

Biodiversity of predacious ground beetles (Col., Carabidae) and rove beetles (Col., Staphylinidae) assemblages in field and field coppice

Bioróżnorodność drapieżnych biegaczowatych (Col., Carabidae) i kusakowatych (Col., Staphylinidae) zasiedlających pole uprawne i zadrzewienie śródpolne

Karolina Konieczna¹, Andrzej Melke², Tomasz Olbrycht³

Summary

Species richness and abundance of ground beetles and rove beetles in two biotopes (field and field coppice) were investigated in 2009/2010 at 8 study sites in Borek Stary near Rzeszów (south-eastern Poland). The beetles were caught using Barber's traps. At each site 4 traps were placed. They were emptied every two weeks. As a result of carried out investigation 2.034 beetles were collected including 34 ground beetles and 44 rove beetles. However the Staphylinidae is one of the richest families of the Coleoptera too little knowledge is available on their role in agricultural ecosystems, bionomics and local occurrence. Carabidae and Staphylinidae are important beetles in biotopes as predators of other arthropods. Some of them are predators of both larval and adult stages.

Key words: ground beetles, Carabidae, rove beetles, Staphylinidae, field, field coppice

Streszczenie

Odłowy prowadzono w Borku Starym koło Rzeszowa w dwóch sezonach wegetacyjnych (2009 i 2010), stosując metodę pułapek glebowych Barbera. Badania objęły dwa stanowiska; pole uprawne i zadrzewienie śródpolne, na których umieszczono po 4 pułapki, opróżniane średnio co dwa tygodnie. Zebrano ogółem 2034 chrząszcze, wśród których odnotowano 34 gatunki biegaczowatych i 44 kusakowatych. Staphylinidae należą do najbogatszej w gatunki rodzin chrząszczy, jednak dane faunistyczne dotyczące agrocenoz są nadal niewystarczające. Biegaczowate (Carabidae) i kusakowate (Staphylinidae) pełnią ważną rolę w regulowaniu liczebności agrofagów. Występowanie naturalnych wrogów stanowi ważny element zapobiegający masowej gradacji szkodników upraw rolniczych. Specjalizacja ekologiczna (zoofag/parazytoid) lub pokarmowa (jaja/larwy/imagines) entomofagów to kolejne czynniki decydujące o liczebności fitofagów.

Słowa kluczowe: biegaczowate, Carabidae, kusakowate, Staphylinidae, pole uprawne, zadrzewienie śródpolne

^{1,3} Uniwersytet Rzeszowski
Katedra Agroekologii i Architektury Krajobrazu
Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów
vespillo1@gmail.com

² Św. Stanisława 11/5, 62-800 Kalisz
kusak@op.pl

Wstęp / Introduction

Biegaczowate (Carabidae) i kusakowate (Staphylinidae) jako istotny komponent agroekosystemów, pełnią cenną rolę w regulowaniu liczebności agrofagów. Występowanie naturalnych wrogów stanowi ważny element zapobiegający masowej gradacji szkodników upraw rolniczych. Przedstawiciele wymienionych taksonów należą do najliczniejszych rodzin spośród krajowych chrząszczy. Biegaczowate zasiedlające pola uprawne zostały stosunkowo dobrze opisane, zarówno z terenów Europy Środkowej (Górny 1971; Aleksandrowicz 1979; Heydemann i Meyer 1983; Tamutis i wsp. 2007; Bukejs i Balalaikins 2008; Bukejs 2009), jak i Polski (Pałosz 1995; Huruk 2002a, b, c; Olbrycht i Czerniakowski 2002; Jaworska i Wiącek 2006; Kosewska i wsp. 2007; Kosewska i wsp. 2009). W przypadku kusakowatych, pomimo znaczącego postępu w badaniach, wiele danych ma charakter fragmentaryczny (Staniec 2004). Dotyczy to także terenów antropogenicznych, w tym agrocenoz, gdzie stopień poznania fauny jest nadal niedostateczny (Konieczna i Czerniakowski 2010). Z europejskich prac opisujących biegaczowate i kusakowate w aspekcie szeroko pojętego rolnictwa, można wymienić kilka opracowań (Coaker i Williams 1963; Andersen i wsp. 1983; Andersen 1997; Bohac i wsp. 1999; Frank i Reichart 2004; Tamutis i wsp. 2004), zaś krajowe doniesienia są ubogie i bazują na nielicznych pracach (Olbrycht i Wiech 2004; Twardowski 2010, 2011).

Większość biegaczowatych zasiedlających pola uprawne to drapieżcy lub pantofagi, u kusakowatych natomiast obok zoofagów odnotowuje się również parazytoidy (*Aleochara* sp.). Specjalizacja ekologiczna (zoofag/parazytoid) lub pokarmowa (jaja/larwy/imagines) entomofagów to kolejne czynniki decydujące o liczebności fitofagów. Antropopresja, jakiej poddawane są agroekosystemy, wpływa na kształt fauny epigeicznej.

