

Michał Żmihorski, Jerzy Romanowski, Mateusz Borowiecki

DROBNE SSAKI W POKARMIE TRZECH GATUNKÓW SÓW W DOLINIE DOLNEJ ODRY

Small mammals in the diet of three owl species
in Lower Odra region (NW Poland)



ABSTRAKT: Zbadano skład pokarmu trzech gatunków sów występujących na terenie Doliny Dolnej Odry (NW Polska): puszczyka, uszatki i płomykówki. Stwierdzono łącznie 668 osobników drobnych ssaków, w tym głównie gryzoni, ale także ssaków owadożernych i nietoperzy. Do najliczniejszych gatunków należały: mysz leśna *Apodemus flavicollis* (130 osobników), nornik zwyczajny *Microtus arvalis* (98), ryjówka aksamitna *Sorex araneus* (74), nornik północny *Microtus oeconomus* (52) i nornica ruda *Myodes glareolus* (51). Spośród gatunków rzadszych stwierdzono m.in. nocka Natterera *Myotis nattereri*, rzęsorka rzeczka *Neomys fodiens* i zębiełka karliczka *Crocidura suaveolens*. Wyniki analiz diety sów wskazują na duże bogactwo gatunkowe zespołu drobnych ssaków tego terenu.

SŁOWA KLUCZOWE: teriofauna, ssaki, wypluwki, dieta, drapieżniki

ABSTRACT: We investigated diet composition of the three owl species occurring in the Lower Odra River Valley (NW Poland): long eared owl, tawny owl and barn owl. In total we recorded 668 individuals of small mammals in the diet. Rodents predominated, however insectivorous mammals constituted an important part of the diet, whereas bats were trapped by the owls incidentally. Among the most abundant prey we recorded: *Apodemus flavicollis* (130 individuals), *Microtus arvalis* (98), *Sorex araneus* (74), *Microtus oeconomus* (52) and *Myodes glareolus* (51). We recorded also some rare species: *Myotis nattereri*, *Neomys fodiens*, *Crocidura suaveolens*. The results confirm that the region is characterized by high biological diversity.

KEY WORDS: teriofauna, mammals, pellets, diet, predators

Wstęp

Analiza diety sympatrycznych (współwystępujących na danym terenie) drapieżników może być cennym źródłem informacji o ich specjalizacji pokarmowej i zróżnicowaniu nisz pokarmowych (np. Goszczyński 1981, Jędrzejewska i Jędrzejewski 2001). Badania nad pokarmem drapieżników do-

starzają także dodatkowych informacji o stanie populacji ich ofiar, np. gryzoni, które są podstawą pokarmu wielu ptaków i ssaków drapieżnych w ekosystemach lądowych. Różne drapieżniki stosują odmienne techniki łowieckie, polują w innych środowiskach i mikrosiedliskach, często także w innych porach doby, oraz posługują się

różnymi zmysłami w czasie lokalizowania ofiary. Dlatego można zakładać, że skład diety wielu gatunków drapieżnych w najlepszym stopniu oddaje jakościowo-ilościową strukturę zespołu ofiar danego terenu. Szczególnie często w tym celu stosowane są analizy składu pokarmu sów, szeroko wykorzystane np. przy tworzeniu atlasu występowania ssaków Polski (Pucek i Raczynski 1983). Gatunkiem sowy, którego pokarm jest najczęściej analizowany pod kątem opisu fauny drobnych ssaków wielu regionów Polski, jest płomykówka *Tyto alba*, głównie ze względu na łatwość znalezienia jej wypłówek (np. Kowalski i Lesiński 1986, Urbanek i Pyziołek 2007). Także puszczyk określany jest jako gatunek – „kolekcjoner” drobnych ssaków. Wykorzystanie składu diety drapieżników w badaniach faunistycznych jest szczególnie istotne w przypadku gatunków ofiar skrytych, trudnych do obserwowania lub odłowienia w inny sposób (np. gatunki nadrzewne, występujące w relatywnie małych zagęszczeniach, prowadzące głównie podziemny tryb życia, krótko aktywne w ciągu roku z powodu hibernacji lub migracji itp.).

