

# ÉTUDE COMPARATIVE DES POPULATIONS DU GENRE *CARABUS* L. DANS QUELQUES ENTOMOCENOSES DU SUD-OUEST DE LA ROUMANIE

## STUDIU COMPARATIV AL POPULATIILOR GENULUI *CARABUS* L. IN CATEVA ENTOMOCENOZE DIN SUD-VESTUL ROMANIEI.

F. PRUNAR\*, J. BARLOY\*\*, Silvia PRUNAR\*

\*Université de Sciences Agricoles et Médecine Vétérinaire du Banat, Timisoara, Romania

\*\*AGRENA-ENSA Rennes, France

Autour correspondance: Florin PRUNAR: fprunar@yahoo.com

**Résumé.** On discute les données issues des observations faites sur les espèces du Genre *Carabus* L. durant 7 années provenant de quelques lieux de collecte du sud-ouest de la Roumanie. On a trouvé 19 espèces des carabes. Le plus grand nombre d'espèces vivait en lisière des forêts des zones collinaires (Ilteu-Pojoga, Vallée de Nadrag, Bocsa). La présence des espèces dans les stations permet de les grouper dans diverses catégories de répartition territoriale : répandues, localisées et très localisées. Parmi les espèces euconstantes (très répandues), *Carabus ulrichi* Germ. et *Carabus violaceus* L. ont les abondances les plus élevées et parmi les espèces accessoires (localisées) l'abondance la plus élevée a été constatée pour *Carabus obsoletus* Germ.

**Rezumat.** Sunt discutate datele obținute prin observațiile făcute asupra speciilor Genului *Carabus* L. timp de 7 ani în câteva locuri de colecție din sud-vestul României. Au fost găsite 19 specii de carabide. Cel mai mare număr de specii trăiesc în liziera pădurilor din zona colinară (Ilteu Pojoga, Valea Nădragului, Bocșa). După prezența speciilor în stațiuni pot fi grupate în diferite categorii de răspândire teritorială: răspândite, localizate și foarte localizate. Dintre speciile euconstante (foarte răspândite) *Carabus ulrichi* Germ. și *Carabus violaceus* L. prezintă abundanțele cele mai ridicate iar dintre speciile accesori (localizate) abundanța cea mai ridicată a fost constată pentru *Carabus obsoletus* Germ.

Mots clé : Genre *Carabus*, populations, analyse écologique  
Cuvinte cheie : Genul *Carabus*, populații, analiza ecologică

### INTRODUCTION

En Roumanie la partie la plus riche en espèces appartenant au *G. Carabus* est la partie du sud-ouest plutôt dans la zone collinaire. Le travail propose une comparaison de la répartition des espèces et de leur fréquence dans différentes stations.

### MATERIELS ET METHODES

Les années 2000-2006 on a fait des prélèvements avec l'aide des pièges de Barber dans plus de 26 stations. Les stations observées, avec relevés périodiques (plus de trois dates) sont : en zone montagneuse M. Semenic et M. Rusca ; en zone collinaire Bocșa, Carașova, Borlova, Vallée de Nădrag, Armeniș, Surduc-Fărdea, Naidăș et dans la zone basse Buziaș, Pișchia, Baziaș, Ilteu-Pojoga. Les résultats sont interprétés par les paramètres écologiques: abondance, dominance, indice de diversité Shannon Weaver, constance et indice de signification. Les résultats figurent dans le tableau 1.

## RESULTATS ET DISCUSSIONS

### 1. La diversité de carabofaune dans les stations

#### a – Ilteu – Pojoga

La zone la plus riche en espèces (11) est celle d'Ilteu-Pojoga où les prélèvements périodiques ont été portés dans 5 endroits, aux biotopes différents (prairie, lisière forestière, forêt). Parmi les espèces rencontrées, il faut noter la présence de deux endémiques de Roumanie : *Carabus hampei* Kuster et *Carabus rothi* Dejean. La présence de *rothi* est particulièrement remarquable car cette station se situe très à l'ouest de la région d'origine. Dans cette zone, les emplacements les plus favorables à la diversité ont été les bordures forestières et prairiales établies sur sol calcaire, avant Pojoga. Les collectes ont porté sur 732 individus, avec un indice de diversité Shannon Weaver de 2,15.

