

Grzegorz Lesiński, Przemysław Skrzypiec-Nowak, Radosław Dąbrowski

## ZIMOWANIE NIETOPERZY W MAŁYCH, PODZIEMNYCH OBIEKTACH W MAZOWIECKIM PARKU KRAJOBRAZOWYM

PRACA NR 21 Z CYKLU  
PRZYRODA MAZOWIECKIEGO ZESPOŁU PARKÓW  
KRAJOBRAZOWYCH

**Grzegorz Lesiński, Przemysław Skrzypiec-Nowak, Radosław Dąbrowski. Bat wintering in small underground sites in the Masovian Landscape Park.**

**Abstract.** In 1997-2023 a survey of wintering bats was conducted in 15 small underground sites (total volume ranging from 6 to 100 m<sup>3</sup>) in the Masovian Landscape Park. The controls were usually carried out in February, and less often in December or January; bats were not taken off from the walls of the shelters. Four species were recorded: Natterer's bat *Myotis nattereri*, brown long-eared bat *Plecotus auritus*, grey long-eared bat *P. austriacus*, and the western barbastelle *Barbastella barbastellus*, and a clearly dominant species was the brown long-eared bat (86.5% of records). Wintering of the brown long-eared bat was documented in 14 underground study sites, in three of them – of the grey long-eared bat, and only in one of them – of the Natterer's bat (2 individuals) and western barbastelle (1 individual). The largest roosts of bats wintering together at one site comprised only low numbers of individuals – 7 brown long-eared bats in Zabieżki and 6 individuals (4 brown long-eared bats and 2 grey long-eared bats) in Ponurzyca Papizy. Out of four wintering sites, which were controlled at least 12 times in January and February, a long-term declining trend in the number of hibernating brown long-eared bats was documented at one site.

**Keywords:** Chiroptera, hibernation, small underground sites, central Poland.

Received – April 2022, accepted – September 2023

**Abstrakt.** W latach 1997-2023 zbadano zimowanie nietoperzy w 15 małych obiektach podziemnych w Mazowieckim Parku Krajobrazowym. Kontrole przeprowadzano zazwyczaj w lutym, rzadziej w grudniu lub styczniu, bez zdejmowania nietoperzy ze ścian kryjówek. Stwierdzono obecność czterech gatunków: nocka Natterera *Myotis nattereri*, gacka brunatnego *Plecotus auritus*, gacka szarego *P. austriacus* i mopka zachodniego *Barbastella barbastellus*, ze zdecydowaną dominacją

gacka brunatnego (86,5% stwierdzeń). W 14 obiektach objętych badaniami stwierdzono zimowanie gacka brunatnego, w trzech gacka szarego, a tylko w jednym nocka Natterera (2 osobniki) i mopka zachodniego (1 osobnik). Największe skupiska nietoperzy zimujących jednocześnie w jednym obiekcie były niewielkie – 7 osobników gacka brunatnego w Zabieżkach oraz 6 osobników (4 gacki brunatne i 2 gacki szare) w Ponurzyca Papizy. Spośród czterech zimowisk, które przynajmniej 12 razy kontrolowano w styczniu i lutym, w jednym stwierdzono spadkowy wieloletni trend zmian liczby hibernujących gacków brunatnych.

W nizinnej Polsce, w zastępstwie naturalnych schronień podziemnych (jaskiń), nietoperze w czasie hibernacji wykorzystują różne podziemia zbudowane przez człowieka. Są to zarówno duże obiekty (fortyfikacje, piwnice, miejska kanalizacja) o długości korytarzy zwykle od stu metrów do kilkudziesięciu kilometrów i kubaturze powyżej 1 000 m<sup>3</sup> (Lesiński 1986, Urbańczyk 1991, Fuszara *et al.* 1996, Wojtaszyn *et al.* 2008), jak i małe obiekty o długości korytarzy do kilkudziesięciu metrów i kubaturze zazwyczaj nie przekraczającej 200 m<sup>3</sup>. W skali kraju zaznacza się zróżnicowanie zasiedlania przez zimujące nietoperze małych obiektów podziemnych. Wynika ono między innymi z tego, że niektóre gatunki osiągają w naszym kraju północne granice zasięgów. Analiza obecności nietoperzy hibernujących w małych piwnicach w różnych regionach wykazała ponadto, że najwięcej gatunków i największy stopień zasiedlenia podziemi charakteryzuje północno-wschodnią Polskę, a zatem tereny o najchłodniejszym klimacie (Lesiński i Kowalski 2001, Lesiński *et al.* 2004). Tam, gdzie występują mroźne zimy, częstość zasiedlania małych podziemnych zimowisk jest duża, co znajduje potwierdzenie również w badaniach prowadzonych w Estonii (Masing i Poots 1984) i Szwecji (Rydell 1989).

