

**RÓŻNORODNOŚĆ I LICZEBNOŚĆ BIEGACZOWATYCH
(COLEOPTERA: CARABIDAE) WYSTĘPUJĄCYCH
W KONWENCJONALNYCH I EKOLOGICZNYCH UPRAWACH
BURAKA ĆWIKŁOWEGO (*BETA VULGARIS* L.)**

DIVERSITY AND ABUNDANCE OF GROUND BEETLES
(COLEOPTERA: CARABIDAE) OCCURRING ON RED BEET
(*BETA VULGARIS* L.) CULTIVATED UNDER CONVENTIONAL
AND ORGANIC SYSTEMS

Piotr Szafranek, Katarzyna Woszczyk

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

e-mail: piotr.szafranek@inhort.pl

WSTĘP

Biegaczowate są chrząszczami związanymi głównie ze środowiskiem glebowym lasów, pól uprawnych oraz terenów zurbanizowanych. W Polsce występuje ponad 500 gatunków Carabidae, które uchodzą za jedną z najlepiej poznanych rodzin owadów.

Najczęściej są to organizmy drapieżne, spotyka się jednak wśród nich także fitofagi oraz gatunki odżywiające się zarówno pokarmem roślinnym jak i zwierzęcym. Zdecydowana większość drapieżnych biegaczowatych to niewyspecjalizowane zoofagi np. z rodzajów: *Pterostichus*, *Carabus*, *Poecilus* i *Calathus*, które nie wpływają istotnie na liczebność szkodników w fazie gradacji, jednak w przypadku licznego występowania, mogą stać się ważnym elementem naturalnego oporu środowiska (Aleksandrowicz 2004).

Chrząszcze z rodziny biegaczowatych stanowią istotny element fauny epigeicznej. Od dłuższego czasu owady te uznaje się także za cenne bioindykatory zmian antropogenicznych zachodzących w środowisku (Luff 1996). Informacje dotyczące różnorodności i liczebności tych organizmów w uprawach nie są jednoznaczne. Istnieją prace wskazujące, iż na wyżej wymienione parametry wpływają przede wszystkim typ i skład mechaniczny gleby, natomiast zabiegi agrotechniczne i biocenozy ościenne pól mają mniejsze znaczenie. Inni badacze dowodzą z kolei, że duży wpływ na faunę Carabidae w uprawach ma proces intensyfikacji rolnictwa, w szczególności na dużych powierzchniach i przy ograniczonym płodozmianie.

Celem pracy było porównanie liczebności i różnorodności fauny biegaczy zasiedlającej uprawy buraka ćwikłowego, uprawianego metodą konwencjonalną i ekologiczną na niewielkich powierzchniach.

MATERIAŁ I METODYKA

Obserwacje fauny chrząszczy z rodziny biegaczowatych występujących w uprawie buraka ćwikłowego uprawianego metodą konwencjonalną i ekologiczną zostały wykonane na polach doświadczalnych Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach. Monitoring prowadzono od początku czerwca do połowy października w 2012 roku. Na poletkach badawczych o powierzchni 6 arów każde, umieszczone zostały pułapki Barber'a (przeźroczyste plastikowe naczynia o średnicy 8,5 cm i głębokości 10 cm, wypełnione do połowy roztworem wodnym NaCl z detergentem). Pułapki przeglądano w siedmiodniowych odstępach czasu. Uzyskany materiał został przeanalizowany pod względem składu gatunkowego, liczebności i struktury dominacji. Przyjęto następujące klasy dominacji: eudominanty (>10% osobników zgrupowania), dominanty (5,1-10%), subdominanty (2,1-5%), recedenty (1,1-2%), subrecedenty (<1%) (Górny i Grüm 1981). Odłowione chrząszcze oznaczano do gatunku w oparciu o klucze autorstwa: Pawłowskiego (1974), Trautnera i Geigenmüller (1987) oraz Forsythea (2000). Nazewnictwo gatunków przyjęto za Aleksandrowiczem (2004).

