

Porównanie zgrupowań *Carabidae* (*Coleoptera*) rezerwatu torfowiskowego „Redykajny” i zadrzewienia śródmiejskiego Olsztyna

Comparison of assemblages of *Carabidae* (*Coleoptera*) in a peatbog reserve “Redykajny” with urban woods of Olsztyn

MARIUSZ NIETUPSKI, AGNIESZKA KOSEWSKA, DOLORES CIEPIELEWSKA

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Fitopatologii i Entomologii,
ul. Prawocheńskiego 17, 10-722 Olsztyn; e-mail: mariusz.nietupski@uwm.edu.pl

ABSTRACT: The paper presents some data on assemblages of ground beetles, caught in two types of urban woods which differed in the degree of anthropopression. The observations were conducted in Olsztyn in 2004. In total 65 species of *Carabidae* beetles were caught at both sites.

KEY WORDS: *Coleoptera*, *Carabidae*, urban woods, faunistics.

Wstęp

Chrząszcze należące do rodziny biegaczowatych to grupa naziemnych stonogów zamieszkujących krajobrazy zarówno naturalne, jak i antropogenicznie przekształcone (KOSEWSKA I IN. 2003). Bardzo często tę grupę owadów określa się mianem bioindykatorów zmian zachodzących w środowisku (SZYSZKO 2002). Analizę liczebności i struktury gatunkowej populacji *Carabidae* danych siedlisk wykorzystuje się jako wskaźnik zmian zachodzących w środowisku oraz stopnia jego degradacji (SKŁODOWSKI 2002). Analiza jakościowa i ilościowa zgrupowań tych owadów może być pomocna przy ocenie stanu zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla obszarów miejskich. Celem przeprowadzonych badań było poznanie składu gatunkowego i li-

czebności epigeicznych biegaczowatych w dwóch siedliskach, zlokalizowanych na terenie Olsztyna, różniących się między sobą odmiennym wpływem oddziaływania człowieka.

Materiał i metody

Badania prowadzono w Polsce północno-wschodniej w granicach administracyjnych Olsztyna (UTM: DE65). Badaniami objęto dwa typy zadrzewień. Pierwszym stanowiskiem było zadrzewienie śródmiejskie, zlokalizowane pomiędzy dwiema dzielnicami mieszkalnymi Olsztyna. Pełni ono funkcję parku miejskiego. Skład gatunkowy: brzoza brodawkowata (*Betula verucosa* EHRH.), wierzba (*Salix cinerea* L.), osika (*Populus tremula* L.), klon (*Acer platanoides* L.), sosna (*Pinus silvestris* L.). Wiek drzewostanu 10–12 lat. Drugie stanowisko to rezerwat torfowiskowy „Redykajny”, zlokalizowany w południowo-zachodniej części Lasu Miejskiego na północnych peryferiach miasta Olsztyna. Stanowisko to ma charakter boru świerkowego na siedlisku lasu mieszanego wilgotnego (DZIEDZIC 1998).

Odłowy *Carabidae* prowadzono w 2004 roku. Za metodę zbioru materiału przyjęto odłów chrząszczy do zmodyfikowanych pułapek Barbera (BARBER 1931), wypełnionych do 1/3 pojemności płynem konserwującym, jakim był 4% roztwór formaliny, do którego dodawano kilka kropli detergentu, w celu zmniejszenia napięcia powierzchniowego. Na każdym stanowisku umieszczono 15 pułapek, które opróżniano co 10 dni w okresie od początku maja do końca października. Zebrany materiał oznaczano do gatunków posługując się kluczami PAWŁOWSKIEGO (1974), WATAŁY (1995) i HURKA (1996).