Słabo zbadane pozostają regionalne różnice w wykorzystaniu małych podziemi przez nietoperze. Obecność tych ssaków w kilku obiektach z Mazowieckiego Parku Krajobrazowego była opisana w zbiorczych opracowaniach (Lesiński i Kowalski 2001, Lesiński *et al.* 2004). Zadaniem tej pracy jest szczegółowe opisanie zimowania nietoperzy na tym terenie i wieloletniej zmienności zasiedlania poszczególnych zimowisk.

## Materiał i metody

Mazowiecki Park Krajobrazowy, utworzony w latach 1986-1987, znajduje się na południowy-wschód od Warszawy. Powołany został w celu ochrony cennych przyrodniczo terenów leśnych, łąkowych i bagiennych stanowiących ostoję licznych gatunków zwierząt i roślin. Powierzchnia Parku wynosi ok. 15 700 ha, a otuliny 7 992 ha. Znajduje się on na terenie dzielnic Warszawy: Wawer i Wesoła, miast: Józefów i Otwock, w mieście i gminie Karczew oraz gminach wiejskich: Celestynów, Kołbiel, Osieck, Sobienie Jeziory i Wiązowna. Park podzielony jest na dwie części, które rozgranicza rzeka Świder i miasto Otwock. Północną część stanowi kompleks tzw. Lasów Wawerskich, natomiast południową obejmują

Lasy Celestynowsko-Otwockie (pozostałość Puszczy Osieckiej) oraz rozległe tereny torfowiska niskiego „Bagno Całowanie”. Jest to teren chroniony o charakterze leśnym – lasy stanowią ok. 75% powierzchni, pozostała część to tereny otwarte oraz obszary zurbanizowane. Największe powierzchnie leśne zajmują siedliska borowe porastające wyniesienia wydmowe ciągnące się wzdłuż rzeki Wisły (głównie bory świeże, bory wilgotne i bory mieszane wilgotne). Tereny otwarte to w większości obszar torfowiska niskiego „Bagno Całowanie” oraz tereny pomiędzy miejscowościami Regut a Ponurzyca. Natomiast tereny zurbanizowane to w północnej części Wiśniowa Góra i Aleksandrów oraz położone na obrzeżach Parku: Międzylesie, Wesoła, Stara Miłosna, Józefów, Zagórze, Góraszka i Emów.

W południowej części tereny zabudowane obejmują Sopicowo i Śródborów – dzielnice Otwocka, Starą Wieś, Dąbrówkę, Celestynów, Regut, Tabor i Ponurzycę. Zabudowane obrzeża parku stanowią miejscowości: Pogorzel Warszawska, Glina, Jatne, Karpiska, Zabieżki, Janów, Brzezinka, Łukówiec, Całowanie, Warszówka, Pogorzel k. Osiecka i Osieck. W roku 2001 Parkowi nadano imię Czesława Łaszka, wieloletniego konserwatora przyrody w Warszawie, jednego z jego współtwórców. Od roku 2010 Park wchodzi w skład Mazowieckiego Zespołu Parków Krajobrazowych, jednostki samorządu Województwa Mazowieckiego. Wraz z Kampinoskim Parkiem Narodowym i Chojnowskim Parkiem Krajobrazowym tworzy tzw. Zielony Pierścień Warszawy, czyli rozległe tereny leśne położone wokół stolicy.

