

COMITETUL DE REDACTIE

Redactor responsabil:

academician RADU CODREANU

Redactor responsabil adjunct:

prof. dr. doc. OLGA NECRASOV, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România

Membri:

MIHAI BĂCESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; dr. doc. PETRU BÂNĂRESCU; NICOLAE BOTNARIUC, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; dr. ILIE DÎCULESCU; MIHAEL A. IONESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; academician PETRE JITARIU; prof. dr. NICOLAE SIMIONESCU; conf. GRIGORE STRUNGARU; dr. RADU MEŞTER—secretar de redacție.

Prețul unui abonament în ţară este de 60 de lei.

În ţară, abonamentele se primesc la oficile poștale. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la ROMPRESFILATELIA, sectorul export-import presă, P. O. Box 12—201, telex 10 376 prsfir, Galca Griviței nr. 64—66, 78104 București, R. S. România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscisele se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală”, iar cărțile și revistele pentru schimb pe adresa Institutului de științe biologice, 79651 București, Splaiul Independenței nr. 296.

EDITURA ACADEMIEI R. S. ROMÂNIA
Calea Victoriei nr. 125
R—79717 București 22
telefon 50 76 80

ADRESA REDACȚIEI
Calea Victoriei nr. 125
R—79717 București 22
telefon 50 76 80

Studii și cercetări de BILOGIE

SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

TOMUL 39, NR. 1

ianuarie—iunie 1987

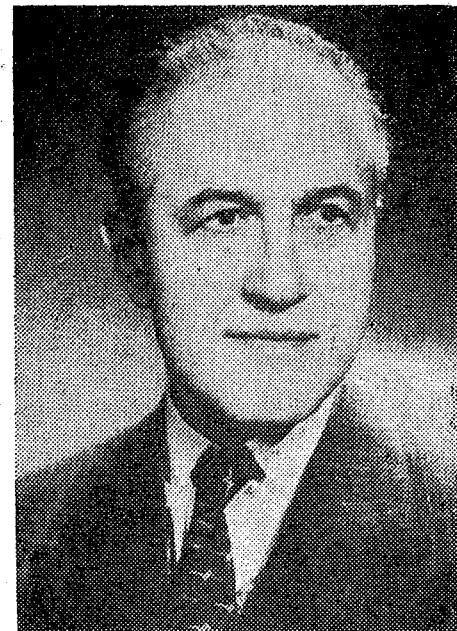
S U M A R

DOINA IVAN, MARIA SUCIU și MARIA NĂSTĂSESCU, Academicianul Radu Codreanu, personalitate proeminentă a biologiei românești (1904—1987)	3
DIMITRIE RADU, Erori privind răspândirea unor specii de păsări în România (III)	11
AURELIA URSU, Specii de drosofilide și sferoceride (Diptera) în fauna României (II)	18
M. C. VOICU și K. NAGLER, Chrysopidae, Coccinellidae și Syrphidae prădătoare în coloniile de Schizaphis graminum Rond. din unele agrobiocenoze din Moldova	22
K. FABRITIUS și I. ANDRIEȘCU, Genul Brachymeria Westwood (Hymenoptera — Chalcidoidea) și relațiile sale cu muștele sinantropie din România	28
GHEORGHE MUSTĂTAȘ, Complexul de parazitozi care limitează populațiile de Plutella maculipennis Curt. (Lepidoptera — Plutellidae) din Moldova	32
X LOTUS MEŞTER, CĂLIN TESIO, SIMONA MARCOCI și CRISTINA POPESCU, Acțiunea toxică a pitezinului asupra unor specii de pești dulcicoli (Cyprinus carpio și Carassius auratus gibelio)	47
C. A. PICOȘ, Întîrzierea intoxicației letale a peștilor cu mercur prin tratament cu tiosulfat de sodiu	53
V. TOMA și N. FABIAN, Acțiunea vitaminei B ₂ asupra lucrului mecanic muscular	57
IOSIF MADAR, NINA ȘILDAN și ANA ILONCA, Efectul decanoftortului asupra glicemiei și greutății suprarenalei și a timusului la șobolanii tineri stresăți	59
VICTORIA DOINA SANDU și A. D. ABRAHAM, Efectul trofoparului asupra morfobiologiei jejunului la șobolanii Wistar intoxicați cu tioacetamidă	64
RODICA GIURGEA, MARTA GÁBOS și LIANA HOMORODEAN, Reacția bursei lui Fabricius și a timusului în urma administrării de hormoni tiroizi și tiouree la puie de găină	69
N. MIRANCEA, DORINA MIRANCEA și MARIA CALOIANU-IORDACHEL, Date preliminare privind acțiunea biostimulatoare a unui produs pe bază de colagen asupra celulelor BHK-21	73
VIRGINIA POPESCU-MARINESCU și MARIA NĂSTĂSESCU, Date asupra faunei bentonice din lacurile Sărăturile și Plop (Dobrogea)	79
V.V. POP, Consecințe ecologice ale dispariției lumbricidelor, în urma poluării, într-un fâget de pe Valea Ampoiului (Munții Apuseni)	88

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 1—92, București, 1987



ACADEMICIANUL RADU CODREANU,
PERSONALITATE PROEMINENTĂ A BIOLOGIEI
ROMÂNEȘTI



(1904 – 1987)

La 11 februarie 1987 s-a stins din viață academicianul Radu Codreanu, eminent și devotat slujitor al învățământului, științei și culturii românești.

Născut la 4 septembrie 1904, la Tulcea, a crescut și s-a format într-o atmosferă revoluționară. Studiile secundare le-a făcut la renumitele licee bucureștene „Gh. Lazăr” și „Spiru Haret”, obținind diploma de bacalaureat la Colegiul „Sf. Sava” (1923). De timpuriu și-a manifestat, prin tradiție, dar și prin vocație, adeziunea la filozofia materialistă și libertatea de gîndire, înființînd în cadrul Liceului „Gh. Lazăr” Societatea „Știință”, în rîndurile căreia a făcut propagandă teoriei materialiste și evoluționiste, ateiste, fapt pentru care a fost stigmatizat în presa reacționară a timpului și eliminat din școală.

Chemarea de naturalist și-a manifestat-o încă de când era elev, făcînd primii pași în laboratorul de biologie al Casei școalelor, sub îndrumarea profesorului Nicolae Moisescu.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 3–9, București, 1987

A urmat, la îndemnul lui Emil Racoviță, maestrul său de mai tîrziu, studiile universitare la Facultatea de științe din București (1923–1926), luîndu-și licență în științe naturale în mai 1927.

Asupra formației sale de biolog își pun amprenta două mari personalități: Andrei Popovici-Bâznoșanu, cu care începe cercetările de teren și laborator, și Dimitrie Voinov, care îl inițiază în histologia comparată a nevertebratelor, numindu-l preparator (1924) în laboratorul de morfologie animală al Facultății de științe din București, unde va rămîne ca asistent pînă în 1930.

În această perioadă se conturează personalitatea sa științifică în contactul cu figuri ilustre ale biologiei românești, din sfaturile cărora a învățat cu sîrg și devotament: dr. Gr. Antipa, de la care deplinește cunoașterea animalelor marine, prof. Paul Bujor, probleme de evoluționism, prof. I. Borcea îl îndrumă în studiul faunei marine la Stațiunea zoologică Agigea, profesorii Gh. Zotta și I. Ciurea, în protozoologie și parazitologie, precum și marele profesor I. Cantacuzino, care îl instruiește la Stațiunea biologică marină Roscoff (Franța) în probleme de imunitate a nevertebratelor.

Din această epocă datează începuturile cercetărilor sale îndreptate spre marea diversitate a paraziților (în primul rînd protiste) efemerelor din pîraiele de munte, descoperiți din numeroase prelevări efectuate în cursul unor asidue stagii de lucru la Stațiunea zoologică Cumpătul-Sinaia, la cărei înființare (1922) participase, sub conducerea prof. A. Popovici-Bâznoșanu. Acestea i-a dat aici primele îndrumări faunistice și ecologice, determinîndu-i orientarea spre hidrobiologia torrentică, care, alăturați studiului complexității relațiilor paraziților cu gazdele efemere, va fi fructuos încreunătă în 1939 prin teza sa de doctorat.

De la 1 ianuarie 1930 este transferat asistent la Institutul de speologie al Universității din Cluj, unde începe colaborarea directă cu Emil Racoviță, pe care Radu Codreanu l-a considerat „părintele său spiritual”, evocîndu-l întotdeauna cu infinită pietate. Profesorul Racoviță îl îndrumă în sistematica evoluționistă a crustaceilor, în problemele de biologie generală și biospeologie. Tot aici se adaugă contactul cu directorii adjuncți succesiivi ai institutului, R. Jeannel, pentru zoogeografie și reconstituiri paleogeografice, și P. A. Chappuis, pentru explorările de teren.

Profesorul Radu Codreanu îi va succeda lui Emil Racoviță, întîi ca profesor suplinitor (1940) și apoi titular (1942–1945), la conducerea catedrei de biologie generală a Facultății de științe a Universității clujene.

Inteligenta scliptoare, idealurile însuflețitoare, dar și consecvența în munca însotită de sacrificiu l-au condus pe înînărul Radu Codreanu la afirmarea sa în lumea oamenilor de știință și cultură, contribuind la fundamentarea și dezvoltarea științelor biologice în țară și străinătate.

A cunoscut îndeaproape mișcarea biologică din Franța, prin stagii de cercetare (1924–1939) în stațiuni și laboratoare renumite, conduse de mari personalități științifice, ca prof. M. Caulery (Stațiunea marină Wimereux), prof. Gh. Pérez (Stațiunea biologică Roscoff), prof. O. Duboscq (Laboratorul Arago – Banyuls-sur-Mer), prof. L. Léger (Institutul de hidrobiologie din Grenoble), prof. F. Mesnil și A. Lwoff (laboratorul de protozoologie al Institutului Pasteur, Paris) și prof. A. Besredka, succesorul lui Mecnikov la același institut. Cu asistenții aces-

tora, deveniți, la rîndul lor, șefi de școli, a legat prietenii durabile, materializate ulterior în fructuoase contacte științifice.

În 1939, sustine la Facultatea de științe din Paris teza de doctorat de stat în științe naturale, cu titlul „Recherches biologiques sur un Chironomide, *Symbiocladius rhithrogenae* (Zavr.), ectoparasite „cancérigène” des Ephémères torrenticoles”, președinte al juriului fiind profesorul Maurice Caulery, director al Laboratorului de evoluție a ființelor organizate, unde teza a fost elaborată după etapa de lucru din țară. Lucrarea, publicată în „Archives de Zoologie expérimentale et générale” (283 p., 34 fig., 12 pl.), a scos în evidență tipul de extremă specializare în nutriția unui parazit, prin inducerea unui proces proliferativ în hemocelul gazdei, descriind și mai ales interpretând primul proces net de malignitate cunoscut la nevertebrate, inaugurînd astfel capitolul patologiei comparate a neoplaziilor, de mare actualitate în prezent pe plan mondial. Teza cuprinde numeroase date noi de taxonomie, morfologie (biometrie), anatomie și histologia aparatului reproducător, citologia elementelor figurate ale singelui și țesutului adipos la cele două tipuri de insecte, gazdă și parazit, date completate cu observații originale de etologie, sexualitate și parazitism.

Profesorul Radu Codreanu revine de la Cluj la București, în anul 1945, ca titular al catedrei de biologie generală, nou creată la Facultatea de științe a Universității. După ce își afirmase concepția biologică în studiul „Evoluția ființelor organizate” (1943, Materia și viața), el definește biologia generală drept „cercetarea istorică și cauzală a formelor organizate”, accentuînd validitatea principiului *automisărăii* materiei vii în determinarea proceselor evoluției (1946). Ulterior insistă asupra complementarității dintre cunoașterea istorico-comparată și cea cauzal-experimentală, pentru înțelegerea integrativă a fenomenelor biologice (1963).

Din anul 1949 este transferat ca titular al catedrei de zoologia nevertebratelor, pe care a condus-o timp de 25 de ani, pînă la pensionarea sa în 1974, după 50 de ani de activitate universitară, rămînînd ca profesor consultant.

Talentul său pedagogic și oratoric înăscut, înalta sa erudiție și cultură, vastele și temeinicele cunoștințe în domeniul imens și complex al biologiei l-au ridicat pe înaltele culmi ale dascălului model, iubit și admirat de toți studenții pînă la ultima oră de curs. Și-a îndeplinit munca de profesor cu o rară dăruire și aleasă vocație, punîndu-și amprenta asupra structurii profesiunii tuturor elevilor săi.

Cursurile pe care le ținea, fără excepție exemple de apropiere a dascălului față de elevii săi, au fost întotdeauna vii, antrenante și fermecătoare, rămînînd de neuitat pentru generații de studenți, atât prin complexitatea și frumusețea structurilor, a ciclurilor biologice, prin ecologia și zoogeografia nemurăratelor grupe de nevertebrate, cit și prin originalitatea ilustrării la tablă a acestora.

Din prima perioadă de profesorat la zoologia nevertebratelor datează prelegerile sale introductive asupra celulei și eredității, conform geneticii clasice, depășind ideile care circulau în perioada anilor '50, de mari frămîntări în biologie, cînd profesorul Radu Codreanu anticipa cu curaj, știință și clarviziune dezvoltarea ulterioară a biologiei moderne.

Lecțiile sale erau o pleoarie pentru evoluționismul darwinist, potrivnice oricărui imixtii pseudoștiințifice.

Neobosita sa activitate didactică a fost dublată tot timpul de o pasionată și asiduă cercetare de vîrf, susținută pînă în ultimul an de viață și concretizată în peste 200 de lucrări științifice, caracterizate printr-o înaltă originalitate și desăvîrșită acuratețe pe multiple planuri, aducînd, pe lîngă noi descoperiri, și importante contribuții teoretice. A reușit să se impună astfel în țară și peste hotare, obținînd recunoașterea unanimă a valorii sale ca om de știință în domenii deosebit de importante, dar și dificile: zoologia nevertebratelor, protozoologia generală și comparată, histologia comparată și patologia nevertebratelor, biospeleologie, zoogeografia, biologia generală și istoria științelor biologice. Multe din cercetările sale l-au condus la abordarea unor discipline biologice puțin cultivate în țara noastră și chiar în formare pe plan mondial, ca protozoologia unicelularelor patogene la nevertebrate (1928), reactivitatea celulară în patologia insectelor (1927), patobiologia la nivelul citologiei ultrastructurale (1965), inițierea studiului stărilor intersexuale la insectele efemere (1930), taxonomia și zoogeografia unor viermi turbelariați (triclade, 1929) și a unor grupe de crustacei, aselide (1950) și decapode parazite (1959).

Subtil cunoșcător al faunei acvatice de nevertebrate din medii variate (piraie de munte, ape dulci, salmastre, Marea Neagră, Marea Mediterană, Marea Minei și Oceanul Atlantic), a abordat multiple directii de cercetare, care l-au condus la obținerea de noi rezultate ce l-au consacrat ca specialist de reputație mondială în studiul ciclului evolutiv și sistematica unor protozoare parazite (flagelate, microsporidii, gregarine, ciliati și alte protiste — genurile *Endoblastidium*, *Metschnikowia* — dintre levuri etc.), în sistematica și răspîndirea tricladelor subterane și epigee, în sistematica, biologia și sexualitatea crustaceilor marini paraziți. În grupăle amintite a descris peste 15 genuri și 30 de specii noi, stabilind clasificarea lor în mai multe familii și subfamilii noi.

Studiind microsporidiile parazite la crustacei și insecte, stabilește genuri noi, ca *Mitoplistophora* (1966), *Pseudoplistophora* (1967), *Orthothelohania* (1974) și *Parathelohania* (1973); precizarea structurii bicelulare a sporului de *Telomyxa* îi permite separarea subordinelor de microsporidii *Monocytosporea* și *Polyctyosporea* (1961); descrie prima gregarină parazită în parenchimul tricladelor cavernicole (1967) și cercetează protistele patogene din populațiile de *Artemia salina* din lacul Techirghiol (1956). Într-o amplă lucrare (1975) face o privire critică asupra paraziștilor efemerelor. Ca o concluzie a concepției sale asupra filogeniei protozoarelor, prezintă la Primul Simpozion internațional de zoofilogenie (1969) o clasificare a filumului, la baza căruia aşază un strâmos comun zooflagelat heterotrof.

Din izvoare și ape freatiche a făcut cunoscută abundența excepțională a unor endemisme subterane (troglobii) din grupul tricladelor (circa 15 specii noi de dendrocelide oarbe) (1929—1971) și al aselidelor, a căror frecvență o coreleză cu istoria paleogeografică a teritoriului României. A arătat extensia arealului planariilor polifaringicne (*Crénobia montenegrina*, 1956), de origine balcanică, în Carpații Meridionali, dovedind caracterul de paleoendemisme al speciilor de *Dugesia*, paralel cu cele de *Asellus* din grupul *coxalis*, conform răspîndirii lor circummediteraneene (1961),

rectificînd astfel interpretările lui M. Benazzi, ca exemple de speciație recentă, formate prin poliploidie.

Prezența unei biocoenoze de origine ponto-caspică în Defileul Dunării, unde descrie relictul *Palaeodendrocoelum romanodanubiale* (1949), gen nou, izolat fată de celelalte paludicole din Europa, constituie argumentul decisiv pentru a determina tectonica acestei regiuni ca o veche vale antecedentă (1950).

Studiind materialul colectat de expediția biospeologică română în Cuba, descrie o nouă specie de *Dugesia*, epigee, interpretând afinitățile sale sistematice cu formele sud-americane (1973).

Urmărind dezvoltarea larvară (1959) a rizocefalilor și a epicarizilor din Marea Neagră, a stabilit aici prezența unor specii indopacifice, permitînd neașteptate concluzii zoogeografice (1961). Ulterior, a extins studiul lor, descriind tipuri și specii noi din regiuni oceanice tropicale (1963—1966), stabilind clasificarea bopirienilor în subfamilii (1967) și punînd problema existenței speciilor biologice la acești paraziți (1968). A folosit efectele parazitismului în analiza diferențierii caracterelor sexuale la pagurii-gazdă (1959, 1968). Considerînd biologia generală ca domeniu de maximă sinteză a cunoștințelor biologice, în numeroase ocazii a dezbatut critic factorii evoluției, precum și etapele filogenetice ale regnului animal, impunîndu-și concepția în problemele cele mai controverse de filogenie.

A confruntat, în „L'évolution physiologique des microorganismes et les hypothèses récentes sur l'origine de la vie” (1964), ipotezele asupra originii vieții, cu rezultatele evoluției fiziológice a microorganismelor și limitarea aplicabilității entropiei termodinamice în interiorul grupurilor, și nu la macroevoluția progresivă. Cu această ocazie a arătat că evoluția este esențialmente o morfogenезă istorică ireversibilă, interesînd specificitatea spațială și dinamică a organizării ființelor, caracterizată printr-o ordonare ierarhică a constituentilor activi; metabolismul general nu este morfogen, singur metabolismul director al acizilor nucleici avînd această capacitate prin replicarea inductoare a proteinelor de sinteză. Fiziologia nutriției, care a preocupat mult pe Lwoff, nu este, după Radu Codreanu, determinantă pentru evoluția grupelor mari. În toată evoluția biologică există un fel de pendularitate între procesele regresive și progresive, care apare ca o consecință a unui principiu energetic de economie a muncii fiziológice. Grupele specializate sunt stări derivate de la tipuri cu caractere sintetice generalizate, care se găsesc la originea marilor grupe ale regnului animal. A dat o reprezentare originală evoluției filogenetice a regnului animal (1970), opunînd enteroceliei conceptul de arhetip planuloid, pentru a explica apariția bilateralilor triploblastice; a emis concepția originală a descendenților deuterostomienilor din protostomienii arhicolomati, restrîngînd valoarea evoluțivă a pedomorfозei, considerată pe nedrept ca surșă principală de evoluție progresivă (G. de Beer, A. Vandell etc.).

A reliefat importanța teoriei lui A. D. Xenopol despre logica istorică pentru interpretarea evoluționismului biologic (1974).

Academicianul Radu Codreanu se numără printre puținii biologi care au avut cunoștințe și capacitatea de a ajunge la sinteze filozofice materialist-dialectice în biologia contemporană, alăturîndu-se marilor gînditori ai domeniului, ca V. Conta și L. Blaga.

Bun patriot, credincios tradițiilor valoroase ale iluștrilor săi dacăli și înaintași, a comentat în numeroase articole opera biologică a lui Emil G. Racoviță, a organizat manifestările centenarului nașterii acestuia (1968) și ale semicentenarului Institutului de speologie (1971), a instalat, ca reprezentant oficial al țării, monumentul lui E. Racoviță la Banyuls-sur-Mer (1965) și pe cel al colaboratorului său, R. Jeannel, la Muzeul de istorie naturală din Paris (1969), ambele valoroase opere de artă (Gh. Anghel, R. Ladea), ca dar al statului român, rostind discursuri. A prezentat personalitatea lui Ion Cantacuzino cu prilejul centenarului Stațiunii biologice marine Roscoff (1972).

A evocat mari figuri ale biologiei românești: I. Ciurea, D. Voinov, E. Botezat, Al. Vitzu, I. Cantacuzino, Gr. Antipa, A. Popovici-Bâznoșanu, E. Pop și alții, și a publicat „Istoria biologiei în România” (1975).

Că urmăre a simpozioanelor pe care le-a organizat la Academia R. S. România, a editat volumele „Probleme de ecologie terestră” și „Probleme de biologie evoluționistă” (1978).

A contribuit la organizarea Stațiunii zoologice Sinaia, a laboratorului de morfologie animală din București și a laboratoarelor de biologie generală din Cluj-Napoca, Timișoara și București, a laboratorului de zoologie a nevertebratelor din București și la conducerea sectorului de morfologie animală din Institutul de biologie București.

A întreținut legături de colaborare și publicații comune cu specialiști din Cehoslovacia, Marea Britanie, Franța, Noua Zeelandă, susținând apreciate conferințe științifice la Stațiunea zoologică Napoli, la universitățile din România, Pisa, Padova, la Muzeul național de istorie naturală din Paris, la Universitatea din Porto, ca și la universitățile din țară: Cluj-Napoca, Iași, Craiova, Galați.

Ca delegat oficial al Academiei R. S. România, a participat cu numeroase comunicări la peste 16 congrese și reuniuni internaționale (1964 – 1982), fiind reprezentantul României la Programul Biologic Internațional.

În țară a constituit întotdeauna o prezență activă la toate manifestările științifice, iar ca membru al diferitelor foruri și comisii la nivel național și ca redactor responsabil la periodicele de biologie ale Academiei R. S. România, a desfășurat o neobosită și prodigioasă activitate, militând pentru recunoașterea rolului biologiei în rezolvarea unor probleme economico-sociale actuale, pentru modernizarea conținutului ei în învățămîntul universitar și cercetarea științifică, pentru valoarea umană a profesioniilor de biolog.

În același timp, ca membru în consiliul de conducere al Universității cultural-științifice, a dezbatut la numeroase simpozioane din țară (Sibiu, Bacău, Deva, Ploiești, Pitești, Tulcea, Constanța) confrontarea dintre expansiunea socială umană și imperativele conservării echilibrelor naturale.

Recunoașterea meritelor sale este concretizată prin distincții de stat, ca Ordinul Muncii cl. III (1963) și cl. I (1964), Meritul Științific cl. III (1966), titlul de profesor emerit (1964) și calitatea de membru corespondent (1963) și de membru titular al Academiei R. S. România (1974); a fost și secretar al Secției de științe biologice. A fost ales de Société zoologique de France membru de onoare (1977), de Groupement de Protisto-

loques de Langue Française membru corespondent de onoare (1964), precum și de alte prestigioase societăți științifice din Europa și S.U.A. și de importante organizații internaționale.

Personalitatea copleșitoare a profesorului și omului de știință Radu Codreanu are mult prea multe valențe care să poată fi pe deplin conturate într-o singură prezentare. Pretențios și mîndru la catedră și în cercetare, însă modest în viață personală, acest om voinic, frumos și imposant era mereu jovial, cu un cuvînt plin de umor, uneori cu accent ironic, dar niciodată supărător. Intelectual de fină cultură clasică, format la scoala lui I. L. Caragiale și Paul Zarifopol, de la care a adoptat eleganța și impeccabilitatea exprimării în frază clară și ordonată, a iubit arta plastică și literatură, legînd simpatii cu multe personalități contemporane lui.

Cîteva din gîndurile sale, consemnate în manuscris, ne permit să pătrundem o clipă în universul său spiritual: „Vocatia este esențială în creație, literatură, artă. Contactul cu natura, cu oamenii de seamă, diversitatea etnică umană ne întrețin și ne imprimă elanul creator ... Măreția, nobiltea nu se despart de simplitate și sinceritate. Trebuie să avem idealuri și consecvență ne poate impune sacrificii ... Consider cunoașterea biologică esențială pentru dezvoltarea materială și culturală a omenirii. Definiția completă a patriei trebuie să cuprindă și istoria zestrei ei biologice”.

Acesta a fost profesorul Radu Codreanu. Dispariția sa este o pierdere ireparabilă pentru biologia românească, zestrea lăsată avînd o valoare inestimabilă.

Pentru cei puțini care au trăit în imediata sa apropiere, cărora le-a dezvăluit calea spre cele mai înalte calități umane odată cu entuziasmul nestins pentru cercetarea științifică, sădindu-le îndemnul durabil către perfectiune, singurul și modestul emagiul pe care î-l putem aduce acum, la trista despărțire, este garantia că nu vom precupea nici un efort pentru continuarea și îndeplinirea idealurilor pe care ni le-a transmis, pentru a valorifica învățămîntele imensului tezaur al naturii.

Doina Ivan, Maria Suciu și Maria Năstăsescu

ERORI PRIVIND RĂSPÎNDIREA UNOR SPECII DE PĂSĂRI ÎN ROMÂNIA (III)

DIMITRIE RADU

This article represents the third part of a cycle discussing the errors existing in the foreign ornithological literature published from 1951 up to 1984, dealing with the situation of the geographical spreading areas and the period of the presence of some bird species in Romania. This article analyses species belonging to the orders *Galliformes* and *Falconiformes*.

În lucrarea de față analizăm în continuare ordinele *Galliformes* și *Falconiformes*.

