

Ciclurile vitale și reproducerea carabidelor (Coleoptera: Caraboidea) din Republica Moldova

Zaharia NECULISEANU

Summary:

Life cycles and reproduction of ground beetles (Coleoptera: Caraboidea) of the Republic of Moldova

The paper gives the first-time presentation of data on biology of 43 species and brings some corrections to the biology of another 26 species. A classification of ground beetles on the basis of their life cycles was performed. Other features uncovered comprise periods of reproduction of each species and of imago copulation, moments of egg laying, the emerging of pre-imago stages (larvae, pupae, imago), reproduction time span, female fecundity, wintering phases etc.

Keywords: Caraboidea, life cycles, reproduction

Familia Carabidae este una dintre cele mai numeroase familii ale ordinului Coleoptera, numărând în fauna mondială de la 25 mii (KRYŽANOVSKIJ 1983) până la 40 mii (BASILEWSKY 1970), iar pe continentul european, circa 6 mii specii. Având o înaltă plasticitate ecologică, ele pot și întâlnite în toate ecosistemele – de la regiunile polare până la pădurile ecuatoriale. Datorită prădăciunii înalte, mai mult de 90% din speciile cunoscute până în prezent, îndeplinesc funcții utile pentru om. Sunt destul de bine reprezentate numeric în ecosisteme, sunt buni indicatori și pot servi drept unul din obiectele principale în soluționarea problemelor de cadastru și monitoring ecologic.

Primele cercetări asupra biologiei unor specii de carabide au fost întreprinse încă la începutul sec. al XIX-lea, iar informații mai ample în acest domeniu sunt aduse de mai mulți autori, începând cu a doua jumătate a sec. XX. În anii ' 50-70 și-au adus contribuția la cunoașterea biologiei și reproducerii carabidelor mai mulți carabidologi (GILBERT 1954, KEMPF 1955, VORONCOV 1957, BACASOVA 1963, THIELE 1967, FORSSKAHL 1972, VASILIEVA 1978, SHILENKOV 1978, etc.).

În ultimele decenii ale secolului trecut și începutul secolului curent, au fost aduse date privind biologia carabidelor de către HEESEN et al. (1982), LUFF (1987), GERGELY & LÖVEI (1987), NECULISEANU (1994, 1999, 2003), POTAPOVA (1990), TRAUTNER & SCHAWALLER (1996), MATALIN (1997, 1998a).

În sfârșit, multe lucrări au fost consacrate morfologiei și sistematicii larvelor (ARNDT et al. 1996; DESENDER & PANNE 1983; HURKA & SMRŽ 1981; LUFF 1976, 1978; NECULISEANU 1992; PUTSCHKOW 1997; MATALIN 1998b; MACAROV 1992).

În prezent, conform datelor evaluate de noi, în plan mondial este cunoscută biologia a cca 1300 specii de carabide.

Material și metode

Cercetările efectuate în perioada anilor 1984-1998 au avut drept scop cunoașterea ciclurilor vitale și reproducerea diferitor specii de carabide din fauna Republicii Moldova.

În total a fost cercetată biologia la 69 specii de carabide ce aparțin la 21 genuri. Datele obținute în condițiile de laborator, au fost corelate și comparate cu observațiile din natură.

Adulții speciilor cercetate, colectate în diferite ecosisteme, au fost împerecheați unul câte unul sau mai multe cupluri (până la 6-8) și ținuți în vase de sticlă, plastic, de aluminiu în decursul perioadelor de vegetație a unui sau câtorva ani la rând. În toate cazurile, în calitate de substrat a fost utilizat solul colectat din stațiunile de unde au fost capturați adulții pentru împerechere. Pentru determinarea vârstei adulților colectați în natură după gradul de uzare a mandibulelor, distinctivitatea corpului galben și pigmentarea lui și starea de reproducere a lor, s-au efectuat permanent disecări, clasificarea adulților efectuându-se după categoriile propuse de WALLIN (1987).

În calitate de hrană atât pentru adulți, cât și pentru larve, au servit stadii preimaginale ale diferitor insecte (ouă, larve, pupe), colectate în natură sau crescute în laborator. În perioada de iarnă adulții și larvele hibernante, erau păstrate în aceleași vase cu sol și păstrate în frigider la temperatura de -2°C sau ținute în natură în sol la adâncimea de 40-60 cm. Observațiile de mai departe continuau în perioada de vegetație anilor următori.