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Podczas przeprowadzonych badań zebrano łącznie 340 osobników dorosłych Carabidae, należących do 21 gatunków. Spośród nich 11 gatunków odnotowano na poletkach w obu systemach uprawy. Gatunkami zaobserwowanymi tylko na polu z uprawą konwencjonalną były: *Calathus melanocephalus* L., *Acupalpus* spp, *Clivina collaris* (Herbst), *Brosicus cephalotes* (L.) i *Poecilus versicolor* (Sturm). Natomiast jedynie na polu z uprawą ekologiczną stwierdzono występowanie *Pterostichus niger* Schaller, *Poecilus cupreus* L., *Blemus discus* (F.), *Leistus ferrugineus* (L.) i *Dolichus halensis* (Schall.). *Pterostichus niger* Schaller i *L. ferrugineus* (L.) uważane są za gatunki związane ze środowiskiem leśnym, przy czym drugi z nich występuje również na łąkach i torfowiskach. Ich obecność w badanych próbach jest interesująca, gdyż w najbliższym otoczeniu badanych pól występują jedynie nieliczne zadrzewienia. Brak jest również pozostałych rodzajów siedlisk typowych dla *L. ferrugineus* (L.). *Poecilus cupreus* L., podobnie jak wyżej wymienione gatunki, spotykany

jest zarówno na zalesionych terenach, jak i w różnego typu agrocenozach. Z kolei *D. halensis* (Schall.) występuje na terenach otwartych i słabo zacienionych, na glebach gliniastych i na gruntach uprawnych.

Wśród chrząszczy odłowionych na polu z ekologiczną uprawą buraka na szczególną uwagę zasługuje *B. discus* (F.), żyjący zwykle na brzegach zbiorników i cieków wodnych oraz w norach ssaków. Gatunek ten w Polsce spotykany jest przeważnie rzadko i w niewielkiej liczebności (Aleksandrowicz 2004). Na polu, na którym stwierdzono obecność tego chrząszcza znajdowały się nory gryzoni, nie było natomiast w pobliżu żadnych zbiorników wodnych.

Jak podają Booij i Noorlander (1992) na liczebność i różnorodność drapieżnych stawonogów (w tym biegaczowatych) ma wpływ zarówno system uprawy jak i gatunki roślin uprawnych, przy czym ten ostatni czynnik ma nawet większe znaczenie. Z kolei Weibull i in. (2003) udowodnili, że na różnorodność Carabidae wpływa zarówno rodzaj agrocenozy jak i system uprawy oraz urozmaicenie krajobrazu wokół badanego obiektu. Autorzy zaobserwowali większą różnorodność gatunkową biegaczy w obiektach z konwencjonalnym systemem uprawy oraz z bardziej urozmaiconym krajobrazem wokół nich. Nie brakuje jednak prac, w których autorzy informują o większej liczebności lub różnorodności biegaczowatych w uprawach ekologicznych (Dritschilo i Wanner 1980, Kromp 1989). W badaniach własnych uzyskano podobną liczebność i różnorodność gatunkową biegaczy w obu systemach uprawy. Liczebność chrząszczy występujących na polu konwencjonalnym była tylko nieznacznie niższa niż na polu ekologicznym. W uprawie konwencjonalnej buraka ćwikłowego odłowiono 156 sztuk chrząszczy, natomiast w uprawie ekologicznej 184. Brak różnic w liczebności biegaczowatych występujących w uprawach konwencjonalnych i ekologicznych zaobserwowali również Hadjicharalampous i in. (2002). Autorzy wskazali, że uzyskany przez nich wynik jest najprawdopodobniej skutkiem sąsiedowania ze sobą pól z różnymi systemami uprawy, gdyż Carabidae są organizmami sprawnie przemieszczającymi się. Nie zaobserwowali oni również gatunków charakterystycznych dla badanych systemów uprawy. Podobna sytuacja miała miejsce podczas badań prezentowanych w niniejszej pracy, gdzie pole z burakiem uprawianym metodą ekologiczną znajdowało się w odległości kilkuset metrów od pola z uprawą konwencjonalną. Można przypuszczać, że na otrzymany wynik dodatkowy wpływ miały również podobne otoczenie badanych poletek i niewielka ich powierzchnia.