Celem podjętych obserwacji było rozpoznanie struktury ilościowo-jakościowej zgrupowań biegaczowatych i kusakowatych występujących na polu uprawnym i w zadrzewieniu śródpolnym.

Materiały i metody / Materials and methods

Odłowy prowadzono w Borku Starym koło Rzeszowa w dwóch sezonach wegetacyjnych (2009 i 2010), stosując metodę pułapek glebowych Barbera, opróżnianych średnio co dwa tygodnie. Badania objęły dwa stanowiska: pole uprawne i zadrzewienie śródpolne. W obydwu sezonach badawczych próby były pobierane od maja do października, a na każdym stanowisku umieszczono po 4 pułapki. W analizowanych sezonach badawczych pobrano odpowiednio 12 i 11 prób, a zebrany materiał entomologiczny poddano szczegółowej analizie w warunkach laboratoryjnych.

Oznaczeń chrząszczy biegaczowatych dokonano korzystając z pracy Hurki (1996). Układ systematyczny Carabidae przyjęto zgodnie z opracowaniem Stachowiaka (2008). Oznaczeń chrząszczy kusakowatych dokonano korzystając z kluczy Szujckiego (1965, 1980b, 2008) oraz

Lohse (1974), a układ systematyczny i nazewnictwo przyjęto za Löblem i Smetaną (2004). Strukturę dominacji (d) opisano przyjmując klasy dominacji zaproponowane przez Kasprzaka i Niedbałę (1981): eudominanty (> 10% osobników zgrupowania), dominanty (5,1–10%), subdominanty (2,1–5%), recedenty (1,1–2%), subrecedenty (< 1%) (Trojan 1980). Indeks bogactwa gatunkowego Simpsona (D) określono za Szujckim (1980a), a charakterystykę ekologiczną biegaczowatych w oparciu o prace Burakowskiego i wsp. (1973, 1974) i Leśniaka (1984). Charakterystykę zoogeograficzną opisano według Leśniaka (1987), a charakterystykę ekologiczną kusakowatych według Burakowskiego i wsp. (1979, 1980, 1981).

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

Ogółem zebrano 2034 chrząszcze, z czego 1545 stanowiły biegaczowate, zaś 489 kusakowate. Dane liczbowe z poszczególnych sezonów badawczych zostały przedstawione w tabeli 1. W roku 2009 odnotowano 1243 osobniki, natomiast w roku następnym liczba odnotowanych chrząszczy była zdecydowanie niższa i wyniosła 791 okazów.

W 2009 roku odłowiono 909 chrząszczy z rodziny biegaczowatych, zaklasyfikowanych do 32 gatunków, a w 2010 roku – 636 osobników z 30 gatunków. Najliczniej występującymi przedstawicielami Carabidae okazały się *Harpalus rufipes* De Geer, który był gatunkiem dominującym na obydwu stanowiskach, a także gatunki wykazujące preferencje siedliskowe: *Poecilus versicolor* (Sturm) na polu uprawnym i *Pterostichus oblongopunctatus* (F.) w zadrzewieniu śródpolnym.

Na polu uprawnym odnotowano 908 osobników z 25 gatunków, zaś w zadrzewieniu śródpolnym odłowiono 637 Carabidae zaklasyfikowanych do 31 gatunków. Stwierdzona wyższa liczebność biegaczowatych na polu uprawnym może być związana z łatwiejszym dostępem bazy pokarmowej na terenie użytkowanym rolniczo (Huruk 2006; Kosewska i wsp. 2007).

Struktura dominacji biegaczowatych oraz charakterystyka ekologiczna zostały przedstawione w tabeli 2.

Pole uprawne w pierwszym i drugim roku badań było bardzo podobne pod względem składu gatunkowego klas: eudominantów i dominantów. Najliczniej występującymi przedstawicielami Carabidae na polu uprawnym okazały się: *H. rufipes* oraz *P. versicolor*. W zadrzewieniu śródpolnym dominował również *H. rufipes*, a także *P. oblongopunctatus*. Podobieństwo struktury dominacji w poszczególnych latach świadczy o względnie stałej populacji, co potwierdza zbliżony współczynnik bogactwa gatunkowego dla tego stanowiska (tab. 2).