Rezultate și discuții

În baza rezultatelor efectuate, s-a constatat că la majoritatea speciilor de carabide, depunerea pontelor se produce numai într-o singură perioadă de vegetație, în timp ce la alte specii, această perioadă poate fi extinsă și poate dura doi sau trei ani.

Din cele 69 specii de carabide cercetate, biologia a 43 specii este adusă pentru prima dată, iar la 26 specii au fost concretizate ciclurile vitale, vremea reproducerii, profilicitatea și alți parametri biologici (tab. 1).

Tabelul 1

Biologia reproducerii carabidelor

Specia	Perioada depunerii ouălor	Durata perioadelor de dezvoltare preimaginală			Durata ciclului vital	Emergența adulților	Prolif.
		ouă	larvă	pupă			
<i>Calosoma inquisitor inquisitor</i> (L.)*	V-VI	6-7	26-27	11-14	44-48	VI-VIII	389
<i>C. investigator</i> (Ill.)	VI-VII	5-7	24-26	9-13	38-46	VI-VIII	230
<i>Clivina fossor</i> (L.)*	V-VII	5-6	27-32	6-8	47-55	VI-IX	54
<i>Tachys bistriatus</i> (Duft.)	V-VII	5-8	23-25	7-9	35-42	VII-VIII	50
<i>Bembidion lampros</i> (Herst.)*	V-VII	4-6	27-30	5-7	36-43	VI-VIII	101
<i>B. inoptatum</i> Sch.	V-VIII	6-7	18-24	7-8	31-39	VII-IX	141
<i>B. quadrimaculatum</i> (L.)*	V-VII	6-7	19-25	6-8	31-40	VII-VIII	148
<i>B. quadripustulatum</i> (Serv.)	V-VII	5-7	20-24	5-7	30-38	VI-VIII	186
<i>B. fluviatile</i> Dej.	V-VII	4-6	23-28	6-8	33-42	VII-IX	80
<i>B. lunatum</i> (Duft.)	V-VIII	4-6	22-25	8-10	34-41	VI-VIII	143
<i>B. testaceum</i> Duft.	V-VII	5-7	17-20	8-9	30-36	VII-VIII	41
<i>B. subcostatum</i> V. Net.	V-VII	5-7	23-25	6-9	34-41	V-VII	94
<i>B. doderoi</i> Gangl.	VI-VIII	5-6	28-31	5-7	38-44	VII-VIII	96
<i>B. obliquum</i> Sturm.	V-VII	4-5	22-24	6-8	32-37	VII-VIII	151
<i>B. varium</i> (Oliv.)	V-VIII	5-7	17-21	5-8	27-36	VII-VIII	85
<i>Pogonus litoralis</i> (Duft.)*	V-VIII	5-7	17-20	6-8	28-35	VI-IX	62
<i>Poecilus cupreus</i> (L.)*	V-VIII	4-6	31-39	9-10	44-55	VI-X	574
<i>P. versicolor</i> (Sturm)	V-VIII	4-5	29-32	6-9	39-46	VII-X	316
<i>P. sericeus</i> (F. von W.)*	V-VIII	4-6	10 luni	7-8	10,5 luni	VII-,XI	205
<i>Pterostichus niger niger</i> (Schall.)*	VII-IX	6-7	9 luni	7-8	9,5 luni	VIII-XI	-
<i>Pt. chamaeleon</i> Motsch.	VI-VIII	7-9	24-28	6-8	37-45	VII-X	139
<i>Pt. leonisi</i> Aft.	VI-VIII	5-7	26-28	6-8	37-43	VII-IX	145
<i>Pt. vernalis</i> (Panz.)	VI-VII	4-6	29-32	5-7	38-45	VII-IX	99
<i>Pt. anthracinus</i> (Ill.)	V-IX	5-7	18-21	6-7	29-35	VI-X	290
<i>Pt. strenuus</i> (Panz.)	V-VIII	5-6	18-20	5-8	28-34	VI-VIII	141
<i>Pt. oblongopunctatus</i> (F.)*	V-VI	3-5	27-30	8-10	38-45	VI-VIII	102
<i>Pt. nigrita</i> (Payk.)	VI-VII	5-7	18-21	6-7	29-35	VII-VIII	96
<i>Pt. melanarius melanarius</i> (Ill.)*	VIII-IX	5-8	9 luni	6-8	2 ani	V-VI	59
<i>Pt. melas melas</i> (Creutz.)	V-VIII	5-7	23-25	6-8	34-40	VI-X	134
<i>Calathus fuscipes fuscipes</i> (Goeze)	VIII-IX	6-8	9 luni	7-9	9,5 luni	VI-VIII	129
<i>C. ambiguus</i> (Payk.)	VI-VIII	5-7	10 luni	6-8	10,5 luni	V-VII	103
<i>C. melanocephalus</i> (L.)*	VIII-X	4-6	9 luni	7-9	9,5 luni	V-VIII	130
<i>C. metallicus</i> Dej.	IX-X	7-9	9 luni	8-9	9,5 luni	VI-VII	93
<i>C. halensis</i> (Schall.)*	VIII-X	4-7	8 luni	8-11	9,5 luni	VII-X	163
<i>Agonum sexpunctatum</i> (L.)*	VI-VII	5-7	18-20	6-8	29-35	VI-VIII	125
<i>A. viridicupreum cuprinum</i> Motsch.	VI-VII	3-5	16-19	6-8	25-32	VII-VIII	161

