

**OBSERVAȚII ASUPRA PRINCIPALILOR PRĂDĂTORI  
AI GÎNDACULUI DE SCOARȚĂ DENDROCTONUS MICANS KUG.  
ÎN NORDUL CARPAȚILOR ORIENTALI**

GEORGE ISTRATE și IGOR CEIANU

Printre prădătorii gândacului de scoarță *D. micans* se remarcă două specii de coleoptere — *Rhizophagus grandis* Gyll. (Rhizophagidae) și *Thanasimus formicarius* (L.) (Cleridae) — care au un rol important în limitarea acestui dăunător. În cadrul cercetărilor asupra lui *D. micans*, întreprinse în cea mai mare parte în raza oc. silvic Pojorita (jud. Suceava), s-au colectat materiale și s-au făcut unele observații și experimentări ce aduc elemente noi la cunoașterea bionomiei, ecologiei și eficienței acestor prădători.

*Rhizophagus grandis* Gyll.

Este un prădător specializat, legat biologic de *D. micans* (fig. 1). A fost găsit de noi în 59 (47,60%) din cele 124 galerii familiale de *D. micans* examinate.

Materialul colectat este reprezentat prin 645 exemplare, (302 adulți, 342 larve și 1 pupă).

Arealul natural al speciei cuprinde Europa Centrală și de Nord (Nunberg, 1967). Este o specie nesemnaltă pînă în prezent în România.

Se dezvoltă în galerii de *D. micans* și numai întimplător în galeriile altor specii de scolitide (Weber, 1902; Kleine, 1909; Saalas, 1917; 1923; Balazy și Michalski, 1960; Nuorteva, 1961, 1963; Balazy, 1966).

Specializarea îngustă a lui *Rh. grandis* și prezența lui constantă în galeriile de *D. micans* au atras atenția entomologilor forestieri cu ocazia înmulțirilor în masă ale dăunătorului în Europa Occidentală (Bergmiller, 1903; Elton, 1950; Francke—Grosmann, 1952) și în Caucaz, unde a fost introdus artificial după ce *D. micans*, introdus și el din alte regiuni, s-a înmulțit în masă.

Cu privire la eficiența acestui prădător, literatura furnizează o serie de date interesante. Astfel Bergmiller (1903) arată că a găsit numeroase familii de *D. micans* total distruse de larvele sau adulții de *Rh. grandis*. Pfeffer (1955) consideră că *Rh. grandis* este factorul care limitează înmulțirea dăunătorului în pădurile naturale de molid din arealul lui inițial. O apreciere a rolului pozitiv al prădătorului o găsim

și la cercetătorii gruzini (Kobachidze, 1964; Kobachidze și Supatașvili, 1967).

Toate acestea au determinat cercetări aprofundate asupra biologiei și ecologiei insectei în vederea folosirii ei în combaterea biologică a lui *D. micans*.

Într-adevăr, *Rh. grandis* prezintă o serie de calități necesare unui entomofag, bine adaptat la prada sa (Kobachidze, 1965):

- arealul lui natural coincide cu arealul natural al lui *D. micans*;
- este monofag specializat pentru *D. micans*;
- este un prădător care-și însoțește întotdeauna prada în galeriile ei și-i atacă progenitura;
- se dezvoltă într-un timp mai scurt și populația lui crește mai repede decât cea de *D. micans*;
- devine și rămâne activ la temperaturi mai joase (11—12°C) decât prada sa (16—17°C), perioada de activitate fiind mai lungă decât a pradei;
- nu are dușmani naturali în tot arealul său.

Semnalarea de către noi a speciei *Rh. grandis*, pentru prima dată în fauna României, precum și calitățile sale de entomofag bine adaptat la prada sa, ne-au determinat să-i acordăm o atenție deosebită.

Observațiile noastre asupra acestui prădător s-au referit la dezvoltare, comportamentul gândacilor și hrănirea larvelor. În cele ce urmează prezentăm aceste observații.

