

## Status of the Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in Poland

By MAREK KOWALSKI, Siedlce, and GRZEGORZ LESIŃSKI, Łomianki

With 1 illustration

### S u m m a r y

The Leisler's bat *Nyctalus leisleri* belongs to a species strongly connected with forest habitats in Poland. Its distribution covers almost all territory of the country but it is more common in the central and eastern part. Summer roosts are located in tree holes and boxes. There is no information about winter roosts (probably most hibernation sites are outside Poland). Data on the relative abundance of bats obtained by netting indicate that this species is 3.6 times less numerous than the noctule *Nyctalus noctula*. Other methods (presence in boxes, owls' diet, and among bats killed on roads) confirm its rarity. It is protected by law, included Polish Red Data Book in category "VU".

Key words: *Nyctalus leisleri*, distribution, ecology, Poland.

### Z u s a m m e n f a s s u n g

#### Status des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Polen

Der Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) gehört in Polen zu einer Art, die stark an Waldhabitate gebunden ist. Er ist praktisch im ganzen Landesgebiet verbreitet, kommt aber im zentralen und östlichen Landesteil häufiger vor. Sommerquartiere finden sich in Baumhöhlen und Kästen. Es gibt keine gesicherten Angaben über Winterquartiere (wahrscheinlich liegen die Winterschlaforte außerhalb von Polen). Die mit Netzfängen gewonnenen Angaben über den relativen Fledermaus-Reichtum zeigen, daß diese Art 3,6 mal weniger zahlreich ist als der Großabendsegler (*Nyctalus noctula*). Andere Methoden (Anwesenheit in Kästen, Eulennahrung und Fledermäuse, die auf Straßen getötet wurden) bestätigen seine Seltenheit. Er ist gesetzlich geschützt und in der polnischen Roten Liste in der Kategorie <VU> aufgeführt.

Schlüsselbegriffe: *Nyctalus leisleri*, Verbreitung, Ökologie, Polen.

### R é s u m é

#### Statut de la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) en Pologne

La Noctule de Leisler, *Nyctalus leisleri*, appartient en Pologne à une espèce qui est fortement liée aux habitats de bois. Elle est distribuée presque sur tout le territoire du pays, mais elle plus nombreuse dans la partie centrale et à l'est du pays. Des quartiers d'été se trouvent en cavités d'arbre et en nichoirs. Il n'y a aucune information sur quartiers d'hiver (les sites d'hivernage se trouvent très

probablement en dehors de la Pologne). Les données sur l'abondance relative de chauves-souris, obtenues par captures au filet, indiquent que cette espèce est 3,6 fois moins nombreuse que la noctule *Nyctalus noctula*. D'autres méthodes (présence en nichoirs, nourriture d'hibou, chauves-souris tuées sur routes) confirment sa rareté. Elle est protégée par la loi et figure dans la liste rouge polonaise dans la catégorie <VU>.

Mots clé: *Nyctalus leisleri*, distribution, écologie, Pologne.

### I n t r o d u c t i o n

The Leisler's bat belongs to the poorest known bat species in Poland. Until the early 80ies of the last century there have been shown 21 dispersed localities only, mostly discovered by analysing pellets of the barn owl *Tyto alba* (RUPRECHT 1983). The aim of this paper is to summarize new data collected on the distribution and biology of Leisler's bat, and to determine threats to Polish populations of this species. We used published and unpublished data collected mostly by authors.

### G e n e r a l s t a t u s

The Leisler's bat is regarded as a species strongly connected with wooded habitats and forests in Poland. It has been protected by law since 1952, similarly as other 21 Polish bat species. It is classified as endangered wild animal and included in Polish Red Data Book in category VU (GŁOWACIŃSKI 2001). Probably it takes long-distance seasonal migrations what was evidenced by a flight of one individual marked at Puławy (Central Poland) and recaptured at a distance of 416 km SW (KRZANOWSKI 1960). Also in the former Soviet Union it is expected to be a long-distance migratory species (STRELKOV 1969).