#### b – Zone collinaire :

Les stations de la zone collinaire (cf. liste tableau 1) contiennent en moyenne dix espèces, soit la moitié de celles capturées dans le sud-ouest de la Roumanie. Pour certaines localités il s'agit de biotopes frais et humides. Les plus remarquables sont la Vallée de Nădrag (270 individus capturés et indice de diversité Shannon Weaver de 2,61) et un ravin humide Bocşa Montana-Colțan (901 individus et indice de diversité Shannon Weaver de 1,92).

#### c – Stations de Bazias-Borlova

Celles-ci détiennent en moyenne 9 espèces. La zone Baziaș est riche en espèces au printemps dans la lisière des forêts et les lieux garnis de buissons. On y a trouvé un individu de *Carabus gigas* Creuz., espèce citée pour le Banat de Baile Herculane. Dans la zone de Bazias ont été capturés 214 individus avec un indice de diversité Shannon Weaver de 2,17.

A Borlova les captures, ont été faites dans divers endroits. Parmi la plus riche en espèces figure un lieu humide situé dans une prairie au bord du ruisseau Sebeș. A Turnu Ruieni-Borlova ont été capturés 543 individus avec un indice de diversité Shannon W. de 2,07.

#### d – Résita - Carasova

Cette zone karstique détient, dans les dolines, 8 espèces. A Resita-Carasova ont été capturés 805 individus avec indice de diversité Shannon Weaver de 2,06.

#### e – Autres stations :

Dans les forêts chaudes (Constantin Daicoviciu, Buzias, Naidas, Armenis, Valiug, Slatina Timis, Pischia) et dans les biotopes méso-xérophyles (Jamu Mare), se trouvent seulement 4-7 espèces qui sont d'habitude des espèces communes (sauf *P. hungaricus* à Jamu Mare).

La zone haute du Mont Rusca compte seulement deux espèces, avec un effectif de 156 exemplaires capturés et un indice de diversité Shannon Weaver de 0,87.

Dans les hautes prairies du Mont Semenic (1200-1400 m) se trouve 6 espèces dont *C. (Eucarabus) obsoletus euchromus* Pall. largement dominant (92%) et l'entomocénose a un faible indice de Shannon Weaver (0,45). Avec l'abaissement de l'altitude (Valiug – Brebu Nou...), l'effectif d'espèces s'accroît (9 espèces) tout comme l'indice de Shannon Weaver (1,63).

### 2. La répartition des espèces

La fréquence des espèces parmi les diverses stations permet de distinguer trois groupes :

#### I. Espèces très répandues

La plus répandue est *Carabus ulrichi* Germ., trouvée dans 21 des 23 stations étudiées. *Carabus ullrichi* Germ., absent seulement dans quelques prairies (Turnu Ruieni-Borlova) et dans les zones hautes (dessus de 1000 m.) représente 48,5% des effectifs capturés.

*Carabus violaceus* L. manque seulement dans les stations ayant fait l'objet d'un nombre réduit de prélèvements (Pischia, Marila, Ruschita).

Tableau 1.

