



## Czynniki wpływające na skład diety puszczyka uralskiego *Strix uralensis* na Pogórzu Środkowobeskidzkim

Marta Kociuba

**Abstrakt:** Badania nad składem pokarmu puszczyka uralskiego prowadzono w latach 2005–2007 na terenie Pogórza Środkowobeskidzkiego (Karpaty, SE Polska). Analizowane próby pokarmowe (1039 ofiary wypreparowane z wypluwek) pochodziły z dziewięciu terytoriów lęgowych o różnej lesistości. Stwierdzono istotne różnice w składzie pokarmu puszczyka uralskiego w zależności od siedliska i liczebności gryzoni leśnych. W siedlisku leśnym, poza szczytem liczebności gryzoni leśnych, głównymi ofiarami puszczyka uralskiego były polnik *Microtus arvalis*, nornica ruda *Clethrionomys glareolus* oraz mysz leśna *Apodemus flavicollis*, stanowiąc odpowiednio 28%, 21% i 11% całkowitej biomasy ofiar. W roku szczytu liczebności gryzoni leśnych, udział w biomase pokarmu nornicy rudej, myszy leśnej oraz nornika burego *Microtus agrestis* wyniósł odpowiednio 36%, 33% oraz 10%. W siedliskach otwartych głównym składnikiem diety był polnik (do 50% biomasy). Wysoki udział biomasy norników i nornicy rudej w diecie jest zbieżny ze zmierzchowo-porannym rytmem aktywności puszczyka uralskiego oraz tych ssaków. Nisza pokarmowa puszczyka uralskiego była węższa w siedliskach otwartych oraz w trakcie szczytu liczebności gryzoni leśnych w stosunku do niszy pokarmowej w siedlisku leśnym poza rokiem mysim. Przedstawione wyniki wskazują, że puszczyk uralski jest gatunkiem oportunistycznym pokarmowo.

**Factors affecting diet composition of the Ural Owl *Strix uralensis* at the Foothills of the Central Beskidy Mountains, SE Poland. Abstract:** The diet composition of the Ural Owl was studied in 2005–2007 at the Foothills of the Central Beskidy Mountains (the Carpathians, SE Poland). The analysed food samples (1039 prey items from pellets) were collected in nine locations (breeding territories) differing in the share of a forested area. The Ural Owl diet composition differed in relation to habitat type in the territory and forest rodent fluctuations. The Common Vole *Microtus arvalis*, Bank Vole *Clethrionomys glareolus* and Yellow-necked Mice *Apodemus flavicollis* were the main preys of the Ural Owl in a forest habitat in years with low number of forest rodents making up 28%, 21% and 11% of total prey biomass, respectively. In the year of rodent outbreak, biomass of forest rodents: the Bank Vole, Yellow-necked Mice and Field Vole *Microtus agrestis* constituted 36%, 33% and 10%, respectively. The Common Vole was hunted by the Ural Owl mainly in open habitats constituting ca 50% of total prey biomass. High contribution of the Bank Vole and *Microtus* Vole in the biomass resulted from similar crepuscular activity rhythm of these small mammals and the Ural Owl. Food niche breadth of the Ural Owl was lower in open habitat and forest habitat in the year of forest rodents outbreak compared to the forest habitat during the year of forest rodent crash. Presented results suggest that the Ural Owl is an opportunistic forager.

Puszczyk uralski jest gatunkiem borealno-górskim pochodzenia tajgowego, w górach związanym przede wszystkim z buczynami. Podstawą jego diety są drobne gryzonie (Mikko-la 1983). Wiele prac dotyczących składu pokarmu puszczyka uralskiego, także w aspekcie dynamiki sezonowej i rocznej, pochodzi ze Skandynawii (Lundberg 1981, Jäderholm 1987, Korpimäki & Sulkava 1987, Korpimäki et al. 1990, Brommer et al. 2002, Karell 2007). Z terenu Karpat brakuje obszernych prac na ten temat, mimo że stwierdzono tu najwyższe zagęszczenia puszczyka uralskiego w skali kraju (Tomiałojć & Stawarczyk 2003, Bylicka 2011) i silną tendencję do lokalnego poszerzania zasięgu i spektrum siedliskowego (Bylicka et al. 2010). W nielicznych pracach z tego regionu (Sládek 1962, Czuchnowski 1992, 1997, Kloubec et al. 2005) brak jest danych dotyczących zmienności składu pokarmu w zależności od zajmowanego siedliska.

W związku z nasilającą się antropopresją wiele gatunków leśnych ulega synantropizacji i zmienia bazę pokarmową, korzystając z oferty pokarmowej środowiska rolniczego i zurbanizowanego (Bocheński 1990, Jakubiec 2001). Również puszczyk uralski przystosował się do zasiedlania wysp leśnych w krajobrazie antropogenicznym. Zjawisko to odnotowano zarówno w Skandynawii (Lahti 1972, Lundberg 1980, Sauroła 2008), jak i w Karpatach (Bylicka et al. 2010).

