

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA CENOZEI DE CARABIDAE EPIGEE DIN CULTURA DE RAPIȚĂ, ÎN CONDIȚIILE DIN CENTRUL MOLDOVEI

CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE OF EPIGEIC CARABIDAE CENOSIS FROM RAPESEED CROP, UNDER CENTRAL MOLDAVIA CONDITIONS

ALEXANDRA-ANDREEA BUBURUZ¹, ELENA TROTUȘ¹

Abstract

The Coleoptera order includes more species than any other one, constituting almost 25% of all known types of animal life – forms. From this order, one of the most important family is the Carabidae family, which consists of more than 40000 species. Most species of Carabidae are carnivorous and actively hunt any invertebrate prey they can overpower. As predators of invertebrates, including crop pests, most carabids are considered useful organisms.

This paper is a synthesis of the knowledge of epigeic carabid species from the winter rape crop ecosystem.

The research was conducted during 2011-2013, in winter rape crops, from the Agricultural Research – Development Station Secuieni – Neamț territory.

To collect the biological material, the classical method of collecting by Barber soil type traps was used.

The 1458 specimens of Carabidae belong to 6 subfamilies, 7 genera and 14 species. The subfamilies Harpalinae and Pterostichinae are eudominant.

Key words: abundance, Carabidae, constancy, dominance, index of ecological significance, winter rape, subfamilies, species.

Cuvinte cheie: abundență, Carabidae, constanță, dominanță, indice de semnificație ecologică, rapiță de toamnă, subfamilii, specii.

INTRODUCERE

Rapița este o cultură foarte utilă cu semințe bogate în ulei, de obicei de 42%, și cu masa rezultată în urma extragerii uleiului având un conținut de aproximativ 42% proteină brută. Importanța acestei culturi a crescut considerabil în ultima perioadă, ca urmare a faptului că furnizează materia primă pentru producerea unui ulei, care este o alternativă neconvențională la sursele de energie fosilă, precum și în realizarea unor uleiuri de

¹ S.C.D.A. Secuieni, județul Neamț. E-mail: alexandra_andreea_83@yahoo.com

calitate superioară utilizate în alimentația omului (Bărbulescu și colab., 2002; Râșnoveanu, 2010).

De asemenea, rapița are o importanță agronomică de necontestat, fiind considerată una dintre cele mai bune premergătoare pentru cele mai pretențioase culturi agricole, valorificând superior, atât îngrășămintele aplicate direct, cât și formele reziduale ale acestora de la fertilizările anterioare. O altă caracteristică a acestei culturi este aceea de ameliorare, conservare și protecție a solurilor, datorită sistemului radicular bine dezvoltat, care influențează favorabil regimul și circuitul local al azotului, iar în urma recoltării redă solului o mare cantitate de materie organică moartă, materie primă pentru humus (Lawrence și colab., 2004; Morar, 2010).

Cunoașterea entomofaunei din cultura de rapiță de toamnă prezintă interes practic deosebit. Până în prezent cercetările s-au axat pe studiul insectelor dăunătoare care pot produce pagube însemnate acestei culturi. Se poate aprecia că prin densitățile înregistrate și atacurile generalizate, importanța economică deosebită prezintă îndeosebi următoarele insecte: *Meligethes aeneus* F., *Athalia rosae* L., *Phyllotreta* sp., *Psylliodes chrysocephala* L., *Ceuthorrhynchus* sp., *Epicometis hirta* Poda și *Brevicoryne brassicae* (Bărbulescu, 2001; Bărbulescu și colab., 1995; 2001; Popov, 2002, 2003, 2004; Popov și Bărbulescu, 2007; Popov și colab., 2006, 2007; Buburuz și colab., 2012; 2013).

În schimb, entomofauna utilă din cultura de rapiță a fost relativ mai puțin studiată. În general speciile entomofage sunt sensibile, vulnerabile la pesticide. Pieirea în masă a speciilor entomofage din agroecosisteme conduce la distrugerea echilibrului existent între diferitele biosisteme din agrobiocenoză, la distrugerea stabilității acestora. Într-o biocenoză cu puține specii entomofage, refacerea echilibrului se realizează încet și doar prin migrarea organismelor utile din afara zonei de protecție chimică, din așa-numitele rezervoare de entomofagi.

Structura comunitară a speciilor de carabidae epigee din diferite agroecosisteme (grâu, porumb, sfeclă, rapiță, cartofi) și în special densitatea și dominanța (abundența relativă) acestora sunt influențate de mai mulți factori care acționează sinergic, cum ar fi condițiile pedologice și hidrologice, condițiile microclimatice specifice fiecărei culturi, durata și calendarul de prezență a culturilor pe teren, precum și de măsurile agrotehnice și chimice de combatere a dăunătorilor (Popov și colab., 2009; Trotuș și colab., 2009; Varvara, 2008, 2011 a, 2011 b; Varvara și Sustek, 2011).

Legea fundamentală în biologie și ecologie este unitatea și interacțiunea dintre organisme și mediul înconjurător (Neculișeanu, 2003; Bujes, 2009). Condițiile naturale și ecologice ale ecosistemelor determină caracteristicile dominante ale biocenozelor, cenozelor și parametrii ecologici ai speciilor de carabidae epigee (Varvara și Bulimar, 2003; Varvara și Apostol, 2008; Varvara și Brudea, 2012).