## Indices écologiques pour les populations capturées au Banat

Lieu de capture	M. Rusca	M. Seme nic	Forets de la zone colinare												Lisière or zones ouvertes avec buissons			Prairies			TOTAL						
			Nădrag	Gostias	Piaton	Semicic	Văliung	Cărâna- St. Tîmisi	Nădrag	Gostias	Căvărani	Pojoga	Buziaș	Pișchiș	Bocşa	Nădăș	Lătunay	Surduci- Hăuzesti	Căvărani	Iteu	Bazias	Ogăsal Nicoară	Bortova	Turini	Ruieni	Jamă Mare	Carasova
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	<i>Carabus M. violaceus L.</i>	A	28	1 5	4 0	2 2	2 8	6 4	5	4	1 4		3 8	3	6	3	7	3 2	5	8	2	1 5	3	8 9	1 2	66 6	
		D	17,9	1 3 , 4	7 1 , 6	1 5 , 5	1 1 , 9	5 1 , 3	1 6 , 3		4 1 , 3	1 5 , 3	1 5 , 3	1 9 , 8	1 6 , 6	1 3 , 2	2 3 , 3	1 8 , 8	2 7 , 7	1 1 , 9	3 7 , 5	1 1 , 5	2 3 , 5	8 7			
2	<i>Carabus E. ultrichi G.</i>	A		1		2 7	4 5	3	7 4	1 0	1	5	5 9	5 5	2 6	4 5	2 7	2 0	4 1	7 5	9		8	2 3 3	14 50		
		D		0 9		1 4 , 1	2 5 , 6	1 8 , 6	3 0 , 3	0 3 , 5	2 9 , 4	6 3 , 5	3 5 , 8	6 1 , 8	1 8 , 8	1 2 , 2	1 0 , 9	1 2 , 2	1 3 , 3	1 2 , 9	1 2 , 9	2 8 , 5	2 8 , 8	18 .9			
3	<i>Carabus P. coriaceus L.</i>	A		8	2	1	2	1 9	1	5	1		7		1	1 9	1 1	2 1	1 3	1 0	1 1	1 3 2	1 2	6 7	32 1		
		D		7 1	0 1	0 5	1 1	1 2 , 3	1 2	1 1 , 7	0 5	0 5 , 7	0 8 , 8	2 6 , 6	2 6 , 6	5 2 , 2	1 1 , 8	9 8 , 8	1 3 5 3	1 4 5 5	2 1 4 5	4 1 2 5	8 7 5	4 2			
4	<i>Carabus T. convexus F.</i>	A				4		4	1	9 5	1	1 8	1	5	0	1 0	1 3 1	8	2 6	1 1				3	21 8		
		D				2 3		4 7	0 3	4 3	0 3	4 9	5 1	2 6	0 2	1 2 7	2 9 7	2 3 7	3 6	1 5 6	1 5 7			0 4	2 8		
5	<i>Carabus A. cancellatus I.</i>	A		2		1 0	8		7 4	1 4	3 1	1 6					4 7	1 1	1 5 1	2 2	1 2	1 5	2 5	0 0	0 0	18 6	
		D		1 8		5 7	5 2		2 3	6 3	3 0	1 5					4 4	5 1	2 4 4	5 5 4	0 0 2	5 5 3	0 0 2	0 0 2	2, 4		
6	<i>Carabus C. intricatus L.</i>	A		1		1 8	2		4 3		6				3	1 1	4		2	4 1			1	87			
		D		1 9		0 6	1 6	1 2 , 3	1 9 , 5	0 7	1 9 , 7	0 7	1 3 , 3	0 3 , 7	1 3 , 6	0 3 , 6	0 3 , 4	0 5 5	2 7 5	0 5 7	0 5 7	0 5 5	0 0 1	1, 1			
7	<i>Carabus E. obsoletus St.</i>	A		8 5	1 7	1 3	8 6	1 4	1 0		4 8							9 9							21 32		
		D		7 9 9	9 0	7 0	6 6	4 6		1 5								9 9							27 .8		
8	<i>Carabus H. variolosus F.</i>	A				1	2	1 8							2 4		5		6		5				61		
		D				0 5	1 5	1 6							2 7		0 7		7		7			0, 8			
9	<i>Carabus C. granulatus L</i>	A								1 0	1	1 1					1 1	1	1 1	1 1					27		
		D									0 3	0 5	6 7					0 1	0 5	2 7					0, 4		

10	<i>Carabus A. motivagus P.</i>	A							5 2		1 5 0	8 0		7			1 0 9				2 1	<b>41 9</b>		
		D							2 3		1 7	5 1		3 1			5 0				2 ,	5, 5		
11	<i>Carabus M. comptus D.</i>	A	123				1 1								7 3		3 0 9	3				<b>51 9</b>		
		D	78,8				7 1								1 9		7 1 ,	4 3				6, 8		
12	<i>Carabus M. kollaris Pal.</i>	A			5					4 4	1					1 7					2 9 0	<b>35 7</b>		
		D			2 ,	6					5 6	0				7 9					3 6 ,	4, 7		
13	<i>Carabus M. rothi Dej.</i>	A						1 0 7							4 0 1							<b>50 8</b>		
		D						3 5 ,	4						3 7 ,	4						6, 6		
14	<i>Carabus M. hampei K.</i>	A						1 1 9							4 2 1							<b>54 0</b>		
		D						3 9 ,	4						3 9 ,	2						7, 0		
15	<i>Carabus O. glabratus P.</i>	A		1																		<b>1</b>		
		D		0 ,	1																	0		
16	<i>Carabus O. linnei Panz.</i>	A					4															<b>4</b>		
		D					2 ,	6														0, 1		
17	<i>Carabus C. auronitens F</i>	A		3 1																		<b>31</b>		
		D		1 ,	7																	0, 4		
18	<i>Carabus P. hungaricus F</i>	A																			1 3 9	<b>13 9</b>		
		D																			4 ,	1, 8		
19	<i>Carabus P. gigas Cr.</i>	A														1						<b>1</b>		
		D													0 ,	5						0		
	TOTAL IND.		1 5 1 1 2	1 8 4 9 4	1 9 2 3 2	1 7 6 6 6	1 5 5 8 6	8 6 2 0 0	3 0 2 2 7	2 2 1 7 7	1 7 7 7 7	8 7 7 8 6	1 5 6 8 6	3 8 6 2 2	2 2 2 2 2	3 6 7 7 3	1 0 7 1 4	2 1 4 3 3	4 3 3 0 0	7 0 0 0 0	4 0 0 0 0	3 1 8 0 3	<b>76 77</b>	
	INDICE S-W		0 ,	1 ,	0 ,	1 ,	1 6 6 9	1 9 3 2 9	1 1 9 0 1	2 0 8 3 3	0 2 0 0 7	2 1 6 6 6	1 1 6 8 5	1 1 3 2 2	1 2 2 4 2	1 2 2 3 3	2 2 1 1 7	1 1 1 1 2	2 2 1 3 4	1 1 1 3 4	1 1 1 5 0	1 1 1 5 0	2 2 2 4 4	