Celem niniejszej pracy było zbadanie, jaki wpływ na skład diety puszczyka uralskiego na Pogórzu Karpackim mają czynniki siedliskowe, wyrażone lesistością terytoriów oraz liczebnością ofiar.

## **Teren badań**

Badania prowadzono w latach 2005–2007 na terenie Pogórza Dynowskiego i Przemyskiego (SE Polska), stanowiących część Pogórza Środkowobeskidzkiego (Kondracki 2000), Obszar badań znajdował się na wysokości od 240 do 530 m n.p.m. Najbardziej rozpowszechnionym naturalnym zespołem leśnym tego terenu są buczyny *Dentario glandulosae-Fagetum*, a także grądy *Tilio-Carpinetum* i jedliny *Dryopterido dilatatae-Abietetum* (Bylicka 2004, 2005). Tereny te były niegdyś znacznie gęściej zaludnione. Opuszczone po II wojnie światowej grunty rolne zalesiano głównie sosną *Pinus sylvestris*, rzadziej modrzewiem *Larix sp.*, olchą czarną *Alnus glutinosa* i świerkiem *Picea abies*, pod okapem których rozwijały się takie gatunki jak jodła *Abies alba* i buk *Fagus sylvatica* (Bylicka 2004). Postępujący wzrost lesistości tych terenów jest również wynikiem obecnych przemian społeczno-gospodarczych i nieopłacalności drobnej produkcji rolnej. Na nieuprawianych terenach rolniczych ma miejsce sukcesja wtórna.

Północna część badanego fragmentu Pogórza Przemyskiego podlega ochronie w formie Parku Krajobrazowego Pogórza Przemyskiego, powołanego dla zachowania fragmentów najbardziej wysuniętych na zachód lesistych pogórzy Karpat (Bańcarz 2003). W 2004 roku w granicach Parku Krajobrazowego Pogórza Przemyskiego powołano Obszar Specjalnej Ochrony NATURA 2000 „Pogórze Przemyskie” (Kunysz 2005). Południowa część terenu badań objęta jest ochroną w ramach Przemysko-Dynowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (Bańcarz et al. 1998).

## **Materiały i metody**

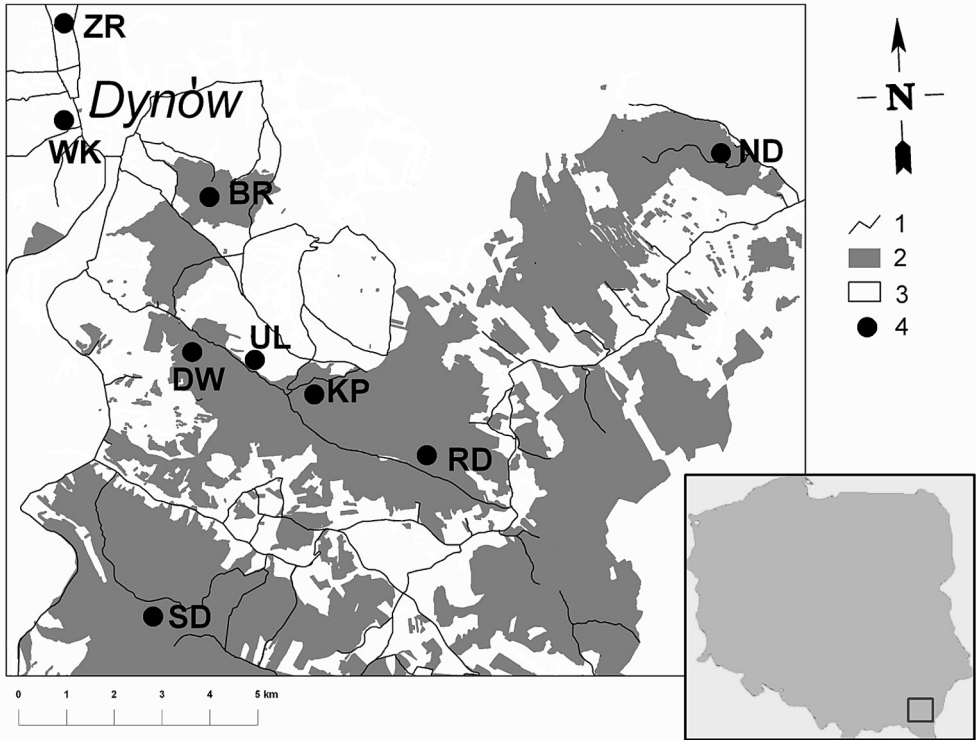
Wypluwki puszczyka uralskiego zebrano w latach 2005–2007 w sezonie lęgowym pomiędzy 15.03 a 15.07, czyli w okresie od rozpoczęcia składania jaj do momentu usamodzielnienia się młodych. Wypluwki pochodziły od ptaków dorosłych. Niewielka ich część, zebrana pod koniec okresu lęgowego, mogła pochodzić od ptaków młodych, które opuściły gniazdo i przebywały w jego pobliżu. W celu uniknięcia pomyłek z podobnie wyglądają-

