

Przyczynek do poznania letniego składu pokarmu puszczyka *Strix aluco* z parku w Dukli w Beskidzie Niskim

MACIEJ TURZAŃSKI

ul. Wincentego Witosa 10/5, 36–200 Brzozów, e-mail: maciej.turzanski@interia.pl

Puszczyk jest najliczniejszym i najpowszechniej występującym przedstawicielem rzędu sów *Strigiformes* na Pogórzu Dynowskim (Kunysz 2007), Podkarpaciu (Hordowski 1999), w Polsce (Tomiałoć i Stawarczyk 2003, Kruszewicz 2007, Heintzenberg 2008, Chylarecki et al. 2018), w Europie (Mikkola 1983, Mebs i Scherzinger 2012), jak również w całej Palearktyce (Gramsz et al. 2005). Gatunek ten, jest oportunistą pokarmowym polującym na ofiary najbardziej dostępne w danym miejscu i czasie (Kulczycki 1964); jednak w naszych szerokościach geograficznych w jego diecie dominują głównie (drobne) ssaki – czyniąc go przede wszystkim microteriofagiem (Southern 1954, Mikkola 1983, Goszczyński et al. 1993, Jędrzejewski et al. 1996, Jędrzejewska i Jędrzejewski 2001, Gramsz et al. 2005, Obuch 2011, Mebs i Scherzinger 2012).

Celem niniejszej przyczynkowej notatki jest zarysowanie letniego składu pokarmu tego taksonu z Parku w miejscowości Dukla.

Materiał pokarmowy zebrano w parku pałacowym w mieście Dukla (49°33'32"N, 21°41'14"E), zlokalizowanym w powiecie krośnieńskim (południowo–zachodnia część województwa podkarpackiego). Pod względem fizycznogeograficznym znajduje się on na północnym skraju Beskidu Niskiego (Kondracki 2011). Park położony jest w polu EV 48 Atlasu rozmieszczenia ssaków w Polsce (Pucek i Raczyński 1983) i polu 16Re Atlasu Ssaków Polski (Instytut Ochrony Przyrody PAN 2010). Park ma powierzchnię około 12 ha, a na jego obszarze znajdują się trzy stawy podzielone wysokimi groblami. W parku dominuje starodrzew lipowy – dwie długie aleje lipowe, ponadto zachowana jest aleja grabowa oraz starodrzew dębowy; bogata jest również flora runa. Skład florystyczny parku to dominujące krajowe gatunki drzew liściastych: lipa drobnolistna *Tilia cordata* i szerokolistna *T. platyphyllos*, klon polny *Acer campestre* i zwyczajny *A. platanoides*, buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, grab pospolity *Carpinus betulus* oraz dąb szypułkowy *Quercus robur*. Większość drzew w Parku to osobniki stare lub bardzo stare z licznymi mniejszymi czy większymi dziuplami/otworami, część z nich to drzewa pomniki (Piórecki 1998). Bezpośrednie otoczenie parku stanowią zabudowania ludzkie, a następnie tereny otwarte: pola uprawne i łąki, z nielicznymi zadrzewieniami.

Materiał pokarmowy puszczyka – wypluwki (tab. 1) i szczątki/resztki jego ofiar zebrano dwukrotnie 4.07. i 6.08.2018, pod drzewami liściastymi rosnącymi wzdłuż północno–zachodniego i południowo–wschodniego brzegu środkowego stawu, w parku dworskim w mieście Dukla. Skolekcjonowany materiał reprezentuje zatem letni pokarm tego drapieżnika. Łącznie zebrano 17 zrzutek i kilka szczątków jego ofiar. Wypluwki preparowano na sucho, a całość materiału pokarmowego analizowano zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami (Mikkola 1983, Cichocki

Tab. 1. Zestawienie porównawcze wymiarów wypluwek puszczyka *Strix aluco* obok wartości średniej w nawiasie podano zakres