ORD. GALLIFORMES

Lyrurus tetrix (cocoșul de mesteacăn), care era în trecut mai bine reprezentat în Carpați, este în prezent redus la un areal limitat în nordul Carpaților Răsăriteni, unde trăiește ca pasare sedentară.

Nu apare a trăi la noi în țară (G. P. Dementiev și colab., 1952; J. Nicolai și colab., 1984); este figurat ca răspândire în tot lanțul carpatic (R. Peterson și colab., 1957, 1961)¹, în tot cuprinsul Carpaților Răsăriteni și Meridionali (K. H. Voous, 1960, 1962; B. Bruun, 1967; B. Bruun și colab., 1971; H. Heinzel și colab., 1972).

Tetrao urogallus (cocoșul de munte) este o specie relativ bine reprezentată în tot lanțul carpatic ca pasare sedentară.

Apare figurat doar în ținutul nord-vestic al Carpaților (Mehedinți-Semenic) și aici cu ?, lipsind în restul lanțului carpatic (G. P. Dementiev și colab., 1952).

Perdix perdix (potîrnicea), specie cu largă răspândire în toată țara, deși relativ săracă în indivizi, este întâlnită în zonele descoperite de cîmpie, dealuri și chiar în golul alpin, fiind o pasare sedentar-eratică.

Nu apare figurată în jumătatea estică a României (R. Peterson și colab., 1957, 1961)².

Coturnix coturnix (prepelița) este un galinaceu cu largă răspîndire în România, în zonele descoperite de cîmpie și dealuri, fiind o pasare de vară pentru țară. Migrează toamna spre ținuturile de iernare din Africa. În iernile blînde rămîn rar exemplare întîrziate sosite din nord, dar fără multe șanse de supraviețuire pînă în primăvara următoare.

Figurează ca pasare ce iernează în Dobrogea și în sudul Moldovei (G. P. Dementiev și colab., 1952; B. Bruun, 1967; B. Bruun și colab., 1971) ori este răspîndită în toată România, inclusiv Carpați (W. Ma-

¹ Eroarea este rectificată în edițiile următoare (R. Peterson și colab., 1969, 1972, 1979).

² Eroarea a fost rectificată în următoarele ediții (R. Peterson și colab., 1969, 1972, 1979).

katsch, 1974), sau ca oaspete de vară în toată țara, inclusiv Carpații (J. Nicolai și colab., 1984).

Alectoris graeca (potîrnicea de stincă) se găsește în populații variabile din punct de vedere numeric, în general acestea fiind reduse în regiunea stincoasă a Cazanelor Dunării. Periodic pot apărea noi exemplare sosite din sud (Munții Miroč din Iugoslavia).

Nu figurează să ajungă în România (B. Bruun și colab., 1971; W. Makatsch, 1974) sau figurează cu ? pentru România (K. H. Voous, 1960, 1962).

ORD. FALCONIFORMES

Falco cherrug (șoimul dunărean) este o specie foarte rară în indivizi, în prezent și mai mult împuținată, fiind o apariție de vară pentru România, îndeosebi în pădurile Deltei Dunării (Letea și Caraorman), ca și în cele dobrogene.

Apare ca prezent în toată țara, exceptând extremul nord-vestic, și chiar ca pasare de iarnă în ținuturile sudice ale României (G. P. Dementiev și colab., 1951), clocitor în toată țara, cu excepția extremității sale sud-vestice (R. Peterson și colab., 1957, 1961, 1969, 1972, 1979), clocitor în toată țara (K. H. Voous, 1960, 1962; B. Bruun și colab., 1971; B. Grzimek, 1980), clocitor în țară, cu excepția sud-vestului, sudului și porțiunii sud-estice a României, unde apare ca fiind pasare de iarnă (H. Heinzel și colab., 1972), sau clocitor în toată țara, inclusiv Carpații (W. Makatsch, 1974).

Falco peregrinus (șoimul călător), deși o specie cu răspândire mai largă în trecut decit *Falco cherrug*, astăzi este aproape dispărut ca pasare clocitoare, fiind prezent îndeosebi ca pasare de iarnă pentru România.

Specia apare ca pasare clocitoare în toată țara, exceptând regiunea vestică (R. Peterson și colab., 1957, 1961, 1969, 1972, 1979; W. Makatsch, 1974), clocitoare în toată țara (K. H. Voous, 1960, 1962; B. Grzimek, 1980), sedentară în toată România (B. Bruun, 1967; B. Bruun și colab., 1971); sedentară în România și pasare de iarnă în vestul ei (H. Heinzel și colab., 1972) sau sedentară pentru toată țara (J. Nicolai și colab., 1984).

Falco tinunculus (vinderelul roșu) este cunoscut ca pasare relativ frecventă în perioada caldă a anului, dar prezentă și în timpul sezonului rece, îndeosebi în sudul țării prin exemplarele venite din nord.

Specia figurează doar ca pasare de iarnă pentru România (B. Bruun, 1967).

Falco vespertinus (șoimulețul de seară) se găsește răspândit în perioada caldă a anului în ținuturile joase ale țării, mai ales în partea sud-estică a acesteia.

Este redat ca pasare clocitoare în toată țara, inclusiv în Munții Carpați (W. Makatsch, 1974).

Circus cyaneus (eretele vînăt) apare în România în timpul pasajelor de primăvară și toamnă, îndeosebi în partea estică și vestică a țării. Unele exemplare se mai pot întîlni în iernile blinde, cu solul descoperit.

Apare figurat pe tot cuprinsul țării, atât ca pasare clocitoare, cât și de iarnă (G. P. Dementiev și colab., 1951), clocitoare în toată țara (K. H. Voous, 1960, 1962), ca specie sedentară în toată România (B. Bruun, 1967; B. Bruun și colab., 1971), sedentară în nord-estul țării (H. Heinzel și colab., 1972), clocitor în jumătatea nordică a țării, inclusiv Carpații

(W. Makatsch, 1974), sau sedentar în toată jumătatea de sud a României (J. Nicolai și colab., 1984).

Circus pygargus (eretele sur), prezent la noi ca specie relativ rară în indivizi, se află răspândit ca pasare clocitoare în ținuturi joase, descoperite, migrând în timpul sezonului rece în ținuturile africane de iernare.

Apare ca posibil doar în extremul nordic al țării (R. Peterson și colab., 1957, 1961, 1969, 1972, 1979) sau ca pasare clocitoare în jumătatea estică a României, inclusiv în Carpații Răsăriteni (W. Makatsch, 1974).

Circus macrourus (eretele alb), specie relativ săracă în indivizi, cuibărește îndeosebi în ținuturile de stepă din sud-estul țării. În iernile blinde mai pot fi întîlnite unele exemplare izolate, restul populației migrând în ținuturile est-africane și sud-vest-asiatice.

Specia apare figurată doar ca pasare de iarnă în partea sud-estică a României (H. Heinzel și colab., 1972) sau clocitoare numai în nordul Dobrogii (R. Peterson și colab., 1957, 1961, 1969, 1972, 1979).

Circus aeruginosus (eretele de stuf) este frecvent în perioada caldă a anului în ținuturile joase cu bălti și stufoare intinse, îndeosebi în Delta Dunării. În iernile fără zăpadă, calde, se întîlnesc unele exemplare singurative venite din nord, majoritatea populației migrând însă spre zonele de iernare din Africa și sud-vestul Asiei.

Specia este figurată ca pasare clocitoare pe toată întinderea României, inclusiv Munții Carpați (W. Makatsch, 1974).

Milvus milvus (gaia roșie) este o pasare de vară pentru țară, întîlnită îndeosebi în pădurile de altitudine medie din Carpați. Toamna și primăvara se văd cîrduri formate din populațiile nordice ce trec prin România spre și dinspre cartierele de iernat din sud-estul Europei, Turcia și Africa de nord-vest. Rare exemplare întîrziate pot fi observate în sud în iernile calde.

Specia apare ca pasare clocitoare în toată țara, dar și ca pasare care ienează pe toată întinderea României prin populațiile venite din nord (G. P. Dementiev și colab., 1951), ca pasare ce nidifică în toată țara, exceptând sudul Dobrogii, dar care și ienează la noi (R. Peterson și colab., 1957, 1961, 1969, 1972, 1979), clocitoare în toată România (K. H. Voous, 1960, 1962), sedentară în porțiunea sud-estică a țării și ca pasare de vară în nord-vestul ei (B. Bruun, 1967; B. Bruun și colab., 1971), sedentară în toată țara (H. Heinzel și colab., 1972), sedentară în toată țara, inclusiv Carpații (W. Makatsch, 1974), ca pasare ce apare figurată ca specie sedentară numai în zona Cazanelor Dunării (J. Nicolai și colab., 1984).

Milvus migrans (gaia brună) se află răspândită în ținuturile joase, împădurite, îndeosebi în vecinătatea apelor săratătoare, ca pasare de vară; toamna părăsește țara, îndreptându-se spre sud împreună cu populațiile nordice care sint în trecere prin România.

Este redată ca pasare clocitoare în toată țara, inclusiv în Munții Carpați (W. Makatsch, 1974; J. Nicolai și colab., 1984).

Pernis apivorus (viesparul) constituie o specie de vară la noi, cuibăind în pădurile din ținuturile joase. Toamna părăsește meleagurile noastre pentru a se îndrepta spre ținuturile de iernat din Africa.

Apare a cuibări în toată țara, inclusiv în Carpați (J. Nicolai și colab., 1984).

Accipiter brevipes (uliul cu picioarele scurte), specie relativ rară în România, răspândită îndeosebi în sudul țării ca pasare de vară, iernează în Delta Nilului și în Peninsula Arabică.

Apare ca fiind răspândit în România, inclusiv în Carpați, cu excepția extremității nord-vestice a țării (K. H. Voous, 1960, 1962; B. Bruun și colab., 1971; H. Heinzel și colab., 1972), sau răspândit în toată țara, inclusiv Munții Carpați (R. Peterson și colab., 1957, 1961, 1969, 1972, 1979; W. Makatsch, 1974).

Pandion haliaetus (vulturul pescar), în trecut specie rar clocitoare prin câteva perechi în pădurile din Delta Dunării (D. Radu și colab., 1962), este în prezent doar pasare de pasaj prin țara noastră primăvara și toamna (D. Radu, 1979).

Apare a fi clocitor în toată România (G. P. Dementiev și colab., 1951), în întreaga Dobrogea și în sud-vestul României (R. Peterson și colab., 1969, 1972, 1979), clocitor în Dobrogea și sudul Moldovei (K. H. Voous, 1960, 1962), clocitor în Dobrogea și estul Moldovei (B. Bruun, 1967; B. Bruun și colab., 1971), ca pasare de vară în jumătatea estică a României (H. Heinzel și colab., 1972) ori ca specie de vară în Dobrogea (W. Makatsch, 1974).

Aquila chrysaëtos (acvila de stâncă), o specie mai frecventă în trecut, astăzi în număr mult diminuat, cuibărește încă în puține perechi pe înălțimile carpatici. Iarna apare și în ținuturile mai joase, probabil ca exemplare sosite din nord.

Nu figurează a cuibări în România (G. P. Dementiev și colab., 1951).

Aquila heliaca (acvila de cîmp) este o pasare încă prezentă în zonele împădurite din ținuturile joase ale țării, fără a urca în zonele montane. Este mai mult o pasare de vară pentru țara noastră, iarna urmând a se îndrepta spre ținuturile mai sudice, deși unele exemplare mai pot fi întâlnite la noi și în anotimpul rece.

Este figurată ca răspândire în toată România, inclusiv Carpați (G. P. Dementiev și colab., 1951; R. Peterson și colab., 1957, 1961, 1969, 1972, 1979; H. Heinzel și colab., 1972; W. Makatsch, 1974), în toată țara, inclusiv Carpați, fără regiunea ei vestică (K. H. Voous, 1960, 1962), sau sedentară în sudul țării și în Moldova (J. Nicolai și colab., 1984).

Aquila clanga (acvila țipătoare mare) este întâlnită rar în țara noastră în perioada pasajelor și în general în afara epocii de reproducere; în trecut ar fi cuibărit sporadic în sud-estul țării (D. Radu, 1977).

Apare ca specie clocitoare în toată țara (G. P. Dementiev și colab., 1951; K. H. Voous, 1960, 1962), aproape în toată țara, cu excepția ținuturilor sud-vestice (R. Peterson și colab., 1957, 1961)³, cuibărend în jumătatea nordică a țării (B. Bruun și colab., 1971), clocitoare în toată România fără parte ei de sud-est (H. Heinzel și colab., 1972).

Aquila pomarina (acvila țipătoare mică) se află răspândită la noi în pădurile de altitudine medie, dar mai ales în cele joase din preajma apelor, toamna migrând spre ținuturile de iernare din estul Africii.

³ În edițiile următoare, eroarea apare rectificată (R. Peterson și colab., 1969, 1972, 1979).

Este figurată ca specie clocitoare în toată țara, inclusiv Carpați (B. Bruun și colab., 1971; H. Heinzel și colab., 1972; W. Makatsch, 1974), sau numai în estul și sud-vestul României (J. Nicolai și colab., 1984).

Aquila rapax (acvila de stepă), specie bănuitură a fi cuibărit în trecut în pădurile Dobrogii, este în prezent o apariție accidentală doar în perioadele din afara epocii de reproducere, venind din Asia Centrală, unde cuibărește.

Este redată ca fiind răspândită în Dobrogea (G. P. Dementiev și colab., 1951) sau cuibărand în „România” (R. Peterson și colab., 1957, 1961)⁴.

Hieraëtus pennatus (acvila pitică) este larg răspândită în țară, cuibărand în pădurile de șes, dar urcă și pe văile rîurilor montane, urmând ca toamna să se îndrepte spre ținuturile de iernare din estul Africii.

Specia figurează ca pasare clocitoare numai în partea sud-estică a României (G. P. Dementiev și colab., 1951), ca specie clocitoare în România fără regiunea ei nord-vestică (B. Bruun și colab., 1971), cuibărand în toată țara, inclusiv în Carpați (W. Makatsch, 1974), sau fiind prezentă numai în estul și sud-vestul țării (J. Nicolai și colab., 1984).

Hieraëtus fasciatus (acvila porumbacă) este o apariție accidentală în sudul României, venită din Balcani, unde cuibărește, fără a fi găsită clocind la noi (M. Tălpeanu, 1966).

Apare ca specie clocitoare în sudul României (G. P. Dementiev și colab., 1951).

Haliaeetus albicilla (codalbul), specie mult împuținată în prezent, mai cuibărește în câteva perechi mai ales în pădurile Letea și Caraorman din Delta Dunării. Iarna se mai pot întâlni unele exemplare izolate sosite din nordul arealului; cele de la noi se retrag mai spre sud în iernile aspre.

Specia apare ca fiind răspândită în toată țara, suprafață care figurează și ca loc de iernare pentru populațiile nordice (G. P. Dementiev și colab., 1951), răspândită în tot sudul și vestul României (R. Peterson și colab., 1957, 1961, 1969, 1972, 1979) sau sedentară în întreaga Dobrogea și în sudul țării (B. Bruun, 1967; B. Bruun și colab., 1971) sau sedentară în Moldova, Dobrogea și sudul României (J. Nicolai și colab., 1984).

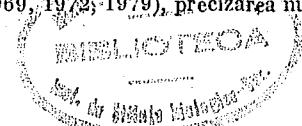
Cercætus gallicus (șerparul) constituie o specie de vară pentru țara noastră, cuibărand în ținuturile împădurite joase, cu mari întinderi descoperite în vecinătate, iar toamna migrând spre ținuturile de iernare din Africa și Arabia.

Apare ca răspândit în întreaga țară, inclusiv în Munții Carpați (B. Bruun și colab., 1971; H. Heinzel și colab., 1972; W. Makatsch, 1974), ori ca pasare de vară doar în sudul și nord-estul țării (J. Nicolai și colab., 1984).

Neophron perenopterus (hoitarul alb), redus în prezent doar la una-două perechi probabil încă clocitoare în sudul Dobrogii, poate fi întâlnit rar și mai spre nord doar ca pasare eratică. Iarna se retrage spre sud.

Apare figurat ca răspândit în toată porțiunea de sud a țării, în întreaga Dobrogea și sudul Moldovei (G. P. Dementiev și colab., 1951; R.

⁴ Specia nu are harta de răspândire, precizarea de acuilibrii în România fiind făcută în text. În edițiile următoare (R. Peterson și colab., 1969, 1972, 1979), precizarea nu mai apare.



Peterson și colab., 1957, 1961, 1969, 1972, 1979), în toată Dobrogea, estul Munteniei și sudul Moldovei (K. H. Voous, 1960, 1962), clocitor în toată țara, în afara extremității nord-vestice (H. Heinzel și colab., 1972), prezent în jumătatea estică a țării (B. Grzimek, 1980) sau clocitor în tot sudul țării, în întreaga Dobrogea și sudul Moldovei (J. Nicolai și colab., 1984).

Gyps fulvus (vulturul pleșuv sur) a dispărut de mai multe decenii de la noi, unde era o pasare comună în ținuturile descoperite.

Figurează ca pasare clocitoare în toată țara, cu excepția extremității nord-vestice (G. P. Dementiev și colab., 1951), prezent în toată România în afara porțiunii nord-estice (R. Peterson și colab., 1957, 1961, 1969, 1972, 1979), răspândit în Dobrogea, estul Munteniei și sudul Moldovei (K. H. Voous, 1960), în Oltenia, Muntenia, Dobrogea și jumătatea sudică a Moldovei (K. H. Voous, 1962), ca sedentar în porțiunea sud-estică a țării (B. Bruun și colab., 1971), clocitor în toată România (H. Heinzel și colab., 1972), în tot sudul și estul țării (W. Makatsch, 1974) sau prezent în jumătatea de sud a României (B. Grzimek, 1980).

Aegypius monachus (vulturul pleșuv brun) este o specie dispărută de mai multe decenii din peisajele României, unde cuibarea destul de frecvent la începuturile secolului nostru.

Apare ca prezent în jumătatea estică a României (G. P. Dementiev și colab., 1951), răspândit în toată țara fără porțiunea sa nord-vestică (R. Peterson și colab., 1957, 1961) ori prezent în sudul țării (R. Peterson și colab., 1969, 1972, 1979), clocitor în estul Munteniei, toată Moldova și Dobrogea (K. H. Voous, 1960, 1962), ca sedentar în Carpați, zona Retezat (H. Heinzel și colab., 1972), sau răspândit în toată România (B. Grzimek, 1980).

Gypaetus barbatus (zăganul), dispărut încă din anul 1927 de pe înălțimile carpatici, unde trăia, ar mai fi fost observat ulterior, de câteva ori, însă fără certitudine (D. Radu, 1977).

Specia apare figurată în Carpații sud-vestici (G. P. Dementiev și colab., 1951; R. Peterson și colab., 1957, 1961, 1969, 1972, 1979).

BIBLIOGRAFIE

1. BRUUN B., *Birds of Europe*, Golden Press, New York, 1967.
2. BRUUN B., SINGER A., KÖNIG C., *Der Kosmos-Vogelführer*, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 1971.
3. DEMENTIEV G. P., GLADKOV N. A., PTUŠENKO E. S., SPANGENBERG E. P., SUDILOVSKAIA A. M., *Plifi Sovetskogo Soiuza*, vol. I, Sovjetskaia Nauka, Moskva, 1951.
4. DEMENTIEV G. P., GLADKOV N. A., ISACOV Iu. A., KARTAIEV N. N., KIRIKOV S. V., MIHEEV A. V., PTUŠENKO E. S., *Plifi Sovetskogo Soiuza*, vol. IV, Sovjetskaia Nauka, Moskva, 1952.
5. GRZIMEK B., *Grzimek's Tierleben*, Deutscher Taschenbuch Verlag, Berlin, 1980.
6. HEINZEL H., FITTER R., PARSLAW J., *Pareys Vogelbuch. Alle Vögel Europas, Nordafrikas und des Mittleren Ostens*, Paul Parey, Hamburg-Berlin, 1972.
7. MAKATSCH W., *Die Eier der Vögel Europas*, Neumann Verlag, Berlin, 1974.
8. NICOLAI J., SINGER A., WOTHE K., *Grosser Naturführer. Vögel*, Gräfe und Unzer, München, 1984.
9. PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOW P. A. D., *Guide des Oiseaux d'Europe*, Delachaux et Niestlé S. A., Neuchâtel, 1957.

10. PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOW P. A. D., *Die Vögel Europas*, Paul Parey, Hamburg-Berlin, 1961.
11. PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOW P. A. D., *A Field Guide to the Birds of Britain and Europe*, Collins, London, 1969.
12. PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOW P. A. D., *A Field Guide to the Birds of Britain and Europe*, Collins, London, 1972.
13. PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOW P. A. D., *A Field Guide to the Birds of Britain and Europe*, Collins, London, 1979.
14. RADU DIMITRIE, *Pasările lumii*, Edit. Albatros, București, 1977.
15. RADU DIMITRIE, *Pasările din Delta Dunării*, Edit. Academiei, București, 1979.
16. RADU D., TĂLPEANU M., NADRA E., Com. Acad. R. P. R., t. XII, 3: 353–357, martie, Edit. Acad. R. P. R., 1962.
17. TĂLPEANU M., Trav. Mus. Hist. Nat., „Gr. Antipa”, vol. VI, București, 1966, p. 329–338.
18. VOOUS K. H., *Atlas of European Birds*, Nelson, 1960.
19. VOOUS K. H., *Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung*, Paul Parey, Hamburg-Berlin, 1962.

Primit în redacție la 12 septembrie 1986

Centrala ornitologică română,
Institutul de cercetări pentru protecția plantelor
București, B-dul Ion Ionescu de la Brad nr. 8

SPECII DE DROSOFILIDE ȘI SFEROCERIDAE (DIPTERA)
ÎN FAUNA ROMÂNIEI (II)

AURELIA URŞU

Five species from the *Drosophilidae* and 16 species from the *Sphaeroceridae* family (Diptera) are presented; from these 16 are now signalled for the first time in the Romanian fauna: *Drosophila andalusiaca* Strobl, *D. picta* Staeg., *D. simulans* Sturt., *Sphaerocera (Ischiolepta) seabrieula* Halid., *S. (I.) vaporariorum* Halid., *Copromyza (Alloborborus) pallifrons* Fl., *Leptocera (Coproica) hirticula* Coll., *L. (C.) hirtula* (Rnd.), *L. (C.) lugubris* (Halid.), *L. (C.) vagans* Halid., *L. (Philocoprella) quadrispina* Laurence, *L. (Thoracochæcia) brachystoma* Stenh., *L. (T.) zosterae* (Halid.), *L. (Limosina) pullula* Ztt., *L. (Leptocera) hostica* (Vill.), *L. (Rachispoda) varicornis* (Strobl).

Rezultatul cercetării dipterelor din familiile *Drosophilidae* și *Sphaeroceridae*, cercetare începută cu cîțiva ani în urmă, a fost publicat în 1982 (8).

În continuare, prin studiul unui material propriu, colectat cu ajutorul fileului, în mai multe localități din țară au mai fost identificate următoarele specii (cele precedate de asterisc sunt semnalate pentru prima dată în fauna României):

Familia DROSOPHILIDAE

Aletoxenus formosus Lw., 1 ex. ♀

1 ♀, București, 4.V.1969.

Specia a fost citată de Soos, în 1945 (4).

* *Drosophila andalusiaca* Strobl, 26 ex. (18 ♂♂, 8 ♀♀)

14 ♂♂, 14.X.1980; 1 ♀, 1.X.1981; 1 ♂, 5 ♀♀, 14.X.1982, București.

1 ♂, București-Afumați, 29. IX. 1976. 1 ♂, Căzănești (jud. Mehedinți), 18. VII. 1974. 1 ♂, 1 ♀, Constanța, 20. V. 1982. 1 ♀, Voroneț (jud. Suceava), 28.VIII.1973.

Răspîndire: insulele Canare, insulele din Marea Mediterană, nordul Europei, Ungaria, depresiunea carpatică.

* *D. picta* Staeg., 3 ex. (1 ♂, 2 ♀♀)

1 ♂, 2 ♀♀, București, 14.X.1982.

Răspîndire: centrul și sudul Europei.

* *D. simulans* Sturt., 31 ex. (16 ♂♂, 15 ♀♀)

13 ♂♂, 15 ♀♀, Constanța, 20.VIII.1982. 3 ♂♂, Pucioasa (jud. Dâmbovița), 7.IX.1983.

Răspîndire: cosmopolită.

✓ *D. tristis* Fl., 1 ex. ♂

1 ♂, Pucioasa, 4.IX.1981.

A fost citată de Thalhammer, în 1918, din Banat (6).

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 18–21, București, 1987

Familia SPHAEROCIDAE

* *Sphaeroceera (Ischiolepta) seabrieula* Halid., 2 ex. (1 ♂, 1 ♀)
1 ♂, Sudiți (jud. Ialomița), 7.VIII.1981, 1 ♀, Corcova (jud. Mehedinți), 17.VII.1971.

Răspîndire: subregiunea palearctică și regiunea etiopiană.

S. (I.) pusilla (Fl.), 26 ex. (13 ♂♂, 13 ♀♀)

1 ♂, 22.VII.1957; 1 ♂, 5.VI.1981, București. 2 ♂♂, 2 ♀♀, 20.V.1976;
1 ♂, 1 ♀, 20.VI.1976; 2 ♀♀, 10.IV.1976; 2 ♂♂, 2 ♀♀, 27.IV.1976, București-
Afumați. 3 ♂♂, 3 ♀♀, 13.V.1976; 1 ♀, 25.IX.1979, București-Jilava. 1 ♂,
Dirște (jud. Brașov), 17.VII.1979. 2 ♂♂, 2 ♀♀, Movilița (jud. Constanța),
8.VII.1977.

Specie citată de Strobl (5) și de Thalhammer (6), din Banat și Transilvania.

* *S. (I.) vaporariorum* Halid., 1 ex. ♂

1 ♂, București, 5.VI.1981.

Răspîndire: subregiunea palearctică.

* *Copromyza (Alloborborus) pallifrons* Fl., 4 ex. (2 ♂♂, 2 ♀♀)

1 ♂, 1 ♀, Bîrsa (jud. Arad), 15.X.1973. 1 ♂, 1 ♀, Iași, 20.V.1983.

Răspîndire: Europa.

C. (Copromyza) similis (Coll.), 6 ex. (3 ♂♂, 3 ♀♀)

3 ♂♂, 1 ♀, Bîrsa (jud. Arad), 18.IX.1973. 1 ♀, Agapia (jud. Neamț),
22.VI.1976. 1 ♀, Voroneț (jud. Suceava), 28.VIII.1973.