jącymi wyplwkami innych gatunków ptaków zbierano je wyłącznie w sąsiedztwie gniazd puszczyków uralskich. Tam, gdzie odnalezienie gniazda sprawiało trudności, wyplwki zbierano tylko w centrach terytoriów z przebywającą tam parą ptaków. Pary te były stale obserwowane w miejscach zbioru wypluwek w trakcie kontroli dziennych. W tych przypadkach przynależność wypluwek potwierdzała obecność wśród wypluwek piór puszczyka uralskiego. W analizach wykorzystano liczbę ofiar stwierdzonych w wyplwkach lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Wyplwki były często porozrywane i pokruszone, prawdopodobnie w wyniku działania czynników atmosferycznych lub zwierząt, co utrudniało określenie rzeczywistej ich liczby. Szczątki kostne ofiar znajdowano również obok wypluwek, prawdopodobnie wskutek ich wyplukania przez wodę deszczową. Materiał kostny ssaków oznaczano do gatunku na podstawie kości czaszki z użyciem klucza do oznaczania ssaków Polski (Pucek 1984). Ryby, płazy, gady, ptaki i owady, z uwagi na nieliczne występowanie w wyplwkach, potraktowano łącznie. Identyfikowano je na podstawie chitynowych pancerzyków (owady) oraz elementów kostnych (pozostałe). W materiale kostnym zebranych jednego dnia liczbę osobników ustalano na podstawie maksymalnej liczby jednego z elementów szkieletu, w przypadku ssaków – czaszki lub lewej lub prawej gałęzi żuchwy (Mikusek 2005).

W celu określenia biomasy ofiar liczbę osobników określonego taksonu przemnożono przez jego średnią masę. Średnie masy gatunków ssaków zaczerpnięto z pracy Pucka (1984). Biomasa ptaków wróblowych oszacowano w oparciu o masę zięby *Fringilla coelebs*. Ptaki tej wielkości najczęściej pojawiały się w wyplwkach puszczyków. Dla oszacowania biomasy gadów przyjęto masę jaszczurki zwinki *Lacerta agilis*, a dla płazów żaby trawnej *Rana temporaria* (Jędrzejewska & Jędrzejewski 2001). W przypadku dużych ofiar, aby nie zawyżać ich udziału w całkowitej biomase pokarmu, do wyliczeń wykorzystano średnią masę całego pokarmu reprezentowanego w wyplwkach zawierających jedynie szczątki małych ofiar (Jędrzejewska & Jędrzejewski 2001). Do wyliczenia średniej wielkości ofiar puszczyka uralskiego zastosowano rzeczywiste masy dużych ofiar.

Wyplwki puszczyków uralskich zebrano na dziewięciu stanowiskach terytorialnych par, położonych w okolicach miejscowości Dynów (rys. 1). Przy pomocy odbiornika GPS określono współrzędne gniazd oraz hipotetycznych centrów terytoriów. Za centra te uznano miejsca stałego przebywania ptaków, gdzie zbierano wyplwki. Strukturę siedlisk w obrębie poszczególnych stanowisk scharakteryzowano w oparciu o średnią wielkość terytorium. Wokół każdego gniazda i centrum terytorium wyznaczono obszar o promieniu równym połowie średniej najmniejszej odległości między centrami terytoriów (Jędrzejewska & Jędrzejewski 2001, Bylicka 2011). Dokonano pomiaru odległości między sąsiadującymi centrami terytoriów. Na tej podstawie dla wszystkich gniazd obliczono średnią odległość gniazda od gniazda sąsiadującej pary. Połowa tej odległości to promień, z którego pomocą obliczono średnią wielkość terytorium puszczyka uralskiego zakładając jego kolisty kształt. Na badanym terenie tak obliczona średnia wielkość terytorium wyniosła 43 ha (Bylicka 2011). Poszczególne stanowiska (tab. 1) scharakteryzowano wykorzystując leśną mapę numeryczną (LNM), stworzoną wg standardów LNM (Zarządzenie nr 74 DGLP 2001, Instrukcja Urządzenia Lasu PGL LP 2003).

Zgromadzony materiał analizowano z podziałem na siedliska leśne (przewaga terenów zalesionych) i otwarte (tereny nieleśne stanowiące ponad 70% powierzchni) (tab. 1). Dodatkową wyróżnioną grupę stanowił materiał zebrany w siedliskach leśnych w 2007 roku. Sezon ten (rok „mysi”) charakteryzował się szczytem liczebności gryzoni leśnych (niepublikowane dane własne). W poprzedzającym go 2006 roku w rejonie badań zanotowano duży urodzaj nasion buka i jodły (Załęski & Kantorowicz 2006, 2007). Gryznie leśne reagują na



**Rys. 1.** Rozmieszczenie stanowisk zbioru wyplułek puszczyka uralskiego na Pogórzu Karpackim.  
**Fig. 1.** Distribution of the locations, where pellets of the Ural Owl were collected in the Carpathian Foothills. 1 – drogi publiczne, 2 – tereny leśne, 3 – tereny nieleśne, 4 – stanowiska zbioru wyplułek  
 1 – public roads, 2 – forested area, 3 – non-forested area, 4 – locations, where the pellets were collected

ten fakt gwałtownym zwiększeniem liczebności (Jensen 1982, Jędrzejewski & Jędrzejewska 1996) i przez to stają się łatwiej dostępne dla odżywiających się nimi drapieżników.

