

**ACADEMIA ROMÂNĂ
INSTITUTUL DE BIOLOGIE BUCUREȘTI**

TEZĂ DE DOCTORAT

REZUMAT

**CERCETĂRI PRIVIND PARAZITISMUL
ȘI ALTE RELAȚII INTERSPECIFICE LA COLEOPTERE
(INSECTA: COLEOPTERA) DIN JUDEȚUL DOLJ**

**Conducător științific:
C.S.I Dr. CODREANU-BĂLCESCU DOINA**

**Doctorand:
LILA GIMA**

**2018
BUCUREȘTI**

CUPRINS

Introducere

CAPITOLUL I.

Istoricul cercetării paraziților, prădătorilor și a unor organisme forestice prezente la coleoptere pe plan național și internațional cu referire specială la județul Dolj	11
--	----

CAPITOLUL II.

Factori care influențează ciclurile de viață ale insectelor (ale coleoptelor, în special)

3.1. Factori abiotici	29
3.2. Factori biotici	32
3.3. Factori interni (endogeni)	33
3.4. Factor antropic	34
3.5. Tendințe actuale	34

CAPITOLUL III.

Date generale privind ordinul Coleoptera (taxonomie și biologie)	36
--	----

CAPITOLUL IV.

Caracterizarea fizico-geografică a județului Dolj

4.1. Prezentare generală (așezare, climă, relief, floră, faună)	42
4.2. Habitate naturale cu statut special conform legislației în vigoare	44
4.3. Tipuri de ecosisteme în care am făcut cercetări și descrierea acestora	46

CAPITOLUL V.

Metode de cercetare, colectare, preparare și conservare pentru coleoptere, paraziți, prădători și acarieni	54
--	----

CAPITOLUL VI.

REZULTATE ALE CERCETĂRILOR PRIVIND PARAZITISMUL ȘI ALTE RELAȚII INTERSPECIFICE LA COLEOPTERE DIN JUDEȚUL DOLJ	62
---	----

6.1. Răspândirea speciilor de coleoptere, gazde pentru paraziți, prădători și organisme forestice, în județul Dolj și în zone învecinate	65
--	----

6.1.1. Specii gazdă din suprafamilia Scarabaeoidea	65
6.1.2. Specii gazdă din suprafamilia Chrysomeloidea	75
6.1.3. Specii gazdă din suprafamilia Dytiscoidea	80
6.1.3.1. Date privind prezența familiilor Dytiscidae și Hydrophilidae (Insecta: Coleoptera) în fauna entomologică a Olteniei	84
6.1.3.2. Coleoptere din zona Bălții Craiovița Nouă, Craiova, județ Dolj	88

6.2. Relații interspecifice

6.2.1. Date generale	92
6.2.1.1. Paraziți și parazitism	95
6.2.1.2. Acarieni și fenomenul de forezie	102
6.2.1.3. Prădători și prădătorism	106

6.3. Studii privind specii de paraziți, prădători și organisme forestice la coleoptere din diferite ecosisteme din județul Dolj colectate în perioada 2009-2017	108
---	-----

6.3.1. Relația de parazitism <i>Cybister (Scaphinectes) lateralimarginalis</i> (De Geer 1774) (larvă gazdă) / <i>Drilomermis leioderma</i> (Poinar & Petersen, 1978) (larvă parazit)	
- Descrierea stațiunii de colectare	110
- <i>Cybister (Scaphinectes) lateralimarginalis</i> (date generale)	111
- <i>Drilomermis leioderma</i> (date generale)	113

- Materiale și metode, rezultate și discuții	114
- Concluzii	122
6.3.2. Relația de parazitism <i>Cerambyx cerdo</i> Linné, 1758 (gazdă) / <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.-Criv.) Vuill. 1912 (parazit)	
- Descrierea stațiunii de colectare	124
- <i>Cerambyx cerdo</i> (date generale)	125
- <i>Beauveria bassiana</i> (date generale)	126
- Materiale și metode, rezultate și discuții	129
- Concluzii	132
6.3.3. Relația de prădătorism <i>Melasoma populi</i> (Stephens, 1834) (larvă atacată) / <i>Zicrona caerulea</i> (Linné., 1758) (prădător)	
- Descrierea stațiunii de colectare	135
- <i>Melasoma populi</i> (date generale)	136
- <i>Zicrona caerulea</i> (date generale)	138
- Materiale și metode, rezultate și discuții	139
- Concluzii	142
6.3.4. Relația de parazitism <i>Aphodius fimetarius</i> (Linné, 1758) (gazdă) / <i>Ascarops strongylina</i> Rudolphi, 1819 (parazit)	
- Descrierea stațiunii de colectare	143
- <i>Aphodius fimetarius</i> (date generale)	144
- <i>Ascarops strongylina</i> (date generale)	145
- Materiale și metode, rezultate și discuții	146
- Concluzii	149
6.3.5. Relația de parazitism <i>Oryctes nasicornis</i> Linné, 1758 (gazdă) / <i>Metarhizium anisopliae</i> (Metchnikoff) Sorokin (parazit)	
- Descrierea stațiunii de colectare	150
- <i>Oryctes nasicornis</i> (date generale)	151
- <i>Metarhizium anisopliae</i> (date generale)	151
- Materiale și metode, rezultate și discuții	152
- Concluzii	156
6.3.6. Relația de forezie <i>Oryctes nasicornis</i> Linné, 1758 ♀ (coleopter transportator) / <i>Hypoaspis</i> sp. G. Canestrini, 1884 (acarian pasager)	
- Descrierea stațiunilor de colectare (Craiova, Valea Stanciului)	158
- <i>Oryctes nasicornis</i> (date generale)	158
- <i>Hypoaspis</i> sp. (date generale)	159
- Materiale și metode, rezultate și discuții	160
- Concluzii	163
6.3.7. Relația de forezie <i>Pentodon idiota idiota</i> Herbst, 1789 (coleopter transportator) / <i>Macrocheles muscaedomesticae</i> (Scopoli, 1772) (acarian pasager)	
- Descrierea stațiunii de colectare	164
- <i>Pentodon idiota idiota</i> (date generale)	165
- <i>Macrocheles muscaedomesticae</i> (date generale)	166
- Materiale și metode, rezultate și discuții	166
- Concluzii	170
6.3.8. Relația de parazitism <i>Melolontha melolontha</i> (Linné, 1758) (gazdă) / <i>Gordius aquaticus</i> Linné, 1758 (parazit)	
- Descrierea stațiunii de colectare	171
- <i>Melolontha melolontha</i> (date generale)	172
- <i>Gordius aquaticus</i> (date generale)	173
- Materiale și metode, rezultate și discuții	174
- Concluzii	178

6.3.9. Relația de parazitism <i>Melolontha melolontha</i> (Linné, 1758) (gazdă) / <i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i> (Pallas 1781) (parazit)	
- Descrierea stațiunii de colectare	180
- <i>Melolontha melolontha</i> (date generale)	180
- <i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i> (date generale)	181
- Materiale și metode, rezultate și discuții	182
- Concluzii	184
6.3.10. Relația de forezie <i>Copris lunaris</i> (Linné, 1758) (coleopter transportator) / <i>Uropoda copridis</i> , <i>Uropoda</i> sp.1 și <i>Uropoda</i> sp.2 Oudemans, 1916 (acarian pasager)	
- Descrierea stațiilor de colectare (Craiova - Balta Craiovița Nouă, Mogoșești, Ciuperceii Noi)	185
- <i>Copris lunaris</i> (date generale)	187
6.3.10.1. Uropodoidea (acarieni țestoasă) asociați cu gândacul de bălegar <i>Copris lunaris</i> (Coleoptera: Scarabaeidae)	187
- Materiale și metode, rezultate și discuții	189
- Concluzii	198
6.3.11. Relația de forezie <i>Onthophagus (Palaeonthophagus) vacca</i> (Linné, 1767) (coleopter transportator) / <i>Macrocheles punctillatus</i> (Willmann, 1939) (acarian pasager)	
- Descrierea stațiilor de colectare (Melinești – Ohaba, Radomir)	199
- <i>Onthophagus (Palaeonthophagus) vacca</i> (date generale)	201
- <i>Macrocheles punctillatus</i> și <i>Macrocheles</i> sp. (date generale)	201
- Materiale și metode, rezultate și discuții	202
- Concluzii	206
6.3.12. Relația de forezie <i>Onthophagus taurus</i> (Schreber, 1759) (coleopter transportator) / <i>Macrocheles</i> sp. (Willmann, 1939) (acarian pasager)	
- Descrierea stațiunii de colectare	207
- <i>Onthophagus taurus</i> (date generale)	208
- <i>Macrocheles</i> sp. (date generale)	209
- Materiale și metode, rezultate și discuții	209
- Concluzii	210
6.4. Sinteza rezultatelor vizând relațiile interspecifice de parazitism, prădătorism, forezie la specii de coleoptere găsite în ecosisteme de pe teritoriul județului Dolj	212
CAPITOLUL VII.	
Considerații ecologice și recomandări practice privind rolul relațiilor interspecifice în natură și în conservarea biodiversității	214
7.1. Analiza sinecologică a populațiilor de coleoptere	217
7.2. Efecte ale activității antropice	221
Concluzii generale	223
Lucrări științifice ale autorului în legătură cu subiectul tezei de doctorat	233
BIBLIOGRAFIE	235

