

# ANALIZA WYPLUWEK SÓW JAKO BEZINWAZYJNA METODA WYKRYWANIA RZADKICH GATUNKÓW SSAKÓW

Jakub Gryz, Dagny Krauze

## Abstrakt

Zmiany zachodzące w środowisku przyrodniczym powodują zanikanie wielu populacji rodzimych drobnych ssaków i sprzyjają równoczesnej ekspansji gatunków obcych. Trudności w monitoringu tej grupy wynikają z ich niewielkich rozmiarów oraz zmierzchowo-nocnego trybu aktywności. Stosowanie podstawowych metod badawczych takich jak pułapki żywołowne i zabijające, od dawna budziło zastrzeżenia zarówno etyczne jak i metodologiczne. Metoda alternatywna, czyli analiza wypluwek sów, bazuje na hipotezie, iż skład pokarmu drapieżników oportunistycznych odzwierciedla pod względem ilościowym oraz jakościowym zgrupowanie drobnych ssaków na terenie, gdzie zebrano analizowany materiał. Najłatwiej dostępne i stosunkowo mało skomplikowane w opracowaniu laboratoryjnym są wypluwki puszczyka *Strix aluco*. Gatunek ten zaliczany jest do najmniej wybiórczych środowiskowo sów występujących w Polsce, wykazuje typowo nocny typ aktywności, jest oportunistą pokarmowym oraz poluje na szerokie spektrum ofiar. Bardzo ważnym aspektem jest również terytorializm puszczyków. Wielkość zajmowanego obszaru zależy do żyzności siedliska i zawiera się w przedziale od kilkunastu do kilkudziesięciu hektarów. Mamy więc pewność, iż ssaki, których szczątki znajdziemy w wyplawkach, zostały upolowane w promieniu kilkuset metrów od miejsca gniazdowego.

## ANALYSIS OF OWL PELLETS AS NONINVASIVE METHOD OF FINDING RARE SPECIES OF MAMMALS

### Abstract

Ongoing environmental changes have made some species expand, while others disappear. Small mammals are especially difficult to be monitored due to their little size and nocturnal activity. Moreover, traditional methods of detecting small mammals (like traps and nets) are often difficult to apply, demand laborious field studies and may cause intentional or accidental death. Therefore, analyses of owl pellets can offer an alternative source of data on the abundances and local distributions of small mammals. The easiest to obtain and relatively simple in laboratory analyses are the

tawny owl pellets, the species that can breed in various habitats and is a dietary generalist. The tawny owl *Strix aluco* is a non-migratory, territorial species which implies that all prey items found in owl pellets will have been caught within a few hundred meters of the breeding site.

## Wstęp

Rozmieszczenie drobnych ssaków (gryzoni, owadożernych, nietoperzy) na terenie Polski jest stosunkowo słabo zbadane a wiele dotychczasowych opracowań (Pucek & Raczyński 1983, Pucek 1984) ma jedynie wartość historyczną. Inwentaryzacja tej grupy ssaków, ze względu na ich niewielkie rozmiary oraz w większości zmierzcho- i nocny typ aktywności, napotyka na liczne trudności techniczne i metodologiczne.

Stosowanie tradycyjnych metod inwentaryzacji drobnych ssaków (pułapek zabijających i żywołownych, cylindrów, sieci, lepów) powoduje intencjonalną lub przypadkową śmierć drobnych kręgowców, w tym także gatunków chronionych prawem krajowym i międzynarodowym. Najwięcej kontrowersji wzbudzają pułapki zabijające, działające nieselektywnie, a stosowane również obecnie na szeroką skalę w niektórych krajach europejskich. Powszechnie wykorzystywane w Polsce pułapki żywołowne (fot. 1) i cylindry, mogą powodować przypadkową śmierć części odłowionych ssaków. Przebywanie zwierząt w pułapkach przez kilkanaście godzin może doprowadzić do śmierci głodowej lub z pragnienia, a w przypadku jednoczesnego uwięzienia w pułapce więcej niż jednego osobnika notowane są przypadki kanibalizmu. Analiza wyników odłowów, prowadzonych na terenie Nadleśnictwa Rogów i Dobieszyn przy użyciu pułapek żywołownych wykazała, iż czynności badawcze spowodowały śmierć ponad 6% złapanych gryzoni (N=381) oraz 100% owadożernych (N=21) (Gryz i Krauze, dane niepubl.). Dodatkowym mankamentem stosowania pułapek jest ich koszt oraz duża pracochłonność badań terenowych. Jedynie zastosowanie na dużą skalę jednocześnie wielu typów pułapek oraz przynęt daje możliwość scharakteryzowania zgrupowania drobnych ssaków na badanym obszarze.

