

## METODYKA

### Przegląd niektórych metod stosowanych w badaniach ekologiczno-faunistycznych nad chrząszczami koprofagicznymi (*Coleoptera*)

A review of some methods applied in ecofaunistic studies on coprophagous beetles (*Coleoptera*)

MAREK BUNALSKI

Katedra Entomologii AR, ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań.

#### Wstęp

Koprofagi stanowią ważną dla ekosystemów, a przy tym niezwykle zróżnicowaną i interesującą grupę chrząszczy. Obejmują one szereg gatunków, począwszy od niewyspecjalizowanych, o szerokim spektrum pokarmowym, poprzez różne formy wybiórczości pokarmowej, a skończywszy na gatunkach dalece wyspecjalizowanych, związanych z konkretnym rodzajem i stadium rozkładu zasiedlanego substratu.

Prowadząc badania nad chrząszczami koprofagicznymi z nadrodziny *Scarabaeoidea* zauważyłem niemal zupełny brak w literaturze przedmiotu, rodzimych prac metodycznych. Oprócz bowiem nielicznych wzmianek o charakterze ogólnym (STEBNICKA, 1976a), lub dotyczących metodyki stosowanej w konkretnych badaniach (BOROWSKI, 1960; BUNALSKI, in litt.; STEBNICKA, 1976b) brak jest prac teoretycznych omawiających metodykę badań ekologiczno-faunistycznych nad chrząszczami koprofagicznymi, czy też prac dotyczących przydatności poszczególnych metod w tego typu badaniach.

Zważywszy przy tym, iż:

- metody standardowe stosowane w badaniach ilościowych nad innymi grupami owadów (czerpakowanie, odłów na światło, pułapki ziemne Barbera) działają w stosunku do poszczególnych gatunków koprofagów wybiórczo, przez co dają zniekształcony obraz składu i struktury zgrupowań koprofagów,

– jedyna godna polecenia metoda badań jaką jest flotacja (STEBNICKA, 1976a) okazuje się w praktyce dosyć kłopotliwa, tak ze względu na uzależnienie jej od dostępu do wody, jak i na problemy z reprezentatywnością próby, oraz interpretacją uzyskanych wyników (BUNALSKI, in litt.),

– to okazuje się, iż powstaje luka metodyczna, która była być może jedną z przyczyn małego zainteresowania badaniami tego typu w naszym kraju.

Niniejsza praca jest zatem próbą prezentacji niektórych metod stosowanych z powodzeniem w badaniach tego typu przez naukowców amerykańskich i australijskich (SCHOENLY, 1983; TYNDALE-BISCOE i in., 1981), a będących w zasadzie twórczym rozwinięciem idei pułapek ziemnych Barbera.

Ponieważ prowadzone przeze mnie badania nad przydatnością poszczególnych metod w naszych warunkach są jeszcze w toku, stąd w ocenie metod zmuszony byłem ograniczyć się jedynie do wniosków natury ogólnej, wpływających z koncepcji danej metody.

### 1. Metoda cylindrów glebowych (udoskonalona)

**Opis metody.** Cylindry (najlepiej z tworzywa sztucznego)<sup>1</sup> o średnicy dostosowanej do rodzaju substratu, nie mniejszej jednak niż 150 mm i conajmniej takiej wysokości<sup>2</sup>, wkopywane są w ziemię tak, by ich krawędź górna znajdowała się na poziomie gleby. Wnętrze cylindrów wypełniane jest ziemią wybraną przy ich wkopywaniu, na wierzchu której umieszcza się standaryzowane porcje odchodów<sup>3</sup> (Ryc. 1). Zaleca się wykonanie w dnie cylindrów kilku niewielkich otworków dla odprowadzenia nadmiaru wód opadowych.

**Wybieranie materiału.** Materiał badawczy wybierany jest z cylindrów przez ich wykopanie i przesypanie zawartości do opatrzonych etykietą szczelnych woreczków foliowych lub płóciennych, a następnie poddanie zawartości woreczków flotacji w warunkach laboratoryjnych.

**Zastosowanie.** Metoda ta wydaje się szczególnie przydatna w badaniach sondażowych (łatwość wykonania i prostota obsługi), oraz w badaniach nad strukturą populacji (możliwość uchwycenia stadiów rozwojowych). Natomiast w innych typach badań, a w szczególności w badaniach fenologicznych i sukcesyjnych, stosowanie jej wydaje się dosyć kłopotliwe.