Faptul că la sfârșitul lunii octombrie am găsit larve de vîrste mijlocii și mari, precum și adulți, arată că hibernarea are loc în aceste stadii de dezvoltare. Nu am găsit în galerii pupe hibernante, dar este posibil ca hibernarea să aibă loc și în acest stadiu. Larvele se împupeză rar în galeriile de *D. micans* (în decursul cercetărilor a fost găsită o

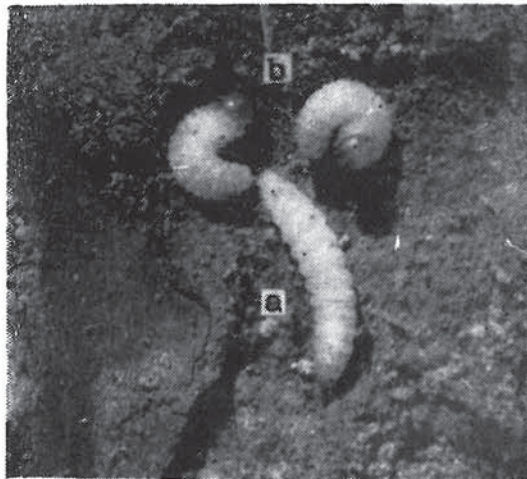


Fig. 1. a. Larvă de *Rhizophagus grandis* Gucl. în galerie cu larve de *D. micans* Kug. (b.) (original).

singură pupă în galerie); larvele complet dezvoltate părăsesc galeria și se împupeză în litieră sau în sol.

Insectele devin active pe la sfîrșitul lunii aprilie — au fost găsiți 19 adulți activi la 27.IV.71 la o altitudine de cca 850 m (V. Putnei, Runc). Larvele își continuă dezvoltarea și atacă larvele de *D. micans*, încă inactive în această perioadă. Primii 4 adulți tineri (deschiși la culoare) proveniți din larvele hibernante au fost observați în a doua jumătate a lunii iunie (Cocoara, 17.VI.1969). Aduși în laborator împreună cu o porțiune de rădăcină atacată, ei și-au căpătat culoarea normală, brună-roșcată, peste 7—8 zile, timp în care s-au hrănit cu ouă și larve tinere de *D. micans*. La 28.VI au fost observate primele ouă depuse de *Rh. grandis*. Ouăle sînt transparente, albicioase și au dimensiuni de 0,9 x 0,3 mm. În curs de 6 zile cele două femele au depus 62 de ouă, împrăștiate în rumegușul din galerie. Primele larve au eclozat la 9.VII. Ele au trăit timp de 10 zile, au năpîrlit odată, însă nu și-au putut continua dezvoltarea din cauza imposibilității de a menține umiditatea necesară în condiții de laborator, din același motiv au murit și larvele de *D. micans*.

Pe baza materialului colectat se constată că în natură se găsesc larve mici și mijlocii și la sfîrșitul lunii august (Valea Putnei, 30.VIII. 1969), provenite probabil de la populația tînără ce apare în lunile iunie—iulie (la 25.VII.1969 s-a găsit în galerie, o pupă aparținînd acestei „tulpini“ și care se dezvoltă din adulții hibernanți). Este puțin probabil ca insectele ce apar din ouăle depuse în lunile august—septembrie să fac parte din această „tulpină“ să-și încheie dezvoltarea pînă la răcirea vremii și să hiberneze ca adulți. Din observațiile noastre reiese următoarea schemă de dezvoltare a prădătorului (tabelul 1).

Fenologia dezvoltării prădătorului *Rhizophagus grandis* Gyll.

Tabelul nr. 1

Tulpina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	LLL	LLL	LLL	LLL	LLL	L—						
						P	PP—					
I.						—AA	AAA					
						O	OO					
							LLL	LLL	L			
								P	PPP			
									AAA	AAA	AAA	AAA
	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA							
						OO	OO					
II.						LLL	LLL					
						P	PP					
							AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA
							OO	O				
								LLL	LLL	LLL	LLL	LLL

A = adult ; O = ouă ; L = Larvă ; P = pupă.

