

JAROSŁAW SKŁODOWSKI, MACIEJ POŚLUSZNY

Chrząszcze w pokarmie kuny kamionki *Martes foina* i kuny leśnej *Martes martes*

Beetles in the beech marten *Martes foina* and pine marten
Martes martes diet

ABSTRACT

Skłodowski J., Pośluszny M. 2005. Chrząszcze w pokarmie kuny kamionki *Martes foina* i kuny leśnej *Martes martes*. Sylwan 10: 61-66:

The paper is an analysis of 225 excrements of beech and pine martens with regard to species composition of beetles consumed by these animals. On the basis of consumed species a hypothesis was put forward about the penetration of trunks, branches and hollows of trees with loose bark and litter.

KEY WORDS

Martes foina, *Martes martes*, diet, Coleoptera, Carabidae

ADDRESSES

Jarosław Skłodowski – Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW;
ul. Nowoursynowska 159; 02-776 Warszawa; e-mail: sklodowski@wl.sggw.waw.pl

Maciej Pośluszny – Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW;
ul. Nowoursynowska 159; 02-776 Warszawa; e-mail: linzang@wp.pl

Wstęp

Stawonogi ze szczególnym uwzględnieniem chrząszczy (*Coleoptera*) są ważnym uzupełnieniem pokarmu małych i średnich drapieżników. Najczęściej jednak badacze diety kun, łasic i lisów zadowolają się stwierdzeniem obecności chrząszczy i innych stawonogów w ogólnych ilościach czy proporcjach, bez próby identyfikacji ofiar do rodzaju lub gatunku [Prigioni 1991; Genovesi i in. 1996; Helldin 2000; Martinoli i in. 2001].

Powszechną metodą rozpoznania diety drapieżników jest analiza ich ekskrementów. Oznaczenie gatunku zjedzonych bezkręgowców jest jednak trudne, ze względu na duży stopień rozdrobnienia chitynowych pancerzy. Najczęściej zakładany cel prac nie przewiduje dokładnego rozpoznania gatunków stawonogów, a jedynie ich procentowy udział w diecie. Dokładniejsze badanie szczątków stawonogów może przynieść jednak dodatkowe jakościowe obserwacje. Na przykład Jaskuła i inni [2005] podają, że wśród chrząszczy złowionych przez nietoperze, aż 85% stanowią biegaczowate. Ponieważ biegaczowate są słabo latającymi epigeicznymi chrząszczami, można przypuszczać, że zbierane są bezpośrednio ze ściółki leśnej.

Rozpoznanie gatunku ofiary może być pomocne do wskazania środowisk penetrowanych przez drapieżne kręgowce; inne bezkręgowce zamieszkują drzewostany, a jeszcze inne teren otwarty, czy dziuple. Przy założeniu, że w okresie swojej aktywności drapieżnik cały czas poszukuje pokarmu, można próbować oszacować czas przebywania zwierzęcia w środowisku leśnym lub w terenie otwartym. Z kolei rozpoznanie poszczególnych gatunków chrząszczy w diecie drapieżników kręgowych, pozwala ocenić stopień ich zagrożenia ze strony tych drapieżników.

Prezentowana praca powstała w wyniku rozważań nad możliwością wykorzystania w teriologii obserwacji gatunków chrząszczy. Celem tej pracy jest zidentyfikowanie – na ile to możliwe – gatunków chrząszczy zjedzonych przez kuny oraz próba określenia miejsc penetrowanych przez te drapieżniki.

Teren badań i metody

Ekskrementy kun zbierano w lasach w okolicach Rogowa (51°48'N, 19°53'E) w środkowej Polsce. Lasy Rogowskie posiadają niewielką powierzchnię (od < 1 km² do 10 km²) i są otoczone terenami otwartymi o charakterze mozaiki gruntów ornych, sadów, łąk i pastwisk. W Nadleśnictwie Rogów dominują siedliska lasu mieszanego świeżego (46%) i lasu świeżego (38%). Dominującym gatunkiem lasotwórczym jest sosna, której towarzyszy dąb i modrzew. Podszyt tworzy: dąb szypułkowy i bezszypułkowy, grab, buk, leszczyna, bez czarny i osika. W drzewostanach, ze względu na niski średni wiek 55 lat, znajduje się mało naturalnych schronień wykorzystywanych przez kuny, np. dziupli oraz zmurszałych i nieusuniętych z lasu pni drzew. Warunki przyrodnicze Lasów Rogowskich opisano w publikacji pod redakcją Zielonego [1993].