### D i s t r i b u t i o n a n d r o o s t s

The range of this species covers most territory of Poland, but known localities are more nu-

merous in the central and eastern parts (Fig. 1). Only few records are known in the extreme southern part (mountains), at the Baltic coast and in many regions of western part of the country. Clusters of localities in Central Poland resulted from intensive studies conducted in this area.

Summer roosts of Leisler's bat are known exclusively from tree holes and boxes. It has been pointed out that this species breeds there. Among bats inhabiting bird and bat boxes its contribution is up to 34.4% at one locality in Central Poland (KOWALSKI, LESIŃSKI 1994). Tree holes occupied by Leisler's bat were found near Warszawa (WAŁECKI 1881, LESIŃSKI 1983) and Puławy (KRZANOWSKI 1956), in Kozienice Forest (KOWALSKI et al. 1996), Białowieża Forest (RUCZYŃSKI, RUCZYŃSKA 2000) and Górzno-Lidzbark Landscape Park (KOWALSKI et al. 2001). The sites in Poland where it hibernates have not been recorded so far.

Measures of relative abundance

We have no data from Poland on the population density of Leisler's bat. In this paper results of various studies were used to determine bat community structure, and based on it the relative densities of Leisler's bat were estimated.

The Noctule, *Nyctalus noctula*, common and numerous bat species almost in all territory of Poland, was taken to comparison.

Netting conducted mostly in forests shows well the contribution of Leisler's bat in community (5.7%). It is 3.6 times less numerous than the Noctule (Table 1) but relatively numerous at some localities. Its contribution in a community can reach 26.2%. Percentage of Leisler's bat netted in the eastern part of Poland was higher than in the western part (Table 2). Also the number of sites, where Leisler's bat was netted, differed between the western and eastern part of the country. It was caught on

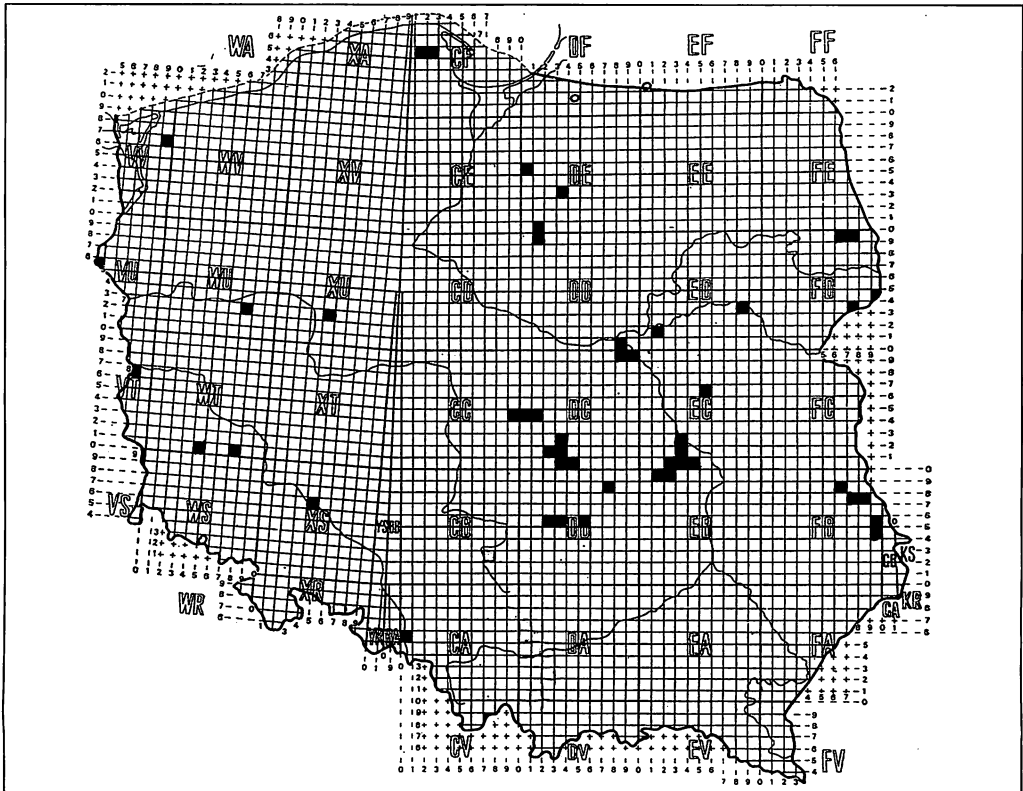


Fig. 1. Distribution of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in Poland 1980-2002  
 Abb 1. Verbreitung des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Polen 1980-2002  
 Fig. 1. Distribution de la Noctule (*Nyctalus leisleri*) en Pologne 1980-2002

