

Zgrupowania epigeicznych biegaczowatych (Coleoptera: Carabidae) dwóch śródleśnych łąk kośnych o różnym stopniu uwilgotnienia, w okolicach Olsztyna

Assemblages of epigeic carabids (Coleoptera: Carabidae) in two cut meadows located in a forest with different moisture content in the soil, in the Olsztyn vicinity

MARIUSZ NIETUPSKI, AGNIESZKA KOSEWSKA, DOLORES CIEPIELEWSKA

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, 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 cut meadows surrounded by forest. Those two study objects differed in the soil moisture content. The observations were conducted near Olsztyn (UTM: DE65) in 2004. During the research project 372 Carabidae individuals representing 40 species were caught.

KEY WORDS: Coleoptera, Carabidae, cut meadows, land improvement, faunistics, NE Poland.

Wstęp

Melioracje terenów nadmiernie uwilgotnionych, przeprowadzone na dużą skalę w okresie powojennym, miały na celu zwiększenie powierzchni nadających się pod uprawy rolnicze oraz polepszenie rolniczych zdolności produkcyjnych gleb. Negatywną konsekwencją tego procesu było zanikanie siedlisk i zbiorowisk roślinnych związanych z wysokim poziomem wód gruntowych. Zmiany w składzie florystycznym określonych terenów pociągnęły za sobą zmiany w składzie gatunkowym zasiedlającej je fauny, wyrażającym się

przede wszystkim zanikaniem gatunków stenotopowych, związanych z wysoką wilgotnością gleby. Obserwowana w ostatnich latach tendencja przywracania naturalnych siedlisk przyrodniczych, wynikająca z podnoszenia poziomu wód gruntowych, wpływa na odtwarzanie pierwotnych zbiorowisk roślinnych. Pojawia się zatem możliwość ponownego zasiedlania tych terenów przez gatunki rzadkie, o wąskich wymaganiach siedliskowych.

Prowadzone w okolicach Olsztyna badania dotyczące składu gatunkowego zgrupowania naziemnych biegaczowatych (Carabidae) dwóch śródleśnych łąk kośnych miały na celu porównanie dwóch obiektów różniących się między sobą stopniem uwilgotnienia gleby.

Metody i teren badań

Badane łąki położone były w pasie otoczonym lasem na południe od Olsztyna (UTM: DE65) w odległości około 3 km od południowych granic tego miasta. Pierwszym obiektem (S – I) była łąka przylegająca bezpośrednio do zalewiska powstałego na skutek sztucznego spiętrzenia wody, mającego na celu odtworzenie warunków pierwotnych i poprawę retencji. Obiekt ten jest silnie podmokły, z możliwością jego okresowych zalewów. Łąka otoczona była przez 90-letni drzewostan sosnowy (*Pinus silvestris* L.), rosnący na siedlisku lasu mieszanego świeżego. Od strony zalewiska badany obiekt graniczył z drzewostanem brzoźowym (*Betula verucosa* EHRH.) z domieszką olchy (*Alnus* sp.) i wierzby (*Salix cinerea* L.). Drugi obiekt (S – II) to łąka zmeliorowana, o uregulowanych stosunkach wodnych. Środkiem łąki przebiegał rów melioracyjny. Łąkę od strony północnej i południowej otaczał 100-letni las sosnowy na siedlisku lasu mieszanego świeżego, a od strony północno-wschodniej badany obiekt graniczył z 30-letnim wydzieleniem świerkowym. Obydwe łąki były użytkowane kośnie. Koszenie w roku badań przeprowadzono 3-krotnie, na początku i pod koniec czerwca oraz w połowie lipca.

Odłowy naziemnych biegaczowatych prowadzono od końca maja do początku października 2006 roku, do pułapek naziemnych typu Barbera. W czasie badań rozmieszczono po 5 pułapek w każdym badanym obiekcie. Jako pułapek użyto plastikowych pojemników o średnicy 90 mm i wysokości 130 mm, które wkopywano w ziemię tak, aby otwór znajdował się na poziomie gruntu. Pojemniki były wypełnione w połowie 4% roztworem formaliny. Owady wybierano co dziesięć dni i konserwowano w 75% alkoholu. Zebrany materiał oznaczano za pomocą kluczy (PAWŁOWSKI 1974; HŮRKA 1996). Charakterystykę ekologiczną odłowionych gatunków biegaczowatych opracowano korzystając z opracowań LINDROTHA (1985, 1986) i ALEKSANDROWICZA (1991, 2004).