Lucrarea de față își propune să prezinte date privind diversitatea speciilor de carabide epigee, în cadrul structurii taxonomice a ordinului Coleoptera și variația abundenței relative a speciilor de Carabidae din ecosistemul culturii de rapiță de toamnă.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările s-au efectuat pe culturile de rapiță de toamnă de la S.C.D.A. Secuieni, în perioada 2011-2013 și au constat în observații și determinări cu privire la colectarea și identificarea speciilor de carabide epigee. Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Secuieni este situată în partea de sud-est a județului Neamț, între coordonatele geografice de 265 longitudine estică și 465 latitudine nordică, la o altitudine de 205,7 m față de nivelul mării. Din punct de vedere agrosistemic, teritoriul aparține Podișului Central Moldovenesc. Zona în care este localizată unitatea prezintă un climat temperat – continental (D.f.b.x. Köppen), temperatura medie anuală este de 8,7°C, iar suma anuală a precipitațiilor este de 547 mm (L u p u, 2012). Principalele plante agricole care se cultivă în cadrul stațiunii sunt: cerealele păioase, leguminoasele pentru boabe, plantele oleaginoase, plantele textile, plantele medicinale și aromatice, plantele furajere.

Colectarea materialului biologic s-a realizat cu ajutorul capcanelor de sol de tip Barber, instalate în culturile de rapiță, în primăvară odată cu pornirea în vegetație a plantelor și până la maturitatea silicvelor. Probele s-au colectat în fiecare săptămână.

Materialul biologic colectat a fost separat de resturi vegetale, analizat în laborator la lupa binoculară și determinat pe specii.

Materialul colectat a fost supus unei analize matematice obținându-se o serie de indicatori ecologici ca: abundența (A), dominanța (D), constanța (C) și indicele de semnificație ecologică (W), care reliefează caracteristicile biocenozei analizate.

Abundența (A) reprezintă totalitatea indivizilor unei specii în captura dintr-un anumit loc la o anumită dată. Pe baza valorii acestui indicator se calculează ceilalți indicatori.

Dominanța (D) arată procentul de participare al fiecărei specii în captură. Exprimă relația efectivului unei specii cu suma indivizilor celorlalte specii asociate. Acest indicator se calculează după formula:

$$D_A = \frac{N_A \times 100}{N_1}$$

N_A = numărul total de indivizi ai speciei A;

N_1 = numărul total de indivizi ai tuturor speciilor colectate.

Clasele de dominanță includ specii a căror procent de răspândire se încadrează în următoarele valori:

D_1 – specii subrecedente – procent de răspândire	$P < 1,1\%$;
D_2 – specii recedente	$P = 1,2 - 2,0\%$;
D_3 – specii subdominante	$P = 2,1 - 5,0\%$;
D_4 – specii dominante	$P = 5,1 - 10,0\%$;
D_5 – specii eudominante	$P > 10,1\%$.

Constanța (C) exprimă continuitatea apariției unei specii în biotopul analizat. Această caracteristică este un indicator structural deoarece prezintă proporția de participare a unei specii la realizarea structurii biocenozei. Cu cât valoarea indicatorului este mai ridicată, cu atât specia respectivă este mai bine adaptată la condițiile oferite de biotop.

Constanța se calculează după formula matematică:

$$C_A = \frac{n_{pA}}{N_p} \times 100$$

în care:

- C_A – constanța speciei A;
- n_{pA} – numărul probelor în care se găsește specia A;
- N_p – numărul total de probe examinate.

În funcție de valoarea acestui indicator, speciile se distribuie în următoarele clase:

- C_1 – specii accidentale (1-25%);
- C_2 – specii accesorii (25,1-50%);
- C_3 – specii constante (50,1-75%);
- C_4 – specii euconstante (75,1-100%).

Indicele de semnificație ecologică (W) reprezintă relația dintre indicatorul structural (C) și cel productiv (D). Indicele de semnificație ecologică se calculează după formula:

$$W_A = \frac{C_A \times D_A \times 100}{10000}$$

unde:

- W_A = indicele de semnificație ecologică a speciei A;
- C_A = constanța speciei A;
- D_A = dominanța speciei A.

În funcție de valorile obținute, speciile se împart în următoarele clase:

- W_1 – valori sub 0,1%;
- W_2 – cu valori cuprinse între 0,1-1,0%;
- W_3 – cu valori între 1,1-5,0%;
- W_4 – cu valori cuprinse între 5,1-10,0%;
- W_5 – cu valori peste 10,0%.

Clasa W_1 corespunde speciilor accidentale, clasele W_2 și W_3 corespund speciilor accesorii, iar clasele W_4 și W_5 corespund speciilor caracteristice pentru cenoza dată.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În condițiile ecologice ale culturii de rapiță de toamnă de la S.C.D.A. Secuieni, structura cenozei de Carabidae s-a caracterizat prin variația numărului de taxoni, a numărului de exemplare, a structurii constanței și a dominanței, a valorii indicelui de semnificație ecologică, datorită tipului de ecosistem și a condițiilor pedoclimatice ale zonei.

În perioada 2011-2013 s-au colectat 1458 de exemplare din care: 520 în 2011 (35,67%), 301 în 2012 (20,64%) și 637 în 2013 (43,69%). Numărul total de exemplare a aparținut la 6 subfamilii (5 în 2011 și 2012, 6 în 2013), 7 genuri (5 în 2011, 6 în 2012, 7 în 2013) și 14 specii (10 în 2011 și 2012, 14 în 2013) (tabelul 1). Anul 2013 a fost mai favorabil, fiind colectate cu 8,02% mai multe exemplare decât în anul 2011 și cu 23,05% față de 2012.