CUVINTE CHEIE

relații interspecifice	endoparazit
ecosistem	acarieni
coleoptere	forezie
gazdă intermediară	deuteronimfă
gazdă definitivă	prădător
ectoparazit	ciclu de dezvoltare

INTRODUCERE

Având ca și titlu „*Cercetări ale parazitismului și a altor relații interspecifice la coleoptere din județul Dolj*”, în acest studiu au fost sintetizate rezultatele cercetărilor personale legate de răspândirea și cunoașterea speciilor de coleoptere precum și a tipurilor de relații interspecifice cu diverse organisme întâlnite în ecosisteme din județul Dolj.

Teza a fost redactată pe 253 pagini și este compartimentată în 7 capitole acestea conținând 24 tabele, 131 figuri, din care 72 fotografii originale, 8 imagini preluate din literatura de specialitate, 33 hărți (18 realizate cu programul Google Earth și 18 grafice și histograme). Bibliografia cuprinde 156 titluri cu lucrări din țară și străinătate și 69 accesări online cu diverse informații suport.

Realizarea lucrării de doctorat a urmărit obiective importante, care țin atât de latura teoretică (cunoscute din literatura de specialitate), dar și de cea practică (cercetări originale).

Cunoașterea paraziților și a altor tipuri de relații interspecifice la coleoptere implică o etapă **teoretică**, de documentare bibliografică asupra stadiului cercetării acestora pe plan local, național și internațional, o etapă **practică**, de deplasări în natură în vederea colectării coleopterelor gazdă și etapa **de cercetare** în laborator pentru identificarea și determinarea paraziților și a altor tipuri de relații interspecifice.

Elementele de ordin **teoretic** sunt reprezentate la începutul lucrării prin informații care cuprind: scurt istoric privind studiile privind prezența și cercetarea speciilor de coleoptere și a paraziților și prădătorilor la coleoptere din județul Dolj; ordinul Coleoptera și factorii care influențează ciclurile de viață ale insectelor; metodele de cercetare utilizate pentru recoltarea materialului cercetat; aspectele fizico-geografice și morfologice ale stațiunilor de cercetare.

Elementele de ordin **practic**, care au condus la contribuția personală a acestei lucrări, cuprind aspecte precum stabilirea speciilor de coleoptere din județul Dolj și a tipurilor de relații interspecifice sezoniere în perioada 2009 - 2017.

Prin elaborarea acestui studiu intenția a fost de a sintetiza, actualiza și completa datele referitoare la prezența unor specii de coleoptere în județul Dolj și semnalarea prezenței unor paraziți, și nu numai, la reprezentanți ai acestui grup, atât pe baza datelor din literatura de specialitate cât și pe baza rezultatelor cercetărilor proprii.

În altă ordine de idei, scopul studiului este conturat și întregit prin determinarea componenței specifice, diversității, răspândirii geografice, particularităților ecologice și identificarea unor specii de paraziți (și a altor categorii de organisme) prezente la unele specii de coleoptere din diverse ecosisteme întâlnite în județul Dolj. Pe lângă acestea, studiul acesta permite și elaborarea unor principii de conservare a biodiversității lor.

Un prim capitol a fost alocat istoricului cercetărilor realizate în acest domeniu la nivel local, în țară și în străinătate.

Primele mențiuni asupra speciilor parazite la coleoptere au fost efectuate în anul 1959 de către Constantineanu M. I., prin menționarea acestora în volumul 9 din *Fauna R.P.R.* (CONSTANTINEANU, 1959).

Mai târziu, în anul 1961, Panin S. împreună cu Săvulescu N. au realizat un studiu mai profund asupra familiei Cerambycidae, publicând tot sub egida Editurii Academiei Române, București fascicula 5 a volumului 10, din *Fauna R.P.R.* în care autorii au adunat date despre coleopterele cerambicide (croitori). Printre altele, autorii au menționat la speciile de croitori și speciile de paraziți și parazitoizi cunoscute până la momentul acela în România (PANIN & SĂVULESCU, 1961).

După Balthasar, coleopterele scarabeoidee sunt specii gazdă pentru bacterii, protozoare, viermi, nematozi, acarieni, himenoptere și diptere (BALTHASAR, 1963).

Deși nu am efectuat cercetări privind acest aspect, considerăm necesară introducerea datelor furnizate de acest autor deoarece ele lipsesc din literatura de specialitate din România. Analizând informațiile din acest domeniu, am constatat că o specie poate fi gazdă pentru paraziți diverși sau există paraziți specifici fiecărei specii de scarabeoidee.

În anul 1969, TUDOR CONSTANȚA prin lucrarea *Chalcidoide parazite ale coleopterelor (Scolitide și cerambicide)*, aduce o nouă contribuție la cunoașterea faunei de chalcidoide din țara noastră, prezentând 5 specii din familiile Eurytomidae, Eupelmidae și Pteromalidae. Gazdele din care s-au obținut aceste specii au fost colectate din județele Caraș Severin, Mehedinți, Constanța și Tulcea.

De asemenea, date importante sunt aduse și prin menționările legate de prezența speciei *Cerocephala trichotus* Ratzeburg, 1848 ca parazit în larvele unor coleoptere scolitide (*Hylesinus fraxini* Panz. și *Phloeosinus bicolor* Brull.) și a speciei *Heydenia pretiosa* Forster 1856 ce a fost întâlnită ca parazit la unele coleoptere: *Ips acumiatus* Gyll., *Hylesinus fraxini* Panz. etc, precum și la curculionidul *Magdalis armigela* Geoff. și buprestidul *Melanophila cyanea* F. (TUDOR, 1969).

Datorită faptului că parazitofauna la coleoptere a fost puțin studiată în România și deloc în județul Dolj, din dorința de a avea materiale de documentare cât mai complete, am consultat informațiile de specialitate publicate și de autori străini cum ar fi GYÖRFI, 1945 – 1947; BALACHOWSKY, 1962 – 1963; HURPIN, 1962 – pentru specii de paraziți și parazitoizi întâlnite la specii de coleoptere din familiile: Anobiidae, Cerambycidae, Curculionidae, Melolonthidae, Rutelidae, Scarabeidae și GRASSE 1953 și KUDO, 1966 – pentru protozoare (Protozoa, Sporozoa, Gregarinomorpha) parazite la coleoptere.

În concluzie, unele coleoptere sunt specii gazdă pentru bacterii, protozoare, ciuperci, nematozi, acarieni, himenoptere și diptere. Materialul consultat ne-a permis să sistematizăm doar o parte din informațiile disponibile în prezent în țară și în străinătate. Pe de altă parte, subiectul nu este prea mult studiat, relațiile interspecifice ca și subiect de cercetare devenind o provocare.

Pentru a înțelege mai bine cum toate aceste modificări influențează în mod direct ciclurile de dezvoltare ale insectelor, în special al coleopterelelor, am introdus un capitol (**capitolul 2**) care tratează exclusiv influența factorilor de mediu și consecințele acestora asupra grupului studiat. Sunt determinante toate aspectele însă factorul cel mai important și decisiv în înmulțirea și perpetuarea speciilor de coleoptere reiese că este temperatura.