Długość [mm]	Szerokość [mm]	Wysokość [mm]	Źródło
55 (34–84)	20 (11–28)	24 (17–30)	Mikkola (1983), $\Sigma = 45$ wypluwek
— (40–80)	25 (—)	—	Bouchner (2000)
45 (35–80)	22 (20–28)	—	Gramsz et al. (2005)
— (20–50)	— (10–25)	—	Brown et al. (2006)
— (35–85)	— (25–30)	—	Yalden (2009)
48 (35–80)	24 (20–28)	—	Mebs i Scherzinger (2012)
49,3 (20–85)	22,7 (10–30)	—	zintegrowane, wyżej wymienione dane
44 (30–52)	24,7 (20–30)	13,7 (10–16)	niniejsza praca, $\Sigma = 17$ wypluwek

i Mikusek 2005, Brown et al. 2006, Yalden 2009). Przy oznaczaniu ofiar posługiwano się kluczami (Pławilszczikow 1972, Pucek 1984, Zahradnik 2000, Brown et al. 2006, Yalden 2009). Szerokość niszy pokarmowej – wskaźnik FNB (ang. *food niche breadth*), obliczono według wzoru Levinsa (1968): $FNB = 1/\sum pi^2$, gdzie pi oznacza procentowy udział danej grupy ofiar (*Rodentia*, *Aves*, *Invertebrata*) w diecie. Wskaźnik FNB osiąga wartości od 1 – najwęższa nisza pokarmowa, do 4 – najszersza. Masy ofiar ssaków przyjęto za Puckiem (1984), a ptaków za Jędrzejewską i Jędrzejewskim (2001). W przypadku taksonów owadów przyjęto wartości orientacyjne, ustalone na podstawie ich wielkości, tj. długości ciała (Pławilszczikow 1972, Zahradnik 2000).

Pomimo niewielkiej ilości zebranego materiału badawczego, zdecydowano się go opublikować, z czterech powodów: (1) braku aktualnych danych o składzie pokarmu sów/puszczyka czy (2) zespołu drobnej fauny z tego terenu oraz (3) opublikowanych, porównawczych danych przedstawiających skład także letniej diety, trzech sympatrycznie występujących gatunków sów – w tym puszczyka, z tego obszaru sprzed dokładnie 58–57 lat (Kulczycki 1964); (4) upowszechnione aktualne dane z niniejszej pracy mogą stać się w przyszłości inspiracją/początkiem/tłem, do dalszych bardziej szczegółowych analiz składu pokarmu puszczyka czy innych gatunków sów lub zespołu drobnych ssaków/zwierząt z tego obszaru Beskidu Niskiego.

Wymiary – długość i szerokość, zebranych 17 wypluwek puszczyka, są zbliżone do wartości powstałych z połączenia danych z literatury: otrzymane średnie – odbiegają od nich nieznacznie, a wymierzone zakresy mieszczą się w ich łącznym przedziale (tab. 1). Jedynie wysokość skolekcjonowanych zrzutek jest mniejsza od wartości podanych przez Mikkolę (1983) (tab. 1). Średnia liczba ofiar w wypluwce wyniosła 3,2 (zakres 3-5).

Z zebranego materiału pokarmowego puszczyka, zidentyfikowano łącznie 57 jego ofiar, należących do 13 taksonów w tym do 9 gatunków: ssaków – 4 gat. i 1 tak. (56,2% chwytyanych ofiar; 88,4% skonsumowanej biomasy), ptaków – 2 gat. i 1 tak. (14% ofiar; 10,9% biomasy) oraz owadów – 3 gat. i 2 tak. (29,8% ofiar; 0,7% biomasy) (tab. 2). Łącznie skonsumowaną przez drapieżnika biomasę oszacowano na nieco ponad 2,5 kilograma (kg) (tab. 2).

Analizując cały materiał badawczy pod kątem procentu liczby odławianych ofiar, dominującą grupą okazały się ssaki – w tym norniki, rodzaj *Microtus* sp. (28,1%) (tab. 2). Ponadto, należy wyróżnić 3 gatunki w diecie tej sowy – przeważające w każdej z grup systematycznych: mysz domową *Mus musculus* (19,3%), wróbla *Passer domesticus* (8,8%) i chrabąszcza majowego *Melolontha melolontha* (17,5%) (tab. 2). Rozpatrując materiał pokarmowy pod względem procentu spożytej biomasy, na uwagę zasługuje szczur wędrowny *Rattus norvegicus* (aż 62,4%) (tab. 2).

Średnia ważona masa ciała ofiary puszczyka i jej zakres to $\bar{X}_w = 44,3$ grama (g) (0,6–315,5 g) (tab. 2, ryc. 1). Zwierzęta niewielkich rozmiarów były częściej chwytywane przez drapieżnika lecz stanowią marginalny udział w skonsumowanej biomasie, odwrotnie duże ofiary były one rzadszym łupem ale tworzą podstawę biomasy (ryc. 1).