W ramach niniejszej pracy porównaliśmy pokarm trzech gatunków sów zasiedlających dolinę Dolnej Odry: puszczyka *Strix aluco*, uszatki *Asio otus* i płomykówki, celem uzyskania informacji o składzie gatunkowym zespołu drobnych ssaków na tym terenie. Badane drapieżniki polują w różnych środowiskach i mikrosiedliskach, np. puszczyk w większym stopniu w środowiskach leśnych, a uszatka – na terenie otwartym, (Goszczyński 1981, Romanowski i Żmihorski 2008). Można zakładać, że poznanie składu diety tych trzech sów oddaje rzeczywistą jakościowo-ilościową strukturę zespołu ofiar. Jest to wiedza tym cenniejsza, że zespół drobnych ssaków tego terenu jest słabo poznany – nie prowadzono tu dokładniejszych badań, mimo, że dolina Dolnej Odry jest rejonem bogatym flory-

stycznie, faunistycznie i charakteryzuje się niskim stopniem przekształcenia przez człowieka (Ławicki et al. 2009, Pluciński 2010). Z tego względu dokładniejsze dane dotyczące zespołów ssaków mogą wykazać obecność rzadkich gatunków, a tym samym być przydatne dla planowania ochrony zasobów przyrodniczych w dolinie Odry.

Teren badań

Obszar objęty badaniami znajduje się w dolnym biegu rzeki Odry i jest chroniony w ramach Cedyńskiego Parku Krajobrazowego, oraz kilku obszarów Natura 2000: Dolina Dolnej Odry (obszar ptasi) oraz Dolna Odra (obszar siedliskowy). Teren ten charakteryzuje się szczególnym, urozmaiconym krajobrazem, który został uformowany podczas ostatniego zlodowacenia, które miało miejsce około 12 tys. lat temu. W granicach terenu, na którym zbierano materiał znajdują się duże kompleksy leśne, m.in. Puszcza Piaskowa na północy, Lasy Mieszkowickie w środkowej części oraz lasy między Kłosewem a Kostrzynem w części południowej. Od zachodu do wspomnianych kompleksów leśnych przylega rozległa dolina Odry, pokryta łąkami, turzycowiskami i lasami łągowymi. Na terenie doliny dominują tereny regularnie zalewane podczas powodzi, czasem nawet kilkakrotnie w ciągu roku. Przyroda tego obszaru jest wyjątkowo bogata – szczególnie bogactwo odnotowano w przypadku awifauny (Ławicki et al. 2009). Występuje tu wiele skrajnie rzadkich gatunków roślin i zwierząt (np. Ławicki et al. 2009, Pluciński 2010). Badania dotyczące diety sów prowadzono przede wszystkim w zachodniej części Lasów Mieszkowickich, a pojedyncze próby zebrano także w rezerwacie „Dąbrowa Krzymowska” zlokalizowanym w Puszczy Piaskowej oraz w lasach między Kłosewem a Kostrzynem.

