

Przemysław Stolarz, Jarosław Stolarz, Grzegorz Lesiński



## SEZONOWA ZMIENNOŚĆ POKARMU USZATKI *ASIO OTUS* W DOLINIE DOLNEJ PILICY

### Seasonal changes in the diet of the Long-eared Owl *Asio otus* in the lower Pilica River valley

**ABSTRAKT:** Zbadano i porównano skład pokarmu uszatki *Asio otus* w dolinie dolnej Pilicy (Brzeźce, gm. Białobrzegi, woj. mazowieckie) podczas zimy (z.) 2015/2016 oraz w sezonie wiosenno-letnim (w.-l.) 2016. Wykryto 2678 ofiar (2223 w pokarmie zimowym i 455 w letnim), z tego 17 gatunków ssaków. W pokarmie dominowały: nornik północny *Microtus oeconomus* (z. 45,0%, w.-l. 32,7%) i nornik zwyczajny *M. arvalis* (z. 37,8%, w.-l. 35,8%). Istotne sezonowe różnice udziału w diecie uszatki stwierdzono w przypadku nornika północnego, nornicy rudej *Myodes glareolus*, darniówki zwyczajnej *Microtus subterraneus*, nornikowatych łącznie, myszy domowej *Mus musculus*, myszy zaroślowej *Apodemus sylvaticus* i myszowatych łącznie. Wykryto również 3 gatunki nietoperzy, które były łowione wyraźnie częściej, niż na innych terenach (z. 0,05%, w.-l. 0,4%).

**SŁOWA KLUCZOWE:** sowa uszata *Asio otus*, wypluwki sów, sezonowa zmienność diety, drobne ssaki, sieć Natura 2000, osteologia porównawcza, środkowa Polska

**ABSTRACT:** Diet composition of the Long-eared Owl *Asio otus* was investigated on the base of pellets collected during winter (w.) 2015/16 and spring-summer season (s.-s.) 2016 in the Pilica River valley (Brzeźce, Białobrzegi Commune, central Poland). 2,678 prey items were identified (w. 2,223, s.-s. 455 individuals). 17 species of mammals were detected. Dominating species were the Root Vole *Microtus oeconomus* (w. 45.0%, s.-s. 32.7%) and Common Vole *M. arvalis* (w. 37.8%, s.-s. 35.8%). Significant seasonal differences in the frequency of occurrence in the owls' diet were observed in Root Vole, Bank Vole *Myodes glareolus*, Common Pine Vole *Microtus subterraneus*, total Arvicolinae, House Mouse *Mus musculus*, Wood Mouse *Apodemus sylvaticus* and total Muridae. Bats were relatively frequent prey comparing to results of other studies (w. 0.05%, s.-s. 0.4%).

**KEY WORDS:** Long-eared Owl *Asio otus*, pellets, seasonal changes in diet, mammal fauna, Natura 2000 network, comparative osteology, central Poland

#### Wstęp

Uszatka *Asio otus* jest znana jako wyspecjalizowany łowca nornikowatych, głównie nornika zwyczajnego *Microtus arvalis* w krajobrazie polno-łąkowym, lecz spektrum

jej ofiar w granicach całego zasięgu obejmuje kilkaset gatunków kręgowców (Birrner 2009). Lokalny skład diety uszatki zależy od rodzaju siedliska, w którym sowa poluje, od pory roku, która decyduje o obecności i aktywności ofiar oraz od wieloletnich cykli

masowych pojawów gryzoni. Przy odpowiednio dużej liczebności ofiar, na podstawie składu gatunkowego pokarmu tej sowy można oszacować skład zgrupowania drobnych ssaków danego terenu i wykręć gatunki uznawane za rzadkie.

W środkowej Polsce pokarm uszatki w różnych porach roku był dotychczas badany jedynie w dolinie środkowej Wisły (Romanowski i Żmihorski 2008) i na Wzniesieniach Łódzkich (Gryz i Krauze-Gryz 2015).