Specie menționată de Papp, în Transilvania (3).

* *Leptocera (Coproica) hirticula* (Coll.), 148 ex. (85 ♂♂, 63 ♀♀)

1 ♂, 1.VII.1976; 2 ♂♂, 8.VII.1976; 5 ♂♂, 5 ♀♀, 1.VI.1976; 3 ♂♂,
2 ♀♀, 26.VIII.1976; 42 ♂♂, 32 ♀♀, 28–29.IX.1976; 1 ♀, 27.IV.1977,
București-Afumați. 1 ♂, București-Băneasa, 5.VII.1967. 1 ♀, București-
Odăile, 15.VIII.1973. 1 ♀, București-Jilava, 6.VII.1976. 1 ♂, București-
Andronache, 29.VIII.1980. 7 ♂♂, 2 ♀♀, Breznița (jud. Mehedinți), 12.X.
1974. 4 ♂♂, 1 ♀, Corcova (jud. Mehedinți), 20.VI.1971. 2 ♂♂, 2 ♀♀,
20.VIII.1978; 1 ♂, 2 ♀♀, 12.IX.1978, Mihăiești-Buleta (jud. Vilcea). 1 ♀,
Cosimbești (jud. Ialomița), 6.VIII.1984. 2 ♂♂, 1 ♀, 17.IX.1979; 1 ♀,
15.IX.1980; 1 ♂, 1 ♀, 8.VIII.1984, Sudiți (jud. Ialomița). 10 ♂♂, 8 ♀♀,
Niculițel (jud. Tulcea), 28–29.VI.1967. 1 ♂, 1 ♀, Kogălniceanu (jud. Constanța),
27.VII.1974. 2 ♂♂, 1 ♀, Movilița (jud. Constanța), 8.VI.1976.

Răspîndire: Europa – Marea Britanie, Cehoslovacia, Ungaria; Australia.

* *L. (C.) hirtula* (Rnd.), 18 ex. (11 ♂♂, 7 ♀♀)

1 ♂, București-Afumați, 20.V.1976. 1 ♂, 7.VII.1973; 1 ♂, 13.VII.1975,
București-Jilava. 1 ♂, Corcova (jud. Mehedinți), 20.VII.1977. 2 ♂♂, Co-
mando (jud. Mehedinți), 17.VII.1971. 4 ♂♂, 6 ♀♀, Sudiți (jud. Ialomița),
11–15.IX.1980. 1 ♀, Niculițel (jud. Tulcea), 27.VI.1967. 1 ♂, Neptun (jud.
Constanța), 9.VII.1976.

Răspîndire: cosmopolită.

* L. (C.) lugubris (Halid.), 130 ex. (91 ♂♂, 39 ♀♀)

3 ♂♂, 3 ♀♀, 14.IV.1981; 2 ♂♂, 1 ♀, 22.V.1981, București. 1 ♂, 20.V.1976; 1 ♂, 1 ♀, 1.VI.1976; 1 ♀, 26.VIII.1976, București-Afumați. 1 ♀, 13.X.1967; 6 ♂♂, 18.IX.1968, București-Andronache. 1 ♀, București-Băneasa, 12.IX.1963, 5 ♂♂, 1 ♀, 13.VII.1975; 1 ♀, 6.X.1976, București-Jilava. 1 ♂, 1 ♀, Bîrsa (jud. Arad), 15.IX.1975. 5 ♂♂, 1 ♀, Comanda (jud. Mehedinți), 17.VII.1971. 2 ♂♂, 6 ♀♀, 20.VI.1971; 2 ♂♂, 15 ♀♀, 22.VII.1977, Corcova (jud. Mehedinți). 2 ♂♂, 1 ♀, Pucioasa (jud. Dâmbovița), 7.IX.1983. 2 ♂♂, Dîrste (jud. Brașov), 17.VII.1981. 16 ♂♂, Cosimbești (jud. Ialomița), 6.VIII.1984. 1 ♀, 1.VIII.1981; 1 ♂, 8.VIII.1984, Sudiți (jud. Ialomița). 38 ♂♂, 1 ♀, Iași, 23.V.1983. 2 ♂♂, 1 ♀, Agapia (jud. Neamț), 22.V.1983. 1 ♂, 2 ♀♀, Hăulișca-Tulnici (jud. Vrancea), 21.VIII.1984. 1 ♂, Sfântu Gheorghe (jud. Tulcea), 28.VI.1983.

Răspândire: Europa.

* L. (C.) vagans Halid., 188 ex. (102 ♂♂, 86 ♀♀)

1 ♂, 15.VII.1957; 1 ♂, 16.V.1966; 1 ♀, 15.IV.1981, București. 48 ♂♂, 40 ♀♀, 20.V.1976; 2 ♂♂, 2 ♀♀, 1.VI.1976; 2 ♂♂, 7 ♀♀, 8.VII.1976; 1 ♂, 27.IX.1976; 1 ♂, 27.IV.1977, București-Afumați. 18 ♂♂, 2 ♀♀, București-Băneasa, 16.V.1977. 4 ♂♂, 7 ♀♀, București-Jilava, 13.V.1976. 3 ♀♀, București-Odăile, 25.V.1973. 1 ♀, Secăseni (jud. Caraș-Severin), 28.VI.1969. 1 ♂, Mihăiești-Buleta (jud. Vilcea), 12.IX.1978. 3 ♂♂, 1 ♀, Sudiți (jud. Ialomița), 11–15.IX.1980. 9 ♂♂, 10 ♀♀, Mamaia (jud. Constanța), 14.VI.1963. 1 ♂, Năvodari (jud. Constanța), 4.VI.1963. 2 ♂♂, Palazul Mare (jud. Constanța), 23.V.1963. 8 ♂♂, 12 ♀♀, Techirghiol (jud. Constanța), 17.VI.1963.

Răspândire: cosmopolită.

* L. (Philocoprella) quadrispina Laurence, 139 ex. (108 ♂♂, 31 ♀♀)
108 ♂♂, 31 ♀♀, Iași, 23.V.1983.

Răspândire: Marea Britanie, Finlanda, Ungaria.

* L.(Thoracochaeta) brachystoma (Stenb.), 96 ex. (54 ♂♂, 42 ♀♀)
54 ♂♂, 42 ♀♀, Eforie-Sud (jud. Constanța), 18.IX.1984.

Răspândire: cosmopolită.

* L.(T.) zosterae Halid., 28 ex. (13 ♂♂, 15 ♀♀)

13 ♂♂, 15 ♀♀, Eforie-Sud (jud. Constanța), 18.IX.1984.

Răspândire: subregiunea palearctică.

* L.(Limosina) pullula Ztt., 2 ex. (1 ♂, 1 ♀)

1 ♂, Gura Diham (jud. Prahova), 29.VI.1976. 1 ♀, București, 8.IV.1981.

Răspândire: Europa.

L. (Opacifrons) humida (Halid.), 25 ex. (13 ♂♂, 12 ♀♀)

1 ♀, Bîrsa (jud. Arad), 15.IX.1973. 1 ♂, 2 ♀♀, Comanda (jud. Mehedinți), 17.VII.1971. 1 ♀, Sudiți (jud. Ialomița), 28.VIII.1984. 11 ♂♂, 6 ♀♀, Agapia (jud. Neamț), 22.V.1983. 1 ♂, 2 ♀♀, Hăulișca-Tulnici (jud. Vrancea), 19.VIII.1984.

Specia a fost citată de Strobl (5) și de Thalhammer (6), din Transilvania.

* L. (Leptocera) hostica (Vill.), 1 ex. ♂

1 ♂, Slănic (jud. Bacău), 20.VIII.1978.

Răspândire: subregiunea palearctică.

* L.(Rachispoda) varicornis (Strobl), 18 ex. (12 ♂♂, 6 ♀♀)

3 ♂♂, 2 ♀♀, 1.VIII.1981; 8 ♂♂, 3 ♀♀, 4–5.VIII.1984, Sudiți (jud. Ialomița). 1 ♂, 1 ♀, Constanța, 31.VII.1977.

Răspândire: subregiunea palearctică și regiunea etiopiană.

CONCLUZII

Din cele cinci specii de drosofilide menționate, trei se semnalează pentru prima dată în fauna României și, respectiv, 13 din cele 16 specii de sferoceride.

Materialul cercetat, 854 de exemplare, se află în colecția autorului.

Reprezentanți din fiecare specie (1–6 exemplare) vor intra în Colecția Muzeului de istorie naturală „Grigore Antipa” din București.

BIBLIOGRAFIE

1. DUDA O., *Drosophilidae* 58 g., 1935 ; 1–118 ; *Sphaeroceridae* 57, 1938 : 1–182, în E. Lindner, *Die Fliegen der paläarktischen Region*, Stuttgart.
2. HACKMAN W., Notul. Ent., 48 : 40–44, 1968.
3. PAPP L., *Diptera*, II : *Sphaeroceridae-Drosophilidae*, 112, în *Fauna Hungariei*, Budapest, 1973, 15, 7 : 1 – 76, 103–146.
4. SOOS A., *Fragn. Faun. Hung.*, 8 (1–4) : 18–23, 1945.
5. STROBL G., Verh. Siebenbürg. Ver. Naturwiss. Hermannstadt, 46 : 11–48, 1896.
6. THALHAMMER J., *Diptera*, în *Fauna Regni Hungariae*, Budapest, 1918, 3 : 5–76.
7. TSACAS L., Ann. Soc. Ent. Fr. (N. S.), 5 (3) : 719–753, 1969.
8. URSU AURELIA, St. cerc. biol., Seria biol. anim., 34 (2) : 99–103, 1982.

Primit în redacție la 28 august 1986

Muzeul de istorie naturală „Gr. Antipa”
București, Sos. Kiseleff nr. 1

**CHrysopidae, COCCINELLIDAE și SYRPHIDAE
PRĂDĂTOARE ÎN COLONIILE
DE SCHIZAPHIS GRAMINUM ROND.
DIN UNELE AGROBIOCENOZE DIN MOLDOVA**

M. G. VOICU și K. NAGLER

The authors present 18 species of insects which ravage the colonies of *Schizaphis graminum* Rond. that damage the cultures of wheat in Moldavia. An important role in destroying the colonies of *Aphidae* is played by the adults of *Chrysopa carnea* Steph., the larvae and adults of *Coccinella septempunctata* L., *Adonia variegata* Goeze, *Coccinella 14-pustulata* L. and *Propylaea 14-punctata* L. and from the *Syrphidae* the larvae of *Sphaerophoria scripta* L., *Syrphus corollae* F., *Epistrophe balteata* Deg. and *Melanostoma mellinum* L.

Păduchele verde al cerealelor, *Schizaphis graminum* Rond., este considerat în întreaga lume ca un dăunător periculos al grâului, orzului și sorgului. Populațiile acestui dăunător sunt diminuate pe cale naturală de un complex de insecte prădătoare din familiile *Chrysopidae*, *Coccinellidae* și *Syrphidae*.

Familiile *Chrysopidae* și *Coccinellidae*, care sunt afidofage, se întâlnesc în coloniile de afide în stadiul de larve și adulți, iar familia *Syrphidae* în stadiul larvar, adulții găsindu-se pe florile plantelor din apropierea locurilor de hrănire a larvelor. Până în prezent în țara noastră asupra familiei *Syrphidae* s-au publicat numai studii cu caracter sistematic (4). Având în vedere rolul acestor insecte ca afidivore în cadrul agroecosistemelor, cunoașterea aspectelor ecologice s-a făcut de mult simțită (K. Nagler, M. Voicu și T. Săpunaru, date nepublicate, 1984).

În lucrarea de față prezentăm rezultatele cercetărilor științifice întreprinse în județele Iași și Vrancea referitoare la 18 specii de insecte prădătoare care distrug coloniile de *Schizaphis graminum* Rond.

MATERIAL ȘI METODĂ DE LUCRU

Materialul entomologic folosit la elaborarea lucrării a fost colectat în perioada 1978–1983. S-au făcut sondaje în culturile de grâu folosind rama metrică de 0,50/0,50 m pentru înregistrarea și colectarea larvelor și adulților de *Chrysopidae*, a larvelor și pupelor de *Syrphidae* și a larvelor, pupelor și adulților de *Coccinellidae*, precum și fileul entomologic pentru prinderea adulților. Larvele și pupele au fost aduse în laborator în vederea eclozării adulților.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În coloniile de afide de pe plantele de grâu apare o animație de numeroase specii de insecte, ca heteroptere, planipene, formicide, afidiine,

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 22–27, București, 1987

megaspilide, cinipide, coccinelide și diptere, toate constituind la un loc un adevărat complex zoocenotic (fig. 1). Cunoașterea acestui complex, și anume relațiile prădător-gazdă în cazul afidelor, s-a făcut de mult simțită datorită interesului acestor studii pentru practica protecției plantelor.

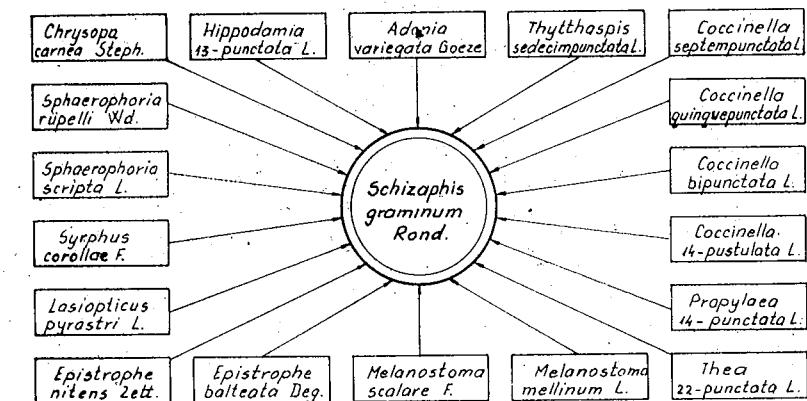


Fig. 1. — Prădători în coloniile de *Schizaphis graminum* Rond.

1. *Chrysopa carnea* Steph. se întâlnește frecvent în culturile de grâu, orz, ovăz, floarea soarelui, leguminoase cultivate și spontane, vii și livezi etc. Numeroase larve și adulți au fost colectați din coloniile păduchelui verde ale cerealelor de pe frunzele și spicile de grâu de la S.C.A. Podu Iliaiei și C.A.P. Bălțați (jud. Iași).

După datele din literatură, această specie a fost obținută din coloniile de *Acyrtosiphon pisum* Steph., *Hyalopterus pruni* Geoffr., *Myzodes persicae* Sulz.; *Aphis pomi* De Geer. și *Myzus cerasi* L. (1), (5), (6).

Voracitatea acestui prădător este de 2–3 ori mai mică pe aceste afide decât pe afidele din sere. Importanță mare prezintă adulții crizopelor afidofage, a căror durată a vieții este mai mare (1–3 luni) comparativ cu a larvelor, care este mai mică (2–3 săptămâni).

2. *Hippodamia 13-punctata* L. a fost întâlnită în număr mic în coloniile dăunătorului sub formă de larve și adulți și sporadic în cursul anilor 1979–1983. Desimea adulților a oscilat între 0,05 și 0,25 exemplare/m².

3. *Adonia variegata* Goeze populează culturile de grâu și controlează în special coloniile de *Schizaphis graminum* Rond., precum și celelalte specii de afide din agrobiocene. Cercetările efectuate în anii 1979–1983 arată că populațiile de adulți au înregistrat valori cuprinse între 0,05 și 2,10 exemplare/m².

Este specie afidofagă în coloniile de *Schizaphis graminum* Rond., *Cerosipa gosypii* Glov., *Brevicoryne brassicae* L. și *Acyrtosiphon pisum* Harr. (1), (3), (6), (7).

4. *Thyllaspis sedecimpunctata* L. se întâlnește accidental în coloniile de *Schizaphis graminum* Rond. Desimea adulților nu a depășit 0,05 exemplare/m². A fost citată ca afidofagă în coloniile de *Acyrtosiphon pisum* Harr. (6), (7).

5. *Coccinella septempunctata* L. populează culturile agricole din Moldova și controlează în special coloniile de *Acyrtosiphon pisum* Harr.

și *Schizaphis graminum* Rond., precum și alte specii de afide. Studiile efectuate în perioada 1979–1983 arată că populațiile de adulți au înregistrat valori cuprinse între 0,05 și 3,90 exemplare/m² (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Specii de *Coccinellidae* colectate din culturile de grâu de la S.C.A. Podu Iliaiei (jud. Iași), 1979–1983

Data luării probelor	Adulți colectați (nr./m ²)							
	<i>Hippodamia 13-punctata</i> L.	<i>Adonia variegata Goeze</i>	<i>Typhlaspis sedecimpunctata</i> L.	<i>Coccinella septempunctata</i> L.	<i>Coccinella quinquepunctata</i> L.	<i>Coccinella 14-pustulata</i> L.	<i>Coccinella bipunctata</i> L.	<i>Thea 22-punctata</i> L.
	I	II	III	I	II	III	I	II
15.IV.1979	—	0,05	—	0,50	—	0,25	0,25	—
5.V.1979	—	0,25	—	1,00	0,05	0,75	—	0,50
14.VI.1979	0,25	2,00	0,05	3,90	—	1,00	0,50	0,40
18.VI.1979	—	1,25	0,05	3,75	0,05	2,50	0,25	0,05
2.VII.1979	0,25	0,80	—	1,75	—	1,75	0,25	0,25
30.IV.1980	0,25	0,50	—	1,50	—	0,75	—	—
9.V.1980	—	1,30	—	3,50	0,10	—	0,25	0,10
21.V.1980	0,25	1,50	0,05	2,75	—	1,25	0,50	0,75
11.VI.1980	—	1,05	—	2,25	—	1,75	0,25	0,05
2.VII.1980	—	—	—	3,75	0,05	0,50	—	0,25
7.IV.1981	—	—	—	0,75	—	—	0,25	0,50
6.V.1981	0,25	1,95	—	3,75	0,10	0,75	—	0,10
11.VI.1981	0,25	1,00	0,05	2,90	—	2,25	0,50	—
13.VI.1981	—	0,85	—	1,75	0,05	0,50	0,25	0,75
4.VII.1981	—	0,50	—	1,90	—	0,25	—	0,05
10.IV.1982	—	0,80	0,50	0,75	—	—	0,25	0,25
11.V.1982	0,25	1,75	—	2,75	0,05	1,25	—	0,05
10.VI.1982	—	0,50	0,05	3,25	0,05	2,00	0,20	—
5.VII.1982	—	2,10	—	1,25	—	0,75	0,25	0,50
25.IV.1983	—	0,05	0,05	—	—	—	0,05	0,05
12.V.1983	0,05	0,10	—	1,00	0,05	0,05	0,05	0,10
19.V.1983	—	0,75	—	0,20	—	—	0,05	0,20
23.V.1983	—	0,40	0,25	0,35	0,05	1,25	—	1,10
25.V.1983	0,25	0,55	—	1,00	—	—	0,20	0,35
1.VI.1983	—	0,05	—	0,20	—	0,20	—	—
15.VI.1983	—	1,05	—	0,05	—	—	—	0,50
20.VI.1983	—	0,15	0,05	—	1,05	0,05	—	0,10
24.VI.1983	—	1,00	—	0,05	—	1,05	—	0,05
27.VI.1983	0,05	—	—	2,05	—	1,05	0,05	—

Devorează coloniile de *Aphis fabae* Scop., *Schizaphis graminum* Rond., *Cerosiphia gosypii* Glov., *Brevicoryne brassicae* L. și *Acyrthosiphon pisum* Harr. (1), (6), (7). Este cel mai eficace coccinelid în lupta cu afidele dăunătoare culturilor agricole. Totuși, în căutarea de hrana, mulți adulți de *Coccinella septempunctata* L., *Adonia variegata* Goeze și *Hippodamia 13-punctata* L. cad pradă larvelor și adulților de *Cicindelidae* și *Carabidae*. Astfel, *Coccinella septempunctata* L. în anul 1983 a înregistrat pierderi de 0,08–3,95 indivizi/capcană (tabelul nr. 2).

6. *Coccinella quinquepunctata* L. se întâlnește sporadic în coloniile păduchelui verde al cerealelor sub formă de larve și adulți. Litera-

Tabelul nr. 2

Specii de *Coccinellidae* colectate cu ajutorul capcanelor de sol (24 bucăți/ha) dintr-o cultură de grâu soiul Fundulea 29 (S.C.A. Podu Iliaiei, 1983)

Specia	Nr. exemplare/capcană											
	aprilie			mai			iunie			iulie		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Hippodamia 13-punctata</i> L.	—	—	—	—	—	—	0,08	—	—	—	—	0,04
<i>Adonia variegata</i> Goeze	0,04	—	—	—	—	—	0,08	0,04	0,08	—	—	—
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	0,95	0,25	—	0,29	3,95	0,79	0,50	0,08	—	—	—	—

tura din țara noastră citează această specie ca afidofagă în coloniile de *Acyrthosiphon pisum* Harr. de pe leguminoase spontane și cultivate (3), (6).

7. *Coccinella 14-pustulata* L. ocupă al doilea loc ca importanță între speciile genului *Coccinella* în distrugerea coloniilor de afide din culturile de grâu; cele mai multe exemplare s-au găsit în cursul lunii iunie 1979: 2,50 exemplare/m² (limite 0,05–2,50/m²).

A fost menționată ca afidofagă în coloniile de *Aphis fabae* Scop. și de *Acyrthosiphon pisum* Harr. (3), (6).

8. *Coccinella bipunctata* L. este o specie relativ frecventă în coloniile de *Schizaphis graminum* Rond. Populațiile de adulți au înregistrat valori cuprinse între 0,05 și 0,50 exemplare/m².

A fost semnalată ca prădătoare în coloniile de *Brevicoryne brassicae* L., *Hyalopterus pruni* Geoffr., *Myzodes persicae* Sulz., *Myzus cerasi* L., *Acyrthosiphon pisum* Harr., *Aphis pomi* De Geer. și *A. fabae* Scop. (1), (7).

9. *Propylaea 14-punctata* L. populează culturile de lucernă și de grâu din Moldova, unde controlează coloniile de *Acyrthosiphon pisum* Harr. și de *Schizaphis graminum* Rond. Cercetările efectuate în perioada 1979–1983 arată că populațiile de adulți au înregistrat valori cuprinse între 0,05 și 1,60 exemplare/m² (tabelul nr. 1). Este prezentă în culturile agricole de la începutul lunii aprilie și pînă la sfîrșitul toamnelor tîrzii și călduroase.

Diminuează coloniile de *Hyalopterus pruni* Geoffr., *Myzodes persicae* Sulz., *Myzus cerasi* L., *Aphis pomi* De Geer. și *Acyrthosiphon pisum* Harr. (1), (3), (6).

10. *Thea 22-punctata* L. apare sporadic în coloniile de *Schizaphis graminum* Rond. din culturile de grâu din Moldova. Desimene adulților a înregistrat valori cuprinse între 0,05 și 0,5 exemplare/m². Literatura din țara noastră menționează că decimează coloniile de *Acyrthosiphon pisum* Harr. (3), (6).

11. *Melanostoma mellinum* L. în stadiul de larvă a fost întîlnită în coloniile de *Schizaphis graminum* Rond. din culturile de grâu de la C.A.P. Bălăți (jud. Iași) (tabelul nr. 3). Adulții se întâlnesc pe florile plantelor spontane și pe calatidiile de floarea soarelui. Este citată ca afidofagă în coloniile de *Acyrthosiphon pisum* Harr. (1), (3).

Tabelul nr. 3

Specii de Syrphidae prădătoare în coloniile de *Schizaphis graminum* Rond. din culturile de grâu de la C.A.P. Bălțați, C.A.P. și S.C.A. Podu Iloaiei (jud. Iași)

Unitatea	Denumirea prădătorului	Data colectării larvelor sau pupelor	Data eclozării prădătorului
C.A.P. Bălțați	<i>Melanostoma mellinum</i> L.	10.VII.1978	16.VII.1978
S.C.A. Podu Iloaiei	<i>Melanostoma scalare</i> F.	6—7.VII.1978	12.VII.1978
S.C.A. Podu Iloaiei	<i>Epistrophe balteata</i> Deg.	5—7.VII.1978	6,9,10.VII.1978
C.A.P. Podu Iloaiei	<i>Epistrophe nitens</i> Zett.	11.VII.1979	15.VII.1979
C.A.P. Podu Iloaiei	<i>Lasiopticus pyrastris</i> L.	6,11.VII.1978	10,14.VII.1978
C.A.P. Bălțați	<i>Syrphus corollae</i> F.	10,11.VII.1978	15.VII.1978
S.C.A. Podu Iloaiei	<i>Sphaerophoria scripta</i> L.	5,6.VII.1978	9,12.VII.1978
S.C.A. Podu Iloaiei	<i>Sphaerophoria rüppelli</i> Wd.	5.VII.1978	6,7,9.VII.1978

12. *Melanostoma scalare* F. apare sporadic sub formă de larve împreună cu larvele speciei precedente în coloniile păduchelui verde al cerealelor.

13. *Epistrophe balteata* De Geer. este o specie prin excelенă afidofagă. Larvele decimează coloniile de *Schizaphis graminum* Rond. și de *Aphis fabae* Scop. Se întâlnesc frecvent în culturile agricole din județele Iași și Vrancea. Literatura menționează această specie ca prădătoare în coloniile de *Acyrthosiphon pisum* Harr. și de *Aphis fabae* Scop. (3), (6).

14. *Epistrophe nitens* Zett. se întâlnesc în exemplare izolate împreună cu *E. balteata* Deg. în coloniile de afide de pe grâu.

15. *Lasiopticus pyrastris* L. Larvele au fost găsite în coloniile de *Schizaphis graminum* Rond. din culturile de grâu de la C.A.P. Podu Iloaiei (jud. Iași), iar adulții au fost colectați de pe florile plantelor din numeroase localități din județele Iași și Vrancea.

Thompson și Simonds (1964, citați de (1)) menționează o specie de *Lasiopticus*, și anume *Lasiopticus seleniticus* Meig., ca afidivoră în coloniile de *Myzus cerasi* L., fapt care arată că speciile acestui gen sunt afidivore în coloniile de afide dăunătoare agriculturii.