Capitolul al 3-lea menționează date generale privind *ordinul Coleoptera* (taxonomie și biologie). Dintre insecte, ordinul Coleoptera este cel mai numeros și totodată cel mai răspândit grup de insecte de pe Glob reprezentând circa 40% din speciile de insecte cunoscute (IONESCU, 1962).

Ecologia coleopterelelor prezintă aspecte foarte variate. Există forme terestre și forme acvatice. Regimul alimentar al coleopterelelor este extrem de variat, existând specii carnivore, fitofage, detritivore, micetofage, coprofage, saprofage, rar duc o viață parazitară.

Drept urmare, deși coleopterele sunt cele mai numeroase, în ecosistemele cercetate numărul acestora a fost scăzut datorită variațiilor și modificărilor de climă manifestate în ultimii ani la nivel local și global. Aceste oscilații și modificări le-am constatat îndeosebi între anii 2009-2015 inclusiv, existând variații foarte mari de temperatură, incluzând și ploi frecvente și abundente, aceștia fiind factori determinanți pentru reproducerea, dezvoltarea și perpetuarea speciilor de coleoptere.

În capitolul al patrulea, după o prezentare generală a județului Dolj (așezare, climă, relief, floră, faună) s-au urmărit caracteristicile fizico-geografice și morfologice ale ecosistemelor în care am făcut cercetări.

În ceea ce privește materialul biologic de coleoptere găsit pe teren (782 exemplare din care 16 exemplare au diverse forme parazite, prădătoare și foretice), a fost colectat din două tipuri de ecosisteme: *acvatice* (Balta Obedin, Balta Craiovița Nouă) și *terestre* (Bistreț, Breasta - Obedin, Bâlta, Cernătești, Craiova, Pădurea Bucovăț, Melinești – Ohaba, Mogoșești – Goești, Obedin, Radomir, Secui, Unirea – Risipiți, Urzicuța, Valea Stanciului).

Toate cele **16 localități reprezintă stațiuni de colectare și cercetare noi** pentru județul Dolj și implicit pentru România.

De remarcat faptul că stațiunile de cercetare Ciupercenii Noi, Pădurea Bucovăț-Leamna, Lacul Ionele - Urzicuța, Radomir și Bistreț au statut special de ariile protejate de interes național (rezervații naturale), aflate pe teritoriul administrativ al județului Dolj, declarate prin Legea Nr. 5 din 6 martie 2000 (<http://apmdj.anpm.ro/-/lista-ariilor-protejate-din-judetul-dolj>).

Pădurea Radomir - zona a fost desemnată **sit Natura 2000** conform H.G. nr. 971 din 2011 pentru modificarea și completarea H.G. nr. 1284/2007 privind declararea ariilor de protecție specială avifaunistică ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România.

Bistreț este o *zonă protejată, arie de protecție specială avifaunistică - SPA*, pe teritoriile administrative ale comunelor Bistreț și Cârna. Zona a fost declarată *Arie de Protecție Specială Avifaunistică* prin Hotărârea de Guvern nr. 1284 din 24 octombrie 2007 (privind declararea ariilor de protecție specială avifaunistică ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România) și se întinde pe o suprafață de 1.916 hectare, pe suprafața teritorială a sitului aflându-se și Lacul Bistreț.

Situl Bistreț (începând din iulie 2012) este protejat prin **Convenția Ramsar** ca zonă umedă de importanță internațională.

Diversitatea speciilor de coleoptere, și nu numai, găsite și colectate pe teren a presupus metode diferite de colectare pentru care am rezervat un capitol (**capitolul 5**) în care am menționat detalii particulare pentru fiecare metodă în parte, atât pentru colectarea speciilor de coleoptere cât și pentru

colectarea, cercetarea și prepararea categoriilor diverse de organisme găsite pe/în coleoptere. Pentru realizarea acestui segment am consultat îndeosebi lucrările: PANIN, 1957 și CHIMIȘLIU, 2001.

În cercetările întreprinse, colectarea coleopterelor s-a realizat sezonier, în perioade diferite ale fiecărui an, începând din luna martie până în luna septembrie. În ceea ce privește metodele de colectare pentru coleoptere, pe lângă dotările necesare (borcan entomologic, trusă de disecție, stereomicroscop Olympus Bx43, U-DA 1K50819, microscop optic de cercetare Olympus BX 43 cu aparat de fotografiere, aparat foto Panasonic, aparat foto Lumix, aparat foto Samsung, pensetă, fileu, pungă de plastic/hârtie, lame, lamele, cutii Petri, ansă de platina, reactivi etc.), este necesară pentru diagnosticul corect al paraziților, prădătorilor și al acarienilor respectarea unor etape legate de aspecte de ordin *epidemiologic, clinic și examene de laborator prin examenul macroscopic* al coleopterului cu ochiul liber, a suprafeței corporale, pentru evidențierea/prezența paraziților, prădătorilor și/sau acarienilor; prin *examenul microscopic* al materialului biologic proaspăt lamă-lamelă, dar și *examenul stereomicroscopic* în lumină incidentă, cât și reflectată a porțiunilor anatomice parazitare.

Elementele de ordin **practic** precum și cel **de cercetare**, care au condus la contribuția personală a acestei lucrări au fost expuse în **capitolul 6**.

Relațiile interspecifice din cuprinsul unei biocenoză, a unui ecosistem sunt extrem de complexe, constituind o adevărată rețea de cauze și efecte (CIOBOIU-CODOBAN, 2005).

Având ca și scop major identificarea unor relații interspecifice, am realizat o analiză a acestora în raport cu coleopterele colectate și am identificat două mari categorii:

- **relații interspecifice stabilite pe criteriul efectului direct** - relații unilateral pozitive și unilateral negative (+ -), respectiv **relații de parasitism și relații de prădătorism**;
- **relații interspecifice stabilite pe criteriul rolului lor în viața populațiilor**: relații legate de răspândire – **forice sau de transport**.

Într-un prim subcapitol am analizat răspândirea speciilor de coleoptere, a unor paraziți și a unor prădători ai acestora, în județul Dolj și în zone învecinate. Pentru întocmirea acestuia, în concordanță cu nomenclatura și taxonomia utilizată în Fauna Europaea (2009-2017) și a datelor existente în literatura de specialitate publicată anterior, am organizat și prezentat materialul informational vizând distribuția coleopterelor și a paraziților, prădătorilor și acarienilor acestora în fauna județului Dolj din punct de vedere sistematic și ecologic (Bobîrnac (1960; 1967); Bobîrnac *et al.* (1964, 1966, 1968; 1982; 1999a); Bobîrnac (1970, 1974, 1973; 1975; 1960); Bobîrnac & Matei (1983, 1985a și 1985b); Bobîrnac & Sanda (1964); Botu, 1998; Chimișliu (2000a, 2000b, 2000c, 2000d, 2000e); Chimișliu (1999; 2001a; 2001c; 2002; 2003; 2004; 2008); Chimișliu *et al.*, (2002; 2004); Chimișliu & Mogoșanu (2011); Firu (1982); Fleck (1904); Ilie & Chimișliu (2000); Ieniștea (1975); Kuthy, 1900; Ieniștea, 1975; Marcu (1928); Matei (1974; 1975a; 1976); Matei *et al.* (1975a, 1975b, 1976, 1978); Matei *et al.* (1974 - 1978); Marcu, 1928; Nieto & Keith, 2010; Nețoiu & Chimișliu (2004); Pisciă, 2001; Pisciă & Popescu, 2009; Panin & Săvulescu, 1961; 1969; Ruicănescu (1997; 1992a); Ruicănescu & Patko, 1995; Săvulescu, 1969; Serafim, 1985; Serafim *et al.*, 2004; Serafim *et al.*, 2004; Serafim, 2009, 2010; Serafim & Chimișliu, 2009) și am adăugat date despre speciile colectate și examinate în perioada 2009-2017 (Lila, 2017a, b; Lila, 2015a, b; Lila, 2012).

Pentru ca prelucrările datelor să fie concrete și utile, am analizat materialul și din punct de vedere al diversității coleopterelor gazdă la care sunt prezente speciile de paraziți. Au fost găsite 67 de specii de coleoptere care ca și gazde aparțin la 3 suprafamilii: Scarabaeoidea, Chrysomeloidea, Dytiscoidea, cele mai multe aparținând suprafamiliei Scarabaeoidea. Fiecare în parte este gazdă pentru mai multe specii de paraziți și prădători.