Tab. 2. Skład letniego pokarmu puszczyka *Strix aluco* z Parku w mieście Dukla (Beskid Niski). Objasnienia: N = liczba osobników ofiary, % N = procent osobników ofiary, B = skonsumowana biomasa [g], % B = procent skonsumowanej biomasy. FNB = szerokość niszy pokarmowej, obliczonej według Levinsa (1968). M = średnia masa ciała ofiary [g]; ssaków według Pucka (1984), ptaków wedle Jędrzejewskiej i Jędrzejewskiego (2001), a w przypadku taksonów owadów przyjęto wartości orientacyjne – ustalone na podstawie ich wielkości (Pławilszczikow 1972, Zahradnik 2000).

Ofiara	M [g]	N	% N	B [g]	% B
Nornik bury <i>Microtus agrestis</i>	33,5	5	8,8	167,5	6,6
Nornik zwyczajny <i>Microtus arvalis</i>	27,5	6	10,5	165,0	6,5
<i>Microtus</i> sp.	30,5	5	8,8	152,5	6,0
Mysz domowa <i>Mus musculus</i>	15,5	11	19,3	170,5	6,7
Szczur wędrowny <i>Rattus norvegicus</i>	315,5	5	8,8	1577,5	62,4
Gryzonie <i>Rodentia</i> – łącznie		32	56,2	2233,0	88,4
Dzięcioł średni <i>Dendrocopos medius</i>	60,0	1	1,7	60,0	2,4
Wróbel <i>Passer domesticus</i>	32,0	5	8,8	160,0	6,3
<i>Passer</i> sp.	27,5	2	3,5	55,0	2,2
Ptaki <i>Aves</i> – łącznie		8	14,0	275,0	10,9
Σ Kręgowce <i>Vertebrata</i>		40	70,2	2508,0	99,3
Turkuć podjadek <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	1,4	3	5,3	4,2	0,2
Biegacz fioletowy <i>Carabus violaceus</i>	0,6	2	3,5	1,2	0,05
<i>Carabus</i> sp.	0,6	1	1,7	0,6	0,02
Chrabąszcz majowy <i>Melolontha melolontha</i>	1,2	10	17,5	12,0	0,5
<i>Insecta</i> indet.	0,6	1	1,7	0,6	0,02
Σ Bezkręgowce <i>Invertebrata</i>		17	29,8	18,6	0,7
Suma		57	100	2526,6	100
FNB				2,36	

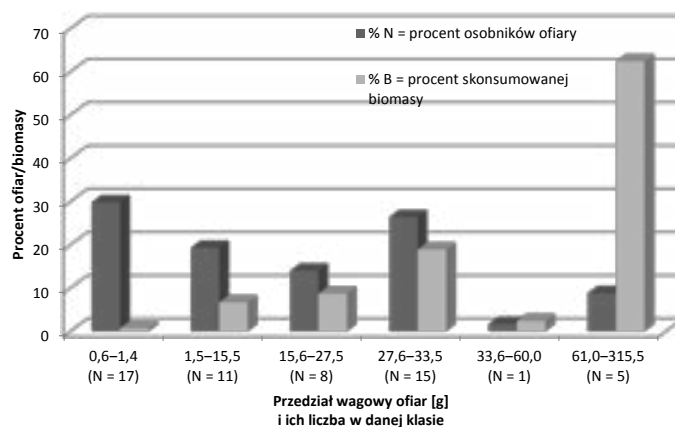
Literatura odnotowuje następujące informacje o wadze zdobyczy puszczyka na przykład (np.): (1) Mebs i Scherzinger (2012) podają, że drapieźnik ten poluje na ofiary od 1 do około 300 g; (2) Gramsz et al. (2005) stwierdza, że sowa ta chwytta zwierzęta o ciężarze < 1 kg – zwykle w zakresie 10–50 g; potwierdzają to uzyskane dane (tab. 2, ryc. 1).

Otrzymane wyniki potwierdzają status puszczyka jako generalisty pokarmowego, polującego na szerokie spektrum dostępnych w środowisku ofiar – zarówno kręgowych jak i bezkręgowych, jednak głównie „ssakożernego” (tab. 2) (Southern 1954, Mikkola 1983, Goszczyński et al. 1993, Jędrzejewski et al. 1996, Jędrzejewska i Jędrzejewski 2001, Gramsz et al. 2005, Obuch 2011, Mebs i Scherzinger 2012).