Wyniki i dyskusja

W trakcie prowadzonych badań na terenie rezerwatu „Redykajny” odłowiono 878 osobników *Carabidae* należących do 37 gatunków (Tab. I). Wyznaczone klasy dominacji i wzajemne różnice pomiędzy nimi mogą wskazywać na stopień odkształcenia danego środowiska. Gatunkami dominującymi w tym stanowisku okazały się: *Carabus hortensis* (L.), *Pterostichus niger* (SCHALL.), *C. granulatus* (L.), *P. oblongopunctatus* (FABR.) i *P. melanarius* (ILL.). Na obszarze zadrzewień śródmiejskich odłowiono natomiast 1138 osobników, które należały do 47 gatunków (Tab. I). Grupa dominantów tego stanowiska była liczniejsza, reprezentowana przez 7 gatunków: *Calathus fuscipes* (GOEZE), *Nebria brevicollis* (FABR.), *Carabus nemoralis* (O. F. MÜLL.), *Poecilus cupreus* (L.), *P. versicolor* (STURM), *Pterostichus niger* i *Harpalus rufipes* (DE GEER). Struktury dominacji obydwu badanych zgrupowań różniły się między sobą. Bardziej wyrównanym układem dominacji

Tab. I. Lista odłowionych gatunków i struktura dominacji naziemnych *Carabidae* w badanych obiektachNumber of species caught and structure of dominance among the ground beetles (*Carabidae*) in the wood objects analysed

Gatunek Species	Zadrzewienia śródmiejskie Urban woods		Rezerwat „Redykajny” Redykajny nature reserve	
	Liczba osobników Number of individuals	[%]	Liczba osobników Number of individuals	[%]
1	2	3	4	5
<i>Amara aenea</i> (DE GEER,1774)	4	0,35		
<i>Amara brunnea</i> (GYLLENHAL,1810)			27	3,08
<i>Amara bifrons</i> (GYLLENHAL,1810)	2	0,18		
<i>Amara communis</i> (PANZER,1797)	4	0,35		
<i>Amara convexior</i> STEPHENS,1828	3	0,26		
<i>Amara littorea</i> THOMSON,1857	2	0,18		
<i>Amara plebeja</i> (GYLLENHAL,1810)	8	0,70	1	0,11
<i>Amara similata</i> (GYLLENHAL,1810)			1	0,11
<i>Anchomenus dorsalis</i> (PONTOPPIDAN,1763)	2	0,18		
<i>Anisodactylus binotatus</i> (FABRICIUS,1787)	1	0,09		
<i>Badister bullatus</i> (SCHRANK,1798)	5	0,44		
<i>Badister meridionalis</i> PUEL,1925	1	0,09		
<i>Bembidion lampros</i> (HERBST,1784)	3	0,26		
<i>Bradycellus harpalinus</i> (AUDINET-SERVILLE,1821)	1	0,09		
<i>Calathus erratus erratus</i> (SAHLBERG,1827)	5	0,44		
<i>Calathus fuscipes</i> (GOEZE,1777)	231	20,30		
<i>Calathus melanocephalus</i> (LINNAEUS, 1758)	16	1,41		
<i>Calathus micropterus</i> (DUFTSCHMID,1812)	1	0,09	4	0,46
<i>Carabus arvensis</i> HERBST, 1784			7	0,80
<i>Carabus cancellatus</i> ILLIGER,1798	12	1,05		