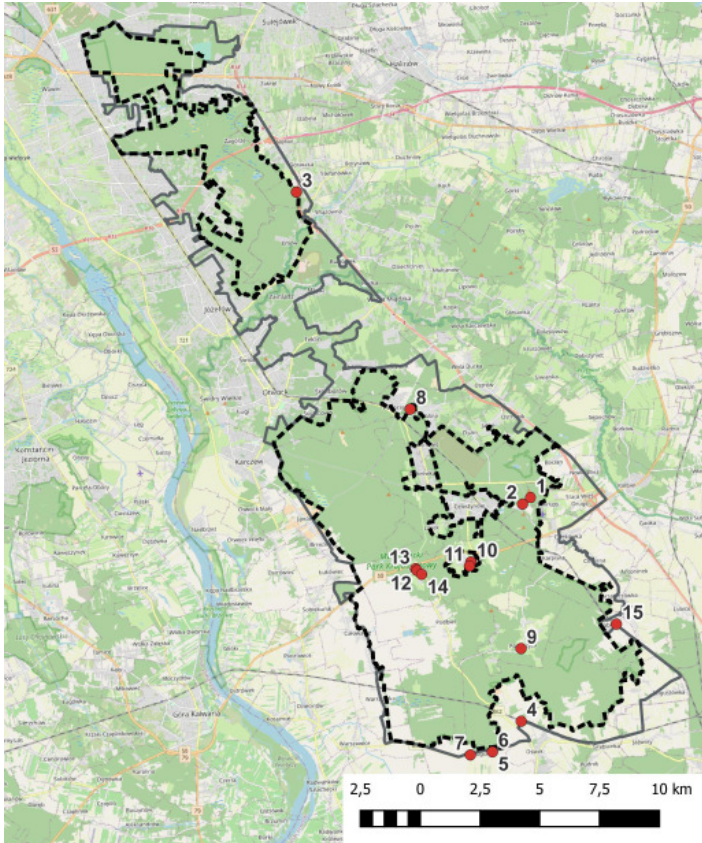
Badania nad zimowaniem nietoperzy w Mazowieckim Parku Krajobrazowym prowadzono w latach 1997-2023 w 15 obiektach podziemnych (7 piwnic ziemnych, 7 piwnic pod budynkiem, 1 schron bojowy – tab. 1). Były one rozmieszczone głównie w południowej części Parku (ryc.). Należały do obiektów niewielkich, a stosunkowo największe to: Celestynów Magazyny, Osieck PKP, Ponurzyca Papizy i Zabieżki PKP o kubaturze 50-100 m<sup>3</sup>. Pozostałe obiekty były wyraźnie mniejsze – kubatura od 6 do 30 m<sup>3</sup> (fot. 1). Kontrole wykonywano głównie w lutym, rzadziej w grudniu oraz pod koniec stycznia. Nie zdejmowano nietoperzy ze ścian schronień i nie wybudzano ich.

By ocenić trendy zmian liczby hibernujących nietoperzy w poszczególnych latach, policzono współczynnik korelacji Spearmana ( $R_s$ ), przyjmując poziom istotności  $\alpha = 0,05$ .

## Wyniki

W objętych badaniami podziemnych obiektach wykazano zimowanie czterech gatunków nietoperzy: gacka brunatnego *Plecotus auritus*, gacka szarego *P. austriacus*, nocka Natterera *Myotis nattereri* i mopka zachodniego *Barbastella barbastellus*. Zdecydowanie dominował licznie gacek brunatny, którego udział wśród wszystkich stwierdzeń wyniósł 86,5% i który był obecny w większości zimowisk (tab. 1). Gacek szary (fot. 2) był wyraźnie rzadziej notowany (3 obiekty), a wyjątkowo – nocek Natterera i mopek zachodni (stwierdzenie tylko po 1-2 os.).

Liczba osobników spotykanych podczas pojedynczej kontroli nie przekraczała 10: w Ponurzyca Papizy: 17 II 2005 – 6, a w Zabieżkach 25 I 2000 – 7. Tylko w jednym zimowisku (Ponurzyca Papizy) odnaleziono wszystkie cztery gatunki nietoperzy (tab. 1).