Tabelul 1

Structura taxonomică și numerică a cenozei de *Carabidae* din cultura de rapiță de toamnă
(The taxonomic and numerical structure of the *Carabidae* cenosis from winter rape crop)
Secuieni, 2011-2013

Nr. crt.	Taxoni	2011	2012	2013	Total
1.	Subfamilii	5	5	6	6
2.	Genuri	5	6	7	7
3.	Specii	10	10	14	14
4.	Indivizi	520	301	637	1458
	% total	35,67	20,64	43,69	100,00

Indivizii colectați au aparținut subfamiliilor: Harpalinae, Brachininae, Pterostichinae, Carabinae, Cicindelinae și Zabrinae. Subfamiliile Harpalinae, Brachininae, Pterostichinae și Carabinae au fost prezente în fiecare an, în timp ce subfamiliile Cicindelinae și Zabrinae s-au întâlnit doar în doi ani din perioada analizată. În anul 2011, prezența procentuală a subfamiliilor a fost cuprinsă între 2,11% (Carabinae) și 46,15% (Harpalinae), în 2012 a variat de la 2,99% (Carabinae) până la 57,14% (Harpalinae), iar în 2013 de la 1,73% (Zabrinae) până la 42,70% (Harpalinae). În cei trei ani de cercetare, subfamiliile Harpalinae și Pterostichinae au fost bine reprezentate ca număr de specii și exemplare. Procentual numărul exemplarelor de Harpalinae a variat de la 42,70% (2013) la 57,14% (2012), iar a celor de Pterostichinae a fost cuprins între 20,27% (2012) și 32,31% (2011) (tabelul 2).

Tabelul 2

Structura taxonomică numerică comparativă a cenozei de *Carabidae* din cultura de rapiță de toamnă
(The comparative numerical taxonomic structure of the *Carabidae* cenosis from winter rape crop)
Secuieni, 2011-2013

Nr. crt.	Subfamilii	2011				2012				2013			
		Gen	Sp.	Ind.	%	Gen	Sp.	Ind.	%	Gen	Sp.	Ind.	%
1.	Harpalinae	1	4	240	46,15	1	3	172	57,14	1	4	272	42,70
2.	Brachininae	1	1	81	15,58	1	1	49	16,28	1	1	147	23,08
3.	Pterostichinae	1	3	168	32,31	2	4	61	20,27	2	6	173	27,16
4.	Carabinae	1	1	11	2,11	1	1	9	2,99	1	1	19	2,98
5.	Cicindelinae	1	1	20	3,85	-	-	-	-	1	1	15	2,35
6.	Zabrinae	-	-	-	-	1	1	10	3,32	1	1	11	1,73
	Total	5	10	520	100,00	6	10	301	100,00	7	14	637	100,00

Determinând numărul de specii colectat de-a lungul perioadei analizate, a rezultat că 4 specii (28,57%) au fost prezente doar în 2011 și 2013, iar alte 4 specii (28,57%) au fost întâlnite doar în 2012 și 2013. Astfel, speciile *Pterostichus niger* Schaller, *Amara aenea* De Geer, *Calathus fuscipes* Goeze și *Calathus melanocephalus* L. s-au întâlnit doar în 2012 și 2013, iar speciile *Pterostichus vulgaris* L., *Cicindela germanica* L., *Pterostichus nigrita* F. și *Harpalus calceatus* Duft. au fost prezente în cultură doar în 2011 și 2013 (tabelul 3).

Tabelul 3

Compoziția numerică și procentuală a speciilor și exemplarelor din subfamiliile de Carabidae din cultura de rapiță de toamnă

(Numerical and percentage composition of the species and specimens of the subfamilies Carabidae from winter rape crop)
Secuieni, 2011-2013

Nr. crt.	Denumirea speciei	2011		2012		2013		Total	
		Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
1.	<i>Harpalus aeneus</i> F.	193	37,12	128	42,52	205	32,18	526	36,08
2.	<i>Brachynus crepitans</i> L.	81	15,58	49	16,28	147	23,08	277	19,00
3.	<i>Pterostichus vulgaris</i> L.	27	5,19	-	-	22	3,45	49	3,36
4.	<i>Carabus violaceus</i> L.	11	2,12	9	2,99	19	2,98	39	2,67
5.	<i>Harpalus distinguendus</i> Duft.	29	5,58	31	10,30	38	5,97	98	6,72
6.	<i>Pterostichus cupreus</i> L.	139	26,73	16	5,32	115	18,05	270	18,52
7.	<i>Cicindela germanica</i> L.	20	3,85	-	-	15	2,35	35	2,40
8.	<i>Pseudophonus rufipes</i> DeGeer	15	2,88	13	4,32	22	3,45	50	3,43
9.	<i>Pterostichus nigrita</i> F.	2	0,37	-	-	5	0,78	7	0,48
10.	<i>Harpalus calceatus</i> Duft.	3	0,58	-	-	7	1,10	10	0,69
11.	<i>Pterostichus niger</i> Schaller	-	-	27	8,97	22	3,45	49	3,36
12.	<i>Amara aenea</i> De Geer	-	-	10	3,32	11	1,73	21	1,44
13.	<i>Calathus fuscipes</i> Goeze	-	-	16	5,32	8	1,26	24	1,65
14.	<i>Calathus melanocephalus</i> L.	-	-	2	0,66	1	0,16	3	0,21
Total specii		10		10		14		14	
% total specii		71,43		71,43		100,00			
Total exemplare		520		301		637		1458	
% total exemplare		35,67	100,00	20,64	100,00	43,69	100,00		100,00

Materialul biologic colectat a totalizat 14 specii, a căror abundență (A) a avut valori cuprinse între 526 exemplare (*Harpalus aeneus* F.) și 3 exemplare (*Calathus melanocephalus* L.) (tabelul 4).