1	2	3	4	5
<i>Carabus convexus</i> FABRICIUS,1775			12	1,37
<i>Carabus coriaceus coriaceus</i> LINNAEUS,1758	5	0,44		
<i>Carabus glabratus</i> PAYKULL, 1790			39	4,44
<i>Carabus granulatus</i> LINNAEUS,1758	27	2,37	108	12,30
<i>Carabus hortensis</i> LINNAEUS, 1758			193	21,98
<i>Carabus nemoralis</i> O. F. MÜLLER,1764	125	10,98	1	0,11
<i>Carabus violaceus</i> LINNAEUS, 1758			13	1,48
<i>Curtonotus aulicus</i> (PANZER,1797)	4	0,35		
<i>Cychnus caraboides</i> (LINNAEUS, 1758)	23	2,02	14	1,59
<i>Dyschiriodes globosus</i> (HERBST,1784)	1	0,09		
<i>Europhilus fuliginosus</i> (PANZER,1809)	2	0,18	17	1,94
<i>Harpalus affinis</i> (SCHRANK,1781)	6	0,53		
<i>Harpalus griseus</i> (PANZER, 1797)			1	0,11
<i>Harpalus latus</i> (LINNAEUS,1758)	13	1,14	2	0,23
<i>Harpalus quadripunctatus</i> DEJEAN,1829	4	0,35	2	0,23
<i>Harpalus rubripes</i> (DUFTSCHMID,1812)	2	0,18		
<i>Harpalus rufipes</i> (DE GEER,1774)	59	5,18		
<i>Harpalus tardus</i> (PANZER,1797)	5	0,44		
<i>Harpalus xanthopus winkleri</i> SCHAUBERGER,1923	1	0,09		
<i>Leistus ferrugineus</i> (LINNAEUS,1758)			1	0,11
<i>Leistus terminatus</i> (HELLWIG in PANZER, 1770)			1	0,11
<i>Loricera pilicornis</i> (FABRICIUS,1775)			1	0,11
<i>Nebria brevicollis</i> (FABRICIUS,1792)	200	17,57	6	0,68
<i>Notiophilus aquaticus</i> (LINNAEUS,1758)	1	0,09		
<i>Notiophilus bigutatus</i> (FABRICIUS, 1779)			1	0,11
<i>Notiophilus palustris</i> (DUFTSCHMID,1812)	7	0,62	1	0,11
<i>Ophonus rufibarbis</i> FABRICIUS,1792	1	0,09		
<i>Oxypselaphus obscurus</i> (HERBST, 1784)			13	1,48
<i>Patrobus atrorufus</i> (STRÖM, 1768)			35	3,99
<i>Platynus assimilis</i> (PAYKULL,1790)	11	0,97		
<i>Poecilus cupreus</i> (LINNAEUS,1758)	105	9,23	4	0,46
<i>Poecilus versicolor</i> (STURM,1824)	110	9,67	1	0,11

1	2	3	4	5
<i>Pterostichus aethiops</i> (PANZER, 1797)			1	0,11
<i>Pterostichus anthracinus</i> (ILLIGER, 1798)			1	0,11
<i>Pterostichus melanarius melanarius</i> (ILLIGER, 1798)	14	1,23	66	7,52
<i>Pterostichus minor</i> GYLLENHAL, 1827			1	0,11
<i>Pterostichus niger</i> (SCHALLER, 1783)	70	6,15	179	20,39
<i>Pterostichus nigrita</i> (PAYKULL, 1790)	1	0,09	3	0,34
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (FABRICIUS, 1787)	29	2,55	84	9,57
<i>Pterostichus quadrioveolatus</i> LETZNER, 1852	2	0,18	21	2,39
<i>Pterostichus strenuus</i> (PANZER, 1797)	2	0,18	12	1,37
<i>Pterostichus vernalis</i> (PANZER, 1796)	1	0,09	2	0,23
<i>Stomis pumicatus</i> (PANZER, 1796)			2	0,23
<i>Syntomus truncatellus</i> (LINNAEUS, 1761)	2	0,18		
<i>Synuchus vivalis vivalis</i> (ILLIGER, 1798)	4	0,35		
Liczba osobników Number of individuals	1138	100%	878	100%
Liczba gatunków Number of species	47		37	
Indeks Simpsona (D) Simpson's index (D)	0,11		0,13	
Współczynnik Shannon'a Wienera H' Shannon Wiener's coefficient	2,63		2,48	
Wskaźnik równomierności Pielou J' Pielou's uniformity coefficient	0,68		0,69	
Wskaźnik bogactwa gatunków J _D (%) % index of species abundance J _D	44,70		40,50	

charakteryzowało się zgrupowanie *Carabidae* rezerwatu „Redykajny”. Większe fluktuacje, w układzie opisującym klasy dominacji *Carabidae* zadrzewienia śródmiejskiego, powodował brak grupy subdominantów. Zaburzenia w układzie dominacyjnym gatunków obserwowane są często w siedliskach podlegających silnej presji określonego czynnika antropogenicznego (CZECHOWSKI 1981). Kolejnym istotnym wskaźnikiem, opisującym niekorzystne zmiany w środowisku zachodzące pod presją czynników zewnętrznych, m.in. antropogenicznych, jest struktura troficzna biegaczowatych (HURUK 1993). Zgrupowania *Carabidae* podlegające antropopresji charakteryzować się mogą wzrostem udziału małych i średnich zoofagów, kosztem liczebności grupy dużych zoofagów. W rezerwacie „Redykajny” najliczniej reprezento-