Analiza struktury troficznej oznaczonych biegaczowatych wykazała obecność 16 małych zoofagów, co stanowiło 53,3% zgrupowania, 10 dużych zoofagów [drapieżniki z rodzaju *Carabus*, *Pterostichus niger* (Shall), *P. melanarius* (Ill.) oraz *Abax*] – 33,3% oraz 4 hemizoofagów – 13,3% (rodzaj *Harpalus*, *Drypta*). Zarówno w ujęciu jakościowym, jak i ilościowym przeważały formy drapieżne, czyli szczególnie cenne z ekologicznego punktu widzenia. Większość odnotowanych gatunków Carabidae

Tabela 1. Liczebność chrząszczy zebranych na polu uprawnym i zadrzewieniu śródpolnym
 Table 1. Specification of beetles according to their abundance on fields and at field coppice

Rodzina Family	Pole uprawne – Fields				Zadrzewienie śródpolne Field coppice			
	liczba gatunków No. of species		liczba okazów No. of specimens		liczba gatunków No. of species		liczba okazów No. of specimens	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Carabidae	22	21	523	385	25	26	386	251
Staphylinidae	21	21	224	94	14	18	110	61
Suma – Total	43	42	743	479	39	43	500	312

Tabela 2. Struktura dominacji i charakterystyka ekologiczna Carabidae odłowionych w dwóch sezonach wegetacyjnych
 Table 2. Dominance structure and ecological characteristics of Carabidae caught in two seasons

Lp. No.	Gatunek Species	Charakterystyka ekologiczna Ecological characteristics			Struktura dominacji odłowionych chrząszczy D Dominance structure of caught beetles D [%]			
		I	II	III	pole uprawne field		zadrzewienie śródpolne field coppice	
					2009	2010	2009	2010
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<i>Leistus ferrugineus</i> (L.)	F	Sz	Ear	0	0	0,25	0
2	<i>Nebria</i> sp.	—	—	—	0	0,25	0,25	0
3	<i>Nebria brevicollis</i> (F.)	F	Sz	Ear	0,76	0,77	9,06	5,18
4	<i>Carabus granulatus</i> L.	OaF	Lz	Esyb	1,33	2,07	0,25	0,39
5	<i>Carabus ulrichii</i> Germ.	F	Lz	Esyb	0,95	0,51	0,77	5,57
6	<i>Carabus convexus</i> F.	OaF	Lz	Esyb	0	0	1,55	1,19
7	<i>Carabus cancellatus</i> Ill.	O	Lz	Esyb	1,52	1,29	0,77	0
8	<i>Carabus violaceus</i> L.	F	Lz	Pal	2,48	0,51	2,07	3,18
9	<i>Carabus coriaceus</i> L.	F	Lz	EPL	0	0	0,51	0,39
10	<i>Metallina lampros</i> (Herbst)	O	Sz	Pal	0	0	0	0,39
11	<i>Anisodactylus binotatus</i> (F.)	O	Sz	Pal	0,76	0,51	0	0
12	<i>Ophonus</i> sp.	—	—	—	0	0	0,25	0
13	<i>Harpalus</i> sp.	—	—	—	0,38	0	0	0
14	<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer)	O	Hz	Pal	31,16	36,36	14,5	13,54
15	<i>Harpalus affinis</i> (Schränk)	O	Hz	Pal	0	0,51	0,25	0,39
16	<i>Harpalus latus</i> (L.)	L	Hz	Pal	0	0	0	0,79
17	<i>Poecilus cupreus</i> (L.)	O	Sz	Pal	13,38	6,75	5,69	1,19
18	<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm)	O	Sz	Pal	19,5	13,24	3,62	0,94
19	<i>Pterostichus</i> sp.	—	—	—	0,38	0,25	0	0,39
20	<i>Pterostichus vernalis</i> (Panz.)	OaF	Sz	Pal	1,14	0,25	1,03	0
21	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (F.)	F	Sz	Pal	1,91	1,03	22,27	9,27
22	<i>Pterostichus niger</i> (Schall.)	F	Lz	Esyb	1,91	1,81	14,5	2,67
23	<i>Pterostichus melanarius</i> (Ill.)	OaF	Lz	Esyb	9,56	18,96	9,58	4,4
24	<i>Pterostichus nigrita</i> (Payk.)	R	Sz	Esyb	0,19	0	0	0
25	<i>Pterostichus ovoideus</i> (Sturm)	O	Sz	Esyb	0,95	2,33	0,51	0,39

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	<i>Abax parallelepipedus</i> (Pill. et Mitt.)	F	Lz	Esyb	0,57	0	1,03	1,99
27	<i>Abax parallelus</i> (Duft.)	F	Lz	Esyb	0,57	1,29	0	0,39
28	<i>Molops piceus</i> (Panz.)	F	Sz	GEPL	0	0	1,03	0,79
29	<i>Calathus fuscipes</i> Goeze	O	Sz	Pal	7,83	8,57	3,1	2,78
30	<i>Limodromus assimilis</i> (Payk.)	F	Sz	Pal	0	1,55	6,47	6,37
31	<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pont.)	OaF	Sz	Pal	1,52	1,03	0	0,79
32	<i>Chlaeniellus nitidulus</i> (Schrank)	O	Sz	Esyb	0,19	0	0	0,39
33	<i>Badister lacertosus</i> Sturm	F	Sz	Esyb	0	0	0,25	0,79
34	<i>Drypta dentata</i> (Rossi)	O	Hz	Pal	0	0	0,25	0,79
Indeks Simpsona (d) – Simpson's index (d)					7,74	7,36	9,30	10,04

