatunków rzadkich wykonywano również dokumentację fotograficzną.

### Odłowienie nietoperzy podczas rojenia

Odłowienie nietoperzy prowadzono z różną regularnością w latach 2007–2013 podczas jesiennego, rzadziej wiosennego rojenia (ang. swarming). Sieci rozstawiano w otworach oraz w najbliższym sąsiedztwie jaskiń: Ciemnej (najczęściej), Łokietka, Okopy Wielkiej Dolnej, Sądowskiej i Żłodzijskiej. Odłowienie prowadzono od zachodu słońca do godziny 1.00 w nocy. Podobnie jak w przypadku odłowienia prowadzonych w lasach i nad wodami, określano wiek, płeć oraz status rozrodczy schwytanych osobników. W przypadku gatunków rzadkich wykonywano również dokumentację fotograficzną.

### Kontrole kryjówek letnich

Kontrole miejsc mogących stanowić potencjalne kryjówki kolonii rozrodczych (głównie strychy budynków) na terenie OPN były prowadzone wrywkowo i w ograniczonym zakresie późną wiosną i latem. Bardziej systematyczna inwentaryzacja oraz monitoring zostały przeprowadzone w latach 2008–2020 w ramach realizacji przez Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody (PTPP) „pro Natura” programu ochrony podkowca małego w Polsce, jak również w celu oceny efektów ekologicznych projektu „Ochrona podkowca małego i innych gatunków nietoperzy w południowej Polsce (PODKOWIEC+)”.

Badania prowadzono na podstawie zezwoleń: DOPog-4201-04A-8/04/al, DLOPiK-op/ogiz-4200/IV.D-10/3341/06/aj, DLOPiK-op/ogiz-4200/IV.D-1/3981/07/aj, DKFOP-ogiz-4200/IV.D-2/231/08/aj, DOPpn-4102-705/35666/11/RS, DOP-WPN.436.288.2019.MŚ.

### WYNIKI

Dotychczas na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego stwierdzono występowanie co najmniej 20 gatunków nietoperzy. Są to: podkowiec mały *Rhinolophus hipposideros*, podkowiec duży *R. ferrumequinum*, nocek duży *Myotis myotis*, nocek Bechsteina *M. bechsteini*, nocek Natterera *M. nattereri*, nocek orzęsiony *M. emarginatus*, nocek wąsatek *M. mystacinus*, nocek Brandta *M. brandtii*, nocek łydkowłosy *M. dasycneme*, nocek rudy *M. daubentonii*, mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii*, mroczek późny *E. serotinus*, mroczak (mroczek) posrebrzany *Vespertilio murinus*, karlik większy *Pipistrellus nathusii*, karlik drobny *P. pygmaeus*, borowiec wielki *Nyctalus noctula*, borowiec leśny (borowiaczek) *N. leisleri*, gacek brunatny *Plecotus auritus*, gacek szary *P. austriacus* i mopek zachodni *Barbastella barbastellus*.

Zdecydowana większość informacji o występowaniu nietoperzy w OPN pochodzi z okresu hibernacji, dość dobrze poznana jest fauna nietoperzy rojących się przy otworach jaskiń. Natomiast wiedza na temat nietoperzy w okresie aktywności letniej i lokalizacji ich schronień letnich jest nadal skąpa (tab. 1).

### Okres hibernacji

W okresie hibernacji w latach 1988–2020 podczas 541 kontroli stwierdzono zimowanie 7927 nietoperzy, z czego 7856 oznaczono do gatunku (tab. 2). Nietoperze obserwowano na 30 stanowiskach, przy czym w 14 jaskiniach zimujące osobniki notowano regularnie.

Najliczniejszym gatunkiem hibernującym w jaskiniach OPN był podkowiec mały, który z udziałem 71,6% dominował w zimowych zgrupowaniach nietoperzy (tab. 2). Drugi pod względem liczebności był nocek duży, jego udział stanowił 14,6%. Mniej licznie stwierdzane były nocek rudy (4,8%) i mopek (3,1%). Udziały gacka brunatnego, nocka orzęsionego i nocków z grupy wąsatek/Brandta/Alkatoe nie przekraczały 2%.

Podkowiec mały był najczęściej obserwowanym nietoperzem w OPN, jego obecność stwierdzono w 68,9% kontroli. Następne w kolejności nocek duży i nocek rudy były obserwowane w połowie kontroli (tab. 2). Największą frekwencją stanowiskową odnotowano dla gacka brunatnego, który obecny był w 63,3% kontrolowanych jaskiń. Przynajmniej w połowie jaskiń odnotowano podkowca małego, mopka zachodniego, nocka dużego i nocka rudego (tab. 2).

Tabela 1. Stwierdzenia nietoperzy na terenie OPN w okresach hibernacji oraz aktywności (Godawa 1994/1995; Grzywiński i in. 2006; Kozakiewicz, Wołoszyn 2008; Grzywiński i in. 2015; Nowak, Grzywiński 2017)

Table 1. Records of bat species in Ojców National Park during hibernation and activity periods (Godawa 1994/1995; Grzywiński et al. 2006; Kozakiewicz, Wołoszyn 2008; Grzywiński et al. 2015; Nowak, Grzywiński 2017)

Gatunek / Species	Monitoring zimowy / Winter monitoring	Rojenie / Swarming	Odfowy w lasach / Catching in forests	Nasłuch detektorowy / Ultrasound recordings	Monitoring schronień letnich / Summer shelters surveys	Rozród / Reproduction
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	x	x			x	x
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	x					
<i>Myotis myotis</i>	x	x	x		x	x
<i>Myotis bechsteinii</i>	x	x	x			
<i>Myotis nattereri</i>	x	x				
<i>Myotis emarginatus</i>	x	x			x	x
<i>Myotis mystacinus</i>	x	x	x		x	x
<i>Myotis brandtii</i>	x	x	x		x	x
<i>Myotis dasycneme</i>	x					
<i>Myotis daubentonii</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Eptesicus nilssonii</i>	x	x	x			
<i>Eptesicus serotinus</i>	x	x	x	x	x	
<i>Vespertilio murinus</i>	x				x	
<i>Pipistrellus nathusii</i>				x		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> s.l.	x					
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				x		
<i>Nyctalus noctula</i>	x	x	x	x		
<i>Nyctalus leisleri</i>		x	x			x
<i>Plecotus auritus</i>	x	x	x		x	x
<i>Plecotus austriacus</i>	x					
<i>Barbastella barbastellus</i>	x	x	x			x
Razem - Total	18	14	11	5	9	9

### Okres rojenia nietoperzy

W latach 2007–2013 w otworach jaskiń oraz w ich sąsiedztwie odłowiono łącznie 711 nietoperzy z 14 gatunków (tab. 3). Do najczęściej odławianych należały: podkowiec mały, gacek brunatny, mopek zachodni i nocek rudy. Najczęściej odławiano nietoperze przed posiadającą niewielki otwór wejściowy Jaskinią Ciemną. Przed otworem tej jaskini i w jej sąsiedztwie odłowiono 364 nietoperze z 11 gatunków. Najliczniej reprezentowany był podkowiec mały – 73,6% (tab. 3). Gatunek ten stosunkowo często odławiany był również przed Jaskinią Sępowską. W odłowach w otworach jaskiń: Łokietka, Okopy Wielka Dolna i Żłodzijska dominowały mopek zachodni i gacek brunatny (tab. 3). Na uwagę zasługuje odłowienie dorosłych samców nocka Bechsteina i nocka Natterera oraz dwóch dorosłych samic i dorosłego samca mroczka pozłocistego w otworze Jaskini Żłodzijskiej, a także borowca leśnego (borowiaczka) w otoczeniu Jaskini Łokietka (dorosła samica) i Jaskini Ciemnej (młody samiec).

### Fauna nietoperzy terenów leśnych

Najśląbiej rozpoznane pod względem bogactwa gatunkowego, struktury dominacyjnej i poziomu aktywności są nietoperze zamieszkujące środowiska leśne OPN. W okresie aktywności letniej w tym typie siedlisk stwierdzono 11 gatunków nietoperzy. Odłowiono nieregularnie w różnych miejscach Doliny Prądnika i Doliny Sępowskiej. Podczas badań prowadzonych w 1989 r. (Godawa 1994/95) odłowiono nocka dużego, nocka rudego, nocka wąsatka *s.l.*, nocka Brandta, mroczka późnego, mroczka pozłocistego, borowca wielkiego oraz pierwszy raz stwierdzonego na terenie Parku borowca leśnego (borowiaczka). Wśród nietoperzy odławianych nad Prądnikiem dominował nocek rudy, natomiast w sieci rozstawiane w lasach i w pobliżu skał najczęściej chwymano gacka brunatnego i mopka zachodniego (tab. 4). Z gatunków rzadko notowanych w OPN odłowiono dorosłą samicę borowca leśnego nad Prądnikiem w Ojcowie koło willi „Grzybowska” oraz dorosłego samca nocka Bechsteina nad Prądnikiem w Pieskowej Skale.

W trakcie nasłuchów detektorowych zarejestrowano obecność 5 gatunków, w tym dwóch nowych dla OPN. Karlika drobnego stwierdzono w Dolinie Prądnika w Ojcowie 21.08.2019 r., natomiast karlika większego 21.08.2019 i 21.09.2019 r. również w Dolinie Prądnika w Ojcowie (K. Sachanowicz, dane niepubl.). W przypadku niektórych gatunków, np. borowca wielkiego, mroczka późnego i nocka rudego rejestrowano wysoki poziom aktywności w miejscach żerowania (np. w Dolinie Prądnika, nad stawami w Pieskowej Skale).

### Schronienia letnie

Kontrole budynków wykazały obecność kolonii rozrodczej podkowca małego na strychu willi „Jadwiga” w Ojcowie. Regularny monitoring kolonii prowadzony przez PTPP „pro Natura” w latach 2008–2020 wskazuje na stopniowy wzrost jej liczebności: w 2008 r. stwierdzono 32 osobniki (18.06.2008), natomiast 20.07.2020 r. 149 dorosłych osobników (R. Szkudlarek, dane niepubl.). Kolonie rozrodcze tego gatunku znajdują się również w pobliskiej willi „Urocz” (59 os. dorosłych 20.07.2020 – R. Szkudlarek, dane niepubl.) i budynku prywatnym na Złotej Górze (50 os. 10.07.2020 – A. Klasa, dane niepubl.). W latach 2014–2015 obserwowano kolonię rozrodczą podkowca małego również w willi „Berło” w Ojcowie (52 os. 17.07.2014 i 26 os. 23.07.2015 – R. Szkudlarek, dane niepubl.).