Table 1. Measures of relative abundance of *Nyctalus leisleri* and its position in bat communities in Poland  
 Tabelle 1. Messungen des relativen Vorkommens von *Nyctalus leisleri* und dessen Stellung in Fledermausgemeinschaften in Polen  
 Table 1. Mesures de l'abondance relative de *Nyctalus leisleri* et sa position en communautés de chauves-souris en Pologne

Study method	% in bat community ( <i>Nyctalus leisleri</i> records : all bats records)	<i>N. leisleri</i> vs. <i>N. noctula</i> Number of records in brackets	Source of data
Netting	5.7 (253 : 4442)	1 : 3.59 (253 : 908)	KORZENIEWSKI et al. (1988), RACHWALD, NOWAKOWSKI (1994), JURCZYŻYŃ (1994), KOWALSKI et al. (1996), GÓRECKI (1998) and unpublished data
Presence in bird and bat boxes	3.5 (170 : 4867)	1 : 1.34 (170 : 228)	KOWALSKI, LESIŃSKI (1994)
Presence in owls' diet*	0.9 (9 : 1046)	1 : 16.78 (9 : 151)	SERAFIŃSKI (1954), CZARNECKI et al. (1955), SERAFIŃSKA, SERAFIŃSKI (1957), KOWALSKI (1961), CAIS (1963), KULCZYCKI (1964), NIKODEM (1972), RUPRECHT (1979a), (1979b), KUBIK et al. (1980), MARKOWSKI, SUSIKIEWCZ (1981), NIKODEM (1982), KOWALSKI, LESIŃSKI (1986), RUPRECHT, SZWAGRZAK (1987), ROMANOWSKI (1988), LESIŃSKI (1989), RUPRECHT (1990), SALATA-PILACIŃSKA, RACHOWIAK (1990), WASILEWSKI (1990), KOWALSKI, LESIŃSKI (1990), GRAMSZ (1991), LESIŃSKI (1991), KOPIJ (1992), GOSZCZYŃSKI et al. (1993), RUPRECHT (1993), JĘDRZEJEWSKI et al. (1994), SALATA-PILACIŃSKA (1994), BEKASIŃSKI et al. (1996), INDIK <i>et al.</i> (1996), KOWALSKI (1996), LESIŃSKI, RUSIN (1996), LESIŃSKI, STOLARZ (1999), PIKULSKA, MIKUSEK (1999) and unpublished data
Dead individuals on motor roads	0.7 (1 : 149)	1 : 3 (1 : 3)	Unpublished data of authors

\* *Tyto alba* – 740 000 prey items; *Strix aluco* – 15 600 prey items

48 sites of 188 surveyed (25.5%) on the east, while only on 14 sites of 197 surveyed (7.1%) on the west.

The presence of Leisler's bat in relation to the noctule is markedly overestimated in boxes for birds and bats. The latter usually inhabits roosts located rather high over a ground level (more than 6 m), whereas in majority the checked boxes were hung 2.5–4.0 m over the ground level. Most material related to the contribution of bats in owls' diet was collected for the barn owl, the species hunting mainly in open or built-up habitats and at forest edges. The Leisler's bat is fairly less abundant in such habitats than in forests (KOWALSKI, RUPRECHT 1984). The Noctule more frequently leaves forests and forages over open areas (LESIŃSKI et al. 2000). Among bats killed on

roads both species are rare because they usually fly relatively high over the ground level (Table 1).