De asemenea am realizat hărți care conțin semnalările anterioare în fauna județului Dolj dar și material colectat și examinat la care am găsit paraziți, prădători și acarieni.

În continuare, în **subcapitolul următor** am însumat rezultatele cercetărilor originale asupra tipurilor de relații interspecifice la coleoptere.

Cercetările s-au realizat prin examen macroscopic, după reguli stabilite din parazitologia ecologică, urmărind: depistarea paraziților pe/în materialul biologic în stare proaspătă, numărul tuturor paraziților depistați pe fiecare coleopter-gazdă, precum și corelația paraziților cu mediul de viață. Probele au fost examinate și microscopic, sub formă de frotiu în stare proaspătă dar și colorat (Giemsa, verde de malachit), dar și stereomicroscopic prin transparență.

Cei 16 paraziți identificați sunt încadrați în 2 regnuri, 5 filumuri, 10 clase, 10 ordine, 9 familii, 9 ordine.

Încadrarea taxonomică a coleopterelor a fost realizată după PANIN, 1955, 1957; PANIN & SAVULESCU, 1961. REITTER, 1908–1916 BERLESE, 1903, BREGETOVA & KOROLEVA, 1960;

COSTA, 1963, 1964, 1966; GISELA RACK, 1984 dar și accesând fișiere web online, care fac referire la taxonomia și biologia paraziților, prădătorilor și acarienilor.

Taxonomia și nomenclatura speciilor identificate, este în majoritatea cazurilor conform bazei de date "Fauna Europea" (2009-2017). Speciile de coleoptere sunt prezentate în ordine sistematică și la fiecare în parte sunt menționate denumirea științifică și cea populară, speciile de paraziți, prădător și acarieni identificate (cu denumirea științifică), stațiunile de cercetare și datele colectărilor. De asemenea, pentru fiecare localitate în care s-a făcut colectarea, am menționat coordonatele geografice, floră și faună.

Pentru ca informația să fie completă am realizat hărți în care am marcat stațiuni de colectare semnalate anterior studiului și stațiuni de colectare din perioada studiului (2009-2017) pentru speciile de coleoptere cercetate. Tot în același context am menționat specii de paraziți, prădători și acarieni întâlniți la acestea însă neidentificați în studiul de față.

Scopul principal al cercetărilor a fost acela de a arăta ce specii de coleoptere se găsesc la ora actual în județul Dolj și ce tip de relații interspecifice se întâlnesc la acestea.

Gazdele, din punct de vedere sistematic, aparțin ordinului Coleoptera încadrându-se în 7 familii: Aphodiidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Dynastidae, Dytiscidae, Melolonthidae, Scarabaeidae.

În urma datelor colectate și analizate, au fost raportați pentru coleoptere următorii taxoni: 2 subordine (Adephaga și Polyfaga); trei suprafamilii (Caraboidea, Cucujiformia, Scarabaeiformia), șapte familii (Dytiscidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Aphodiidae, Dynastidae, Melolonthidae, Scarabaeidae), șapte subfamilii (Dytiscinae, Cerambycinae, Chrysomelinae, Aphodiinae, Dynastinae, Melolonthinae, Scarabaeinae), șase triburi (Cybistrini, Oryctini, Pentodontini, Melolonthini, Coprini, Onthophagini), nouă genuri (*Cybister*, *Cerambyx*, *Melasoma* (*Chrysomela*), *Aphodius*, *Oryctes*, *Pentodon*, *Melolontha*, *Copris*, *Onthophagus*), trei subgenuri (*Scaphinectes*, *Chrysomela*, *Palaeonthophagus*) și 10 specii.

Rezultatele în ceea ce privește apartenența speciilor de coleoptere găsite pe teren și colectate au fost variate:

- coleoptere acvaticice (*Cybister lateralimarginalis*);
- coleoptere saproxilice, indicatori ai pădurilor de importanță europeană *Oryctes nasicornis*),
- coleoptere saproxylifage, specii amenințate cu dispariția (*Cerambyx cerdo*),
- coleoptere defoliatoare (*Melasoma populi*),
- coleoptere coprofage (*Aphodius fimentarius*, *Copris lunaris*, *Onthophagus* (*Paleonthophagus*) *vacca*, *Onthophagus taurus*), cele mai frecvente dintre acestea fiind coleopterele coprofage.

Paraziții, prădătorii și acarienii identificați în urma cercetărilor de specialitate, din punct de vedere sistematic, sunt variați și sunt încadrați astfel:

ciuperci parazite	• <i>Beauveria bassiana</i> (Ascomycota: Sordariomycetes: Hypocreales: Clavicipitaceae: <i>Beauveria</i>)
	• <i>Metarhizium anisopliae</i> (Ascomycota: Sordariomycetes: Hypocreales: Cordycipitaceae <i>Metarhizium</i>)
nematode	• <i>Ascarops strongylina</i> (Spiruroidea: Spirocercidae),
	• <i>Drilomermis leioderma</i> (Adenophorea: Enoplea: Enoplia: Mermithida: Mermithidae)
nematomorf	• <i>Gordius</i> sp. (Nematomorpha: Gordioidea: Gordiidae)
acantocefal	• <i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i> (Acanthocephala: Archiacanthocephala: Oligacanthorhynchida: Oligacanthorhynchidae)
acarieni	• <i>Uropoda copridis</i> , <i>Uropoda</i> sp. (Mesostigmata: Uropodoidea)
	• <i>Macrochelides muscadomesticae</i> , <i>Macrochelides punctilatus</i> , <i>Macrochelides</i> sp. (Mesostigmata: Macrochelidae)
	• <i>Hypoaspis</i> sp. (Mesostigmata: Laelapidae)
heteropter	• <i>Zicrona caerulea</i> (Heteroptera: Pentatomoidea: Pentatomidae: Asopinae)

Ciupercile entomopatogene din grupa *Deuteromycetes* (Fungi: Ascomycota: Sordariomycetes: Hypocreales: Cordycipitaceae: *Beauveria* și *Metarhizium*) produc boli numite muscardinoze.

Beauveria bassiana, produce **muscardina albă** la larvele și adulții de Scarabaeidae și nu numai, iar *Metarhizium anisopliae* **muscardina verde**.

a) **Microfungusul *Beauveria bassiana*** este un agent de control foarte interesant, deoarece se poate infecta gazda prin ingestie sau prin contact simplu, spre deosebire de alți agenți de control microbiologic. Acest mod de acțiune afectează toate etapele sensibile (ou, larvă, adult).

După examinarea macroscopică, cu o ansă de platină am luat o mostră de pe corpul insectei și am distribuit pe un mediu de cultură adecvat solid în cutie Petri.

Beauveria bassiana a fost identificată la *Cerambix cerdo*. Ciuperca apare în întreaga lume. Ca orice microorganism, *B. bassiana* are potențialul de a acționa ca **agent patogen oportunist** și apare pe cele mai comune medii culturale. Ea produce multe conidii, ca o pulbere, în bile distincte de spori albi, de altfel cum a fost și identificată la *C. cerdo*. Acesta colonizează rapid organismul gazdă, ucigându-l în câteva zile, în funcție de condițiile de mediu.

Metarhizium anisopliae este raportat a fi capabil de a infecta mai mult de 100 de specii de insecte diferite aparținând la o varietate foarte mare de ordine de insecte. Gazdele sunt în principal insecte ce aparțin ordinelor Lepidoptera, Coleoptera și Homoptera.

Producția rapidă a destruxins în larve provoacă moartea acestora. *M. anisopliae* produce, de asemenea, enzime proteolitice toxice (MARK *et al.*, 1989).

Dintre preparatele industriale pe bază de ciuperci entomopatogene exemplificăm: *Muscardin* și *Beauveria* - ambele pe baza ciupercii *Beauveria baessiana*.

Acantocefalii (Acanthocephala: Archiacanthocephala: Oligacanthorhynchida: Oligacanthorhynchidae) sunt reprezentați în studiul nostru prin *Macracanthorhynchus hirudinaceus*. Filum Acanthocephala este un grup taxonomic de forme acelomate în care sunt incluse, peste 1000 de specii endoparazite în intestin la diferite specii de nevertebrate și vertebrate, iar ca larve în corpul artropodelor.