Insectele ce ierneză ca larve se împupeză la sfârșitul lunii mai și iunie, iar adulții apar la sfârșitul lunii iunie și în iulie; din ouăle depuse de acești gândaci se dezvoltă o generație pînă la începutul lunii septembrie. Gîndacii din această generație hiberneză și depun ouă în anul următor. Dezvoltarea în al doilea an duce la o apariție mai timpurie a adulților (în cursul lunii august); aceștia depun ouă iar larvele apărute din ele nu reușesc să-și încheie dezvoltarea pînă la răcirea vremii și hiberneză. Este posibil ca și o parte din gîndacii apăruiți în luna august să hiberneze. În continuare ciclul se repetă începînd cu încheierea dezvoltării larvelor primăvara.

Prin urmare în natură coexistă două „tulpini“ de *Rh. grandis*, una care ierneză în stadiul de larvă și alta care ierneză în stadiul de adult (posibil și pupă). Prezența lor simultană face ca în galerii să se găsească în permanență larve și adulți. Această decalare în dezvoltare urmează dezvoltarea lui *D. micans* și este încă o dovadă a adaptării biologiei prădătorului la biologia pradei sale. În acest mod este asigurată în permanență atât hrana adulților (ouă și larve tinere) cît și hrana larvelor de *Rh. grandis* (larve mari, pupe și adulți imaturi de *D. micans*).

Pe de altă parte se constată că în Nordul Carpaților Orientali *Rh. grandis* are o generație și jumătate pe an.

Specializarea înaintată pentru prada sa și monofagia lui *Rh. grandis* arată, în același timp, că între cei doi parteneri biologici s-a creat un echilibru ce nu permite distrugerea completă a pradei, care ar duce în mod fatal la dispariția prădătorului monofag. În aceasta constă greutatea de a obține o limitare puternică a dăunătorului cu ajutorul lui *Rh. grandis*.

O încercare de utilizare a prădătorului ca agent biologic limitativ a fost întreprinsă în focarele de *D. micans* din Gruzia în care dăunătorul a fost introdus probabil după al doilea război mondial și depistat în anul 1956. În noul său areal *D. micans* nu avea dușmani naturali.



Fig. 2. a, b, c, d. Larve de *Dendroctonus micans* Kug. și prădătorii acestuia; a. larve de *D. micans*; b. larvă de *Th. formicarius*. c. larve de *Rh. grandis*. d. larve de *Lonchaer* sp.

Rezultatele nemulțumitoare obținute prin aplicarea mijloacelor silviculturale (extragerea arborilor infestați) și chimice, au îndemnat pe specialiști să încerce aplicarea metodei biologice. S-a contat pe obținerea unui efect bun, cunoscându-se că în alte regiuni de pe glob introducerea entomofagilor într-un areal nou al dăunătorului, a dat în general rezultate pozitive.

Dat fiind faptul că acțiunea întreprinsă este fără precedent în combaterea biologică a unor dăunători forestieri, relatăm mai jos principalele ei etape. (Kobachidze, 1965; Kobachidze și Supatașvili, 1967; Kobachidze și col., 1968).

Prima introducere de *Rh. grandis* s-a făcut la 24.IX.1963 cu 23 adulți și 56 larve de stadii diferite colectate în Cehoslovacia de la altitudini variind între 700—1300 m. Aceste insecte au fost introduse în galerii de *D. micans* de pe 5 arbori din Cheile Borjomi (Tagveri); ulterior, între anii 1964—1966, s-au mai introdus prădători din Cehoslovacia, Letonia, Bielorusia, regiunile Moscova și Leningrad — în total 427 adulți și 1529 larve. Prima introducere a prădătorului din Cehoslovacia s-a făcut cu succes, insectele au hibernat fără pierderi și la sfârșitul lunii iunie 1964 s-au obținut primii gândaci care s-au dezvoltat în arealul nou. S-au colectat 950 adulți și larve care s-au introdus în arborete de molid atacate situate la altitudini între 1000—1700 m. În anul 1965 însă s-a constatat o mortalitate în masă a prădătorului (se presupune că în urma gerului de  $-13,6^{\circ}$  survenit la începutul lunii aprilie, după ce insectele au devenit active).