Wyniki i ich omówienie

W czasie przeprowadzonych obserwacji odłowiono łącznie 372 osobniki Carabidae należące do 40 gatunków i 14 rodzajów. Przeważały, pod względem jakościowym i ilościowym, gatunki zoofagiczne reprezentujące element paleoarktyczny i eurosyberyjski, charakterystyczne dla terenów otwartych i o szerokim zasięgu występowania (Tab. I). Większą liczbę gatunków biegaczowatych (32) odłowiono na łące silnie uwilgotnionej, przylegającej do zbiornika wodnego. Klasę eudominantów i dominantów tego obiektu tworzyło 5 gatunków: *Carabus granulatus* (14,58%), *Poecilus versicolor* (13, 89%), *P. cupreus* (12,50%), *Pterostichus niger* (11,81%) i *Dyschirius globosus* (6,25%), a więc gatunki specyficzne dla terenów otwartych lub eurytopowe (Tab. II). Bliskie sąsiedztwo lasu miało swój wpływ na migracje gatunków leśnych (*P. niger*), które przylegającą łąkę traktują zapewne jako dogodne miejsce do zdobywania pokarmu. Na łące zmeliorowanej (S – II) klasę eudominantów i dominantów tworzyły natomiast 4 gatunki: *P. cupreus* (32,02%), *Pterostichus melanarius* (22,37%), *C. granulatus* (14,47%) i *P. versicolor* (8,33%) – gatunki charakterystyczne dla terenów otwartych i eurytopowe. W grupie gatunków dominujących nie odnotowano obecności gatunków leśnych, a więc prawdopodobnie obniżenie się wilgotności siedliska nie wpływa dodatnio na migracje leśnych gatunków biegaczowatych. *P. niger* ustąpił tu miejsca *P. melanarius* – gatunkowi, który mimo swojej dużej plastyczności ekologicznej (gatunek eurytopowy), unika raczej miejsc silnie wilgotnych (SKŁODOWSKI 2002; SIENKIEWICZ 2003; NIETUPSKI i in. 2006). Liczna grupa recedentów i subrecedentów na łące silnie uwilgotnionej jest charakterystyczna dla prawidłowo rozwiniętych ekosystemów, gdyż duża liczba gatunków o liczebnościach niskich świadczy o zróżnicowaniu środowisk wewnętrznych badanego terenu (TROJAN 1998). Skład gatunków dominujących na badanych łąkach był bardzo podobny do składu, który przedstawił w swej pracy SIENKIEWICZ (2003), opisując zgrupowania Carabidae łąk okresowo zalewanych w dolinie Warty.

Wśród Carabidae odłowionych na badanych łąkach dominowały gatunki charakterystyczne dla terenów otwartych i eurytopowe. Równy udział tych grup, zarówno w aspekcie ilościowym i jakościowym, stwierdzono na łące przyległej do zalewiska. Na łące zmeliorowanej dominowały natomiast gatunki specyficzne dla terenów otwartych. Gatunki leśne, migrujące z otaczających łąkę lasów, stanowiły na badanych obiektach grupę o podobnej liczebności.

Zgrupowania Carabidae, zasiedlające badane łąki, były bardzo podobne pod względem struktury troficznej. Dominowały zoofagi, zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym. Hemizoofagi stanowiły około 1/4

Tab. I. Charakterystyka ekologiczna naziemnych Carabidae odłowionych w badanych obiektach

Ecological description of epigeic Carabidae in examined objects

Charakterystyka ekologiczna Ecological description	Aspekt jakościowy Qualitative aspect				Aspekt ilościowy Quantitative aspect			
	S – I		S – II		S – I		S – II	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Struktura troficzna – Trophic structure								
duże zoofagi – large zoophages	9	28,13	7	36,84	54	37,50	112	49,12
średnie zoofagi – – medium zoophages	8	25,00	5	26,32	52	36,11	96	42,11
małe zoofagi – small zoophages	7	21,88	0	0,00	20	13,89	0	0,00
hemizoofagi – hemizooophages	7	21,88	5	26,32	11	7,64	13	5,70
fitofagi – phytophages	1	3,13	2	10,53	7	4,86	7	3,07
Suma – Total	32	100	19	100	144	100	228	100
Preferencje siedliskowe – Habitat preferences								
Gatunki – Species:								
leśne – forest	8	25	6	31,58	31	21,53	30	13,16
terenów otwartych – open area	11	34,37	10	52,63	61	42,36	113	49,56
torfowiskowe – peatbog	2	6,25	0	0,00	2	1,39	0	0,00
eurytopowe – eurytopic	11	34,37	3	15,79	50	34,72	85	37,28
Suma – Total	32	100	19	100	144	100	228	100
Higropreferencje – Hygropreferences								
Gatunki – Species:								
kserofilne – xerophilic	2	6,25	1	5,26	9	6,25	3	1,32
mezokserofilne – mesoxerophilic	6	18,75	5	26,32	9	6,25	6	2,63
mezofilne – mesophilic	16	50,00	11	57,89	84	58,33	184	80,70
mezohygrofilne – – mesohygrophilic	5	15,63	1	5,26	35	24,31	33	14,47
hygrofilne – hygrophilic	3	9,38	1	5,26	7	4,86	2	0,88
Suma – Total	32	100	19	100	144	100	228	100