Tabela 1. Podział Carabidae występujących w konwencjonalnej i ekologicznej uprawie buraka ćwikłowego na klasy dominacji
 Table 1. Division of Carabidae occurring on red beet cultivated under conventional and organic system according to dominance classes

Klasa dominacji Dominance class	Burak ćwikłowy – uprawa konwencjonalna Red beet cultivated under conventional system			Burak ćwikłowy – uprawa ekologiczna Red beet cultivated under organic system		
	Gatunek Species	Liczba osobników Number of individuals	D(%)	Gatunek Species	Liczba osobników Number of individuals	D(%)
Eudominantny Eudominant species	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger)	34	21,8	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger)	104	56,2
	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (L.)	29	18,6	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (L.)	25	13,6
	<i>Clivina fossor</i> (L.)	25	16,0			
	<i>Bembidion tetracolum</i> (Say)	20	12,8			
Dominantny Dominant species	<i>Harpalus affinis</i> (Schrank)	9	5,8	<i>Clivina fossor</i> (L.)	11	6,0
				<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer)	10	5,4
Subdominantny Sub – dominant species	<i>Loricera pilicornis</i> (F.)	7	4,5	<i>Loricera pilicornis</i> (F.)	7	3,8
	<i>Clivina collaris</i> (Herbst)	5	3,2	<i>Pterostichus niger</i> Schaller	7	3,8
	<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer)	5	3,2	<i>Bembidion tetracolum</i> (Say)	5	2,7
	<i>Amara</i> spp.	4	2,6			
	<i>Broscus cephalotes</i> (L.)	4	2,6			
	<i>Harpalus griseus</i> (Panzer)	4	2,6			
Recedentny Recedent species	<i>Acupalpus</i> spp.	3	1,9	<i>Bembidion properans</i> Steph.	3	1,6
	<i>Bembidion properans</i> Steph.	3	1,9	<i>Harpalus affinis</i> (Schrank)	3	1,6
	<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pont.)	2	1,3	<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pont.)	2	1,1
				<i>Harpalus griseus</i> (Panzer)	2	1,1
Subrecedentny Sub – recedent species	<i>Calathus melanocephalus</i> L.	1	0,6	<i>Amara</i> spp.	1	0,5
	<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm)	1	0,6	<i>Blemus discus</i> (F.)	1	0,5
				<i>Dolichus halensis</i> (Schall.)	1	0,5
				<i>Leistus ferrugineus</i> (L.)	1	0,5
				<i>Poecilus cupreus</i> L.	1	0,5

Jakkolwiek skład gatunkowy i liczebność biegaczowatych odnotowanych w obu systemach uprawy okazały się dość podobne, duże różnice zaobserwowano natomiast w strukturze ich dominacji. Najliczniej występującymi gatunkami w uprawie konwencjonalnej były: *Pterostichus melanarius* (Illiger), *Bembidion quadrimaculatum* (L.), *Clivina fossor* (L.), *Bembidion tetracolum* (Say) i *Harpalus affinis* (Schrank) (tab. 1). Wszystkie wyżej wymienione gatunki występują w Polsce pospolicie, często na gruntach uprawnych. Odmienne wyglądała struktura dominacji Carabidae w uprawie ekologicznej buraka ćwikłowego. Jedyne dwa gatunki będące eudominantami w uprawie konwencjonalnej były dominujące także w uprawie ekologicznej (*B. quadrimaculatum* (L.), *P. melanarius* (Illiger)), przy czym ten ostatni był ponad trzykrotnie liczniejszy w ekologicznym systemie uprawy (tab. 1). Pozostałe gatunki licznie występujące w ekologicznej uprawie buraka to: *C. fossor* (L.) i *Harpalus rufipes* (De Geer) (tab. 1).