Tabela 2. Liczebność (N), dominacja (D%) nietoperzy oznaczonych do gatunku, frekwencja względem liczby kontroli (F%) i frekwencja stanowiskowa (FL%) gatunków nietoperzy hibernujących w jaskiniach OPN w latach 1988–2020

Table 2. Total number (N), dominance (D%) among bats identified to the species, frequency of observations (F%) and locality frequency (FL%) of the bat species hibernating in the caves of Ojców National Park in 1988–2020

Gatunek / Species	N	D%	F%	FL%
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5628	71,6	68,9	56,7
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	20	0,3	5,5	3,3
<i>Myotis myotis</i>	1143	14,6	53,8	53,3
<i>Myotis bechsteinii</i>	4	<0,1	1,1	10,0
<i>Myotis nattereri</i>	9	0,1	2,5	20,0
<i>Myotis emarginatus</i>	106	1,4	13,2	23,3
<i>Myotis mystacinus/brandtii/alcaethoe</i>	98	1,3	17,6	36,7
<i>Myotis mystacinus/alcaethoe</i>	3	<0,1	0,8	6,7
<i>Myotis brandtii</i>	3	<0,1	0,8	10,0
<i>Myotis dasycneme</i>	45	0,6	9,3	26,7
<i>Myotis daubentonii</i>	375	4,8	44,8	50,0
<i>Eptesicus nilssonii</i>	17	0,2	4,7	30,0
<i>Eptesicus serotinus</i>	25	0,3	6,6	30,0
<i>Vespertilio murinus</i>	1	<0,1	0,3	3,3
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	1	<0,1	0,3	3,3
<i>Nyctalus noctula</i>	1	<0,1	0,3	3,3
<i>Plecotus auritus</i>	133	1,7	24,5	63,3
<i>Plecotus austriacus</i>	3	<0,1	0,8	6,7
<i>Barbastella barbastellus</i>	241	3,1	28,0	56,7
<i>Chiroptera indeterminata</i>	71	-	-	-
Razem / Total	7927	7856 <sup>a</sup> = 100%	364 <sup>b</sup> = 100%	30 <sup>c</sup> = 100%

a – liczba nietoperzy oznaczonych do gatunku / number of bats identified to the species,

b – liczba kontroli z nietoperzami / number of censuses with bats,

c – liczba stanowisk z nietoperzami / number of localities with bats

Niewielką kolonię nocka Brandta, liczącą kilkanaście osobników stwierdzono 27.06.2007 r. pod deskami elewacji willi „Grzybowska” w Ojcowie (odłowiono karmiące samice). W latach 2013–2018 istniała kolonia nocka wąsatka pod deskami elewacji willi „Stanisławówka” w Ojcowie, licząca ok. 40 osobników (13.07.2017 r. odłowiono karmiące samice). Ponadto na strychach budynków i w innych schronieniach antropogenicznych w OPN stwierdzano latem pojedyncze osobniki oraz zgrupowania następujących gatunków nietoperzy: podkowca małego, nocka dużego, nocka rudego, nocka orzęsionego, mrocza późnego i gacka brunatnego (Grzywiński i in. 2006; Jurczyszyn, Nowosad 2006; Kozakiewicz, Wołoszyn 2008; A. Klasa, dane niepubl.; R. Szkudlarek, dane niepubl.).

Tabela 3. Wyniki odłowów nietoperzy podczas rojenia w latach 2007–2013

Table 3. Results of bat netting during swarming in 2007–2013

<b>Data / Date</b>	<b><i>R. hipposideros</i></b>	<b><i>M. myotis</i></b>	<b><i>M. bechsteinii</i></b>	<b><i>M. nattereri</i></b>	<b><i>M. emarginatus</i></b>	<b><i>M. mystacinus</i></b>	<b><i>M. mystacinus/alcaethoe</i></b>	<b><i>M. brandtii</i></b>	<b><i>M. daubentonii</i></b>	<b><i>E. nilssonii</i></b>	<b><i>E. serotinus</i></b>	<b><i>N. noctula</i></b>	<b><i>N. leisleri</i></b>	<b><i>P. auritus</i></b>	<b><i>B. barbastellus</i></b>	<b>Razem / Total</b>
<b>Jaskinia Ciemna / Ciemna Cave</b>																
21-08-2007	2				1				9					3	8	23
24-09-2007	7								4	1				2		14
26-08-2009	4	2			4				8	1	5	1		5	2	32
29-05-2011	20															20
29-08-2011	1	2							3					1	3	10
31-08-2011	3								4							7
29-10-2011	17								1							18
26-04-2012	50															50
22-05-2012	3								1							4
13-08-2012	3				1				3						2	9
01-09-2012	1	1				1		1	5					1	2	12
03-10-2012	6								2						1	9
21-10-2012	35															35
10-11-2012	28															28
25-11-2012	2															2
27-04-2013	17															17
21-09-2013	11								1					1	1	14
20-10-2013	57	1													1	59
17-11-2013	1															1
<b>Σ</b>	<b>268</b>	<b>6</b>			<b>6</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>41</b>		<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>364</b>
<b>Jaskinia Łokietka / Łokietek Cave</b>																
22-08-2007		3			1			1	11			1	1	9	10	37
02-10-2007	1	5												3		9
25-08-2009	2	4						2	8					8	13	37
03-09-2011	4	5						3	9			1		6	7	35
01-09-2012		1												6	1	8
<b>Σ</b>	<b>7</b>	<b>18</b>			<b>1</b>			<b>6</b>	<b>28</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>126</b>



Jaskinia Okopy Wielka Dolna / Okopy Wielka Dolna Cave																
25-08-2009	1	5						3		2	2		9	12	34	
Jaskinia Sąspowska / Sąspowska Cave																
27-08-2009	3	1			1	1		4					20	1	31	
02-09-2011	5				4			7					4	2	22	
03-09-2012	4							1					1	2	8	
Σ	12	1			5	1		12					25	5	61	
Jaskinia Złodziejska / Złodziejska Cave																
28-08-2009	1	4		1	1			1	3	3			23	29	66	
28-08-2011		1	1		2		1		3				16	16	40	
03-09-2012					1				1				6	12	20	
Σ	1	5	1	1	4		1	1	7	3			45	57	126	
Razem / Total	289	35	1	1	16	2	1	8	91	3	4	9	2	124	125	711
%	40,7	4,9	0,1	0,1	2,2	0,3	0,1	1,1	12,8	0,4	0,6	1,2	0,3	17,5	17,7	100

## PRZEGLĄD GATUNKÓW NIETOPERZY OPN

### Podkowiec mały *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)

Zimą jest najliczniejszym (71,6%) i najczęściej obserwowanym (F=68,9%) gatunkiem w jaskiniach OPN, stwierdzonym w 56,7% kontrolowanych schronień. Najważniejszym dla niego zimowiskiem jest Jaskinia Ciemna, w której hibernuje blisko 80% podkowców małych notowanych w OPN: w 2020 r. zaobserwowano w niej 531 zimujących osobników. Ważnymi schronieniami zimowymi tego gatunku są również jaskinie: Łokietka (51 os. w 2020 r.), Sąspowska (do 14 os.) i w Paskowych Dołach, leżąca w otulinie OPN (do 12 os.) (Grzywiński i in. 2015), Biała oraz Krakowska (po 11 os. w 2020 r.).

Kolonia rozrodcza podkowca małego jeszcze do lat 80. XX w. znajdowała się w kotle wirowym przy otworze Jaskini Ciemnej (Harmata 1981, 1991). Mimo zaniku tej kolonii, Jaskinia Ciemna jest nieprzerwanie wykorzystywana jako miejsce gromadzenia się samic w okresie przejściowym. W połowie lat 90. XX w. w głębi jaskini wiosną obserwowano zgrupowania kilkunastu osobników, w dwóch ostatnich dekadach obserwuje się stopniowy wzrost ich liczebności: 8.05.2009 r. zanotowano 30 osobników, a 3.06.2019 r. – 50 osobników. Podkowce małe wykorzystują Jaskinię Ciemną jako schronienie praktycznie przez cały rok, szczególnie podczas niesprzyjającej pogody (przykładowo, po okresie silnego ochłodzenia 30.09.2008 r. zanotowano 27 osobników pogrążonych w płytkim letargu). Jaskinia Ciemna to również miejsce bardzo intensywnej aktywności podkowców w okresach wiosennego i jesiennego rojenia, choć gatunek ten notowano także przed pozostałymi jaskiniami, przy których prowadzono odłowy (tab. 3).

Latem podkowce małe zasiedlają głównie strychy budynków. Od 2008 r. regularnie obserwowana jest kolonia rozrodcza na strychu willi „Jadwiga” w Ojcowie (dyrekcja OPN). Jej liczebność systematycznie rośnie – 20.07.2020 stwierdzono 149 osobników dorosłych i co najmniej 23 osobniki młode (R. Szkudlarek, dane niepubl.). Najprawdopodobniej satelitarne kolonie tego gatunku znane są również z dwóch nieodległych

lokalizacji: willi „Uroczą” (59 os. 20.07.2020 – R. Szkudlarek, dane niepubl.) i strychu prywatnego budynku na Złotej Górze (min. 50 os. 10.07.2020 – A. Klasa, dane niepubl.). Mała kolonia została również znaleziona w willi „Berło” w Ojcowie (max. 52 os. 17.07.2014). Jednak kilka lat temu podczas prac zabezpieczających budynek został uszczelniony i nietoperze zostały pozbawione możliwości wlotu (R. Szkudlarek, dane niepubl.). Pojedyncze osobniki lub małe zgrupowania podkowców małych obserwowano latem i wczesną jesienią również w innych budynkach w Ojcowie (Iwiny, Grodzisko) (A. Klasa, dane niepubl.; Kozakiewicz, Wołoszyn 2008).

#### **Podkowiec duży *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)**

Jeden osobnik jest obserwowany regularnie każdej zimy od 2002 roku w Jaskini Łokietka. Nietoperz hibernuje na stropie sali, zwanej Sypialnią (w jej wysokiej, centralnej części) (Grzywiński i in. 2015). W 2015 r. jednego hibernującego osobnika odnotowano również w Jaskini Sąpowskiej (Nowak, Grzywiński 2017).

#### **Nocek duży *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)**

Jest drugim pod względem liczebności (14,6%) i frekwencji (53,8%) nietoperzem zimującym w jaskiniach OPN. Notowany w 53,3% kontrolowanych obiektów. Najważniejszymi stanowiskami są jaskinie: Ciemna (do 25 os.), Łokietka (do 22 os.) i Sąpowska (do 15 os.) (Grzywiński i in. 2015).

W 1994 r. na 3 stanowiskach w budynkach w Ojcowie i Sąpowie zanotowano 1–5 nocków dużych (Kozakiewicz, Wołoszyn 2008). W dniu 27.07.2012 r. stwierdzono 10 osobników na strychu willi „Uroczą” w Ojcowie, jednak w kolejnych latach nie obserwowano obecności tego gatunku (R. Szkudlarek, dane niepubl.). Nocki duże (zarówno osobniki dorosłe, jak i młode) odławiano przed jaskiniami: Łokietka, Okopy Wielka Dolna, Złodziejska, Ciemna i Sąpowska (tab. 3). Latem gatunek ten był również często chwytany w sieci w dolinach Sąpowskiej i Prądnika (Godawa 1994/95), w latach 1997–2009 odłowiony trzykrotnie (tab. 4).