Odchody kun zbierano wzdłuż ścieżek leśnych, a także wewnątrz drzewostanu. Sprawdzało się charakterystyczne dla kun miejsca przebywania i schronień: zagajniki świerkowe, drągowiny sosnowe, dziuple drzew, gniazda ptaków drapieżnych oraz strychy budynków sąsiadujących z lasami. Część odchodów zbierano podczas tropień zimowych. Odchody zbierano do plastikowych woreczków i opisywano numerem identyfikacyjnym i datą znalezienia.

Analizę odchodów przeprowadzono zgodnie z powszechnie stosowaną metodą [Lockie 1959, 1961; Goszczyński 1974]. Ekskrementy pojedynczo przepłukiwano wodą na sitach i rozdzielano na poszczególne składniki: kości, pióra, pancerzyki owadów, pestki i skórki owoców, włosy i inne.

Wyniki

Szczątki bezkręgowców stwierdzono w 225 z 766 zebranych i przepłukanych ekskrementów (tab.). Chrząszcze stanowiły najczęściej odnajdowaną grupę bezkręgowców. Poza nimi w pojedynczych ekskrementach znaleziono: mrówki, pluskwiaki, motyle, trzmiele, a nawet wija (wyjątek stanowią osowate, których szczątki stwierdzono w kilkunastu ekskrementach).

Wśród chrząszczy najczęściej znajdowano chrabąszcze majowe (47 ekskrementów), przy czym w większości obserwacji nie były to pojedyncze osobniki, ale „zbitki” szczątków od 5 do 20 sztuk. Drugie miejsce pod względem obserwacji zajął eurytopowy żuk leśny *Geotrupes stercorosus*, znajdujący się pojedynczo lub po kilka okazów. Kolejne miejsca zajęły biegaczowate: *Carabus auronitens* i *Carabus nemoralis* oraz niezidentyfikowane ze względu na zbyt drobne gatunki biegaczowatych. W 10 ekskrementach znaleziono również szczątki żuka wiosnego *Geotrupes vernalis*.

Miejsca znalezienia ekskrementów, według sporządzonych w terenie notatek i zaznaczonych lokalizacjach na mapach, przydzielano umownie do trzech stref: drzewostanu (wnętrze drzewostanu położone nie bliżej niż 100 metrów od jego krawędzi), ekotonu (graniczący z terenem otwartym pas drzewostanu o szerokości 100 m) oraz do strefy zabudowy (domostwa ze szczególnym uwzględnieniem strychów). Analizowano korelację udziału poszczególnych gatunków lub taksonów chrząszczy pochodzących z ekskrementów znajdujących w trzech wymienionych strefach (ryc.). Stwierdzono dużą korelację składu gatunkowego bezkręgowców znalezionych w ekskrementach pochodzących z drzewostanu i ekotonu ($r=0,76$; $p<0,001$) oraz brak korelacji obu wymienionych grup ze składem gatunkowym bezkręgowców odnalezionych w ekskrementach z zabudowań.

Tabela.

Wykaz gatunków *Coleoptera* taksonów chrząszczy pochodzących *Coleoptera* ekskrementów kun
Beetles in the beech marten *Martes foina* and pine marten *Martes martes* diet