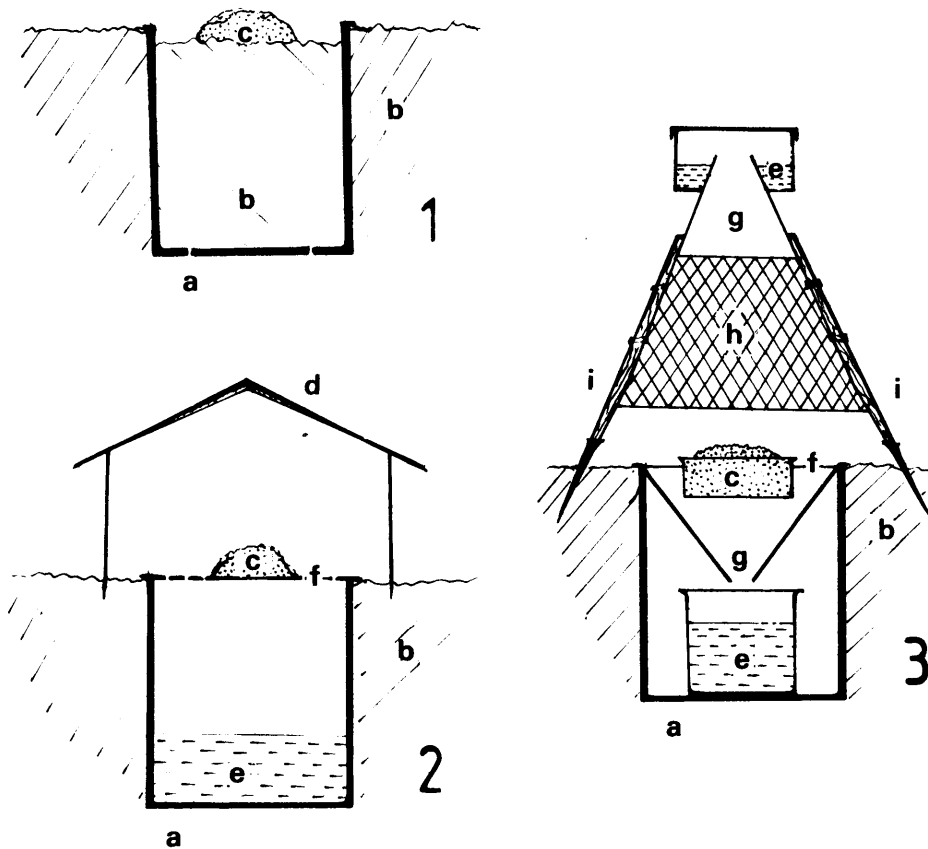
<sup>1</sup> Istnieje również możliwość stosowania cylindrów metalowych lub ceramicznych, oraz cylindrów o otwartym dnie.

<sup>2</sup> Zaleca się stosowanie cylindrów wyższych, szczególnie w badaniach nad biologią gatunku i strukturą populacji.

<sup>3</sup> Standaryzację przynęty omówiono w „Uwagach końcowych”.

## 2. Metoda pułapek ziemnych z przynętą (udoskonalona)

Opis metody. Cylindry (j.w.) o średnicy ok. 200 mm i wysokości ok. 100 mm wkopywane są do gleby analogicznie jak w poprzedniej metodzie. Dno cylindrów wypełniane jest 30 mm warstwą 10% roztworu glikolu (ok. 1 l.). Na wierzchu układana jest siatka, o średnicy oczek min. 10 mm, na środku której umieszcza się na folii lub w płaskim pojemniczku standaryzowaną porcję odchodów. Zaleca się również wykonanie daszków z folii dla ochrony przed zalewaniem cylindrów wodą deszczową (Ryc. 2).



Ryc. 1-3. 1 - Cylinder glebowy; 2 - pułapka ziemia z przynętą; 3 - pułapka typu „Didonis i Miller”: a - cylinder, b - gleba, c - substrat wabiący, d - daszek, e - płyn konserwujący, f - siatka lub krzyżak nylonowy, g - lej, h - rękaw, i - podpory.

Fig. 1-3. 1 - Soil cylinder; 2 - soil trap with bait; 3 - trap of „Didonis and Miller”: a - cylinder, b - soil, c - attracting substratum, d - cover, e - preservation liquid, f - nylon net or lattice, g - funnel, h - sleeve, i - supports.