Bien répandue aussi l'espèce *Carabus coriaceus* L., qui a été trouvée souvent en nombre réduit mais presque toujours en captures tardives. Ces deux espèces ont été trouvées dans 18-19 stations.

Dans les forêts sont fréquents *Carabus convexus* et *Carabus intricatus* L. La première espèce montre des densités élevées mais la deuxième est ordinairement capturée par un ou deux individus/capture. Avec la même fréquence dans les collectes, *Carabus cancellatus* Illig. on le rencontre plutôt dans les prairies et les cultures agricoles. Ces trois dernières ont été trouvées dans 13-14 localités.

### *II. Espèces localisées*

- Trouvées seulement dans 5-7 stations localisées :

-dans des zones ayant des conditions morpho-géo-climatiques spécifiques : *Carabus obssoletus* Sturm. dans les forêts humides et les prairies d'altitude ; *Hygrocarabus variolosus* F. dans les tourbières, marécages et auprès des cours d'eau ; *Carabus montivagus* Pall. dans les forêts sèches et les prairies xérophytées et *Carabus granulatus* L. dans les forêts humides (au printemps).

-dans une aire géographique définie, comme les espèces endémiques : *Carabus comptus* Dejean répandue autour des Monts Poiana Rusca et *Carabus kollari* Pall. rencontrée surtout en zone calcaire Resita-Moldova Noua.

### *III. Espèces très localisées*

- Il s'agit d'espèces trouvées jusqu'à présent dans seulement une ou deux stations sur des territoires précis :

- unique station à Jamu Mare-*Pachystus hungaricus* F.

-endémiques occupant une aire limitée : *Morphocarabus hampei* Kust. et *Morphocarabus rothi* Dej. (zone Iteu-Nemesesti – Pojoja).

-localisées en altitude : *Chrysocarabus auronitens* F.

-sylvicoles, présente dans quelques lieux- *Oreocarabus linnei* Panz.

-seulement en régions montagneuse à cause de la tardiveté de l'activité - *Oreocarabus glabratus* Pay.

- difficile à capturer (non attiré par les pièges Barbés) et localisées dans des aires limitées -*Procerus gigas* Creuz.

### **3. Indices écologiques**

#### *a-Abondance*

L'abondance est comprise entre 1 et 2132 individus. Les populations les plus abondantes appartiennent aux espèces eudominantes *Carabus obssoletus* Sturm. et *Eucarabus ulrichi* Germ. La première est abondante dans les prairies d'altitude avec *Vaccinium* sp. des Monts Semenic, au printemps. Pour la deuxième, l'abondance élevée correspond à sa vaste répartition géographique. La valeur d'abondance de *Carabus violaceus* L. est proche de celle des espèces endémiques *Morphocarabus comptus* Dej., *Morphocarabus rothi* Dej. et *Morphocarabus hampei* Kust. (table 2)

#### *b-Dominance*

Les seules espèces eudominantes avec des valeurs supérieures à 15% sont *Eucarabus obssoletus* Sturm et *Eucarabus ulrichi* Germ.

Espèces dominantes avec des valeurs comprises entre 4,7 et 8,7 : *Megodontus violaceus* L., *Morphocarabus hampei* Kust., *Morphocarabus comptus* Dej., *Morphocarabus rothi* Dej., *Archicarabus motivagus* Pall., *Morphocarabus kollari* Pall.

Espèces subdominantes ou espèces « très répandues » : *Procustes coriaceus* L., *Tomocarabus convexus* F. et *Autocarabus cancellatus* Illig.