Specia	Perioada depunerii ouălor	Durata perioadelor de dezvoltare preimaginală			Durata ciclu vital	Emergența adulților	Prolif.
		3-5	18-22	6-8			
<i>A. antennarium</i> (Duft.)	V-VII	3-5	18-22	6-8	27-35	VI-VIII	218
<i>A. fuliginosum</i> (Pz.)	V-VII	3-4	13-18	6-8	22-30	VI-VIII	224
<i>Platynus assimile</i> (Payk.)*	IV-VII	3-6	34-38	10-12	47-56	V-VIII	142
<i>P. krynickii</i> (Sper.)	V-VII	3-4	17-24	5-7	25-35	VI-VIII	294
<i>Oxypselaphus obscurum</i> (Hbst.)	V-VIII	3-5	15-19	6-8	24-32	VI-IX	168
<i>Anchomenus dorsale</i> (Pont.)*	V-VII	3-5	13-17	6-8	22-30	V-VIII	117
<i>Platyderus rufus</i> (Duft.)	V-VII	5-8	30-32	5-8	40-48	VII-VIII	132
<i>Amara aenea</i> (De Geer)*	V-VII	5-7	24-27	6-8	35-42	VI-VIII	-
<i>A. communis</i> (Pz.)*	VI-VII	6-8	17-21	7-9	30-38	VII-VIII	-
<i>A. ovata</i> (F.)	V-VIII	4-6	17-20	7-9	28-35	VI-IX	-
<i>A. similata</i> (Gyll.)*	V-VII	5-7	18-22	7-9	30-38	VI-VIII	-
<i>A. tibialis</i> (Payk.)*	V-VI	6-8	19-21	6-8	31-37	VII-VIII	-
<i>A. bifrons</i> (Gyll.)	IX-X	6-8	9 luni	8-10	9,5 luni	VII-VIII	178
<i>A. fusca</i> Dej.	V-VII	5-7	27-30	6-8	32-45	VI-VIII	-
<i>A. ingenua</i> (Duft.)*	VIII-IX	5-7	9 luni	7-9	9,5 luni	VII-VIII	174
<i>A. municipalis municipalis</i> (Duft.)*	V-VII	6-7	29-31	5-8	40-46	VI-VIII	-
<i>A. parvicollis</i> Gebl.	VI-VIII	5-7	18-24	6-8	29-39	VII-VIII	134
<i>Anisodactylus signatus</i> (Pz.)*	IV-VI	4-7	24-28	7-9	35-44	VI-VIII	149
<i>A. binotatus</i> (F.)	VI-VIII	6-7	16-19	6-8	28-34	VII-IX	57
<i>Diachromus germanus</i> (L.)	VI-VII	4-7	14-19	6-8	24-34	VII-VIII	71
<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer.)*	VIII-X	5-7	9 luni	7-9	9,5 luni	VI-VII	63
<i>H. rubripes</i> (Duft.)*	VI-VIII	5-7	9 luni	6-8	9,5 luni	VII-IX	87
<i>H. serripes serripes</i> (Quens.)	VI-VII	6-8	21-22	6-7	33-37	VII-VIII	-
<i>H. anxius</i> (Duft.)*	VI-VII	5-6	19-20	6-8	30-34	VII-VIII	-
<i>H. hirtipes</i> (Panz.)*	VI-VII	5-6	17-19	6-7	28-32	VII-IX	-
<i>H. latus</i> (L.)	VI-VIII	6-7	19-22	7-9	32-38	VI-VIII	87
<i>H. smaragdinus</i> (Duft.)	IV-VII	6-8	23-27	7-9	36-44	VI-VIII	177
<i>H. caspius</i> (Stev.)	VIII-IX	5-7	9 luni	6-8	9,5 luni	V-VII	78
<i>H. distinguendus</i> (Duft.)*	IV-IX	6-9	9 luni	8-10	9,5 luni	VII-X	129
<i>Ophonus diffinis</i> (Dej.)	VI-VII	5-8	30-31	7-8	42-47	VII-VIII	65
<i>Lebia chlorocephala</i> (Hoffm.)	V-VI	5-7	30-34	7-8	42-49	VII-VIII	50
<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze)	VI-VII	5-6	16-19	5-7	26-32	VII-VIII	88
<i>Brachinus crepitans</i> (L.)	V-VI	5-7	20-22	5-7	30-36	VI-VII	130