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zoogeografia – Zoogeography								
Gatunki – Species:								
paleoarktyczne – paleoartic	20	62,50	11	57,89	69	47,92	95	41,67
euroarktyczne – euroarctic	1	3,13	1	5,26	2	1,39	7	3,07
eurosyberyjskie – euro-siberian	9	28,13	6	31,58	69	47,92	122	53,51
europejskiej prowincji leśnej – – European forest province	2	6,25	1	5,26	4	2,78	4	1,75
Suma – Total	32	100	19	100	144	100	228	100
Fenologia – Phenology								
Gatunki – Species:								
wiosenne – spring	23	71,87	12	63,16	106	73,61	150	65,79
jesienne – autumn	9	28,12	7	36,84	38	26,39	78	34,21
Suma – Total	32	100	19	100	144	100	228	100

odłowionych gatunków, jednak w aspekcie ilościowym było to tylko 7,64% (S – I) i 5,7% (S – II) wszystkich odłowionych osobników. Różny stopień uwilgotnienia badanych łąk wpływał, zgodnie z przewidywaniami, na występowanie gatunków o określonych wymaganiach wilgotnościowych. Dominowały w obu obiektach ilościowo i jakościowo formy mezofilne, a wzrastający gradient wilgotnościowy na łące przylegającej do zalewiska determinował liczniejsze występowanie gatunków hygro i mezohygrofilnych.

Wyliczona wartość wskaźnika ogólnej różnorodności gatunkowej Shannona-Weavera (H') dla zgrupowań Carabidae obiektu S – I wyniosła 2,88 i była wyższa, niż w obiekcie S – II (2,07). Warto odnotować, że łąkę silnie uwilgotnioną cechowała duża wartość wskaźnika ogólnej różnorodności gatunkowej w porównaniu z innymi zbadanymi obiektami tego rejonu (KOSEWSKA i in. 2003; NIETUPSKI i in. 2006). Wskaźnik bogactwa gatunkowego Simpsona (D) przykłada mniejszą wagę do obecności gatunków rzadkich, mało licznych w próbie. Zapewne dlatego wyższą (0,183) jego wartość odnotowano dla zgrupowań biegaczowatych zasiedlających powierzchnię łąki o niższym stopniu uwilgotnienia. Niskie wartości wyznaczonych wskaźników łowności Carabidae (\bar{L}) dla badanych obiektów wiązały się prawdopodobnie z wysokimi temperaturami i brakiem opadów w okresie letnim. Na podstawie analizy charakterystyki ekologicznej zgrupowań Carabidae badanych ty-

Tab. II. Skład gatunkowy i dominacja epigeicznych Carabidae badanych łąk śródleśnych
Species composition and structure of dominance of Carabidae in investigated sites