#### **Nocek Bechsteina *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818)**

Bardzo rzadki gatunek nietoperza w OPN. Zimą obserwowany pięciokrotnie: w 1981 r. w Jaskini Ciemnej (Kubisz 1982), dwukrotnie w Jaskini Zbójeckiej (1999 i 2004 r.) oraz po jednym osobniku w 2009 r. w jaskiniach Białej i Sąpowskiej (Grzywiński i in. 2015). Poza okresem hibernacji po jednym dorosłym samcu nocka Bechsteina odłowiono w otworze Jaskini Ciemnej, nad Prądnikiem (Kozakiewicz, Wołoszyn 2008) oraz 28.08.2011 r. przed Jaskinią Złodziejską.

#### **Nocek Natterera *Myotis nattereri* (Kuhl, 1818)**

Obserwowany w OPN kilkanaście razy w okresie hibernacji, najczęściej w Jaskini Krakowskiej (cztery razy). Ponadto stwierdzony w jaskiniach: Białej, Łokietka, Pod Kościołem Zachodniej, Pod Kościołem Wschodniej, Sąpowskiej, Zbójeckiej i Złodziejskiej (Grzywiński i in. 2015). 28.08.2009 r. jednego dorosłego samca odłowiono podczas rojenia w otworze Jaskini Złodziejskiej.

#### **Nocek orzęsiony *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806)**

Gatunek dość często hibernujący w jaskiniach OPN. Stanowił 1,4% wszystkich nietoperzy, był notowany w 13,2% kontroli zimowych. Stwierdzany tylko na 7 stanowiskach. Regularnymi miejscami zimowania tego gatunku są jaskinie: Zbójecka (do 7 os. – 2020) i Ciemna (do 5 os.) (Grzywiński i in. 2015). Ponadto był obserwowany w jaskiniach: Białej, Jamie Ani, Krakowskiej, Łokietka (Grzywiński i in. 2015) oraz Sąpowskiej w 2020 r.

Od 2009 r. jest regularnie obserwowany na strychu willi „Jadwiga” pojedynczo lub w małych zgrupowaniach, w tym osobniki młode (Szkudlarek i in. 2018) – maksymalnie stwierdzono 15 osobników dorosłych 20.07.2020 r. (R. Szkudlarek, dane niepubl.). Pojedyncze osobniki obserwowano latem również na strychach willi: „Uroczą” (27.07.2012, 19.06.2018) i „Berło” (23.07.2015, 30.06.2017) w Ojcowie (R. Szkudlarek, dane niepubl.) oraz na Złotej Górze (16.08.2019) i w osadzie Iwiny (19.09.2020) (A. Klasa, dane niepubl.). Gatunek stosunkowo często odławiany podczas rojenia w otworach jaskiń: Ciemnej, Łokietka, Saspowskiej, Złodziejskiej (tab. 3).

#### **Nocek wąsatek/Brandta/Alkatooe *Myotis mystacinus/brandtii/alcatooe***

Gatunki te łącznie stanowiły 1,5% nietoperzy stwierdzonych w okresie zimowym, były obserwowane podczas 18,3% kontroli w 1/3 obiektów. W trakcie liczeń zimowych unikano niepokożenia hibernujących zwierząt, dlatego znane są tylko nieliczne oznaczenia nocka wąsatka i nocka Brandta. Obserwacje nietoperzy oznaczonych jako nocki wąsatki z okresu sprzed wyróżnienia nocka Alkatooe nie uznano za pewne i zostały one w pracy potraktowane jako *M. mystacinus* sensu lato. Dotyczy to zimowych stwierdzeń z jaskiń: Ciemnej i Zbójeckiej w 1963 r. (Kozakiewicz, Wołoszyn 2008), Łokietka w 1984 r. (Jurczyszyn, Nowosad 2006), Ciemnej (1988 i 1989) i Jamy Ani (2004) (Grzywiński i in. 2015) oraz nietoperzy odłowionych w 1971 r. w piwnicy zamku w Pieskowej Skale (Jurczyszyn, Nowosad 2006) i w 1989 r. w Dolinie Saspowskiej (Godawa 1994/95).

#### **Nocek wąsatek *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1819)**

Pewne oznaczenia dotyczą dwóch osobników odłowionych późnym latem przy otworach jaskiń: Ciemnej (01.09.2012) i Saspowskiej (27.08.2009). W latach 2013–2018 obserwowano kolonię samic (odłowiono karmiące) nocka wąsatka pod deskami elewacji willi „Stanisławówka” w Ojcowie, liczącą ok. 40 osobników. Po naprawie elewacji kolonia zanikła (A. Klasa, dane niepubl.).

#### **Nocek Brandta *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845)**

Znane są tylko cztery pewne oznaczenia tego gatunku z okresu hibernacji. Po jednym osobniku stwierdzono w jaskiniach: Jamie Ani (1989), Zbójeckiej (1991), Ciemnej (1998) i Łokietka (2017) (Grzywiński i in. 2015, Nowak i Grzywiński 2017). W okresie letnim nocki Brandta były odławiane przez Godawę (1994/95) w 1989 r. w Dolinie Saspowskiej oraz w latach 2007–2012 przy otworach jaskiń: Ciemnej, Łokietka i Złodziejskiej (tab. 3). Niewielką kolonię nocka Brandta, z której odłowiono karmiące samice, obserwowano pod deskami elewacji willi „Grzybowska” w Ojcowie w dniu 27.06.2007 r.

#### **Nocek rudy *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1819)**

Jest trzecim pod względem liczebności (4,8%) gatunkiem nietoperza obserwowanym zimą w OPN. Stwierdzany podczas 44,8% kontroli w połowie kontrolowanych obiektów (tab. 2). Najliczniej obserwowany w jaskiniach: Łokietka (do 9 os.), Ciemnej (do 6 os.), Saspowskiej (do 6 os.) i Krakowskiej (do 5 os.) (Grzywiński i in. 2015). Latem dominował w odłowach prowadzonych nad Saspówką i Prądnikiem (Godawa 1994/95) (tab. 4). Licznie odławiany podczas rojenia w otworach jaskiń: Ciemnej, Łokietka, Saspowskiej, Złodziejskiej i Okopy Wielkiej Dolnej (tab. 3). Pojedyncze osobniki obserwowano także latem 1994 r. na strychu budynku w Ojcowie (Kozakiewicz, Wołoszyn 2008). Trzy osobniki odnotowano 26.08.2009 r. w szczelinie mostu nad Prądnikiem w Ojcowie. Stwierdzony również w nasłuchach detektorowych w Dolinie Prądnika w Ojcowie w sierpniu i wrześniu 2019 r. (K. Sachanowicz, dane niepubl.). Wielokrotnie odławiano młode, tegoroczne osobniki, co może świadczyć o rozrodzie tego gatunku na terenie OPN.

Tabela 4. Wyniki odłowów nietoperzy nad potokami i w lasach

Table 4. Results of bat netting over streams and in forests

Data / Date	Stanowisko / Site	<i>M. myotis</i>	<i>M. bechsteini</i>	<i>M. daubentonii</i>	<i>E. serotinus</i>	<i>N. noctula</i>	<i>N. leisleri</i>	<i>P. auritus</i>	<i>B. barbastellus</i>	Razem / Total
Potoki / Streams										
23-07-1997	Prądnik - Ojców (Muzeum OPN)			2						2
27-08-1997	Prądnik - Pieskowa Skała	1		11						12
26-04-1998	Prądnik - Pieskowa Skała	1	1	3				1		6
03-06-2005	Prądnik - Pieskowa Skała			1						1
03-07-2005	Prądnik - Brama Krakowska							1		1
27-06-2007	Sąspówka (rozlewisko)									0
28-06-2007	Prądnik - Pieskowa Skała			1						1
23-08-2007	Sąspówka					1				1
26-08-2007	Prądnik - Ojców (willa „Grzybowska”)			5			1		1	7
24-08-2009	Prądnik - Ojców				1				1	2
Razem / Total		2	1	23	1	1	1	2	2	33
Lasy / Forests										
20-08-1997	Wąwóz Jamki/Dolina Sąspowska							1		1
26-08-1997	Dolina Sąspowska									0
28-08-1997	Wąwóz Pradła /Wąwóz Jamki	1						8	3	12
05-09-1997	Wąwóz Błotny Dół/Dolina Sąspowska									0
11-09-1997	Wąwóz Ciasne Skalki							1	1	2
14-09-1997	Góra Wapiennik								2	2
21-10-1997	Wąwóz Stodoliska (Tunel)							1		1
Razem / Total		1	-	-	-	-	-	11	6	18

#### Nocek łydkowłosy *Myotis dasycneme* (Boie, 1825)

Gatunek stwierdzony tylko w okresie hibernacji, notowany rzadko i nielicznie, stanowił 0,6% zimowej chiropterofauny jaskiń OPN. Był obserwowany na 8 stanowiskach. Najczęściej hibernuje w jaskiniach: Białej (do 2 os.), Łokietka (do 3 os.), Sąspowskiej (pojedynczo), Krakowskiej (do 2 os.) i Zbójeckiej (do 5 os.) (Grzywiński i in. 2015).

#### Mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii* (Keyserling et Blasius, 1839)

Rzadki nietoperz, stwierdzony w okresie zimowym 17 razy. Najczęściej obserwowany w jaskiniach: Białej i Borsuczej (po 4 razy) oraz Zbójeckiej (2 razy). Ponadto stwierdzony w jaskiniach: Krakowskiej, Pod Kościołem Zachodniej, Sąspowskiej, Szlachcicowej, Złodziejskiej, w Schronisku Przechodnim oraz w piwnicy wилii „Uroczą” w Ojcowie (Grzywiński i in. 2015; Nowak, Grzywiński 2017). Mroczek pozłocisty został

dwukrotnie odłowiony w Ojcowie w maju: w 1964 r. przy Bramie Krakowskiej (Kozakiewicz, Wołoszyn 2008) oraz w 1989 r. przy stacji PAN (Godawa 1994/95). 28.08.2009 r. 3 osobniki dorosłe (samiec i dwie samice) zostały schwytane w otworze Jaskini Złodziejskiej.

**Mroczek późny *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)**

Zimą rzadko obserwowany gatunek nietoperza w OPN. Pojedyncze osobniki stwierdzono w jaskiniach: Borsuczej (5 razy), Łokietka (4 razy), Krowiej (3 razy), Koziarni (2 razy), Okopach Wielkiej Dolnej (2 razy), Złodziejskiej (2 razy), Pod Kościołem Zachodniej i Wielkanocnej (Grzywiński i in. 2015; Nowak i Grzywiński 2017). Od 2016 r. regularnie notowany zimą w piwnicy willi „Uroczą” w Ojcowie, gdzie 31.01.2020 r. stwierdzono 2 osobniki. Jednego osobnika obserwowano 25.06.2009 r. na strychu tej samej willi (R. Szkudlarek, dane niepubl.). Latem osobniki tego gatunku były często obserwowane i odławiane w obrębie OPN (Godawa 1994/95; Kozakiewicz, Wołoszyn 2008). Nielicznie odławiany na przełomie lata i jesieni przy Jaskini Ciemnej i Jaskini Okopy Wielka Dolna oraz w Dolinie Prądnika w Ojcowie (tab. 4).