Ryc. Objęte badaniami zimowiska nietoperzy w Mazowieckim Parku Krajobrazowym. Linia czarna przerywana – granice Mazowieckiego Parku Krajobrazowego, linia szara – granica otuliny, na jasnoniebiesko zaznaczono wody, a na ciemnozielono – lasy, pomarańczowe linie – ważniejsze drogi, czerwone kółka – stanowiska nietoperzy: 1. Celestynów – Gajówka Goździk, 2. Celestynów magazyny, 3. Góraszka, 4. Osieck PKP, 5. Pogorzel Osiecka I, 6. Pogorzel Osiecka II, 7. Pogorzel Osiecka III, 8. Pogorzel Warszawska – Gajówka Samuszyn, 9. Ponurzyca Papizy, 10. Regut I, 11. Regut II, 12. Tabor I, 13. Tabor II, 14. Tabor III, 15. Zabieżki PKP

Fig. Bat wintering sites included in the survey in the Masovian Landscape Park. Black dashed line – the boundaries of the Masovian Landscape Park, grey line – the boundaries of the buffer zone, light blue – water, dark green – forest, orange lines – main roads, red circles – bat study sites



Fot. 1. Piwnica w Pogorzeli Warszawskiej, 13 II 2009 (fot. G. Lesiński)

Photo 1. The cellar in Pogorzel Warszawska, 13 February 2009 (Photo G. Lesiński)

Tab 1. Nietoperze stwierdzone podczas poszczególnych kontroli zimowisk w Mazowieckim Parku Krajobrazowym w latach 1997-2023. PZ – piwnica ziemna (poza budynkiem), PB – piwnica pod budynkiem, SB – schron bojowy

Table 1. Bats recorded during the controls of wintering sites in the Masovian Landscape Park in 1997-2023. PZ – cellar (outside the building), PB – basement under the building, SB – military shelter. (1) – Study site, (2) – Type of roost, (3) – Date, (4) – Not determined, (5) – Total

Stanowisko (1)	Typ schronienia (2)	Data (3)	<i>Plecotus auritus</i>	<i>Plecotus austriacus</i>	<i>Myotis nattereri</i>	<i>Barbastella barbastellus</i>	Nieoznaczone (4)	Razem (5)
Celestynów	PZ	3 XII 2004	1					1
– Gajówka		17 II 2005	1					1
Goździk		20 II 2008	1				1	2
Celestynów magazyny	PB	6 II 2015	1					1
Góraszka	SB	2 II 2006	1					1

cd. tabeli na następnej stronie

*cd. tabeli*

Osieck PKP	PB	27 I 2022	2		2
		9 II 2023	6		6
Pogorzel Osiecka I	PZ	5 XII 1998	2		2
		11 I 2000	1		1
		12 II 2004	1		1
Pogorzel Osiecka II	PZ	5 XII 1998	1		1
		11 I 2000	1		1
		8 II 2001	1		1
Pogorzel Osiecka III	PB	3 XII 2004	1		1
		17 II 2005	2		2
		6 XII 2005	2		2
Pogorzel Warszawska – Gajówka Samuszyn	PZ	6 XII 2005	1		1
		13 II 2009	2		2
		18 I 2012	2		2
		20 II 2013	2		2
		30 I 2014	2		2
		6 II 2015	3		3
		10 II 2016	1		1
		1 II 2017	2		2
		7 II 2018	5		5
		4 II 2020	1		1
		23 II 2021	2		2
		27 I 2022	1		1
		9 II 2023	1		1
Ponurzyca Papizy	PB	7 XII 1997	2	2	4
		26 II 1998	3	1	4
		5 XII 1998	2		2
		12 XII 2001	1		1
		3 XII 2002	1		1
		14 II 2003	3		3
		12 II 2004	1	1	2
		17 II 2005	4	2	6
		6 XII 2005	3		3
		2 II 2006	2	2	4
		13 XII 2006	1	2	3
		6 II 2007	3	2	5
		20 II 2008	2	2	4
13 II 2009	1	2	3		