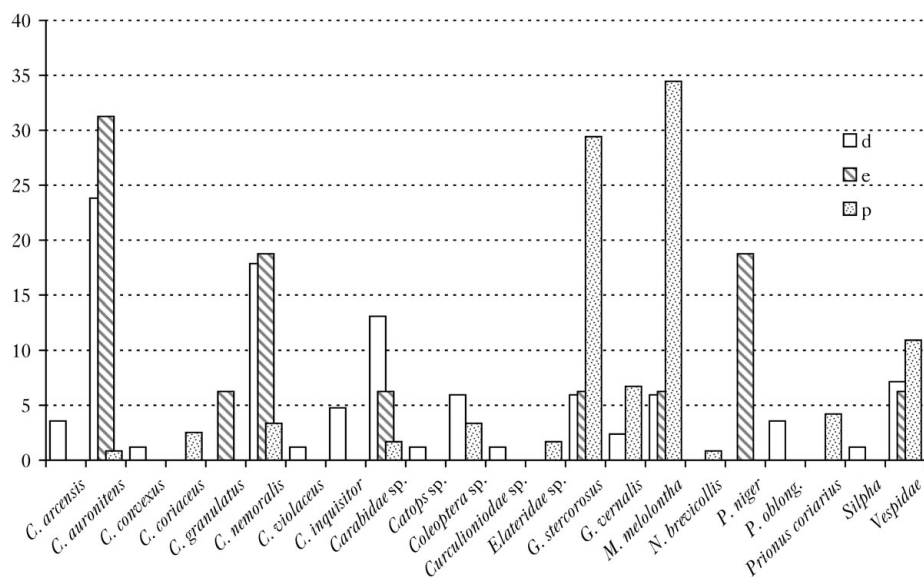
Coleoptera	n
<i>Aphodius</i> sp.	2
<i>Amphimallus solstitialis</i>	1
<i>Melolontha melolontha</i>	47
<i>Phyllopertha horticola</i>	1
<i>Geotrupes stercorosus</i>	42
<i>G. vernalis</i>	10
<i>Agelastica</i> sp.	1
Buprestidae sp.	1
<i>Silpha</i> sp.	1
<i>Phosphuga</i> sp.	1
<i>Pissodes</i> sp.	1
<i>Prionus coriarius</i>	4
<i>Selatosomus</i> sp.	1
Staphylinidae sp.	1
<i>Strophosomus</i> sp.	1
<i>Catops</i> sp.	1
Cerambycidae sp.	1
Cocinellidae sp.	1
Coleoptera sp.	4
Elateridae sp.	1
Carabidae sp.	12
<i>C. arcensis</i>	3
<i>C. auronitens</i>	36
<i>C. convexus</i>	1
<i>C. coriaceus</i>	2
<i>C. granulatus</i>	1
<i>C. hortensis</i>	9
<i>C. nemoralis</i>	32
<i>C. violaceus</i>	1
<i>Carabus</i> sp.	3
<i>Calosoma inquisitor</i>	4
<i>Nebria brevicollis</i>	1
<i>P. caeruleus</i>	1
<i>P. niger</i>	3
<i>P. oblongopunctatus</i>	3
<i>Pterostichus</i> sp.	1
Inne bezkręgowce	
Formicidae sp.	1
Heteroptera sp.	2
Lepidoptera larva sp.	1
Lepidoptera pupa sp.	1
<i>Vespa crabro</i>	1
Vespidae sp.	21
Bombidae sp.	1
<i>Tettigonia viridissima</i>	1
Isopoda sp.	1
Nie zidentyfikowane	5

Dyskusja

Kuny są o około 50-150 razy większe do zjadanych chrząszczy. Fakt pożerania pojedynczych mrówek, biedronek, czy małych szykoni (*Pterostichus*, *Carabidae*) przedstawia je jako sprawnych poszukiwaczy. Z pracy Debernardiego i innych [1991] wynika, że większe od kun lisy również potrafią doskonale odnajdywać bezkręgowce i to różnej wielkości. Przeważnie są to jednak „duże” gatunki z rodzaju biegacz: *Carabus rossii*, *C. violaceus* i *C. coriaceus*. Ale pojedynczo pożerane są również chrząszcze średniej i małej wielkości: *Harpalus pubescens* (ok. 15 mm) i *Ophonis azureus* (ok. 8 mm.). Mniejsze od lisa kuny powinny zatem „łatwiej” odnajdywać „małe” gatunki bezkręgowców.

O obecności dużych gatunków z rodzaju biegacz: *C. morbillosus*, *C. rossii*, *C. violaceus* oraz z innych rodzajów: *Cychrus italicus*, *Zabrus tenebrioides* w diecie kuny kamionki (*Martes foina*) piszą Serafini i Lovari [1993]. W pracy tej brak spostrzeżeń dotyczących małych chrząszczy w diecie kuny kamionki.