Cercetările de laborator (Kobachidze și col., 1968) au arătat că la o temperatură medie a aerului de  $22,2^{\circ}\text{C}$  și o umiditate relativă de 65—85%, ciclul complet de dezvoltare se desfășoară în medie, în 60 de zile. Fecunditatea medie a speciei este de 228 ouă iar raportul sexelor foarte apropiat de 1. Aceasta permite, după cum arată autorii menționați, o creștere în laborator, în perioada de iarnă (octombrie — aprilie), a trei generații complete de *Rh. grandis* cu scopul lansării în natură. Cercetările privind creșterea artificială a lui *Rh. grandis* au condus la elaborarea metodei de lucru. În prezent în Gruzia funcționează cca 20 laboratoare în care se crește artificial acest prădător pentru introducerea lui în păduri în fiecare primăvară, după trecerea perioadei gerurilor târzii. Se consideră că acțiunea va putea fi dusă la bun sfârșit prin continuarea introducerilor de *Rh. grandis* atât din alte zone ale U.R.S.S. cât și din estul, centrul și vestul Europei, în vederea obținerii unei aclimatizări totale a entomofagului în diverse zone altitudinale din noul areal al lui *D. micans*. De asemenea, pe lângă extinderea lucrărilor de creșteri artificiale în vederea „inundării“ focarelor de *D. micans* cu prădători se recomandă și luarea unor măsuri de protecție a arborilor infestați artificial cu *Rh. grandis* (prin învelirea bazei tulpinilor cu folii de polietilenă pe timpul sezonului rece). În același timp se consideră că *Rh. grandis* nu este un factor limitativ eficient în perioada de erupție prelungită a gradației de *D. micans*; efectul economic așteptat poate fi obținut numai în populații „normale“ ale dăunătorului în care prădătorul poate deveni un factor activ de reglare.

*Thanasimus formicarius* L.

*Th. formicarius* este unul dintre prădătorii cei mai frecvenți ai scolitidelor și, în general, este prezent în toate focarele de înmulțire a acestora. Bionomia și ecologia lui sînt destul de bine studiate (Eckstein, 1921; Gauss, 1954; Voronțov și Haritonova, 1971). Într-o serie de lucrări sînt prezentate date originale privind aspecte de ecologie și eficiență în distrugerea gîndacilor de scoarță (Saalas, 1917; Escherich, 1923; Schimitschek, 1931; Thalenhorst, 1949; Palm, 1951; Nuorteva, 1956; Chararas, 1962; Ceianu, 1971; Haritonova, 1972; Istrate, 1973; Ghiriț, 1975).

*Th. formicarius* a mai fost menționat ca prădător al lui *D. micans* (Elton, 1950; Francke—Grosmann, 1952; Kobachidze și Kraveișvili, 1969; Kobachidze și col., 1971; Istrate, 1973; Muhașavria și col., 1973).

Caracterizat printr-o valență ecologică mai largă, prădătorul nu manifestă o legătură trofică stabilă cu *D. micans*. În cercetările noastre am găsit în 10 cazuri larve de *Th. formicarius* și într-un singur caz adulți — în galerii de *D. micans*. — În cele ce urmează prezentăm observațiile noastre asupra acestei specii.

Hibernarea insectei are loc în stadiul de larvă și adult. Astfel, în galeriile de *D. micans*, am găsit larve în lunile septembrie, octombrie, ianuarie și aprilie (fig. 2). Adulți hibernanți am colectat sub scoarța arborilor părăsiți de *Ips typographus* L. Apariția adulților din adăposturile de iernare are loc în primele zile calde ale primăverii, spre sfîrșitul lunii aprilie. Ei devin foarte activi în cursul lunii mai, în perioada de zbor a principalilor gîndaci de scoarță ai molidului — *I. typographus*, *I. amitinus* și *Pityogenes chalcographus*.

Urmărirea activității adulților de *Th. formicarius*, prin numărarea din 2 în 2 ore a gîndacilor de pe 5 arbori cursa se prezintă în tabelul 2.