*cd. tabeli na następnej stronie*

*cd. tabeli*

		5 II 2010	2	2		4
		17 II 2011	3			3
		18 I 2012			1 1	2
		20 II 2013	2		1	3
		30 I 2014	3			3
		31 I 2019	3			3
Regut I	PB	7 XII 1997	1			1
		12 XII 2001	1			1
		3 XII 2002	4			4
		14 II 2003	3			3
		12 II 2004	2			2
		3 XII 2004	1			1
		17 II 2005	1			1
		6 XII 2005	2			2
		13 XII 2006	1			1
		6 II 2007	2			2
		20 II 2008	2			2
		13 II 2009	1			1
		13 XII 2013	1			1
		30 I 2014	2			2
		6 II 2015	1			1
		1 II 2017	1			1
		27 I 2022	1			1
		9 II 2023	1			1
Regut II	PZ	7 XII 1997	1			1
		26 II 1998	2			2
		5 XII 1998	1			1
		8 II 2001	1			1
		12 XII 2001	3			3
		14 II 2002	1			1
		3 XII 2002	2			2
		14 II 2003	2			2
		12 II 2004	2	1		3
		3 XII 2004	1			1
		17 II 2005	4	1		5
		6 XII 2005	2			2
		2 II 2006	4			4
		13 XII 2006	1			1

*cd. tabeli na następnej stronie*

cd. tabeli

		6 II 2007	2	1				3
		20 II 2008	2					2
		5 II 2010	4					4
		17 II 2011	2					2
		18 I 2012	1					1
		20 II 2013		1				1
		13 XII 2013	1					1
		30 I 2014	2					2
		10 II 2016	2					2
		1 II 2017	2	1				3
		7 II 2018	1					1
		4 II 2020	2					2
		23 II 2021	1					1
		27 I 2022	2					2
		9 II 2023	1	1				2
Tabor I	PZ	7 XII 1997		1				1
Tabor II	PZ	17 II 2011	1					1
Tabor III	PB	7 XII 1997	1					1
		26 II 1998	1					1
Zabieżki	PB	25 I 2000	7					7
PKP		8 II 2001	4					4
<b>Razem (5)</b>			<b>186</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>215</b>
[%]	---	---	[86,5]	[11,6]	[0,9]	[0,5]	[0,5]	[100,0]

Tab. 2. Współczynniki korelacji ( $R_s$ ) pomiędzy liczbą osobników gacka brunatnego *Plecotus auritus* a rokiem badań w czterech zimowiskach, w których prowadzono wieloletni monitoring. Pogrubiono zależność istotną statystycznie

Table 2. Correlation coefficients ( $R_s$ ) showing the relationship between the number of the brown long-eared bat and study years in four wintering sites, where the long-term monitoring has been conducted. Statistically significant coefficients are given in bold. (1) – Study site, (2) – Number of controls, (3) – Study years

Stanowisko (1)	Liczba kontroli (2)	Lata badań (3)	$R_s$	p
Pogorzelska Warszawska – Gajówka Samuszyn	12	2009-2023	-0,46	0,15
Ponurzyca Papizy	14	1998-2019	-0,00	0,99
Regut I	11	2003-2023	<b>-0,69</b>	<b>0,02</b>
Regut II	21	1998-2023	-0,23	0,31



W czterech najdłużej objętych badaniami zimowiskach, w których wykonano ponad 10 kontroli, sprawdzono, czy podczas liczeń pod koniec stycznia i w lutym zaznaczają się wieloletnie trendy zmian liczby gacka brunatnego. W trzech przypadkach nie stwierdzono istotnych statystycznie korelacji, świadczących o wieloletnich trendach w liczbie zimujących osobników (Pogorzelska Warszawska – Gajówka Samuszyn, Ponurzyca Papizy i Regut II). Natomiast na stanowisku Regut I zaznaczył się trend spadkowy (tab. 2).



Fot. 2. Gacek szary *Plecotus austriacus* zimujący 7 XII 1997 roku w piwnicy w Ponurzy-  
cy Papizy (fot. G. Lesiński)

Photo. 2. Grey long-eared bat *Plecotus austriacus* wintering in the basement in Ponurzyca  
Papizy, 7 December 1997 (Photo G. Lesiński)

## Dyskusja

Na tle innych terenów zlokalizowanych w środkowej Polsce, małe obiekty podziemne Mazowieckiego Parku Krajobrazowego charakteryzują się niewielkim bogactwem gatunkowym zimujących nietoperzy. W Puszczy Kampinoskiej w małych piwnicach ziemnych wykazano sześć gatunków (Olszewski 2013), natomiast w Nadbużańskim Parku Krajobrazowym – pięć (Lesiński *et al.* 2018). Dominacja

gacka brunatnego w Mazowieckim Parku Krajobrazowym (85%) była wyraźniej zaznaczona w porównaniu z Puszcą Kampinoską (68% – Olszewski (2013)), a podobna, jak w Nadbużańskim Parku Krajobrazowym (91% – Lesiński *et al.* 2018). Gacek brunatny jest w Polsce najbardziej typowym gatunkiem zimującym w małych zimowiskach (Lesiński *et al.* 2004).