**Mroczak (mroczek) posrebrzany *Vespertilio murinus* (Linnaeus, 1758)**

Stwierdzony w OPN dwukrotnie. 14.11.2009 r. martwego osobnika znaleziono przy budynku na terenie osady Iwiny w Ojcowie. Druga obserwacja dotyczy osobnika hibernującego w Jaskini Krowiej w 2016 r. (Grzywiński i in. 2016).

**Karlik więszy *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839)**

Stwierdzony w nasłuchach detektorowych w Dolinie Prądnika w Ojcowie 21.08.2019 r. (K. Sachanowicz, dane niepubl.).

**Karlik malutki sensu lato *Pipistrellus pipistrellus* sensu lato**

Jednego osobnika bez pewnego oznaczenia do gatunku stwierdzono w Jaskini Krakowskiej 12.02.2010 r. (Grzywiński i in. 2015). Jest to pierwsze stwierdzenie przedstawiciela rodzaju *Pipistrellus* zimującego w jaskini w OPN.

**Karlik drobny *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)**

Stwierdzony w nasłuchach detektorowych w Dolinie Prądnika w Ojcowie 21.08.2019 r. i 21.09.2019 r. (K. Sachanowicz, dane niepubl.).

**Borowiec wielki *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)**

Jeden osobnik był obserwowany zimą w Jaskini Borsuczej w 2000 roku. W notatce opisującej to stwierdzenie (Wieczorek 2001) błędnie podano nazwę jaskini jako Jaskinia Puchacza. Odłowiony podczas rojenia w pobliżu jaskiń: Ciemnej, Łokietka i Okopy Wielkiej Dolnej. Osobniki tego gatunku były obserwowane na terenie OPN latem podczas przelotów i żerowania (Godawa 1994/95; Kozakiewicz, Wołoszyn 2008), jak również stwierdzone w nasłuchach detektorowych w Dolinie Prądnika w Ojcowie (K. Sachanowicz, dane niepubl.). W dniu 23.08.2007 r. jednego samca odłowiono nad Sąspówką (tab. 4).

**Borowiec leśny (borowiaczek) *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1818)**

W okresie letnim czterokrotnie odłowiono po jednym osobniku: w Dolinie Sąspowskiej w 1989 r. (Godawa 1994/95), w Dolinie Prądnika (26.08.2007 dorosła samica, prawdopodobnie po laktacji) oraz przy jaskiniach: Łokietka (22.08.2007 dorosła samica) i Ciemnej (26.08.2009 młody samiec).

**Gacek brunatny *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758)**

Zimą stanowił 1,7% stwierdzonych nietoperzy, był obecny w 24,5% kontroli. Gatunek cechował się, podobnie jak podkowiec mały, najwyższą frekwencją stanowiskową, był notowany w 63,3% kontrolowanych obiektów, choć wszędzie na ogół nielicznie. Najważniejszymi zimowiskami gacka brunatnego w OPN są jaskinie: Łokietka (do 6 os.) i Biała (do 3 os.) (Grzywiński i in. 2015; Nowak, Grzywiński 2017).

Pojedyncze osobniki obserwowano latem na strychach willi „Berło” i „Jadwiga” w Ojcowie (R. Szkudlarek, dane niepubl.) oraz pod mostem nad Prądnikiem w Ojcowie w 1994 r. (Kozakiewicz, Wołoszyn 2008) i 26.08.2009 r. Nietoperz licznie odławiany przy wszystkich jaskiniach, przy których prowadzono badania, najliczniej przy Jaskini Sąpowskiej i Jaskini Złodziejskiej (tab. 3). Również w odłowach prowadzonych na kilku stanowiskach w lasach OPN gacek brunatny, w tym karmiące samice i osobniki młode, był najczęściej odławianym gatunkiem (tab. 4).

**Gacek szary *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829)**

Stwierdzony wyłącznie podczas hibernacji w jaskiniach: Koziarnia (1972), Okopy Wielka Dolna (2001 i 2003) i w Paskowych Dołach (2011) (Kozakiewicz, Wołoszyn 2008, Grzywiński i in. 2015).

**Mopek zachodni *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)**

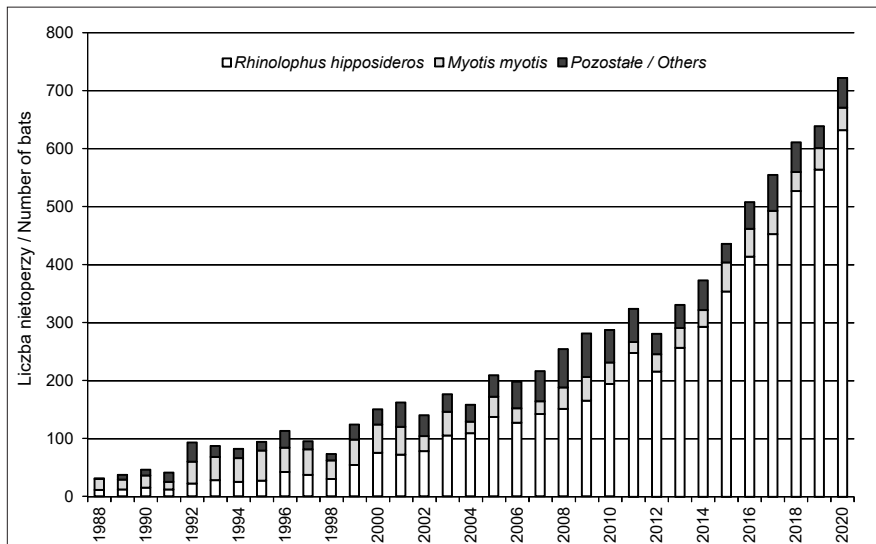
W okresie hibernacji czwarty pod względem liczebności nietoperz w OPN, stanowił 3,1% zliczonych nietoperzy. Notowany był w 28,0% kontroli na 56,7% stanowisk. Najważniejsze miejsca regularnego zimowania tego gatunku to jaskinie: Łokietka (do 10 os.), Złodziejska (do 8 os.), Koziarnia (do 6 os.), Biała oraz Krowia (do 5 os.) (Grzywiński i in. 2015; Nowak, Grzywiński 2017). Podobnie jak gacek brunatny, mopek był licznie odławiany późnym latem i jesienią przy wszystkich jaskiniach, przy których prowadzono monitoring aktywności (tab. 3). Nietoperz stosunkowo często odławiany (w tym karmiące samice i osobniki młode) również latem w zbiorowiskach leśnych (tab. 4).

## DYSKUSJA

Do tej pory na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego potwierdzono występowanie co najmniej 20 gatunków nietoperzy z 27 występujących w Polsce (Atlas Ssaków Polski IOP PAN). W jaskiniach obserwowano hibernację 18 gatunków, w okresie rojenia odłowiono 14 gatunków, 13 gatunków wykazano w okresie aktywności letniej, natomiast w schronieniach letnich obserwowano 9 gatunków (tab. 1). W ostatnich latach do fauny nietoperzy OPN został zaliczony mroczak posrebrzany oraz dwa gatunki karlików (drobny i większy), dość pospolite w całym kraju. Na omawianym terenie prawdopodobnie bytują także dwa kolejne gatunki: karlik malutki i nocek Alkatoe, który był już notowany na Wyzynie Krakowskiej blisko granic OPN (Piksa 2020), jednak wymaga to potwierdzenia.

Analizując dostępne dane wyraźnie widać dysproporcję w stanie poznania nietoperzy zasiedlających OPN w okresie hibernacji i aktywności. Większość badań w sezonie wegetacyjnym skupiała się na odłowach przy otworach jaskiń w okresie rojenia. W dalszym ciągu niewiele wiadomo o wykorzystywaniu przez nietoperze różnych typów środowiska w okresie letnim oraz o lokalizacji kolonii rozrodczych.





Ryc. 2. Liczebność podkowca małego i nocka dużego na tle liczebności nietoperzy zimujących w jaskiniach OPN w latach 1988–2020 (Labocha, Wołoszyn 1994; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel i in. 2001; Nowak i in. 2002; Nowak, Grzywiński 2007, 2012, 2017)

Fig. 2. Number of *R. hipposideros*, *M. myotis*, and total number of wintering bats in the caves of Ojców National Park in 1988–2020 (Labocha, Wołoszyn 1994; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel et al. 2001; Nowak et al. 2002; Nowak, Grzywiński 2007, 2012, 2017)

### Okres hibernacji

W trakcie 33 lat (w 1988 r. skontrolowano tylko Jaskinię Ciemną) regularnego zimowego monitoringu nietoperzy w jaskiniach OPN zaobserwowano zdecydowany wzrost liczby tych zwierząt (ryc. 2). Nawet po uwzględnieniu większej liczby stanowisk kontrolowanych w ostatnich kilkunastu latach, wzrost liczebności nietoperzy jest kilkukrotny: w 1989 roku odnotowano 37 osobników w 8 jaskiniach (średnio ok. 4 nietoperze na jaskinię), podczas gdy w 2020 r. stwierdzono 722 nietoperze na 25 stanowiskach (średnio ok. 29 nietoperzy na stanowisko). Największym zimowiskiem na terenie OPN jest Jaskinia Ciemna, w której 1.02.2020 r. zimowało 549 osobników. Następne w kolejności są jaskinie: Łokietka (do 68 os.), Sąpsowska (do 24 os.) i Biała (do 22 os.). Najbardziej dynamiczny wzrost liczby nietoperzy odnotowano w Jaskini Ciemnej, który jest spowodowany blisko 50-krotnym, w porównaniu z końcem lat 80. XX w., wzrostem liczby hibernujących w niej podkowców małych. Jaskinia ta jest największym zimowiskiem tego gatunku w OPN i na całej Wyżynie Krakowskiej (Nowak, Grzywiński 2017). W 2020 r. hibernowało w niej 531 podkowców małych (ryc. 3).

Wzrost liczebności nietoperzy na zimowiskach jest zjawiskiem obserwowanym również na sąsiednich terenach, np. na Wyżynie Częstochowskiej (Postawa, Zygmunt 2000; Postawa 2013) czy na Wyżynie Wieluńskiej (Lesiński i in. 2011). W przypadku OPN znaczący wzrost liczebności nietoperzy dotyczy głównie podkowca małego, w mniejszym stopniu innych gatunków. Również na Wyżynie Częstochowskiej obserwowany jest przyrost liczby zimujących podkowców małych (Postawa 2013). Od końca lat 90. XX wieku obserwujemy

intensywny wzrost liczebności tego gatunku praktycznie we wszystkich krajach Europy (Horáček, Uhrin 2010; Uhrin i in. 2010; Bufka, Červený 2012; Chytil, Gaisler 2012; van der Meij i in. 2015; Machado i in. 2017; Toffoli, Calvini 2019).