16. *Syrphus corollae* F. Larvele distrug coloniile de *Schizaphis graminum* Rond. și alte specii de afide din culturile agricole din Moldova. Această specie controlează populațiile de *Schizaphis graminum* Rond., *Hyalopterus pruni* Geoffr., *Myzodes persicae* Sulz., *Aphis pomi* De Geer., *Myzus cerasi* L., *Acyrthosiphon pisum* Harr., iar specii ale genului *Syrphus* prădă coloniile de *Aphis fabae* Scop. și *Cerosiphia gosypi* Glov. (1), (3).

17. *Sphaerophoria scripta* L. contribuie în mare măsură la diminuarea coloniilor de *Schizaphis graminum* Rond. și ale altor specii de afide din agrobiocenozele din România. O larvă consumă zilnic 12—25 de afide. În culturile de grâu puternic infestate de afide se întâlnesc 2—4 larve de *Sphaerophoria scripta* L./m².

Este o specie larg răspândită în agrobiocenoze. Larvele de *Sphaerophoria scripta* L. sunt afidivore în coloniile de *Acyrthosiphon pisum* Harr.,

Schizaphis graminum Rond., *Hyalopterus pruni* Geoffr., *Myzodes persicae* Sulz., *Myzus cerasi* L., *Aphis fabae* Scop. și *A. pomi* De Geer. (1), (6), (7).

18. *Sphaerophoria rüppelli* Wd. se întâlnește ca larvă împreună cu larvele de *S. scripta* L. în coloniile de *Schizaphis graminum* Rond. Transformarea în pupe are loc pe spicile de grâu (inclusiv pe ariste) infestate de afide. În general, durata stadiului de pupă este mai mică decât la *Sphaerophoria scripta* L. A fost menționată ca afidofagă în coloniile de *Acyrthosiphon pisum* Harr. (6), (7).

Complexul de insecte prădătoare este prezentat în figura 1.

CONCLUZII

1. Coloniile de *Schizaphis graminum* Rond. din culturile de grâu din Moldova sunt decimate de 18 specii de insecte prădătoare din familiile *Chrysopidae*, *Coccinellidae* și *Syrphidae*.

2. Un rol important în distrugerea coloniilor de afide revine adulților de *Chrysopa carnea* Steph., larvelor și adulților de *Coccinella septempunctata* L., *Adonia variegata* Goeze, *Coccinella 14-pustulata* L. și *Propylaea 14-punctata* L., iar dintre *Syrphidae* larvelor de *Sphaerophoria scripta* L., *Syrphus corollae* F., *Epistrophe balteata* Deg. și *Melanostoma mellinum* L.

3. Complexul de insecte prădătoare menține coloniile de *Schizaphis graminum* Rond. la un nivel scăzut, la care nu produce daune; tratamentele chimice nu sunt necesare.

BIBLIOGRAFIE

1. BAICU T., SĂVESCU A., *Combaterea integrată în protecția plantelor*, Edit. Ceres, București 1978, 1—327.
2. REITTER EDMUND, *Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches*, 3 : 124—127, 1916.
3. SĂPUNARU T., VOICU C. M., Cerc. Agr. în Moldova, 2 : 127—130, 1982.
4. ŢUSTER P., *Diptera-Syrphidae*, în *Fauna R. P. Română. Insecta*, Edit. Acad. R. P. R., București, 9 (3) : 1—286, 1959.
5. SUVAHINA I. E., *Metode biologice în protecția plantelor*, Edit. Ceres, București, 1975, 181—194.
6. VOICU C. M., Ocrot. Nat. în Moldova, Iași, 165—173, 1980.
7. VOICU C. M., *Principalele insecte dăunătoare finezelor din rezervațile naturale Ponoare și Frumoasa (jud. Suceava) și dușmanii lor naturali*, teză de doctorat, Univ. „Al. I. Cuza” Iași, 1982.

Primit în redacție la 17 mai 1986

Laboratorul de protecția plantelor,
Stațiunea de cercetări agricole
Podu Iloaiei (jud. Iași)

GENUL BRACHYMERIA WESTWOOD
(HYMENOPTERA - CHALCIDOIDEA)
ȘI RELAȚIILE SALE CU MUŞTELE SINANTROPE
DIN ROMÂNIA

K. FABRITIU și I. ANDRIESCU

The present paper makes a contribution on the "host - parasite" association of the *Brachymeria* genus with synanthropic flies, with original data on the *B. minuta* and *B. podagrifica* species (syn. *B. fonscolombei*, *B. neglecta*). For the *B. podagrifica* species a new host is signaled, the larvae of the *Parasarcophaga tuberosa* sarcophagid.

Dintre cele aproximativ 260 de specii ale genului *Brachymeria* Westw. care se cunosc pînă în prezent în lume (Nikol'skaja, 1960), un număr de 9 specii sunt citate în literatura de specialitate ca avînd afinități cu speciile de muște sinantrope (Greenberg, 1971; Krombein și colab., 1979; Xue și Zhang, 1983). Acestea sunt: *B. argentifrons* Ashmead, *B. calliphorae* Froggatt, *B. coloradensis* (Cresson), *B. fulvitarsis* (Cameron), *B. minuta* (Linnaeus), *B. obscurata* (Walker), *B. obtusata* Förster, *B. podagrifica* Fabricius și *B. walkeri* (Dalla Torre), cele mai importante fiind specia palearctică *B. minuta* și specia cosmopolită *B. podagrifica* (= *B. fonscolombei* Duf., = *B. neglecta* Masi), care fac și obiectul prezentei lucrări.

B. minuta a fost semnalată în fauna țării noastre în repetate rînduri de către mai mulți autori, începînd din secolul trecut. *B. podagrifica* a fost citată sub numele de *B. neglecta* de către Bouček în anul 1951 și sub numele *B. fonscolombei* de către Ursu și Tudor în anul 1975, considerată ca parazit al pupariilor de *Parasarcophaga barbata* Thompson, de fapt un sinonim al speciei *P. argyrostoma* Robineau-Desvoidy și al pupariilor de *Sarcophaga* sp. Menționăm că *B. podagrifica* nu parazitează pupariile de sarcofagide, ci larvele, adulții eclozînd numai din puparii, fapt demonstrat și prin textul ce urmează.

MATERIAL ȘI METODĂ

Exemplarele adulte de *Brachymeria* au fost colectate cu ajutorul capturatorului pentru muște sinantrope (Fabritiu și Romanca, 1984) de deasupra fecalelor sau a cadavrelor de animale mici (pești, șerpi, șoareci), substraturi care atrag muștele sinantrope sau servesc pentru dezvoltarea viitoarelor generații ale acestor muște. Pe de altă parte, au fost colectate larve mature de muște sinantrope care părăseau cadavrele de șerpi (*Natrix tessellata*), larve a căror evoluție ulterioară a fost urmărită în condiții de laborator. Pupariile astfel obținute, introduse separat în eprubete, au fost păstrate în termostat (16 ore la 27°C și lumină și 8 ore la 16°C și întuneric) pînă la eclozarea fie a adultului de muscă, fie a parazitoidului. În acest fel s-au putut stabili cu certitudine relațiile gazdă-parazit.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 28-31, București, 1987

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În afara muștelor sinantrope, în capturatoare au intrat și două specii ale genului *Brachymeria*, și anume *B. minuta* și *B. podagrifica*. Capturările sunt sintetizate în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1
Exemplare adulte de *Brachymeria* capturate cu capturatoare

Locul	Momeala	Data	Timpul de capturare, în ore	Nr. muștelor sinantrope	Nr. exemplarelor de <i>Brachymeria</i>
Valea rîului Olănești (jud. Vilcea)	fecale	27.07.84	2	162	1 <i>B. minuta</i>
Năvodari (jud. Constanța)	fecale	16.06.82	2	272	5 <i>B. minuta</i>
Constanța	fecale	10.08.82	1	52	1 <i>B. minuta</i>
Histria (jud. Constanța)	șarpe +	18.06.84	1	85	1 <i>B. minuta</i>
	șarpe +	19.06.84	2	534	2 <i>B. podagrifica</i>
	șarpe +	21.06.84	1	243	2 <i>B. podagrifica</i>
	fecale	27.07.86	1	111	1 <i>B. minuta</i>
	șarpe +	31.07.86	1	48	1 <i>B. podagrifica</i>

În ceea ce privește *B. minuta*, cercetări asupra afinității speciei față de larvele mature de sarcofagide, prezente într-un substrat de fecale sau care se retrag pentru împupare în vecinătatea imediată a focarului, au fost efectuate de către Sytshevskaja (1964, 1966), deși încă în secolul trecut Latreille (1816, citat de Steffan, 1959) a remarcat atracția pe care fecalele o exercită asupra speciei. În cercetările noastre, *B. minuta* a fost constatată în patru din cele șapte localități unde au fost instalate capturatoare deasupra fecalelor, fiind prinse opt exemplare în șase ore, număr mic față de cele 597 de muște sinantrope.

La Histria, în perioada 1984-1986 au fost instalate capturatoare de muște deasupra cadavrelor de șerpi (*Natrix tessellata*), care se aflau în diferite faze de descompunere. Cercetările au fost efectuate în lunile iunie - iulie. S-a constatat că numai într-o singură probă din cele peste 20 colectate a fost capturat un exemplar de *B. minuta*. În mod evident, mai frecvent au fost capturate exemplare de *B. podagrifica*, adică cinci exemplare în trei probe și patru ore de capturare.

În ceea ce privește muștele sinantrope care au eclozat din larvele colectate în cadavre de șerpi la Histria în 1985 și 1986 și împupate în laborator, dominantă au fost speciile *Phaenicia sericata* Mg. și *Parasarcophaga tuberosa* Pand. Este interesant de menționat că parazitoidul *B. podagrifica* a parazitat numai specia *P. tuberosa*. De exemplu, în 1986, din 111 puparii de *P. tuberosa*, 78 (adică 70,27%) au fost parazitate, ceea ce dovedește o preferință a parazitoidului față de această gazdă, semnalată acum pentru prima dată în lista gazdelor speciei *B. podagrifica*. În condiții de termostatare menționate la metoda de lucru, parazitoizii au eclozat după 25 de zile, de unde se poate conchide că ciclul de dezvoltare al

speciei *B. podagrlica* în condițiile menționate durează aproximativ o lună.

Aceste două specii de parazitoizi au fost obținute pînă în prezent din următoarele specii de muște sinantrope, indicînd în paranteză numărul luerării din bibliografie care menționează relația.

B. MINUTA

Muscidae: *Dendrophaonia quereti* (Bouché) (7), *Muscina stabulans* (Fallén) (7), *Musca domestica vicina* (Macquart) (7); **Calliphoridae:** *Phaenicia sericata* (Meigen) (7), *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy (7), (14); **Sarcophagidae:** *Pseudosarcophaga affinis* Fallén (7), (12), (14), *Ravinia striata* Fabricius (7), (12), (14), *Sarcophaga argyrostoma* (Robineau-Desvoidy) (7), (14), *Sarcophaga haemorrhoidalis* (Fallén) (7), (12), (14), *Sarcophaga hirtipes* Wiedemann (7), (12), (14), *Sarcophaga melanura* Meigen (7), (14), *Sarcophaga parkeri* (Rohdendorf) (7), (12), (14).

B. PODAGRICA

Muscidae: *Synthesiomyia nudiseta* (Wulp) (7), (10), (13), *Musca* ssp. (7), *Orthellia caesarion* (Meigen) (10); **Calliphoridae:** *Cochliomyia macellaria* (Fabricius) (7), (10), (13), *Phormia regina* (Meigen) (7), (10), (13), *Lucilia* ssp. (7), (13), *Lucilia caesar* (Linnaeus) (8), *Lucilia illustris* (Meigen) (10), *Phaenicia exima* (Wiedemann) (7), *Phaenicia mexicana* (Macquart) (7), (10), *Phaenicia sericata* (Meigen) (7), (10), *Calliphora coloradensis* Hough (7), (10), *Aldrichia grahami* Aldrich (9); **Sarcophagidae:** *Blaesoxipha impar* (Aldrich) (7), (10), *Blaesoxipha plinthopyga* (Wiedemann) (7), (10), *Sarcophaga* ssp. (7), (10), (16), *Sarcophaga carnaria* (Linnaeus) (7), (13), *Sarcophaga misera* Walker (= *S. dux* Thompson) (5), *Sarcophaga haemorrhoidalis* (Fallén) (7), (10), (13), *Sarcophaga peregrina* Robineau-Desvoidy (7), (9), *Sarcophaga ruficornis* Fabricius (7), *Parasarcophaga tuberosa* Pandellé (orig.), *Parasarcophaga argyrostoma* Robineau-Desvoidy (= *P. barbata* Thompson) (16).

CONCLUZII

Speciile genului *Brachymeria* parazitează larvele diferitelor specii de muște sinantrope, iar adulții eclozează din puparii. Dintre cele două specii semnalate, *B. minuta* este atrasă în mod deosebit de fecale, iar *B. podagrlica* de cadravrele șarpelui de apă *Natrix tessellata*. Pentru *B. podagrlica* se semnalează ca gazdă nouă *P. tuberosa*.

BIBLIOGRAFIE

- BOUČEK Z., Acta Ent. Mus. Nat. Pragae, 29 : 49–80, 1954.
- BOUČEK Z., Bull. Res. Coun. Israel, 5 B (3–4) : 227–259, 1956.
- BOUČEK Z., Ent. Gazette, 23 : 237–242, 1972.
- BOUČEK Z., Acta Ent. Jugoslavica, 13 (Suppl.) : 1–145, 1977.
- CHOWDHURY S. H., HOWLADER M. A., Bangladesh J. Zool., 6 (1) : 15–21, 1978.
- FABRITIUS K., ROMANCA G., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 36 (2) : 107–110, 1984.
- GREENBERG B., *Flies and Disease*, vol. I, Princeton Univ. Press, 1971.
- GYÖRFI J., Fragm. Faun. Hung., 5 (1) : 1–8, 1942.
- HABU A., Bull. Nat. Inst. Agric. Sci., Tokyo, ser. C, 11 : 131–136, 1960.

- KROMBEIN K. et al., *Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico*, vol. I, Smithsonian Inst. Press, Washington, 1979.
- MASI L., Eos. T. extr., 27–58, 1950.
- NIKOL'SKAJA M. N., *Fauna SSSR, Chalcididae : Leucospidae*, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskova-Leningrad, 1960.
- STEFFAN J. R., Cahiers Natural., Bull. N. P., 15 : 35–43, 1959.
- SYTSHEVSKAJA V. I., Ent. Obozr., 43 : 391–404, 1964.
- SYTSHEVSKAJA V. I., Ent. Obozr., 45 : 752–762, 1966.
- URSU A., TUDOR C., Trav. Mus. Hist. Nat. Gr. Antipa, 16 : 179–186, 1975.
- XUE D. R., ZHANG W. Z., *Natural Enemies of Insects* (Kunchong Tiandi), 5 (2) : 85, 1983.

Primit în redacție la 19 noiembrie 1986

Institutul de igienă și sănătate publică
București, str. Dr. Leonte nr. 1–3

și
Centrul de cercetări biologice
Iași, Calea 23 August nr. 20 A

COMPLEXUL DE PARAZITOIZI CARE LIMITEAZĂ POPULAȚIILE DE *PLUTELLA MACULIPENNIS* CURT. (LEPIDOPTERA – PLUTELLIDAE) DIN MOLDOVA

GHEORGHE MUSTAȚĂ

Es werden quantitative und qualitative Ergebnisse vorgeführt, die den Anteil der parasitischen Hymenopteren an der natürlichen Begrenzung der Populationen von *Plutella maculipennis* Curt., in mehreren Lokalitäten aus Moldau hervorheben.

In den Jahren 1967–1972 und 1979–1982 wurden über 13 000 Raupen und Puppen von *Plutella maculipennis* Curt. gesammelt, die zwecks Parasitenerbeutung im Labor unter Beobachtung gehalten wurden. Aus diesem Material schlüpften ungefähr 8 400 Parasiten aus, die zu 22 Ichneumoniden-, 3 Chalcididen- und 3 Braconiden-Arten gehören. Die vereinigte Tätigkeit der Parasiten-Arten ergab eine Parasitierung von mehr als 70%, in einigen Proben sogar von über 90%.

În lucrarea de față prezentăm unele rezultate calitative și cantitative ale cercetărilor privind cunoașterea complexului de parazitoizi care limitează pe cale naturală populațiile de *Plutella maculipennis* Curt.

MATERIAL ȘI METODE

Plutella maculipennis Curt. (molia verzei) este unul dintre dăunătorii periculoși ai culturilor de varză de la noi și de pretutindeni. În condițiile din Moldova prezintă două sau trei generații (2), (5), (6), efectul dăunător fiind orientat în special asupra plantelor tinere, deoarece atacul este localizat la nivelul mugurelui. La plantele adulte, atacul este îndreptat asupra frunzelor din rozetele bazale, fiind fără semnificație economică.

În cercetările efectuate în perioadele 1967–1972 și 1979–1982 am putut constata că populațiile de *Plutella maculipennis* Curt. sunt controlate de un mare număr de dușmani naturali, insecte parazitoide care reușesc adesea să reducă populațiile acestui dăunător în proporție de peste 90%.

Cercetările au fost întreprinse în mai multe localități din Moldova (tabelul nr. 1). În perioadele amintite au fost colectate 13 731 de larve și pupe de *Plutella maculipennis* Curt., care au fost introduse în eprubete sau borcană în condiții de laborator pentru a obține adulți de *Plutella maculipennis* sau diferite specii de parazitozi. Au fost colectate numai larve din ultimul stadiu, care au fost întreținute cu hrana pînă la maturitate și transformare în pupă. Din materialul colectat, 1 069 de larve și pupe au murit din diferite cauze (datorită acțiunii unor agenți patogeni: virusuri, bacterii, ciuperci, sau intervenției cu pesticide). Din larvele și pupele colectate au eclozat doar 4 214 adulți de *Plutella maculipennis*, ceea ce reprezintă 30,7%, și 8 399 de parazitozi, adică 61,3% (tabelul nr. 1).

Din larvele și pupele colectate au eclozat 28 de specii de parazitozi primari și 4 specii de parazitozi secundari, și anume (fig. 1):

PARAZITOIZI PRIMARI

I. Familia Ichneumonidae: 1. *Itoplectis viduata* Grav., 2. *I. tunelanus* Schm., 3. *I. alternans* Grav., 4. *Nepierā moldavica* Constantineanu și Mustață, 5. *Diadegma gibbula* Brischke, 6. *D. fenestralis* Holmgr., 7. *D. chrysosticta* Gmel., 8. *D. monospila* Thoms., 9. *D. trochanterata* Thoms., 10. *D. cerophaga* Grav., 11. *D. armillata* Grav., 12. *D. tibialis* Grav., 13. *D. gracilis*

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 32–46, București, 1987

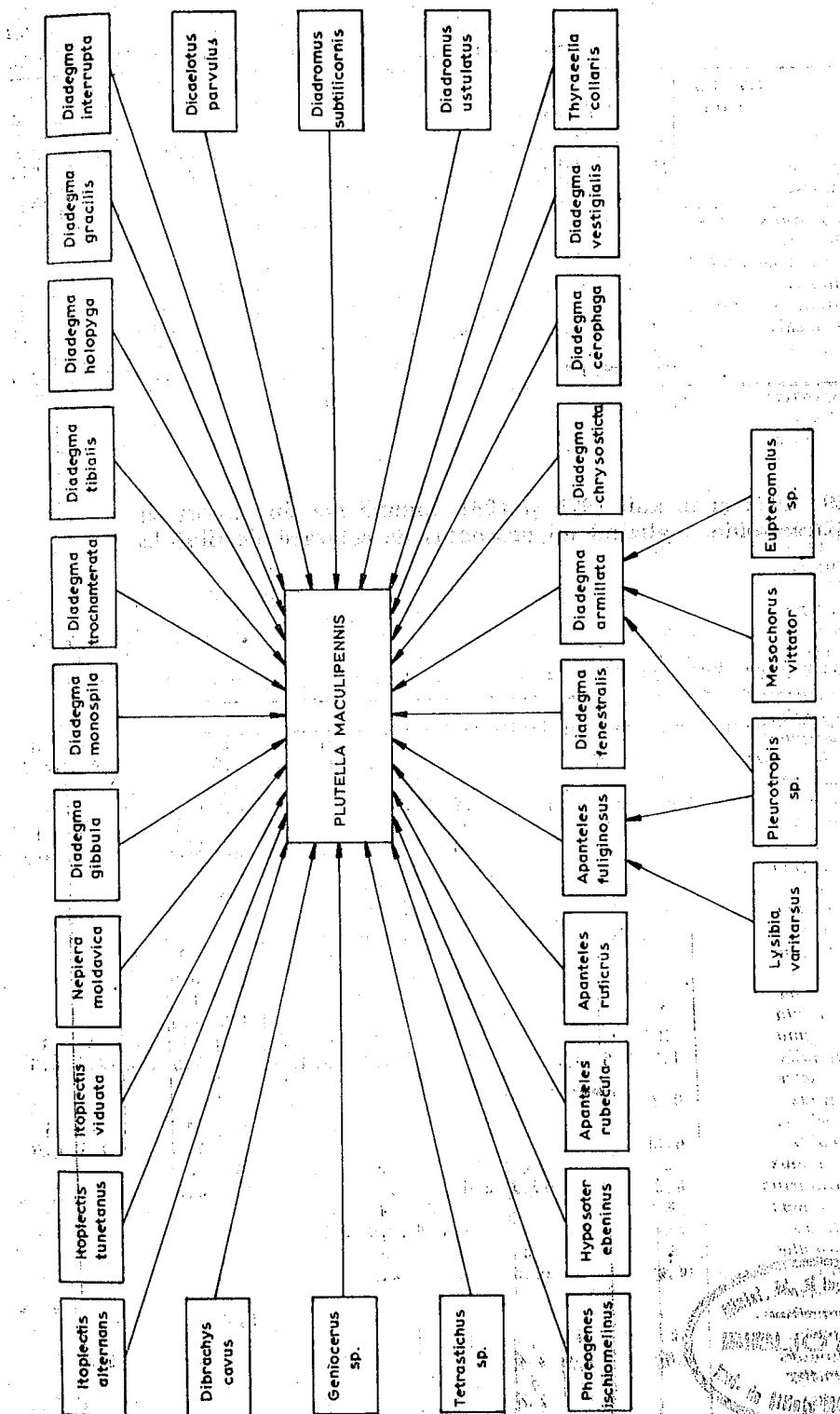


Fig. 1.—Complexul de parazitozi care limitează populațile de *Plutella maculipennis* Curt.