WNIOSKI

1. Liczebność i różnorodność Carabidae występujących w uprawie konwencjonalnej i ekologicznej buraka ćwikłowego na badanych polach były podobne.
2. Struktura dominacji biegaczowatych badanych pól była zróżnicowana.
3. Najliczniej występującymi gatunkami chrząszczy z rodziny biegaczowatych w obydwu systemach uprawy były *Pterostichus melanarius* (Illiger) i *Bembidion quadrimaculatum* (L.).

Podziękowania

Panu prof. dr hab. Stanisławowi Kaniszewskiemu, kierownikowi Zakładu Uprawy i Nawożenia Roślin Warzywnych składamy podziękowania za umożliwienie prowadzenia badań na ekologicznym polu doświadczalnym Instytutu Ogródnictwa w Skierniewicach.

Literatura

- Aleksandrowicz O.R. 2004. Biegaczowate (Carabidae). W: Fauna Polski – charakterystyka i wykaz gatunków. (Bogdanowicz W., Chudzicka E., Pilipiuk I., Skibińska E. red.) Wyd. MiZ PAN, Warszawa, 1:28-31.
- Booij CH., Noorlander J. 1992. Farming systems and insect predators. Agric. Ecosyst. Environ. 40: 125-135.
- Dritschilo W., Wanner D. 1980. Ground beetle abundance in organic and conventional corn fields. Environ. Entomol. 9(5): 629-631.
- Forsythe T.G. 2000. Ground Beetles. Naturalists Handbooks 8: Richmond Publishing, 96 pp.

- Górny M., Grüm L. 1981. Metody stosowane w zoologii gleby. PWN, Warszawa, s. 483.
- Hadjicharalampous, E., KL Kalburtji, AP Mamolos. 2002. Soil arthropods (Coleoptera, Isopoda) in organic and conventional agroecosystems. *Environ. Manage.* 29: 683-690.
- Kromp B. 1989. Carabid beetle communities (Carabidae, coleoptera) in biologically and conventionally farmed agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 27(1-4): 241-251.
- Luff M.L. 1996. Use of Carabids as environmental indicators in grasslands and cereals. *Ann. Zool. Fennici, Helsinki*, 33: 185-195.
- Pawłowski J. 1974. Klucze do Oznaczania Owadów Polski. Chrząszcze – Coleoptera, Biegaczowate – *Carabidae*. Podrodziny *Bembidinae*, *Trechinae*. Cz. 19, Z. 3b. *Pol. Tow. Entomol.*, 94 ss.
- Trautner J., Geigenmüller K. 1987. Tiger Beetles Groud Beetles, Illustrated Key to the Cicindelidae and Carabidae of Europe. Josef Margraf Publisher, Germany, 488 pp.
- Weibull A.-C., Östman Ö., Granqvist Å. 2003. Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. *Biodiversity and Conservation*, 12: 1335-1355.

Piotr Szafranek, Katarzyna Woszczyk

DIVERSITY AND ABUNDANCE OF GROUND BEETLES (COLEOPTERA: CARABIDAE) OCCURRING ON RED BEET (*BETA VULGARIS* L.) CULTIVATED UNDER CONVENTIONAL AND ORGANIC SYSTEMS

Summary

The research was carried out in 2012 at the experimental fields of the Research Institute of Horticulture in Skierniewice. Observations of the carabid fauna were conducted on fields with red beet cultivated under conventional and organic systems. During the study 340 adults belonging to 21 species was collected. Species composition and abundance of beetles in both cultivation systems were very similar, but different structure of their dominance was observed.