Celem naszej pracy jest porównanie zimowego (grudzień-marzec) i wiosenno-letniego (kwiecień-wrzesień) pokarmu uszatki w dolinie dużej (jak na polskie warunki) rzeki – Pilicy. Stanowisko, na którym zbieraliśmy wypluwki, znajduje się we wsi Brzeźce, gm. Białobrzegi (51,67° N, 21,00° E, Równina Kozienicka i Puszcza Stromecka, pole Atlasu Ssaków Polski 15Jj na styku z polem 14Jl) i zostało dokładnie opisane w pracy o zimowo-wiosennym pokarmie uszatki (Stolarz i Lesiński 2015). Dominującym elementem krajobrazu na terytorium żerowiskowym badanych uszatek są nadrzeczne łąki o różnym stopniu uwilgotnienia, dawniej głównie wypasane, a w ostatnich latach koszone w ramach zabiegów ochronnych w ostoi Natura 2000. Dla uzyskania jednolitego i reprezentatywnego materiału, wypluwki z lata i jesieni 2015 do końca listopada usunęliśmy i wyłączyliśmy z przedstawianej analizy, a kolejne próby były zbierane w odstępach 2-4 tygodniowych od trzeciej dekady grudnia 2015 r. do pierwszej dekady września 2016 r. Wypluwki z cieplej pory roku zbierano z trzech stanowisk lęgowych: dwóch znajdujących się w obrębie zimowiska i jednego oddalonego o ok. 200 m, co sugeruje, że cały materiał pochodzi od trzech osiadłych rodzin uszatek.

Zebrany materiał był preparowany metodą mokrą, a liczbę osobników określano na podstawie maksymalnej liczby czaszek, żuchw, diagnostycznych zębów, a w przypadku kreta *Talpa europaea* również kości ramiennych. Gatunki ssaków identyfikowano w oparciu o klucz do oznaczania ssaków

Polski (Pucek 1984). Dane o średniej masie gryzoni i ryjówkowształtnych, użyte następnie do obliczenia biomasy ofiar, przyjęto za Jędrzejewską i Jędrzejewskim (1998), a masy nietoperzy za Dietzem et al. (2009). Szerokość niszy pokarmowej obliczono na podstawie formuły Lewinsa:  $B=1/\sum(p_i)^2$ , gdzie  $p_i$  to prawdopodobieństwo wystąpienia w próbie osobnika gatunku "i". Test  $\chi^2$  zastosowano do porównania częstości łowienia poszczególnych ofiar przez uszatki w różnych okresach roku. Bogactwo gatunkowe określono wskaźnikiem Margalefa  $R_1=(S-1)/\log N$ , gdzie S to liczba wszystkich gatunków, N liczba wszystkich osobników, umożliwiającym porównanie prób o różnych liczebnościach (za Sienkiewicz 2010).

## Wyniki i dyskusja

Łącznie znaleziono 2678 ofiar uszatki. W okresie zimowym (dalej z.) zebrano i zidentyfikowano szczątki 2223 osobników (2202 ssaków, 21 ptaków), a w okresie wiosenno-letnim (dalej w.-l.) 455 osobników (451 ssaków, 4 ptaki). W pokarmie z. ssaki były reprezentowane przez 13 taksonów, a w w.-l., pomimo wyraźnie mniejszej próby, przez 15. Łącznie wykryto 17 gatunków. W okresie z. najliczniejszą ofiarą był nornik północny *Microtus oeconomus* (45,0%), który pod względem biomasy dominował w całym okresie badań. Nieco mniej liczny zimą był nornik zwyczajny (37,8%), lecz w sezonie w.-l. ten gatunek nieznacznie dominował (35,8%) w stosunku do nornika północnego, pomimo spadku udziału bezwzględego. Kolejne gatunki gryzoni były łowione znacznie rzadziej, z udziałami od <0,1 do 5,7%. Wyłącznie w pokarmie w.-l. rzadko występowały: nocek Natterera *Myotis nattereri*, gacek brunatny *Plecotus auritus* i orzesznica *Muscardinus avellanarius*, co wynika z rocznego cyklu życiowego tych gatunków, które zimą zapadają w hibernację. Obecność innego nietoperza – nocka rudego *Myotis daubentonii* – w pokarmie