O abundență mare au mai avut speciile: *Brachynus crepitans* L. (277 exemplare) și *Pterostichus cupreus* L. (270 exemplare).

Speciile colectate s-au distribuit în cinci clase de dominanță, după cum urmează:

- 3 specii aparțin clasei D1 – specii subrecedente, cu valori sub 1,1% (*Pterostichus nigrita* F., *Harpalus calceatus* Duft., *Calathus melanocephalus* L.);
- 2 specii se încadrează în clasa D2 – specii recedente, cu valori cuprinse între 1,1-2% (*Amara aenea* De Geer, *Calathus fuscipes* Goeze);
- 1 specie se încadrează în clasa D4 – specii dominante, cu valori cuprinse între 5,1-10,0% (*Harpalus distinguendus* Duft.);
- 3 specii aparțin clasei D5 – specii eudominante, cu valori de peste 5,1% (*Harpalus aeneus* F., *Brachynus crepitans* L., *Pterostichus cupreus* L.).

Calculând ponderea speciilor de Carabidae pe clase de dominanță s-a constatat că din totalul colectat, 1,37% aparțin clasei D1 (răspândire sporadică), 3,09% se încadrează în clasa D2 (slab răspândite), 15,22% aparțin clasei D3 (mijlociu răspândite), 6,72% se încadrează în clasa D4 (specii dominante) și 73,60% aparțin clasei D5 (specii eudominante) (figura 1).

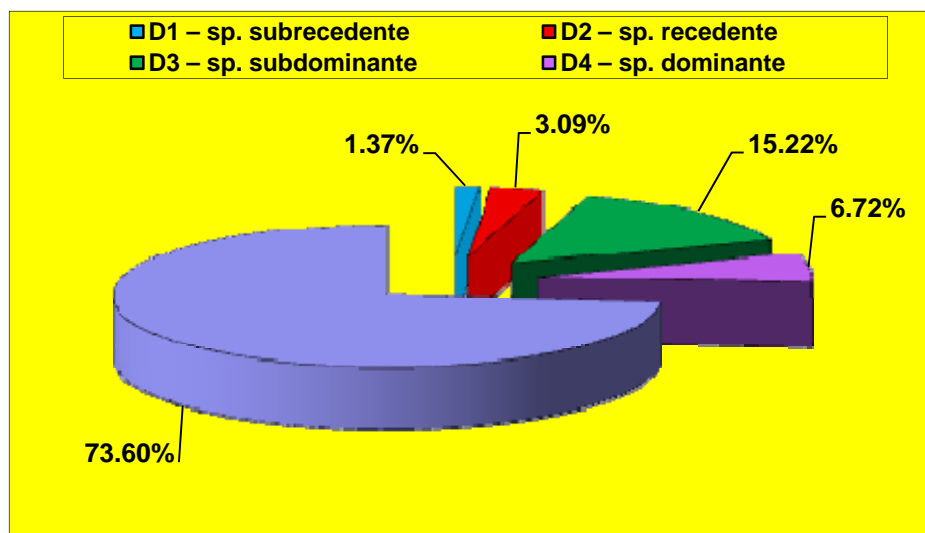


Figura 1 – Ponderea speciilor de Carabidae pe clase de dominanță
(The share of Carabidae species on dominance classes)

În ceea ce privește ponderea subfamiliilor, în funcție de numărul de specii colectate s-a observat că subfamilia Pterostichinae a deținut ponderea maximă de 42,87%, urmată de Harpalinae cu 28,57%, iar subfamiliile Brachininae, Carabinae, Cicindelinae și Zabrinae au avut o pondere de 7,14% fiecare (figura 2).

Calculând ponderea subfamiliilor în funcție de numărul de exemplare colectate s-a constatat că subfamilia Harpalinae a înregistrat o pondere maximă de 46,91%, urmată de Pterostichinae cu 27,57%, Brachininae cu 19,01%, iar subfamiliile Carabinae, Cicindelinae și Zabrinae au avut ponderi cuprinse între 1,44% și 2,67% (figura 3).