Wybieranie materiału. Materiał badawczy wybierany jest z cylindrów, po ich wykopaniu i odcedzeniu roztworu glikolu, do niewielkich pojemników wypełnionych 75% roztworem alkoholu etylowego.

Zastosowanie. Metoda wydaje się szczególnie przydatna w badaniach nad strukturą zgrupowań, badaniach fenologicznych, oraz sukcesyjnych. Ponadto jej zaletą jest prostota i łatwość obsługi. Wydaje się natomiast mało przydatna w badaniach nad strukturą populacji.

### 3. Metoda Didonisa – Millera

Opis metody. W metodzie tej stosuje się pułapkę skonstruowaną i opisaną przez DIDONIS'a i MILLER'a (1980) posiadającą dwa zespoły chwytne (Ryc. 3).

1. „Zespół glebowy” – składa się z cylindra o średnicy 200 mm i wysokości 170–300 mm, wkopywanego w ziemię. Na jego górnej krawędzi umocowany jest lej skierowany wylotem w dół<sup>4</sup>, ku ustawionemu na dnie cylindra pojemnikowi wypełnionemu do połowy płynem Leech'a (MORRILL, 1974). W górnej części leja umocowany jest krzyżak (np. z grubej nici nylonowej) utrzymujący pojemnik ze standaryzowaną porcją odchodów.

2. „Zespół nadziemny” – składa się z ustawionego na trzech lub czterech wspornikach rękawa (z gazy młyńskiej, nylonu lub płótna) o średnicy dolnej ok. 300 mm i odległości krawędzi dolnej; od powierzchni gleby ok. 40 mm. Górna część rękawa prowadzi do leja (skierowanego wylotem ku górze) z nabudowanym na wierzchu zdejmowalnym pojemnikiem wypełnionym płynem Leech'a. Całkowita wysokość części nadziemnej pułapki powinna wynosić ok. 350 mm. Możliwym jest również stosowanie, szczególnie w przypadku chrząszczy, jedynie części dolnej (TYNDALE-BISCOE i in., 1981), co upodabnia ją wówczas do pułapki ziemnej z przynętą.

Wybieranie materiału. Materiał badawczy wybierany jest przez odcedzenie go z roztworu płynu Leech'a (po zdjęciu krzyżaka z „zespołu glebowego”, a pojemnika z „zespołu nadziemnego”), oraz przeflotowaniu zawartości pojemnika.

Zastosowanie. Zastosowanie metody podobne jak poprzedniej, przy czym jest ona szczególnie przydatna w badaniach kompleksowych nad stawonogami koprofagicznymi, umożliwiając również odłów grup cechujących się dużą lotnością (SCHOENLY, 1983).

<sup>4</sup> Wylot leja powinien mieć średnicę umożliwiającą łatwe przesuwanie się materiału w dół, a więc conajmniej 20 mm.

### Uwagi końcowe

1. Wszystkie opisane powyżej metody, a w szczególności dwie ostatnie, pozwalają na badanie całego kompleksu stawonogów wabionych przez odchody (zarówno koprofagów jak i koprofilii), a przy zastosowaniu innego substratu wabiącego mogą być wykorzystywane w badaniach nad innymi grupami saprofagów.
2. Wykładanie substratu wabiącego niezależnie praktycznie omówione metody od jego obecności w naturalnym środowisku, co pozwala badać również potencjalny skład zgrupowań na danym terenie. Może to mieć znaczenie przy badaniu potencjału utylizacyjnego na terenach planowanych pod przyszły wypas. Również samo rozmieszczenie pułapek może być przeprowadzone według dowolnie wybranego schematu, uwzględniającego jednak reprezentatywność próby.
3. W przypadku badań nad koprofagami zaleca się standaryzację odchodów. Polega ona na pobraniu świeżego łajna z miejsca stałego przebywania zwierząt, jego homogenizacji i rozdzieleniu na porcje o stałej wadze lub objętości.
4. Częstotliwość opróżniania pułapek powinna być dostosowana do rodzaju zastosowanego substratu wabiącego i założeń pracy. Z obserwacji wynika, iż w naszych warunkach nie powinna być ona dla koprofagów niższa niż co 1–2 tygodnie. W przeciwnym wypadku masa martwych owadów może stać się atrakcyjnym dla niewyspecjalizowanych saprofagów, zniekształcając całkowicie obraz zgrupowania.
5. Biorąc pod uwagę, iż rozmieszczenie koprofagów w terenie ma charakter wyspowy, zależy bowiem od nagromadzenia w danym miejscu substratu pokarmowego, wydaje się niecelowym przeliczanie uzyskanych wyników na jednostkę powierzchni.
6. Próby pobierane przez cały sezon w stałych odstępach czasowych pozwalają prześledzić oprócz takich parametrów jak – skład gatunkowy, fenologia i struktura dominacji, również – strukturę populacji (1), oraz dynamikę sezonową i sukcesję wilgotnościową (2, 3).
7. Dla opracowania statystycznego uzyskanych wyników można wykorzystać m.in.: indeks Shanona – Weavera (SHANON, 1948), indeks Pielou (PIELOU, 1966), czy zmodyfikowany współczynnik Sorensena (SOUTHWOOD, 1978). Ponadto w przypadku badań prowadzonych na pastwiskach o stałym wypasie istnieje również możliwość opracowania uzyskanych wyników z wykorzystaniem metody zgrupowań (DESIERE, 1987).