zimowym można wytłumaczyć wyjątkowo łagodną zimą 2015/16 z wysokimi średnimi i minimalnymi temperaturami oraz krótko zalegającą pokrywą śnieżną.

W przypadku kilku gatunków ofiar zaobserwowano wyraźne różnice sezonowe. Zimą uszatka łowiła istotnie częściej nornika północnego ( $\chi^2=22,4$ ,  $p<0,001$ ) i nornikowate *Arvicolinae* łącznie (z. 90,1%, w.-l.

82,4%,  $\chi^2= 21,7$ ,  $p<0,001$ ), natomiast wiosną i latem częściej nornicę rudą *Myodes glareolus* ( $\chi^2=8,86$ ,  $p=0,0027$ ), darniówkę zwyczajną *Microtus subterraneus* ( $\chi^2=10,4$ ,  $p=0,0013$ ), mysz domową *Mus musculus* ( $\chi^2=19,5$ ,  $p<0,001$ ) i mysz zarosłową *Apodemus sylvaticus* ( $\chi^2=27,6$ ,  $p<0,001$ ) oraz myszowate *Muridae* łącznie (z. 8,4%, w.-l. 15,2%,  $\chi^2=26,2$ ,  $p<0,001$ ). Względnie wysoki

Tab. 1. Porównanie zimowego i wiosenno-letniego pokarmu uszatki w dolinie Pilicy.

Tab. 1. Winter and spring-summer diet of long-eared owl in the Pilica River valley (1- prey species [mass], 2 - N of individuals - winter, 3 - % of individ. - winter, 4 - biomass - winter, 5 - biomass % - winter, 6 - N of individuals - summer, 7- % of individuals - summer, 8 - biomass - summer, 9 - biomass % - summer).

Gatunek [masa]	Zima -N os.	Zima %	Biomasa (g) zima	Biomasa % zima	Lato -N os.	Lato %	Biomasa (g) lato	Biomasa % lato
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Talpa europaea</i> [95]	1	0,05	95	0,19	0	0	0	0
<i>Sorex araneus</i> [9]	7	0,27	56	0,11	2	0,4	18	0,18
<i>Sorex minutus</i> [5]	4	0,18	20	0,04	2	0,4	10	0,10
<i>Myotis nattereri</i> [9]	0	0	0	0	1	0,2	9	0,09
<i>Myotis daubentonii</i> [7]	1	0,05	7	0,01	0	0	0	0
<i>Plecotus auritus</i> [9]	0	0	0	0	1	0,2	9	0,09
<i>Myodes glareolus</i> [17]	63	2,83	1071	2,18	26	5,7	442	4,51
<i>Microtus subterraneus</i> [17]	56	2,52	952	1,94	25	5,5	425	4,35
<i>Microtus arvalis</i> [19]	839	37,8	15941	32,4	163	35,8	3097	31,7
<i>Microtus oeconomus</i> [26]	999	45,0	25974	52,8	149	32,7	3874	39,6
<i>Arvicolinae indet.</i> [20]	46	2,07	920	1,87	12	2,6	240	2,45
<i>Mus musculus</i> [16]	2	0,09	32	0,07	7	1,5	112	1,14
<i>Apodemus agrarius</i> [17]	5	0,23	85	0,17	1	0,2	17	0,17
<i>Apodemus sylvaticus</i> [20]	13	0,59	260	0,53	16	3,5	320	3,27
<i>Apodemus flavicollis</i> [31]	17	0,77	527	1,07	4	0,9	124	1,27
<i>Apodemus spp.</i> [21]	124	5,58	2604	5,30	32	7,0	672	6,87
<i>Micromys minutus</i> [8]	25	1,30	200	0,41	8	1,8	64	0,65
<i>Muscardinus avellanarius</i> [16]	0	0	0	0	1	0,2	16	0,16
<i>Rattus sp.</i> [250]	0	0	0	0	1	0,2	250	2,56
<i>Aves</i> [20]	21	0,95	420	0,85	4	0,9	80	0,82
Razem:	2223	100	49164	100	455	100	9779	100