Tab. II. Charakterystyka ekologiczna naziemnych *Carabidae* odłowionych w badanych obiektach
Ecological description of the ground beetles (*Carabidae*) caught in the two objects

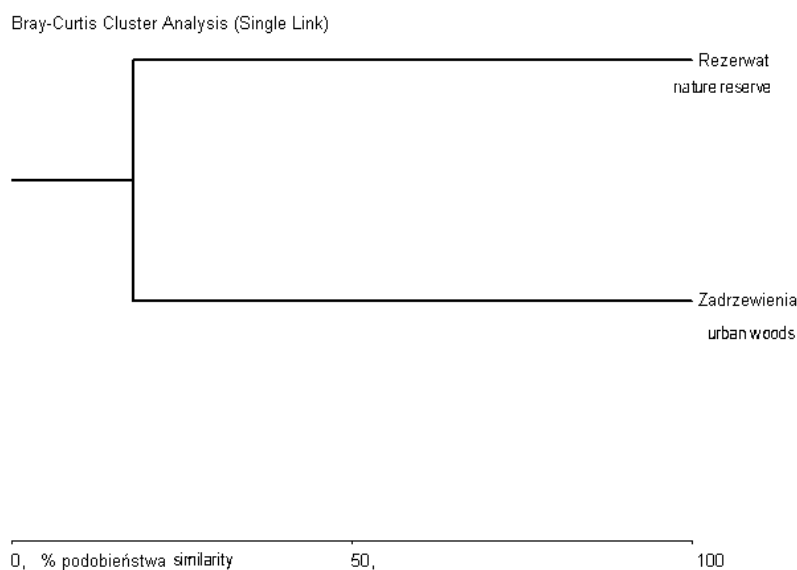
Charakterystyka ekologiczna Ecological description	Rezerwat „Redykajny” Redykajny nature reserve				Zadrzewienia śródmiejskie Urban woods			
	aspekt ilościowy quantitative aspect		aspekt jakościowy qualitative aspect		aspekt ilościowy quantitative aspect		aspekt jakościowy qualitative aspect	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Struktura troficzna Trophic structure								
Duże zoofagi – Large zoophages	638	72,67	11	29,73	476	41,83	8	17,02
Średnie zoofagi – Medium zoophages	154	17,54	14	37,84	525	46,13	15	31,91
Małe zoofagi – Small zoophages	52	5,92	6	16,22	17	1,49	7	14,89
Hemizooofagi – Hemizooophages	32	3,64	4	10,81	108	9,49	15	31,91
Fitofagi – Phytophages	2	0,23	2	5,41	12	1,05	2	4,26
Suma – Total	878	100,00	37	100,00	1138	100,00	47	100,00
Preferencje siedliskowe Habitat preferences								
Gatunki – Species:								
leśne – forest	631	71,87	19	51,35	346	30,40	11	23,40
terenów otwartych – open area	9	1,03	6	16,22	583	51,23	25	53,19
torfowiskowe – peatbog	149	16,97	7	18,92	29	2,55	3	6,38
eurytopowe – eurytopic	89	10,14	5	13,51	180	15,82	8	17,02
Suma – Total	878	100,00	37	100,00	1138	100,00	47	100,00
Higropreferencje Hygropreferences								
Gatunki – Species:								
xerofilne – xerophilic	13	1,48	2	5,41	4	0,35	1	2,13
mezokserofilne – mesoxerophilic	28	3,19	2	5,41	40	3,51	10	21,28
mezofilne – mesophilic	642	73,12	21	56,76	1048	92,09	26	55,32
mezohygrofilne – mesohygrophilic	138	15,72	4	10,81	41	3,60	6	12,77
hygrofilne – hygrophilic	57	6,49	8	21,62	5	0,44	4	8,51
Suma – Total	878	100,00	37	100,00	1138	100,00	47	100,00

wana była, pod względem liczby gatunków, grupa średnich i dużych zoofagów (Tab. II). Duże zoofagi dominowały natomiast wśród wszystkich odławianych osobników *Carabidae* tego stanowiska. W zadrzewieniu śródmiejskim najliczniej odławiane były gatunki reprezentujące grupę średnich zoofagów i hemizoofagów.