### Threats

Main threats to this species remain in relation to its biology. Occurring mostly in forests it is exposed to danger connected with negative effects of forestry, especially chemical defence against mass abundance of some insects. Tree stands in Polish forests are too young for this bat. Dead trees are quickly removed. Similarly to other bat species, as a rule not accepted by people, also Leisler's bats could be disturbed in their roosts or killed. As this species makes long-distance migrations, it is exposed to many anthropogenic threats on its migration routes or during hibernation.

Table 2. Percentage of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) among bats netted in various regions of Poland (only samples over 30 individuals were included)Tabelle 2. Prozentsatz des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) unter den in verschiedenen Regionen Polens mit dem Netz gefangenen Fledermäusen (nur Probenahmen mit über 30 Tieren wurden ausgewertet).Table 2. Pourcentage de la Noctule (*Nyctalus leisleri*) parmi les chauves-souris capturées au filet en différentes régions de la Pologne (seulement les échantillons avec plus de 30 individus furent évalués).

Study area	Number of netted:			Authors
	bats	Leisler's bat	%	
<b>Eastern Poland</b>				
Wzgórze Dylewskie Landscape Park	31	1	3.2	M. CIECHANOWSKI, J. DURIASZ, L. KOZIRÓG unpubl. data
Mazowiecki Landscape Park	35	0	0	G. LESIŃSKI unpubl. data
Sulejowski Landscape Park	38	0	0	J. HEJDUK, G. RADZICKI
Kurpiowska Forest	54	0	0	M. KOWALSKI, A. OSTRACH-KOWALSKA unpubl. data
Poludnioworoztoczański Landscape Park	65	17	26.2	M. PISKORSKI, M. URBAN unpubl. data
Bolimowska Forest	78	0	0	Górecki (1998), and unpubl. data
Sobiborskie Forests	82	0	0	M. KOWALSKI, M. PISKORSKI, M. URBAN, B. WOJTOWICZ unpubl. data
Pilicka Forest	86	0	0	M. KOWALSKI, G. LESIŃSKI, A. OSTRACH-KOWALSKA unpubl. data
Białowieża Forest	106	5	4.7	KORZENIEWSKI et al. (1988), RACHWAŁD, NOWAKOWSKI 1994, I. KRASNOJEBSKI, G. LESIŃSKI unpubl. data
Roztoczański National Park	132	3	2.3	JURCZYŹYŃ (1994)
Spalskie Forests	151	12	8.0	M. KOWALSKI, A. OSTRACH-KOWALSKA unpubl. data
Kampinoska Forest	159	1	0.6	R. DRÓŹDŹ, M. KOWALSKI, G. LESIŃSKI, A. OSTRACH-KOWALSKA, B. WOJTOWICZ unpubl. data
Strzelecki Landscape Park	177	22	12.4	M. KOWALSKI, M. PISKORSKI, B. WOJTOWICZ unpubl. data
Chelmski Landscape Park	185	19	10.3	R. BOCHEN, M. GWARDJAN, M. KOWALSKI, B. WOJTOWICZ unpubl. data
Przedborski Landscape Park	192	4	2.1	J. HEJDUK, W. PAWENTA, M. STOPCZYŃSKI, M. RÓG unpubl. data
Ilawskie Lakeland Landscape Park	214	4	1.9	L. KOZIRÓG, I. KISICKA, M. CIECHANOWSKI unpubl. data
Kozienicka Forest	551	72	13.1	KOWALSKI et al. (1996), B. WOJTOWICZ unpubl. data
<b>Western Poland</b>				
Kaszubski Landscape Park	24	0	0	JARZEMBOWSKI et al. (1997), M. CIECHANOWSKI unpubl. data
Zaleczański Landscape Park	62	3	4.8	M. IGNACZAK unpubl. data
Wdzydzki Landscape Park	63	0	0	M. CIECHANOWSKI, A. PRZESMYCKA, A. BENEDYCKA, A. BIAŁA, K. SACHANOWICZ unpubl. data
Waleckie Lakeland	66	0	0	B. WOJTOWICZ unpubl. data
Meteoryst Morasko Reserve	70	0	0	BUGAJNA (1996)
Pszczewski Landscape Park	82	0	0	K. LASKOWSKA unpubl. data
Żerkowsko-Czeszewski Landscape Park	83	0	0	M. Lochyński, A. SZUBERT unpubl. data
Tucholskie Forests	87	0	0	M. KOWALSKI unpubl. data
Zielonka Forest Landscape Park	116	11	9.5	M. Lochyński, W. GRZYWIŃSKI, A. SZUBERT unpubl. data
Beskid Mały Landscape Park	117	1	0.8	MYŚLAJEK (2001), in print
Region between Warta and Widawka rivers	131	0	0	IGNACZAK et al. (2001)
Sierakowski Landscape Park	155	9	5.8	R. JAROS unpubl. data
Darżłubska Forest	274	8	2.9	M. CIECHANOWSKI, T. ZAJĄC
„Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich” Landscape Park	377	35	9.3	MYŚLAJEK et al. (2001), in print, R. W. MYŚLAJEK, K. HENEL, K. KUREK, S. NOWAK unpubl. data
Wzniesienia Łódzkie Landscape Park	399	26	6.5	J. HEJDUK, W. PAWENTA, M. STOPCZYŃSKI, M. RÓG unpubl. data
Total eastern part	2336	166	6.8	
Total western part	2109	93	4.4	