Szerokość niszy pokarmowej obliczono za Levinsem (1968) przy pomocy wzoru:

$$B = \frac{1}{\sum p_i^2},$$

gdzie:

B – indeks szerokości niszy pokarmowej,

p – udział elementu „i” w niszy pokarmowej.

Do obliczenia wskaźnika różnorodności H wykorzystano równanie Shannona-Weinera (Krebs 1997):

$$H = -\sum_{i=1}^S (p_i)(\log_2 p_i),$$

gdzie:

H – współczynnik różnorodności gatunkowej,

S – liczba gatunków w pokarmie w danym siedlisku,

p – udział i-tego gatunku w pokarmie.

**Tabela 1.** Liczb znalezionych ofiar puszczyka uralskiego oraz charakterystyka stanowisk ich zbioru  
**Table 1.** Number of the Ural Owl prey items and characteristic of the locations where they were collected. (1) – location, (2) – habitat characteristic, (3) – number of collected preys in years, (4) – forest habitats, (5) – open habitats

Stanowisko (1)	Charakterystyka siedliskowa (2)	Liczba znalezionych ofiar w latach (3)	
		2005–2006	2007
Siedliska leśne (4)			
Bartkówka BR	buczyna z niewielkimi płatami grądów (98%), łąki i pola uprawne (2%)	71	
Długi Wąwóz DW	buczyny (60%), drzewostan liściasty (37%), łąki (3%)	93	43
Nienadowa ND	buczyny (64%), jedliny i bór sosnowy (36%)	107	
Kopaniny KP	buczyny (84%), jedliny (16%)	188	
Ule UL	sośnina na gruncie porolnym z drzewostanem mieszanym na obrzeżu (66%), łąki, pola uprawne, składy drewna (34%)	48	
Siedliska SD	sośnina na gruncie porolnym (80%), drzewostan liściasty (20%)		66
Rondo RD	jedlina (26%), buczyny (72%), łąki (2%)		44
Siedliska otwarte (5)			
Zarzeki ZR	grąd dębowo-grabowy (25%), pola uprawne, łąki, pastwiska (75%)	116	
Wuśki WK	las w dolinie rzecznej o charakterze grądu i łągu (30%), pola uprawne, łąki, pastwiska (70%)	263	

Do ustalenia istotności różnic między wskaźnikami różnorodności H w poszczególnych siedliskach wykorzystano test t Hutchesona (Hutcheson 1970). Obliczenia statystyczne dokonano przy pomocy pakietu Statistica 8.0 (StatSoft 2007).

## Wyniki

Łącznie analizie poddano 1039 ofiar puszczyka uralskiego. Spośród wszystkich analizowanych ofiar 49% zebrano w siedliskach leśnych poza szczytem liczebności gryzoni leśnych, a 15% w tym siedlisku w trakcie tego szczytu. Pozostałe 36% ofiar pochodziło z siedlisk otwartych (tab. 1). Masa chwypanych ofiar wahała się od 1,0 do 315,0 g. Średnia biomasa ofiar puszczyka uralskiego wynosiła 27,5 g (N=379, I i III kwartył: 24,3–25,5 g) w środowisku otwartym, 24,3 g (N=153, I i III kwartył: 24,3–30,0 g) w środowisku leśnym w trakcie szczytu liczebności gryzoni leśnych oraz 27,5 g (N=507, I i III kwartył: 24,3–27,5 g) poza szczytem liczebności. Nie stwierdzono istotnych różnic w masie chwypanych ofiar między siedliskami (test Kruskala-Wallisa,  $H_{2,1039} = 5,59$ ;  $P > 0,05$ ). Średnia biomasa całego pokarmu reprezentowanego w wyplwkach zawierających jedynie szczątki małych ofiar puszczyka uralskiego wyniosła 112 g (N=119, SD=59,96 zakres (min–max): 9,0–311,8 g).