Notă: * – speciile la care a fost concretizată biologia.

După vremea reproducerii și schema decurgerii ciclului vital carabidele investigate au fost clasificate în două grupe principale: prima grupă include specii cu reproducere de primăvară-vară, iernează în stadiul de adult și au perioada de activitate maximă în lunile mai-iunie; cea de-a doua grupă include specii cu reproducere de vară-toamnă, iernează în stadiul de larvă și adult și au

perioada de activitate maximă în lunile august-septembrie.

1. Specii cu reproducere de primăvară-vară: Ciclul vital decurge în unul sau doi ani. Depunerea pontelor are loc în lunile aprilie-august, iar perioada apariției larvelor, pupelor și a tinerilor adulți corespunde lunilor mai-septembrie. Realizarea ciclului vital la speciile cu reproducere de primăvară-vară are loc după următoarea schemă (tab. 2).

Tabelul 2

Schema realizării ciclului vital la carabidele cu înmulțire de primăvară-vară

Stadiul de dezvoltare	Iernatul	Lunile																		Iernatul			
		IV			V			VI			VII			VIII			IX				X		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
Imago			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Ouă					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
Larve					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
Pupe								o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o				
Adulți tineri								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

1.1. Realizarea ciclului vital în decursul unui an. Din această grupă fac parte majoritatea speciilor investigate, care, de regulă, preferă biotopurile umede deschise: *Calosoma inquisitor* (L.); *C. investigator* (ILL.); *Tachys bistriatus* (DUFT.); *Bembidion lampros* (HBST.); *B. inoptatum* SCH.; *B. quadrimaculatum* (L.); *B. quadripstulatum* (SERV.); *B. fluviatile* DEJ.; *B. testaceum* DUFT.; *B. subcostatum* V. NET.; *B. doderoi* GANGL.; *B. obliquum* STURM.; *B. varium* (OLIV.); *Pogonus litoralis* (DUFT.); *Poecilus versicolor* (STURM); *Pterostichus chamaeleon* MOTSCH.; *Pt. leonisi* AFT.; *Pt. vernalis* (PZ.); *Pt. anthracinus* (ILL.); *Pt. nigrita* (PAYK.); *Pt. strenuus* (PZ.); *Pt. melas* (CREUTZ.); *Agonum viridicupreum* MOTSCH.; *A. antennarium* (DUFT.); *A. fuliginosum* (PZ.); *Oxytelus obscurum* (HBST.); *Anchomenus dorsale* (PONT.); *Platyderus rufus* (DUFT.); *Amara aenea* (DE GEER); *A. communis* (PZ.); *A. ovata* (F.); *A. similata* (GYLL.); *A. tibialis* (PAYK.); *A. fusca* DEJ.; *A. municipalis* (DUFT.); *A. parvicollis* GEBL.; *Diachromus germanus* (L.); *Harpalus seripes* (QUENS.); *H. anxius* (DUFT.); *H. hirtipes* (PZ.); *H. latus* (L.); *H. smaragdinus* (DUFT.); *Ophonus diffinis* (DEJ.); *Lebia chlorocephala* (HOFFM.); *Microlestes minutulus* (GOEZ.); *Brachinus crepitans* (L.).