Macracanthorhynchus hirudinaceus (Pallas 1781) parazitează la porcine și uneori la om. În dezvoltarea sa, acesta prezintă 2 gazde (BALTHAZAR, 1963; MOWLAVI *et al.*, 2006): *gazda intermediară* - o larvă de cărăbuș (*Melolontha melolontha*) sau de ileană (*Cetonia aurata*) ce trăiesc în sol și *gazda definitivă* - porcul, accidental omul (CUCORANU, 2010).

S-a realizat un frotiu cu segmente din cavitatea generală a corpului cărăbușului, și a fost expus la un Stereomicroscop Olympus Bx43, U-DA 1K50819. S-a identificat un ou cu dimensiuni de 80-100 um lungime și 50 um lățime, ovoid, maro închis, texturat care prezintă la exterior o coajă. Acesta conține o larvă (acantor) prevăzută cu cârlige. În momentul în care aceasta va fi ingerată de către gazda definitivă (porc, caine etc.) cârligele se vor devagina și se vor fixa pe peretele intestinului declanșând dezvoltarea adultului și provocând frecvent acantocefaloza, răspândită pe aproape tot globul, ce evoluează ulterior cronic cu tulburări digestive sau asimptomatic. Oamenii pot deveni infectați prin ingerarea unei gazde intermediare infectate, un gândac.

Parazitul a fost semnalat la *Scarabeus* sp., *Melolonta* sp., *Hydrophylus* sp. (BALTHAZAR, 1963) și *Cetonia aurata* (CUCORANU, 2010). Rezultatul cercetărilor vine cu un adaus nou ca și prezența a parazitului la *Melolonta melolontha*.

Acarienii (Animalia: Arthropoda: Chelicerata: Arachnida: Acari) se reproduc continuu într-un mediu adecvat, dar se dispersează atunci când anumiți factori de mediu afectează în mod negativ prezența lor în habitat (KRANTZ, 1999). Specializarea comportamentului dispersat relevă variabilitatea care contribuie la distribuirea și diversitatea acarienilor (MITCHELL, 1970 *In*: TATYANA SACCHI & PIRES DO PRADO, 2004).

Particularitățile foreziei (transportul acarienilor dintr-un loc în altul cu ajutorul altui organism) includ căutarea activă a unei gazde, recunoașterea semnelor de atașament și specificitatea gazdei, starea de liniște, recunoașterea semnelor de abandon al gazdei și, dacă este necesar, sincronizarea cu ciclul de viață al gazdei. Recunoașterea gazdei ideale este fundamentală pentru transportul către un nou loc și se bazează adesea pe stimuli chimici sau olfactivi produși de gazdă.

Forezia poate fi o adaptare la supraviețuire sau poate fi manifestare parazitară, deoarece implică deplasarea prin interacțiuni în ecosisteme.

Variațiile de mediu, cu efectul lor asupra relațiilor intra și interspecifice, duc la deplasarea și persistența în diferite habitate. Dificultatea de definire a foreziei reflectă diversitatea parametrilor comportamentali și ecologici ai speciilor implicate.

Forezia este importantă pentru menținerea speciilor care pot acționa ca prădători sau paraziți în diferite stadii de dezvoltare și servește pentru a defini strategia de supraviețuire a speciilor mutualistice, pradătoare și parazitare (TATYANA SACCHI & PIRES DO PRADO, 2004).

Acarienii sunt reprezentați în studiul de față prin 6 specii care aparțin la un ordin (Mesostigmata) și trei familii (Macrochelidae, Uropodoidea, Laelapidae).

Acarienii Uropodoidea sunt reprezentați în studiul de față prin *Uropoda copridis* (Arachnida: Acari: Parasitiformes: Mesostigmata: Uropodoidea: Uropodidae) și *Uropoda* sp. identificați la femele de coleopter coprofag *Copris lunaris*, colectate din locații diferite.

Examenul microscopic a dus la concluzia că pe partea ventrală a abdomenului și pe picioarele femelei de *Copris* au fost găsiți un număr de 52 de indivizi. Majoritatea au fost situați pe partea ventrală a abdomenului (36) celelalți fiind situați asimetric, unii grupați, pe cele trei perechi de picioare.

Vizualizarea ulterioară la stereomicroscop a arătat că specia de acarian identificată este *Uropoda copridis*. Toate exemplarele din această specie au fost în etapa foretică, deutonimfă.

Îngrijirea puietului la Coprinae de către adulți, îndeosebi femele, dă acarienilor posibilitatea rară de acces la ambele generații: cea parentală și cea a descendenților (MAȘĂN & HALLIDAY, 2009).

Interesant de constatat e modelul feminin cunoscut doar de *Uropoda copridis*, inițial descoperit la o larva într-o minge de *Copris lunaris* și descris de Mašan & Halliday. Acesta sugerează un alt tip de strategie de dispersie, și se pare că deuteronimfa de *Uropoda copridis* nu se atașează la individul nou-apărut până când nu iese din mingea de puiet (MAȘĂN & HALLIDAY, 2009). Deuteronimfa de *U. copridis* se atașează la gazdă folosind un pedicel anal, uropod, așa cum se întâmplă la multe specii de Uropodina (ATHIAS-BINCHE, 1984 *In*: MAȘĂN & HALLIDAY, 2009).

U. copridis a arătat o preferință puternică pentru gândacii parentali, pentru femelă în cazul studiului nostru, în loc de bile de puiet. Acest detaliu comportamental confirmă observațiile de specialitate - ATHIAS-BINCHE, 1984 *In*: MAȘĂN & HALLIDAY, 2009.

Un studiu mai detaliat al ciclurilor de viață și a comportamentului acestor acarieni ar fi un valoros plus față de înțelegerea noastră a ecologiei artropodelor din această categorie, cu implicații practice în conservarea biodiversității.

Macrocheles muscaedomesticae (Arachnida: Micrura: Acari: Anactinotrichida: Mesostigmata: Dermanyssina: Eviphidoidea: Macrochelidae).

Specia a fost identificată la gândacul negru al porumbului - *Pentodon idiota idiota*. Examinarea microscopică a ajutat la identificarea acarienilor fixați cu uropozii pe partea ventrală a corpului. Ulterior utilizând stereomicroscopul au fost vizualizate toate exemplarele de acarieni acestea fiind în stadiul de deuteronimfă.

Macrochelidae sunt o familie cosmopolită de acarieni mesostigmatici prădători, dintre care mulți ocupă habitate specializate și adesea instabile. Cele mai multe specii cunoscute s-au adaptat la viață în depozitele de gunoi unde prada este abundentă și există, aceasta devenind potențial pentru o creștere rapidă a populației.

În ceea ce privește prezența acestora la coleoptere, literatura de specialitate furnizează informații sumare. În țară au fost semnalări pentru *Macrocheles punctillatus* (Willm.), *Macrocheles plumiventris* Hull și *Anoetus ferroniarum* (Duf.) la specii ale genului *Onthophagus* latr.; *Macrocheles glaber* Müll și *Anoetus ferroniarum* (Duf.) la *Aphodius* Illig. (BALTHASAR, 1963).

Receptorii olfactivi de pe tarși permit acarienilor să-și găsească gazdele, în timp ce receptorii de pe vârf sunt implicați în localizarea și atașarea gazdei și în percepția substratului în timpul mișcării (FARISH & AXTELL, 1966; WICHT *et al.*, 1971; COONS & AXTELL, 1973; HUNTER & ROSARIO, 1988 *In*: TATYANA SACCHI *et al.*, 2004).

Acarianul *Hypoaspis* sp. (Arthropoda: Arachnida: Acari: Mesostigmata: Laelapidae) a fost identificat în studiul nostru, la o femelă de *Orictes nasicornis*.

Este dificil de a trage concluzii ferme cu privire la specificitatea gazdei pentru că studiile realizate în această direcție la nivel mondial sunt sumare, iar la nivelele national și local nu există. În consemnările autorilor Joharchi & Shahedi pentru Iran, aproape toate speciile de *Hypoaspis* sp. care apar sunt asociate cu Coleoptera, în special cu specii din familia Scarabaeidae, în timp ce puține au fost colectate în sol (JOHARCHI & SHAHEDI, 2016). *Hypoaspis rhinocerotis* Oudemans se hrănește cu ouăle ale scarabeidului *Oryctes rhinoceros* L., un dăunător al palmierului de nucă de cocos.