Gatunek – Species	Suma – Total		S – I		S – II	
	n	%	n	%	n	%
1	2	3	4	5	6	7
<i>Poecilus cupreus</i> (LINNAEUS,1758)	91	24,46	18	12,50	73	32,02
<i>Pterostichus melanarius</i> (ILLIGER,1798)	56	15,05	5	3,47	51	22,37
<i>Carabus granulatus</i> LINNAEUS, 1758	54	14,52	21	14,58	33	14,47
<i>Poecilus versicolor</i> (STURM,1824)	39	10,48	20	13,89	19	8,33
<i>Pterostichus niger</i> (SCHALLER,1783)	28	7,53	17	11,81	11	4,82
<i>Amara aenea</i> (DE GEER,1774)	10	2,69	7	4,86	3	1,32
<i>Carabus marginalis</i> FABRICIUS,1794	9	2,42	2	1,39	7	3,07
<i>Cychrus caraboides</i> (LINNAEUS,1758)	9	2,42	2	1,39	7	3,07
<i>Dyschirius globosus</i> (HERBST,1784)	9	2,42	9	6,25	-	-
<i>Harpalus rufipes</i> (DE GEER,1774)	7	1,88	2	1,39	5	2,19
<i>Pterostichus nigrata</i> (PAYKULL,1790)	6	1,61	4	2,78	2	0,88
<i>Amara convexior</i> STEPHENS,1828	4	1,08	-	-	4	1,75
<i>Amara similata</i> (GYLLENHAL,1810)	4	1,08	-	-	4	1,75
<i>Calathus melanocephalus</i> (LINNAEUS,1758)	4	1,08	4	2,78	-	-
<i>Anisodactylus binotatus</i> (FABRICIUS,1787)	3	0,81	3	2,08	-	-
<i>Epaphius secalis</i> (PAYKULL,1790)	3	0,81	3	2,08	-	-
<i>Microlestes maurus</i> (STURM,1827)	3	0,81	3	2,08	-	-
<i>Amara familiaris</i> (DUFTSCHMID,1812)	2	0,54	2	1,39	-	-
<i>Amara spreta</i> DEJEAN, 1831	2	0,54	1	0,69	1	0,44
<i>Carabus arvensis</i> HERBST, 1784	2	0,54	2	1,39	-	-
<i>Carabus coriaceus</i> LINNAEUS, 1758	2	0,54	2	1,39	-	-
<i>Carabus nemoralis</i> O. F. MÜLLER,1764	2	0,54	2	1,39	-	-
<i>Carabus violaceus</i> LINNAEUS, 1758	2	0,54	-	-	2	0,88
<i>Harpalus rubripes</i> (DUFTSCHMID,1812)	2	0,54	-	-	2	0,88
<i>Harpalus rufipalpis</i> STURM,1818	2	0,54	2	1,39	-	-
<i>Ophonus rufibarbis</i> (FABRICIUS,1792)	2	0,54	2	1,39	-	-
<i>Pterostichus vernalis</i> (PANZER,1796)	2	0,54	2	1,39	-	-
<i>Amara consularis</i> (DUFTSCHMID,1812)	1	0,27	1	0,69	-	-

1	2	3	4	5	6	7
<i>Amara famelica</i> ZIMMERMANN,1832	1	0,27	1	0,69	-	-
<i>Amara lunicollis</i> SCHIODTE,1837	1	0,27	1	0,69	-	-
<i>Calathus ambiguus</i> (PAYKULL,1790)	1	0,27	-	-	1	0,44
<i>Carabus cancellatus</i> ILLIGER,1798	1	0,27	1	0,69	-	-
<i>Carabus convexus</i> FABRICIUS,1775	1	0,27	-	-	1	0,44
<i>Harpalus latus</i> (LINNAEUS,1758)	1	0,27	-	-	1	0,44
<i>Microlestes minutulus</i> (GOEZE,1777)	1	0,27	1	0,69	-	-
<i>Panagaeus bipustulatus</i> (FABRICIUS,1775)	1	0,27	-	-	1	0,44
<i>Pterostichus diligens</i> (STURM,1824)	1	0,27	1	0,69	-	-
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (FABRICIUS, 1787)	1	0,27	1	0,69	-	-
<i>Pterostichus strenuus</i> (PANZER,1797)	1	0,27	1	0,69	-	-
<i>Synuchus vivalis</i> (ILLIGER,1798)	1	0,27	1	0,69	-	-
Liczba osobników – Number of individuals	372	100	144	100	228	100
Liczba gatunków – Number of species	40		32		19	
Współczynnik Shannon'a Wienera H' (ln) Shannon Wiener's coefficient (log base e)			2,88		2,07	
Wskaźnik równomierności Pielou J' Pielou's uniformity coefficient			0,83		0,70	
Indeks Simpsona (D) – Simpson's index (D)			0,08		0,18	
Łowność – Catchability (Ł)			0,19		0,30	

pów łąk można stwierdzić, że łąka silnie uwilgotniona, przylegająca do zalewiska, charakteryzowała się bardziej równomiernym układem klas dominacji zasiedlających ją gatunków Carabidae (Tab. II). Odnotowano tu również liczną grupę gatunków o wysokich wymaganiach wilgotnościowych. Wartym odnotowania jest fakt odłowu w obu badanych typach łąk *Carabus marginalis* – gatunku rzadko spotykanego, znanego poza Polską z Rumunii oraz europejskiej części Rosji i Syberii.