Espèces subdominantes : seulement deux espèces associées à un type de biotope précis, l'un forestier *Chaetocarabus intricatus* L. et l'autre steppique xérophile *Pachystus hungaricus* F.

Subrécédentes, soit les espèces limitées par le facteur hydrique *Hygrocarabus variolosus* F. et *Carabus granulatus* L. ; l'altitude *Chrysocarabus auronitens* F. ; la sortie tardive *Oreocarabus glabratus* Pay. ou rares *Procerus gigas* Creuz. et *Orinocarabus linnei* Panz.

Tableau 2

Indices écologiques pour les populations capturées au Banat

	<i>C. Megodontus violaceus</i> L.	<i>C. Eucarabus ulrichi</i> Germ.	<i>C. Procustes coriaceus</i> L.	<i>C. Tomocarabus convexus</i> F.	<i>C. Autocarabus cancellatus</i> Illig.	<i>C. Chaetocarabus intricatus</i> L.	<i>C. Eucarabus obsoletus</i> Sturm.	<i>C. Hygrocarabus variolosus</i> F.	<i>C. Carabus granulatus</i> L.	<i>C. Archicarabus montivagus</i> Pall.	<i>C. Morphocarabus compactus</i> Dej.	<i>C. Morphocarabus kollari</i> Pall	<i>C. Morphocarabus rothi</i> Dj.	<i>C. Morphocarabus hampei</i> Kast.	<i>C. Oreocarabus glabratus</i> Pay.	<i>C. Orinocarabus linnei</i> Panz.	<i>C. Chrysocarabus auronitens</i> F.	<i>C. Pachystus hungaricus</i> F.	<i>C. Procerus gigas</i> Creuz.	
<b>Espèces très répondues</b>		<b>Espèces localisées</b>		<b>Espèces très localisées</b>																
<b>Abondance</b>	666	1450	321	218	186	87	2132	61	27	419	519	357	508	540	1	4	31	139	1	
<b>Dominance</b>	D4	D5	D3	D3	D3	D2	D5	D1	D1	D4	D4	D	D4	D4	D1	D1	D1	D2	D1	
Lieux où a été trouvée l'espèce	8,7	18,9	4,2	2,8	2,4	1,1	27,8	0,8	0,4	5,5	6,8	4,7	6,6	7	0	0,1	0,4	1,8	0	
<b>Constance</b>	21	19	18	14	14	13	7	7	7	6	5	5	2	2	1	1	1	1	1	
<b>Indice de signification W</b>		95	86	82	64	64	59	32	32	32	27	23	23	9	9	5	5	5	5	
	W4	W5	W3	W3	W3	W2	W4	W2	W2	W3	W3	W3	W2	W2	W1	W1	W1	W2	W1	
	8,3	16,3	3,4	1,8	1,5	0,6	8,9	0,3	0,1	1,5	1,6	1,1	0,6	0,6	0	0	0	0,1	0	

W1-espèces accidentelles W2 et W3-espèces accessoires W4 et W5-espèces caractéristiques pour la zone

C1- espèces accidentelles, C2- espèces accessoires, C3-espèces constantes, C4-euconstantes

D1 -subrécédentes, D2-recedentes, D3-subdominantes D4-dominantes D5-eudominant

#### c.-Constance

Euconstantes : espèces trouvées presque dans tous les types d'écosystèmes de Roumanie : *Megodontus violaceus* L., *Eucarabus ulrichi* Germ. et *Procustes coriaceus* L..

Constantes : espèces très répandues mais seulement dans certains types d'écosystèmes *Tomocarabus convexus* F et *Chaetocarabus intricatus* L. en forêts sèches et *Autocarabus cancellatus* Illig. plutôt dans les prairies.

Espèces accessoires : *Eucarabus obsoletus* Sturm., *Hygrocarabus variolosus* F., *Carabus granulatus* L. et *Archicarabus montivagus* Pall.

Toutes les autres endémiques, localisées ou rares, sont accidentelles du point de vue de la capture sur une grande surface d'étude.

#### d.-Indice Shannon-Weaver

L'indice de diversité Shannon Weaver pour les endroits étudiés varie de 0,53 (Plateau Semenic) jusqu'à 2,94 dans une prairie humide de Borlova, avec 2,61 pour la partie basse de

Vallée de Nadrag (Gosta bas). Les valeurs excèdent 2 pour les stations Surduc-Hauzesti, Bazias, Ilteu, Carasova et Pojoga.

e.-L'indice de signification écologique W, dans le cas d'un territoire étendue ne montre pas les relations des espèces avec ce territoire. Dans notre cas les valeurs sont très semblables à celles de la dominance. Cet indice a une valeur supérieure à 10 (W5), seulement pour *Eucarabus ulrichi* Germ et compris entre 5,1-10 (W4) pour *Megodontus violaceus* L et *Eucarabus obsoletus* Sturm.