Charakterystyka ekologiczna – Ecological characteristic:

I – środowiska życia – habitat: F – las – forest, OaF – tereny otwarte i lasy – open area and forest, O – tereny otwarte – open area, R – tereny nadwodne – riparian

II – grupa troficzna – feeding habits: Lz – duże zoofagi – large zoophages, Sz – małe zoofagi – small zoophages, Hz – hemozoofagi – hemizooophages

III – charakterystyka zoogeograficzna – zoogeographical characteristic: Pal – palearktyczny – palaearctic, Ear – euroarktyczny – Euro-Arctic, Esyb – euroszyberyjski – Euro-Siberian, GEPL – górskie europejskie prowincje leśne – European Forest Province Montane, EPL – europejska prowincja leśna – European Forest Province

to gatunki leśne – 13 gatunków (43,33%) i terenów otwartych – 11 gatunków (36,66%). Mniej było gatunków z terenów otwartych i leśnych – 5 (16,66%) i tylko jeden z terenów podmokłych [*Pterostichus nigrita* (Payk.)]. Obecność dużych zoofagów, jak i gatunków leśnych, świadczy o dość dobrym stanie badanych siedlisk. Zasięg geograficzny odłowionych biegaczowatych składał się z 5 elementów. Najliczniej pod względem jakościowym i ilościowym reprezentowany był element palearktyczny: 14 gatunków i 46,66% wszystkich zebranych osobników. Równie liczny był element euroszyberyjski, skupiający 12 gatunków i 40% wszystkich zebranych osobników. Pozostałe 3 elementy były nieliczne, a ich udział niewielki: euroarktyczny – 2 gatunki i 6,66% wszystkich zebranych osobników oraz po jednym gatunku dla europejskiej prowincji leśnej i górskiej europejskiej prowincji leśnej.

W 2009 roku odłowiono 334 chrząszcze z rodziny kusakowatych, zaklasyfikowanych do 31 gatunków, a w 2010 roku zebrano 155 osobników z 26 gatunków. Wśród Staphylinidae, obecnym na obu stanowiskach i wykazującym dużą liczebność był gatunek *Aleochara curtula* (Goeze) (eudominant). Chrząszcze z rodzaju *Aleochara* są cenne z punktu widzenia biologicznej ochrony roślin, ponieważ niszcząc jaja śmietek w istotny sposób przyczyniają się do zmniejszenia liczebności tych agrofagów. Drugim eudominantem, odnotowanym na badanych stanowiskach był *Philonthus succicola* Thoms. Ponadto w 2009 roku do tej klasy dominacji zaliczono *Ph. addendus* Sharp., a w 2010 roku – *Ph. decorus* (Grav.).

Na polu uprawnym odnotowano 318 okazów z 32 gatunków, zaś w zadrzewieniu śródpolnym wystąpiło 171 przedstawicieli z 26 gatunków. Większy udział, zarówno jakościowy, jak i ilościowy kusakowatych występujących na polu uprawnym świadczy o korzystnych warunkach ekologicznych panujących w tym siedlisku. Podobnie, jak w przypadku biegaczowatych, istnieje duże prawdopodobieństwo migracji licznych gatunków z tere-

nów sąsiadujących z polem uprawnym. Agrocenozy stwarzają większe możliwości przeżycia, ponieważ zapewniają większą liczbę potencjalnych ofiar, szczególnie w okresach masowych pojawów agrofagów (Konieczna i Czerniakowski 2010). Struktura dominacji oraz charakterystyka ekologiczna kusakowatych zostały przedstawione w tabeli 3.

Odłowione kusaki zaklasyfikowano do 5 elementów zoogeograficznych. Element europejski reprezentowało 13 gatunków, stanowiąc 29,54% wszystkich zebranych osobników. Porównywalną liczebność miał zasięg palearktyczny: 12 gatunków (27,27%). Pozostałe elementy: holararktyczny i euroszyberyjski skupiały równo po 9 gatunków (20,45%) oraz element kosmopolityczny z 1 gatunkiem [*Aleochara curtula* (Goeze) – 2,27%]. W krajowej faunie Staphylinidae przeważają elementy europejski i euroszyberyjski (Szujecki 2008), stanowiąc ponad 50% fauny środowisk naturalnych, co częściowo wykazały badania. Wyższa liczebność gatunków o zasięgu palearktycznych jest charakterystyczna dla terenów zmieniowanych antropogenicznie, gdzie dominują gatunki o szerokim spektrum walencji ekologicznej. W warunkach naturalnych ich udział jest znacznie mniejszy, jednak pole uprawne jako teren poddany silnej antropopresji, proteguje gatunki eurytypowe.