Tabelul
Speciile de parazitoizi identificate în populațiile de *Plutella*

Nr. crt.	Locul și data	Speciile parazitoide										Suzeni 9.VIII.1968	Zorleni 9.VIII.1968	
		Victoria 13.VII.1967	Podu Ibaiei 14.VIII.1967	Războieni 14.VIII.1967	Ruginoasa 14.VIII.1967	Sirca 14.VIII.1967	Pingărați 17.VIII.1967	Coadă Stincii 4.IX.1967	Letea 16.VII.1968	Birnova 20.VII.1968	Pașcani 24.VII.1968	Fălcu 7.VIII.1968		
	Total indivizi colectați	115	40	54	30	35	42	40	36	25	82	51	21	19
	Indivizi de <i>Plutella</i> morți	5	1	2	—	4	4	—	2	—	6	3	—	—
	Indivizi de <i>Plutella</i> eclozați	4,3	2,5	3,7	—	11,4	9,5	—	5,5	—	7,3	5,8	—	—
	Parazitoizi eclozați	17	11	11	6	10	8	13	7	9	12	15	7	2
		14,7	27,5	20,3	20,6	28,5	19,0	32,5	19,4	36,0	14,6	29,4	16,6	9,5
		93	28	41	24	21	30	27	27	16	64	33	35	19
		80,8	70,0	75,9	79,3	60,0	71,4	67,5	75,0	75,0	78,0	64,7	78,3	457,8
1	<i>Itoplectis viduuda</i>	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—
2	<i>Itoplectis alternans</i>	—	—	—	—	—	—	—	2,7	—	—	—	4,7	—
3	<i>Nepiera moldavica</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	—
4	<i>Itoplectis tunetanus</i>	3	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
5	<i>Diadegma gibbula</i>	—	2,6	—	—	2,8	—	—	—	—	—	—	—	—
6	<i>Diadegma fenestralis</i>	56	11	31	9	14	18	4	3	10	36	1	1	5
7	<i>Diadegma chrysosticta</i>	42,6	27,5	57,4	31,0	40,0	40,0	10,0	8,3	40,0	43,9	1,9	2,3	23,8
8	<i>Diadegma monospila</i>	5	3	4	1	—	6	1	11	—	8	3	4	—
9	<i>Diadegma trochanterata</i>	4,3	7,5	7,4	3,4	—	17,1	2,5	30,5	—	9,7	5,8	0,5	19,0
10	<i>Diadegma cerophaga</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	<i>Diadegma armillata</i>	8	5	3	—	1	4	1	2,7	—	1,2	—	—	—
12	<i>Diadegma tibialis</i>	6,8	12,5	5,5	—	2,8	11,4	2,5	—	5	7	21	—	—
13	<i>Diadegma gracilis</i>	2	—	—	4	2	—	2	2	7	13	—	2	1
14	<i>Diadegma holopyga</i>	—	—	—	15,0	5,6	—	5,0	5,5	8,5	25,4	—	9,5	5,2
15	<i>Diadegma interrupta</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	3,6	—	—	—	—
16	<i>Diadegma vestigialis</i>	2	3	2	—	—	—	4	8	3	—	1,2	1,9	1
17	<i>Hyposoter ebeninus</i>	1,7	7,5	3,7	—	—	—	10,0	22,2	12,0	—	3,9	9,5	19,0
18	<i>Dicatolus parvulus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	6,0	—	—	—	—
19	<i>Diadromus subtilicornis</i>	0,8	—	—	5	1	—	3	—	—	—	—	—	—
20	<i>Diadromus ustulatus</i>	—	—	—	17,2	3,4	—	7,5	—	—	—	—	—	—
21	<i>Thyraella collaris</i>	1,7	—	—	—	—	—	5,7	10,0	2,7	—	—	—	—
22	<i>Phaeogenes ischiomelinus</i>	1	—	—	3	—	—	—	5,0	—	—	—	—	—
23	<i>Apanteles fuliginosus</i>	—	2,6	—	1,8	3,4	—	—	1	—	1,2	—	—	—
24	<i>Apanteles ruficerus</i>	—	—	—	—	1	—	—	2,7	—	—	—	—	—
25	<i>Apanteles rubecula</i>	—	—	—	—	3,4	—	—	—	—	—	—	—	—
26	<i>Chalcididae</i>	—	—	—	—	2	—	5,6	—	—	—	—	—	—

PARAZITOIZI LIMITATIVI LA PLUTELLA MACULIPENNIS CURT.

nr. 14
maculipennis: Curt. și contribuția lor la limitarea acestora

Nr. cert.	Locul și data Speciile parazitoide	Tabelul									
		Tîrgu Frumos 24.VII.1970	Homocea 18.VII.1970	Faraone 19.VII.1970	Răcăciuni 23.VII.1970	Vlăsinești 4.VIII.1970	Scheia 6.VIII.1970	Verești 8.VIII.1980	Tecuci 14.VIII.1970	Adjuđu Vechi 18.VIII.1970	
	Total indivizi colectați	36	43	90	160	81	18	347	29	236	111
	Indivizi de <i>Plutella</i> morți	—	4	—	—	2	—	—	17	8	
	0,3				2,4				7,2	7,2	
	Indivizi de <i>Plutella</i> eclozați	2	6	43	70	31	6	12	7	85	35
	5,9	13,9	47,7	43,7	38,2	33,3	25,5	24,1	36,1	31,5	
	Parazitoizi eclozați	34	33	47	90	48	12	35	22	134	68
		94,5	76,7	52,2	56,2	59,2	66,6	74,4	75,8	56,7	61,2

1	<i>Itoplectis</i>										
2	<i>viduata</i>										
3	<i>Itoplectis</i>										
4	<i>alternans</i>										
5	<i>Itoplectis</i>										
6	<i>tunetanus</i>										
7	<i>Nepiera</i>										
8	<i>moldavica</i>										
9	<i>Diadegma</i>										
10	<i>gibbula</i>										
11	<i>Diadegma</i>										
12	<i>fenestralis</i>										
13	<i>Diadegma</i>										
14	<i>chrysosticta</i>										
15	<i>Diadegma</i>										
16	<i>monospila</i>										
17	<i>Diadegma</i>										
18	<i>trochanterata</i>										
19	<i>Diadegma</i>										
20	<i>cerophaga</i>										
21	<i>Diadegma</i>										
22	<i>armillata</i>										
23	<i>Diadegma</i>										
24	<i>tibialis</i>										
25	<i>Diadegma</i>										
26	<i>gracilis</i>										
	<i>Diadegma</i>										
	<i>holopyga</i>										
	<i>Diadegma</i>										
	<i>interrupta</i>										
	<i>Diadegma</i>										
	<i>vestigialis</i>										
	<i>Hyposoter</i>										
	<i>ebeninus</i>										
	<i>Dicaelotus</i>										
	<i>parvulus</i>										
	<i>Diadromus</i>										
	<i>subtilicornis</i>										
	<i>Diadromus</i>										
	<i>ustulatus</i>										
	<i>Thyreocella</i>										
	<i>collaris</i>										
	<i>Phaeogenes</i>										
	<i>ischiomelinus</i>										
	<i>Apaneles</i>										
	<i>fuliginosus</i>										
	<i>Apaneles</i>										
	<i>ruficrus</i>										
	<i>Apaneles</i>										
	<i>rubecula</i>										
	<i>Chalcididae</i>										

PARAZITOIZI LIMITATIVI LA PLUTELLA MACULIPENNIS CURT.											
nr. 1 B											
Valea Lupului 19.VIII.1970	Veresti 20.IX.1970	Gherăești 25.IX.1970	Homocea 9.X.1970	Tecuci 10.X.1970	Tîrgu Frumos 7.XI.1970	Faraone 21.VII.1971	Ciurea 27.VII.1971	Valea Lupului 27.VII.1971	Adjuđu Vechi 16.VIII.1971	Păunești 17.VIII.1971	Adjuđu Vechi 23.VIII.1972
1506	19	104	23	206	89	90	86	311	86	36	1250
57	17	6	—	3	2	1	17	—	—	1	250
3,7	16,3	2,9	80	3,3	2,2	1,1	5,4	200	2,7	20,5	586
1061	4	6	12	28	73	200	28	4	69	86	2,1
70,4	21,0	5,7	38,8	13,4	31,1	84,8	64,3	32,5	11,1	5,5	4,0
388	15	81	17	120	74	60	94	58	31	9311	44
25,7	79,0	77,8	74,0	58,2	83,1	66,6	13,9	30,2	64,7	86,1	68,0
											95,6

Tabelul 1

nr 1

nr. 1 C											
Prajestii 18.VIII.1980		Nicolae Bălcescu 18.VIII.1980		Letea 19.VIII.1980		Satu Nou 21.VIII.1980		Dorohoi 10.IX.1980		Adjudu Vechi 16.VII.1981	
143	71	80	192	162	163	60	96	147	78	138	341
-	-	2	-	-	-	-	2	1,3	-	2	524
26	25	36	105	120	12	3	9	85	20	96	341
11,8	35,2	45,4	54,6	74,0	7,3	5,0	9,3	57,8	25,6	69,6	524
117	46	44	85	42	151	57	87	60	58	42	107
81,8	66,7	55,0	44,2	25,9	92,6	95,0	90,6	40,8	74,3	30,4	13,8
1	0,6	-	-	-	-	-	1	-	-	1	23
	1	1	-	-	1	-	1,0	-	-	0,1	0,16
	1,4	-	-	0,6	-	-	1*	-	-	1	33
5	14	9	13	16	18	29	42	18*	5	1,7	0,24
3,4	19,7	11,2	8,0	9,8	30,0	30,2	28,5	23,0	3,6	2	24
85	7	14	12	15	14	26	1	14	81	72	0,17
59,4	9,8	17,5	6,2	9,2	50,0	23,3	27,0	0,6	2,5	10,1	3,0
	-	-	2	-	-	-	1	1	-	1	0,02
	4	1,0	-	-	6	-	0,6	1,2	-	-	10
	5,6	-	-	-	3,6	-	0,6	-	-	1	0,19
	3	-	-	-	2	11	1	-	-	1	33
	4,3	-	-	-	1,2	18,3	0,6	2,5	-	4	0,24
	4	12	1	4	4	5	9	16	18	21	24
5	5,0	6,2	0,6	2,4	6,6	5,2	0,1	20,5	13,0	6,1	0,17
3,4	1	2	-	17	8	5	1	1	-	2	3
	1,4	2,4	-	10,4	13,3	5,2	-	1,2	0,9	0,3	0,02
	4	3	-	-	-	1	-	-	-	-	0,13
	2,0	1,8	-	-	-	1,0	-	-	-	-	215
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,5
	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	477
1	0,6	-	-	3	1,8	-	-	-	-	1	3,48
	8	1	-	4,1	0,6	1	0,6	2,5	1,1	0,1	5,6
	1	-	-	1	0,6	3,3	1	9	16	21	2,4
	0,5	-	-	-	-	-	0,1	20,5	13,0	6,1	1,8
	1	-	-	-	-	-	-	1	-	2	10,8
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	241
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1,7
	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6	80
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
1	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31
	8	1	-	4,1	0,6	2	1	1,2	3	4	0,22
	1	-	-	1	0,6	3,3	1	2,1	-	5,6	766
	0,5	-	-	-	-	-	2	-	-	5,16	10
	1	-	-	-	-	-	1,3	-	-	0,07	0,07
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	0,11
1,2	1,4	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	508
11	1	-	32	4	3	6	-	-	-	-	1
7,6	1,4	-	16,6	2,4	3,1	7,6	-	-	-	-	0,9
	6	-	8	4	1	2,3	-	-	-	-	4,3
	8,4	-	4,1	2,4	1,0	2,5	-	-	-	-	11
	2	2	1	1	4	2,6	-	-	-	-	337
	2,8	2,4	0,5	0,6	4,1	1	1	1,2	0,7	2	10,2
	1	-	1	2	1	1	1	1	0,9	5	2,46
	0,6	1,4	-	0,5	1,2	1,0	1	1	0,9	5	7
	2	1	4	3	2,4	7,2	0,6	1	1	5	224
	1,2	1,4	5,0	1,5	0,6	-	0,6	-	-	6,5	1,62
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,21
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	168
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	4,6	1,2
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	157
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
	2,7	8,4	6,2	1	14	3,5	2,0	10,2	0,7	1,8	1,14

Grav., 14. *D. holopyga* Thoms., 15. *D. interrupta* Holmgr., 16. *D. vestigialis* Ratzb., 17. *Hyposoter ebeninus* Grav., 18. *Dicælotus parvulus* Grav., 19. *Diadromus subtilicornis* Grav., 20. *D. ustulatus* Holmgr., 21. *Thyraeella collaris* Grav., 22. *Phaeogenes ischiomelinus* Grav.

II. Familia Braconidae, subfamilia Microgasterinae: 23. *Apanteles fuliginosus* (Wesm.), 24. *A. ruficrus* (Hal.), 25. *A. rubecula* Marsh.

III. Familia Pteromalidae: 26. *Dibrachys cavus* (Walk.).

IV. Familia Eulophidae: 27. *Tetrastichus* sp., 28. *Geniocerus* sp.

PARAZITOIZI SECUNDARI

I. Familia Ichneumonidae:

1. *Mesochorus vittator* Zett.
— gazdă primară *Diadegma armillata* Grav.
— gazdă secundară *Plutella maculipennis* Curt.
 2. *Lysibia varilarsus* Grav.
— gazdă primară *Apanteles fuliginosus* (Wesm.)
— gazdă secundară *Plutella maculipennis* Curt.

II. Familia Eulonchidae

3. *Pleurotropis* sp.
 — gazdă primară: *Diadegma armillata* Grav., *Apanteles fuliginosus* (Wesm.)
 — gazdă secundară: *Plutella maculipennis* Cnvt.

III. Familia Pteromalidae:

4. *Eupleromalus* sp.
 — gazdă primără *Diadegma armillata* Grav.
 — gazdă secundară *Plutella maculipennis* Curt.

Prin acțiunea lor, parazitoizii secundari au rol negativ deoarece limitează efectul pozitiv al parazitoizilor primari. Așa cum reiese din tabelul nr. 2, efectul lor este destul de limitat.

Tabelul

Nr. ert.	Parazitoizi secundari	Parazitoizi primari		Sirca 23.V.1967	Roman 23.V.1969	Homoea 26.V.1969	Roman 31.V.1969	Salcea 5.VIII.1969	Poenari 18.VIII.1969	Iași 14.IX.1969	Scheia 6.VIII.1970	Verești 8.VIII.1970	Valea Lupului 19.VIII.1970
1	<i>Mesochorus vittator</i>	<i>Diadegma armillata</i>	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-	3
2	<i>Lysibia varitarsus</i>	<i>Apanteles fuliginosus</i>	-	1	2	-	1	-	-	-	-	-	3
3	<i>Eupteromalus</i> sp.	<i>Diadegma armillata</i>	-	-	1	-	3	1	-	-	-	-	1
4	<i>Pleurotropis</i> sp.	<i>Diadegma armillata</i>	-	-	1	-	2	1	1	-	-	-	1
	o	Total	1	4	-	9	1	1	1	1	1	1	5
5		<i>Dibrachis cavus</i>	1	1	1	1	2	2	-	1	1	1	6
6		<i>Geniocerus</i> sp.	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14
7		<i>Tetrastichus</i>	1	1	3	2	2	2	2	1	1	1	19
		Total	2	1	3	2	5	4	1	1	1	2	39

astfel încit, chiar în situația folosirii metodei biologice de combatere, nu ar diminua cu mult acțiunea pozitivă a parazitoizilor primari.

Tinem să subliniem că din fiecare larvă și pupă de *Plutella maculipennis* nu a eclozat decit un singur individ de parazitoid. Pentru a putea urmări contribuția fiecărei specii la limitarea populațiilor de *Plutella maculipennis*, am făcut analiza sincologică, punând în evidență abundența, constanța, indicele de semnificație ecologică, dominanța și afinitatea cenotică. De asemenea am analizat competiția dintre principalele specii ale acestui complex și dinamica lor de la o perioadă la alta și de la o localitate la altă.

REZULTATE SI CONCLUZII

Rolul parazitoizilor primari în limitarea acestui dăunător este deosebit de important, contribuția lor fiind, aşa cum reiese din majoritatea probelor, deosebit de mare. Astfel, prin acțiunea lor conjugată, speciile parazitoide au reușit să limiteze în proporții destul de ridicate unele populații : în proba de la Roman, din 31.V.1969, parazitoizii au eclozat în proporție de 96,6%, în cea de la Homocea, din 17.VIII.1981, în proporție de 95%, în proba de la Ungureni, la 24.VI.1970, în proporție de 95,6% etc. Din toate probele, numai în 12 cazuri am obținut valori sub 50% ale parazitoizilor eclozați ; cea mai mică valoare a fost înregistrată la Ciurea, la 21.VIII.1971 : 13,9%.

Urmărind contribuția fiecărei specii la limitarea populațiilor de *Plutella maculipennis*, putem constata, prin analiza valorilor globale, că

nr. 2

si pupe de *Plutella maculipennis* Curt.

specia cu abundență cea mai mare este *Diadegma fenestralis*, cu 2 181 de indivizi, adică 15,9%, după care urmează *Diadegma chrysosticta*, cu 1 428, deci 10,4%, apoi celelalte specii.

Pentru a aprecia prezența fiecărei specii în cadrul acestui complex biocenotic am cuprins în tabelul nr. 3 și constanța, dominantă, indicele de semnificație ecologică și afinitatea cenotică. Astfel, din cele 28 de specii de parazitoizi primari, doar trei acționează ca parazitoizi euconstanti, și anume : *Diadegma fenestralis*, *D. armillata* și *D. chrysosticta*, și o specie ca parazitoid constant, *D. cerophaga*; un număr de 8 specii pot fi considerate ca parazitoizi accesori, iar celelalte ca accidentalni. Speciile euconstante sunt și specii eudominante și au indicele de semnificație ecologică W₅. *Diadegma vestigialis*, *Diadromus subtilicornis*, *Diadegma cerophaga* și *Diadromus ustulatus* acționează ca specii dominante, în timp ce *Thyraeella collaris* și *Diadegma trochanterata* sunt subdominante, iar celelalte subprecedente.

Aceste date ne oferă posibilitatea să constatăm că unele specii din cadrul acestui complex se găsesc în permanentă în populațiile de *Plutella maculipennis* și au un rol determinant în limitarea populațiilor sale. Astfel, speciile *Diadegma fenestralis*, *D. armillata* și *D. chrysosticta* sunt abundențe în fauna țării noastre și constituie speciile cu cea mai mare contribuție la limitarea populațiilor acestui dăunător.

Tabeluj

Analiza sinecologică a speciilor parazitoide

Indice de semnificație ecologică		Dominanță		Constanță		Abun- dență	Denumirea speciei
%	cl.	%	cl.	%	cl.		
25,18	W ₆	25,96	D ₅	97	C ₄	2181	1. <i>Diadegma fenestralis</i>
14,78	W ₅	17,60	D ₅	84	C ₄	1479	2. <i>Diadegma armillata</i>
14,20	W ₅	17,00	D ₅	83	C ₄	1428	3. <i>Diadegma chrysosticta</i>
3,37	W ₃	9,12	D ₄	41	C ₂	766	4. <i>Diadegma vestigialis</i>
3,34	W ₄	7,11	D ₄	47	C ₂	598	5. <i>Diadromus subtilicornis</i>
3,79	W ₃	5,67	D ₄	67	C ₃	477	6. <i>Diadegma ceropaga</i>
2,98	W ₃	7,11	D ₄	42	C ₂	337	7. <i>Diadromus ustulatus</i>
0,27	W ₁	0,57	D ₁	48	C ₂	241	8. <i>Diadegma tibialis</i>
1,20	W ₃	2,86	D ₃	42	C ₂	224	9. <i>Thyracella collaris</i>
1,17	W ₃	2,55	D ₃	46	C ₂	215	10. <i>Diadegma trochanterata</i>
0,21	W ₂	0,50	D ₁	42	C ₂	168	11. <i>Apanteles fuliginosus</i>
0,18	W ₂	0,95	D ₁	19 ^b	C ₁	80	12. <i>Diadegma gracilis</i>
0,05	W ₁	0,36	D ₁	14	C ₁	31	13. <i>Diadegma interrupta</i>
0,08	W ₁	0,41	D ₁	21	C ₁	35	14. <i>Diadegma holopyga</i>
0,11	W ₁	0,39	D ₁	30	C ₂	33	15. <i>Itoplectis alternans</i>
0,04	W ₁	0,23	D ₁	20	C ₁	30	16. <i>Phaeogenes ischiomelinus</i>
0,03	W ₁	0,30	D ₁	12	C ₁	10	17. <i>Diadegma gibbula</i>
0,03	W ₁	0,28	D ₁	14	C ₁	24	18. <i>Itoplectis tunelanus</i>
0,04	W ₁	0,27	D ₁	17	C ₁	23	19. <i>Itoplectis viduata</i>
0,04	W ₁	0,21	D ₁	20	C ₁	18	20. <i>Dicaelotus parvulus</i>
0,03	W ₁	0,22	D ₁	15	C ₁	19	21. <i>Diadegma monospila</i>
0,01	W ₁	0,11	D ₁	10	C ₁	10	22. <i>Hyposoter ebeninus</i>
0,01	W ₁	0,11	D ₁	10	C ₁	8	23. <i>Apanteles ruficrus</i>
0,003	W ₁	0,03	D ₁	1,2	C ₁	3	24. <i>Apanteles rubecula</i>
0,003	W ₁	0,03	D ₁	1,2	C ₁	3	25. <i>Nepiera moldavica</i>

Pentru a evidenția rolul speciilor parazitoide în limitarea populațiilor de *Plutella maculipennis* și dinamica lor de la o perioadă la alta în aceeași localitate, am inseris în figura 2 situația întâlnită la Adjudu Vechi în anii 1969–1972 și 1979–1981. Urmărind specia dăunătoare, putem constata că numărul de fluturi eclozați este foarte redus în probele colectate. Într-o singură probă, cea din 15.VIII.1982, procentajul realizat de fluturii eclozați s-a ridicat la 69,6, iar ceea mai mică valoare a fost înregistrată la 28.VII.1972, fiind de 4,0%. De altfel, în perioada 1969–1971 eclozarea adulților de *Plutella maculipennis* s-a menținut în jurul valorii de 30%, după care a urmat un declin în 1972, care se menține la valori apropiate și în perioada 1979–1981, după care are loc o puternică ascensiune în 1982. În limitarea populațiilor acestui dăunător, un rol important îl au speciile *Diadegma chrysosticta*, *D. armillata*, *D. fenestralis*, care își conjugă acțiunile cu celealte specii de parazitoizi primari, între care se dă o strânsă competiție pentru cîștigarea unui loc cît mai bun în cadrul populațiilor-gazdă. Competiția reiese cu claritate din grafice. În probele de la Adjudu Vechi (fig. 2) domină, în cea mai mare parte, specia *Diadegma chrysosticta*, care are, totuși, trei perioade de ascensiune și trei de declin. În perioada 1969–1971 și în anii 1979 și 1981 domină net în raport cu celealte specii parazitoide, realizând un procentaj de eclozare de pînă la 50,0 în 1981. În anii 1972, 1980 și 1982 prezintă un puternic declin, fiind

din populațiile de *Plutella maculipennis* Curt.

Afinitatea cenotică a parazitoizilor din populațiile de *Plutella maculipennis* Curt.

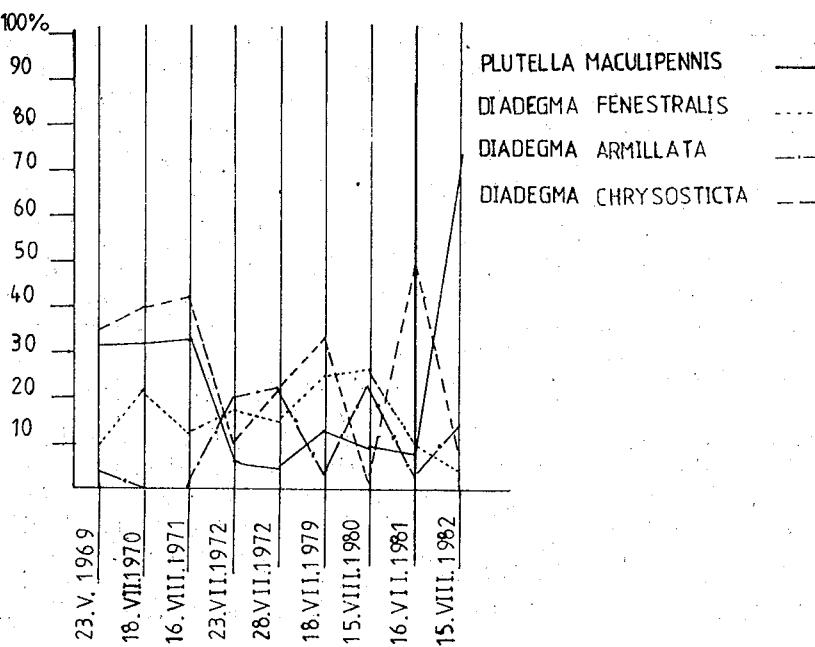


Fig. 2. — Dinamica speciilor parazitoide in perioadele 1969—1972 și 1979—1981 în populația de *Plutella maculipennis* Curt. de la Adjudu Vechi.

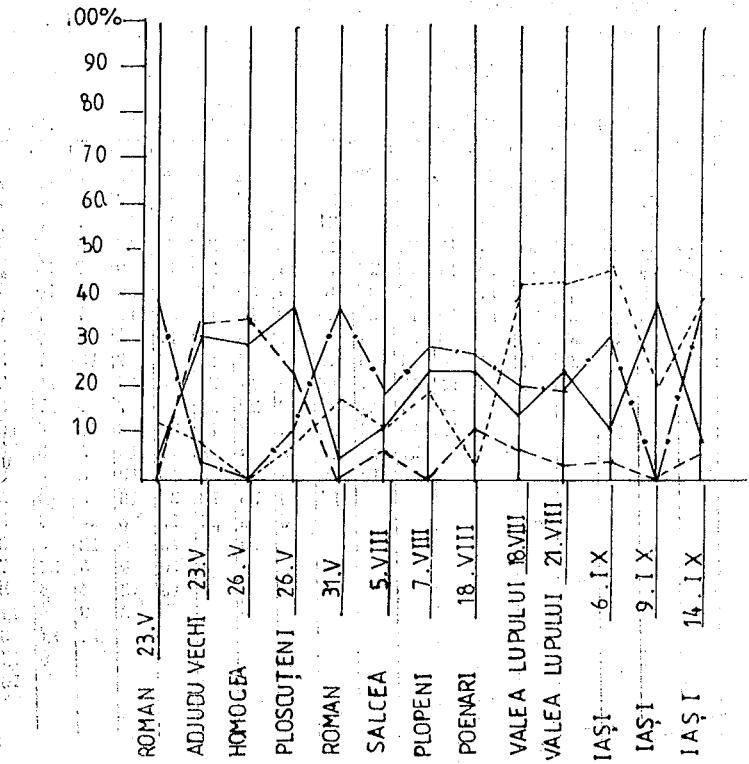


Fig. 3. — Dinamica speciilor parazitoide de la o localitate la alta în cursul anului 1969.

dominată de *Diadegma fenestralis* și *D. armillata*, ajungind în 1980 abia la 2,3. Între aceste specii are loc o răsturnare spectaculoasă în ceea ce privește dominarea, ceea ce probează o puternică competiție. În figura 3 am surprins dinamica speciilor în diferite localități în 1969, cînd am putut constata o puternică limitare a populațiilor speciei *Plutella maculipennis*. Urmărind contribuția parazitoizilor la limitarea acestui dăunător, putem aprecia și aici o puternică competiție între principalele specii de parazitozi. Astfel, *Diadegma chrysosticta* domină în probele de la Adjudu Vechi și Homocea, precum și la Ploscuțeni, după care intră în declin. *D. armillata* are valori mai ridicate la Roman, este puternic dominată de *D. chrysosticta* la Adjudu Vechi, Homocea și Ploscuțeni și domină apoi la Salcea, Plopeni și Poenari. În probele de la Iași are valori mari la 6 și 14.IX și nu eclozează nici un individ în proba de la 9.IX. Această situație solicită o explicație logică. Explicația cea mai plauzibilă a acestei probleme ar putea fi data de modul în care femelele își depun ponta. Depunerea pontei nu se poate realiza în mod uniform, mai ales că în aceeași populație de *Plutella maculipennis* acionează în același timp mai multe specii de parazitozi. Depunerea ouălor se realizează mai mult sau mai puțin parcelar sau în mozaic. Într-un anumit loc poate cîștiga o specie, în altul o altă specie, situația putîndu-se schimba de la un loc la altul, de la o perioadă la alta, chiar dacă în ceea ce privește abundența apar unele diferențe. Desigur că, luînd mai multe probe la aceeași dată dintr-o cultură, vom găsi variații referitoare la prezența unei specii în complex cuprinse în limite destul de mari de la o probă la alta. Aceasta înseamnă că în proba de la 9.IX specia dominantă, care a reușit să depună cele mai multe ouă, a fost *Diadegma fenestralis*, nu *D. armillata*.

În figura 4 am surprins dinamica speciilor din acest complex pe baza probelor colectate în 1979, chiar dacă probele nu au fost colectate din aceleasi localități ca în 1969. Si din această figură reies variații cuprinse în limite destul de mari pentru fiecare specie. *Plutella maculipennis* a eclozat în probele colectate în mod diferit, avînd valori cuprinse între 11,5 și 57,1 %. Astfel, dacă într-o cultură de varză dintr-o anumită localitate *Plutella maculipennis* este puternic limitată de complexul de parazitozi, nu același

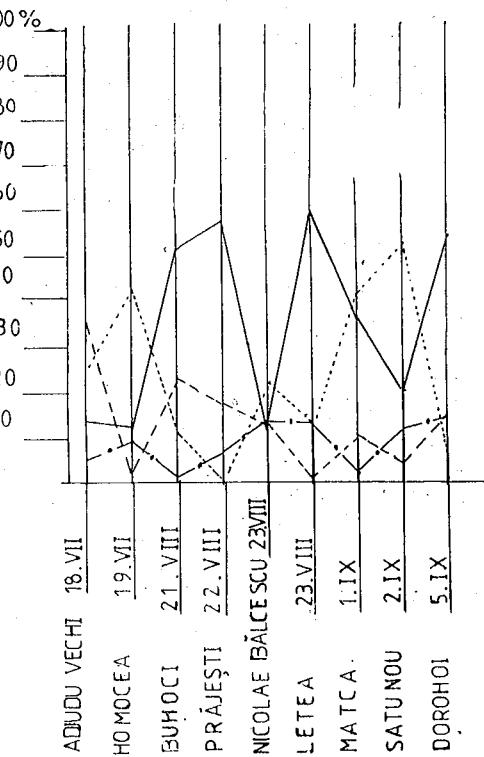


Fig. 4. — Dinamica speciilor parazitoide de la o localitate la alta în cursul anului 1979.

lucru se poate întâmpla și în culturile din localitățile învecinate. Datorită dinamicii deosebite a femelelor în căutarea plantei-gazdă se poate realiza o permanentă a speciei în timp și spațiu și numai o intervenție rațională și oportună va putea determina limitarea acestui dăunător, astfel încât să fie menținut la o densitate nepericuloasă.