## CONCLUSIONS

Au sud-ouest de la Roumanie ont été trouvées 19 espèces, irrégulièrement répandues.

L'effectif de lieux où les espèces ont été collectées, permet de les séparer en très répandues (6 espèces), localisées (6 espèces) et très localisées (7 espèces).

Les plus répandues sont : *Megodontus violaceus* L., *Eucarabus ulrichi* Germ. et *Procustes coriaceus* L.

Les espèces constantes sont *Tomocarabus convexus* F., *Autocarabus cancellatus* Ill. et *Chaetocarabus intricatus* L.

Quatre espèces sont accessoires : *Eucarabus obsoletus* Sturm., *Hygrocarabus variolosus* F., *Carabus granulatus* L. et *Archicarabus montivagus* Pall.

L'indice de diversité Shannon Weaver est plus élevé dans les stations humides et froides (Vallée de Nadrag, Borlova).

## BIBLIOGRAPHIE

- BARLOY J. PRUNAR F. 2000-Observations préliminaires sur l'évolution saisonnière d'espèces des genres *Carabus* et *Cychrus* dans les dolines de Carașova. Scientific papers. Faculty of agriculture. Vol. XXXII. Part. III. Timișoara. p. 1021-1031 Ed. Agroprint.
- BARLOY J., LIE P., PRUNAR F. 2002-Biodiversité du genre *Carabus* (*Coleoptera Carabidae*) au Banat. Proceedings of the Symposium studies Biodiversity-West Romania Protected Areas Timișoara May 9-10, p. 123-134. Ed. Orizonturi Universitare.
- BARLOY J., LIE P., PRUNAR F. 2004- Inventaire et répartition géographique des espèces du genre *Carabus* (*Coleoptera, Carabidae*) au Banat roumain. L'Entomologiste, 45, rue de Buffon. Tome 60 N. 2. ISSN 0013-8886. Mars-Avril 2004 p. 63-89 Paris.
- BREUNING S. 1932-1937-Monographie der Gattung *Carabus* L. Bestimm. Tab. Eur. Coleopt. E. Reitter ed, Troppau.
- BREZINA B.1999-World Catalogue of the genus *Carabus* L. Pensoft. Sofia-Moscow.
- COSTE I., ARSENE G.G. 2002-Ecologie. Lucrări practice. Ed. Orizonturi Universitare Timișoara.
- LIE P. 1995-Beobachtungen und Forschungen mit Bezug auf die Gattung *Carabus* des Nădrag-Tales und der Umgebung im Poiana Ruscă Gebirgsmassiv (Banat, Rumanien). Bul. Inf. Lepid. Rom. 5(2) p. 141-148.
- LIE P. 2000-Studiu faunistic asupra genului *Carabus* L (*Coleoptera: Carabidae*) dintr-un mozaic de biotopuri de la "Remiza CF Lugoj" în cursul anului 2000. Bul. Inf. Soc. Lepid. Rom. 11(1-4). p. 153-161.
- PANIN S. 1955-Fauna R.P.R. Insecta. Fam. *Carabidae*. Vol. X, fasc.2.
- PRUNAR F., BARLOY J., PALAGESIU I., LIE P., GROZEA IOANA, PRUNAR SILVIA 2005- Etude des especes du genre *Carabus* L., rares ou localisees dans le sud-ouest de la Roumanie. Scientific papers. Faculty of Agriculture. Vol. XXXVII. Part. II. Timișoara. Ed. Agroprint.
- PRUNAR F. 2007- Cercetări privind speciile genurilor *Carabus* L. și *Cychrus* F. din unele ecosisteme ale părții de sud-vest a României. Teza doctorat. USAMVB Timișoara.

TURIN H., PENEV L., CASALE A. 2003-The Genus *Carabus* in Europe, A Synthesis. Ed. Pensoft Sofia-Moscow.

VARVARA M. 2002-Diversity of Carabidae Family (Coleoptera, Carabidae) in the deciduous forests of Moldavia. Lucr. șt. In memoriam “Professor dr. Vasile Gh. Radu” Corresponding Member of Romanian Academy of Sciences. Cluj University Press.