Materiał i metody

Skład zespołu drobnych ssaków ustalono w oparciu o analizę wypluwek trzech gatunków sów: puszczyka, uszatki i płomykówki, zbieranych w dolinie Odry od lipca 2003 do września 2008. Wypluwki zbierano w nieregularnych odstępach czasu w miejscach gnieźdzenia się i odpoczynku sów. Wypluwki puszczyka zbierano w sąsiedztwie miejsc stałego przebywania, głównie pod starymi kilkusetletnimi dębami, które rosną w całej zachodniej części kompleksu Lasów Mieszkowickich, ale także w rezerwacie „Dąbrowa Krzymowska” oraz w lasach między Kłosewem a Kostrzynem. Wypluwki tego gatunku zebrano w łącznie ośmiu stanowiskach, wszystkie z nich są stanowiskami leśnymi, choć niektóre są zlokalizowane blisko granicy lasu. Wypluwki uszatki zebrano w sąsiedztwie miejscowości Siekierki, w drzewostanie sosnowym w wieku ok 60 lat, w odległości około 900 m od granicy lasu, natomiast wypluwki płomykówki w kilku budynkach gospodarczych w obrębie zabudowy Siekerek – małej wsi położonej na granicy lasu i rozległych kośnych łąk w dolinie rzecznej. Dla każdego stanowiska podano koordynaty geograficzne wykorzystując program Google Earth celem ułatwienia lokalizacji miejsc zbioru (patrz tabela poniżej). Łącznie zebrano 177 wypluwek puszczyka, 17 wypluwek uszatki oraz 30 wypluwek płomykówki. Analizę przeprowadzono zgodnie ze standardową metodyką (Raczyński i Ruprecht 1974). Każdą wypluwkę traktowano indywidualnie. Liczbę ofiar oznaczono w oparciu o maksymalną liczbę wskaźnikowych części szkieletu: żuchw i górnych części czaszek (oraz charakterystycznych kości ramieniowych kreta) w przypadku ssaków, a także dziobów i kości ramieniowych ptaków oraz fragmentów szkieletu zewnętrznego bezkręgowców. Ssaki oznaczano przy pomocy kłucza Pucka (1984) oraz porów-

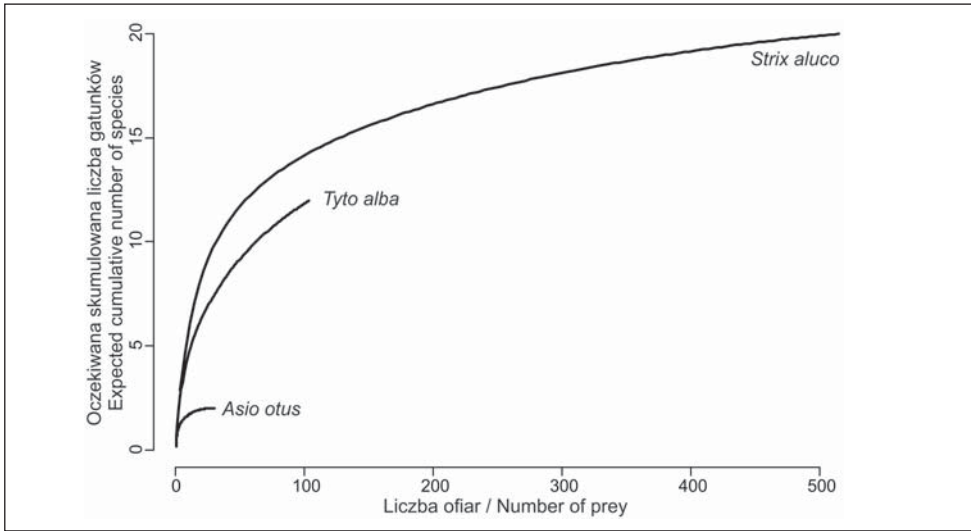
nawczej kolekcji czaszek. Wyniki przedstawiono jako udział poszczególnych gatunków wśród wszystkich zjedzonych ssaków.

Dodatkowo, w celu porównania różnorodności gatunkowej zespołów ssaków stwierdzanych w pokarmie trzech gatunków sów przeprowadzono analizę rarefakcji. Analiza ta umożliwia określenie średniej oczekiwanej liczby gatunków drobnych ssaków dla losowo wybranej liczby osobników ofiar danego gatunku sowy i może być traktowana jako miara różnorodności gatunkowej (Colwell 2005). Analizę wykonano z użyciem programu EstimateS 800 (Colwell 2005).