Najczęstszymi gatunkami ofiar puszczyka uralskiego w siedlisku leśnym były polnik *Microtus arvalis* i nornica ruda *Clethrionomys glareolus*. Duże znaczenie miała również mysz leśna *Apodemus flavicollis*, zwłaszcza w roku szczytu liczebności gryzoni leśnych (tab. 2). Udział polnika w biomase pokarmu w siedliskach leśnych wahał się od 7% (UL) do 60% (BR), średnio dając jedną trzecią biomasy ofiar w analizowanej próbie. W roku „mysim”, polnika nie stwierdzono w badanym materiale [test dokładny Fishera (na danych transformowanych ze względu na obecność zera poprzez dodanie 1),  $P < 0,001$ ]. Udział nornicy ru-

dej przyjmował wartości od 2% (BR) do 38% (ND, UL), stanowiąc średnio jedną czwartą biomasy ofiar. W trakcie roku „mysiego” udział nornicy rudej w biomase ofiar puszczyka uralskiego na wszystkich stanowiskach wynosił powyżej 30%. Wartość ta była istotnie wyższa niż w pozostałych latach ( $\chi^2=5,52$ ;  $df=1$ ;  $P<0,02$ ). Mysz leśna w latach niskich liczebności gryzoni stanowiła od 6% (BR) do 30% (KP) biomasy ofiar, ale w roku „mysim” jej biomasa w pokarmie wynosiła ponad 30% na każdym ze stanowisk ( $\chi^2=14,10$ ;  $df=1$ ;

**Tabela 2.** Skład pokarmu puszczyka uralskiego w różnych siedliskach. M – średnia biomasa ciała ofiary, %N – procent ofiar, %M – procent biomasy

**Table 2.** Diet composition of the Ural Owl in various habitats. M – mean body biomass of prey, %N – percentage of prey items, %M – percentage of biomass, (1) – prey species, (2) – 2005–2006, forest habitat, (3) – 2005–2006, open habitat, (4) – forest rodent outbreak in 2007, forest habitat, (5) – Insectivora – total, (6) – Rodentia – total, (7) – others – total, (8) – total number of prey items and their biomass [g]

Gatunek ofiary (1)	M [g]	Lata 2005–2006, siedliska leśne (2)		Lata 2005–2006, siedliska otwarte (3)		Rok „mysi” 2007, siedliska leśne (4)	
		%N	%M	%N	%M	%N	%M
<i>Talpa europaea</i>	69,0	1,4	4,8	0,5	1,9	2,0	6,9
<i>Sorex araneus</i>	9,0	3,9	1,3	2,1	0,7	1,3	0,5
<i>Neomys fodiens</i>	17,4	0,4	0,3	0,8	0,6		
<i>Crocidura suaveolens</i>	5,0	0,2	0,0	0,3	0,1		
Insectivora – łącznie (5)		5,9	6,4	3,7	3,3	3,3	7,4
<i>Sciurus vulgaris</i>	112,0	0,6	2,4	0,3	1,1		
<i>Clethrionomys glareolus</i>	24,3	24,3	21,5	19,0	17,7	39,9	36,0
<i>Arvicola terrestris</i>	69,0	1,8	7,2	0,5	2,3		
<i>Pitymys subterraneus</i>	17,3	9,3	5,8	13,7	9,1	3,9	2,5
<i>Microtus agrestis</i>	33,5	2,8	3,5			7,8	9,8
<i>Microtus arvalis</i>	27,5	27,6	27,6	47,2	49,8		
<i>Rattus norvegicus</i>	69,0	0,6	2,4				
<i>Micromys minutus</i>	7,5	0,4	0,1			2,6	0,7
<i>Apodemus agrarius</i>	23,5	0,4	0,3	1,8	1,6		
<i>Apodemus flavicollis</i>	30,0	10,5	11,4	7,2	8,1	29,5	32,8
<i>Apodemus sylvaticus</i>	20,0	0,2	0,1				
<i>Apodemus</i> sp.	30,0	6,2	6,9	5,6	6,2	6,5	7,3
<i>Muscardinus avellanarius</i>	16,0	0,9	0,6	0,5	0,3		
Rodentia – łącznie (6)		85,6	89,8	95,8	96,2	90,2	89,1
<i>Mustela erminea</i>	112,0	0,4	1,6				
Aves	25,0	0,8	0,7	0,5	0,5	1,3	1,2
Reptilia	12,0	0,2	0,1				
Amphibia	13,5	0,8	0,4			4,6	2,3
Pisces	112,0	0,2	0,8				
<i>Geotrupes, Carabus, Melolontha</i>	1,0	6,1	0,2			0,6	0,0
Pozostałe – łącznie (7)		8,5	3,8	0,5	0,5	6,5	3,5
Łączna liczba ofiar i ich biomasa [g] (8)		507,0	13930,8	379,0	9916,0	153,0	4116,6

$P < 0,001$ ). Poza latami „mysimi”, ważnym elementem diety puszczyka uralskiego w środowisku leśnym była darniówka *Pitymys subterraneus* – stanowiąc do 11% (UL) oraz karczownik *Arvicola terrestris* – do 18% biomasy ofiar (DW). Skład pokarmu puszczyka uralskiego w siedlisku leśnym poza szczytem liczebności gryzoni różnił się istotnie w porównaniu z rokiem szczytu liczebności tych ssaków ( $\chi^2 = 30,42$ ;  $df = 14$ ;  $P < 0,01$ ). Oprócz wspomnianych wyżej różnic, w roku szczytu liczebności gryzoni leśnych na uwagę zasługuje również wzrost udziału biomasy nornika burego *Microtus agrestis* – nawet do 18% (SD) (tab. 2).