Stwierdzone w diecie drapieźnika cztery gatunki drobnych ssaków *Micromammalia* występują pospolicie na Podkarpaciu jak i w całym kraju, nie odnotowano w jego pokarmie żadnych rzadkich gatunków (Pucek i Raczyński 1983, Instytut Ochrony Przyrody PAN 2010, Łopucki i Mróz 2011).

Fakt występowania określonych zwierząt w składzie pokarmu puszczyka, daje się wyjaśnić zbieżnością ich biotopów z rewirem polowań drapieźnika oraz wspólną analogią rytmu aktywności dobowej. Analizując ofiary kręgowce np. oba gatunki chwytyanych norników: zwyczajny *Microtus arvalis* i bury *M. agrestis* żyją głównie na terenach otwartych (pola uprawne, łąki i pastwiska)

Ryc. 1. Procentowy rozkład wag liczebności i biomasy ofiar puszczyka *Strix aluco* z parku w mieście Dukla w Beskidzie Niskim skonsumowanych latem 2018 (N = 57 taksonów ofiar).



oraz skrajach lasów (Pucek 1984, Jędrzejewska i Jędrzejewski 2001), a w ciągu lata cechują się aktywnością nocną (Kulczycki 1964, Pucek 1984); mysz domowa, szczur wędrowny czy wróbel – to zwierzęta ściśle synantropijne (Kulczycki 1964, Pucek 1984, Kruszewicz 2007), z maksimum aktywności przypadającym u myszy na godziny nocne (rytm wielofazowy, tj. okresy aktywności co kilka godzin po fazach spoczynku) (Kulczycki 1964, Pucek 1984), u szczura na godziny tuż po zachodzie słońca i przed wschodem (Pucek 1984), a u wróbla oczywiście w dzień, jednak często jest on aktywny jeszcze po zmroku (Kulczycki 1964).

Rozpatrując owady, turkuć podjadek *Gryllotalpa gryllotalpa* i biegacz fioletowy *Carabus violaceus* to gatunki częste/liczne na terenach wilgotnych, np. w pobliżu zbiorników wodnych (rzek, jezior itp.), ponadto wśród pól, ogrodów i (tylko biegacz) lasów, w czasie dnia pozostają w ukryciu, a na powierzchnię ziemi wychodzą w nocy; natomiast chrabąszcz majowy to takson specyficzny dla lasów czy zadrzewień liściastych, o aktywności wieczornej (Pławilszczikow 1972, Zahradnik 2000). Biorąc pod uwagę charakterystykę środowiskową (np. florystyczną, dendrologiczną czy hydrologiczną) parku w Dukli – teren wilgotny z trzema stawami i leżący wzdłuż rzeki oraz z dominującymi drzewami liściastymi, nie dziwi fakt że właśnie te gatunki owadów padają łupem puszczyka (tab. 2).

Rozważając siedliska występowania zdobyczy spożywanych przez drapieżnika, można ogólnikowo teoretycznie określić obszary wchodzące w skład jego terytorium łowieckiego. W opisywanym przypadku, łącząc powyższe dane, należy stwierdzić że rewir łowiecki tej sowy jest „siedliskowo” bardzo różnorodny obejmujący m.in.: park i jego obrzeża, zabudowania ludzkie i ogrody oraz tereny otwarte polno-rolne otaczające park. Co więcej, puszczyk przypuszczalnie powraca na łowy do tych samych refugium obfitujących w danym okresie czasu w liczną, konkretną ofiarę np. chrabąszcza majowego (tab. 2), co stwierdził również Kulczycki (1964).

Prawie 60 lat temu, z dużego obszaru Beskidu Niskiego, Kulczycki (1964) analizując całościowo zebrany materiał pokarmowy z 25 stanowisk trzech gatunków synantropijnie występujących sów – płomykówki *Tyto alba*, puszczyka i pójdzki *Athene noctua*, wymienia trzy najliczniej odławiane wówczas gatunki drobnych ssaków, były nimi: nornik zwyczajny (33,5% ofiar), ryjówka aksamitna *Sorex araneus* (24,8%) i mysz domowa (14,5%); a wśród ptaków – wróbel (1,3%). Zestawienie porównawcze danych z wybranych siedmiu ówczesnych stanowisk sów, zlokalizowanych najbliższej aktualnie opisywanego przedstawia tabela 3.