udział myszy domowej w cieplejszej porze roku może sugerować, że areał żerowiskowy uszatki w okresie lęgowym jest wyraźnie mniejszy niż podczas zimowania, gdy w jednym miejscu występuje kilkanaście do kilkudziesięciu osobników. Z drugiej strony wiadomo, że mysz domowa zmienia środowisko w zależności od pory roku. Udział nornika północnego na badanym terenie zmniejsza się stopniowo od zimy 2014/15 (wówczas 55,3% - Stolarz i Lesiński 2015), co może wynikać z małej sumy opadów i niskich stanów wody w Pilicy w roku 2016 oraz przesuszenia nadrzecznych łąk, albo też z cyklu gradacyjnego tego gatunku. Jeszcze niższy udział w sezonie wiosenno-letnim 2016 (32,7%) może wynikać z rozwoju wysokiej pokrywy roślinnej w siedlisku tego nornika, co utrudnia uszatce polowanie w porównaniu z suchszym i pokrytym niższą roślinnością siedliskiem nornika zwyczajnego. Wysoki udział nornika północnego w pokarmie uszatki jest typowy dla bagienno-łąkowych dolin rzek nizinnych (Lesiński et al. 2016). Z Polski północno-wschodniej opisano regularny, około trzyletni cykl rozwoju populacji tego nornika ze znacznymi oscylacjami liczebności rok do roku (Zub et al. 2012).

Szerokość niszy pokarmowej przyjęła wartość 2,9 dla zimy i 4,1 dla okresu wiosenno-letniego. Średnia szacowana masa ofiary nie zależała od pory roku (z. 22,1 vs w.-l. 22,5g). Bogactwo gatunkowe ofiar-szaków określone współczynnikiem Margalefa było większe w próbie wiosenno-letniej (5,26) niż zimowej (3,58). W porównywanych pracach ten współczynnik był podobny albo niższy: Wzniesienia Łódzkie z. 2,81, w.-l. 2,93 (Gryz i Krauze-Gryz 2015), Dolina Środkowej Wisły z. 3,59, w.-l. 3,56 (Romanowski i Żmihorski 2008). Obserwowane różnice sezonowe w częstości łowienia poszczególnych gatunków ofiar są zbieżne z wynikami niektórych autorów w przypadku nornika zwyczajnego i myszy domowej (Gryz i Krauze-Gryz 2015), ale odwrotne do przedstawionych w innej pracy (Romanowski i Żmihorski 2008). Nie wyka-