Podstawową ofiarą w siedliskach otwartych był polnik stanowiący połowę biomasy pokarmu, podczas gdy w siedlisku leśnym stanowił on 27,6% ( $\chi^2 = 10,17$ ;  $df = 1$ ;  $P < 0,002$ ). W siedliskach nieleśnych nieznacznie mniejszy był udział nornicy rudej: 12% (ZR) – 22% (WK) ( $\chi^2 = 0,29$ ;  $df = 1p$ ;  $P < 0,05$ ) i myszy leśnej: 7% (WK) – 9% (ZR) ( $\chi^2 = 0,52$ ;  $df = 1$ ;  $P < 0,05$ ). Natomiast większy był udział darniówki – do 11% (WK) oraz myszy polnej *Apodemus agrarius* – do 3% (WK).

Najbardziej zróżnicowany skład pokarmu puszczyka uralskiego stwierdzono w siedlisku leśnym poza szczytem liczebności gryzoni leśnych. Tu też stwierdzono najszerszą niszę pokarmową – 5,90. W roku „mysim” szerokość niszy pokarmowej puszczyka uralskiego znacznie spadła i wynosiła 3,27. Nisza pokarmowa w siedlisku otwartym (3,26) była węższa niż w siedlisku leśnym poza szczytem liczebności gryzoni. Wskaźnik różnorodności  $H$  w siedlisku leśnym poza szczytem liczebności gryzoni ( $H = 2,98$ ) był istotnie wyższy niż w roku wysokich liczebności gryzoni ( $H = 2,19$ ; test  $t$  Hutchesona,  $t_{266} = 5,64$ ;  $P < 0,001$ ) oraz niż w siedlisku otwartym (lata „niemysie”,  $H = 2,26$ ;  $t_{339} = 6,86$ ;  $P < 0,001$ ).

## Dyskusja

Na Pogórzu Środkowobeskidzkim podstawą diety puszczyka uralskiego były przede wszystkim nornica ruda, norniki oraz mysz leśna. Natomiast trzon pokarmu populacji skandynawskich stanowią norniki, karczownik oraz nornica ruda (Lundberg 1981, Jäderholm 1987, Korpimäki & Sulkava 1987, Korpimäki et al. 1990, Brommer et al. 2002). Na terenie badań karczownik stanowi niewielki procent biomasy zjadanych ofiar i jest łowiony głównie w czasie niedostatku gryzoni leśnych. Niski udział karczownika, który jest ofiarą o dużej masie powoduje, że średnia masa zjadanych ofiar puszczyka uralskiego jest na Pogórzu Środkowobeskidzkim ponad dwa razy niższa niż w Skandynawii (Korpimäki 1986, Korpimäki & Sulkava 1987). Niski udział karczownika wśród ofiar odnotowano również w innych rejonach Karpat (Sládek 1962, Czuchnowski 1992, 1997, Kloubec et al. 2005). W Karpatach, w odróżnieniu od Skandynawii, brak jest siedlisk sprzyjających licznemu występowaniu karczownika (Pucek 1984). W buczynach Pogórza Środkowobeskidzkiego puszczyk uralski chwytą mysz leśną przede wszystkim w trakcie szczytu liczebności gryzoni leśnych, kiedy ssak ten stanowi zapewne wyjątkowo liczną i łatwą ofiarę. Obserwacje z innych obszarów potwierdzają, że gryzoń ten nie jest licznie reprezentowany w diecie puszczyka uralskiego (Sládek 1962, Czuchnowski 1992, 1997, Kloubec et al. 2005).

Niedobory gryzoni leśnych związane z ich niską liczebnością lub przewagą środowisk otwartych w terytoriach zmuszają puszczyka uralskiego do polowania przede wszystkim na polnika. W roku szczytu liczebności gryzoni w siedlisku leśnym polnik zastępowany jest nornikiem burym. Nornik bury w innych rejonach może być nawet główną ofiarą tej sowy (Czuchnowski 1992, 1997, Kloubec et al. 2005). W niniejszych badaniach gatunek ten był mniej licznie reprezentowany w diecie, gdyż jego udział w zespole gryzoni jest niewielki (Cais 1963).

Badania nad aktywnością dobową sów przeprowadzone w Finlandii wskazują, że aktywność puszczyka uralskiego jest dwuszczytowa, z nasileniem w porze zmierzchu i mniejszym

o świcie (Korpimäki & Huhtala 1986). Odpowiada to rytmowi aktywności nornicy rudej (Buchalczyk 1964). Podobna pora aktywności oraz liczne występowanie tego gryzonia w drzewostanach mieszanych i iglastych (Jędrzejewska & Jędrzejewski 2001) może wpływać na duży udział tego ssaka w biomasie pokarmu puszczyka uralskiego. Nornik bury i polnik to także ofiary puszczyka uralskiego o aktywności zmierzchowo-porannej (Erkinaro 1969, Puczek 1984). Na terenie badań w listopadzie i grudniu oraz w sezonie lęgowym obserwowano puszczyki uralskie polujące w ciągu dnia (dane własne niepublikowane).