Împerecherea tinerilor adulți hibernanți are loc după perioada hrănirii suplimentare, care durează 14-21 zile. Depunerea ouălor este efectuată de către femele la puține zile de la împerechere și poate dura 2-4 luni. În general, fecunditatea femelelor depinde de temperatură, ea fiind normală între 20-28°C, ponta fiind maximă la 22-24°C. Durata de dezvoltare a stadiilor preimaginale la speciile din această grupă variază la ouă între 3 și 8 zile, la larve între 13 și 39, la pupe între 4 și 12 zile, iar întregul ciclu de dezvoltare variază în limitele 22 și 55 zile.

1.2. Realizarea ciclului vital în decursul a doi ani. Adulții bătrâni hibernanți pier la începutul toamnei, iar unii trăiesc mai mult de un sezon și

participă la reproducere și în anul următor. Din această grup fac parte speciile: *Clivina fossor* (L.), *Poecilus cupreus* (L.), *Pterostichus oblogopunctatus* (F.), *Agonum sexpunctatum* (L.), *Platynus assimile* (PAYK.), *P. krynickii* (SPER.), *Anisodactylus signatus* (Pz.), *A. binotatus* (F.).

2. Specii cu reproducere de vară-toamnă. Ierneză în stadiul de larvă și parțial adult, ciclul vital durează un an, doi sau trei ani. Ciclul vital la speciile cu reproducere de vară-toamnă decurge după următoarea schemă (tab. 3).

Tabelul 3

Schema realizării ciclului vital la carabidele cu înmulțire de vară-toamnă

Stadiul de dezvoltare	Iernatul	Lunile																								Iernatul
		IV			V			VI			VII			VIII			IX			X						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
Imago	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+											
Ouă						
Larve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pupe							o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Adulți tineri							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ouă																			
Larve																				-	-	-	-	-	-	-

2.1. Realizarea ciclului vital în decursul unui an. Din această grupă fac parte speciile: *Calathus melanocephalus* (L.), *C. metallicus* DEJ., *Amara ingenua* (DUFT.), *Harpalus caspius* (STEV.).

2.2. Realizarea ciclului vital în decursul a doi ani. Adulții bătrâni depun ouă și în al doilea an, însă o perioadă mai scurtă și o cantitate mai mică de ouă. Tinerii adulți apar la sfârșitul lunii iunie-începutul lunii iulie. Din această grupă, fac parte speciile: *Bembidion lunatum* (DUFT.), *Poecilus sericeus* F.&W., *Calathus fuscipes* (GOEZE), *C. ambiguus* (PAYK.), *Calathus halensis* (SCHALL.), *Amara bifrons* (GYLL.), *Harpalus rubripes* (DUFT.), *H. distinguendus* (DUFT.).

2.3. Realizarea ciclului vital în decursul a trei ani. Din această grupă fac parte speciile: *Pterostichus niger* (SCHALL.), *Pt. melanarius* (ILL.), *Harpalus rufipes* (DE GEER). Adulții participă la reproducere trei ani. La disecarea adulților colectați din natură, pot fi în același timp identificați adulți tineri, pregenerativi, generativi, postgenerativi, adică, adulți apăruiți în anul unu, doi sau trei și deci, are loc suprapunerea mai multor generații, ceea ce este un factor important care contribuie la menținerea stabilă a populației în ecosisteme.