Dorośle kusakowate są najczęściej drapieżcami. Bazę pokarmową drapieżnych Staphylinidae podobnie, jak zoofagicznych Carabidae, stanowią mszyce, pluskwiaki, preimaginalne stadia rozwojowe muchówek, motyli, chrząszczy, jak i szkodniki należące do innych gromad bezkręgowców, np. ślimaki. Wśród odłowionych kusakowatych wyróżniono gatunki różnych grup ekologicznych, m.in.: gatunki detrytofagiczne, polujące szczególnie na larwy muchówek i chrząszczy, jak np. *Ontholestes murinus* (L.), czy niektórzy przedstawiciele rodzaju *Philonthus* Steph. Drugą grupę reprezentują gatunki glebowo-ściółkowe (epigeiczne), aktywnie penetrujące podłoże, odżywiające się małymi owadami, np. mszycami, zwłaszcza jajami i larwami; są to imagines z rodzaju

Tabela 3. Struktura dominacji i charakterystyka ekologiczna Staphylinidae odłowionych w dwóch sezonach wegetacyjnych
 Table 3. Dominance structure and ecological characteristics of Staphylinidae caught in two seasons of vegetation

Lp. No.	Gatunek Species	Charakterystyka ekologiczna Ecological characteristics		Struktura dominacji odłowionych chrząszczy D Dominance structure of caught beetles D [%]			
		I	II	pole uprawne field		zadrzewienie śródpolne field coppice	
				2009	2010	2009	2010
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<i>Omalius caesus</i> Grav.	gnpr	Hol	0	1,06	0	0
2	<i>Omalius rivulare</i> (Payk.)	pr	Hol	0	7,44	0,9	1,63
3	<i>Anthobium atrocephalum</i> (Gyll.)	ew	Hol	1,33	0	0	0
4	<i>Anotylus mutator</i> (Lohse)	p	Pal	0	0	0,9	0
5	<i>Anotylus rugosus</i> (F.)	epr	Pal	0	0	0	1,63
6	<i>Anotylus sculpturatus</i> (Grav.)	fnoprs	Pal	0,44	0	0	0
7	<i>Paederus limnophilus</i> E.	rw	E	0,44	0	0	0
8	<i>Paederus littoralis</i> Grav.	dt	E	1,33	1,06	0	1,63
9	<i>Rugilus rufipes</i> (Germ.)	rw	Esyb	0	0	0	1,63
10	<i>Othius punctulatus</i> (Goeze)	efr	Esyb	0	1,06	0	0
11	<i>Philonthus addendus</i> Sharp	kps	Pal	15,62	1,06	30,09	3,27
12	<i>Philonthus concinnus</i> (Grav.)	loprw	Pal	0,44	1,06	0	0
13	<i>Philonthus corruscus</i> (Grav.)	l	Esyb	3,12	1,06	0	0
14	<i>Philonthus decorus</i> (Grav.)	lmorw	E	0	15,95	0,9	22,95
15	<i>Philonthus politus</i> (L.)	fopr	Hol	0	2,12	0	3,27
16	<i>Philonthus rotundicollis</i>	mrw	Pal	0	0	0	3,27
17	<i>Philonthus succicola</i> Thoms.	kopr	Esyb	19,19	15,95	25,45	18,03
18	<i>Philonthus varians</i> (Payk.)	for	Pal	0,44	1,06	0	0
19	<i>Bisnius fimetarius</i> (Grav.)	kr	E	0	0	0,9	0
20	<i>Ontholestes murinus</i> (L.)	kopr	Pal	5,35	6,38	0	3,27
21	<i>Staphylinus erythropterus</i> L.	lmorw	Hol	0,89	0	0	1,63
22	<i>Tasgius melanarius</i> (Heer)	r	Esyb	0	1,06	0	0
23	<i>Tasgius morsitans</i> (Rossi)	dr	E	0	1,06	0	0
24	<i>Sepedophilus marshami</i> (Steph.)	kpr	E	0,44	0	0	0
25	<i>Quedius invreae</i> Gridelli	dgn	E	0	4,25	0	3,27
26	<i>Tachyporus abdominalis</i> (F.)	krw	Hol	0	2,12	0	3,27
27	<i>Tachinus corticinus</i> Grav.	lkmrw	Esyb	0,89	0	0	0
28	<i>Tachinus rufipes</i> (L.)	eor	Hol	1,33	0	0	0
29	<i>Autalia longicornis</i> Scheerp.	fpr	E	0	0	0,9	0
30	<i>Falagrioma thoracica</i> (Steph.)	nrv	Pal	0	0	0	1,63
31	<i>Aloconota gregaria</i> (E.)	tw	E	0	0	0,9	0
32	<i>Liogluta alpestris</i> (Heer)	fpr	E	0	1,06	0	0
33	<i>Atheta aeneipennis</i> (Thoms.)	eor	E	0	0	0,9	0
34	<i>Atheta crassicornis</i> (F.)	efrs	Pal	0	0	0,9	0
35	<i>Atheta fungi</i> (Grav.)	defr	Hol	0	0	0,9	0
36	<i>Atheta laticollis</i> (Steph.)	eforw	Esyb	0	0	0,9	0
37	<i>Atheta triangulum</i> (Kraatz)	rs	E	0,44	0	0	0
38	<i>Drusilla canaliculata</i> (F.)	mrtw	Pal	7,58	5,31	0	1,63
39	<i>Oxyopoda acuminata</i> (Steph.)	fokp	Esyb	3,12	6,38	13,63	9,83