Hypoaspis athiasae Costa, asociat inițial cu *O. monocerus* Oliver, din Coasta de Fildeș, se hrănește cu ouăle de *O. rhinoceros* (COSTA, 1971; GERSON *et al.*, 2003 *In*: MOHAMMAD KHANJANI *et al.*, 2013). Pe lângă *Hypoaspis athiasae*, Costa (1971) a descris încă cinci specii colectate de la coleoptere din Israel, Coasta de Fildeș și Samoa de Vest. Khanjani & Ueckermann (2005) au descris *Hypoaspis polyphyllae* de la *Polyphylla olivieri* (*In*: MOHAMMAD KHANJANI *et al.*, 2013).

Studiul de față atrage atenția asupra existenței speciei de acarian și deschide un tronson de cercetare pentru anii viitori. În literatura de specialitate prezentă în țară nu am găsit semnalări ale *Hypoaspis* sp. la *Orictes nasicornis*.

Specia dominantă aparține genului *Macrocheles* sp. și a fost identificată la *Pentodon idiota idiota*, *Onthophagus vacca* (2 exemplare) și la *Onthophagus taurus*, consemnări noi pentru județul Dolj și România.

Pentatomidul prădător *Zicrona caerulea* (Heteroptera: Pentatomoidea: Pentatomidae: Asopinae) a fost identificat la o larvă de coleopter defoliator *Melasoma (Crysomela) populi*.

Prin observație macroscopică am constatat că aceasta este în stadiu imatur, stadiul final de dezvoltare, nimfă L3, forma prădătoare.

Aceste ploșnite sunt animale de pradă pentru gândacii de plop, pentru larve de diferite coleoptere și omizi de molii, și, de asemenea, se hrănesc și cu plante. În Marea Britanie și/sau Irlanda este considerată prădător al adulților de *Altica* sp. și *Galerucella* sp. și acest aspect este valorificat (URBAN, 2006).

În urma acestui studiu, pentatomidul *Z. caerulea* este considerat foarte folositor el fiind semnalat ca și prădător al larvelor de *M. populi*, coleopter defoliator, și contribuind frecvent la distrugerea stadiului larvar al crisomelidului. Considerăm că este o soluție oferită de natură, care trebuie valorificată, pentru realizarea unui echilibru în ecosistemul respectiv.

Nematodul *Ascarops strongylina* (Spiruroidea: Spirocercidae), – în cadrul studiului a fost găsit la un specimen mascul al coleopterului coprofag *Aphodius fimetarius*, ca și gazdă intermediară. Prin examen microscopic lamă-lamelă în tuburile lui Malpighi a fost identificate ouă în stadiul infecțios (L3).

Ouăle sunt eliminate odată cu fecale și își consumă etape larvare în adulți ai coleopterului coprofag *Aphodius* sp., *Onthophagus* sp. sau *Gymnopleurus* sp. (BALTHAZAR, 1936). Stadiul infecțios al parazitului (L3) se dezvoltă în interiorul gândacului și după unii autori la păsări (ODENING, 1968 – 69 *In*: BEN DAWES, 1976). Apoi este ingerat de porc odată cu apa sau hrana pe care o consumă (OLSEN, 1974) și ajunge în peretele mucoasei stomacale (MEHLHORN, 2008; KUMAR, 2004) sau intestinul subțire, porcul fiind gazda definitivă.

Nematodul endoparazit *A. strongylina* a mai fost semnalat în țară la specii ale genului *Aphodius* însă cercetarea de față introduce o semnalare nouă pentru județul Dolj ca și stadiul infecțios al parazitului (L3) la *A. fimentarius*, ca și gazdă intermediară.

Mermitidul *Drilomermis leioderma* (Adenophorea: Enoplea: Enoplia: Mermithida: Mermithidae), a fost identificat prin observație macroscopică ca și ectoendoparazit la larva coleopterului acvatic *C. lateralimarginalis*.

Spre deosebire de tetradonematide, la care adultul se dezvoltă în insectele gazdă, mermitidele nu sunt în mod normal găsite ca adulți în interiorul cavităților corpului insectelor. Părăsesc întotdeauna insecta în ultima etapă larvară, numită larva postparazită. Apariția este necesară pentru dezvoltarea adultă.

Larva mermitidă postparazită este echipată cu un dinte tip lance care este folosit pentru a perfora cuticula insectelor din interior. Gaura din corpul insectei cauzată de existența acestui mermitid este de obicei, cauza morții insectelor datorate pierderii fluidelor corporale. Insecta nu se hrănește și este dependentă de alimentele stocate în trofozom.

Studiul de față introduce în circuitul informațional o semnalare nouă a parazitului la larva de *Cybister lateralimarginalis*. Literatura de specialitate răsfodită arată că nematodul *Drilomermis leioderma* mai este descrisă la larve de *Cybister fimbriolatus* (Say) (Dytiscidae: Coleoptera), în Louisiana (POINAR & PETERSEN, 1978).

Nematomorfele sunt un grup de viermi paraziți care se dezvoltă în gazdele lor (în special insecte terestre, artropode), dar se reproduc în medii acvatice. **Viermi păr de cal**, sau **viermii Gordius** (Nematomorpha: Gordioidea: Gordiidae), au fost identificați până acum cu 22 de genuri (Gordiida) și 5 specii marine (Nectonema), în timpul fazei juvenile în curs de dezvoltare, ei având activitate parazită în artropode (HONG EUI-JU *et al.*, 2016).

Cercetarea macroscopică și vizualizarea ulterioară la stereomicroscop a preparatului lamă pe lamelă a permis identificarea nematodului *Gordius aquaticus* la *Melolontha melolontha*. Stadiul de parazitare este cel final (larva transformată în adult) iar coleopterul *M. melolontha* este gazdă finală care manifestă *parasitism periodic larvar* sau *neotelian*.

Se pare că larvele de *Gordius* înoată liber în apă după ecloziune și sunt ingerate odată cu apa când insectele o beau. Odată ce a intrat într-o insectă gazdă (prin străpungerea corpului sau sunt înghițite de acestea), larva pătrunde în intestinul insectei și intră în cavitatea acesteia.

Acestea se vor dezvolta și vor ieși din corpul gazdei, ca și adulți, prin penetrarea corpului sau prin anus, după câteva săptămâni. Aceste larve nu au tractul digestiv și absorb hrana lor prin piele (osmoză) (FERDA PERÇIN-PAÇAL & SERAP SANCAR-BAŞ, 2008).

Acestea se maturizează și ies din gazdă după o perioadă de timp. THORNE (1940) sugerează că apariția de la adult se produce numai în prezența apei, deși mecanismul de detectare a apei nu este cunoscut. THOMAS *et al.* (2002) a arătat că gazdele infectate sunt mai susceptibile de a intra în apă decât gazdele neinfectate (*In: CAPINERA, 1999*).

Studiile comportamentului acestui parazit au arătat că tactica de manipulare asupra gazdei are baze chimice. Parazitul produce anumite molecule efectoare care manipulează sistemul nervos central al gazdei să se comporte altfel decât în mod normal, cum este săritul în apă. În plus, parazitul produce un grup de proteine din familia Wnt care sunt similare cu proteinele de insecte, ceea ce sugerează **mimetism molecular** ca o posibilă sursă de manipulare comportamentală.

Specia a mai fost semnalată pentru România la *Carabus violaceus* (ELENA CHIRIAC, 1975).

În literatura de specialitate nu am găsit acest stadiu larvar al parazitului semnalat la *M. melolontha*. Drept urmare, introducem în circuitul informational date noi privind specia gazdă.

Alte semnalări - în sud-vestul Anatoliei, *Gordius* sp. la *Squalius fellowesii* (Cyprinidae) (HÜSEYİN ŞAŞI & DANIELA GIANNETTO, 2016), *Pterostichus inopinus* (Casey), *P. castaneus* Dejean, colectate în nord-vestul statului Oregon (GEORGE POINAR JR., JESSICA RYKKEN, LABONTE, 2004) și *G. aquaticus* la *Pterostichus melas* Creutzer (Carabidae) (V. SIEBOLD, 1843, *In: GEORGE POINAR JR. et al., 2004*).

De asemenea la fiecare tip de relație interspecifică în parte sunt prezentate particularitățile ecologice privind coleopterul gazdă și parazitul/prădătorul/organismul foretic. Sunt vizate aspecte privind distribuția acestora și speciile gazdă, precum și dependența dintre parazit, gazdă și tipul de hrană.