Wyniki

W przeanalizowanym materiale łącznie zidentyfikowano 668 osobników należących do 19 gatunków, reprezentujących trzy rzędy ssaków: ryjówkokoształnych *Soricomorpha*, nietoperzy *Chiroptera* oraz gryzoni *Rodentia*. W wyplawkach puszczyka oznaczono 560 osobników ssaków, które stanowiły 85% kręgowców zjedzonych przez tę sowę, w wyplawkach uszatki – 30 osobników ssaków (100% kręgowców), w wyplawkach płomykówki – 108 osobników ssaków (99% kręgowców). Największą liczbę gatunków ssaków zidentyfikowano wśród ofiar puszczyka (19 gatunków), a najmniejszą wśród ofiar uszatki (dwa gatunki) (tab. 1).

Najbogatszą w gatunki (11 gatunków) grupą ssaków na badanym terenie były gryznie, obecne w pokarmie wszystkich badanych sów. Gatunkami łowionymi najczęściej były: mysz leśna *Apodemus flavicollis* (gatunek dominujący w pokarmie puszczyka), nornik zwyczajny *Microtus arvalis* (dominujący w pokarmie uszatki, a także częsty w pokarmie puszczyka i płomykówki), oraz nornik północny *Microtus oeconomus* i nornica ruda *Myodes glareolus*. Relatywnie często łowione były przez



Ryc. 1. Krzywe rarefakcji obrazujące średnią oczekiwaną liczbę gatunków ssaków jako funkcję liczby osobników ofiar trzech gatunków sów: puszczyka, uszatki i płomykówki.

Fig. 1. Rarefaction curves showing expected cumulative number of mammalian species as a function of number of prey individuals in the diet of the three owl species: tawny owl, long-eared owl and barn owl.

puszczyka karczownik *Arvicola amphibius* i nornik bury *Microtus agrestis*. Wśród ryjówkowształtnych najczęściej łowione przez puszczyki i płomykówki były ryjówki aksamitne *Sorex araneus* i ryjówki malutkie *S. minutus*. Warto odnotowania jest stwierdzenie zębiełka karliczka *Crocidura suaveolens*. Łącznie dwa osobniki tego gatunku zostały zidentyfikowane wśród ofiar puszczyka w sąsiedztwie wsi Stare Łysogórki w sierpniu 2003, oraz w wypluwkach płomykówki zebranych we wsi Siekierki w marcu 2008 r. Nietoperze reprezentowane były przez trzy gatunki odłowione przez puszczyki w czterech stanowiskach: nocek Natterera *Myotis nattereri*, karlik większy *Pipistrellus nathusii* i borowiec wielki *Nyctalus noctula* (tab. 1).

Analiza krzywych rarefakcji wykazała, że różnorodność zespołu ofiar była najwyższa w przypadku puszczyka, a najniższa w przypadku sowy uszatki, choć dla ostatniego gatunku próba była najmniejsza (ryc.1). Dla losowo wybranych 104 ofiar

płomykówki oczekiwana liczba gatunków drobnych ssaków wynosi 12, a w przypadku puszczyka 14,3 (ryc.1).

Dyskusja

Materiały o pokarmie ptaków i ssaków drapieżnych są często wykorzystywane jako źródło faunistycznych danych o występowaniu kręgowców i bezkręgowców. Wyniki badań nad pokarmem płomykówki i innych sów zostały wykorzystane jako jedno z podstawowych źródeł wiedzy o drobnych ssakach w opisie fauny ssaków np. Śląska i środkowo-wschodniej Polski (Sałata-Piłańska 1994, Urbanek i Pyziołek 2007). Dane o diecie płomykówki i puszczyka mogą też być wykorzystywane do charakterystyki różnorodności i stopnia naturalności ekosystemów (Lesiński i Gryz 2011, Gryz et al. 2008). Ostatnio Żmihorski (et al.) (2011) pokazali, że w warunkach środowiska leśnego Puszczy