Natomiast Russell i Storach [2004] zarówno w diecie kuny leśnej, jak i lisa zanotowali obok dużych gatunków: *Carabus auronitens*, *C. violaceus*, *C. granulatus*, *Calosoma* spp. gatunki małe takie jak: *Loricera pilicornis*, *Pterostichus cupreus* oraz nie oznaczone do gatunku *Curculionidae* i *Scotyliidae*. Obecność małych gatunków chrząszczy w diecie kręgowców może świadczyć zarówno o bardzo skrupulatnym przeszukiwaniu terenu w poszukiwaniu pożywienia, albo przeciwnie – o przypadkowym jego zbieraniu. Wydaje się, że skrupulatne przeszukiwanie terenu powinna odzwierciedlać duża skuteczność, czyli częsta obserwacja małych chrząszczy w diecie kuny. Przypuszczenie to nie znajduje potwierdzenia ani w cytowanej literaturze, ani w przedstawionych wynikach (tab.). Prawdopodobnie istnieje próg wielkości ofiary, poniżej którego skuteczność jej odnajdywania w środowisku ściółkowym drastycznie maleje. Z cytowanych prac oraz z obserwacji zawartych w tabeli można wnioskować, że jest to wielkość około 12-14 mm.



Ryc.

Udział gatunków i taksonów chrząszcz w ekskrementach kun znajdujących w: d – drzewostanie, e – ekotopie, p – na poddaszach

Percentage of beetle species and taxa in marten excrements found in: d – stand, e – ecotope, p – in garrets

Oczywiście możliwe są odstępstwa od tego przypuszczenia. Na przykład Russell i Storach [2004] zauważyli sporą powtarzalność obserwacji (17%) chrząszczy z rodziny *Curculionidae*. Są to niewielkie chrząszcze, najczęściej mniejsze niż 10 mm. Być może przyczyną jest jawny tryb życia tych chrząszczy, których przedstawiciele występują na liściach, pniach i innych odśnieżonych powierzchniach. W przeciwieństwie do zagrzebanych w ściółce biegacze stanowią łatwy do odnalezienia cel.

W omawianych badaniach wykazano obecność 8 gatunków z rodzaju biegacz (*Carabus*), co świadczy o dużej „sprawności” kuny w wyszukiwaniu ofiar. Nie znaleziono jedynie dwóch gatunków występujących w Lasach Rogowskich: *C. glabratus* i *C. cancellatus*. Być może po przeanalizowaniu większej liczby odchodów kun, również i te gatunki byłyby wykazane.

Pewne światło na sposób żerowania kun rzuca skład gatunkowy ofiar. Chrabąszcze (*M. melolontha*) bardzo często występowały w odchodach w dużych ilościach. W okresie godowym występują wyjątkowo licznie, łatwo je również nie tylko zauważyć, ale i złapać. Można się zastanawiać, czy chrabąszcze zbierane są przez kuny z ziemi, czy też z drzew. Ponieważ w diecie kun przeważa fauna epigeiczna, chrabąszcze są prawdopodobnie zbierane bezpośrednio z ziemi. Podobnie z ziemi zbierane są żukowate (*G. stercorosus* i *G. vernalis*). Chrząszcze te występują w lasach pospolicie, poruszają się powoli i łatwe są do wypatrzenia na ścieżkach i drogach. Grzebiąc w ściółce, szeleszczą suchymi listkami, czym mogą przyciągać uwagę kuny.

Biegacz *C. auronitens* aktywny jest nocą, w dzień zagrzebany jest w ściółce. Jest to gatunek leśny, który raczej unika wychodzenia w otwartą przestrzeń [Weber, Heimbach 2001]. Wprawdzie Turin [2003] napisał za literaturą niemiecką, o możliwym występowaniu tego gatunku w terenie otwartym, jednak w Polsce występowanie takie, zwłaszcza w terenie nizinnym, jest raczej wątpliwe. Można założyć, że *C. auronitens* odnajdywany był przez kuny wyłącznie na terenie drzewo-

stanów. Pozostaje kwestią otwartą, w jakich miejscach był zbierany, ponieważ doskonale wspina się na drzewa [Weber, Heimbach 2001]. Zarówno na drzewie, jak i na powierzchni ściółki ten zielono-złoty chrząszcz jest łatwy do dostrzeżenia. Kuny prawdopodobnie zbierają *C. auronitens*, ze ściółki oraz z pni i dziupli drzew. Za możliwością zbierania *C. auronitens* z powierzchni pni przemawia również obserwacja występujących w odchodach kun szczątków nadrzewnego tęcznika *Calosoma inquisitor*.