## Research

Studies on the preference of roosts and foraging habitats of Leisler's bat have been lately conducted in Białowieża Forest (eastern Poland – RUCZYŃSKI, RUCZYŃSKA 2000). Many studies are aimed at description of forest bat communities (Leisler's bat is their component). Results of the studies were partly published (JURCZYŹYŹN 1994, RACHWALD, NOWAKOWSKI 1994, KOWALSKI, LESIŃSKI 1995, KOWALSKI et al. 1996, 2001). There is a need to study migration routes of Leisler's bat by using methods of intensive individual marking.

## Acknowledgments

We thank colleagues who kindly let us use their unpublished data: A. BENEDYCKA, A. BIAŁA, R. BOCHEN, M. CIECHANOWSKI, R. DRÓZDŹ, J. DURIASZ, J. HEJDUK, K. HENEL, W. GRZYWIŃSKI, M. GWARDJAN, M. IGNACZAK, R. JAROS, I. KISICKA, L. KOZIRÓG, I. KRASNODĘBSKI, K. KUREK, K. LASKOWSKA, M. ŁOCHYŃSKI, R. W. MYSLAJEK, S. NOWAK, A. OSTRACH-KOWALSKA, W. PAWENTA, M. PISKORSKI, A. PRZESMYCKA, G. RADZICKI, M. RÓG, K. SACHANOWICZ, M. STOPCZYŃSKI, A. SZUBERT, M. URBAN, B. WOJTOWICZ, T. ZAJĄC.