1	2	3	4	5	6	7	8
40	<i>Oxypoda vittata</i> Märkel	dnprs	Pal	0	8,51	0	4,91
41	<i>Aleochara binotata</i> Kraatz	kopr	Hol	0,44	0	0	0
42	<i>Aleochara curtula</i> (Goeze)	opr	Kos	36,16	14,89	20,09	13,11
43	<i>Aleochara intricata</i> Mannh.	op	Esyb	0,44	0	0	0
44	<i>Aleochara sanguinea</i> (L.)	g	E	0,44	0	0	0
Indeks Simpsona (d) – Simpson's index (d)				8,51	10,15	6,37	9,55

Charakterystyka ekologiczna – Ecological characteristic:

I – preferencje mikrośrodkowe – microsite preferences: d – próchno – decayed-wood, e – gatunki epigeiczne – epigeic species, f – gatunki grzybolubne – fungi – loving species, g – gniazdo – nest, k – kompost – compost, l – pobrzeża lasów – margins of the shadow, m – pod kamieniami – under stones, n – nora – kennel, o – ekstrementy – exstrements, p – padlina – carrion, r – szczątki roślinne – plant's remains, s – sok ze zranionych drzew – injured trees, t – zbiorowiska trawiaste – grasses, w – gatunki wilgociolubne – hygrophilous species

II – charakterystyka zoogeograficzna – zoogeographical characteristic: Pal – palearktyczny – palaearctic, E – europejski – European, Esyb – euryazyjski – Euro-Siberian, Hol – holarktyczny – holarctic, Kos – kosmopolityczny – cosmopolitan

Paederus F. oraz *Philonthus* Steph. Przedstawiciele rodzaju *Aleochara* Grav. (rydzenica) reprezentują szczególną formę zoofagów, jaką jest pasożytnictwo. Rydzenice należą do pasożytów śmietek (*Delia* spp.), a niszcząc ich jaja, wpływają na zmniejszenie populacji tych szkodników.

Jednym z gatunków dominujących w drugim sezonie badań, zarówno na polu uprawnym, jak i zadrzewieniu śródpolnym, był *Philonthus decorus* (Grav.). Interesującym jest fakt, że gatunek ten uważany jest za istotnego entomofaga redukującego liczbę poczwerek piędzika przedzimka (*Operophtera brumata*), motyla z rodziny Geometridae (Wiech 1997).

Ciekawym gatunkiem odnotowanym tylko w zadrzewieniu śródpolnym (2 okazy w 2010 r.) był *Philonthus rotundicollis* (Ménétriés). Ten palearktyczny, higrofilny gatunek znany jest w Polsce z niewielkiej liczby stanowisk (Burakowski i wsp. 1980).

Wymienione wyżej dwa gatunki kusaków: *Ph. decorus* oraz *Ph. rotundicollis* mogą być uważane za pożyteczne rolniczo, regulujące liczebność chrząszczy Elateridae, jak i szkodliwych muchówek – *Psila rosae* (Babenko 1999).

Wnioski / Conclusions

1. Łącznie zebrano 2034 chrząszcze. Większą liczbę osobników odnotowano na polu uprawnym.
2. Wśród biegaczowatych najliczniej wystąpiły *H. rufipes* i *P. melanarius*, zaś dominującymi kusakami okazały się oraz *A. curtula* i *P. succicola*.
3. Najbardziej interesującym gatunkiem okazał się, zebrany w zadrzewieniu śródpolnym, kusak *P. rotundicollis*, który aktualnie wykazuje tendencje do zanikania w naturalnych środowiskach.