Analiza datelor obținute ne-a permis să evidențiem unele particularități biolo-eto-ecologice. S-a constatat că zborul de împerechere (și implicit împerecherea) adulților se realizează în ore diferite ale zilei, iar copularea durează de la câteva secunde până la câteva ore. Așa, la specia *Harpalus distinguendus* (DUFT.), împerecherea se realizează în orele dimineții, maximul fiind între orele 10⁰⁰-12⁰⁰ și în orele de noapte, maximul fiind între 22⁰⁰-23⁰⁰, la speciile *Poecilus cupreus* (L.), *Pterostichus antracinus* (ILL.), *Amara ovata* (F.),

copularea a fost observată în orele serii, maximul fiind între orele 18⁰⁰-19⁰⁰. Împerecherea speciilor *Pterostichus vernalis* (Pz.), *Agonum krinicki* (SPER.), *Calosoma inquisitor* (L.) durează de la câteva secunde până la 15-20 min., la speciile *Amara ingenua* (DUFT.), *Pterostichus melanarius* (ILL.), *Calathus melanocephalus* (L.) – de la câteva minute până la 30-40 de min., iar cea mai lungă durată de împerechere s-a observat la *Harpalus distinguendus* (DUFT.) – 3 ore. De regulă, după copulare masculii, la majoritatea speciilor, rămân foarte activi, în timp ce femelele devin pasive. Cea mai înaltă activitate în perioada împerecherii a fost observată la specia *Calosoma inquisitor* (L.), iar copularea femelelor decurge doar în câteva secunde.

În perioada depunerii pontelor speciile se comportă diferit. Unele femele depun ouăle în sol, altele la suprafața lui, pot fi aruncate haotic sau lipite între ele într-un număr diferit etc. La speciile *Harpalus distinguendus* (DUFT.), *Poecilus sericeus* (F.&W.), *P. cupreus* (L.), (depun ouăle în sol la adâncime de până la 4 cm.) se observă grija față de urmași. Acest fenomen poate fi considerat ca una din radiațiile progresive ale carabidelor din supratriburile *Pterostichitae* și *Harpalitae* și poate fi comparat în această privință, cu astfel de grupe mari de coleoptere ca *Scarabaeidae* sau *Scolytidae*. Speciile *Pterostichus oblogopunctatus* (F.), *Agonum krinicki* (SPER.), *Calathus halensis* (SCHALL.) ș.a. depun ouăle haotic la suprafața solului, iar pontele speciilor *Poecilus versicolor* (STURM.), *Pterostichus melanarius* (ILL.), *Anchomenus dorsale* (PONT.), uneori *Calathus halensis* (SCHALL.) ș.a. prezintă 2-7 ouă lipite unul de altul, depuse rareori în sol și mai des nu la suprafața lui.

Analiza rezultatelor multianuale ne-a permis să stabilim că prolificitatea speciilor variază foarte mult. Rolul principal îi revine factorului trofic cantitativ și calitativ. În urma insuficienței hranei, la majoritatea speciilor se observă o scădere considerabilă a prolificității. Totodată, insuficiența de hrană se răsfrânge negativ și asupra dezvoltării stadiilor preimaginale: în condiții de laborator s-a observat, că un număr mai mic de larve se transformă în pupe, iar adulții tineri apăruți sunt de dimensiuni mai mici decât cei hrăniți normal și au o prolificitate mai scăzută. Cea mai joasă prolificitate a fost identificată la femelele speciei *Bembidion testaceum* DUFT. (41 ouă). Prolificitatea joasă și aproximativ asemănătoare a fost prezentă și la unele specii din genurile *Clivina* LATR., *Tachys* STEPH., *Pterostichus* BON., *Lebia* LATR., *Pogonus* DEJ., *Anisodactylus* DEJ., *Harpalus* LATR., *Ophonus* DEJ. Specia *Poecilus cupreus* (L.) care își realizează ciclul în doi ani a avut cea mai înaltă prolificitate (574 ouă).

Prolificitate înaltă au prezentat și speciile *Calosoma inquisitor* (L.) (389), *Poecilus versicolor* (STURM.) (316), *Platynus krynickii* (SPER.) (294) ș.a.