## Bibliography

- BEKASIŃSKI, R., KASPRZYK K., & RUPRECHT, A. L. (1996): Chronologiczna analiza pokarmu płomykówki, *Tyto alba guttata* (C. L. Br.) z Równiny Rychwalskiej (Wielkopolska). *Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Seria C, Zool.* **43**, 47-54.
- BUGAJNA, B. (1996): Wstępne badania nad nietoperzami (Chiroptera) rezerwatu „Meteoryt Morasko”. *Racz. Nauk. Pol. Tow. Ochr. Przyr. „Salamandra”* **1**, 217-218.
- CAIS, L. (1963): Badania nad składem pokarmu kilku gatunków sów. *Zesz. Nauk. UAM Biol.* **4**, 3-21.
- CZARNECKI, Z., GRUSZCZYŃSKA, J., & SMOLEŃSKA, E. (1955): Badania nad składem pokarmu płomykówki (*Tyto alba guttata* (C. L. Br.)) w latach 1950-1952 w województwie poznańskim. *Pr. Kom. Biol.* **16**, 3, 1-38.
- GŁOWACIŃSKI, Z. (ed.) (2001): *Polska Czerwona Księga Zwierząt. Kręgowce*. PWRiL, Warszawa.
- GOSZCZYŃSKI, J., JABŁOŃSKI, P., LESIŃSKI, G., & ROMANOWSKI, J. (1993): Variation in diet of Tawny Owl *Strix aluco* L. along an urbanization gradient. *Acta orn.* **27**, 113-123.
- GÓRECKI, M. T. (1998): Nietoperze *Chiroptera* okolic Skierniewic. *Prz. Przyr.* **9**, 3, 101-108.
- GRAMSZ, B. (1991): Pokarm puszczyka *Strix aluco* w lesie grądowym k. Oławy. *Acta orn.* **26**, 3-13.
- IGNACZAK, M., RADZICKI, G., & DOMAŃSKI, J. (2001): Nietoperze Parku Krajobrazowego Międzyrzeczka Warty i Widawki. *Nietoperze* **2**, 125-134.
- INDYK, F., MRUGASIEWICZ, A., & PAWŁOWSKA-INDYK, A. (1996): Drobne ssaki w zrzutkach płomykówki *Tyto alba* Scop., 1769 oraz myszołowów (myszołowa zwyczajnego i włochatego *B. buteo* L., 1758 i *B. lagopus* Pont., 1763) z terenu rezerwatu „Słońsk” (woj. gorzowski) w okresie jesieni i zimy. *Par. Nar. Rez. Przyr.* **15**, 89-98.
- JARZEMBOWSKI, T., OSTRACH-KOWALSKA, A., & RYMARZAK, G. (1997): Chiropterofauna Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. *Prz. Przyr.* **8**, 3, 123-127.
- JĘDRZEJEWSKI, W., JĘDRZEJEWSKA, B., ZUB, K., RUPRECHT, A. L., & BYSTROWSKI, C. (1994): Resource use by Tawny Owls *Strix aluco* in relation to rodent fluctuations in Białowieża National Park, Poland. *J. Avian Biol.* **25**, 308-318.
- JURCZYŹYŹN, M. (1994): Nietoperze (*Chiroptera*) Rostoczańskiego Parku Narodowego i jego otuliny. *Fragm. faun.* **37**, 389-399.
- KOPIŃ, G. (1992): Pokarm płomykówki *Tyto alba* na Śląsku Opolskim. *Ptaki Śląska* **9**, 71-77.
- KORZENIEWSKI, B., KOWALSKI, M., & GODAWA, J. (1988): Odłowy nietoperzy w puszczy Białowieskiej. *Wszczęświat* **89**, 210.
- KOWALSKI, K. (1961): Materiały do znajomości fauny ssaków Puszczy Piskiej. *Acta theriol.* **4**, 295-296.
- KOWALSKI, K., & RUPRECHT, A. L. (1984): Nietoperze – *Chiroptera*. In: *Klucz do oznaczania ssaków Polski* (Z. PUCEK ed.). PWN, Warszawa, 85-138.
- KOWALSKI, M. (1996): Pokarm puszczyka *Strix aluco* L. z okolic Lubrzy (woj. zielonogórskie). *Prz. Przyr.* **7**, 3-4, 287-289.
- KOWALSKI, M., KRASNODĘBSKI, I., SACHANOWICZ, K., DRÓZDŹ, R., & WOJTOWICZ, B. (1996): Skład gatunkowy, wybiórczość kryjówek i miejsc żerowania nietoperzy w Puszczy Kozienickiej. *Kulon* **1**, 25-41.
- KOWALSKI, M., & LESIŃSKI, G. (1986): Fauna drobnych ssaków w Janowie (woj. stołeczne) na podstawie analizy zrutek płomykówki (*Tyto alba* Scop.). *Prz. Zool.* **30**, 327-331.
- KOWALSKI, M., & LESIŃSKI, G. (1990): The food of the tawny owl (*Strix aluco* L.) from near a bat cave in Poland. *Bonn. zool. Beitr.* **41**, 23-26.
- KOWALSKI, M., & LESIŃSKI, G. (1994): Bats occupying nest boxes for birds and bats in Poland. *Nyctalus (N.F.)* **5**, 19-26.
- KOWALSKI, M., & LESIŃSKI, G. (1995): Skład gatunkowy I wybiórczość kryjówek nietoperzy w Puszczy Kampinoskiej. *Prz. Przyr.* **6**, 2, 99-108.
- KOWALSKI, M., OSTRACH-KOWALSKA, A., KRASNODĘBSKI I., SACHANOWICZ, K., IGNACZAK, M., & RUSIN, A. (2001): Nietoperze Parków Krajobrazowych: Górznieńsko-Lidzbarskiego i Welskiego. *Nietoperze* **2**, 117-124.
- KRZANOWSKI, A. (1956): Nietoperze (*Chiroptera*) Puław. Wykaz gatunków i uwagi biologiczne. *Acta theriol.* **1**, 87-108.