Również w sezonie zimowym stwierdzano w odchodach kun szczątki *C. auronitens*. Biegacz ten bardzo często zimuje pod korą drzew, choć może również hibernować pod mchem. Fakt znajdowania *C. auronitens* w odchodach zimowych kun, wydaje się wskazywać na zimowe penetrowanie przez kuny pni w okolicach odstającej kory.

Kolejnym gatunkiem, którego szczątki często spotykano w odchodach kun, jest *C. nemoralis*. Gatunek ten również jest klasyfikowany jako leśny, ale w porównaniu z *C. auronitens*, zdradza tendencje do penetracji terenów otwartych w pobliżu drzewostanów [Skłodowski 1999]. Według Thiele [1977] preferuje jednak drzewostany zacienione. Słabo wspina się na drzewa [Weber, Heimbach 2001], dlatego można przypuszczać, że kuny odnajdują go w ściółce. Ponieważ *C. nemoralis* jest nocnym gatunkiem [Turin i in. 2003], ciemno ubarwiony pancerz może stwarzać problemy z jego odnalezieniem na tle ściółki. Prawdopodobnie, czynnikiem ułatwiającym odnalezienie tego gatunku jest przemieszczanie się w ściółce chrząszcza (średnia długość około 24-26 mm), powodujące różnego typu odgłosy.

Mniej często znajdowano w odchodach kun szczątki *C. hortensis*. Jest to gatunek leśny, który rzadko wychodzi na otwartą przestrzeń [Skłodowski 1999]. Natomiast potrafi się wspinać na drzewa [Gryntal, Szyszko 2003; Skłodowski 2003a, 2003b], na których penetruje dziuple [Skłodowski 2003a, 2003b]. Dlatego możliwymi miejscami znalezienia *C. hortensis* jest nie tylko ściółka, ale pnie drzew i ewentualnie dziuple. Ponieważ jest to gatunek aktywny nocą, ciemno ubarwiony, prawdopodobnie jego odnalezienie również nie jest łatwe. Być może i w tym przypadku ruch chrząszcza powodujący szelest, może odgrywać znaczną rolę w jego znalezieniu.

Pewnego komentarza wymaga jeszcze stwierdzona jakościowa różnica pomiędzy składem gatunkowym ofiar zjadanych przez kuny pozostawiające odchody w lesie i w ekotonie oraz na strychach domostw. Być może chodzi tutaj o różnicę najbliższego otoczenia gniazda, w którym zdobywana jest część pożywienia. W przypadku otoczenia leśnego w diecie kun przeważają leśne gatunki biegaczowatych, natomiast w przypadku otwartego otoczenia wokół domostw – w diecie dominuje łatwy tutaj do zdobycia chrabąszcz majowy.

Wnioski

- ✚ Chrząszcze zbierane „okazjonalnie” są uzupełnieniem pokarmu kun.
- ✚ Czynnikiem ułatwiającym znalezienie ciemno ubarwionego chrząszcza w ściółce prawdopodobnie jest jego ruch i związany z nim szelest suchej ścióły.
- ✚ Prawdopodobnym miejscem zbioru chrząszczy jest nie tylko ściółka leśna, ale również pnie i dziuple drzew, o czym świadczy obecność w pokarmie niektórych gatunków chrząszczy potrafiących penetrować drzewa.
- ✚ Zimą kuny przypuszczalnie szukają pożywienia pod odstającą korą, czyli w miejscu hibernacji wielu gatunków biegaczowatych.

Literatura

- Debernardi P., Durio P., Perrone A. 1991. Alimentazione invernale della volpe *Vulpes vulpes* nell'albese (Provincia Di Cuneo). *Hystrix* 3: 99-104.
- Genovesi P., Secchi M., Boitani L. 1996. Diet of stone martens: an example of ecological flexibility. *J. Zool., Lond.* 238: 545-555.