Tab. 3. Porównanie składu letniego pokarmu trzech gatunków sów z Beskidu Niskiego. Zestawiono ze sobą dane z ośmiu stanowisk ptaków znajdujących się w promieniu 11,5 km od miejscowości Dukla (tj. odcinek w linii prostej Dukla – Miejsce Piastowe, pomiar w Google Earth Pro). Uwzględniono jedynie najliczniejsze i wybrane taksony ofiar odławianych przez drapieżniki.

Miejscowość	Płomykówka						Pójdzka		Puszczczyk	
	Królik Polski	Trzciana	Jasionka	Miejsce Piastowe	Rogi	Tylawa	Myscowa	Dukla		
	typowo rolniczy	pastwiska i ugory	środek wsi	centrum wsi obok „ruchliwej” szosy	środek wsi	wótnie zdziczała – nieużytki	obszar wtórnie zdziczały	park miejski obok drogi		
	strych cerkwi	strych cerkwi	strych kościoła	wieża kościoła	strych kościoła	strych bardzo zniszczonej cerkwi	strych i wieża starej cerkwi	stare drzewa liściaste		
Data zbioru	VII 1960						VII 1960		VIII 1961	
Źródło	Kulczycki (1964)									
Gatunek ofiary	% N	% N	% N	% N	% N	% N	% N	% N	% N	% N
Ryjówka aksamitna <i>Sorex araneus</i>	27,7	16,2	24,0	28,8	20,2	31,0	1,3	0	0	0
Nornik bury <i>Microtus agrestis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,8
Nornik zwyczajny <i>Microtus arvalis</i>	52,3	39,0	40,2	41,8	62,9	13,8	24,7	10,5	19,3	10,5
Mysz domowa <i>Mus musculus</i>	4,6	0	9,0	16,9	3,4	3,4	0	0	0	8,8
Szczur wędrowny <i>Rattus norvegicus</i>	0	0	0	0	0	0	5,2	8,8	8,8	8,8
Wróbel <i>Passer domesticus</i>	0	0	0	0	0,4	0	3,9	0	0	0
Nietoperze <i>Chiroptera</i>	3,1	0	1,0	1,1	0	0	1,3	0	0	0
Płazy <i>Amphibia</i>	0	0	0	0	0	0	9,1	0	0	0
Owady <i>Insecta</i>			+				++			29,8
Łączna liczba ofiar	65	105	520	177	237	29	77	57		57

Objaśnienia: + obecność resztek owadów w wypluwkach; ++ częstsza obecność szczątków owadów w zrzutkach

Godnym uwagi jest fakt, że Kulczycki (1964) szczątki szczura wędrownego stwierdził tylko na jednym stanowisku (z 25 przebadanych) w miejscowości Myscowa wyłącznie w wyplawkach puszczyka (tab. 3). Uwzględniając ww. strukturę przyrodniczą Parku, zaskakującym jest iż w materiale pokarmowym tej sowy nie odnotowano obecnie żadnego przedstawiciela ssaków z rzędu owadożernych *Insectivora* czy płazów *Amphibia* (tab. 2, 3). Na wzmiankę zasługuje również zupełny brak w diecie puszczyka nietoperzy *Chiroptera* (tab. 2, 3). Natomiast, wszystkie trzy gatunki owadów stwierdzone obecnie w pokarmie tego drapieżnika, zanotował także Kulczycki (1964) ponad pół wieku temu w Beskidzie Niskim, wówczas głównie w zrzutkach puszczyka i pójdzki.

Należy podkreślić, że przebadano niewielką próbę materiału pokarmowego puszczyka i zdecydowanie nie jest to całościowy obraz składu jego diety, nawet z okresu letniego. Analiza pokarmu tej sowy oparta na większych próbach badawczych i w różnych porach roku, może pokazać całe spektrum spożywanych przez nią ofiar w poszczególnych sezonach na tym terenie. Dalsze badania bez wątpliwości wpłyną na zwiększenie liczby taksonów jej zdobyczy i weryfikację ich liczebności w skonsumowanym pokarmie.