**Observații asupra activității adulților de *Thanasimus formicarius* L.  
în cursul unei zile (Valea Putnei — Obcina, 19.V.1971)**

Tabelul nr. 2

Ora	t°	Nr. de gîndaci pe arborele . . . . . observați într-un mit.					
		1	2	3	4	5	Media
8	12,3	2	1	1	0	1	1,0
10	18,0	4	5	2	2	5	3,6
12	21,5	7	4	9	5	5	6,4
14	22,0	3	1	3	2	2	2,2
16	21,0	4	2	2	0	1	1,8
18	16,5	8	11	6	10	9	8,8
<i>Total . . . . .</i>		28	24	23	19	23	23,4

Din datele prezentate rezultă o creștere a activității către amiază, urmată de o scădere a acesteia în orele următoare și o intensificare a ei către seară.

Cantitatea de hrană consumată de adulții de *Th. formicarius* a fost determinată prin creșterea lor în laborator. Timp de 5 zile am oferit unui adult al prădătorului câte un gândac viu de *D. micans*.

În primele două zile *Th. formicarius* a consumat total hrana oferită, în a treia zi și a patra zi a omorît prada însă a consumat-o parțial, iar în a cincea zi a omorît-o lăsînd-o aproape neconsumată. Prădătorul se hrănește numai cu insecte vii — atît gîndacii cît și larvele oferite de noi, imediat după ce au fost omorîte cu eter, nu erau atinse. În lipsa hranei, la gîndacii ținuți împreună în captivitate apare canibalismul.

Primele împerecheri le-am observat la 13.V.1971 pe tulpinile arborilor cursă (Valea—Putnei, temperatura la ora 14 — 21,5°C). Ouăle sînt depuse în crăpăturile scoarței cîte unul sau în grămezi mici de 4—5 bucăți. Ele sînt albicioase de formă alungit-ovală (2,3 x 0,8 mm).

Fecunditatea femelelor atinge, după Escherich (1923), 20—30 ouă. Perioada de depunere a ouălor care începe pe la mijlocul lunii mai (prima observație la 19.V.1970) continuă și în luna iunie (ultima observație la 22.VI.1971). În cursul lunii iunie gîndacii devin din ce în ce mai rari, iar în iulie aproape că nu se mai întîlnesc.

În cursul lunii iunie (a doua jumătate) larvele tinere de *Th. formicarius* sînt foarte frecvente în galeriile gîndacilor de scoarță. În a doua jumătate a verii (5—10.VIII.1970) am observat larve de stadii foarte diferite în galerii parțial părăsite de *Ips typographus* L. (fig. 2).

Larvele sînt colorate roz sau roz-violaceu, au capul turtit dorso-ventral, un tergît bine chitinizat pe protorace și cîte două plăci chitinizate mai mici pe meso și metatorace, ultimul segment abdominal cu urogomfii sub forma a doi dinți recurbați în sus, avînd o bază comună bine sclerotizată. Ele trec prin patru stadii și la sfîrșitul dezvoltării au 15—17 mm lungime.

Primele pupe apar la sfîrșitul lunii iulie (28.VII.1969 — Valea Putnei). Împuparea are loc într-o cămăruță ovală săpată în grosimea scoarței, de 10—11 x 5,5 mm. O mare parte din larve se împupeză în anul următor. Pentru hibernare ele coboară de pe arborii înfestați în picioare la baza acestora și se adăpostesc în rumeguș sau în galeriile părăsite de gîndacii de scoarță. Tot aici, precum și sub solzii de pe tulpină, se concentrează și adulții tineri, apăruiți toamna (11 gîndaci într-o singură galerie, 4.I.1970 — Bodea).

Printre dușmanii naturali ai prădătorului se cunosc paraziții *Gonostigmus* sp. și *Caenocryptus* sp. (Braconidae), precum și larvele unor prădători. Un anumit rol în distrugerea prădătorului îl au și ciocănitorele care distrug adulții și larvele hibernante de *Th. formicarius*, odată cu insectele de tulpină. Canibalismul larvar care se observă în cazul unei densități mari a prădătorului, este de asemenea un factor ce reduce eficiența lui *Th. formicarius*.

Activitatea prădătoare deosebit de utilă, a larvelor și adulților acestei specii este confirmată prin numeroase observații făcute de noi în focarele de gîndaci de scoarță ce apar în doborîturile de vînt.