Wnioski

1. W czasie prowadzonych badań odłowiono 372 osobniki Carabidae należące do 40 gatunków. Na obiekcie, jakim była łąka zmeliorowana dominował *Poecilus cupreus* i *Pterostichus melanarius*. Na łące silnie uwilgotnionej dominantami były: *Carabus granulatus* i *Poecilus versicolor*.

2. Łąka silnie uwilgotniona charakteryzowała się wyższą wartością wskaźnika ogólnej różnorodności gatunkowej (H') i wskaźnika równomierności Pielou (J') opisywanych zgrupowań biegaczowatych w porównaniu do łąki zmeliorowanej.
3. Odtwarzanie środowisk naturalnych, poprzez np. zwiększanie poziomu wód gruntowych, może mieć korzystny wpływ na zasiedlające je zgrupowania epigeicznych biegaczowatych, wyrażający się przede wszystkim zwiększeniem się ogólnej liczby gatunków Carabidae oraz pojawianiem się gatunków hygro i mezohygrofilnych.

SUMMARY

Studies conducted near Olsztyn (UTM: DE65) on the species composition of epigeic carabids (Coleoptera: Carabidae) found on two cut meadows located in a forest were targeted at a comparison of the two spots, which differed in the soil moisture content. Epigeic carabid beetles were caught from late May to early October 2006. The insects were captured into land Barbera traps. During the research project, 372 Carabidae individuals representing 40 species were caught. In one spot, which was a drained meadow, *Poecilus cuperus* and *Pterostichus melanarius* prevailed. The other spot, which was a very moist meadow, was dominated by *Carabus granulatus* and *Poecilus versicolor*. The very moist meadow (S – I) was characterised by a higher value of species diversity index (H') and higher Pielou's evenness index than the drained one.

PIŚMIENICTWO

- ALEKSANDROVIČ O. 1991: Źuki żużelicy (Coleoptera, Carabidae) fauny Białorusii. [W:] Fauna i ekologija żestkokryłych Białorusii. Minsk, Navuka i technika: 37-78.
- ALEKSANDROWICZ O. P. 2004: Biegaczowate (Carabidae). [W:] BOGDANOWICZ W., CHUDZIAKA E., PILIPIUK I., SKIBIŃSKA E. (red.): Fauna Polski – charakterystyka i wykaz gatunków, I. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa: 28-42.
- HŮRKA K. 1996: Carabidae of the Czech and Slovak Republics. Kabournek, Zlin: 565 ss.
- KOSEWSKA A., NIETUPSKI M., CIEPIELEWSKA D. 2003: Species diversity of ground beetles (Carabidae) in field groves. *Baltic J. Coleopterol.*, **3** (2): 177-181.
- LINDROTH C. H. 1985: The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomol. Scandinav.*, **15** (1): 1-225.
- LINDROTH C. H. 1986: The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomol. Scandinav.*, **15** (2): 226-499.
- NIETUPSKI M., KOSEWSKA A., CIEPIELEWSKA D. 2006: Porównanie zgrupowań Carabidae (Coleoptera) rezerwatu torfowiskowego „Redykajny” i zadrzewienia śródmiejskiego na obszarze Olsztyna. [W:] Biegaczowate (Coleoptera: Carabidae) środowisk antropogenicznych. *Wiad. entomol.*, **25**, Supl. 1: 61-70.

-
- PAWŁOWSKI J. 1974: Chrząszcze – Coleoptera, Biegaczowate – Carabidae, Podrodziny Bembidinae, Trechinae. Klucze oznacz. Owad. Pol. Pol., Warszawa, XIX, **3b**: 1-94.
- SIENKIEWICZ P. 2003: Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of the seasonally flooded meadows in the valley of the middle course of the Warta – qualitative analysis. *Baltic J. Coleopterol.*, **3** (2): 129-136.
- SKŁODOWSKI J. J. W. 2002: System kolonizacji zrębów leśnych przez biegaczowate oraz możliwości jego doskonalenia. *Rozprawy naukowe i monografie. SGGW, Warszawa.* 134 ss.
- TROJAN P. 1998: Nowe perspektywy w badaniach entomofaunistycznych. [W:] 43 Zjazd Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, Poznań, 4–6 września 1998, *Materiały Zjazdowe. Wiad. entomol.*, **17**, Supl.: 137-155.