Tab. 1. Drobne ssaki w pokarmie puszczyka (8 stanowisk), uszatki (1) i płomykówki (1) z Doliny Dolnej Odry. N – liczba osobników, % – procent wśród ssaków złedzonych przez badane sowy
 Tab. 1. Small mammals in the diet of the three owl species – the tawny owl (8 localities), the long-eared owl (1) and the barn owl (1), from the lower Odra river region. N – number of individuals, % – percent of prey items.

| Gatunek ofiary / prey species | | Strix aluco | | | | | | | | | | Asio otus | | Tyto alba |
|------------------------------------|--|-------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------------|-----|-----------|----|-----------|
| Koordynaty stanowisk / coordinates | | 52,836; | 52,959; | 52,798; | 52,839; | 52,806; | 52,783 | 52,782; | 52,723; | Razem / total | | 52,814; | | 52,807; |
| Polska nazwa / Polish name | | 14,2836 | 14,278 | 14,276 | 14,339 | 14,315 | 14,310 | 14,387 | 14,483 | 14,256 | | 14,246 | | |
| Łacińska nazwa / Scientific name | | N | N | N | N | N | N | N | N | N | | N | | |
| Kret | | | | | | 1 | | | | 1 | 0,2 | | | |
| Ryjówka aksamitna | | 2 | | 22 | | 15 | 11 | | | 50 | 9,4 | | 24 | |
| Ryjówka malutka | | 1 | 1 | 9 | | 4 | 6 | | | 21 | 4,0 | | 6 | |
| Rzęszorek rzeczek | | | | 3 | | 2 | | | | 5 | 0,9 | | 3 | |
| Zębiełek karliczek | | | | 1 | | | | | | 1 | 0,2 | | 1 | |
| Nocek Natterera | | | | | 1 | | | | | 1 | 0,2 | | | |
| Karlik większy | | | | 1 | | 1 | | | | 2 | 0,4 | | | |
| Borowiec wielki | | | | | | 1 | | | 1 | 2 | 0,4 | | | |
| Normica ruda | | 7 | 4 | 19 | 1 | 16 | 3 | | | 50 | 9,4 | | 1 | |

| Gatunek ofiary / prey species | | Strix aluco | | | | | | | | | | Asio otus | | Tyto alba | |
|------------------------------------|---------|-------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------------|------|---------|-----------|--------|-----------|------|
| Koordynaty stanowisk / coordinates | 52,836; | 52,959; | 52,798; | 52,839; | 52,806; | 52,783 | 52,782; | 52,723; | Razem / total | | 52,814; | 52,807; | | | |
| Polska nazwa / Polish name | 14,2836 | 14,278 | 14,276 | 14,339 | 14,315 | 14,310 | 14,387 | 14,483 | | | 14,256 | | 14,246 | | |
| | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | % | N | % | 5 |
| Karczownik | | | 7 | | 5 | | 1 | | 13 | 2,5 | | | 1 | | 0,9 |
| Normik północny | | 4 | 3 | 3 | 14 | 4 | | | 28 | 5,3 | | | 24 | | 22,2 |
| Normik bury | 5 | | 8 | 2 | 9 | 5 | 1 | | 30 | 5,7 | | | 2 | | 1,9 |
| Normik zwyczajny | 6 | 2 | 9 | 4 | 13 | 2 | 1 | | 37 | 7,0 | 27 | 90 | 34 | | 31,5 |
| Normikowate | | | 4 | | 4 | 3 | | 1 | 12 | 2,3 | | | 1 | | 0,9 |
| Mysz domowa | | | 1 | 1 | 1 | 2 | | | 5 | 0,9 | | | 5 | | 4,6 |
| Szczur wędrowny | | | | 1 | 2 | | | | 3 | 0,6 | | | | | |
| Badylarka | | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 11 | 2,1 | | | 2 | | 1,9 |
| Mysz polna | | | 2 | | | | | | 2 | 0,4 | 3 | 10 | 1 | | 0,9 |
| Mysz zaroślowa | 1 | | 4 | | 6 | | | | 11 | 2,1 | | | | | |
| Mysz lesna | 10 | 17 | 36 | 8 | 53 | 3 | 3 | | 130 | 24,5 | | | | | |
| Myszowate | 10 | 18 | 34 | 3 | 38 | 11 | | 1 | 115 | 21,7 | | | 3 | | 2,8 |
| Ssaki Razem | 42 | 47 | 169 | 25 | 186 | 51 | 6 | 4 | 530 | 100 | 30 | 100 | 108 | | 100 |