Concluzionăm faptul că paraziții și prădătorii întâlniți la coleoptere își consumă diverse etape ale dezvoltării lor biologice fie **în larve** – exoendoparazitul *Drilomermis leioderma* având ca și gazdă larva de *Cybister (Scaphinectes) lateralimarginalis*; pentatomidul **prădător** *Zicrona caerulea* al larvei de *Melasoma populi*, fie ca și **exoparaziți pe adulți** – *Bauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*; ?deutonimfe de acarieni – *Uropoda* sp. (la femele de *Copris lunaris*), *Hypoaspis* sp.- *Oryctes nasicornis*; *Macrocheles* sp. (la masculi de *Onthophagus (P.) vacca*, *O. taurus*) și **endoparaziți** *Ascarops strongylina*, *Macracanthorhynchus hirudinaceus* la adulți de *Aphodius fimetarius* și *Melolontha melolontha*.

În cadrul studiului realizat, am introdus în circuitul informational ca și tip de relație interspecifică următoarele gazde de paraziți, prădători și organisme foretice, noi pentru județul Dolj, România: *Bauveria bassiana* - *Cerambyx cerdo*; *Zicrona caerulea* - *Melasoma populi*; *Metarhizium anisopliae*, *Hypoaspis* sp.- *Oryctes nasicornis*; *Uropoda copridis* - *Copris lunaris*; *Uropoda* sp. - *Copris lunaris*.

De asemenea, am semnalat specii de coleoptere - gazde pentru paraziți și organisme foretice, noi pentru județul Dolj: *Drilomermis leioderma* - *Cybister (Scaphinectes) lateralimarginalis*; *Ascarops strongylina* - *Aphodius fimetarius*; *Gordius aquaticus*, *Macracanthorhynchus hirudinaceus* - *Melolontha melolontha*; *Macrocheles* sp. - *Onthophagus (Palaeonthophagus) vacca*, *O. taurus*.

Capitolul se încheie cu **sinteza rezultatelor vizând relațiile interspecifice de parazitism, prădătorism, forezie la specii de coleoptere găsite în ecosisteme de pe teritoriul județului Dolj** prezentată sub forma unui tabel ce conține rubrici cu cele 16 coleoptere-gazdă, parazitul/prădătorul/acarianul identificat, stațiunea de cercetare și data colectării.

Ultimul capitol, **capitolul 7**, tratează rezultatele cercetărilor doar din punct de vedere ecologic emițând considerații ecologice și recomandări practice privind rolul coleopternelor și al relațiilor interspecifice în natură și în conservarea biodiversității. Pe baza celor două criterii ecologice majore am analizat materialul cercetat și am ajuns la următoarele concluzii:

Nr. crt.	Tip de relație	Parazit/ prădător/organism foretic	Gazdă
1.		relații interspecifice stabilite pe criteriul efectului direct	
		relații unilaterale pozitive și unilaterale negative (+ -)	
1.1.	parazitism (+-)	<i>Drilomermis leioderma</i> Poinar & Petersen, 1978	<i>Cybister (Scaphinectes) lateralimarginalis</i> (De Geer 1774)
		<i>Bauveria bassiana</i> (Bals.-Criv.) Vuill. 1912	<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758
		<i>Metarhizium anisopliae</i> (Metchnikoff) Sorokin	<i>Oryctes nasicornis</i> Linnaeus 1758
		<i>Ascarops strongylina</i> Rudolphi, 1819	<i>Aphodius fimetarius</i> (Linnaeus 1758)
		<i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i>	<i>Melolontha melolontha</i>

		(Pallas 1781)	(Linnaeus 1758)
		<i>Gordius aquaticus</i> Linnaeus 1758	<i>Melolontha melolontha</i> (Linnaeus 1758)
1.2.	prădătorism (+-)	<i>Zicrona caerulea</i> (Linné., 1758)	<i>Melasoma populi</i> (Stephens, 1834)
2.	relații interspecifice stabilite pe criteriul rolului lor în viața populațiilor		
	relații legate de răspândire, forice sau de transport	<i>Hypoaspis</i> sp. G. Canestrini, 1884	<i>Oryctes nasicornis</i> (Linnaeus 1758)
		<i>Uropoda copridis</i> Oudemans, 1916	<i>Copris lunaris</i> (Linnaeus 1758)
		<i>Macrocheles muscaedomesticae</i> (Scopoli, 1772)	<i>Pentodon idiota idiota</i> Herbst, 1789
		<i>Macrocheles</i> sp. (Willmann, 1939)	<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) vacca</i> (Linnaeus 1767)
			<i>Onthophagus taurus</i> (Schreber, 1759)

Capitolul conține și analiza sinecologică a populațiilor de coleoptere precum și efecte ale activității antropice. Ținând cont de faptul că speciile de coleoptere sunt diferite și sunt colectate din stațiuni de cercetare diferite, am utilizat pentru exemplificare două dintre cele mai numeroase specii: *Pentodon idiota idiota* și *Onthophagus (Palaeonthophagus) vacca*.

În urma interpretării indicilor analitici, se poate concluziona că specia *Pentodon idiota idiota* este **specie accidentală** în localitatea Secui. Această specie aparține clasei **D5 - specie eudominantă** și clasei **W4** care cuprinde **specii caracteristice (constante)** spre deosebire de *Onthophagus (Palaeonthophagus) vacca* - **specie accesorie** ce aparține clasei **D5 - specie eudominantă**, clasei **W4** care cuprinde **specii caracteristice (constante)**.

CONCLUZII

1. Colectarea materialului pentru cercetare s-a făcut sezonier, începând din luna aprilie până în septembrie, pe parcursul anilor 2009-2017, fiind investigat un număr de 782 de specimene de coleoptere, provenite din 40 de localități, din care 16 sunt stațiuni de cercetare noi.
2. Fauna de coleoptere colectată din aceste localități cuprinde 10 specii care din punct de vedere sistematic, aparțin ordinului Coleoptera încadrându-se în 7 familii. Cele mai multe aparțin suprafamiliei Scarabaeoidea.
3. Prin urmare, în perioada 2009-2017 s-au identificat 7 specii de paraziți, o specie de prădător, 6 specii de acarieni încadrați în 2 regnuri, 5 filumuri, 10 clase, 10 ordine, 9 familii, 9 ordine, 10 genuri (2 ciuperci saprofite: *Beauveria bassiana* și *Metarhizium anisopliae*; un acanthocephal - *Macracanthorhynchus hirudinaceus*; 6 acarieni - *Uropoda copridis*, *Uropoda* sp., *Macrocheles muscaedomesticae*, *Macrocheles punctilatus*, *Macrocheles* sp., *Hypoaspis* sp.; un heteropter - *Zicrona caerulea*; 2 nematode - *Drilomermis leioderma*; *Ascarops strongylina* și un nematomorf - *Gordius* sp.).
4. În urma cercetărilor s-a constatat că cel mai simplu de determinat au fost ciupercile saprofite și cel mai dificil acarienii.
5. Dintre speciile de coleoptere cu cele mai multe relații interspecifice au fost cele care aparțin familiei Scarabaeinae cu 6 specii, urmate de Dynastinae cu 4 specii, Melolonthinae cu 2 specii, iar Aphodiinae, Chrysomelinae, Cerambycinae, Dytiscinae în egală măsură cu câte o specie.
6. S-au identificat trei tipuri de relații interspecifice: **de parazitism** (*Beauveria bassiana* la *Cerambyx cerdo*; *Metarhizium anisopliae* la *Oryctes nasicornis*; *Drilomermis leioderma* la *Cybister (Scaphinectes) lateralimarginalis*; *Ascarops strongylina* la *Aphodius fimetarius*; *Gordius aquaticus*, *Macracanthorhynchus hirudinaceus* la *Melolontha melolontha*); **de prădătorism** (*Zicrona caerulea* la *Melasoma populi*) și **de forezie** (*Hypoaspis* sp. la *Oryctes nasicornis*; *Uropoda copridis* la *Copris lunaris*; *Uropoda* sp. la *Copris lunaris*, *Macrocheles* sp. la *Onthophagus (Palaeonthophagus) vacca*, *Onthophagus taurus*, *Macrocheles muscaedomesticae* la *Pentodon idiota idiota*; *Macrocheles punctillatus* la *Onthophagus (Palaeonthophagus) vacca*).
7. Din observațiile personale, bazate pe literatura de specialitate, rezultă o legătură strânsă între regimul trofic reprezentată de larve (*Cybister (Scaphinectes) lateralimarginalis*; *Melasoma populi*) dar și de adulți (*Aphodius fimetarius*; *Melolontha melolontha*), temperatură (*Cerambyx cerdo*; *Oryctes nasicornis*) și prezența paraziților pentru că aceștia sunt 2 factori esențiali pentru supraviețuire și perpetuare.
8. În altă ordine de idei, particularitățile foreziei la acarieni includ căutarea activă a unei gazde, recunoașterea semnelor de atașament și specificitatea gazdei, starea de liniște, recunoașterea semnelor de abandon al gazdei și, dacă este necesar, sincronizarea cu ciclul de viață al gazdei.