Na Pogórzu Środkowobeskidzkim puszczyk uralski modyfikuje skład diety w zależności od dostępności poszczególnych gatunków gryzoni związanej z ich cyklami liczebności, co odnotowano również w innych badaniach (Korpimäki & Sulkava 1987, Czuchnowski 1997). Ptaki eksploatują pokarmowo najzasobniejsze w danej chwili siedliska. W przypadku niskiej obfitości gryzoni leśnych, sowy mogą rozszerzać swoją porę aktywności, jednocześnie poszukując nowych terenów łowieckich. Sezonowość oraz zmienność zasobów pokarmowych, w tym fluktuacje liczebności ofiar, mają również wpływ na szerokość nisz pokarmowych (Cody 1974). Zawężenie szerokości nisz pokarmowych puszczyka uralskiego w trakcie szczytu liczebności gryzoni leśnych obserwowano też w innych rejonach Karpat (Czuchnowski 1997). Związane jest to z koncentrowaniem się drapieznika na ofiarach najliczniejszych, a zatem najbardziej dostępnych. Zawężenie nisz pokarmowych ma miejsce również na stanowiskach zlokalizowanych w krajobrazie otwartym. Tu z kolei główną rolę odgrywa ubóstwo gatunkowe siedliska (Pullin 2005), gdzie przeważa jeden gatunek – polnik, stanowiący główny element diety puszczyka uralskiego. Podobnie jak w innych rejonach Europy (Korpimäki & Sulkava 1987), puszczyk uralski na Pogórzu Przemyskim wykazuje cechy oportunisty pokarmowego.

Serdecznie dziękuję rodzicom i siostrze za pomoc w pracach terenowych. Nadleśnictwu Dynów składam serdeczne podziękowania za udostępnienie leśnej mapy numerycznej (LMN) wykorzystanej do przeprowadzenia analizy siedliskowej stanowisk. Dziękuję także Romualdowi Mikuskowi i redaktorom *Ornis Polonica* za krytyczne uwagi i cenne komentarze do pierwotnej wersji tekstu.

## Literatura

- Bañcarz S. 2003. Parki Krajobrazowe – Puszczy Solskiej, Południoworoztoczański, Pogórza Przemyskiego, Gór Słonnych. Zarząd Zespołu Parków Krajobrazowych w Przemyślu.
- Bañcarz S., Mryczko M., Ozimek E. 1998. Przemyskie krajobrazy. Informator. Zespół Parków Krajobrazowych w Przemyślu.
- Bocheński Z. 1990. The food of suburban Tawny Owls on the background of birds and mammals occurring in the hunting territory. *Acta zool. cracov.* 33: 149–171.
- Brommer J.E., Pietiäinen H., Kolunen H. 2002. Reproduction and survival in a variable environment: Ural owls and the three-year vole cycle. *Auk* 119: 544–550.
- Buchalczyk T. 1964. Daily activity rhythm in rodents under natural conditions. *Acta Theriol.* 9: 357–362.
- Bylicka M. 2004. Zróżnicowanie zbiorowisk leśnych na Pogórzu Dynowskim. Praca magisterska. Wydział Leśny, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie.
- Bylicka M. 2005. Zróżnicowanie zbiorowisk leśnych doliny środkowego Sanu i jego dorzecza. Materiały konferencyjne. II Konferencja Naukowo-Techniczna „Błękitny San”. Ochrona środowiska, walory przyrodnicze i rozwój turystyki w dolinie Sanu: 67–83.
- Bylicka M. 2011. Sowy terenów leśnych zachodniej części Pogórza Przemyskiego. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 67: 415–425.
- Bylicka M., Kajtoch Ł., Figlarski T. 2010. Habitat and landscape characteristics affecting the occurrence of Ural Owl *Strix uralensis* in agroforestry mosaic. *Acta Ornithol.* 45: 33–42.