### SUMMARY

On the basis of his own field experience from the studies on the coprophagous beetles (chiefly of the superfamily *Scarabaeoidea*) as well as the world literature, the author discusses the three most frequently applied collecting methods:

1. Modified method of soil cylinders (Fig. 1)
2. Modified method of soil traps with bait (Fig. 2)
3. „Didonis-Miller method” (Fig. 3)

Besides of the description of methods an evaluation of their application in various kind of research is given (the own author's studies have not been finished yet). Author provides also remarks concerning standarts of attracting substratum, frequency of sampling, mathematical processing and the possibility of application of the described methods in studies on the other groups of saprophages.

## PIŚMIENNICTWO

- BOROWSKI S., 1960: *Geotrupes stercorosus* (Sc.) (*Coleoptera*, *Scarabaeidae*) w Białowieskim Parku Narodowym. *Fragm. Faun.*, **8**, 23: 337–365.
- BUNALSKI M., in litt.: Koprofagi blaszkorożne (*Coleoptera*, *Scarabaeidae*) wybranych pastwisk nadwarciańskich. 1985. Maszynopis. Bibl. AR Poznań.
- DESIERE M., 1987: Ecologie des Coleopteres coprophiles en preirie permanente paturee. II – Les brigades de Coleopters adultes coprophiles. *Bull. Ecol.*, **18**, 1: 13–21.
- DIDONIS L. L., MILLER J. R., 1980: Host-finding response of onion and seedcorn flies to healthy and decomposing onions and several synthetic constituents of onion. *Environ. Entomol.*, **9**: 467–472.
- MORRILL W. L., 1974: Plastic pitfall trap. *Environ. Entomol.*, **4**: 596.
- PIELOU E. C., 1966: The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journ. Theor. Biol.*, **13**: 131–144.
- SCHOENLY K., 1983: Arthropods associated with bovine and equine dung in Ungrazed Chihuahuan Desert Ecosystem. *Annals Ent. Soc. Emer.*, **76**, 4: 790–796.
- SHANNON C. E., 1948: The mathematical theory of communication. W: Shannon and Weaver (eds.): *The mathematical theory of communication*. University of Illionois, Urbana. 117 ss.
- SOUTHWOOD T. R. E., 1978: *Ecological methods with particular reference to the study of insect populations*. 2nd ed. Chapman and Hall, London. 524 ss.
- STEBNICKA Z., 1976a: Chrząszcze *Coleoptera*-Żukowate *Scarabaeidae*, Grupa podrodzin: *Scarabaeidae laparosticti*. Klucze do Oznaczenia Owadów Polski, Warszawa, **19**, 28a: 1–139.
- STEBNICKA Z., 1976b: Żukowate (*Coleoptera*, *Scarabaeidae*) Pienin. *Fragm. Faun.* **21**, 12: 331–351.
- TYNDALE-BISCOE M., WALLACE M. M. H., WALKER J. M., 1981: An ecological study of an Australian dung beetle, *Onthophagus granulatus* BOHEMAN (*Coleoptera*: *Scarabaeidae*), using physiological age-grading techniques. *Bull. Ent. Res.*, **71**: 137–156.