În cazul lui *D. micans*, pătrunderea larvelor în galerii în perioada depunerii ouălor, are fără îndoială un efect deosebit în reducerea populației dăunătorului (Valea Putnei — 9.VII.1969). În schimb rolul lui

*Th. formicarius* în distrugerea adulților acestui scolytid este neînsemnat, deoarece adulții prădătorului își caută victimele la suprafața arborilor atacați de specii gregare (ex. *I. typographus* L.) în timp ce *D. micans* este caracterizat printr-un gregarism redus și o perioadă foarte scurtă de activitate în afara galeriei.

OBSERVATIONS SUR LES PRINCIPAUX RAVAGEURS DU  
*DENDROCTONUS MICANS* KUG. DANS LE NORD  
DES CARPHATES ORIENTALES.

R é s u m é

On présente certaines observations et expérimentations concernant la biologie, l'écologie et l'efficacité des insectes *Rhizophagus grandis* Gyll. (Coleoptera, Rhizophagidae) et *Thanasimus formicarius* L. (Coleoptera, Cleridae) entomophages du scolytite *Dendroctonus micans* Kug.

BIBLIOGRAFIE

- BALAZY S., 1966, *Organizmy zywe jako regulatory liczebności populacji korników w drzewostanach świerkowych ze szczególnym uwzględnieniem owodobożczych grzybów*. Pozn. Tow. przyjaciel. Nauk. Wydz. Nauk Roln. i Lesn., 21, 1.
- BALAZY S., MICHALSKI, J., 1960, *Materiały do znajomości chrząszczy (Coleoptera) występujących w zerwiskach korników (Scolytidae)*. Polskie Pismo Entomol. 30, 9 : 133—144.
- BERGMILLER F., 1903, *Dendroctonus micans und Rhizophagus grandis*. Centralbl. f. d. gesammte Forstw. 29 : 252—256.
- CEIANU I., 1971, *Limitarea înmulțirii în masă a gândacilor de scoarță prin insecte entomofage*. Manuscris, ICAS, 138 p.
- CHARARAS C., 1962, *Etude biologique des Scolytidae des Conifères*. (Encyclopédie entomologique), Ser. A, XXXVIII, 556 p, Paris.
- ECKSTEIN F., 1921, *Über die Lebensweise von Thanasimus (Clerus) formicarius L.* Forstw. Centralbl., 43 : 57—62.
- ELTON E. T. G., 1950, *Dendroctonus micans Kug. a pest of sitka spruce in Netherland*. Proc. VIII Internat. Entomological Congress (1948), Stockholm, p. 759—764.
- ESCHERICH K., 1923, *Die Forstinsekten Mitteleuropas*, Bd. II, Berlin.
- FRANCKE-GROSSMANN H., 1952, *Populationsdynamische Faktoren bei der Massenvermehrung des Dendroctonus micans Kug. an der Sitkafichte in Schleswig-Holstein*. Verh. XII Mitgliederversammlung, D. Ges. angew. Ent. e V, p. 108—117, Berlin.
- GAUSS R., 1954, *Der Ameisenbuntkäfer Thanasimus (Clerus) formicarius Latr. als Borkenkäferfeind*. In : Die grosse Borkenkäferkalamität in Südwestdeutschland, 1944—1951, Ringingen : 417—429.
- GHIRIȚ A. A., 1975, *Osnovi biologičeskoj borbi s koroedom-tipografom*. Lvov, 153 p.
- HARITONOVA N. Z., 1972, *Entomofaghi koroedov hvoinih porod*. Moskva 128 p.
- ISTRATE G., 1973, *Insecte dăunătoare molidului din nordul Moldovei și dușmanii lor naturali*. Teză de doctorat, 377 p, 231 fig.
- KLEINE R., 1908—1909, *Die europäischen Borkenkäfer und ihre Feinde aus den Ordnungen der Coleopteren und Hymenopteren*. Entom. Blätt. 4 : 205—208, 225—227 ; 5 : 41—50, 76—79, 120—122, 140—141, Berlin.
- KOBACHIDZE D. N., 1964, *Bolșoi elovii luboed i bolșoi rizofag v elovih lesah Borjomskogo uščelia*. Soobščenia A. N. Gruz. SSR, 35, nr. 2, 409—412.