9. Drept urmare, în diferite stadii de dezvoltare se folosesc mai multe mecanisme de dispersare. Acarienii se reproduc continuu într-un mediu adecvat, dar se dispersează atunci când anumiți factori de mediu afectează în mod negativ prezența lor în habitat (KRANTZ, 1999).
10. Forezia este importantă pentru menținerea speciilor care pot acționa ca prădători sau paraziți în diferite stadii de dezvoltare și servește pentru a defini strategia de supraviețuire a speciilor mutualistice, pradătoare și parazitare (TATYANA SACCHI & PIREZ DO PRADO, 2004).
11. Studiul efectuat reprezintă o contribuție importantă privind cunoașterea, identificarea și răspândirea paraziților unor specii de coleoptere din județul Dolj date fiind rezultatele concrete obținute asupra celor 10 specii de coleoptere care sunt gazdă pentru speciile de paraziți, prădători și acarienii.
12. Metoda de cercetare aleasă poate fi extrapolată altor areale de studiu dat fiind faptul că în condiții favorabile, patogenitatea unor paraziți prezentați poate crește foarte mult, având un potențial caracter zoonotic.
13. De asemenea există și aspecte pozitive ale acestui conviv, de exemplu ciupercile parazite au fost și pot fi folosite ca și agenți de control pentru speciile dăunătoare, sau prădătorul de *Zicrona caerulea* poate fi folosit pentru diminuarea numărului speciilor defoliatoare.
14. Speciile indicatoare, cum este *Cybister (Scapinectes) lateralimarginalis*, sunt un instrument de management util și ne pot ajuta să delimităm ecoregiunile, să indicăm statutul de condiții de mediu, pentru a descoperi un focar de boală sau nivelul de poluare al zonei, sau schimbările climatice. Într-un sens, ele pot fi folosite ca un "sistem de avertizare timpurie". Speciile indicatoare trebuie să fie, de asemenea, însoțite de un studiu aprofundat al zonei și modul în care această specie se încadrează în restul ecosistemului.
15. Prin stăpânirea științei și a tehnologiei, omul a devenit specie dominantă în ecosferă putând transforma mediul, adaptându-l la nevoile sale, în timp ce la celelalte specii procesul este invers – speciile se schimbă adaptându-se la mediul (BOTNARIUC & VĂDINEANU, 1982). În același timp însă, omul rămâne o parte componentă (un subsistem) în sistemul ecosferei. Modificările unor trăsături ale ecosferei determinate de om se reflectă și asupra lui însăși.
16. Concepția pe baza căreia se organizează întregul proces care vizează protecția mediului înconjurător pornește de la înțelegerea faptului că factorii naturali (apa, aerul, solul, subsolul, organismele vegetale și animale) se află într-o strânsă și permanentă interacțiune, fiind integrați sistemic, celui mai superior nivel de organizare a structurilor mediului înconjurător – ecosfera. În consecință, ansamblul normelor și mijloacelor de protecție a mediului trebuie să aibă un caracter unitar (CIOBOIU-CODOBAN, 2005).

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. LILA GIMA. 2018a. *Date preliminare privind relații interspecifice la coleoptere din diferite ecosisteme din județul Dolj colectate în 2017*. Nota 1. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Thomson Reuters - Zoological Record; CAB Abstracts; EBSCO; C.N.C.S.I.S. B+ category. – în curs de publicare;
2. LILA GIMA. 2018b. *Date preliminare privind relații interspecifice la coleoptere din diferite ecosisteme din județul Dolj colectate în 2017*. Nota 2. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Thomson Reuters - Zoological Record; CAB Abstracts; EBSCO; C.N.C.S.I.S. B+ category - în curs de publicare.
3. LILA GIMA. 2017a. *Date preliminare privind specii de paraziți la coleoptere din diferite ecosisteme din județul Dolj colectate în 2016*. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Thomson Reuters - Zoological Record; CAB Abstracts; EBSCO; C.N.C.S.I.S. B+ category. **32**(1): 77-81;
4. LILA GIMA. 2017b. *Date preliminare privind specii de paraziți la coleoptere din diferite ecosisteme din județul Dolj colectate în 2017*. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Thomson Reuters - Zoological Record; CAB Abstracts; EBSCO; C.N.C.S.I.S. B+ category. **32**(2): 67-71;
5. LILA GIMA. 2015a. *Date preliminare privind specii de paraziți la coleoptere din diferite ecosisteme din județul Dolj colectate în perioada 2014-2015*. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Thomson Reuters - Zoological Record; CAB Abstracts; EBSCO; C.N.C.S.I.S. B+ category. **31**(2): 89-94;

6. LILA GIMA. 2015b. *Date preliminare privind specii de paraziți la coleoptere din diferite ecosisteme din județul Dolj colectate în perioada 2009-2013*. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Thomson Reuters - Zoological Record; CAB Abstracts; EBSCO; C.N.C.S.I.S. B+ category. **31**(1): 75-82;
7. LILA GIMA. 2014. *Contribuții la cunoașterea parazitofaunei la coleoptere (Insecta). Nota 2*. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Thomson Reuters - Zoological Record; SCIO; C.N.C.S.I.S. B+ category. **30** (2): 105-120;
8. LILA GIMA. 2013. *Contribuții la cunoașterea cercetărilor privind parazitofauna la coleoptere (Insecta)*. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Thomson Reuters - Zoological Record; SCIO; C.N.C.S.I.S. B+ category. **29**(2): 172-183;
9. LILA GIMA. 2012. *Date preliminare privind prezența speciei Cybister (Scaphinectes) lateralimarginalis (DEGEER 1774) (Insecta: Coleoptera: Dytiscidae) în fauna entomologică a județului Dolj (România)*. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. (Thomson Reuters - Zoological Record; SCIO; C.N.C.S.I.S. B+ category). **28**(2): 63-66;
10. LILA GIMA. 2011. *Studiul parazitoidilor întâlniți la familia Cerambycidae (Insecta: Coleoptera: Chrysomeloidea)*. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Thomson Reuters - Zoological Record; SCIO; C.N.C.S.I.S. B+ category. **27**(2): 115-122;
11. MOGOȘEANU GIMA. 2010. *Date privind prezența familiilor Dytiscidae și Hydrophilidae (Insecta: Coleoptera) în fauna entomologică a Olteniei (România) (I)*. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Thomson Reuters - Zoological Record; SCIO; C.N.C.S.I.S. B+ category. **26**(2): 133-136;
12. CHIMIȘLIU CORNELIA & MOGOȘEANU GIMA. 2009. *Considerații asupra familiei Dynastidae (Insecta: Coleoptera: Scarabaeoidea) din fauna Olteniei, România*. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Thomson Reuters - Zoological Record; SCIO; C.N.C.S.I.S. B+ category. **25**: 125-128;
13. PANIN S. 1957. *Insecta. Coleoptera – Familia Scarabidae II*. Edit. Acad. R. P. R. **10**(4). 315 pp., 36 plș.
14. TATYANA SACCHI CARMONA RODRIGUEIRO & ANGELO PIRES DO PRADO. 2004. *Macrocheles muscaedomesticae (Acari, Macrochelidae) and a species of Uroseius (Acari, Polyaspididae) phoretic on Musca domestica (Diptera, Muscidae): effects on dispersal and colonization of poultry manure*. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, **94**(2): 181 pp., 30 de junho de. file:///C:/Users/asus/Desktop/anexe%20doc/ lucrare%20tatiana.pdf. (accesat aprilie, 2017).