Literatura

- Bouchner M. 2000. Przewodnik śladami zwierząt. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- Brown R., Ferguson J., Lawrence M., Lees D. 2006. Tropy i ślady ptaków. Wydanie I. MUZA SA, Warszawa.
- Chylarecki P., Chodkiewicz T., Neubauer G., Sikora A., Meissner W., Woźniak B., Wylegała P., Ławicki Ł., Marchowski D., Betleja J., Bzoma S., Cenian Z., Górski A., Korniluk M., Moczarska J., Ochocińska D., Rubacha S., Wieloch M., Zielińska M., Zieliński P., Kuczyński L. 2018. Trendy liczebności ptaków w Polsce. GIOŚ, Warszawa.
- Cichoński J., Mikusek R. 2005. Wyplwki. Zbiór, przechowywanie i analiza. [w:] Mikusek R. (red.) Metody Badań i Ochrony Sów. FWIE, Kraków.
- 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, 2: 113–123.
- Gramsz B., Kościów R., Żegliński G. 2005. Puszczyk *Strix aluco*. [w:] Mikusek R. (red.) Metody Badań i Ochrony Sów. FWIE, Kraków.
- Heintzenberg F. 2008. Sowy i ptaki szponiaste – wszystkie gatunki Europy. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- Hordowski J. 1999. Ptaki polskich Karpat Wschodnich i Podkarpacia. Monografia faunistyczna. tom I. Pteroclidiformes–Passeriformes. Oficyna Wydawnicza Mercator, Przemyśl.
- Instytut Ochrony Przyrody PAN 2010. Oficjalna strona internetowa Atlasu Ssaków Polski [<http://www.iop.krakow.pl/ssaki/Katalog.aspx>, dostęp: 19.09.2018 r.]
- Jędrzejewska B., Jędrzejewski W. 2001. Ekologia zwierząt drapieżnych Puszczy Białowieskiej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Jędrzejewski W., Jędrzejewska B., Szymura A., Zub K. 1996. Tawny owl (*Strix aluco*) predation in a pristine deciduous forest (Białowieża National Park, Poland). *Journal of Animal Ecology* 65: 105–120.
- Kondracki J. 2011. Geografia regionalna Polski. Wydanie trzecie uzupełnione. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kruszewicz A. G. 2007. Ptaki Polski. Encyklopedia ilustrowana. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- Kulczycki A. 1964. Badania nad składem pokarmu sów z Beskidu Niskiego. *Acta Zool. Cracov.* 9, 9: 529–559.
- Kunysz P. 2007. Występowanie oraz stan zbadania nocnych ptaków szponiastych na Podkarpaciu. *Ptaki Podkarpacia* 11: 25–33.
- Levins R. 1968. Evolution in changing environments; some theoretical explorations. Princeton University Press.
- Łopucki R., Mróz I. 2011. Rzadkie gatunki drobnych ssaków Podkarpacia. [w:] Rak J.R. (red.) Środowisko przyrodnicze i walory turystyczne południowo-wschodniej Polski i zachodniej Ukrainy. Wydawnictwo Muzeum Regionalnego im. Adama Fastnachta w Brzozowie, Brzozów.
- Mebs T., Scherzinger W. 2012. Die Eulen Europas. Biologie, Kennzeichen, Bestände. 2., verbesserten Auflage. Kosmos, Stuttgart.
- Mikkola H. 1983. Owls of Europe. Buteo Books, Vermillion.
- Obuch J. 2011. Spatial and temporal diversity of the diet of the tawny owl (*Strix aluco*). *Slovak Raptor Journal* 5: 1–120. DOI: 10.2478/v10262-012-0057-8.
- Piórecki J. 1998. Ogrody i parki województwa króśnieńskiego. Zakład Fizjografii i Arboretum w Bolestraszcach.

- Pławilszczikow N. 1972. Klucz do oznaczania owadów. Wydanie drugie poprawione i uzupełnione. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Pucek Z. (red.) 1984. Klucz do oznaczania ssaków Polski. Wydanie 2. PWN, Warszawa.
- Pucek Z., Raczyński J. (red.) 1983. Atlas rozmieszczenia ssaków w Polsce /mapy. PWN, Warszawa. Część 1. i 2.
- Southern H.N. 1954. Tawny Owls and their prey. *Ibis* 96, 3: 384-410.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. tom II. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Yalden D.W. 2009. *The Analysis of Owl Pellets*. 4th edition. The Mammal Society, Southampton, U.K.
- Zahradník J. 2000. Przewodnik owady. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa.



rys. M. Turzański



rys. P. Hordowska