- KRZANOWSKI, A. (1960): Investigations of flights of Polish bats, mainly *Myotis myotis* (Borkhausen 1797). *Acta theriol* **4**, 175-184.
- KUBIK, J., KIWILSZO, W., & ZIELIŃSKI, W. (1980): Fauna ssaków centralnego i północnego okręgu Lubelskiego Zagłębia Węglowego na podstawie analizy zrzutek sów. *Ann. UMCS sectio C* **35**, 221-228.
- KULCZYCKI, A. (1964): Badania nad składem pokarmu sów z Beskidu Niskiego. *Acta zool. cracov.* **9**, 529-559.
- LESIŃSKI, G. (1983): Borowiaczki, *Nyctalus leisleri* (Kuhl) (*Mammalia, Chiroptera*) w Parku Młocińskim. *Prz. Zool.* **27**, 203-206.
- LESIŃSKI, G. (1989): Nietoperze (*Chiroptera*) w pokarmie płomykówki, *Tyto alba* (Scop.) na Wyżynie Wieluńskiej. *Prz. Zool.* **28**, 129-135.
- LESIŃSKI, G. (1991): Skład pokarmu płomykówki, *Tyto alba* (Scop.) na Wyżynie Wieluńskiej. *Lub. Prz. przyr.* **2**, **4**, 29-35.
- LESIŃSKI, G., FUSZARA, E., & KOWALSKI, M. (2000): Foraging areas and relative density of bats (*Chiroptera*) in differently human transformed landscapes. *Z. Säugetierkunde* **65**, 129-137.
- LESIŃSKI, G., & RUSIN, A. (1996): Pokarm płomykówki *Tyto alba* w Słowińskim Parku Narodowym. *Chrońmy przyr. ojcz.* **52**, **5**, 103-106.
- LESIŃSKI, G., & STOLARZ, P. (1999): Kręgowce w diecie puszczyka *Strix aluco* w Lesie Sobieskiego na peryferiach Warszawy. *Kulon* **4**, 77-81.
- MARKOWSKI, J., & SUSKIEWICZ, B. (1981): Ssaki (*Mammalia*) doliny rzeki Pilicy. *Acta Univ. Lodz., Folia Zool. Antropol.* **1**, 67-94.
- MYSLAJEK, R.W. (2001): Nietoperze Beskidu Małego. *Materiały XV Ogólnopolskiej Konferencji Chiropterologicznej*, Gdańsk 9.-11.11.2001 r., 45.
- MYSLAJEK, R.W. in print. Nietoperze *Chiroptera* Parku Krajobrazowego Beskidu Małego. Nietoperze.
- MYSLAJEK, R.W., HENEL, K., & NOWAK, S. (2001): Nietoperze rezerwatu „Łęczszak”. *Materiały XV Ogólnopolskiej Konferencji Chiropterologicznej*, Gdańsk 9-11.11.2001 r., 43.
- MYSLAJEK, R.W., HENEL, K., & NOWAK, S. in print. Nietoperze *Chiroptera* rezerwatu „Łęczszak” koło Raciborza. Nietoperze.
- NIKODEM, Z. (1972): Analiza zrzutek sówich z terenu wód rzek Wisły i Wieprza. *Prz. Zool.* **16**, 46-59.
- NIKODEM, Z. (1982): Materiały do fauny nietoperzy (*Chiroptera*) Lubelszczyzny. *Prz. Zool.* **26**, 197-205.
- PIKULSKA, B., & MIKUSEK, R. (1998): Fauna ssaków z terenu Ziemi Kłodzkiej na podstawie analizy zrzutek płomykówki. VII Ogólnopolska Konferencja Teriologiczna, Białowieża, 28-30 IX 1998, 74.