După cîte putem constata pe baza datelor prelucrate, speciile *Diadegma fenestralis*, *D. chrysosticta* și *D. armillata* au un rol important în limitarea acțiunii acestui dăunător al culturilor de varză. Acțiunea acestor specii se conjugă cu a celorlalte din complex, astfel încât eficiența lor este deosebit de mare. Pentru a putea interveni în combaterea speciei *Plutella maculipennis* trebuie să cunoaștem cu precizie care este prezența speciilor parazitoide în culturile atacate și, desigur, să stabilim contribuția lor la limitarea dăunătorului. Nu de puține ori am putut constata că s-a intervenit în combaterea acestui dăunător, deși limitarea populației produsă de complexul de parazitoizi depășea 90%. Astfel, în 1972 la Adjudu Vechi am constatat că s-a intervenit în vederea combaterii moliei verzei, deși din probele luate la 23 și 28.VII nu au eclozat decît 5,5% și, respectiv, 4% fluturi. Am înregistrat însă cea mai mare mortalitate datorită intervenției cu pesticide. În cultura respectivă, limitarea populației de *Plutella maculipennis* produsă de complexul de parazitoizi depășea 95% (adăugind la procentajul realizat de parazitoizii eclozati pe cel constatat în urma disecțiilor făcute pe larvele și pupele moarte). În această situație, intervenția cu pesticide a avut un singur efect — distrugerea faunei utile.

Se impune deci ca intervenția noastră în ecosistemele amenajate și cele naturale să se facă pe baza unor cercetări biocenotice competente și să se intervină în aşa mod încît să nu afectăm fauna utilă, deoarece putem produce grave perturbări în echilibrul biologic.

BIBLIOGRAFIE

1. CONSTANTINEANU M., MĂSTĂTĂ GH., St. Com. Șt. Nat., Muz. jud. Suceava, III : 325—352, 1973.
2. MĂSTĂTĂ GH., Anuarul Muz. Șt. Nat. Piatra Neamă, Seria Bot.-Zool., IV : 225—235, 1979.
3. MĂSTĂTĂ GH., LĂCĂTUȘU MATILDA, St. Com. Șt. Nat., Muz. jud. Suceava, III : 353—362, 1973.
4. MĂSTĂTĂ GH., TUDOR CONstanțA, St. Com. Șt. Nat., Muz. jud. Suceava, III : 309—319, 1973.
5. PEIU M., PĂTRĂȘCANU ELENA, MĂSTĂTĂ GH., Lucr. științ. I, Agron.-Hort., Inst. agron. „Ion Ionescu de la Brad” Iași, 567—577, 1971.
6. PEIU M., PĂTRĂȘCANU ELENA, MĂSTĂTĂ GH., Lucr. științ. I, Agron.-Hort., Inst. agron. „Ion Ionescu de la Brad” Iași, 547—561, 1973.

Primit în redacție la 7 iulie 1986

Universitatea „Al. I. Cuza” Iași,
Facultatea de biologie-geografie-geologie

ACȚIUNEA TOXICĂ A PITEZINULUI ASUPRA UNOR SPECII DE PEȘTI DULCICOLI (*CYPRINUS CARPIO* ȘI *CARASSIUS AURATUS GIBELIO*)

LOTUS MEŞTER, CĂLIN TESIO, SIMONA MARCOCI și CRISTINA POPESCU

On a étudié l'influence des différentes concentrations de pitezin sur la carpe et le carassin. Les concentrations élevées d'herbicide (20—30 mg/l) deviennent létales en cas de prolongation de la période de contact. Les faibles concentrations (0,01—1 mg/l), en actionnant longtemps, produisent des perturbations profondes, structurales et fonctionnelles. Le carassin est plus résistant que la carpe à l'action de cet herbicide.

În scopul combaterii chimice a buruienilor se folosesc adesea compuși triazinici (derivați azotați heterociclici). Utilizarea pe scară largă a erbicidelor crește pericolul contaminării bazinelor acvatice. Pitezinul, derivat al triazinei din grupa 2-clor-simtriazinelor, care conține un amestec de trei compuși (atrazin, simazin și propazin), acționează selectiv asupra metabolismului plantelor, prin inhibarea fotosintezei, a citocromoxidazei etc. Datele din literatură atestă o toxicitate ridicată a atrazinului față de nevertebratele acvatice (6), (9), coloniile de briozăre dulcicole apărind mult mai rezistente (8).

Cercetările pe pești au evidențiat o rezistență diferită a unor specii de pești de apă dulce, toxicitatea unor produși triazinici fiind mai mare față de *Pseudorasbora parva* și *Rhodeus sericeus amarus* decît față de crap (5). Stadiile tinere (embrioni, larve, juvenili) prezintă o sensibilitate egală sau mai mare decît adulții (4), (12). La peștele arlechin (*Rasbora heteromorpha*), erbicidele testate au fost grupate în funcție de concentrațiile lor medii letale (1). Influența toxică a triazinelor asupra peștilor a fost precizată pe *Lepomis gibbosus* (7), (10), (11) și în alte lucrări de sinteză (9). Compuși triazinici au influențe toxice și asupra păsărilor (3) și mamiferelor, inclusiv asupra omului (2).

În lucrarea de față ne-am propus să urmărim efectele nocive ale pitezinului asupra crapului și carasului, sugerind dozele minime ce nu induc modificări cu caracter ireversibil.

MATERIAL ȘI METODE

Materialul biologic folosit a fost reprezentat de două specii de pești de apă dulce: crap (*Cyprinus carpio*) și caras (*Carassius auratus gibelio*), în vîrstă de 2 ani, proveniți de la Stațiunea de cercetări piscicole Nucet. În cursul experimentării, peștii au fost menținuți în acvarii cu o capacitate de 10 litri. Concentrația oxigenului dizolvat a variat între 7,8 și 8,4 mg O₂/l, iar temperatura apei a fost de 20°C.

Intoxicările au avut atât caracter cronic, realizate în soluții de pitezin în concentrații de 0,01, 0,1 și 1 mg/l, timp de 5 luni, cât și caracter acut, cu concentrații de 20, 26 și 30 mg/l,

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 47—52, București, 1987

timp de 8 zile. În paralel, a fost ținut și un lot de pești martor. După perioada de intoxicație, peștii au fost examinați morfologic și s-au prelevat probe de branhiu, musculatură striată, creier, inimă, ficat, rinichi, splină și intestin pentru un studiu histologic. Pieselete au fost fixate în formol calcic, incluse în parafină și secționate la o grosime de 8 μ . Secțiunile au fost colorate cu hemalaun-eozină, PAS și albastru de Prusia (pentru evidențierea fierului trivalent).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiul morfologic și histologic al peștilor intoxicați cu pitezin a evidențiat prezența unor leziuni caracteristice, care se exprimă diferit în diverse organe ale animalelor.

Modificări morfologice. La toți peștii intoxicați, tegumentul apare cu zone de depigmentare, fiind acoperit cu o cantitate sporită de mucus. La animalele intoxicate cronic, se remarcă o deformare a regiunii trunchiului, vizibilă mai ales în regiunea anterioară. Branhiile prezintă zone cu hemoragie, cu unele lamele branhiiale alipite. În unele regiuni, branhiile erau acoperite cu un exces de mucus.

Musculatura striată avea aspect gelatinos, puțin consistentă și fragilă, ca și piesele scheletice de susținere decalcificate. Mușchiul cardiac prezinta numeroase regiuni hemoragice, la fel ca și tractul digestiv. Ficatul și rinichiul evidențiau alterări morfologice evidente.

Modificări histologice. La animalele intoxicate acut timp de 8 zile, modificările apar similar la toți peștii analizați. La peștii intoxicați cronic (timp de 5 luni), efectele produse au apărut mai diferențiate, în funcție de concentrația pitezinului.

Branhiile prezintă zone de hemoragie și apar decolorate. Epiteliul respirator este desprins și congestionat. Lamelele apar degenerate la capete, unele aplatisate, iar suportul scheletic este hipertrofiat (fig. 2, C, D). Prin creșterea concentrației pînă la 30 mg/l, la caras se constată o dezagregare a lor (fig. 1, F). În epiteliul respirator se observă concentrări de elemente albe și numeroase celule mucoase alterate în grade deosebite. Pereții vaselor de singe sunt deteriorați, apar extravazări ale elementelor figurate sanguine în spațiile intercelulare și pe suprafața branhiiei.

Musculatura prezintă un aspect general hipocromatic (fig. 2, A). La concentrații mari (30 mg/l), la caras se observă plaje de liză cu miofibri rupte și cu elemente sanguine extravazate printre ele. În toxicitațile cronice, dispar străiurile transversale, iar sarcolema apare întreruptă în unele zone. În musculatură se acumulează o cantitate mare de acid lactic.

Ficatul de caras intoxicate acut (20 mg/l) prezintă regiuni în care hepatocitele apar lipsite de glicogen (fig. 1, E). Hepatocitele sunt mărite, au citoplasma granulară și nucleii picnotici. Sinusoidele sunt contractate și greu vizibile. La concentrații mari (30 mg/l), hepatocitele apar vacuolate, cu nuclei în diferite etape de dezagregare. La o concentrație de 0,1 mg/l, timp de 25 de zile la crap, sinusoidele apar dilatate, cu numeroase macrofage, care dau reacție pozitivă pentru Fe^{+++} .

Intestinul carasului (la 20 mg/l) prezintă în epiteliu numeroase celule mucoase. Submucoasa apare laxă ca structură, cu vase de singe dilatate (fig. 1, D). La limita submucoasei cu mucoasa apar concentrări de elemente sanguine (leucocite, limfocite). La concentrații mai mari (26 mg/l), enterocitele apar alterate, cu celule mucoase distribuite inegal în epiteliu mucoasei.

La crap, în soluții de 0,1 mg/l, nucleii enterocitelor se alterează, cromatina apare granulară, iar în submucoasă se evidențiază vase de singe dilatate, cu elemente figurate extravazate.

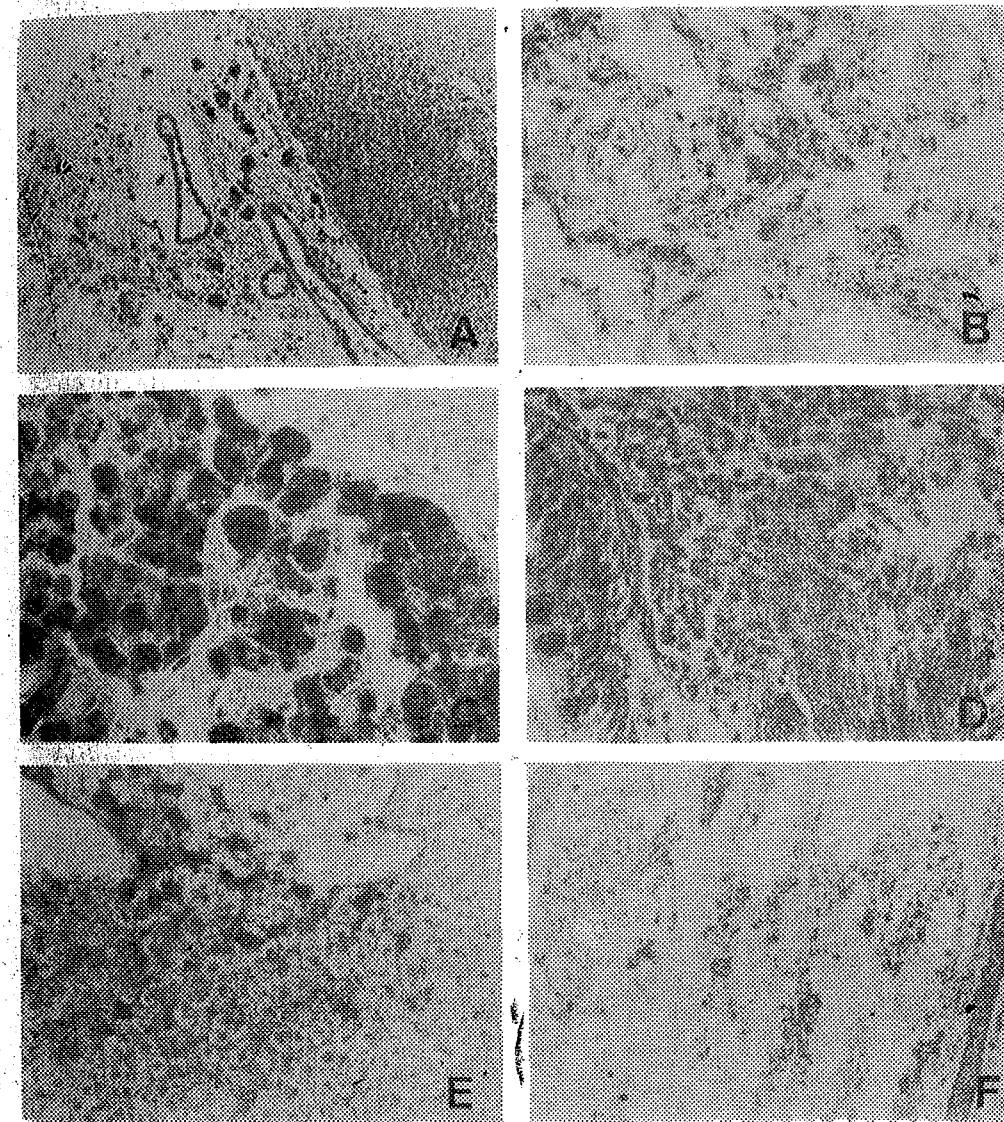


Fig. 1. — A, Creier de crap, pitezin 0,1 mg/l, 25 zile (10 \times 20). Se observă vase de singe dilatate și zone de liză în jurul lor, neuroni cu citoplasmă vacuolizată și grupe mici de macrofage. B, Inimă de crap, pitezin 1 mg/l, 5 luni (10 \times 20). Se evidențiază fibrele miocardului degradate și torsionate. C, Splină de crap, pitezin 1 mg/l, 5 luni (10 \times 40). Se observă numeroase macrofage ce conțin fier. D, Intestin de crap, pitezin 0,1 mg/l, 5 luni (10 \times 40). Se observă submucoasa laxă ca structură, cu vase de singe dilatate și elemente albe. E, Ficat de caras, pitezin 26 mg/l, 8 zile (10 \times 20). Hepatocite mărite cu citoplasmă granulară și nucleii picnotici. Glicogenul inegal distribuit. F, Branchie de caras, pitezin 28 mg/l, 8 zile (10 \times 10). Se observă structura alterată a lamelelor branhiiale.

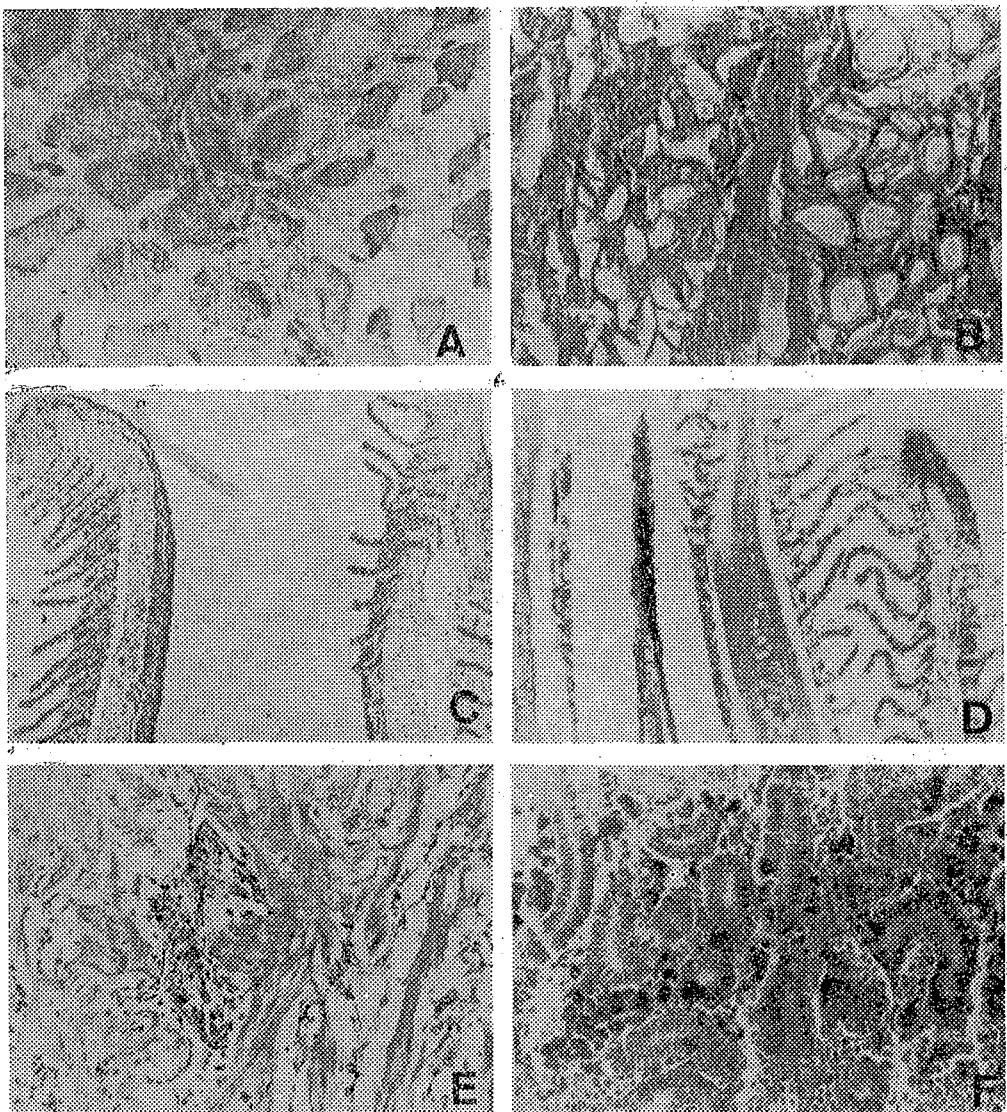


Fig. 2. — A, Mușchi scheletic de crap, pitezin 0,01 mg/l, 5 luni (10×40). B, Splină de crap, pitezin 0,01 mg/l, 5 luni (10×40). Histologic, splina apare degenerată și cu un aspect uscat. C, Branhiie de crap, pitezin 0,01 mg/l, 5 luni (10×10). Lamele braniale apar măciucate la virf, pe alocuri degenerate și suportul scheletic alterat. D, Branhiie de crap, pitezin 0,1 mg/l, 25 zile (10×10). Epitelul respirator cu capilare dilatate, lamele alipite și elemente sanguine extravazate. E, Inimă de crap, pitezin 0,01 mg/l, 5 luni (10×20). Se observă zone de liză în miocard și vase de sânge dilatate. F, Rinichi de crap, pitezin 0,01 mg/l, 5 luni (10×20). Se observă ţesutul limfoid alterat, capilare dilatate și aglomerări de macrofage.

Splina carasului prezintă dilatări vasculare și aglomerări de macrofage, care cresc în volum prin fagocitare, iar uneori fuzionează, formând sinciții (fig. 1, C). La crapul intoxicate cronic ($0,01 \text{ mg/l}$), splina apare degenerată cu o structură caracteristică (fig. 2, B), iar la caras își pierde structura celulară, cu numeroase aglomerări de macrofage ce conțin fier trivalent.

Ovarul de caras intoxicate acut (20 mg/l) prezintă ovocite atretice. La nivelul lor s-au evidențiat mucopolizaharide neutre (intens pozitive cu PAS).

Creierul de caras intoxicate acut (20 mg/l) prezintă numeroase dilatări ale unor vase sanguine, cu zone vacuolate în jur (fig. 1, A). Cito-plasma unor neuroni apare mai puțin densă. În intoxicații cronice, la crap s-au evidențiat apariția unor zone de liză și aglomerări de macrofage.

Inima peștilor intoxicați cronice prezintă numeroase leziuni la nivelul celulelor musculare (fig. 2, E), iar la concentrații mai mari se observă celule degradate.

În experiențele de repunere a indivizilor de caras în apă curată, după ce au fost ținuți în soluție de pitezin ($0,1 \text{ mg/l}$), s-a constatat histologic că structurile își recapătă organizarea morfologică normală, sugerind că pitezinul este degradabil în organismul peștilor, dacă leziunile nu sunt ireversibile.

Observațiile noastre experimentale au arătat că concentrațiile mari de pitezin ($30-40 \text{ mg/l}$) sunt letale și peștii mor în decurs de 1-4 zile. Si concentrațiile de 20 mg/l devin letale în cazul prelungirii perioadei de contact la peste 2 săptămâni. Extinderea timpului de intoxicare la mai multe luni conferă caracter nociv și unor concentrații mici. Astfel, la o concentrație de $0,01 \text{ mg/l}$ timp de 5 luni se produc o serie de alterări morfo-funcționale, reprezentate prin modificări degenerative în ficat, splină și rinichi, leziuni ale peretilor vaselor sanguine cu hemoragii, prezența a numeroase macrofage, acumulare de lipofuscină, alterarea metabolismului calcuiului (oasele devin friabile). Ficatul, care este principalul organ de detoxifiere, prezintă numeroase leziuni, deci o alterare a funcției sale normale (enzimele microzomale).

Principala reacție de apărare a peștilor constă într-o abundentă secreție de mucus și în apariția unor infiltrații de elemente albe. Concentrațiile mari de pitezin ($20-32 \text{ mg/l}$) au efect degenerativ la nivelul lamelelor braniale, rinichilor și splinei.

Efectul erbicidului depinde de starea fiziologică a peștelui studiat. Astfel, la un individ de caras, concentrația de 28 mg/l pitezin determină o alterare marcantă a epiteliumului respirator branial, comparativ cu situația în care concentrația de 30 mg/l produce numai o extravazare mare de elemente figurate. Acțiunea prelungită a concentrațiilor subtoxice induce în toate organele peștilor modificări ireversibile cu caracter necrotic, mai profunde decât în cazul acțiunii unor concentrații mari pe o durată limitată.

Carasul s-a dovedit a fi mai rezistent decât crapul. Comparând structura splinei la carasul ținut 5 luni în apă cu 1 mg/l pitezin cu cea a unui crap ținut 5 luni în apă cu $0,01 \text{ mg/l}$ pitezin, se constată modificări deosebite, cea mai evidentă fiind degenerarea splinei la crap.

Observațiile noastre experimentale dovedesc în mod clar că pitezinul afectează morfologia și permeabilitatea celulelor endoteliale ale capilarelor sanguine, cu consecințe profunde asupra funcțiilor metabolice ale țesuturilor. În plus, pitezinul afectează semnificativ potențialul reproductiv al speciilor de pești cercetate, având o influență accentuată asupra gonodelor tinere.

Procesul de intoxicare cu derivați triazinici prezintă un tablou relativ complex, care atestă atit efectul său nociv, cît și acțiunea sa toxică foarte puternică asupra organismelor. Studiile experimentale scot în evidență că dozele de securitate reale sunt considerabil mai scăzute decit cele date prin testele pe termen scurt.

BIBLIOGRAFIE

1. ALABASTER J. S., Proceedings of the Europ. Weed Res. Council, 2nd International Symposium on Aquatic Weeds, Oldenburg, 1967, p. 178.
2. BARNES J. M., in *Ecological Effects of Pesticides*, sub red. F. H. Perring și K. Mellanby, Academic Press, New York, 1977, p. 373.
3. DIDIER R., Bull. Soc. Zool., France, 99 (1) : 93, 1974.
4. MACEK K. J., BUXTON K. S., SAUTER S., GUILKA S., DEAN J. W., U. S. Environmental Protection Agency, Duluth, MH, EPA 600/3-76-099, 1976.
5. MARCOCI S., IONESCU M., Studii de protecția apelor, 17 : 58, 1979.
6. MELNIKOV N. N., VOLKOV A. I., KOROTKOVA D. A., *Pestifidi i ocrujaiuscataia sreda*, Izd. Himia, Moskva, 1977.
7. PROWSE G. A., Weed Abstr., 9 : 1665, 1960.
8. RAO K. S., DAD N. K., J. Fish Biol., 14 : 517, 1979.
9. ROBSON T. O., BARRETT P. R. F., in *Ecological Effects of Pesticides*, sub red. F. H. Perring și K. Mellanby, Academic Press, New York, 1977, p. 109.
10. SNOW J. R., Proc. Soc. Weed Conf., 16 : 329, 1963.
11. WELLBORN T. L. Jr., Prog. Fish Cult., 31 : 27, 1969.
12. WOLTERING D. M., Aquatic Toxicology, 5 : 1, 1984.

Primit în redacție la 12 septembrie 1986

Facultatea de biologie
București, Splaiul Independenței nr. 91-95

ÎNTÎRZIEREA INTOXICĂRII LETALE A PEȘTILOR CU MERCUR PRIN TRATAMENT CU TIOSULFAT DE SODIU

C. A. PICOȘ

The author studied the separate and the associated action of mercuric chloride ($HgCl_2$) and of sodium thiosulfate ($Na_2S_2O_3$), administered in water, on fish (*Carassius auratus gibelio* Bloch) being acclimatized at 20.5° – 21.5°C.