Drugim pod względem liczebności gatunkiem zimującym w jaskiniach OPN, podobnie jak na całej Wyżynie Krakowskiej, jest nocek duży. Do końca lat 90. ubiegłego wieku był dominantem i stanowił blisko 50% wszystkich nietoperzy. Gwałtowny wzrost liczebności podkowca małego spowodował zmniejszenie udziału nocka dużego do zaledwie około 15% (tab. 2). Podobna tendencja obserwowana jest na całej Wyżynie Krakowskiej (Nowak, Grzywiński 2012, 2017). Po wzroście liczebności na początku lat 90. XX wieku i stabilizacji w latach następnych, w ostatnim okresie obserwuje się ponownie powolny wzrost populacji nocka dużego. Na sąsiedniej Wyżynie Częstochowskiej zimą jest on najliczniejszym gatunkiem, ze stałym wzrostem liczebności (Postawa 2013). Rosnąca liczba hibernujących nocków dużych obserwowana jest również w innych regionach kraju, np. w Jaskini Szachownica na Wyżynie Wieluńskiej (Lesiński i in. 2011).

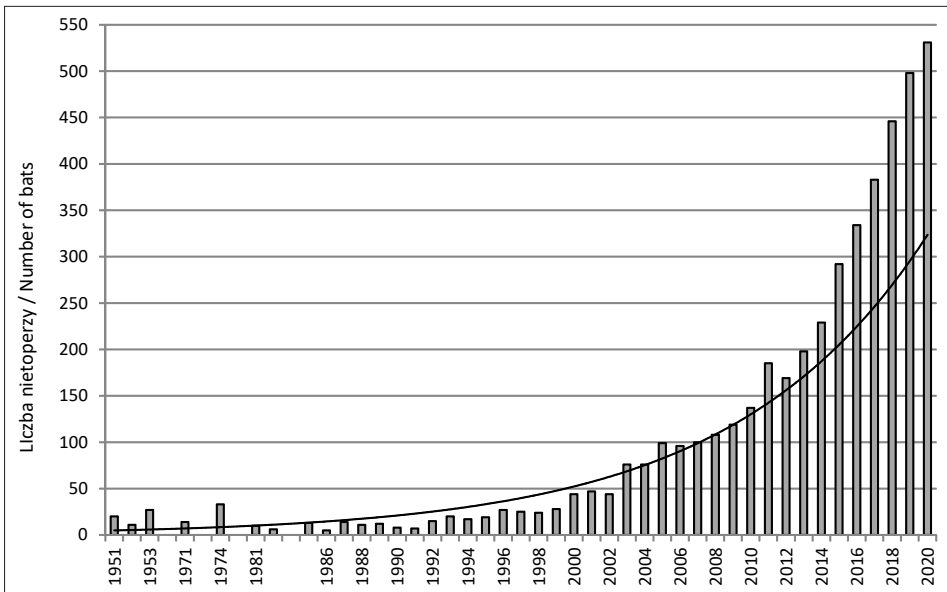
Nocek rudy, trzeci pod względem liczebności, stopniowo zwiększa swoją populację, ale przy dynamicznym wzroście liczebności podkowca małego jego udział procentowy w zimowym zgrupowaniu chiropterofauny OPN maleje. Dla porównania, w jaskiniach sąsiedniej Wyżyny Częstochowskiej nocek rudy zimuje nielicznie (Postawa 2013), natomiast wyniki wieloletniego monitoringu w dużym zimowisku na Wyżynie Wieluńskiej, jakim jest Jaskinia Szachownica, wskazują na spadek liczebności tego gatunku (Lesiński i in. 2011; Ignaczak 2017).

Wzrostowy trend liczebności obserwujemy również u pozostałych gatunków regularnie zimujących w jaskiniach OPN, takich jak mopek zachodni, gacek brunatny, nocki wąsatek/Brandta/Alkatooe i nocek orzęsiony (Grzywiński i in. 2015; Nowak, Grzywiński 2017). Pomimo wzrostu liczby zimujących nocków orzęsionych w OPN, ich liczba nadal pozostaje niewielka w porównaniu z innymi jaskiniami Wyżyny Krakowskiej, np. Nietoperzową czy Raławicką, w której obserwowano do 51 osobników (Nowak, Grzywiński 2017). Również na sąsiedniej Wyżynie Częstochowskiej odkryto liczne zimowanie tego gatunku w Jaskini Józefa – 27 osobników w 2013 r. (Postawa 2013).

Od 2002 r. każdej zimy obserwowany jest podkowiec duży w Jaskini Łokietka, a w 2015 r. jednego osobnika obserwowano również w Jaskini Saspowskiej (Nowak, Grzywiński 2017). Ojcowski Park Narodowy jest jedynym znanym miejscem regularnego występowania tego południowego gatunku w Polsce.

W ostatnich latach zimą prawie co roku obserwowane są rzadko spotykane wcześniej w OPN mroczek pozłocisty i mroczek późny. Do bardzo rzadkich nietoperzy w jaskiniach Parku należą: nocek Bechsteina, nocek Natterera i gacek szary. Nocek Bechsteina jest gatunkiem rzadkim w skali kraju, natomiast dwa pozostałe należą do gatunków pospolitych, przy czym gacek szary jest gatunkiem ściśle synantropijnym i bardzo rzadko spotykanym w jaskiniach (Sachanowicz, Ciechanowski 2008; Dietz i in. 2009). Natomiast bardzo nieliczne występowanie w jaskiniach OPN nocka Natterera jest jak dotąd zjawiskiem niewyjaśnionym. Podobnie sytuacja przedstawia się w pozostałych jaskiniach Wyżyny Krakowskiej (Nowak, Grzywiński 2007, 2012, 2017). Tymczasem na sąsiedniej Wyżynie Częstochowskiej jest jednym z częściej obserwowanych gatunków (Postawa, Zygmunt 2000; Postawa 2013).





Ryc. 3. Zmiany liczebności podkowca małego w Jaskini Ciemnej (Kowalski 1953; Harmata 1973; Labocha, Wołoszyn 1994; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel i in. 2001; Nowak i in. 2002; Nowak, Grzywiński 2007, 2012, 2017)

Fig. 3. Changes of *R. hipposideros* numbers in Ciemna Cave (Kowalski 1953; Harmata 1973; Labocha, Wołoszyn 1994; Nowak, Kozakiewicz 2000; Węgiel et al. 2001; Nowak et al. 2002; Nowak, Grzywiński 2007, 2012, 2017)

Do wyjątkowych należy zaliczyć stwierdzenie zimowania borowca wielkiego w Jaskini Borsuczej w 2000 r. (Wieczorek 2001) i karlika malutkiego sensu lato w Jaskini Krakowskiej w 2010 r. (Nowak, Grzywiński 2012). Jest to również pierwsze stwierdzenie przedstawiciela rodzaju *Pipistrellus* w OPN. Obydwa gatunki są regularnymi migrantami spędzającymi zimę w zachodniej i południowo-zachodniej Europie. W ostatnich latach regularnie część osobników podejmuje próby przezimowania w kraju, jednak jaskinie są wybierane na miejsca hibernacji wyjątkowo rzadko (Sachanowicz, Ciechanowski 2008; Lesiński i in. 2011; Voight i in. 2014; Sachanowicz i in. 2019).

Wyjątkową obserwacją jest również stwierdzenie zimowania jednego osobnika mroczaka posrebrzanego w Jaskini Krowiej w Dolinie Prądnika w 2016 r. (Grzywiński i in. 2016). Gatunek ten zimuje głównie w kryjówkach nadziemnych, a obserwacje w kryjówkach podziemnych należą do rzadkości (Gottfried i in. 2008; Sachanowicz, Ciechanowski 2008).

### Okres aktywności

Badania prowadzone w latach 2007–2013 wskazują, że jaskinie OPN są bardzo atrakcyjnym miejscem dla nietoperzy podczas rojenia. W otworach wejściowych 5 jaskiń i w ich pobliżu odłowiono 14 gatunków nietoperzy, w tym rzadko obserwowane zimają: nocka Bechsteina, nocka Natterera oraz mroczka pozłocistego. Okres rojenia cechują dynamiczne zmiany składu gatunkowego i liczebności nietoperzy związane z aktywnością godową, poszukiwaniem potencjalnych zimowisk i pokazywaniem ich młodym osobnikom

(Parsons i in. 2003; Furmankiewicz, Altringham 2007; van Schaik i in. 2015). Największą aktywność nietoperzy zanotowano w Jaskini Ciemnej, która jest również największym zimowiskiem na Wyżynie Krakowskiej. Spośród odłowionych w jej otworze nietoperzy, aż 2/3 stanowiły podkowce małe, licznie hibernujące w tej jaskini i korzystające z niej jako schronienia w okresach przejściowych.

W pozostałych jaskiniach, spośród których tylko Jaskinia Łokietka stanowi istotne zimowisko, a Jaskinia Okopy Wielka Dolna sporadyczne, aktywność nietoperzy była podobna. Wysoką aktywność nietoperzy w trakcie rojenia spotyka się w otworach obiektów będących ważnymi schronieniami zimowymi (np. Jaskinia Szachownica) (Postawa, Ignaczak 2017; Ignaczak i in. 2019), ale również w takich o zdecydowanie mniejszym znaczeniu, jak np. Jaskinia Niedźwiedzia w Beskidzie Sądeckim (Węgiel i in. 2004). Charakterystyczne dla okresu rojenia jest częste odławianie w trakcie jednej nocy większej liczby nietoperzy niż hibernuje w obiekcie w ciągu zimy (Parsons i in. 2003; Węgiel i in. 2004).

Gatunkami najczęściej odławianymi w trakcie rojenia, oprócz podkowca małego, były mopek zachodni, gacek brunatny i nocek rudy. Są to gatunki, dla których jesienna aktywność w pobliżu otworów podziemnych kryjówek jest przejawem typowych zachowań godowych (Parsons i in. 2003; Furmankiewicz, Altringham 2007). Duży udział podkowca małego, który jest gatunkiem osiadłym, może wskazywać, że wymienione miejsca rojenia mają istotne znaczenie dla jego lokalnej populacji. Z kolei również osiadły nocek orzęsiony stanowił zaledwie 2% odłowionych nietoperzy, podczas gdy w Jaskini Na Tomaszówkach Dolnych, położonej kilka kilometrów od jaskiń OPN był jednym z najliczniej odławianych gatunków (Kozakiewicz 1996; Kohyt, Postawa 2005). Część badań potwierdza, że nietoperze zlatują się na miejsca rojenia również z dalszych okolic albo traktują je jako miejsca tranzytowe w trakcie wędrówek do zimowisk (Gas, Postawa 2001; Piksa 2008; Wojtaszyn i in. 2008).