La majoritatea speciilor, a fost semnalat canibalismul, dar mai frecvent a fost prezent la larvele de vârstele a doua și a treia la speciile: *Amara similata* (GYLL.), *Platynus assimile* (PAYK.), *Anisodactylus signatus* (Pz.), *Clivina fossor* (L.), *Poecilus cupreus* *P. versicolor* (STURM.), (L.), *P. sericeus* (F.&W.),

Pterostichus anthracinus (ILL.), *Pt. melanarius* (ILL.), *Bembidion fluviatile* DEJ., *Platynus krynickii* (SPER.), *Calathus halensis* (SCHALL.), *C. fuscipes* (GOEZE), *Diachromus germanus* (L.), *Amara communis* (PZ.). La unele specii, cum sunt *Pterostichus melanarius* (ILL.), *Bembidion fluviatile* (DEJ.), *Calathus halensis* (SCHALL.), canibalismul a fost observat doar la adulți.

În perioada investigațiilor a fost depistată o prădăciune mai înaltă la adulții speciilor *Pterostichus oblogopunctatus* (F.), *Oxipselaphus obscurum* (HBST.), *Diachromus germanus* (L.) și la larvele speciilor *Clivina fossor* (L.) și *Platynus assimile* (PAYK.), iar fenomenul de agregare a fost frecvent la adulții speciilor *Oxipselaphus obscurum* (HBST.), *Platynus assimile* (PAYK.), *Amara similata* (GYLL.), *Anisodactylus signatus* (PZ.), *Calathus melanocephalus* (L.), *Harpalus rufipes* (DE GEER), *Brachinus crepitans* (L.).

La adulții speciei *Harpalus distinguendus* (DUFT.), colectați în natură în perioada de vară au fost depistați paraziții *Phaenoserphus pallipes* L. (*Proctotrupidae*) și *Mermites albicans* SCOP. (*Nematoda*). Primul parazit parazitează și la larvele de vârste mici ale acestei specii.

BIBLIOGRAFIE

- ARNDT E., PARMANN W., ADIS J. 1996. Description of larvae and larval specializations to a specific food in the genus *Notiobia perty* (Coleoptera: Carabidae) from Amazonian lowlands. Stud. Neotrop. fauna and Everon, **31**(3-4): 205-216.
- BAKASOVA N. 1963. Biologicheskie osobennosti *Calosoma auro-punctatum* Hbst. v usloviah Kustanajskoi obl. Tr. Vses. in-ta zaš. rast., **19**: 193-200.
- BASILEWSKY P. 1970. Note sur les coléoptères Carabidae de la Mauritanie. Bull. et ann. soc. roy. entomol. Belg. **16**(4-6): 167-174.
- DESENDER K., PANNÉ V. 1983. The larvae of *Pterostichus strenuus* Panzer and *Pterostichus vernalis* Panzer (Coleoptera: Carabidae). Ann. soc. roy. zool. Belg., **113**(2): 139-154.
- FORSSKAHL B. 1972. Carabidae, with special notes on ecology and breeding biology. Acta Soc. fauna et flora fenn., **80**: 99-119.
- GERGELY G., LÖVEI G. 1987. Phenology and reproduction of the ground beetle *Dolichus halensis* in maize fields: a preliminary report. In: „Acta phytopathol. et entomol. hung.”, **1-4**: 357-361.
- GILBERT O. 1954. Field life-histories of four species of *Calathus* (Coleoptera: Carabidae). Nature **173**(4407): 731-732.
- HEESEN H., WILDSCHUT M., BRUNSTING A. 1982. Duration of the developmental stages and timing of the end of the reproductive season of *Pterostichus oblogopunctatus* (F.) (Coleoptera: Carabidae) and *Philonthus decorus* (Grav.) (Coleoptera: Staphylinidae). Neth. J. Zool., **32**(1): 49-62.
- HÚRKA K., SMRŽ J. 1981. Diagnosis and bionomy of unknown *Agonum*, *Batenus*, *Europhilus* and *Idiochroma* larvae (Coleoptera: Carabidae: *Platynus*). Věstn. Cs. Společ. Zool., **45**(4): 255-276.