zano różnic sezonowych jeśli chodzi o mysz polną i ptaki – inaczej niż na Wzniesieniach Łódzkich i nad środkową Wisłą (Romanowski i Żmihorski 2008, Gryz i Krauze-Gryz 2015). Opisane różnice wynikają prawdopodobnie z indywidualnych cech środowiska każdej powierzchni badawczej i warunków pogodowych w okresie badań. Zarejestrowany przez nas udział ptaków był niski i bardzo zbliżony do danych z innych terenów (Cichoński et al. 2008, Kitowski 2013, Lesiński et al. 2016). Podawany w piśmiennictwie większy udział ptaków w pokarmie uszatki może być związany z surowymi zimami z grubą pokrywą śnieżną utrudniającą polowanie na drobne ssaki (Wiącek et al. 2011). Względnie wysoki udział nietoperzy: ok. 3-krotnie wyższy niż średni podawany wcześniej dla Niziny Mazowieckiej i Podlaskiej (Kowalski i Lesiński 2002), wynika z rodzaju siedliska i wysokich liczebności/indeksów aktywności stwierdzonych w obserwacji bezpośredniej i w detekcji ultradźwiękowej (dane niepublikowane). W zimowym pokarmie uszatki ze środkowej i północno-wschodniej Polski, w próbie z ostatnich lat, liczącej blisko 3500 osobników, nie znaleziono żadnego nietoperza (Lesiński et al. 2016). Z uśrednionych wieloletnich albo pochodzących z jednego sezonu danych o procentowym składzie pokarmu uszatki mogą płynąć zupełnie inne wnioski, gdyż skład diety może zmieniać się bardzo istotnie nawet w ciągu kilku miesięcy, a tym bardziej w kolejnych latach, co było wykazane np. w trwających 14 lat badaniach pokarmu uszatki w Słowenii (Tome 2009) – na jednej powierzchni badawczej udział podstawowej ofiary (nornika zwyczajnego) zmieniał się w zakresie od 11 do 94%.

### Podsumowanie

Stwierdzono istotne różnice sezonowe w diecie uszatki w dolinie Pilicy dotyczące pięciu gatunków ofiar i szerokości niszy pokarmowej. Łączna liczba wykrytych na badanym stanowisku gatunków ofiar wskazu-

je, że przy odpowiednio dużej próbie uszatka może być równie dobrym detektorem drobnych ssaków, jak puszczyk *Strix aluco* i płomykówka *Tyto alba*, co na mniejszych próbach obserwowano w innych rejonach

kraju (Cichocki et al. 2008, Gryz i Krauze-Kryz 2015, 2016). Pokarm uszatki z ciepłej pory roku cechuje się większym bogactwem gatunkowym niż pokarm zimowy.

## LITERATURA

- BIRRER S. 2009. Synthesis of 312 studies on the diet of the Long-eared Owl *Asio otus*. *Ardea*, 97: 615-624.
- CICHOCKI J., GABRYŚ G., WAŻNA A. 2008. Pokarm zimowy płomykówki *Tyto alba* (Scopoli 1769) puszczyka *Strix aluco* Linnaeus 1758 i uszatki *Asio otus* (Linnaeus 1758) współwystępujących na Nizinie Śląskiej. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu* 567: 19-30.
- DIETZ C., HELVERSEN von O., NILL D. 2009. Nietoperze Europy i Afryki północno-zachodniej. *Biologia, rozpoznawanie, zagrożenia*. Multico, Warszawa.
- GRYZ J., KRAUZE-GRYZ D. 2015. Seasonal variability in the diet of the long-eared owl *Asio otus* in a mosaic of field and forest habitats in central Poland. *Acta zool. cracov.* 58, 2: 173-180.
- GRYZ J., KRAUZE-GRYZ D. 2016. Kręgowce w pokarmie puszczyka *Strix aluco* na terenie kompleksu leśnego Lipce (Nadleśnictwo Rogów). *Parki nar. Rez. Przyr.* 35, 3: 89-96.
- JĘDRZEJEWSKA B., JĘDRZEJEWSKI W. 1998. Predation in vertebrate communities: The Białowieża Primeval forest as a case study. *Ecological Studies* 135. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg.
- KITOWSKI I. 2013. Winter diet of barn owl (*Tyto alba*) and long-eared owl (*Asio otus*) in Eastern Poland. *North-West J. Zool.*, 9, 1: 16-22.
- KOWALSKI M., LESIŃSKI G. 2002. Nietoperze w diecie sów na Nizinie Mazowieckiej i Podlaskiej. *Nietoperze* 3: 255-261.
- LESIŃSKI G., ROMANOWSKI J., BUDEK S. 2016. Winter diet of the long-eared owl *Asio otus* in various habitats of central and north-eastern Poland. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW. Anim. Sci.* 55: 81-88.
- PUCEK Z. (Ed.). 1984. *Klucz do oznaczania ssaków Polski*. PWN, Warszawa.
- ROMANOWSKI J., ŻMIHORSKI M. 2008. Effect of season, weather and habitat on diet variation of a feeding specialist long-eared owl *Asio otus* in Central Poland. *Acta Zool.* 57, 4: 411-419.
- SIENKIEWICZ J. 2010. Koncepcje bioróżnorodności – ich wymiary i miary w świetle literatury. *Ochr. Środ. Zasob. Natur.* 45: 7-29.
- STOLARZ P., LESIŃSKI G. 2015. Zimowo-wiosenny pokarm uszatki *Asio otus* w dolinie dolnej Pilicy. *Parki nar. Rez. Przyr.* 34, 4: 92-96.
- TOME D. 2009. Changes in the diet of long-eared owl *Asio otus*: seasonal patterns of dependence on vole abundance. *Ardeola* 56, 1: 49-56.
- WIĄCEK J., KRAWCZYK R., POLAK M. 2011. Wpływ warunków pogodowych w okresie zimowym na skład pokarmu uszatki *Asio otus* w lesie Dąbrowa pod Lublinem. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie* 27, 2: 114-119.
- ZUB K., JĘDRZEJEWSKA B., JĘDRZEJEWSKI W., BARTOŃ K.A. 2012. Cyclic voles and shrews and non-cyclic mice in a marginal grassland within European temperate forest. *Acta Theriol.* 75: 205-216.