Odłowy w lasach i nad potokami wykazały występowanie na terenie OPN 11 gatunków nietoperzy. Biorąc pod uwagę nieregularność i wybiórcze stosowanie tej metody badawczej, dała ona obiecujące wyniki. Dla porównania w Beskidzie Niskim i Beskidzie Wyspowym odłowiono zaledwie 4 gatunki nietoperzy (Szkudlarek i in. 2008). Odłowy potwierdziły występowanie pospolitych w całym kraju gatunków, które sporadycznie spotykane są zimą w jaskiniach, jak borowiec wielki i mroczek późny (Sachanowicz, Ciechanowski 2008). Dzięki odłowom stwierdzono występowanie w Parku borowca leśnego (borowiaczka), potwierdzono również występowanie na tym terenie latem nocka Bechsteina, bardzo rzadko obserwowanego w okresie rojenia i zimą.

Nasłuch detektorowy (stacjonarny lub na transektach) jest metodą powszechnie wykorzystywaną w badaniach faunistycznych, jednak w OPN był rzadko stosowany. Za jego pomocą potwierdzono występowanie tylko 5 gatunków nietoperzy, w tym dwóch nowych dla fauny Parku – karlika drobnego i karlika większego. Dla porównania inten-

→

Fot. 1. Podkowce małe hibernujące w Jaskini Ciemnej. Fot. 2. Podkowce małe w piwnicy willi „Uroczą”. Fot. 3. Podkowiec duży w Jaskini Łokietka. Fot. 4. Podkowiec mały. Fot. 5. Podkowce małe podczas godów. Fot. 6. Nocki duże. Fot. 7. Nocek orzęsiony. Fot. 8. Nocek rudy

Photo 1. Lesser horseshoe bats *R. hipposideros* hibernating in Ciemna Cave. Photo 2. Lesser horseshoe bats *R. hipposideros* in the cellar in Villa Uroczą. Photo 3. Greater horseshoe bat *R. ferrumequinum* in Łokietka Cave. Photo 4. Lesser horseshoe bat *R. hipposideros*. Photo 5. Mating lesser horseshoe bats *R. hipposideros*. Photo 6. Greater mouse-eared bats *M. myotis*. Photo 7. Geoffroy's bat *M. emarginatus*. Photo 8. Daubenton's bat *M. daubentonii*



Fot./Photo 1. Fot./Photo by J. Nowak



Fot./Photo 2. Fot./Photo by A. Klasa



Fot./Photo 3.  
Fot./Photo by J. Nowak



Fot./Photo 4.  
Fot./Photo by M. Łochyński



Fot./Photo 5.  
Fot./Photo by W. Grzywiński



Fot./Photo 6.  
Fot./Photo by W. Grzywiński



Fot./Photo 7.  
Fot./Photo by J. Nowak



Fot./Photo 8.  
Fot./Photo by J. Nowak





Fot./Photo 9. Fot./Photo by J. Nowak



Fot./Photo 10. Fot./Photo by W. Grzywiński

Fot./Photo 11.  
Fot./Photo by K. KozakiewiczFot./Photo 12.  
Fot./Photo by K. KozakiewiczFot./Photo 13.  
Fot./Photo by W. GrzywińskiFot./Photo 14.  
Fot./Photo by J. NowakFot./Photo 15.  
Fot./Photo by W. GrzywińskiFot./Photo 16.  
Fot./Photo by A. Klasa

sywne badania detektorowe pozwoliły na wykrycie w Beskidzie Sądeckim 10 gatunków nietoperzy, a w Beskidzie Niskim 13 gatunków (Szkudlarek i in. 2008). W innych badaniach przeprowadzonych w Beskidzie Wyspowym oraz wcześniej wspomnianych pasmach górskich, z wykorzystaniem automatycznych rejestratorów ultradźwiękowych Batcorder 3.0, wykazano 15 gatunków nietoperzy (Grzywiński i in. 2014).

Kontrole budynków wykazały obecność na terenie OPN kilku kolonii rozrodczych podkowca małego. Regularny monitoring wskazuje na zwiększanie się liczebności kolonii, co odpowiada wzrostowi liczebności tego gatunku na zimowiskach. Biorąc pod uwagę silne przywiązanie podkowca małego do miejsc rozrodu i działania ochronne podjęte w celu zabezpieczenia kolonii, można oczekiwać ich dalszego rozwoju. Poza podkowcami małymi na terenie Parku zlokalizowano jeszcze pojedyncze kolonie rozrodcze nocka orzęsionego, nocka wąsatka i nocka Brandta.

W sąsiedztwie OPN niewielkie kolonie rozrodcze lub pojedyncze osobniki podkowców małych stwierdzono na strychach kościołów w Korzkwi, Białym Kościele, Smardzowicach i Sąspowie (Godawa 1994/95; Jurczyszyn, Nowosad 2006). W Sąspowie obserwowano również nocki duże. Kilka gacków brunatnych stwierdzono na strychu kościoła w Sułoszowej w 2005 r. (Kozakiewicz, Wołoszyn 2008). Badania dotyczące zasiedlenia obiektów sakralnych na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (niestety nie objęły terenu Parku i jego sąsiedztwa) wykazały występowanie zaledwie kilku małych kolonii rozrodczych oraz pojedynczych osobników 6 gatunków nietoperzy (Kurzak i in. 1995). Dość liczne występowanie w budynkach w OPN podkowca małego oraz obserwacje nocka dużego i nocka orzęsionego wykazują duże podobieństwo do fauny nietoperzy zasiedlających budynki w Beskidach (Węgiel i in. 2001; Kozakiewicz 2003; Szkudlarek i in. 2008).

Przedstawiony stan poznania chiropterofauny OPN wskazuje na potrzebę dalszych badań. W pierwszej kolejności należy przeprowadzić badania nietoperzy w okresie aktywności letniej w różnych typach zbiorowisk leśnych, nad ciekami oraz w pobliżu skał. Niezbędne jest również dalsze poszukiwanie schronień letnich w budynkach. W przypadku stwierdzenia nietoperzy należy prowadzić systematyczną kontrolę obiektów, a w razie konieczności podjąć skuteczne działania ochronne. Poszukiwaniami należy objąć nie tylko budynki znajdujące się na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego, ale także w jego otoczeniu.

## DZIAŁANIA OCHRONNE

Nietoperze są grupą zwierząt o dużej wrażliwości na zmiany zachodzące w środowisku. Do najważniejszych zagrożeń należą utrata siedlisk (żerowisk i dogodnych miejsc rozrodu) oraz niszczenie zimowisk i niepokojenie hibernujących nietoperzy (van der Meij i in. 2015; Furey, Racey 2016). Większość krajowych nietoperzy na miejsca hibernacji



Fot. 9. Gacek brunatny. Fot. 10. Noczek Brandta. Fot. 11. Noczek łydkowłosy. Fot. 12. Noczek wąsatek *s.l.*. Fot. 13. Mroczek późny. Fot. 14. Mopek zachodni. Fot. 15. Krata w otworze wejściowym Jaskini Ciemnej. Fot. 16. Krata w otworze Jaskini Krakowskiej

Photo 9. Brown long-eared bat *P. auritus*. Photo 10. Brandt's bat *M. brandtii*. Photo 11. Pond bat *M. dasycneme*. Photo 12. Whiskered bat *s.l. M. mystacinus s.l.* Photo 13. Serotine bat *E. serotinus*. Photo 14. Barbastelle bat. Photo 15. Grid in the entrance of Ciemna Cave.5 Photo 16. Grid in the entrance of Krakowska Cave

wybiera różnego rodzaju naturalne i antropogeniczne kryjówki podziemne, zapewniające stałą, dodatnią temperaturę oraz wysoką wilgotność powietrza. Idealnymi zimowiskami są duże jaskinie o stabilnym mikroklimacie.

W okresie hibernacji nietoperze narażone są na wiele zagrożeń, stąd niezwykle ważne jest zapewnienie spokoju w zimowisku. Niepokojenie nietoperzy powoduje przerywanie snu zimowego, co zmniejsza zapasy tłuszczu i skraca okres jaki mogą przetrwać bez pożywienia. Jaskinie będące najważniejszymi zimowiskami nietoperzy na terenie OPN (Ciemna i Łokietka) są zabezpieczone kratami od wielu lat. Na początku lat 90. ubiegłego wieku zamknięto również jaskinie: Białą, Jamę Ani, Krakowską, Szępowską i Zbójcecką. Niestety, w większości przypadków zamknięcia te nie były dostosowane do potrzeb nietoperzy, np. w Jaskini Białej (Kozakiewicz 1997). W ramach projektu ochrony podkowca małego w Polsce realizowanego przez PTPP „proNatura” w 2010 roku zainstalowano nowe zamknięcia otworów w formie krat w jaskiniach: Białej, Krakowskiej i Szępowskiej, a w 2014 w Jamie Ani i Jaskini Zbójceckiej. W ostatnich 10 latach obserwowany jest wzrost liczby podkowców małych hibernujących w tych jaskiniach, co może być przejawem poprawy kondycji tego gatunku obserwowanego na całej Wyżynie Krakowskiej. W Jaskini Szępowskiej zaobserwowano również wzrost liczby hibernujących nocków dużych po zamknięciu kratą otworu wejściowego.

Dwie największe jaskinie OPN – Jaskinia Ciemna i Jaskinia Łokietka, będące również najważniejszymi zimowiskami nietoperzy w Parku (a w przypadku Jaskini Ciemnej na całej Wyżynie Krakowskiej), są udostępnione do zwiedzania. Jaskinia Ciemna nie posiada infrastruktury turystycznej i do 2019 r. nie było tam elektrycznego oświetlenia (jaskinię zwiedzano ze świecami). W 2020 r. zainstalowano akumulatorowe oświetlenie o słabej intensywności, posadowione na słupach, włączane każdorazowo podczas zwiedzania. Sezon turystyczny trwa od połowy kwietnia do połowy października. Z punktu widzenia ochrony nietoperzy taki sposób oświetlenia i termin zwiedzania obiektu nie stanowi zagrożenia dla hibernujących zwierząt. Świadczą o tym wyniki monitoringu zimowego – w jaskini obserwowany jest sukcesywny wzrost liczebności nietoperzy.

Jaskinia Łokietka zapewnia dogodne warunki mikroklimatyczne nietoperzom o różnych wymaganiach termicznych: od zimnolubnych – po gatunki ciepłolubne. Odmienne niż w Jaskini Ciemnej, w Jaskini Łokietka zainstalowano infrastrukturę ułatwiającą ruch turystyczny, a cała trasa turystyczna została oświetlona. Sezon turystyczny jest tu dłuższy i trwa od połowy kwietnia do 11 listopada. Z punktu widzenia ochrony nietoperzy sezon turystyczny w Jaskini Łokietka jest zdecydowanie za długi, szczególnie w okresie jesiennym. Podkowce małe przylatują na zimowiska stosunkowo wcześniej. W początkowym okresie hibernacji ich letarg jest dość płytki, łatwo się wybudzają, co czyni je szczególnie wrażliwymi na niepokojenie. Skrócenie możliwości zwiedzania tej jaskini do połowy października zapewniłoby nietoperzom niezbędną ochronę i prawdopodobnie przyczyniłoby się do szybszego wzrostu liczby zimujących nietoperzy niż obserwowany obecnie.