Nieliczna, ale regularna obecność gacka szarego w podziemiach Mazowieckiego Parku Krajobrazowego, jest silniej wyrażona w stosunku do tej, jaką zanotowano w piwnicach w Puszczy Kampinoskiej (Olszewski 2013). Trudno ocenić, czy stwierdzona proporcja liczby osobników obu gatunków gacków odzwierciedla proporcje w ich populacjach na tych terenach. Najprawdopodobniej gacek brunatny jest gatunkiem liczniejszym, niż gacek szary, chociaż nie można wykluczyć, że ten drugi gatunek częściej wykorzystuje w czasie hibernacji obiekty słabiej izolowane termicznie niż podziemia, np. strychy i trudno dostępne dla człowieka zakamarki w budynkach.

Zaskakujący i trudny do wyjaśnienia jest brak lub bardzo nieliczna obecność w małych zimowiskach Mazowieckiego Parku Krajobrazowego dwóch gatunków: nocka rudego *Myotis daubentonii* i nocka Natterera. Obydwa gatunki dość regularnie były stwierdzane w piwnicach w Puszczy Kampinoskiej, stanowiąc odpowiednio 8,5% i 13,1% zimujących nietoperzy (Olszewski 2013). Ich zimowanie stwierdzono też w piwnicach Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego (Lesiński *et al.* 2018). Nocki te w okolicy Warszawy i w samym mieście są często notowane, zarówno w okresie letnim (Kowalski i Lesiński 1995, Lesiński *et al.* 2001), jak zimowym (Fuszara *et al.* 1994, Fuszara i Kowalski 1995, Fuszara *et al.* 1996, Fuszara i Fuszara 2002, Kowalski *et al.* 2002) i należą na środkowym Mazowszu do licznych nietoperzy.

Mopek zachodni był bardzo nielicznie stwierdzony w zimowiskach na terenie badań, co może być spowodowane niewielką jego populacją. Jest to gatunek, który w Mazowieckim Parku Krajobrazowym, gdzie lasy są zdominowane przez bory sosnowe, znajduje niewiele dogodnych środowisk (Gottfried 2012).

Największe skupiska zimujących nietoperzy zanotowano w obiektach zlokalizowanych pod budynkami. Jednak nie sama lokalizacja podziemia miała tu prawdopodobnie znaczenie. Te obiekty były większe od wielu pozostałych, o kubaturze ponad 50 m<sup>3</sup> każdy. Lesiński i Kowalski (2001) analizując obecność nietoperzy w małych piwnicach o kubaturze od 4 do 110 m<sup>3</sup>, a zatem w podobnym zakresie wielkości, jak w Mazowieckim Parku Krajobrazowym, stwierdzili, że istnieje niezbyt silna, ale istotna statystycznie dodatnia korelacja pomiędzy wielkością podziemia a liczbą notowanych jednorazowo nietoperzy.

W niektórych dużych zimowiskach w Polsce w ostatnich dekadach stwierdzono wzrost liczebności nietoperzy, w tym również gacka brunatnego (Lesiński *et al.* 2011). W Mazowieckim Parku Krajobrazowym takich wzrostowych trendów nie zaobserwowano, a w jednym zimowisku trend był spadkowy. Nie jest wykluczone, że łagodne zimy w ostatnich dekadach umożliwiają temu gatunkowi hibernację

w obiektach słabiej izolowanych termicznie, np. na strychach, a obserwowany trend spadkowy w podziemiach nie odzwierciedla spadku liczebności populacji.

Ze względu na niewielką liczbę małych podziemi wykorzystywanych przez nietoperze w okresie hibernacji w Mazowieckim Parku Krajobrazowym i obecnie niewielką liczbę potencjalnie możliwych do zasiedlenia tego typu schronień, można przypuszczać, że ich znaczenie dla tych ssaków na tym terenie nie jest duże. Tylko gacek brunatny może być uznany za gatunek, dla którego te małe zimowiska są ważne.