- Goszczyński J. 1974. Studies on the food of foxes. *Acta Theriol.* 19, 1: 1-18.
- Gryuntal S., Szyszko J. 2003. Penetration of trees by *Carabus hortensis* (*Carabidae, Col.*). [w] Bauer T., den Boer P., Szyszko J. (red.). „How to protect or what we know about Carabid Beetles. From knowledge to application – from Wijster (1969) to Tuczno (2001)”. Warsaw Agricultural University. 101-106.
- Helldin J. O. 2000. Sesonal diet of pine marten *Martes martes* in southern boreal Sweden. *Acta Theriologica* 45, 3: 409-420.
- Jaskuła R., Hejduk J. 2005. *Carabidae* (*Coleoptera*) in the diet of a greater mouse-eared bat *Myotis myotis* (*Chiroptera: Vespertilionidae*). W: Skłodowski J. i in. [red.]. Protection of *Coleoptera* in the Baltic Sea Region. Warsaw Agricultural Press.
- Lockie J. D. 1959. The estimation of the food of foxes. *J. Wildl. Manage.*, 23, 2: 224-227.
- Lockie J. D. 1961. The food of the pine marten *Martes martes* in West Ross – Shire, Scotland. *Proc. zool. Soc., Lond.* 136: 187-195.
- Martinoli A., Preatoni D. G., Chiarenzi B., Wauters L. A., Tosi G. 2001. Diet of soats (*Mustela erminea*) in an Alpine habitat: the importance of fruit consumption in summer. *Acta Oecologica* 22: 45-53.
- Prigioni C. 1991. Aspetti della biologia della volpe (*Vulpes vulpes*) in Italia settentrionale. *Hystrix* 3: 41-50.
- Russell A. J. M., Storch I. 2004. Summer food of sympatric red fox and pine marten in the German Alps. *Eur. J. Wild. Res.* 50: 53-58.
- Serafini P., Lovari S. 1993. Food habitats and trophic niche overlap of the red fox and the stone marten in a Mediterranean rural area. *Acta Theriologica* 38, 3: 233-244.
- Skłodowski J. 1999. Movement of selected carabid species (*Col. Carabidae*) through a pine forest-fallow ecotone. *Fol. Forest. Pol. A. – For.* 41: 5-23.
- Skłodowski J. 2003a. Carabid beetles in tree hole and decaying stumps of the Białowieża Primeval Forest. *Baltic Journal of Coleopterology* 3, (2): 91-96. Udział własny 33%.
- Skłodowski J. 2003b. Znaczenie próchniejących drzew jako mikrośrodowisk występowania epigeicznych biegaczowatych w Puszczy Białowieskiej. *Sylvan* 12: 45-52.
- Thiele H. U. 1977. Carabid beetles in their environments. A study on habitat selection by adaptations in physiology and behaviour. Springer-Verlag, Berlin Heideberg New York. 369.
- Turin H., Penev L., Casale A. 2003. The genus *Carabus* in Europe. A synthesis. Pensoft. 511.
- Weber F., Heimbach U. 2001. Behavioural, reproductive and developmental seasonality in *Carabus auronitens* and *Carabus nemoralis* (*Col. Carabidae*). *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahelm*, Heft 382. 192.
- Zielony R. [red.]. 1993. Warunki przyrodnicze lasów doświadczalnych SGGW w Rogowie. Wydawnictwo SGGW. Warszawa.

SUMMARY

Beetles in the beech marten *Martes foina* and pine marten *Martes martes* diet

Excrements of martens were collected in the territory of the Rogów Forests featuring predominant fertile broadleaved forest habitats. The excrements were rinsed to collect the prey remains. The remains of invertebrates, mainly beetles, were found in 225 of the total 766 collected and rinsed excrements (Table). Beetles constituted the most numerous group of invertebrates. Forest carabids were the prevailing species among the beetles. From the specific species composition of the consumed beetles the following conclusions could be drawn:

- ✚ beetles randomly collected are a supplementary diet of martens,
- ✚ movement and associated rustling sound of dry litter helps finding dark-coloured beetles in the litter,
- ✚ possible sites of beetle collection is not only forest litter but also trunks and hollows of trees which is proved by the presence in the diet of some beetle species capable of penetrating trees,
- ✚ in winter martens probably look for food under loose bark where many carabid species hibernate.