- RACHWALD, A., & NOWAKOWSKI, W. (1994): Nowe dane o występowaniu nietoperzy (*Chiroptera*) w zachodniej (polskiej) części Puszczy Białowieskiej. *Prz. Zool.* **38**, 117-123.
- ROMANOWSKI, J. (1988): Trophic ecology of *Asio otus* (L.) and *Athene noctua* (Scop.) in the suburbs of Warsaw. *Pol. ecol. Stud.* **14**, 223-234.
- RUCZYŃSKI, I., & RUCZYŃSKA, I. (2000): Roosting sites of Leisler's bat *Nyctalus leisleri* in Białowieża Forest – preliminary results. *Myotis* **37**, 55-60.
- RUPRECHT, A. L. (1979a): Food of the Barn owl, *Tyto alba guttata* (C.L.Br.) from Kujawy. *Acta orn.* **16**, 493-511.
- RUPRECHT, A. L. (1979b): Bats (*Chiroptera*) as constituents of the food of Barn owls *Tyto alba* in Poland. *Ibis* **121**, 489-494.
- RUPRECHT, A. L. (1983): *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1818). In: *Atlas rozmieszczenia ssaków w Polsce*. (Z. Pucek, J. Raczynski eds.). PWN, Warszawa, 78.
- RUPRECHT, A. L. (1990): Nietoperze (*Chiroptera*) w składzie pokarmu sów z Puszczy Nadnoteckiej. *Prz. Zool.* **34**, 349-358.
- RUPRECHT, A. L. (1993): Zimowy skład pokarmu płomykówki *Tyto alba guttata* (C. L. Br.) z rezerwatu „Słońsk”. *Prz. Przyr.* **4**, **2**, 41-48.
- RUPRECHT, A. L., & SZWAGRZAK, A. (1987): Zur Ernährung der Eulen im Westteil des Bialowieza-Urwaldes. *Ökol. Vogel* **9**, 89-96.
- SALATA-PIŁACIŃSKA, B. (1994): Fauna ssaków Śląska w wypławkach płomykówki *Tyto alba* (Scopoli, 1769). *Bad. Fizjogr. Pol. Zach.* **41**, 61-80.
- SALATA-PIŁACIŃSKA, B., & RACHOWIAK, P. (1990): Badania nad drobnymi ssakami (*Micromammalia*) Krainy Świętokrzyskiej. *Fragm. faun.* **33**, 307-334.
- SERAFIŃSKA J., & SERAFIŃSKI, W. (1957): Kilka rzadszych lub mniej znanych form ssaków z Doliny Nidy. *Acta zool. cracov.* **2**, 207-217.
- SERAFIŃSKI, W. (1954): Badania nad składem pokarmu puszczyka. *Chrońmy przyr. ojcz.* **10**, **3-4**, 40-49.
- STRELKOV, P. P. (1969): Migratory and stationary bats (*Chiroptera*) of the European part of the Soviet Union. *Acta zool. cracov.* **14**, 393-439.
- WALECKI, A. (1881): Fauna ssaków Warszawy i jej stosunek do fauny całego kraju. *Pam. Fizyograf.* **1**, 268-291.
- WASILEWSKI, J. (1990): Dynamics of the abundance and composition of birds of prey in the Niepołomice Forest. *Acta zool. cracov.* **33**, 173-213.

#### Authors' addresses:

MAREK KOWALSKI, Mazovian Society for Fauna Protection, Jagiełły 11, 08-110 Siedlce, Poland, e-mail: mtof@ap.siedlce.pl

GRZEGORZ LESIŃSKI, Polish Society for Bat Protection, Institute of Ecology PAS, 05-092 Łomianki, Poland, e-mail: vertecol@poczta.onet.pl