Alternatywną, bezinwazyjną metodą jest analiza wyplułek sów (fot. 2) zawierających szczątki zjedzonych ofiar (kości, sierść, pióra, łuski ryb i gadów, chitynowe pancerze owadów). Metodę tę stosowano wielokrotnie w trakcie prac inwentaryzacyjnych (Nikodem 1972, Caboń-Raczyńska & Ruprecht 1977, Ruprecht 1979, Kowalski & Lesiński 1988, Lesiński & Stolorz 1999, Kowalski & Lesiński 2002, Michalonek & Kościow 2005) i niejednokrotnie na jej podstawie udało się wykryć nowe stanowiska rzadkich gatunków w skali regionu (Kowalski & Gwardim 1999, Osojca & Żmichorski 2004), a nawet Polski (Ruprecht 1970).

Na terenach leśnych najłatwiej dostępnym materiałem są wypluwki puszczyka *Strix aluco*, najliczniejszej w naszym kraju sowy. Gatunek ten jest najmniej wybiórczy środowiskowo spośród sów występujących w Polsce, prowadzi typowo nocny typ aktywności, jest oportunistą pokarmowym oraz poluje na szerokie spektrum ofiar. Jest ponadto gatunkiem terytorialnym, a wielkość zajmowanego obszaru



**Fot. 1.** Pułapka żywołowna na gryzonie (fot. D. Krauze)

*Photo 1. Live-catch trap for rodents*



**Fot. 2.** Wypluwki puszczyka *Strix aluco* (fot. J. Gryz)

*Photo 2. Spitings of *Strix aluco**

zależy od żyzności siedliska i wynosi od kilkunastu do kilkudziesięciu hektarów (Redpath 1995, Sunde *et al.* 2001, Sunde & Bølstad 2004). Dzięki temu wiemy, że ssaki zidentyfikowane na podstawie szczątków kostnych faktycznie występują w promieniu kilkuset metrów od miejsca zbioru wypluwek.

Analiza wypluwek jest więc efektywną, bezinwazyjną metodą, której wyniki odzwierciedlają pod względem ilościowym i jakościowym zgrupowanie drobnych ssaków w terytorium puszczyka.

### **Metody zbioru i analizy wypluwek**

Poszukiwanie wypluwek ułatwi wcześniejsza inwentaryzacja puszczyków na terenie badanego kompleksu leśnego. Zarys metodyki prac terenowych opartych na nocnych nasłuchach oraz stymulacji głosowej można znaleźć w następujących publikacjach: Domaszewicz i in. 1984, Gramsz i in. 2005, Anderwald 2006.