Literatura / References

- Aleksandrowicz O.R. 1979. Carabids (Coleoptera, Carabidae) of the field crops in Belarus. Plant Protection, Minsk 4: 27–35.
- Andersen A. 1997. Denisities of overwintering carabids and staphylinidis (Col., Carabidae and Staphylinidae) in cereal and grass fields and their boundaries. J. Appl. Entomol. 121: 77–80.
- Andersen A., Hansen Å.G., Rydland N., Øyre G. 1983. Carabidae and Staphylinidae (Col.) as predators of eggs of the turnip root fly *Delia floralis* Fallén (Diptera, Anthomyiidae) in cage experiments. Z. Ang. Ent. 95: 499–506.
- Babenko A. 1999. The influence of predacious beetles on soil pests in the urban environment. p. 676–676. In: Proc. 3rd Int. Conf. on Urban Pests (W.H. Robinson, F. Rettich, G.W. Rambo, eds.). Prague, Czech Republic, 19–22 July 1999, 678 pp.
- Bohac J., Jedlicka P., Frouz J. 1999. Changes in communities of staphylinid beetles (Coleoptera, Staphylinidae) during secondary succession in abandoned fields. p. 19–25. In: 5th Central European Workshop on Soil Zoology. Ceske Budejovice, Czech Republic, 27–30 April 1999, 377 pp.
- Bukejs A. 2009. Complex of carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) of potato field agrocnosis in eastern Latvia. Acta Zool. Lituanica 19 (3): 199–205.
- Bukejs A., Balalaikins M. 2008. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of wheat agrocnosis in Latvia. Acta Zool. Lituanica 18 (2): 134–138.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. (red.). 1973. Chrząszcze Coleoptera, Biegaczowate – Carabidae. Katalog Fauny Polski. PWN, Warszawa, XXIII, 2, 233 ss.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. (red.). 1974. Chrząszcze Coleoptera, Biegaczowate – Carabidae. Katalog Fauny Polski. PWN, Warszawa, XXIII, 3, 430 ss.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. (red.). 1979. Chrząszcze Coleoptera, Kusakowate – Staphylinidae. Katalog Fauny Polski. PWN, Warszawa, XXIII, 6, 310 ss.

- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. (red.). 1980. Chrzászce Coleoptera, Kusakowate – Staphylinidae. Katalog Fauny Polski. PWN, Warszawa, XXIII, 7, 272 ss.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. (red.). 1981. Chrzászce Coleoptera, Kusakowate – Staphylinidae. Katalog Fauny Polski. PWN, Warszawa, XXIII, 8, 330 ss.
- Coaker T.H., William D.A. 1963. The importance of some Carabidae and Staphylinidae as predators of the cabbage root fly (*Erioischa brassicae*). Entomol. Exp. Appl. 6: 156–164.
- Górny M. 1971. Z badań nad biegaczowatymi (Col., Carabidae) zadrzewienia śródpolnego i pól. Pol. Pismo Entomol. 40: 387–415.
- Heydemann B., Meyer H. 1983. Auswirkungen der Intensivkultur auf die Fauna in Agrarbiotopen. Schriftenreihe Deutscher Rat für Landespflege und Wirtschaft 42: 174–191.
- Hürka K. 1996. Carabidae of the Czech and Slovak Republics. Kabourek, Zlin, 565 pp.
- Huruk S. 2002a. Biegaczowate (Coleoptera, Carabidae) w uprawie truskawek na glebach bielicowych. Roczniki Świętokrzyskie. Seria B. Nauki Przyrodnicze 28: 53–66.
- Huruk S. 2002b. Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of brown soil in one-year-old farm crops. Baltic J. Coleopterology 2 (1): 25–37.
- Huruk S. 2002c. Carabids (Coleoptera, Carabidae) in strawberry plantations on brown soils. Baltic J. Coleopterology 2 (2): 105–116.
- Huruk S. 2006. Porównanie struktur zgrupowań biegaczowatych (Coleoptera: Carabidae) łąk kośnych oraz przylegających do nich pól uprawnych. s. 9–32. W: „Biegaczowate (Coleoptera: Carabidae) Środowisk Antropogenicznych” (S. Huruk, P. Sienkiewicz, J. Skłodowski, red.). Wiad. Entomol. 25 (1), 140 ss.
- Jaworska T., Wiącek U. 2006. Bioróżnorodność biegaczowatych (Carabidae, Coleoptera) upraw zbożowych i sąsiadującego ugoru. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 46 (2): 66–68.
- Kasprzak K., Niedbała W. 1981. Wskaźniki biocenotyczne stosowane przy porządkowaniu i analizie danych w badanych ilościowych. s. 397–409. W: „Metody Stosowane w Zoologii Gleby” (M. Górny, L. Grüm, red.). PWN, Warszawa, 483 ss.
- Konieczna K., Czerniakowski Z. 2010. Drapieżne kusakowate (Coleoptera: Staphylinidae) w wybranych biotopach południowo-wschodniej Polski. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 50 (3): 1499–1503.
- Kosewska A., Nietupski M., Ciepielewska D. 2007. Zgrupowania biegaczowatych (Coleoptera: Carabidae) zadrzewień śródpolnych i pól z Tomaszkowa koło Olsztyna. Wiad. Entomol. 26 (3): 153–168.
- Kosewska A., Nietupski M., Ciepielewska D., Słomka W. 2009. Czynniki wpływające na struktury zgrupowań naziemnych biegaczowatych (Col., Carabidae) w wybranych uprawach zbóż. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 49 (3): 1035–1046.
- Leśniak A. 1984. Biegaczowate (Carabidae, Col.) lasów Karkonoskiego Parku Narodowego. Pr. Karkonoskiego Tow. Nauk. 41: 37–70.
- Leśniak A. 1987. Zoogeographical analysis of the Carabidae (Coleoptera) of Poland. Fragm. Faun. 30 (17): 297–312.
- Lohse G.A. 1974. Familie: Staphylinidae. In: „Die Käfer Mitteleuropas. Band 5, Staphylinidae II (Hypocyphitinae und Aleocharinae). Pselaphidae” H. Freude, K.W. Harde, G.A. Lohse, (eds.). Goecke & Evers Verlag, Krefeld, 381 pp.
- Löbl I., Smetana A. 2004. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 2: Hydrophiloidea–Staphylinoidea. Apollo Books, Stenstrup, 942 pp.
- Olbrycht T., Czerniakowski Z.W. 2002. Różnorodność gatunkowa biegaczowatych (Coleoptera, Carabidae) w uprawie buraka cukrowego i na stanowiskach czasowo wyłączonych z produkcji rolniczej. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 42 (2): 415–416.
- Olbrycht T., Wiech K. 2004. Skład gatunkowy oraz struktura ilościowo-jakościowa drapieżnych chrząszczy z rodzin biegaczowatych (Col. Carabidae) i kusakowatych (Col. Staphylinidae) w uprawach roślin strączkowych w mieszkankach ze zbożami. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 44 (2): 954–997.
- Pałosz T. 1995. Skład gatunkowy biegaczowatych (Col., Carabidae) na plantacjach rzepaku ozimego o różnej technologii i intensywności uprawy. Materiały 35. Sesji Nauk. Inst. Ochr. Roślin, cz. 1: 108–115.
- Stachowiak M. 2008. Przegląd systematyczny biegaczowatych Polski (Coleoptera, Carabidae) – wersja skrócona. <http://www.entomo.pl/coleoptera/carabidae/index.php>, dostęp: 17.02.2012.
- Staniec B. 2004. Kusakowate (Staphylinidae). s. 153–155, 162–176. W: „Fauna Polski – Charakterystyka i Wykaz Gatunków” (W. Bogdanowicz, E. Chudzińska, I. Pilipiuk, E. Skibińska, red.). Tom I. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa, 509 ss.
- Szujecki A. 1965. Kusakowate – Staphylinidae, Kiepurki – Euaesthetinae, Żarlinki – Paederinae. Klucze do Oznaczania Owadów Polski. Polskie Towarzystwo Entomologiczne, Warszawa–Wrocław, XIX, 24c, 74 ss.
- Szujecki A. 1980a. Ekologia Owadów Leśnych. PWN, Warszawa, 603 ss.
- Szujecki A. 1980b. Kusakowate – Staphylinidae, Kusaki – Staphylininae. Klucze do Oznaczania Owadów Polski. Polskie Towarzystwo Entomologiczne, Warszawa–Wrocław, XIX, 24e, 164 ss.
- Szujecki A. 2008. Kusakowate – Staphylinidae, Wstęp do podrodziny: Micropeplinae, Piestinae, Osoriinae, Pseudopsiinae, Phloeocharinae, Olisthaerinae, Proteininae, Omaliinae, Oxytelinae, Oxyporinae. Klucze do Oznaczania Owadów Polski. Polskie Towarzystwo Entomologiczne, Toruń, XIX, 24a, 229 ss.
- Reichhart B., Frank T. 2004. Staphylinidae and Carabidae overwintering in wheat and sown wildflower areas of different age. Bull. Entomol. Res. 94: 209–217.
- Tamutis V., Monsevicus V., Pekarskas J. 2004. Ground and rove beetles (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) in ecological and conventional winter wheat fields. Baltic J. Coleopterol. 4 (1): 31–40.
- Tamutis V., Žiogas A., Šaluchaitė A., Kazlauskaitė S., Amšiejus A. 2007. Epigeic beetle (Coleoptera) communities in summer barley agrocenoses. Baltic J. Coleopterol. 7 (1): 83–98.
- Trojan P. 1980. Ekologia Ogólna. Wyd. IV. PWN, Warszawa, 419 ss.
- Twardowski J. 2010. Wpływ uproszczeń w uprawie roli pod pszenicę ozimą na zgrupowania stawonogów epigeicznych i glebowych. Monografie CVII, Wyd. UP Wrocław, 141 ss.
- Twardowski 2011. Wpływ uproszczeń w uprawie roli na makrofaunę glebową plantacji pszenicy ozimej. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 51 (1): 487–491.
- Wiech K. 1997. Pożyteczne Owady i Inne Zwierzęta. Wydawnictwo Medix Plus, Poznań, 116 ss.