Rominckiej próba ok. 400 osobników ssaków upolowanych przez puszczyka jest wystarczająca dla wykrycia prawie wszystkich gatunków ssaków zasiedlających badany teren. Zebrane dane o pokarmie trzech gatunków sów z terenu doliny Odry zdają się potwierdzać wyniki tej analizy, gdyż to właśnie w pokarmie puszczyka zidentyfikowano największą, w porównaniu do uszatki i płomykówki, liczbę gatunków ssaków, w tym rzadko rejestrowanego w pokarmie sów karlika większego. Analiza rarefakcji potwierdza, że dieta puszczyka jest bardziej różnorodna niż dieta innych gatunków sów. Jednak także mniejsza liczebnie próba wyplułek płomykówki dostarczyła cennego stwierdzenia kolejnego słabo poznanego gatunku, zębiełka karliczka, co potwierdza ogólną zasadę skuteczności wykorzystania materiałów o pokarmie sów w badaniach faunistycznych.

Zebrany materiał dokumentuje występowanie zróżnicowanych zespołów drobnych ssaków na badanym terenie, reprezentowanych przez co najmniej 19 gatunków. Stwierdzone różnice w częstości występowania drobnych ssaków w pokarmie trzech badanych gatunków sów są odbiciem różnic w wybiórczości środowiskowej i stopniu specjalizacji pokarmowej tych drapieżników (Goszczyński 1981, Obuch i Kürthy 1995, Capizzi i Luiselli 1998). Skład pokarmu uszatki w Dolinie Odry ilustruje dominację nornika zwyczajnego na terenach pól uprawnych, a także wysoką specjalizację pokarmową tej sowy (zobacz też Romanowski i Żmihorski 2008). Płomykówka jest drapieżnikiem polującym na polach i łąkach, często w pobliżu zabudowań (Draus i Rubacha 2005). W jej pokarmie stwierdzono, m. in. relatywnie często łowione przez tę sowę ryjówki aksamitne i norniki północne. Warto zwrócić uwagę, że udział nornika zwyczajnego w diecie tej sowy jest około dwukrotnie niższy w porównaniu z wynikami innych badań w zachodniej Polsce (Kopij