Wytypowane na tej podstawie obszary przeszukujemy w poszukiwaniu potencjalnych miejsc rozrodu lub schronienia (obszerne dziuple, złomy, stare gniazda ptaków szponiastych, ambony, opuszczone budynki itp.), gdzie istnieje największe prawdopodobieństwo znalezienia wypluwek sów. Często w takich miejscach możemy prowadzić wielomiesięczne, a nawet wielosezonowe zbiory. Wypluwki najłatwiej znaleźć wczesną wiosną, przed rozwojem runa leśnego. Znacznym ułatwieniem może być powieszenie w interesującym nas miejscu budki legowej dla puszczyków. Może być ona wykorzystywana zarówno jako miejsce lęgu, jak i dziennego schronienia (Gryz i Krauze 2006), stąd często umożliwi całoroczny zbiór materiału. Wypluwki staramy się zbierać regularnie, przynajmniej raz na sześć miesięcy. W innym przypadku pozostające w terenie wypluwki ulegną częściowemu rozkładowi co utrudni określenie liczby ofiar i ich identyfikację gatunkową. Dodatkową zaletą prowadzonych wielokrotnie w ciągu roku zbiorów jest łatwe wyróżnienie frakcji materiału pochodzącego z okresu wiosenno-letniego i jesienno-zimowego. Przykładowo analiza wypluwek tylko z zimy nie wykaże obecności nietoperzy *Chiroptera* czy pilchovatych *Gliridae*. Zebrane wypluwki należy zapakować oddzielnie w koperty i opisać, podając miejsce i datę zbioru. Zebrany materiał należy jak najszybciej poddać analizie laboratoryjnej lub ewentualnie zamrozić bądź wysuszyć. Wysuszone wypluwki należy dokładnie spryskać środkiem owadobójczym, w innym przypadku może dojść do rozwoju znajdujących się w ich wnętrzu jaj owadów. Przed przystąpieniem do analizy zawartości wypluwek moczymy je w wodzie przez 12 godzin, co pozwoli na łatwe oddzielenie szczątków kostnych (wśród których największą wartość taksonomiczną mają czaszki ssaków) od sierści. Na podstawie ilości żuchw prawych i lewych ustalamy ilość osobników danego gatunku w wypluwce. Podczas prac laboratoryjnych pomocne będą pęsety, suwmiarka mikrometryczna oraz mikroskop stereoskopowy, ewentualnie lupa o odpowiednio dużym powiększeniu. Oznaczanie wypreparowanych szczątków kostnych prowadzimy przy zastosowaniu kluczy (np. Raczynski 1961, Ruprecht 1971, 1979, Wolff 1980, Pucek 1984, Ruprecht 1987, Balčiauskienė i in. 2002). Wyniki uzyskane w oparciu o materiał kostny można uzupełnić mikroskopową analizą sierści z zastosowaniem kluczy (m.in. Dziurdzik 1973, 1978, Błażej i in. 1989, Teerink 1991).

### Przykład zastosowania metody

Badania fauny drobnych ssaków prowadzono na terenie rezerwatów przyrody *Las Natoliński* (104,72 ha) oraz *Las Kabacki* (918,02 ha), zlokalizowanych w granicach administracyjnych Warszawy. Teriofauna obydwu rezerwatów nigdy wcześniej nie była obiektem badań. W wypluwkach zebranych od lipca 2004 do listopada 2006, zidentyfikowano do gatunku szczątki 255 ssaków (*Las Natoliński* – 96, *Las Kabacki* – 159, tab. 1). Około 30% spośród wypreparowanych szczątków ssaków nie udało się oznaczyć co do gatunku.

Większe bogactwo gatunkowe (16 gatunków) wykazano na terenie *Lasu Natolińskiego*, gdzie poza gatunkami leśnymi (mysz leśna *Apodemus flavicollis*, nornica

**Tab. 1.** Teriofauna dwóch rezerwatów przyrody na podstawie analizy wypluwek puszczyka *Strix aluco* (N- liczba osobników)

*Table 1.* Teriofauna of two nature reserves based on analysis of spittings of *Strix aluco* (N- number of specimen)

Gatunek	<i>Las Natoliński</i>		<i>Las Kabacki</i>	
	N	%	N	%
Mysz leśna	24	25.0	74	46.5
Mysz polna	18	18.7	8	5.0
Mysz domowa wschodnia	2	2.1	–	–
Badylarka	6	6.2	–	–
Szczur wędrowny	1	1.0	–	–
Polnik	5	5.2	6	3.8
Nornik północny	2	2.1	–	–
Darniówka	4	4.2	5	3.1
Nornica ruda	14	14.6	43	27
Ryjówka aksamitna	6	6.2	16	10.1
Ryjówka mała	1	1.0	–	–
Kret	4	4.2	5	3.1
Jeż wschodni	1	1.0	–	–
<b>Borowiec wielki*</b>	<b>2</b>	<b>2.1</b>	–	–
<b>Nocek rudy</b>	–	–	<b>1</b>	<b>0.6</b>
<b>Nocek Natterera</b>	<b>5</b>	<b>5.2</b>	–	–
Łasica	–	–	1	0.6
Norka amerykańska	1	1.0	–	–
Suma	96	100	159	100