- KEMPF W. 1955. Zur biologie von *Brosicus cephalotes* L. (Carabidae). Zool. Anz., **155**(1): 30-33.
- KRYŽANOVSKIJ O. 1983. Fauna SSSR. Žestcokrylie, Leningrad: 340pp.
- LUFF M. 1976. The larvae of the British Carabidae (Coleoptera). 4. Notiophilini and Elphrini. Entomol. Gaz., **27**(1): 51-76.
- LUFF M. 1978. The larvae of the British Carabidae (Coleoptera). 5. Omophrini, Loricerini, Scaritini and Broscini. Entomol. Gaz., **29**(4): 265-287.
- LUFF M. 1987. Biology of polypfagous ground beetle in agriculture. Agricultural Zoology reviews, **2**: 237-278.
- MACAROV K. 1992. Ličinki žuželitz roda *Carabus* L. (Coleoptera: Carabidae) fauny Rossii i sopredelinyh stran. 1. Morphologhia licinok. Opredelitelnaâ tablitzâ podrodov. Èntomol. Obozrenie, **71**(4): 752-774.
- MATALIN A. 1997. Žyznenye cikly žuželitz roda *Stenolophus* (Coleoptera: Carabidae) v stepnoi zone Evropy. Zool. Žurn., **76**(10): 1141-1149.
- MATALIN A. 1998. Osobennosti žiznennogo cikla *Pseudophonus rufipes* Dej. (Coleoptera: Carabidae) v usloviah Jugo-Zapada stepnoi zony. Probl. Èntomol. Evrop. Časti Rossii, Samara, 98.
- MATALIN A. 1998. Ličinki žuželitz roda *Dicheirotichus* Jack. (Coleoptera: Carabidae) fauny Rossii i sopredelinyh stran. 1. Ličinki podroda *Dicheirotichus* Jack. // Èntomol. Obozrenie, **77**(1): 134-150.
- NECULISEANU Z. 1992. Cercetări asupra ciclurilor de dezvoltare ale unor carabide (Coleoptera) din Moldova. Congresul Național de biologie „Emil Racoviță”: 213.
- NECULISEANU Z. 1994. Cercetări asupra biologiei unor carabide ale genului *Amara* Bon. (Coleoptera: Carabidae) din Moldova. Buletin. A.Ș.M., ser. Biologie și chimie, **1**: 37-41.
- NECULISEANU Z. 1999. Fenologia și reproducerea *Calathus halensis* (Schell.) (Coleoptera: Carabidae) în unele agrostații din zona Nistrului medial. In: „Conservarea biodiversității bazinului Nistru”: 177-178.
- NECULISEANU Z. 2003. Biologia reproducerii carabidelor. Mediul ambiant, **8**: 12-19.
- POTAPOVA N. 1990. Biologhia dvuh blizkih vidov roda *Taphoxenus* v glinistoi polupustyni. Vses. biol. metodov zašity rast., Kischinev: 56.
- PUTSCHKOW A., ARNDT E. 1997. Larval morphology of genus *Megacephala* Latreille, 1802 (Coleoptera: Cicindelidae). Beitr. Entomol., **47**(1): 55-62.
- THIELE H. 1967. Ein Beitrag zur experimentellen Analyse von Euryökie und Stenökie bei Carabiden. Z. morphol. und Ökol. Tiere, **58**(4): 355-372.
- TRAUTNER J., SHAWALLER W. 1996 Larval morphology, biology and faunistics of Cicindelidae (Coleoptera) from Leyte, Philippines. Trop. Zool., **9**(1): 47-59.
- VASILIEVA R. 1978. Osobennosti razvitii nekotoryh vidov žuželitz v usloviah Brânskoj oblasti. Fauna. Ècologhia bespozvonocinyh životnyh: 40-52.
- VORONCOV A. 1957. Biologhia zelenogo bol'šogo krasotela i ego ispol'zovanie

dlâ bor'by s vreditelâmi lesa. In: Sbornik rabot po zašite lesa, **1**: 235-267.

WALLIN H. 1987. Distribution, movements and reproduction of Carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) inhabiting cereal fields. Plant protection Reports and Dissertations of the Swedish University for Agricultural Sciences, Upsala: 25-109.

Zaharia NECULISEANU
Institutul de Zoologie al A.Ş.M.
Str. Academiei 1, of. 431
2028 Chişinău, Republica Moldova
tel: (+373)22 739821; 796722
e-mail: zneculiseanu@yahoo.com

Received: 22.03.2004

Accepted: 9.06.2004

Printed: 25.09.2005