Gatunki leśne były najliczniejszą grupą *Carabidae* odławianą w rezerwacie „Redykajny”, zarówno w aspekcie ilościowym, jak i jakościowym (Tab. II). Dość licznie w tym stanowisku reprezentowana była również grupa gatunków torfowiskowych. Nielicznie, pod względem liczby gatunków i odławianych osobników, wystąpiły gatunki charakterystyczne dla terenów otwartych i eurytopowe. W zadrzewieniu miejskim najliczniej występowały natomiast gatunki terenów otwartych, które wspólnie z gatunkami leśnymi dominowały wśród *Carabidae* badanego stanowiska. Taki układ wynikał z charakterystyki przyrodniczej badanego zadrzewienia, które przylegało do zwartej kompleksu leśnego i jednocześnie graniczyło z obszarem łąk i nieużytków. Ogromny wpływ na skład gatunkowy i strukturę zgrupowań biegaczowatych ma wilgotność gleby (THIELE 1977). Obecność w środowisku siedlisk różniących się stopniem uwilgotnienia gleby wpływa na różnorodność gatunków *Carabidae*. Człowiek poprzez swoją działalność przyczynia się bardzo często do zmiany stosunków wodnych w środowisku. Konsekwencją tego są zmiany w składzie gatunkowym fauny zasiedlającej dany biotop. Rezerwat „Redykajny” w swym obszarze zawiera torfowisko wysokie i niskie, a więc rejony silnie uwilgotnione. Spośród 37 gatunków odłowionych tam biegaczowatych, aż 1/3 zaliczona została do gatunków hygro- i mezohygrofilnych. W aspekcie ilościowym stanowiły one prawie 1/4 wszystkich odłowionych osobników *Carabidae* (Tab. II). W zadrzewieniu śródmiejskim omawiana grupa była również liczna gatunkowo (21,28% ogółu odłowionych gatunków), jednak nieliczna pod względem ilościowym (4,04%). W obu badanych obiektach dominowały, pod względem ilościowym i jakościowym, gatunki mezofilne o umiarkowanych wymaganiach w stosunku do wilgotności gleby.

Wskaźnik zróżnicowania gatunkowego (Simpson D) badanych zgrupowań *Carabidae* wskazuje na niewielkie różnice w bogactwie gatunkowym na obydwu stanowiskach (Tab. I). Wyższą jego wartość (0,13) odnotowano na stanowisku, jakim był rezerwat „Redykajny”. Należy jednak zaznaczyć, że współczynnik ten przykłada mniejszą wagę do obecności gatunków rzadkich, które charakteryzuje niewielki udział w badanej próbie. Wyliczona wartość wskaźnika różnorodności Shannona-Weavera (H') kształtowała się na poziomie 2,63 w zadrzewieniach śródmiejskich i 2,48 w rezerwacie i w porównaniu z danymi innych autorów była ona dość wysoka (CZECHOWSKI 1989; HURUK 2003). Wyższe wartości H' są charakterystyczne dla zgrupowań o dobrej

strukturze, a zarazem mało liczebnych. Do podobnych wniosków można dojść po analizie wartości wskaźnika równomierności Pielou (J') (Tab. II). Dendrogram podobieństw składu gatunkowego poszczególnych stanowisk wskazał natomiast na ich znaczne różnice (Ryc.).



Ryc. Dendrogram podobieństwa odłowionych gatunków *Carabidae* badanych obiektów
Fig. Dendrogram of the similarities of the *Carabidae* species caught in the two objects

Wnioski

1. W badanych obiektach stwierdzono różnice w składzie gatunków dominujących. Tylko *Pterostichus niger* był gatunkiem pojawiającym się w klasie dominantów w obydwu badanych siedliskach.
2. Rezerwat „Redykajny” jest siedliskiem stabilnym, ze względu na znaczny udział dużych gatunków biegaczowatych. Analiza struktury troficznej gatunków odławianych w zadrzewieniu śródmiejskim wykazuje tendencję zmian środowiska pod wpływem antropopresji.
3. W badanym zadrzewieniu śródmiejskim wyraźny wpływ czynników antropogenicznych zaznacza się również w obecności licznej grupy gatunków terenów otwartych i zmniejszaniu się udziału leśnych biegaczowatych.