One got the following results : 1. under the separate action of $HgCl_2$ (1 mg/l) all the experimental fish died within less than 24 hours ; 2. under the separate action of $Na_2S_2O_3$ (500 mg/l), administered for 7 days, the O_2 consumption of the fish increased, on the average, by 5.99 per cent ; 3. under the associated action of $HgCl_2$ and $Na_2S_2O_3$, all the experimental fish survived for 3 – 4 days and one of them even for 5 – 7 days, and their O_2 consumption was lower than before the treatment.

Diferite cercetări au arătat că unii compuși cu sulf posedă proprietăți antitoxice. Astfel, de exemplu, cercetările lui Connors și Elson (1), efectuate pe şobolani, au arătat că tioureea, cisteina și alții compuși tioxili reduc toxicitatea unor agenți de alchilare. Acțiunea antitoxică a tioureeei a fost constatată și de Picoș și Drăghici (7) la unele animale poikiloterme (moluște și pești), tratate cu $HgCl_2$, $CdCl_2$ sau acrilonitril.

Acțiunea antitoxică a compușilor cu sulf este demonstrată și de faptul că unele dintre antidoturile utilizate în practica medicală, în cazuri de intoxicații, sunt astfel de compuși. De exemplu, în intoxicațiile acute cu mercur, se injectează dimercapto-propanol ($HOCH_2 \cdot CH(SH) \cdot CH_2SH$), cunoscut mai ales sub denumirea de BAL, iar în intoxicațiile cu cianuri se injectează tiosulfat de sodiu (asociat cu nitrit de sodiu). Conform relatărilor lui Goodman și Gilman (4), tiosulfatul de sodiu a fost utilizat și pentru tratarea intoxicațiilor cu metale grele, însă rezultatele obținute au fost îndoioinice.

Incertitudinea existentă în ceea ce privește posibilitatea utilizării tiosulfatului de sodiu ca antidot al metalelor grele ne-a determinat să efectuăm cercetările care fac obiectul acestei comunicări.

MATERIAL ȘI METODE

Am experimentat pe patru loturi de carași (*Carassius auratus gibelio* Bloch), formate din cîte patru indivizi și avînd greutățile de 46,4 g, 38,5 g, 57 g și, respectiv, 41 g. Peștii au fost repartizați pe loturi chiar în ziua în care au fost aduși în laborator (18 iunie 1985) și, pe totă durata cercetărilor, nu au primit hrana. Fiecare lot a fost plasat într-un acvariu de sticlă cu 5 litri apă de robinet, colectată cu 24 de ore mai înainte, pentru a luce temperatură laboratorului (20,5 – 21,5°C). Apa din acvarii era schimbată în fiecare zi. După ce, timp de 4 zile, loturile de pești au fost acclimatate la nivelul termic menționat, am efectuat, în zile diferite, două sau trei determinări ale consumului lor de oxigen (determinări martor). După efectuarea acestor determinări, loturile de pești au fost tratate, în fiecare zi, așa cum se arată mai jos :

- lotul I : cu clorură mercurică ($HgCl_2$), în doza de 1 mg/l apă ;
- lotul II : cu tiosulfat de sodiu ($Na_2S_2O_3$), în doza de 500 mg/l apă ;
- loturile III și IV : cu $HgCl_2$ (1 mg/l) și $Na_2S_2O_3$ (500 mg/l).

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 53 – 56, București, 1987

Clorura mercurică a fost administrată sub formă de soluție (1%), iar tiosulfatul de sodiu sub formă de cristale.

Am determinat consumul de oxigen al loturilor, cu excepția lotului I, după diferite intervale de timp de la începerea tratamentului cu substanțele respective, și anume: după 1–7 zile în cazul loturilor II și IV și după 1–4 zile în cazul lotului III. În cazul lotului I nu am putut efectua nici o determinare, deoarece toți cei patru pești, din care era format, au murit după mai puțin de 24 de ore de la începerea tratamentului, iar în cazul lotului III, determinările au fost întrerupte după 4 zile de tratament, cind am constatat că jumătate din animalele lotului au murit.

Toate determinările consumului de oxigen al loturilor de pești au fost efectuate prin metoda confinării (a camerei respiratorii inchise). Camera respiratorie a fost reprezentată de un borcan de sticlă brună, cu dop rodât și în care încăpeau 5,1 litri de apă, astfel încit peștii, care erau lăsați să respire în interiorul ei timp de o oră, aveau la dispoziție o cantitate suficientă de oxigen.

Pentru dozarea oxigenului existent în apa din camera respiratorie, înainte de introducerea peștilor în aceasta și după trecerea timpului de experiență (o oră), am utilizat metoda Winkler. Pe baza datelor obținute, am calculat consumul de oxigen al loturilor de pești în ml/kg/oră.

REZULTATE

Deoarece toți peștii lotului I au murit după mai puțin de 24 de ore de la prima tratare cu $HgCl_2$ (1 mg/l), datele obținute pe acest lot indică numai consumul lor de oxigen din perioada premergătoare tratamentului. Aceste date sunt următoarele: 227,57 ml/kg/oră (cu trei zile înainte de tratament), 199,91 ml/kg/oră (cu două zile înainte de tratament) și 256,89 ml/kg/oră (cu o zi înainte de tratament). Media acestor valori este de 228,12 ml/kg/oră.

Rezultatele determinărilor consumului de oxigen al lotului II, tratat cu $Na_2S_2O_3$ (500 mg/l), sunt prezentate în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Acțiunea tiosulfatului de sodiu (500 mg/l) asupra consumului de oxigen al peștilor (*Carassius auratus gibelio* Bloch), aclimatați la 20,5–21°C

Consumul de oxigen al lotului de pești			
înainte de tratament		după începerea tratamentului	
zile	ml O ₂ /kg/oră	zile	ml O ₂ /kg/oră
3	250,05	1	294,87
2	224,41	2	253,94
1	260,82	3	249,94
—	—	4	264,71
—	—	5	254,76
—	—	6	244,30
—	—	7	256,00
MEDIA:	245,09	MEDIA:	259,78

$HgCl_2$) cu cel al cercetărilor efectuate pe lotul III (tratat cu $HgCl_2$ și $Na_2S_2O_3$), se constată că, în timp ce durata de supraviețuire a întregului

lot I a fost mai mică de 24 de ore, aceea a întregului lot III a fost de 4 zile. De aici rezultă că tiosulfatul de sodiu a întîrziat acțiunea toxică letală a clorurii mercurice.

Tabelul nr. 2

Acțiunea conjugată a $HgCl_2$ (1 mg/l) și $Na_2S_2O_3$ (500 mg/l) asupra consumului de oxigen al peștilor (*Carassius auratus gibelio* Bloch) aclimatați la 21–21,5°C

Consumul de O ₂ al lotului III				Consumul de O ₂ al lotului IV			
înainte de tratament		după începerea tratamentului		înainte de tratament		după începerea tratamentului	
zile	ml/kg/oră	zile	ml/kg/oră	zile	ml/kg/oră	zile	ml/kg/oră
2	207,10	1	226,59	2	194,29	1	167,0
1	258,59	2	173,68	1	208,73	2	150,56
—	—	3	188,84	—	—	3	169,95
—	—	4	194,66	—	—	4	218,11
—	—	—	—	—	—	5	183,94
—	—	—	—	—	—	6	176,10
—	—	—	—	—	—	7	88,99
—	—	—	—	—	—	8	—
Medii:	232,84	—	195,94	—	201,51	—	164,95

Analiza datelor din același tabel care se referă la lotul IV ne permite să constatăm următoarele: 1) sub acțiunea conjugată a $HgCl_2$ și $Na_2S_2O_3$, toți cei patru pești ai acestui lot au supraviețuit timp de 3 zile, trei dintre ei au supraviețuit 5 zile, iar ceilalți doi 7 zile; 2) în perioada tratamentului cu substanțele menționate, consumul de oxigen al peștilor a fost mai scăzut decât înainte de tratament (în medie, cu 18,14%).

DISCUȚII

Așa cum au arătat cercetările noastre, clorura mercurică ($HgCl_2$) în doză mare, administrată în apa în care trăiesc peștii, provoacă moartea lor în mai puțin de 24 de ore de la prima administrare. Acest fapt nu este surprinzător, deoarece se știe că compușii mercurului au o toxicitate foarte ridicată. Conform mai multor cercetări, printre care și cele ale lui Eisler și Hennekey (3), făcute pe mai multe specii de animale estuarine (*Pagurus longicarpus*, *Mya arenaria* și altele), mercurul este cel mai toxic dintre metalele grele.

În ceea ce privește tiosulfatul de sodiu, acesta a determinat o ușoară creștere (în medie, cu 5,99%) a consumului de oxigen al peștilor. Amplitudinea redusă a acestui efect hipermetabolic poate fi explicată, cel puțin în parte, prin faptul că metabolismul inițial al peștilor a avut un nivel ridicat, din cauza temperaturii crescute a apei (21–21,5°C). Această explicație se bazează pe rezultatele cercetărilor noastre anterioare (2), care au arătat că, la raci (*Astacus leptodactylus*), tiourea determină creșterea consumului de oxigen, aceasta fiind însă cu atât mai redusă cu cât temperatura apei este mai ridicată.

Peștii tratați cu ambele substanțe cercetate ($HgCl_2$ și $Na_2S_2O_3$) au supraviețuit mai mult (3–4 zile, iar unii dintre ei 5–7 zile) decât peștii

tratați numai cu $HgCl_2$, însă consumul lor de oxigen a fost mai scăzut decât înainte de tratament. Această scădere a metabolismului energetic al peștilor este determinată de acțiunea toxică a mercurului, care, ca și aceea a altor metale grele, constă mai ales în inhibiția enzimelor care conțin grupări SH (8). În cercetări anterioare, Eliza Leonte (5) a constatat că un alt metal greu, cuprul, determină scăderea consumului de oxigen al peștilor (crapi și carași) imediat după administrarea lui (sub formă de $CuSO_4$).

Pentru a explica modul în care tiosulfatul de sodiu întâzie manifestarea acțiunii toxice a $HgCl_2$, s-ar putea recurge la diferite speculații, însă unele investigații chimice, făcute de noi și la care ne vom referi mai jos, ne îndreptățesc să considerăm ca fiind valabilă următoarea explicație. Tiosulfatul de sodiu reacționează cu clorura mercurică imediat după introducerea lor în apă, formându-se sulfură mercurică (HgS), care este extrem de puțin solubilă în apă (6). De aceea, este necesar un timp mai îndelungat pentru ca mercurul, pătruns în corpul peștilor în cantități foarte mici, să atingă concentrația letală pentru ei. Această explicație este susținută de faptul, constatat de noi, că, dacă se amestecă în volume egale soluției 0,5% sau 1% de $HgCl_2$ și $Na_2S_2O_3$, apare un precipitat galben, care, după circa 15 minute, se înnegrește, ceea ce înseamnă că s-a format sulfura mercurică (HgS).

CONCLUZII

- Sub acțiunea clorurii mercurice ($HgCl_2$), introdusă în apă (1 mg/l), toți peștii de experiență (*Carassius auratus gibelio* Bloch), aclimatati la 20,5–21°C, au murit după mai puțin de 24 de ore de la prima administrare a toxicului.

- La peștii de aceeași specie, aclimatati la același nivel termic, tiosulfatul de sodiu ($Na_2S_2O_3$), administrat zilnic în apă (500 mg/l) timp de 7 zile, a determinat creșterea consumului lor de oxigen (în medie, cu 5,99%).

- Sub acțiunea conjugată a $HgCl_2$ (1 mg/l) și $Na_2S_2O_3$ (500 mg/l), toți peștii de experiență (*Carassius auratus gibelio* Bloch), aclimatati la 21–21,5°C, au supraviețuit 3–4 zile, iar unii dintre ei 5–7 zile.

- În perioada tratamentului cu ambele substanțe, consumul de oxigen al peștilor a fost mai scăzut decât înainte de tratament (în medie, cu 15,84% în cazul unui lot și cu 18,14% în cazul altui lot).

BIBLIOGRAFIE

- CONNORS T. A., ELSON L. A., Biochem. Pharmacol., 11 : 1221–1232, 1962.
- DIAZ-IGLESIAS E., PICOS C. A., St. cerc. biol., 25 (6) : 527–531, 1973.
- EISLER R., HENNEKEY J. R., Arch. Environm. Contam. Toxicol., 6 (2–3) : 315–323, 1977.
- GOODMAN L. S., GILMAN A., *Bazele farmacologice ale terapeuticii*, Edit. medicală, București, 1980.
- LEONTE ELIZA, Bul. cerc. pisc., 1 : 137–144, 1972.
- NENITESCU C. D., *Chimie generală*, Edit. tehnica, București, 1963.
- PICOS C. A., DRĂGHICI O., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 35(2) : 130–135, 1983.
- WIRTH W., GLOXHUBER C., *Toxicologie*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart – New York, 1981.

Primit în redacție la 2 iunie 1986

Universitatea București,
Facultatea de biologie,
București, Splaiul Independenței nr. 91–95

ACȚIUNEA VITAMINEI B_2 ASUPRA LUCRULUI MECANIC MUSCULAR

V. TOMA și N. FABIAN

Under the effect of vitamine B_2 , during 15 minutes the mechanical work (gmm) of isolated gastrocnemius muscle of frog increases depending on the weight-loading used. The data may be applied to ergonomics and sports.

Vitamina B_2 – riboflavina – este un constituent celular esențial, sub forma legată de o proteină, constituind o enzimă de bază în oxidările celulare (fermentul respirator galben al lui Warburg și Christian). De asemenea are o participare în diferitele metabolisme, iar din simptomatoologia carentială reținem oboseala, atonia și crampurile musculare, glosita, ceea ce ne-a determinat să abordăm eventuala sa acțiune asupra efortului fizic (1), (5), (7).

MATERIALE ȘI METODE

Experimentele s-au efectuat pe broaște (*Rana aesculenta*) mușchi, de 120–150 g, în cursul lunii septembrie–octombrie. Mușchii gastrocnemieni de la fiecare animal au fost izolați și imersionați în ser Ringer (martorul) și ser + vitamina B_2 2,5 mg % (subiectul) timp de 15 min. Concentrația a fost selectată după mai multe tatonări de doze. Mușchii au fost atașați la cîte o penită Engelmann și excitați simultan cu un curent de acumulator de 2 V, atașindu-se greutăți crescînd de la 50 la 500 g. Lucrul mecanic muscular (dinamic) s-a calculat după formula :

$$Lm(gmm) = (\text{înălțimea contracției}) \text{ mm} \times \text{greutatea g}$$

Pentru fiecare greutate s-au executat testări pe cîte 5 perechi de mușchi gastrocnemieni, iar Lm a fost reprezentat grafic în funcție de valoarea greutății ridicate, exprimată în g.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din figura 1 constatăm că, în condițiile noastre de lucru, Lm a gastrocnemianului de broască izolat, sub acțiunea riboflavinei, se diferențiază față de media martorilor.

La lotul martor, Lm maxim (322 gmm) apare la greutatea de 300 g, care constituie astfel o greutate optimă de lucru, după care, proporțional cu creșterea greutății Lm , se deprimă prin manifestarea oboselii musculare.

La gastrocnemienii supuși vitaminei B_2 , Lm maxim, de 472 gmm, este echivalent unei greutăți optimale de 400 g, cînd la lotul martor obosala (inhibiția musculară) este prezentă.

Acțiunea stimulentă a vitaminei B_2 asupra activității musculare se poate explica prin activitatea sa oxidoreducătoare. Astfel, acidul lac-

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 57–58, București, 1987

tic acumulat poate fi mai ușor oxidat, atenuându-se efectele sale inhibante asupra contractiei muscularare. Totodată amintim că riboflavina intervine și în metabolismul ATP, în următoarele secvențe (6):

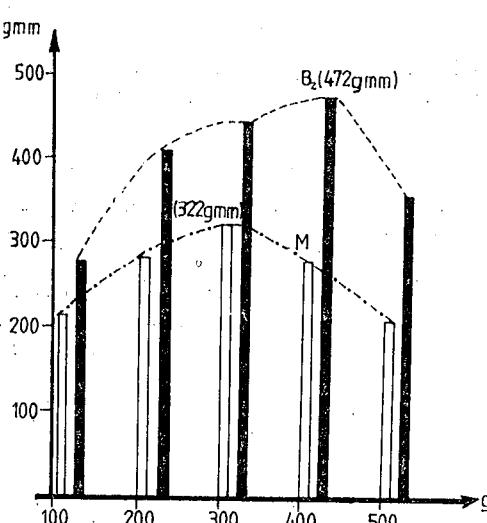
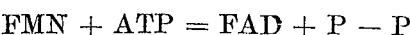
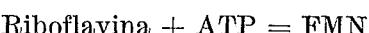


Fig. 1. — Dinamica lucrului mecanic (L.m.) în gmm, al mușchilor gastrocnemieni de broască „in vitro”, în funcție de greutate, în g. Coloanele negre arată acțiunea prin imersie, 15 min, a 2,5 mg% vitaminei B₂; coloanele albe reprezintă mediiile martorilor (ser Ringer).

în care FMN = flavin-mononucleotid, FAD = flavin-adenin-dinucleotid.

O serie de autori (1), (4) atrag atenția asupra rolului aportului corespunzător de proteine după eforturile musculară, pentru refacerea tisulară, în perioadele de revenire a capacitatei contractive a fibrelor musculară. În acest scop, autori recomandă ca adjuvanți vitaminele B₂ și B₆, în special în ciclul antrenamentelor sportive.

În concluzie, mușchii gastrocnemieni de broască izolați, sub acțiunea vitaminei B₂ (2,5 mg%) timp de 15 minute, prezintă o creștere a randamentului muscular, investigat prin testul lucrului mecanic (gmm), și întărirea fenomenului de oboseală. Aceste date pot fi extinse în ergonomie sau în sportul de performanță.

BIBLIOGRAFIE

- ALEXANDRESCU C., *Igiena generală cu aplicații în sport*, Edit. didactică și pedagogică, București, 1967.
- ALEXANDRESCU C., *Igiena educației fizice și sportului*, Edit. Sport-Turism, București, 1977.
- CHIOSA L., NEUMAN L., *Vitamine și antivitamine*, Edit. medicală, București, 1958.
- DEMETER A., *Bazele fizioligice și biochimice ale calităților fizice*, Edit. Sport-Turism, București, 1981.
- NEAMȚU G., TĂMAȘ V., *Pigmenți carotenoidici și metabolizi*, vol. II, Edit. Ceres, București, 1986.
- TĂMAȘ V., *Biochimie animală*, Edit. didactică și pedagogică, București, 1975.
- TĂMAȘ V., NEAMȚU G., *Pigmenți carotenoidici și metabolizi*, vol. I, Edit. Ceres, București, 1986.

Primit în redacție la 2 august 1986

Universitatea din Cluj-Napoca,
Catedra de biologie,
Cluj-Napoca, str. Clinicii nr. 5-7

EFFECTUL DECANOFORTULUI ASUPRA GLICEMIEI ȘI GREUTĂȚII SUPRARENALEI ȘI A TIMUSULUI LA ȘOBOLANII TINERI STRESAȚI

IOSIF MADAR, NINA ȘILDAN și ANA ILONCA

The effect of the anabolic steroid, Decanofort (nortestosterone decanoate), upon the formaldehyde stress-induced modifications of glycemia and of adrenal and thymus weight was followed in young rats before and after sexual maturation. Decanofort attenuated the stress-induced hyperglycemia and hypertrophy of adrenals in both immature and mature animals. This anabolic steroid increased the thymolytic action of the stress in immature rats, while in mature ones it did not affect the stress-induced thymus involution.

Secreția excesivă de glucocorticoid în urma activării axului hipotalamo-hipofizo-corticosuprarenalian de către factorii stresanți la șobolanul alb duce la creșterea glicemiei (8), (15), (16), la hipertrofia suprarenalelor (4), (14), (18) și la involuția timusului (2), (3), (17). Am semnalat anterior (6) că steroidul anabolizant decanofort (decanoat de nortestosteron) are efecte antistres și proinsulinice asupra unor parametri ai metabolismului glucidic la șobolanul alb. Pornind de la aceste considerente și de la rolul condiționant al vîrstei șobolanilor în acțiunile antiinsulinice ale stresului (6), (8), (11) și excesului de glucocorticoid (7), (9), (10), (12), (13), (14), în lucrarea de față vom prezenta rezultatele noastre referitoare la efectul decanofortului asupra glicemiei, greutății suprarenalei și a timusului șobolanilor tineri stresați, înainte și după maturarea sexuală a individelor.

MATERIAL ȘI METODE

Pentru experiențe am utilizat șobolani albi masculi, de linie consanguină, derivație Wistar, proveniți din crescătoria laboratorului nostru, a căror vîrstă a fost de 35 și, respectiv, 60 de zile.

În cadrul celor două serii de vîrstă, animalele au fost repartizate în cîte trei loturi experimentale:

- loturi normale;
- loturi stresate zilnic timp de 5 zile cu formaldehidă;
- loturi stresate zilnic timp de 5 zile cu formaldehidă și supuse tratamentului zilnic cu decanofort.

Formaldehida (2%) a fost injectată subcutanat, în doze zilnice de 0,25 ml/100 g greutate corporală, în regiunea interscapulară, iar decanofortul („Terapia”, Cluj-Napoca) s-a administrat ca soluție uleiioasă în mușchiul gambei, utilizând doze zilnice de 0,125 mg substanță/100 g greutate corporală.

Loturile au fost experimentate la 24 de ore după ultima injectare a formaldehiei sau a decanofortului și după o înșanție de 18 ore, apa de băut fiind admisă „ad libitum”.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 59–63, București, 1987

După sacrificarea animalelor prin dislocare cervicală și secționarea carotidelor, cantitatea glucozei sanguine a fost determinată enzimatic cu ajutorul metodei lui Werner și colab. (19), utilizând Test-Combination Glucose Kit („Boehringer”, GmbH, Mannheim, R.F.Germania). Densitatea optică a probelor a fost citită cu ajutorul unui spectrofotometru („Spekol”, Carl Zeiss, Jena), la 610 nm. Glicemia a fost exprimată în mg glucoză/100 ml singe.

Greutatea relativă a suprarenalei și timusului a fost calculată în mg/100 g greutate corporală.

Rezultatele au fost prelucrate statistic după metode uzuale, diferențele dintre medii fiind considerate statistic semnificative cind $P < 0,05$, aplicând testul „t” al lui Student.

REZULTATE

Din tabelul nr. 1 rezultă că glicemia „à jeun” la animalele normale din cele două serii de vîrstă este aproape identică. Stresul formaldehidic repetat la ambele serii de vîrstă duce la o hiperglicemie marcantă, calitativ identică, concentrația glucozei sanguine față de valorile normale corespunzătoare fiind crescută cu 34,5%, respectiv cu 37,9% ($P < 0,001$). În cazul aplicării tratamentului cu decanofort pe fondul stresului formaldehidic repetat, la animalele de 35 de zile efectul hiperglicemiant al stresului se anihilează. De asemenea, decanofortul la şobolanii de 60 de zile reduce substanțial hiperglicemia induată de stresul repetat (cu 17,5%; $P < 0,001$), dar nivelul glicemiei acestor animale rămâne semnificativ ridicat în comparație cu cel înregistrat la şobolanii normali (+13,7%; $P < 0,01$).

Datele cuprinse în tabelul nr. 2 arată că în condiții normale la şobolanii de 35 și 60 de zile greutatea relativă a suprarenalelor este similară. Stresul formaldehidic la aceste vîrste mărește semnificativ ponderea relativă a suprarenalelor (cu 36,1% și, respectiv, 23,8% față de normal), în

Tabelul nr. 1

Valorile medii \pm E.S. ale glicemiei „à jeun” la şobolanii de 35 și 60 de zile, în diferite condiții experimentale

Vîrstă	mg glucoză/100 ml singe		
	N	S	SD
35 zile	84 \pm 3,74 (14)	113 \pm 2,31 (12)	78 \pm 3,60 (13)
	—	+34,52% ^a $P < 0,001^a$	-7,14% ^a $P > 0,05^a$
	—	—	-39,60% ^b $P < 0,001^b$
	—	—	—
60 zile	87 \pm 2,42 (12)	120 \pm 4,11 (11)	99 \pm 2,88 (12)
	—	+37,93% ^a $P < 0,001^a$	+13,79% ^a $P < 0,01^a$
	—	—	-17,50% ^b $P < 0,001^b$
	—	—	—

Notă. N = animale normale; S = animale stresate cu formaldehidă; SD = animale stresate cu formaldehidă și tratate cu decanofort; cifrele în paranteze indică numărul experiențelor; ^a diferență față de valorile N; ^b diferență față de valorile S.

Tabelul nr. 2

Greutatea relativă a suprarenalelor la şobolanii de 35 și 60 de zile, în diferite condiții experimentale

Vîrstă	mg suprarenală/100 g greutate corporală		
	N	S	SD
35 zile	30,86 \pm 0,49 (11)	40,17 \pm 0,80 (11)	34,23 \pm 1,03 (11)
	—	+36,16% ^a $P < 0,001^a$	+10,92% ^a $P < 0,05^a$
	—	—	-14,78% ^b $P < 0,001^b$
	—	—	—
60 zile	30,97 \pm 0,82 (11)	38,37 \pm 0,77 (11)	31,59 \pm 1,12 (11)
	—	+23,89% ^a $P < 0,001^a$	+2,00% ^a $P > 0,50^a$
	—	—	-17,67% ^b $P < 0,001^b$
	—	—	—

Notă. Valorile reprezintă media \pm E.S.; N = animale normale; S = animale stresate cu formaldehidă; SD = animale stresate cu formaldehidă și tratate cu decanofort; cifrele în paranteze indică numărul experiențelor; ^a diferență față de valorile N; ^b diferență față de valorile S.

3 EFECTUL DECANOFORTULUI ASUPRA GLICEMIEI, SUPRARENALEI SI TIMUSULUI 61

timp ce decanofortul reduce considerabil efectul hipertrofiant al stării de stres asupra acestor glande (-14,7 și, respectiv, -17,6%; $P < 0,001$).

După cum reiese din datele rezumate în tabelul nr. 3, la animalele de 35 de zile stresul formaldehidic induce o timoliză de 35,0% ($P < 0,001$), iar la cele de 60 de zile are loc un efect timolitic și mai accentuat (43,0%; $P < 0,001$). Tratamentul cu decanofort pe fondul stresului în cazul animalelor de 35 de zile potențează involuția timică cu 31,6% ($P < 0,001$), în timp ce în cazul şobolanilor de 60 de zile nu afectează apreciabil efectul timolitic al stresului.