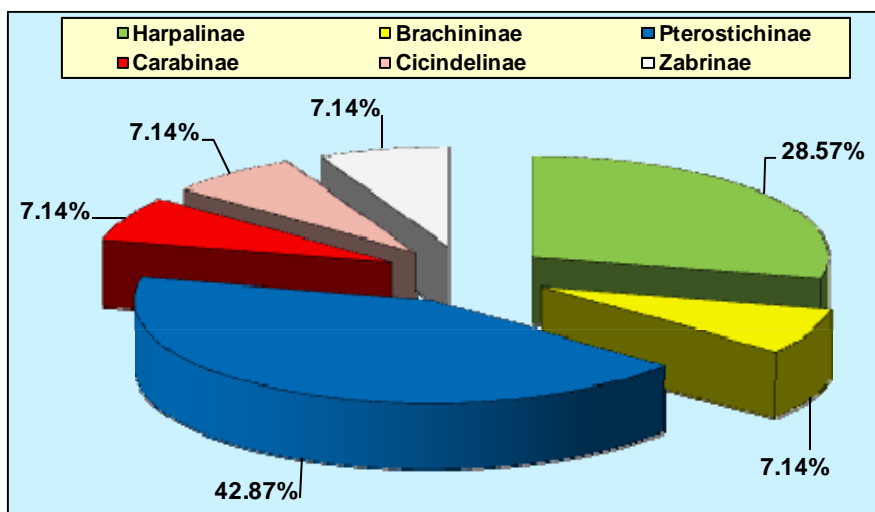


Figura 2 – Ponderea subfamiliilor de Carabidae, în funcție de numărul speciilor colectate
(The share of Carabidae subfamilies depending on the number of species collected)

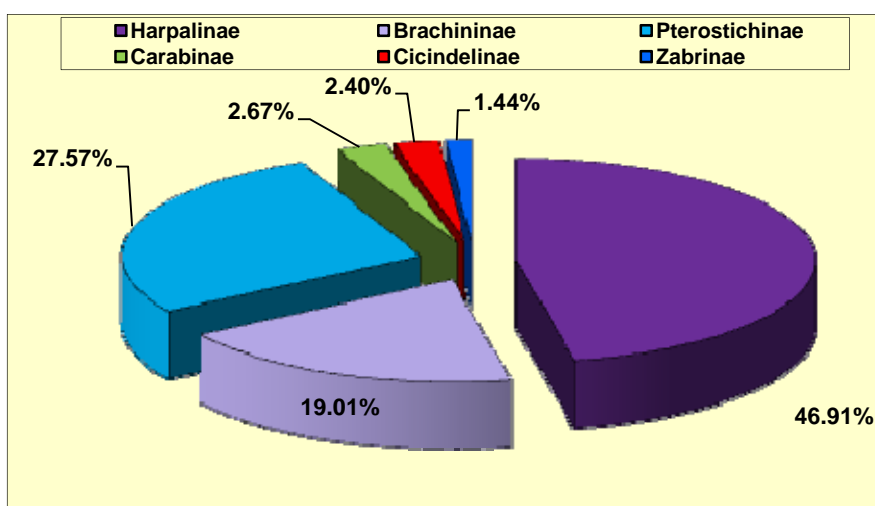


Figura 3 – Ponderea subfamiliilor de Carabidae în funcție de numărul de exemplare colectate
(The share of Carabidae subfamilies depending on the number of specimens collected)

În culturile de rapiță de toamnă, subfamilia Pterostichinae a fost reprezentată de 6 specii (*Pterostichus vulgaris* L., *Pterostichus cupreus* L., *Pterostichus nigrita* F., *Pterostichus niger* Schaller, *Calathus fuscipes* Goeze, *Calathus melanocephalus* L.) ponderea cea mai mare de 67,16% a fost deținută de specia *Pterostichus cupreus* L., urmată de speciile *Pterostichus vulgaris* L. și *Pterostichus niger* Schaller fiecare cu o pondere de 12,19%. Speciile *Pterostichus nigrita* F., *Calathus fuscipes* Goeze și *Calathus melanocephalus* L. au fost slab răspândite cu pondere cuprinsă între 0,75% și 5,97% (figura 4).

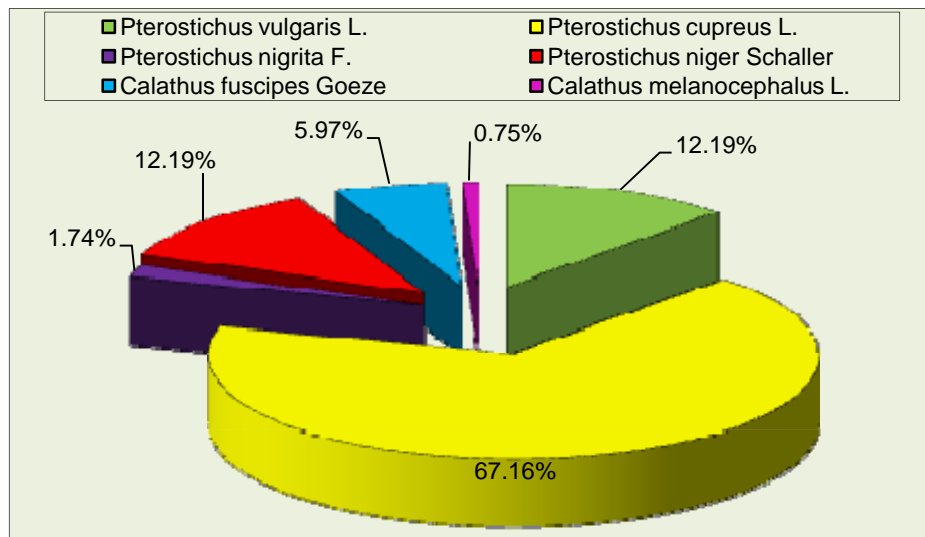


Figura 4 – Ponderea speciilor în cadrul subfamiliei Pterostichinae din cultura de rapiță de toamnă (The share of the species in the Pterostichinae subfamily from winter rape crop)

Subfamilia Harpalinae a fost reprezentată de 4 specii, ponderea maximă de 76,90% fiind înregistrată de specia *Harpalus aeneus* F.. Speciile *Harpalus distinguendus* Duft., *Pseudophonus rufipes* DeGeer și *Harpalus calceatus* Duft. au fost slab răspândite, ponderea lor variind între 1,46% și 14,33% (figura 5).