SUMMARY

The paper contains the results of a study describing the qualitative and quantitative structure of assemblages of *Carabidae* (*Coleoptera*) in two types of urban woods (Tab. I). Both objects are located in the town of Olsztyn, but they differ in the degree of anthropogenic stress they are subjected to. The first object is a group of trees and shrubs between two housing estates of Olsztyn. It serves a function of a civic park. The other object is a peatbog reserve called Redykajny, which lies in the south-west part of the Municipal Forest, in the northernmost outskirts of Olsztyn. This habitat is a spruce forest on a site of humid mixed forest. The beetles were caught to Barber's traps in 2004. Fifteen traps were placed at each site. They were emptied every 10 days from early May to the end of October. Only one species of *Carabidae*, i.e. *Pterostichus niger*, appeared in the group of dominant species in both objects. Redykajny nature reserve was a stable habitat owing to a large share of big species of ground beetles. The analysis of the trophic structure of the beetles caught in the urban woods showed that their environment tended to change under the influence of anthropogenic stress. The impact of human activities on the two habitats investigated was also revealed by the presence of a numerous group of species typical of open areas, and a decreasing number of forest ground beetles (Tab. II).

PIŚMIENNICTWO

- BARBER H. 1931: Traps for cave – inhabiting insects. J. Elisaha Mitchel Sci. Soc., **46**: 259-266.
- CZECHOWSKI W. 1981: *Biegaczowate (Carabidae, Coleoptera)*. [W:] Zoocenologiczne podstawy kształtowania środowiska przyrodniczego osiedla mieszkaniowego Białoleka Dworska w Warszawie, Część I, Skład gatunkowy i struktura fauny terenu projektowanego osiedla mieszkaniowego. *Fragm. faun.*, **26** (12): 193-216.
- CZECHOWSKI W. 1989: *Carabidae (Coleoptera)* of linded-oak-hornbeam and thermophilous oak forests of the Mazovian Lowland. *Fragm. faun.*, **32** (7): 95-155.
- DZIEDZIC J. 1998: Reliktowe gatunki roślin naczyniowych w rezerwacie torfowiskowym Redykajny koło Olsztyna. [W:] Materiały Konferencji i Obrad Sekcji 51 Zjazdu PTB, Gdańsk: 125.
- HŮRKA K. 1996: *Carabidae* of the Czech and Slovak Republics. Kabournek, Zlin. 565 ss.
- HURUK S. 1993: Studia nad zgrupowaniami biegaczowatych (*Carabidae, Coleoptera*) uroczysk Chełmowa Góra i Serwis w Świętokrzyskim Parku Narodowym. *Fragm. faun.*, **36** (18): 339-371.
- HURUK S. 2003: Ground beetles (*Coleoptera: Carabidae*) of moist hay meadows along the Nida River near Korytnica (Central Poland). *Baltic J. Coleopterol.*, **3** (2): 145-151.
- KOSEWSKA A., NIETUPSKI M., CIEPIELEWSKA D. 2003: Species diversity of ground beetles (*Carabidae*) in field groves. *Baltic J. Coleopterol.*, **3** (2): 177-181.
- PAWŁOWSKI J. 1974: Chrzęszcze – *Coleoptera*, Biegaczowate – *Carabidae*, Podrodziny *Bembidinae, Trechinae*. Klucze oznacz. Owad. Pol., Warszawa, XIX, **3b**: 1-94.

- SKŁODOWSKI J. J. W. 2002: System kolonizacji zrębów leśnych przez biegaczowate oraz możliwości jego doskonalenia. Rozprawy naukowe i monografie. SGGW, Warszawa. 134 ss.
- SZYSZKO J. 2002: Możliwości wykorzystania biegaczowatych (*Carabidae, Col.*) do oceny zaawansowania procesów sukcesyjnych w środowisku leśnym – aspekty gospodarcze. Sylwan, **146** (12): 45-59.
- THIELE 1977: Carabid beetles in their environments. Springer – Verlag, Berlin–Heidelberg–New York. 329 ss.
- WATAŁA C. 1995: Przegląd *Carabidae* Polski. Cz. I. Wstęp oraz plemię *Carabini*. Folia zool., Łódź, **3**: 1-75.