1992, Sałata-Piłacińska 1994). Może to być związane z niewielkim udziałem pól uprawnych w obrębie arealów łowieckich badanych płomykówek. Z kolei stosunkowo niewiele niższy udział nornika północnego w porównaniu z nornikiem zwyczajnym w diecie płomykówki i puszczyka jest prawdopodobnie związany z obecnością turzycowisk i innych zbiorowisk trawiastych charakterystycznych dla dolin rzecznych. Podobnie wysoki udział nornika północnego notowano w diecie sów w dolinie Wisły (Żmihorski 2005, Romanowski i Żmihorski 2008). Najliczniejszymi gatunkami w środowiskach leśnych obszaru Doliny Dolnej Odry są mysz leśna, nornica ruda oraz ryjówka aksamitna, na co wskazuje wysoki udział tych gatunków w diecie puszczyka. Warta odnotowania jest relatywnie wysoka częstość stwierdzenia wśród ofiar puszczyka nornika burego, a także gatunków związanych z podmokłymi i wilgotnymi środowiskami (karczownik, rzęsorek rzeczek). Może być to związane ze śródleśnymi terenami podmokłymi (m.in. dolina rzeki Słubii, śródleśne jeziora i podmokłe turzycowiska) oraz sąsiedztwem rozległej Doliny Odry. Wykrycie wśród ofiar puszczyka aż trzech gatunków nietoperzy związanych z środowiskami leśnymi, przy równoczesnym braku często spotykanych w diecie tej sowy synantropijnych nietoperzy takich jak mroczek późny *Eptesicus serotinus* i gacek brunatny *Plecotus auritus* (Lesiński et al. 2009) sugeruje relatywnie wysoki stopień naturalności drzewostanów (np. stanowisko w Dąbrowie Krzymowskiej, płaty dąbrów w Lasach Mieszkowickich). Interesujące jest stwierdzenie zębiełka karliczka, co może wskazywać na trwający proces rozprzestrzeniania się tego gatunku w dolinie Odry. Ekspansja tego gatunku, jak również dynamika liczebności i rozprzestrzenienia innych gatunków drobnych ssaków wymaga monitoringu, w którym dieta sów może być głównym źródłem informacji o teriofaunie.

Podziękowania

Autorzy dziękują dr. hab. G. Lesińskiemu za oznaczenie pięciu osobników nietoperzy, mgr J. Wachowicz za pomoc w analizie wypluwek, a dr. Karolowi Zubowi za cenne uwagi do pierwszej wersji pracy.

LITERATURA

- CAPIZZI D., LUISELLI L. 1998. Trophic niche relationships among coexisting *Asio otus*, *Strix aluco* and *Tyto alba* in central Italy. *Rev. Ecol. (Terre et vie)* 53: 367–385.
- COLWELL R.K. 2005. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Version 8.0.0. <http://purl.oclc.org/estimates>.
- DRAUS B., RUBACHA S. 2005. Płomykówka *Tyto alba*. In: MIKUSEK R. (Ed.): *Metody Badań i Ochrony Sów*. FWIE Kraków: 78–86.
- GOSZCZYŃSKI J. 1981. Comparative analysis of food of owls in agroecosystems. *Ekol. Pol.* 29: 431–439.
- GRYZ J., KRAUZE D., GOSZCZYŃSKI J. 2008. The small mammals of Warsaw as inferred from tawny owl (*Strix aluco*) pellet analyses. *Ann. Zool. Fenn.* 45: 281–285.
- JĘDRZEJEWSKA B., JĘDRZEJEWSKI W. 2001. *Ekologia zwierząt drapieżnych Puszczy Białowieskiej*. PWN, Warszawa.
- KOPIJ G. 1992. Pokarm płomykówki *Tyto alba* na Śląsku Opolskim. *Ptaki Śląska* 9: 71–77.
- KOWALSKI M., LESIŃSKI G. 1986. Fauna drobnych ssaków w Janowie (woj. stołeczne) na podstawie analizy zrzutek płomykówki (*Tyto alba* Scop.). *Przegl. Zool.* 30: 327–331.
- KREBS C.J. 2001. *Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności*. PWN, Warszawa.
- LESIŃSKI G., GRYZ J., KOWALSKI. 2009. Bat predation by tawny owls *Strix aluco* in differently human-transformed habitats. *Italian J. Zool.* 76: 415–421.
- LESIŃSKI G., GRYZ J.B. 2011. How protecting a suburban forest as a natural reserve affected small mammal communities. *Urban Ecosyst.* 15: 103–110.
- ŁAWICKI Ł., GUENTZEL S., JASIŃSKI M., KAJZER Z., ŻMIHORSKI M. 2009. Awifauna łąkowa Doliny Dolnej Odry. *Not. Orn.* 50: 268–281.
- OBUCH J., KÜRTHY A. 1995. The diet of three owl species commonly roosting in buildings [In Czech with English summary]. *Buteo* 7: 27–36
- PLUCIŃSKI P. 2010. Ponowne odkrycie koślaczka stożkowatego *Anacamptis pyramidalis* – gatunku storczyka uznanego za wymarły w Polsce. *Przegl. Przyr.* 21,1: 3–7.
- PUCEK Z. 1984. (Ed.). *Klucz do oznaczania ssaków Polski*. PWN, Warszawa.
- PUCEK Z., RACZYŃSKI J. 1983. *Atlas rozmieszczenia ssaków w Polsce*. PWN, Warszawa.
- ROMANOWSKI J., ŻMIHORSKI M. 2008. Effect of season, weather and habitat on diet variation of a feeding-specialist: a case study of the long-eared owl, *Asio otus* in Central Poland – *Folia zool.* 57: 411–419.
- SALAŁATA-PIŁACIŃSKA B. 1994. Fauna ssaków Śląska w wypluwkach płomykówki *Tyto alba* (Scopoli, 1769). *Bad. Fizjogr. Pol. Zach.*, C 41: 61–80.
- URBANEK A., PYZIOŁEK G. 2007. Wpływ struktury środowiskowej terytorium na skład pokarmu płomykówki *Tyto alba* w środkowo-wschodniej Polsce. *Notatki Orn.* 48: 28–37.