Nietoperze mają również specyficzne wymagania dotyczące wyboru kryjówek letnich, w których dochodzi do rozrodu. Podkowiec mały, a także nocek duży i nocek orzęsiony wybierają przestronne poddasza budynków (Dietz i in. 2009; Berková i in. 2014). W ramach realizacji przez PTPP „pro Natura” projektu „Ochrona podkowca małego i innych gatunków nietoperzy w południowej Polsce (PODKOWIEC+)” zostały wykonane adaptacje i zabezpieczenia poprawiające warunki siedliskowe nietoperzy w willi „Jadwiga” i willi „Uroczą” w Ojcowie, w których zlokalizowane są kolonie rozrodcze podkowca małego.



W ramach działań adaptacyjnych na strychach tych budynków podwieszono do więźby dachowej skrzynie, w których nietoperze mogą się schronić w chłodniejszych okresach lub uniknąć ataku kuny, zaciemniono część okienek, co znacząco powiększyło przestrzeń dostępną dla nietoperzy. Ponadto umożliwiono nietoperzom swobodny przelot między pomieszczeniami i wybór chłodniejszego schronienia podczas upałów. W willi „Jadwiga” nietoperze mają możliwość przelotu na strych piętro niżej, natomiast w willi „Uroczą” dzięki otworom w drzwiach nietoperze mogą przelecieć ze strychu, przez klatkę schodową, do piwnicy.

W przypadku willi „Jadwiga” działania ochronne można dodatkowo wzmocnić poprzez rezygnację z oświetlenia wejścia do budynku od strony lasu i garaży. Nietoperze unikają światła i iluminacja budynku zmusza je do korzystania tylko z otworów wylotowych znajdujących się w nieoświetlonej wieży. W przypadku konieczności korzystania z oświetlonych otworów wzrasta presja drapieżników, ponadto nietoperze opóźniają czas wieczornego wylotu, co może mieć wpływ na długość żerowania i kondycję zwierząt. Przykładem, jak istotny problem stanowi oświetlenie otworów wylotowych, jest budynek prywatny na Złotej Górze, w którym po przepaleniu się żarówki w lampie na elewacji budynku, na strychu pojawiła się kolonia rozrodcza podkowców małych (A. Klasa, dane niepubl.).

Obserwacje w willach „Jadwiga” i „Uroczą” prowadzone po wykonaniu prac adaptacyjnych potwierdzają skuteczność wprowadzonych rozwiązań. Nietoperze w tych obiektach mają łatwy dostęp do różnych części poddasza i piwnic, bez konieczności wylatywania na zewnątrz budynku, dzięki czemu mogą swobodnie reagować na zmiany warunków termicznych w obu lokalizacjach. Poprawa warunków siedliskowych w schronieniach letnich i zimowych nie byłaby możliwa bez otwartości, zaangażowania i wsparcia Dyrekcji OPN i jej pracowników. Stały monitoring liczebności, stanu siedlisk i wprowadzonych działań ochronnych przez ośrodki badawcze przy wsparciu pracowników Parku gwarantuje zachowanie stanowisk nietoperzy w przyszłości.

### **Podziękowania**

Zebranie tak obfitego materiału byłoby niemożliwe bez zaangażowania i pomocy wielu osób. Pragniemy podziękować Dyrekcji i pracownikom Ojcowskiego Parku Narodowego, a w szczególności dr Annie Klasie, za umożliwienie i pomoc w organizacji liczeń zimowych oraz odłowów nietoperzy. Dziękujemy mgr. Rafałowi Szkudlarkowi z PTPP „pro Natura” za udostępnienie danych z kontroli letnich stanowisk nietoperzy w budynkach OPN, a dr. Konradowi Sachanowiczowi za udostępnienie informacji z nasłuchów detektorowych w Dolinie Prądnika w Ojcowie. Dr Annie Klasie dziękujemy również za cenne uwagi, które wniosła do pierwszej wersji tekstu.

Szczególne podziękowania kierujemy do osób biorących udział w pracach terenowych: Przemysław Adamusa, Jana Anuszkiewicza, Jana Boratyńskiego, Jolanty Cerek, Jakuba Góreckiego, Małgorzaty Hoppe, Maurycego Ignaczaka, Karoliny Iwińskiej, Eweliny Jaranowskiej, Radosława Jarosa, Barbary Karwowskiej, Rafała Kinasa, Anny Kmieciak, Pawła Kmieciaka, Joanny Kohyt, Ryszarda Kozakiewicza, Adama Koziury, Macieja Łochyńskiego, Katarzyny Malak, Jarosława Maniasa, Kacpra Oczkowicza, Wojciecha Olmy, Andrei Pereswiet-Soltan, Krzysztofa Piksy, Łukasza Płoskonia, Krzysztofa Polowego, Rafała Sadowego, Katarzyny Sycz, Kingi Trzeciak-Sieprawskiej, Andrzeja Węgla, Marty Wieczorek, Andrzeja Wojtaszewskiego, Joanny Wójcik, Mikołaja Zbonika. Serdecznie dziękujemy niewymienionym z imienia i nazwiska członkom i sympatykom Sekcji Teriologicznej Koła Leśników Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, członkom Krakowskiego Klubu Taternictwa Jaskiniowego oraz Koła Przyrodników Studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego biorącym licznie udział w zimowym i letnim monitoringu nietoperzy w Ojcowskim Parku Narodowym.

## PIŚMIENICTWO

*Atlas Ssaków Polski*. Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie. Dostęp 28.12.2020. <https://www.iop.krakow.pl/Ssaki/gatunki>

Berková H., Pokorný M., Zukal, J., 2014. *Selection of buildings as maternity roosts by greater mouse-eared bats (Myotis myotis)*. „Journal of Mammology” **95**: 1011–1017.

Bufka L., Červený J. 2012. *Population increase of Rhinolophus hipposideros in the Šumava Mts. region, SW Bohemia*. „Vespertilio” **16**: 115–130.

Chytil J., Gaisler J. 2012. *Development of the Rhinolophus hipposideros population in southern Moravia, Czech Republic*. „Vespertilio” **16**: 131–137.

Demel K. 1918. *Fauna jaskiń ojcowskich*. „Sprawozdanie z Posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego”. Wyd. Mat.-Przyr. 11-Z. **4**: 623–659.

Dietz Ch., von Helversen O., Nill D. 2009. *Nietoperze Europy i Afryki północno-zachodniej. Biologia, rozpoznawanie, zagrożenia*. Multico. Warszawa.

Furey N. M., Racey P. A. 2016. *Conservation ecology of cave bats*. [W:] *Bats in the Anthropocene: conservation of bats in a changing world*, red. C.C. Voigt, T. Kingston. Springer International Publishing. Cham, 463–500.

Gas A., Postawa T. 2001. *Bat fauna of the Studnisko Cave*. „Studia Chiropterologica” **2**: 3–16.

Godawa J. 1994/95. *Zmiany w faunie nietoperzy Ojcowskiego Parku Narodowego w latach 1950–2000: seria badań kontrolnych w latach 1988–1989*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera” **9**: 251–256.

Godawa J., Wołoszyn B. W. 1990. *Nietoperze (Mammalia: Chiroptera) Ojcowskiego Parku Narodowego*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera” **1**: 143–148.

Goldhamerówna R. 1903. *Klucz do oznaczania zwierząt krajowych. I. Ssawce Mammalia. Nietoperze Chiroptera*. „Kosmos” **28**: 220–268.

Gottfried I., Gottfried T., Kmiecik P. 2008. *Zimowe stwierdzenia mroczka posrebrzanego Vespertilio murinus na Dolnym Śląsku*. „Nietoperze” **9**, 2: 231–233.

Gradziński M., Gradziński R., Jach R. 2008. *Geologia, rzeźba i zjawiska krasowe okolic Ojcowa*. [W:] *Monografia Ojcowskiego Parku Narodowego*, red. A. Klasa i J. Partyka. OPN. Ojców, 31–95.

Grzywiński W., Nowak J., Kozakiewicz K., Klasa A. 2016. *Mroczek posrebrzany Vespertilio murinus – nowy gatunek nietoperza w Ojcowskim Parku Narodowym*. „Chrońmy Przyrodę Ojczystą” **72**, 5: 396–398.

Grzywiński W., Nowak J., Kozakiewicz K., Węgiel A. 2015. *Zimowy monitoring nietoperzy w jaskiniach Ojcowskiego Parku Narodowego*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera” **25**: 89–104.

Grzywiński W., Nowak J., Węgiel A. 2006. *Nietoperze Ojcowskiego Parku Narodowego – stan poznania*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera” **16**: 199–208.

Grzywiński W., Węgiel A., Węgiel J., Ciechanowski M., Jaros R., Kmiecik A., Kmiecik P. 2014. *Bat activity in forests in the Beskid Mountains (the Carpathians, Poland)*. Book of Abstracts. XIIIth European Bat Research Symposium, 1–5 September 2014. Šibenik, Croatia, s. 72.

Harmata W. 1973 *Obserwacje nad nietoperzami (Chiroptera) w jaskiniach Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*. „Rocznik Muzeum Okręgowego w Częstochowie” **3**: 13–33.

Harmata W. 1981. *Zmiany liczebności nietoperzy (Chiroptera) w niektórych jaskiniach Jury Krakowsko-Częstochowskiej w latach 1945–1979*. „Rocznik Muzeum Okręgowego w Częstochowie” **5**, Przyroda **2**: 23–30.



Harmata W. 1991. *Kolonie letnie podkowca małego Rhinolophus hipposideros w niektórych regionach Polski południowej*. „Biuletyn Centrum Informacji Chiropterologicznej”. Kraków **10**: 5–7.

Helversen O. von, Heller K.-G., Mayer F., Nemeth A., Volleth M., Gombkötä P. 2001. *Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (Myotis alcaethoe n. sp.) in Europe*. „Naturwissenschaften” **88**: 217–223.

Horáček I., Uhrin M. 2010. *A tribute to bats*. Lesnicka Prace. Kostelec.

Ignaczak M. 2017. *Aktualne trendy zmian liczebności nietoperzy zimujących w Jaskini Szachownica*. Conference ending project: „Carrying out necessary conservation work on territory of Szachownica Cave designated within Natura 2000 Szachownica” LIFE12 NAT/PL/000012. Osjaków, 25–26 kwietnia 2017 r.

Ignaczak M., Postawa T., Lesiński G., Gottfried I. 2019. *The role of autumnal swarming behavior and ambient air temperature in the variation in body mass in temperate bat species*. „Hystrix” **30**: 65–73.