### Summary

Seasonal changes in diet composition of the Long-eared Owl *Asio otus* were analysed during winter 2015/2016 and spring-summer 2016 in the landscape with meadows, fields and forests of the lower Pilica River valley (Brzeźce, Białobrzegi Commune, Mazovia Province, 51.67° N, 21.00° E, Natura 2000 sites PLB140003 and PLH140016, Atlas of Polish Mammals square 15Jj). Winter pellets were collected from December to March and spring-summer pellets from April to September. 2678 prey items were obtained (winter – 2223 individuals, spring-summer – 455 i., mammals – 2651 i. = 99.1%, birds – 25 i. = 0.9%). 17 mammal species were identified – 13 in winter and 15 in spring-summer pellets. The dominating prey were the Root Vole *Microtus oeconomus* (winter: 45.0%, spring-summer: 32.7%) and the Common Vole *M. arvalis* (winter: 37.8%, spring-summer: 35.8%). The share of Bank Vole *Myodes glareolus*, Common Pine Vole *Microtus subterraneus* and Eurasian Harvest Mouse *Micromys minutus* was much lower. Soricomorpha amounted to 0.5% of prey items in winter and 0.8% in spring-summer. Food niche breadth in the warmer season (4.1) was higher than in winter (2.9). Statistically significant seasonal differences in the share in the owl's diet were found for the Root Vole, Bank Vole, Common Pine Vole, total *Arvicolinae*, the House Mouse *Mus musculus*, Wood Mouse *Apodemus sylvaticus* and total *Muridae*. Three bat species were recorded: Natterer's Bat *Myotis nattereri*, Daubenton's Bat *Myotis daubentonii* and Brown Long-eared Bat *Plecotus auritus*, all represented by one individual. Bats were hunted more frequently than in other areas (winter: 0.05%, spring-summer: 0.4%). In a spring-summer pellet there were also remains of one individual of the Hazel Dormouse *Muscardinus avellanarius*.

#### Adresy autorów:

Przemysław Stolarz, Jarosław Stolarz  
Centrum Ekologii Człowieka  
ul. Kościuszki 24, 05-075 Warszawa-Wesoła  
e-mail: przem.stolarz@gmail.com

Grzegorz Lesiński  
Wydział Nauk o Zwierzętach  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
ul. Ciszewskiego 8, 02-787 Warszawa  
e-mail: glesinski@wp.pl