- ŻMIHORSKI M. 2005. Pokarm uszatki *Asio otus* w krajobrazie rolniczym i leśnym Not. Orn. 46: 121–126.
- ŻMIHORSKI M., GRYZ J., KRAUZE-GRYZ D., OLCZYK A., OSOJCA G. 2011. The Tawny owl *Strix aluco* as a material collector in faunistic investigations: the case study of small mammals in NE Poland. Acta Zool. Lit. 21: 185–191.

Summary

Diet composition of three species of owl in Lower Odra Valley (NW Poland) was examined: tawny owl, long eared owl and barn owl. In the analysed material identified were 668 individuals of 19 species representing three orders of mammals: shrew-forms *Soricomorpha*, bats *Chiroptera* and rodents *Rodentia*. The tawny owl pellets contained 560 mammal individuals, which constituted 85% of vertebrates consumed by that owl; the pellets of the long eared owl had 30 mammal individuals (100% vertebrates); the barn owl pellets contained 108 mammal individuals (99% vertebrates). The highest number of mammal individuals was found in the prey of the tawny owl (19 species) while the lowest was found in the prey of the long eared owl (2 species). Most frequent species were: yellow-necked mouse *Apodemus flavicollis* (130 individuals), common vole *Microtus arvalis* (98), common shrew *Sorex araneus* (74), tundra vole *Microtus oeconomus* (52) and bank voile *Myodes glareolus* (51). Among rarer species recorded were, among others, Natterer's bat *Myotis nattereri*, Eurasian water shrew *Neomys fodiens* and lesser white-toothed shrew *Crocidura suaveolens*. Two individuals of lesser white-toothed shrew were identified in the prey of the tawny owl in the vicinity of Stare Łysogórki village in August 2003 and in the pellets of the barn owl collected in the village Siekierki in March 2008. The analyses of the owl diet point out to the abundance of small mammal species in the investigated area.

Adresy autorów:

Michał Żmihorski

Muzeum i Instytut Zoologii PAN, ul. Wilcza 64, 00-679 Warszawa

e-mail: zmihorski@miiz.waw.pl

Jerzy Romanowski

Wydział Biologii i Nauk o Środowisku, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, ul. Wóycickiego 1/3, 01-938 Warszawa

Polska Akademia Nauk, Centrum Badań Ekologicznych w Dziekanowie Leśnym, Dziekanów Leśny, ul. Konopnickiej 1, 05-092 Łomianki

e-mail: romanowski@cbe-pan.pl

Mateusz Borowiecki

Wydział Biologii i Nauk o Środowisku, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, ul. Wóycickiego 1/3, 01-938 Warszawa