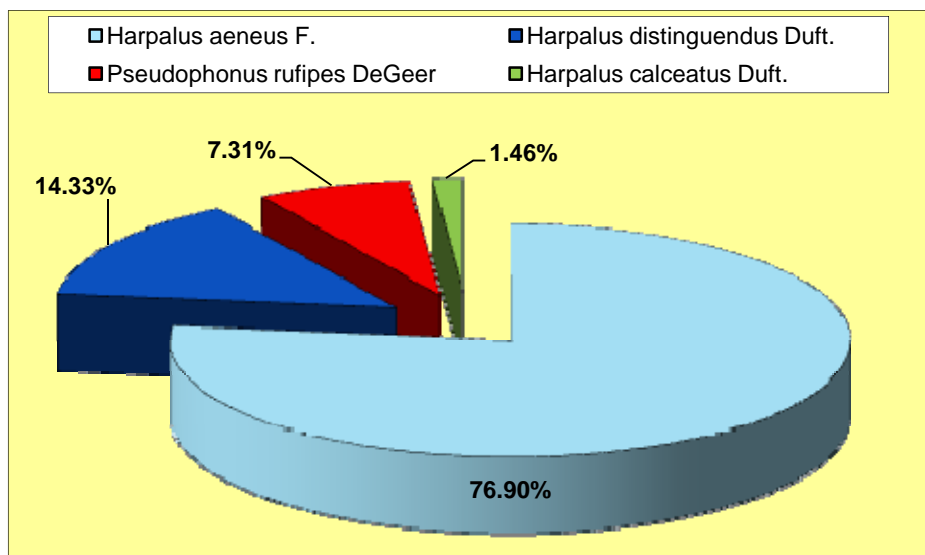


Figura 5 – Ponderea speciilor în cadrul subfamiliei Harpalinae din cultura de rapiță de toamnă (The share of the species in the Harpalinae subfamily from winter rape crop)

Valorile înregistrate ale constanței au variat între 1,85% (*Calathus melanocephalus* L.) și 80,25% (*Harpalus aeneus* F.) (tabelul 4).

Tabelul 4

Analiza indicatorilor ecologici a speciilor de Carabidae din cultura de rapiță de toamnă
(The ecological indicators analysis of the Carabidae species from winter rape crop)
Secuieni, 2011-2013)

Nr. crt.	Denumirea speciei	Subfamilia	A	C		W	
				%	Cl.	%	Cl.
1.	<i>Harpalus aeneus</i> F.	Harpalinae	526	80,25	C ₄	28,9505	W ₅
2.	<i>Brachynus crepitans</i> L.	Brachininae	277	54,32	C ₃	10,3202	W ₅
3.	<i>Pterostichus vulgaris</i> L.	Pterostichinae	49	24,07	C ₁	0,8091	W ₂
4.	<i>Carabus violaceus</i> L.	Carabinae	39	17,28	C ₁	0,4623	W ₂
5.	<i>Harpalus distinguendus</i> Duft.	Harpalinae	98	35,19	C ₂	2,3650	W ₃
6.	<i>Pterostichus cupreus</i> L.	Pterostichinae	270	49,38	C ₂	9,1449	W ₄
7.	<i>Cicindela germanica</i> L.	Cicindelinae	35	14,20	C ₁	0,3408	W ₂
8.	<i>Pseudophonus rufipes</i> De Geer	Harpalinae	50	21,60	C ₁	0,7409	W ₂
9.	<i>Pterostichus nigrata</i> F.	Pterostichinae	7	3,09	C ₁	0,0148	W ₁
10.	<i>Harpalus calceatus</i> Duft.	Harpalinae	10	4,32	C ₁	0,0296	W ₁
11.	<i>Pterostichus niger</i> Schaller	Pterostichinae	49	21,60	C ₁	0,7261	W ₂
12.	<i>Amara aenea</i> De Geer	Zabrinae	21	8,64	C ₁	0,1245	W ₂
13.	<i>Calathus fuscipes</i> Goeze	Pterostichinae	24	9,88	C ₁	0,1626	W ₂
14.	<i>Calathus melanocephalus</i> L.	Pterostichinae	3	1,85	C ₁	0,0038	W ₁

În funcție de valoarea constanței (C), speciile s-au încadrat în următoarele clase:

- 10 specii sunt specii accidentale cu valoarea indicatorului între 1-25% (*Pterostichus vulgaris* L., *Carabus violaceus* L., *Cicindela germanica* L., *Pseudophonus rufipes* DeGeer, *Pterostichus nigrata* F., *Harpalus calceatus* Duft., *Pterostichus niger* Schaller, *Amara aenea* De Geer, *Calathus fuscipes* Goeze, *Calathus melanocephalus* L.);
- 2 specii sunt specii accesorii cu valoarea indicatorului între 25,1-50% (*Harpalus distinguendus* Duft., *Pterostichus cupreus* L.);
- 1 specie este specie constantă cu valoarea indicatorului între 50,1-75% (*Brachynus crepitans* L.);
- 1 specie este specie euconstantă cu valoarea indicatorului între 75,1-100% (*Harpalus aeneus* F.).