\*Czcionka pogrubiona – gatunki objęte Dyrektywą Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory (*Dyrektywa Siedliskowa*), załącznik IV

ruda *Myodes glareolus*) stwierdzono obecność gryzoni synantropijnych (mysz domowa *Mus musculus*, szczur wędrowny *Rattus norvegicus*) oraz znaczny udział myszy polnej *Apodemus agrarius* (18,7%). Stwierdzono obecność 2 gatunków objętych *Dyrektywą Siedliskową*: borowca wielkiego *Nyctalus noctula* oraz nocka natterera *Myotis nattereri*. *Las Kabacki* cechowała mniejsza liczba gatunków (9) jednak zespół gryzoni zdominowany był przez gatunki typowo leśne (mysz leśna i nornica ruda stanowiły ponad 73% chwytanych przez puszczyki ssaków). Stwierdzono 1 gatunek objęty *Dyrektywą Siedliskową* – nocka rudego *Myotis daubentoni*.

Wykazywane na obydwu terenach polniki *Microtus arvalis*, były najprawdopodobniej chwytane przez sowy na otaczających rezerwaty polach uprawnych.

Struktura ilościowa i jakościowa zespołu gryzoni na badanych terenach jest związana ze strukturą krajobrazu badanych obszarów. Na terenie *Lasu Natolińskiego* znajdują się rozległe polany widokowe oraz budynki, co umożliwia wnikanie gatunków niezwiązanych ze środowiskiem leśnym. *Las Kabacki* to stosunkowo duży, zwarty kompleks leśny, który pomimo postępującej urbanizacji terenów przyległych oraz nasilających się innych form antropopresji, zachował charakterystyczne

dla środowiska leśnego zgrupowanie drobnych ssaków, zbliżone strukturą gatunkową i ilościową do dużych pozamiejskich kompleksów leśnych (np. Wasilewski 1990, Goszczyński et al. 1993, Jędrzejewska i Jędrzejewski 2001).

## Podziękowania

Dziękujemy Panu prof. drowi hab. Jackowi Goszczyńskiemu za uwagi dotyczące niniejszej pracy.

## Literatura

- Anderwald D. 2006. Metody lokalizacji i ochrony puchacza *Bubo bubo* oraz innych sów leśnych. W: D. Anderwald, red. *Sposoby rozpoznawania, oceny i monitoringu wartości przyrodniczych polskich lasów*. Stud. i Mat. CEPL, Rogów 14: 275–298.
- Balčiauskienė L., Juškaitis R., Mažeikytė R. 2002. Identification of shrews and rodents from skull remains according to the length of a tooth row. *Acta Zoologica Lituonica* 12: 353–361.
- Błażej A., Galatik A., Krul Z., Mládek M. 1989. *Atlas of Microscopic Structures of Fur Skins*. Elsevier, Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo.
- Caboń-Raczynska K., Ruprecht A.L. 1977. Estimation of Population Density of the Common Vole in Poland: An Analysis of Owl Pellets. *Acta Theriologica* 25: 349–354.
- Domaszewicz A., Kartanas E., Lenartowski Z., Szwagrzak A. 1984. *Zarys metodyki liczenia sów*. Koło Naukowe Biologów UW. Warszawa.
- Dziurdzik B. 1973. Key to the identification of hairs of mammals from Poland. *Acta Zoologica Cracoviensia* 18: 73–91.
- Dziurdzik B. 1978. Badania nad identyfikacją gatunków ssaków na podstawie budowy histologicznej włosów. *Przegląd Zoologiczny* 22: 185–189.
- Goszczyński J., Jabłoński P., Lesiński G., Romanowski J. 1993. Variation in diet of tawny owl *Strix aluco* L. along an urbanization gradient. *Acta ornithologica* 27: 113–123.
- Gramsz B., Kościów R., Żegliński G. 2005. Puszczyk *Strix aluco*. W: R. Mikusek, red. *Metody Badań i Ochrony Sów*. FWIE Kraków. 114–124.
- Gryz J., Krauze D. 2006. *Is it possible to improve forest habitat for martens *Martes spp.* and tawny owls *Strix aluco* by providing artificial shelters?* Book of abstracts of 1<sup>st</sup> European Congress of Conservation Biology “Diversity for Europe”, Eger, Hungary: 114.
- Jędrzejewska B., Jędrzejewski W. 2001. *Ekologia zwierząt drapieżnych Puszczy Białowieskiej*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Kowalski M., Gwardian M. 1999. Pierwsze stwierdzenie zębiełka karliczka *Crociodura suaveolens* na Nizinie Mazowieckiej i Podlaskiej. *Kulon* 4: 87.
- Kowalski M., Lesiński G. 1988. Drobne ssaki w pokarmie puszczyka *Strix aluco* znad jeziora Łuknajno. *Chrońmy przyrodę ojczystą* 44: 80–82.