- Cais L. 1963. Materiały do fauny ssaków województwa rzeszowskiego. Zesz. Nauk. Uniw. Pozn. Biologia 4: 22–40.
- Cody M.L. 1974. Competition and the structure of bird communities. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.
- Czuchnowski R. 1992. Puszczyc uralski *Strix uralensis* w Puszczy Niepołomickiej. Chrońmy Przyr. Ojcz. 48: 25–32.
- Czuchnowski R. 1997. Diet of the Ural Owl *Strix uralensis* in the Niepołomicka Forest, SE Poland. Buteo 9: 69–76.
- Erkinaro E. 1969. Der Phasenwechsel der lokomotorischen Aktivität bei *Microtus agrestis*, *M. arvalis* und *M. oeconomus*. Aquilo, Ser. Zool. 8: 1–29.
- Hutcheson K. 1970. A test for comparing diversities based on the Shannon Formula. J. Theor. Biol. 29: 151–154.
- Jakubiec Z. 2001. Niedźwiedź brunatny *Ursus arctos* w polskiej części Karpat. Studia Naturae 47: 75–77.
- Jäderholm K. 1987. Diets of the Tengmalm's Owl *Aegolius funereus* and the Ural Owl *Strix uralensis* in Central Finland. Ornis Fenn. 64: 149–153.
- Jensen T.S. 1982. Seed production and outbreaks of non-cyclic rodent populations in deciduous forests. Oecologia 54: 182–192.
- Jędrzejewska B., Jędrzejewski W. 2001. Ekologia zwierząt drapieżnych Puszczy Białowieskiej. PWN, Warszawa.
- Jędrzejewski W., Jędrzejewska B. 1996. Rodent cycles in relation to biomass and productivity of ground vegetation and predation in the Palearctic. Acta Theriol. 41: 1–34.
- Karell P. 2007. Short- and long-term consequences of food resources on Ural Owl *Strix uralensis* reproduction. Academic dissertation. FI-University of Helsinki, Finland.
- Kloubec B., Bufka L., Obuch J. 2005. Ural Owls *Strix uralensis* in Šumava Mountains: population increase, new records and notes to diet composition. Buteo 14: 69–75.
- Kondracki J. 2000. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Korpimäki E. 1986. Niche relationship and live-history tactics of three sympatric Strix Owl species in Finland. Ornis Scand. 17: 126–132.
- Korpimäki E., Huhtala K. 1986. Nest visit frequencies and activity patterns of Ural Owls *Strix uralensis*. Ornis Fenn. 63: 42–46.
- Korpimäki E., Sulkava S. 1987. Diet and breeding performance of Ural Owls *Strix uralensis* under fluctuating food conditions. Ornis Fenn. 64: 57–66.
- Korpimäki E., Huhtala K., Sulkava S. 1990. Does the year-to-year variation in the diet of Eagle and Ural owls support the alternative prey hypothesis? Oikos 58: 47–54.
- Kowalski M., Rzępała W. 1997. Pokarm myszołowa *Buteo buteo* i myszołowa włochatego *Buteo lagopus* w okresie jesienno-zimowym. Not. Orn. 38: 121–130.
- Krebs C.J. 1997. Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności. PWN, Warszawa.
- Kunysz P. 2005. Ptaki zbiorowisk łąkowych Obszaru Specjalnej Ochrony ptaków NATURA 2000 „Pogórze Przemyskie”. Ochrona derkacza *Crex crex*. Zespół Parków Krajobrazowych w Przemysłu.
- Lahti E. 1972. Nest sites and nesting habitat of the Ural Owl *Strix uralensis* in Finland during the period 1870–1969. Ornis Fenn. 49: 91–97.
- Levins R. 1968. Changing Environments. Monographs in Population Ecology. 2. Princeton University Press. Princeton. New Jersey.
- Lundberg A. 1980. Why are the Ural Owl *Strix uralensis* and the Tawny Owl *S. aluco* parapatric in Scandinavia. Ornis Scand. 11: 116–120.
- Lundberg A. 1981. Population ecology of the Ural Owl *Strix uralensis* in Central Sweden. Ornis Scand. 12: 111–119.
- Mikusek R. (red.). 2005. Metody badań i ochrony sów. FWIE, Kraków.
- Mikkola H. 1983. Owls of Europe. T&AD Poyser, Staffordshire.
- PGL LP. 2003. Instrukcja Urządzania Lasu. Cz. I. Instrukcja sporządzania planu urządzania lasu dla nadleśnictwa. W: Załącznik do zarządzenia nr 43 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z 18.04.2003 r., Warszawa.
- Pucek Z. 1984. Klucz do oznaczania ssaków Polski, PWN, Warszawa.

- Pullin A. S. 2005. Biologiczne podstawy ochrony przyrody. PWN, Warszawa.
- Saurola P. 2008. Monitoring birds of prey in Finland: methods, trends and statistical power. *Ambio* 37: 413–419.
- Sládek J. 1962. Doterajšie poznatky o potravnjej ekológii sovy dlhochvostej karpatskej *Strix uralensis macroura* Wolf. Sborník Východosl. Múzea II–III A: 221–236.
- StatSoft, Inc. 2007. STATISTICA (data analysis software system). Version 8.0. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com).
- Tomałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Załęski A., Kantorowicz W. 2006. Komunikat nr 59 o przewidywanym urodzaju nasion najważniejszych gatunków drzew leśnych w Polsce w 2006 roku. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.
- Załęski A., Kantorowicz W. 2007. Komunikat nr 60 o przewidywanym urodzaju nasion najważniejszych gatunków drzew leśnych w Polsce w 2007 roku. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.
- Zarządzenie nr 74 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z 23 sierpnia 2001 z późniejszymi zmianami w sprawie zdefiniowania standardu leśnej mapy numerycznej dla poziomu nadleśnictwa oraz wdrażania systemu informacji przestrzennej w nadleśnictwach.

**Marta Kociuba**  
Sikorskiego 139A, 36-065 Dynów  
[scilia@op.pl](mailto:scilia@op.pl)