Calculând valorile indicelui de semnificație ecologică s-a constatat că acestea au fost cuprinse între 0,0038% (*Calathus melanocephalus* L.) și 28,9505% (*Harpalus aeneus* F.) (tabelul 4). În funcție de valoarea procentuală calculată a indicelui de semnificație ecologică (W), speciile s-au distribuit în următoarele clase:

- 3 specii sunt specii accidentale, cu valori sub 0,1% (*Pterostichus nigrata* F., *Harpalus calceatus* Duft., *Calathus melanocephalus* L.);

- 7 specii sunt specii accesorii, cu valori între 0,1-1,0% (*Pterostichus vulgaris* L., *Carabus violaceus* L., *Cicindela germanica* L., *Pseudophonus rufipes* DeGeer, *Pterostichus niger* Schaller, *Amara aenea* De Geer, *Calathus fuscipes* Goeze) și 1 specie are valoarea indicatorului între 1,1-5,0% (*Harpalus distinguendus* Duft.);
- 1 specie este specie caracteristică, cu valori cuprinse între 5,1-10,0% (*Pterostichus cupreus* L.) și 2 specii cu valoarea indicatorului de peste 10,0% (*Harpalus aeneus* F., *Brachynus crepitans* L.).

CONCLUZII

- În condițiile de la S.C.D.A. Secuieni, cenoza carabidelor din cultura de rapiță de toamnă este alcătuită din 6 subfamilii, 7 genuri și 14 specii, cu variații anuale.
- Abundența a avut valori cuprinse între 526 exemplare (*Harpalus aeneus* F.) și 3 exemplare (*Calathus melanocephalus* L.).
- Speciile de insecte colectate în culturile de rapiță de toamnă s-au încadrat în cele cinci clase de dominanță: D1 – specii subprecedente, D2 – specii recedente, D3 – specii subdominante, D4 – specii dominante, D5 – specii eudominante;
- Din totalul speciilor colectate 1,37% s-au încadrat în clasa D1, 3,09% în clasa D2, 15,22% în D3, 6,72% în D4 și 73,60% în D5;
- Subfamilia Pterostichinae a deținut ponderea maximă după numărul de specii colectate (42,87%), în timp ce subfamilia Harpalinae a înregistrat o pondere maximă în funcție de numărul de exemplare colectate (46,91%).
- În cadrul subfamiliei Pterostichinae, specia *Pterostichus cupreus* L. a înregistrat o pondere maximă de 67,16%, iar la subfamilia Harpalinae, ponderea maximă de 76,90% a fost deținută de specia *Harpalus aeneus* F.
- În funcție de valoarea constanței, specia *Harpalus aeneus* F. este specie euconstantă.
- Speciile *Harpalus aeneus* F., *Brachynus crepitans* L. și *Pterostichus cupreus* L. sunt specii caracteristice din punctul de vedere al indicelui de semnificație ecologică.
- În urma acestor cercetări se poate aprecia că cenoza de Carabidae din cultura de rapiță este dominată de subfamiliile Harpalinae și Pterostichinae.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BĂRBULESCU, A., MATEIAȘ, M. C., POPOV, C., GURAN, M., VOINESCU, I., STANCIU, M., RARANCIUC, S., 1995 – *Evoluția unor boli și dăunători ai cerealelor, plantelor tehnice și furajere în țara noastră în anul 1994*. Probleme de protecția plantelor, XXIII (1): 75-92.
- BĂRBULESCU, A., 2001 – *Rezultate obținute în anul 2000, în cadrul cercetărilor privind bolile și dăunătorii cerealelor și a unor plante tehnice și furajere*. Probleme de protecția plantelor, XXIX (2): 123-178.
- BĂRBULESCU, A., POPOV, C., MATEIAȘ, M. C., VOINESCU, I., GURAN, M., RARANCIUC, S., SPIRIDON, C., VASILESCU, S., VĂLASN, D., 2001 – *Evoluția unor boli și dăunători ai cerealelor, plantelor tehnice și furajere în țara noastră, în anul 2000*. Probleme de protecția plantelor, XXIX (1): 1-16.