*Autorzy bardzo dziękują osobom, które uczestniczyły w zimowych spisach nietoperzy w Mazowieckim Parku Krajobrazowym.*

### Literatura

- Fuszara E., Fuszara M. 2002. Zimowy monitoring liczebności nietoperzy zasiedlających forty modlińskie na Mazowszu w latach 1989-1999. *Nietoperze* 3: 89-99.
- Fuszara E., Kowalski M. 1995. Bats in underground shelters of Warsaw. *Nyctalus (N.F.)* 6: 545-555.
- Fuszara E., Kowalski M., Lesiński G., Cygan J. P. 1994. Zimowe spisy nietoperzy na Nizinie Mazowieckiej i Podlaskiej. W: „Zimowe spisy nietoperzy w Polsce: 1988-1992. Wyniki i ocena skuteczności” (red. B. W. Wołoszyn), s. 59-68. Publ. CIC ISEZ PAN Kraków.
- Fuszara E., Kowalski M., Lesiński G., Cygan J. P. 1996. Hibernation of bats in underground shelters of central and northeastern Poland. *Bonner Zoologische Beiträge* 46: 349-358.
- Gottfried I. 2012. Mopek *Barbastella barbastellus*. W: Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III. Makomaska-Juchiewicz M., Baran P. (red.). GIOŚ, Warszawa: 602-631.
- Kowalski M., Krasnodębski I., Lesiński G. 2002. Zimowy monitoring nietoperzy w dużych podziemiach Warszawy w latach 1987-1999. *Nietoperze* 3: 101-107.
- Kowalski M., Lesiński G. 1995. Skład gatunkowy i wybiórczość kryjówek nietoperzy w Puszczy Kampinoskiej. *Przegląd Przyrodniczy* 6, 2: 99-108.
- Lesiński G. 1986. Ecology of bats hibernating underground in Central Poland. *Acta Theriologica* 31: 507-521.
- Lesiński G., Błachowski G., Dejnarowicz A., Kaczyk J., Karabowicz Ł., Kielan E., Kowalski M. 2018. Zimowanie nietoperzy w przydomowych piwnicach w Nadbużańskim Parku Krajobrazowym i na terenach przyległych. *Przegląd Przyrodniczy* 29, 2: 98-106.
- Lesiński G., Fuszara E., Kowalski M. 2001. Charakterystyka miejskiego zgrupowania nietoperzy Warszawy. *Nietoperze* 2: 3-17.

- 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., Kowalski M. 2001. Znaczenie małych piwnic dla hibernacji nietoperzy w środkowej i północno-wschodniej Polsce. *Nietoperze* 2: 43-52.
- Lesiński G., Kowalski M., Domański J., Dzięciołowski R., Laskowska-Dzięciołowska K., Dziegielewska M. 2004. The importance of small cellars to bat hibernation in Poland. *Mammalia* 68: 345-352.
- Masing M., Poots L. 1984. On the hibernation of bats in south Estonia. *Loodusevaatlusi* 1: 95-109. (po estońsku)
- Olszewski A. 2013. Aktywna ochrona małych zimowisk nietoperzy w Kampinoskim Parku Narodowym – adaptacja nieużytkowanych piwniczek ziemnych. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie* 15, 36: 165-173.
- Rydell J. 1989. Cellars as hibernation sites for bats. *Fauna och Flora* 84: 49-53. (po szwedzku)
- Urbańczyk Z. 1991. Rezerwat Nietoperek. Lubuski Klub Przyrodników, Świebodzin.
- Wojtaszyn G., Rutkowski T., Stephan W., Wiewióra D., Jaros R. 2008. Masowe zimowanie nietoperzy w miejskiej kanalizacji burzowej w północnej Polsce. *Nietoperze* 9: 81-88.

**Adresy autorów:**

Grzegorz Lesiński, Instytut Nauk o Zwierzętach, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Ciszewskiego 8, 02-787 Warszawa, e-mail: grzegorz\_lesinski@sggw.edu.pl

Przemysław Skrzypiec-Nowak, Radosław Dąbrowski, Mazowiecki Park Krajo-  
brazowy, ul. Sułkowskiego 11, 05-400 Otwock, e-mail: pnsantino@gmail.com  
(PS-N), radekkk201@wp.pl (RD)