Kohyt J., Postawa T. 2005. *Aktywność nocka orzęsionego Myotis emarginatus (Geoffroy 1800) wiosna i jesienią na przykładzie Jaskini Na Tomaszówkach Dolnych (Wyżyna Krakowska)*. Mat. Konf. XIX OKCh, Pokrzywna, 5–7 listopada 2005, 39–40.

Kowalski K. 1953. *Materiały do rozmieszczenia i ekologii nietoperzy jaskiniowych w Polsce*. „Fragmenta Faunistica”, **6**: 541–567.

Kozakiewicz K. 1996. *Aspects of bat activity during transient periods (spring and autumn) in southern Poland*. Abstracts of the VIIth European Bat research Symposium, 12-16 August 1996. Veldhoven, The Netherlands, s. 38.

Kozakiewicz K. 1997. *Wpływ zamknięcia jaskini na populację zimujących w niej nietoperzy – na przykładzie Jaskini Białej*. „Chrońmy Przyrodę Ojczyzną” **53**, 2: 105–106.

Kozakiewicz K. 2003. *Letnie stanowiska nietoperzy na strychach budynków sakralnych w Beskidzie Niskim i Sądeckim oraz na Pogórzu Środkowobeskidzkim – kontrole w latach 1999–2001*. „Studia Chiropterologica” **3–4**: 21–30.

Kozakiewicz K., Wołoszyn B. W. 2008. *Nietoperze Ojcowskiego Parku Narodowego*. [W:] *Monografia Ojcowskiego Parku Narodowego*, red. A. Klasa i J. Partyka. OPN, Ojców: 471–504.

Kubisz D. 1982. *W sprawie ochrony nietoperzy Chiroptera*. „Chrońmy Przyrodę Ojczyzną” **38**, 6: 114–122.

Kurzak J., Węgiel A., Węgiel J. 1995. *Nietoperze (Chiroptera) na strychach kościołów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*. „Przegląd Przyrodniczy” **6**, 2: 91–97.

Labocha M., Wołoszyn B. W. 1994. *Dekady spisu nietoperzy (DSN) na Wyżynie Krakowskiej*. [W:] *Zimowe spisy nietoperzy w Polsce: 1988–1992. Wyniki i ocena skuteczności*, red. B.W. Wołoszyn. Publ. CIC, ISEZ PAN Kraków, 104–122.

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.

Machado M.C., Monsalve M.A., Castelló A., Almenar D., Alcocer A., Monrós J.S. 2017. *Population trends of cave-dwelling bats in the Eastern Iberian Peninsula and the effect of protecting their roosts*. „Acta Chiropterologica” **19**: 107–118.

Nowak J., Grzywiński W. 2007. *Zimowe spisy nietoperzy na Wyżynie Krakowskiej w latach 2003-2007 na tle 20 lat badań*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera” **17**: 19–165.

Nowak J., Grzywiński W. 2012. *Zimowe spisy nietoperzy na Wyżynie Krakowskiej w latach 2008-2012 na tle historii badań*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera” **22**: 135–156.

Nowak J., Grzywiński W. 2017. *Zimowe spisy nietoperzy na Wyżynie Krakowskiej w latach 2013-2017 na tle historii badań*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera” **27**: 93–118.

Nowak J., Grzywiński W., Wieczorek M. 2002. *Zimowe spisy nietoperzy na Wyżynie Krakowskiej w latach 2000-2002 na tle 15 lat badań*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera” **13**: 217–228.

Nowak J., Kozakiewicz K. 2000. *Zimowe spisy nietoperzy na Wyżynie Krakowskiej w latach 1993-1999*. „Studia Chiropterologica” **1**: 43–56.

Nowak J., Kozakiewicz K., Grzywiński W. 2001. *Podkowiec duży *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774), nowy gatunek dla fauny Ojcowskiego Parku Narodowego*. „Studia Chiropterologica” **2**: 100.

Parsons K.N., Jones G., Greenaway F. 2003. *Swarming activity of temperate zone microchiropteran bats: effects of season, time of night and weather conditions*. „Journal of Zoology” **261**: 257–264.

Partyka J., Klasa A. 2008. *Ojcowski Park Narodowy wiadomości ogólne*, [W:] *Monografia Ojcowskiego Parku Narodowego*, red. A. Klasa i J. Partyka. OPN. Ojców, 19–28.

Piksa K. 2008. *Swarming of *Myotis mystacinus* and other bat species at high elevation in the Tatra Mountains, southern Poland*. „Acta Chiropterologica” **10**: 69–79.

Piksa K. 2020. *Nocek Alkatoe *Myotis alcathoe* von Helversen & Heller, 2001*. [W:] *Atlas Ssaków Polski*. Dostęp 28.12.2020. <https://www.iop.krakow.pl/Ssaki/gatunek/158>

Postawa T. 2013. *Zmiany liczebności nietoperzy zimujących w jaskiniach Wyżyny Częstochowskiej w latach 1988-2013*. [W:] *Wypracowanie czynnych metod ochrony nietoperzy*. Wykorzystanie doświadczeń projektu „Ochrona podkowca małego w Polsce”, Krynica Zdrój, 22–24 marca 2013 r., 78–79.

Postawa T., Ignaczak M. 2017. *Miejsca rojenia nietoperzy na Wyżynie Częstochowskiej i Wyżynie Wieluńskiej*. „Przegląd Przyrodniczy” **28**, 3: 87–95.

Postawa T., Zygmunt J. 2000. *Zmiany liczebności nietoperzy (Chiroptera) w jaskiniach Wyżyny Częstochowskiej w latach 1975-1999*. „Studia Chiropterologica” **1**: 83–114.

Rzebik-Kowalska B. 1977. *Ssaki*. [W:] *Przyroda Ojcowskiego Parku Narodowego*. „Studia Naturae” ser. B **28**: 245–262.

Sachanowicz K., Ciechanowski M. 2008. *Nietoperze Polski*. Multico. Warszawa.

Sachanowicz K., Ciechanowski M., Tryjanowski P., Kosicki J. 2019. *Wintering range of *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera) in Central Europe: has the species extended to the north-east using urban heat islands?* „Mammalia” **83**: 260–271.

Szkudlarek R., Piksa K., Bator-Kocoł A., Hryniuk Z., Niedźwiedz Ł., Paszkiewicz R., Płoskoń Ł., Warchałowski M., Węgiel J., Węgiel A., Brzuszkowski T. 2018. *Kolonie rozrodcze nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* w okolicach Krakowa*. „Przegląd Przyrodniczy” **29**, 3: 56–61.

Szkudlarek R., Węgiel A., Węgiel J., Paszkiewicz R., Mleczek T., Szatkowski B. 2008. *Nietoperze Beskidu Sądeckiego i Beskidu Niskiego*. „Nietoperze” **9**, 1: 29–57.

Taczanowski W. 1854. *Wiadomości o ptakach i niedoperzach znajdujących się w Dolinie Ojcowskiej*. „Biblioteka Warszawska” **3**: 145–152.

Toffoli R., Calvini M. 2019. *Long term trend of an endangered bat species in north-western Italy*. „Folia Zoologica” **68**: 95–99.

Uhrin M., Benda P., Obuch J., Urban P. 2010. *Changes in abundance of hibernating bats in central Slovakia (1992-2009)*. „Biologia” **65**, 2: 349–361.

van der Meij T., van Strien A.J., Haysom K.A., Dekker J., Russ J., Biala K., Bihari Z., Jansen E., Langton S., Kurali A., Limpens H., Meschede A., Petersons G., Presetnik P., Prüger J., Reiter G., Rodrigues L., Schorcht W., Uhrin M., Vintulis V., 2015. *Return of the bats? A prototype indicator of trends in European bat populations in underground hibernacula*. „Mammalian Biology” **80**: 170–177.

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 **10**, 7.

Voigt C.C., Lehnert L.S., Popa-Lisseanu A.G., Ciechanowski M., Estók P., Gloza-Rausch F., Görföl T., Göttsche M., Harrje C., Hötzel M., Teige T., Wohlgemuth R., Kramer-Schadt S. 2014. *The trans-boundary importance of artificial bat hibernacula in managed European forests*. „Biodiversity Conservation” **23**: 617–631.

Waga S. 1855. *Sprawozdanie z podróży naturalistów odbytej w r. 1854 do Ojcowa*. „Biblioteka Warszawska” **2**: 142–172.

Węgiel A., Grzywiński W., Adamus P., Sadowy R., Wieczorek M. 2001. *Nietoperze (Chiroptera) zimujące w jaskiniach Wyżyny Krakowskiej*. „Nietoperze” **2**, 1: 23–42.

Węgiel A., Paszkiewicz R., Szkudlarek R. 2001. *Nietoperze Beskidu Wyspowego, Beskidu Sądeckiego, Beskidu Niskiego i Pogórza Karpackiego – letnie schronienia nietoperzy w budynkach*. „Nietoperze” **2**, 1: 75–84.

Węgiel A., Szkudlarek R., Gottfried T. 2004. *Skład gatunkowy, aktywność i struktura populacji nietoperzy odławianych latem przy otworach jaskiń w Beskidach*. „Nietoperze” **5**, 1–2: 95–105.

Wieczorek M. 2001. *Pierwsze stwierdzenie w Polsce borowca wielkiego Nyctalus noctula (Schreber, 1774) w jaskini*. „Nietoperze” **2**, 1: 143.

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**, 1: 85–86.

## SUMMARY

The presence of at least 20 bat species was confirmed in Ojców National Park (OPN): *Rhinolophus hipposideros*, *R. ferrumequinum*, *Myotis myotis*, *M. bechsteinii*, *M. nattereri*, *M. emarginatus*, *M. mystacinus*, *M. brandtii*, *M. dasycneme*, *M. daubentonii*, *Eptesicus nilssonii*, *E. serotinus*, *Vespertilio murinus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *P. nathusii*, *Nyctalus noctula*, *N. leisleri*, *Plecotus auritus*, *P. austriacus*, and *Barbastella barbastellus*. During hibernation, the most numerous were: *R. hipposideros* (71.6%), *M. myotis* (14.6%), *M. daubentonii* (4.8%), and *B. barbastellus* (3.1%). The numbers of hibernating bats increased significantly between 1988 and 2020. The most distinct increase concerns *R. hipposideros*. The most important bat hibernacula in OPN are Ciemna Cave and Łokietka Cave. Surveys carried out in the bat activity period were less regular and comprised bat netting in various habitats, summer shelter censuses, and ultrasound detector recordings. *R. hipposideros* was the most frequent among the bats captured in the vicinity of caves. Other species were commonly observed in forest habitats, as well as over streams and water bodies: *B. barbastellus*, *P. auritus*, *M. daubentonii*, *M. myotis*, *M. emarginatus*, *M. brandtii*, and *N. noctula*. The presence of *Pipistrellus* species was confirmed with ultrasound detectors. Only a few bat nursery roosts in buildings are known, of which the most numerous and stable are those of *R. hipposideros*, with the largest colony of approx. 150 adults in the attics of Villa Jadwiga. Regular monitoring and further research of bat fauna are required to provide effective conservation of these endangered mammal species in Ojców National Park.