- BĂRBULESCU, A., POPOV, C., MATEIAȘ, M. C., 2002 - *Bolile și dăunătorii culturilor de câmp*. Edit. Ceres, București, 376 pag.
- BUBURUZ, ALEXANDRA-ANDREEA, TROTUȘ ELENA, TĂLMACIU M., 2012 - *Results on specific harmful entomofauna from rapeseed crops in the Central Moldavian Plateau conditions*. *Lucrări Științifice*, 55 (2) /2012, seria Agronomie.
- BUBURUZ, ALEXANDRA, TROTUȘ, ELENA, TĂLMACIU, MIHAI, POCHIȘCANU, SIMONA, 2013 – *Analiza parametrilor ecologici a speciilor de insecte dăunătoare colectate din culturile de rapiță de la SCDA Secuieni*. *Analele INCDA Fundulea*, LXXXI.
- BUKEJS, A., 2009 – *Complex of carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) of potato field agrocenosis in eastern Latvia*. *Acta Zoologica Lituonica*, 19(3): 207-222.
- LAWRENCE, L., MATTHIESSEN, J., 2004 – *Biofumigation – using Brassica rotations to manage soil – borne pests and disease*. *Outlook on Pest Management*, 15(1), 42-43, Australia.
- LUPU, CORNELIA, 2012 – *Condiții pedoclimatice și agrometeorologice de la S.C.D.A. Secuieni, Neamț (1962-2011), Volum omagial - Stațiunea de Cercetare – Dezvoltare Agricolă – Secuieni Neamț A 50-a aniversare (1962-2012) Rezultate obținute în activitatea de cercetare – dezvoltare*. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, 19-28.
- MORAR, FLORICA, 2010 – *Rapița o cultură cu valențe ecologice*. *Biologia, ecologia și tehnologia culturii*. Editura Matrix Rom București.
- NECULIȘEANU, Z., 2003 – *Carabidele (Coleoptera, Carabidae) din zona de interferență biogeografică (Taxonomie, Diversitate, Zoogeografie, Biologie) și importanța lor practică*. Teză de doctorat habilitat în științele biologice, Chișinău;
- POPOV, C., 2002 – *Cercetări privind protecția cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plantelor tehnice și furajere față de agenții patogeni și dăunători efectuate în anul 2001*. *Probleme de protecția plantelor*, XXX (2): 109-189.
- POPOV, C., 2003 – *Cercetări privind protecția cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plantelor tehnice și furajere față de agenții patogeni și dăunători efectuate în anul 2002*. *Probleme de protecția plantelor*, XXXI (2): 7-84.
- POPOV, C., 2004 – *Tablou sinoptic cu insectele dăunătoare din culturile de rapiță întâlnite în România*. *Probleme de protecția plantelor*, XXXII (1): 113-118, Fundulea.
- POPOV, C., TROTUȘ, E., VASILESCU, S., BARBULESCU, A., RASNOVEANU, L., 2006 – *Drought effect on pest attack in field crops*, *Romanian Agricultural Research*, XXIII: 43-52.
- POPOV, C., BĂRBULESCU, A., 2007 – *50 de ani de activitate științifică în domeniul Protecției culturilor de câmp, împotriva bolilor și dăunătorilor*. *An. I.N.C.D.A., Fundulea, Volum jubiliar*, LXXV: 371-404.
- POPOV, C., BĂRBULESCU, A., RARANCIUC, S., 2007 – *Tratamentul semințelor metodă modernă, eficientă și puțin poluantă de protecție a culturilor de câmp*. *An. INCDA, LXXIV: 133-139, Volum Omagial, Fundulea*.
- POPOV, C., CANĂ, LIDIA, GEORGESCU, E., 2009 – *Rolul indicatorilor de biodiversitate în aprecierea managementului dăunătorilor din culturile de grâu*. *An. INCDA, LXXVII: 199-210, Fundulea*.
- RĂȘNOVEANU, LUXIȚA, 2010 – *Înfluența unor factori fitotehnici asupra populației de dăunători la rapița de toamnă în zona Bărăganului de Nord – Est*. Teză de Doctorat.
- TROTUȘ, ELENA, POPOV, C., RĂȘNOVEANU, LUXIȚA, STOICA, V., NAE, MARGARETA, MUREȘAN, FELICIA, GEORGESCU, E., 2009 – *Managementul protecției culturilor de rapiță față de atacul insectelor dăunătoare*. *An. INCDA, LXXVII: 211-222, Fundulea*.
- VARVARA, M., BULIMAR, F., 2003 – *Long-term Faunistic and Ecological Research of Carabid Communities (Coleoptera, Carabidae) in winter Wheat Crops from Eastern Romania*. *Studii și Comunicări, Universitatea din Bacău*: 143-150.
- VARVARA, M., 2008 – *The diversity and main ecological requirements of the epigeic species of Carabidae (Coleoptera, Carabidae) in the ecosystem crop of sugar beet from Moldova*. *Lucrările Simpozionului „Entomofagii și rolul lor în păstrarea echilibrului natural” Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași*: 175-192.

- VARVARA, M., APOSTOL ELENA, 2008 – *Diversity and the main ecological requirements of the epigeic species of Carabidae (Coleoptera, Carabidae) in the sun flower ecosystem, Broscăuți (Botoșani county)*. Analele Științifice ale Universității „Alexandru Ioan Cuza ”, Iași, serie Biologie Animală, tom LIV.
- VARVARA, M., 2011a – *Distribution and the relative abundance of the species Pterostichus melanarius Illiger 1798 (Coleoptera, Carabidae) in some wheat and potato crops in Romania, 1977-2002*. Lucrările Simpozionului „Entomofagii și rolul lor în păstrarea echilibrului natural” Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași: 121-136.
- VARVARA, M., 2011b – *Distribution and the relative abundance of the species Pseudophonus rufipes De Geer 1774 (Coleoptera, Carabidae) in some wheat and potato crops in Romania, 1977-2002*. Lucrările Simpozionului „Entomofagii și rolul lor în păstrarea echilibrului natural” Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași: 137-150.
- VARAVARA, M., SUSTEK, Z., 2011 – *Distribution and relative abundance of the species Poecilus cupreus Linnaeus 1758 (Coleoptera; Carabidae) in some wheat and potato crops from Romania, 1977-2002*. Muzeul Olteniei, Craiova. Studii și comunicări. Științele Naturii, 27, 2/2011.
- VARVARA, M., BRUDEA, VALENTIN, 2012 – *Taxonomic and ecological structure of the coenosis of Carabidae (Coleoptera) in a lucerne crop from Suceava (1977-1978)*. Analele Științifice ale Universității „Alexandru Ioan Cuza ”, Iași, serie Biologie Animală, tom LVIII.

Prezentată Comitetului de redacție la 9 mai 2014