16. KOBACHIDZE D. N., 1965, *Some results and prospects of the utilization of beneficial entomophagous insects in the control of insects pests in Georgian SSR.* Entomophaga, 10, 4 : 323—330.
17. KOBACHIDZE D. N., SUPATAŠVILI Š. M., 1967, *Nekotorie dannie po izuceniu Rhizophagus grandis Gyll. v Gruzii.* Soobščenia A. N. Gruz. SSR, XLVIII, Nr. 2 : 433—448.
18. KOBACHIDZE D. N. și col., 1968, *Materiali ob iskusstvennom razvedenii Rhizophagus grandis Gyll. dlea borbi s Dendroctonus micans Kug. v Gruzii.* Soob. A. N. Gruz. SSR, 51, Nr. 2 : 436—440.
19. COBACHIDZE D. N., KRAVEIŠVILI I. K., 1969, *Nekotorie materialı otositelno muraviejuka (Clerus formicarius L.) v Gruzii.* Tr. Inst. Zaščiti Rast. Gruz. SSR, 21 : 193—195.
20. KOBACHIDZE D. N. și col., 1971, *K. formirovaniiu kompleksa entomofagov bolșogo elovogo luboeda v Gruzii.* Zaščita lesa ot vrednih nasekomiñ i boleznei. Dokl. III, 54—57, Moskva.
21. MUHAŠAVRIA A. A. și col., 1973, *Izucenie vliania hlrororganiceskih i fosfororganiceskih pestiđidov na kacestvennokolocestvennuiu dinamiku entomofagov bolșogo luboeda.* „Sbornik nauciniñ rabot po izuceniiu bolșogo elovogo luboeda v Gruzii“, vıp. I, Tbilisi : 118—127.
22. NUNBERG M., 1967, *Obumierki-Rhizopsagidae. Klucze do oznaczania owadow.* Polski XIX, Coleoptera, 64, 15 p.
23. NUORTEVA M., 1956, *Über das Auftreten des Ips amitinus Eichh. (Col., Scolytidae) in Finnland.* Ann. Ent. Fenn. 22, 4 : 168—170.
24. NUORTEVA M., 1961, *(Die Borkenkäfer in Tammela und ihre natürlichen insektenfeinde.* Launais-Hämeen Luonto, 11 : 109—113.
25. NUORTEVA M., 1963, *Die Borkenkäfer (Col., Scolytidae) von Virolaiti, Südostfinnland, und deren natürliche Insektenfeinde.* Ann. Ent. Fenn., 29 : 281—282.
26. PALM TH., 1951, *Die Holz-und Rindenkäfer der nord-schwedischen Laubbäume.* Medd. fran Statens Skogsforskn. -inst., Bd. 40, nr. 2, 280 p.
27. PFEFFER A., 1955, *Kurovci-Scolytoidea, Fauna CSR, Praha, 324 p.*
28. SAALAS U., 1917, 1923, *Die Fichtenkäfer Finnlands I, II, Helsingfors.*
29. SCHIMITSCHEK E., 1931, *Forstentomologische Untersuchungen aus dem Gebiete von Lunz. I. Standortsklima und Kleinklima in ihren Beziehungen zum Entwicklungsablauf und zur Mortalität von Insekten* Ztschr. angew. Ent., 18 : 460—491.
30. THALENHORST W., 1949, *Zur Frage der Primärphatogenität des Buchdruckers (Ips tyographus L.).* Ztschr. Pflzkrankh. u. Pflzschutz., 56, Stuttgart.
31. VORONTOV A., HARITONOVA N. Z., 1971, *K. biologii muraviejuka. Voprosť zaščiti lesa.* Naucin. trudi Mosk. lesoteh. inst. 38 : 27—36.
32. WEBER, 1902, *(Die Larve und Puppe von Rhizophagus grandis).* Allg. Zeitschr. für Ent., 7 : 108—110.

Adresa autorilor : Str. Pinului, 32  
Cîmpulung Moldovenesc  
Institutul de cercetări  
și amenajări silvice  
București