- Kowalski M., Lesiński G. 2002. Nietoperze w diecie sów na Nizinie Mazowieckiej i Podlaskiej. *Nietoperze* 3: 255–261.
- Lesiński G. 1989. Nietoperze (*Chiroptera*) w pokarmie płomykówki, *Tyto alba* (Scop.) na Wyżynie Wieluńskiej. *Przegląd Zoologiczny* 32: 575–587.
- Lesiński G., Stolarz P. 1999. Kręgowce w diecie puszczyka *Strix aluco* w Lesie Sobieskiego na peryferiach Warszawy. *Kulon* 4: 77–81.
- Michalonek D., Kościow R. 2005. Drobne ssaki Szczecińskiego Parku Krajobrazowego stwierdzone w oparciu o analizę pokarmu uszatki *Asio otus*. *Chrońmy przyrodę. ojczystą* 61: 59–70.
- Nikodem Z. 1972. Analiza zrzutek sowych z terenu wideł rzek Wisły i Wieprza. *Przegląd Zoologiczny* 16: 46–59.
- Osojca G., Żmihorski M. 2004. Pierwsze stwierdzenie orzesznicy *Muskardinus avelanarius* L. w Puszczy Rominckiej (NE Polska). *Kulon* 9: 129–130.
- Pucek Z. 1984. *Klucz do oznaczania ssaków Polski*. PWN, Warszawa.
- Pucek Z., Raczyński R. 1983. *Atlas rozmieszczenia ssaków w Polsce*. PWN, Warszawa.
- Raczyński J. 1961. Convenient taxonomic features of skulls of certain mammals from owl pellets. *Acta Theriologica* 20: 295–297
- Ruprecht A.L. 1970. Borowiec olbrzymi *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) – nowy ssak w faunie Polski. *Acta Theriologica* 15: 370–372.
- Ruprecht A.L. 1971. Taxonomic Value of Mandible Measurements in *Soricidae* (*Insectivora*). *Acta Theriologica* 21: 341–357.
- Ruprecht A.L. 1979. Bats *Chiroptera* as constituents of the food of barn owl *Tyto alba* in Poland. *Ibis* 121: 489–494.
- Ruprecht A.L. 1979. Kryteria identyfikacji gatunkowej podrodzaju *Sylvaemus* Ognev&Vorobiev, 1923 (*Rodentia: Muridae*). *Przegląd Zoologiczny* 23: 340–350.
- Ruprecht A.L. 1987. Klucz do oznaczania żuchw nietoperzy fauny Polski. *Przegląd Zoologiczny* 31: 89–105.
- Teerink B.J. 1991. *Hair of West-European Mammals. Research Institute for Nature Management*. The Netherlands, Cambridge University Press.
- Wasielwski J. 1990. Dynamics of the abundance and consumption of birds of prey in the Niepołomice Forest. *Acta Zoolgica Cracoviensia* 33: 173–213.
- Wolff P., Straschil H., Bauer K. 1980. *Rattus rattus* und *Rattus norvegicus* in Österreich und deren Unterscheidung an Schädel und postcranialem Skelett. *Mitt. Abt. Zool.* 9: 141–188.

**Jakub Gryz, Dagny Krauze**  
Katedra Ochrony Lasu i Ekologii,  
Zakład Zoologii Leśnej i Łowiectwa  
Wydział Leśny SGGW  
Jakub.Gryz@wl.sggw.waw.pl