Tabelul nr. 3

Greutatea relativă a timusului la şobolanii de 35 și 60 de zile, în diferite condiții experimentale

Vîrstă	mg timus/100 g greutate corporală		
	N	S	SD
35 zile	340,27 \pm 10,08 (11)	221,04 \pm 8,24 (12)	151,17 \pm 10,70 (12)
	—	-35,03% ^a $P < 0,001^a$	-55,57% ^a $P < 0,001^a$
	—	—	-31,61% ^b $P < 0,001^b$
	—	—	—
60 zile	306,72 \pm 8,82 (10)	174,62 \pm 7,51 (11)	175,14 \pm 7,82 (11)
	—	-43,07% ^a $P < 0,001^a$	-42,90% ^a $P < 0,001^a$
	—	—	3,00% ^b $P > 0,50^b$
	—	—	—

Notă. Valorile reprezintă media \pm E.S.; N = animale normale; S = animale stresate cu formaldehidă; SD = animale stresate cu formaldehidă și tratate cu decanofort; cifrele în paranteze arată numărul experiențelor; ^a diferență față de valorile N; ^b diferență față de valorile S.

DISCUȚII

Datele din literatura de specialitate pledează pentru faptul că, în instalarea hiperglicemiei şobolanilor albi după stresul acut sau cronic, acțiunea antiinsulinică relativ persistentă a unui exces de glucocorticoid are o implicație deosebită (4), (6), (8), (11), (15). În ceea ce privește relația cauzală directă dintre hiperglicemie și hipertrofia suprarenalelor şobolanilor de 35 și 60 de zile la 24 de ore după sistarea inducerii stresului formaldehidic repetat, datele noastre sunt în concordanță cu observațiile conform cărora creșterea greutății suprarenalelor şobolanilor stresati este o expresie a gradului hipersecreției de ACTH și de glucocorticoid (17), (18).

Faptul că decanofortul reduce cantitativ diferit efectul hiperglicemiant al stresului la şobolanii sexual maturi și imaturi sugerează posibi-

litatea că, în efectul proinsulinic și antiglucocorticoide al acestui steroid anabolizant, vîrstă pre- și postpuberală a indivizilor joacă un rol condiționant. Pe de altă parte, reducerea hiperglicemiei prin tratamentul cu decanofort pe fondul stresului formaldehidic repetat confirmă observațiile noastre recente (6) că la șobolanii tineri diabetici decanofortul atenuază efectul inhibitor al stresului asupra răspunsului insulinogenic al pancreasului endocrin la stimul hiperglicemic, diminuează hiperglicemia diabetă potențată de stresul formaldehidic și reduce insulinorezistența musculară cauzată de excesul de glucocorticoid în cursul stresului formaldehidic. Pe lîngă aceste efecte proinsulinice ale decanofortului, pare verosimil că acest steroid intervine direct ca substanță antistres prin reducerea secreției excesive de glucocorticoid. Pentru o astfel de acțiune pledează datele prezентate în această lucrare, din care rezultă că decanofortul aplicat în asociere cu inducerea stresului formaldehidic la ambele loturi de vîrstă reduce hipertrofia indusă de stres a suprarenalelor.

În literatura de specialitate a fost semnalat că steroizii anabolizanți prezintă la șobolanii efecte timolitice apreciabile (1), (5). După datele noastre, decanofortul manifestă acest efect timolitic — în acest caz, efect de stimulare a timolizei provocate de stres — numai la șobolanii sexual imaturi. Aceasta, cu toate că el reduce cantitativ similar la cele două loturi de vîrstă efectul hipertrofiant al stresului asupra glandelor suprarenale. În acest context pare verosimil că vîrstă prepuberală a șobolanilor stresati este o condiție de sensibilizare față de acțiunea timolitică directă a decanofortului.

În concluzie, steroidul anabolizant decanofort, pe fondul stresului formaldehidic repetat la șobolanii sexual maturi și imaturi, reduce efectul hiperglicemiant al stresului și atenuază hipertrofia suprarenalelor. La șobolanii sexual imaturi, decanofortul potențează acțiunea timolitică a stresului, iar la animalele sexual mature nu afectează timoliza indusă de stres.

BIBLIOGRAFIE

- ABRAHAM A. D., *Mecanismul de acțiune al hormonilor steroizi*, Edit. Academiei, București, 1975.
- COMĂSĂ J., *Physiologie et physiopathologie du thymus*, C. Doin, Paris, 1959.
- DOUGHERTY T. F., BERLINER M. J., SCHEBELI G. L., BERLINER D. L., Ann. Acad. Sci. N. Y., 113: 825, 1964.
- KRAUS M., ERDŐSOVA K., in *Hormone, Metabolism and Stress*, sub red. S. Nemeth, Publishing House of the Slovak Acad. of Sci., Bratislava, 1973, p. 129—142.
- KRÜSKEMPER H. L., *Anabolic Steroids*, G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1963.
- MADAR J., GOZARIU L., ȘILDAN N., BARABAŞ E., ILONCA A., in *Pathological Models in Toxicological Studies*, Proceedings of the 6th Symposium on Drug Toxicity, Cluj-Napoca, September 1983, p. 26—34.
- MADAR J., MIHAIL N., Rev. Roum. Med.—Endocrinology, 21: 37—42, 1983.
- MADAR J., ȘILDAN N., ILONCA A., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 34: 115—119, 1982.
- MADAR J., ȘILDAN N., ILONCA A., MIHAIL N., in *Pathological Models in Toxicological Studies*, Proceedings of the 6th Symposium on Drug Toxicity, Cluj-Napoca, September 1983, p. 35—43.

5 EFECTUL DECANOFORTULUI ASUPRA GLICEMIEI, SUPRARENALE SI TIMUSULUI 63

- MADAR J., ȘILDAN N., ILONCA A., Rev. Roum. Med.—Endocrinology, 22: 113—116, 1984.
- MADAR J., ȘILDAN N., ILONCA A., PORA E. A., Rev. Roum. Biol., Série Biol. Anim., 34: 141—144, 1979.
- MADAR J., ȘILDAN N., PORA E. A., Arch. Internat. Physiol. Biochim. (Liège), 80: 367—371, 1972.
- MADAR J., ȘILDAN N., PORA E. A., Ann. Endocrinol. (Paris), 35: 25—30, 1975.
- MADAR J., ȘILDAN N., PORA E. A., Rev. Roum. Biol., Série Biol. Anim., 20: 131—134, 1975.
- MIKULAJ L., MITRO A., MURGAS K., DOBRAVKOVA M., in *Hormone, Metabolism and Stress*, sub red. S. Nemeth, Publishing House of the Slovak Acad. of Sci., Bratislava, 1973, p. 115—128.
- NEMETH S., in *Hormone, Metabolism and Stress*, sub red. S. Nemeth, Publishing House of the Slovak Acad. of Sci., Bratislava, 1973, p. 229—241.
- PORA E. A., TOMA V., Ann. Endocrinol. (Paris), 30: 519—531, 1969.
- SELYE H., *Hormone and Resistance*, vol. I—II, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1971.
- WERNER W., REY H. G., WIELINGER H., Z. Analyt. Chem., 252: 224, 1970.

Primit în redacție la 3 iunie 1984

Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Clinicii nr. 5—7

EFECTUL TROFOPARULUI ASUPRA MORFOFIZIOLOGIEI JEJUNULUI LA ȘOBOLANI WISTAR INTOXICATI CU TIOACETAMIDĂ

VICTORIA DOINA SANDU și A. D. ABRAHAM

Thioacetamide administered to albino Wistar rats (200 mg/kg body weight) induces histopathological alterations of the small intestine (jejunum), causing nuclear hypertrophy and change of enzyme activities. Trofopar administration determined a recovery effect upon the structural and functional integrity of the small intestine intoxicated with thioacetamide.

Polimorfismul celular accentuat, extraordinara activitate metabolică și mitotică a mucoasei intestinale determină o sensibilitate deosebită a intestinului la acțiunea unor agenți chimici și fizici: radiații ionizante (1), (3), (4), (13), (23) sau substanțe toxice (1), (2), (5), (7), (8), (9), (13), (14), (15), (16), (19). Consecutiv acțiunii acestor factori nefavorabili, în intestinul subțire se produc leziuni morfológice și alterări ale activității enzimatiche cu grave repercuze asupra proceselor de digestie și absorbție.

Studiul nostru vizează, pe de o parte, efectele induse de toxicul hepatic tioacetamidă asupra morfofiziologiei intestinului subțire (jejun), aflat în contact direct cu mucoasa acestuia, iar pe de altă parte influența protectoare a trofoparului asupra jejunului animalelor intoxicate cu acest toxic.

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate pe trei loturi de șobolani femele Wistar alb (greutate corporală 100 ± 15 g): 1) lotul martor (M); 2) lotul intoxicație cu o doză de 200 mg/kg corp tioacetamidă ($H_3C-CS-NH_2$), administrată prin gavaj direct în stomac (I); 3) lotul intoxicație similar lotului I și tratat cu patru doze de trofopar (40 $\mu M/kg$) (Biofarm, București), administrate i. m. la 0, 6, 24 și 30 de ore de la intoxicație (I + T). Sacrificarea animalelor s-a făcut la 48 de ore de la administrarea toxicului, prelevându-se fragmente de jejun, care au fost prelucrate corespunzător studiului morfolologic și histoenzimologic. O parte din piese au fost fixate în soluție Carnoy, incluse la parafină, secționate la micrometru, colorate cu hematoxilină-eozină. Alte piese au fost congelate în azot lichid, secționate la Criotom Slee (London) la 10 μm . Pe aceste secțiuni s-au efectuat reacțiile pentru evidențierea activității următoarelor enzime (12): fosfataza acidă, fosfataza alcalină, ATP-aza Mg^{2+} -activată, citocromoxidaza, succinatdehidrogenaza, glutamatdehidrogenaza.

REZULTATE

Sub aspect morfolologic, tioacetamida provoacă la lotul I, față de lotul martor (M), o creștere a volumului nucleilor atât în celulele epitelului

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 64–68, București, 1987

absorbant, cât și în cele ale glandelor Lieberkühn. Administrarea trofoparului la animale intoxicate (lotul I + T) atenuază aceste modificări, mai evident la nivelul epiteliului luminal.

Studiul histoenzimologic relevă modificări ale activității enzimatiche în mucoasa jejunului sub influența tratamentelor aplicate, în timp ce submucoasa și musculoasa nu par a fi afectate. Contactul direct al toxicului cu epiteliul luminal induce la lotul I o inhibare accentuată a reacțiilor fosfatazei alcaline (fig. 1), ATP-azei, citocromoxidazei (fig. 2) și succinatdehidrogenazei, atât în celulele epiteliale absorbante cât și în cele ale glandelor Lieberkühn, comparativ cu martorul. Simultan cu inhibarea activității acestor enzime, activitatea glutamatdehidrogenazei este stimulată față de martor. Nu s-au înregistrat modificări în activitatea fosfatazei acide. Administrarea trofoparului la animalele intoxicate (lotul I + T) restabilește, la valori similare martorului, activitatea fosfatazei alcaline (fig. 1), ATP-azei, citocromoxidazei (fig. 2) și succinatdehidrogenazei, afectate de tioacetamidă. Totodată se observă atenuarea reacției glutamatdehidrogenazei, care sub acțiunea tioacetamidei a fost intensificată peste valorile obținute la martor.

DISCUȚII

Se știe că tioacetamida este un toxic puternic, care provoacă grave leziuni hepatice și chiar ciroză sau cancer (6), (17). De asemenea se cunoaște că trofoparul, produs de extracție animală, componentă naturală a membranelor celulare, exercită un rol hepatoprotector și membranoprotector (10), (11), (18), (19), (20), (21), (22). În literatura de specialitate nu am găsit date referitoare la acțiunea tioacetamidei sau a trofoparului asupra tractului gastrointestinal. Rezultatele obținute de noi reliefă că cu claritate că tioacetamida induce în mucoasa jejunului modificări histopatologice evidente, care sunt atenuate prin administrarea trofoparului. Balonarea nucleilor celulelor epiteliale intestinale în intestinul subțire intoxicațat, fenomen semnalat în literatură și în cazul hepatocitelor intoxicate (6), (17), sugerează un mecanism de acțiune similar al tioacetamidei asupra membranelor nucleare, care sunt protejate parțial sau chiar total de către trofopar.

Reducerea marcată, în urma administrării tioacetamidei, a reacțiilor fosfatazei alcaline și ATP-azei, enzime implicate în transportul activ prin membrane, constituie un indiciu al afectării citomembranelor și, în consecință, a proceselor legate de transportul activ de molecule și ioni (24). Deosebit de sensibile la acțiunea toxicului sunt dovedit să fie enzimele cu localizare mitochondrială: citocromoxidaza, succinatdehidrogenaza și glutamatdehidrogenaza. Modificări similare au fost obținute și în cazul intoxicației animalelor cu nitrit de sodiu + aminofenazonă, tetraclorură de carbon sau iradiere cu radiații ionizante (13), (16). Pe această bază s-ar putea considera că tioacetamida sau alte substanțe toxice cu efecte similare atacă membranele celulare, mitochondriale și, în cazul toxicului studiat în prezența lucrare, chiar membrana nucleară (10), (17).

Faptul că trofoparul restabilește o serie de funcții enzimatiche (de membrană și mitochondrială) ne îndreptățește să atribuim acestui produs

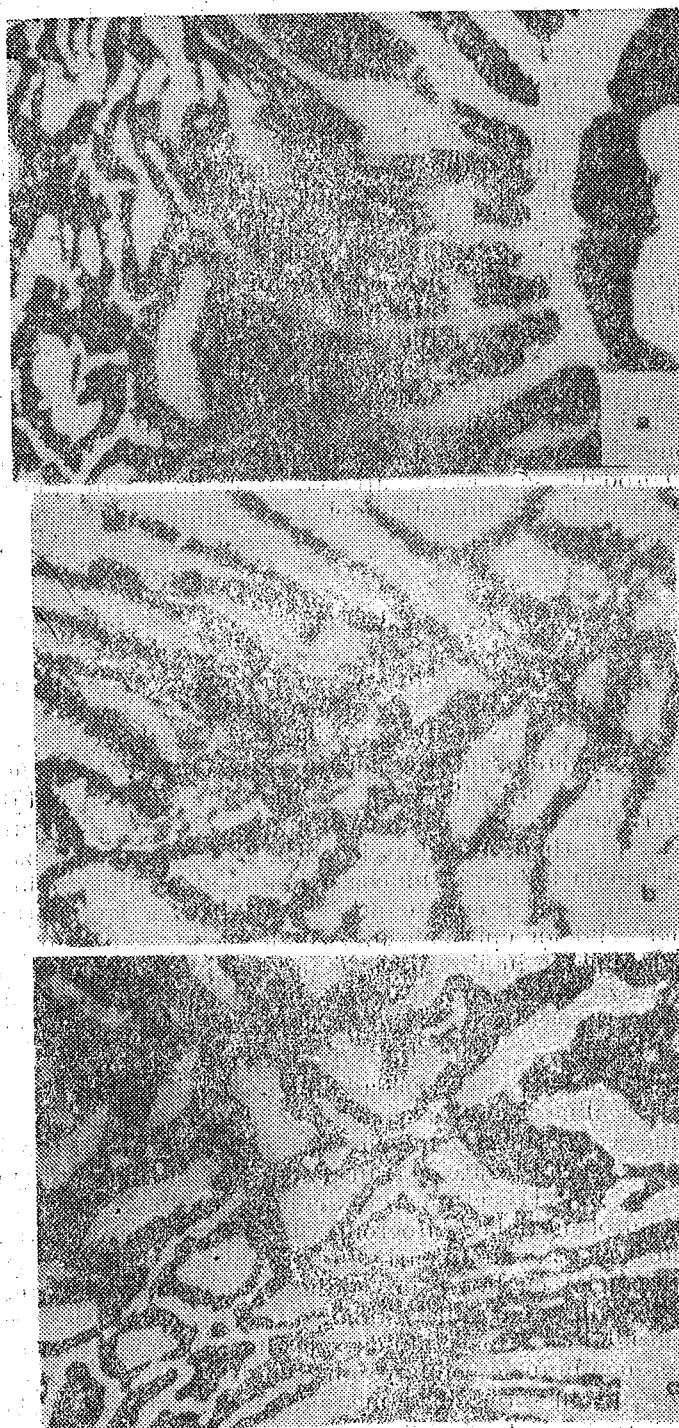


Fig. 1. — Aspectul reacției fosfatazei alcaline la lotul M
(a); lotul I (b) și lotul I + T (c).

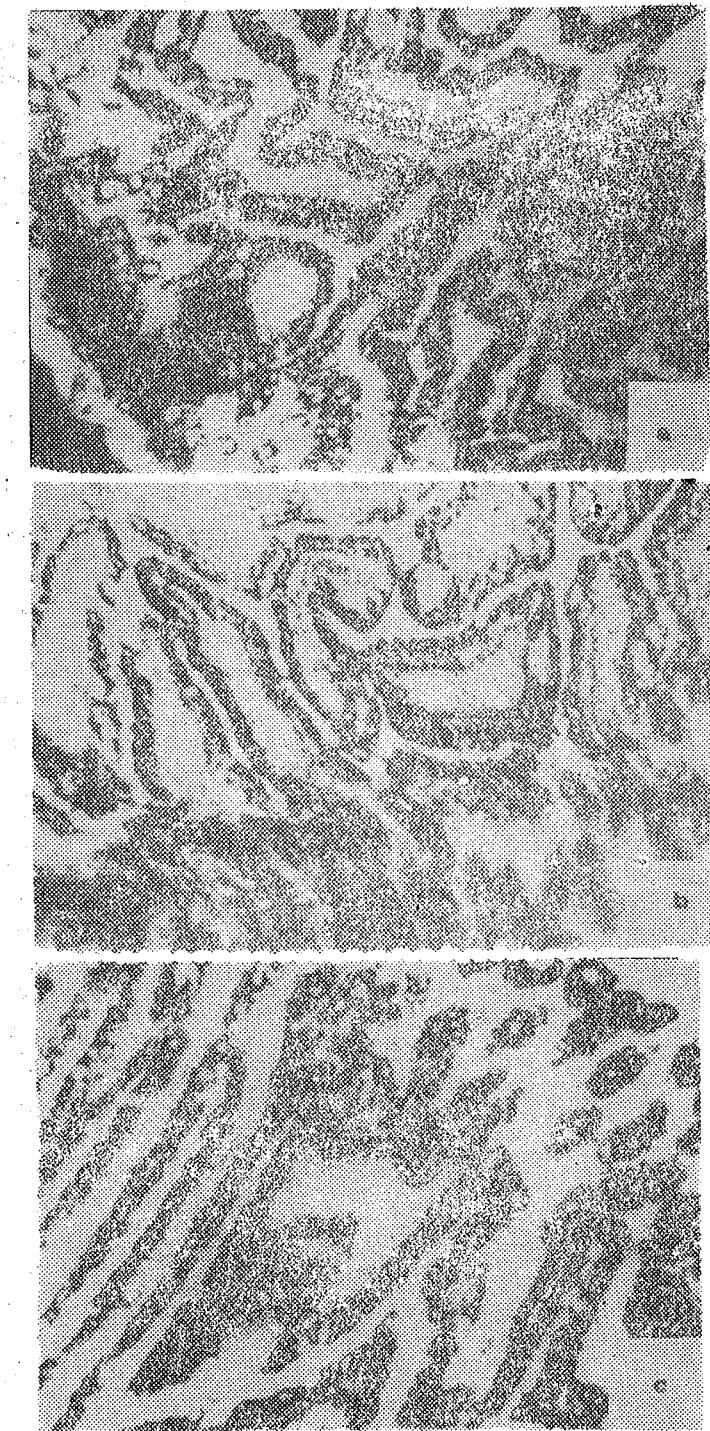


Fig. 2. — Aspectul reacției citocromoxidazei la lotul M (a),
lotul I (b) și lotul I + T (c).

original românesc (20), (21), (22) rolul de protector al membranelor celulare și intracelulare (nucleare și mitocondriale) din intestinul subțire.

BIBLIOGRAFIE

1. ABRAHAM A. D., *Probleme de radiobiologie și medicină nucleară*, sub red. D. Rădulescu și Z. Uray, Filiala Acad. R.S.R. Cluj-Napoca, 1973, p. 73–84.
2. ABRAHAM A. D., TIMAR M., *6th Symposium on Drug Toxicity*, Cluj-Napoca, 1–2 sept. 1983, Abstracts, p. 3.
3. ALTMANN K., GERBER G. B., OKADA S., *Radiation Biochemistry*, Academic Press, New York–London, 1970.
4. BERDJIS C. C., *Pathology of Irradiation*, Williams and Wilkins, Co., Baltimore, 1971.
5. BORŞA M., ABRAHAM A. D., CRĂCIUN C., *Studia Univ. Babeș-Bolyai*, Cluj-Napoca, Ser. Biologia, 29 : 53–58, 1984.
6. BOTEA S., CĂLIN D., PETRE A., DRAGOMIR C. T., *Bul. Soc. Naț. Biol. Celul.*, 3 : 23, 1984.
7. CHIȘ L., ABRAHAM A. D., *6th Symposium on Drug Toxicity*, Cluj-Napoca, 1–2 sept. 1983, Abstracts, p. 19.
8. CHIȘ L., ABRAHAM A. D., BORŞA M., CRĂCIUN C., *Studia Univ. Babeș-Bolyai*, Cluj-Napoca, Ser. Biologia, 29 : 67–75, 1984.
9. EGER W., SCHULZ E., STRATAKIS K., *Med. Wschr.*, 28 : 871–872, 1959.
10. IUDAH D. C. K., AHMED A., MCLEAN E. M., *J. Path. Bact.*, 89 : 619–632, 1965.
11. MIRVISH S. S., *Toxic. Appl. Pharm.*, 31 : 325–351, 1975.
12. MUREŞAN M., GABOREANU M., BOGDAN A. T., BABA M. J., *Tehnici de histochimie normală și patologică*, Edit. medicală, București, 1976.
13. SANDU V. D., ABRAHAM A. D., *Trav. Mus. Hist. Nat. Gr. Antipa.*, 22 : 177–180, 1980.
14. SANDU V. D., ABRAHAM A. D., URAY Z., *St. cerc. biol.*, Seria biol. anim., 34 : 50–52, 1982.
15. SANDU V. D., ABRAHAM A. D., *6th Symposium on Drug Toxicity*, Cluj-Napoca, 1–2 sept. 1983, Abstracts, p. 50.
16. SANDU V. D., RUSU M. A., *Trav. Mus. Hist. Nat. Gr. Antipa.*, 22 : 89–91, 1980.
17. SZEPESHAZY K., LAPIS K., JENEY A., SZENDE B., SCHWARTZ J., UJHELYI E., TAKACS J., *Exp. Path.*, 15 : 271–287, 1957.
18. TAPALAGĂ D., DUMITRĂSCU D., SUCIU A., SZABO D., in *Trofopar. Efficacitate clinică*, Edit. MICH-IPAC, București, 1980, p. 167–182.
19. TIMAR M., *Bazele terapiei raționale a ficatului*, Edit. MICH-IPAC, București, 1984.
20. TIMAR M., *Trofopar, Factor Hepatotrop (FH). Clinical Efficacy*, Edit. MICH-IPAC, București, 1977, p. 140–145.
21. TIMAR M., in *Trofopar. Efficacitate clinică*, Edit. MICH-IPAC, București, 1980, p. 15–26.
22. TIMAR M., *Hepatotropic factor and method of the treatment*, USA Patent No. 425103/1981.
23. VALET C., Strahlentherapie, 153 (11) : 758–768, 1977,
24. WOLFRAM S., GIERIG H., SCHARRER E., *Comp. Biochem. Physiol.*, 78 A : 475–480, 1984.

Primit în redacție la 19 august 1985

Centralul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48

REAȚIA BURSEI LUI FABRICIUS ȘI A TIMUSULUI ÎN URMA ADMINISTRĂRII DE HORMONI TIROIDIENI ȘI TIOUREE LA PUII DE GĂINĂ

RODICA GIURGEA, MARTA GÁBOS și LIANA HOMORODEAN

Broiler chickens, ROBRO-70 hybrids, were given thyroid hormones (T) and/or thiourea (TU) in several experimental variants, until the age of 9 weeks. Modifications were rather similar in both organs, T elicited an increase and TU a decrease of RNA content. Protein per RNA ratio strongly increased under TU action. No correlation was found between these modifications and that of the glycogen content.

Cercetări efectuate la păsări stabilesc relația dintre organele limfatici centrale (bursa lui Fabricius și timusul) și glandă tiroidă (2), (4), (11), (19). Date anterioare ale noastre evidențiază această relație după administrarea atât de hormoni tiroidieni, cât și de substanțe antitiroidiene (5), (6), în funcție de dezvoltarea ontogenetică a puilor de găină.

Lucrarea prezintă urmărește această relație pe un alt model experimental.

MATERIALE ȘI METODE

Pui de găină ROBRO-70 au fost introdusi în experiență în prima zi de la ecloziune. Animalele au fost crescute în condiții zoogiene corespunzătoare, hrana constând din fura concentrat, adecvat vîrstei. Apa și hrana s-au dat „ad libitum”. Loturile, formate fiecare din opt indivizi, au fost următoarele: 1) lot martor (M), care a fost hrăniti cu furaj normal; 2) lot tratat cu hormoni tiroidieni (T) din a 49-a zi de viață și pînă la sacrificare; 3) lot tratat cu tiouree în zilele a 3-a și a 4-a de viață, iar în ziua a 49-a cu hormoni tiroidieni, pînă la sacrificare (TU–1T); 4) lot tratat cu tiouree, identic cu lotul TU–1T, dar fără administrare de tiroidă (TU–1M); 5) lot tratat cu tiouree în ziua a 7-a de viață și apoi cu hormoni tiroidieni, ca la lotul TU–1T, pînă la sacrificare (TU–2T); 6) lot tratat cu tiouree, ca lotul TU–2T, dar fără administrare de hormoni tiroidieni (TU–2M). Hormonii tiroidieni s-au administrat în hrana sub formă de drajeuri farmaceutice (Tiroida fortissimus, Biofarm) zdrobite, în doză zilnică de 20 mg glandă uscată/kg corp, la toate loturile tratate. Tiourea (p. a.) s-a administrat în hrana în doză de 75 mg/zi/kg corp la loturile tratate în zilele a 3-a și a 4-a de viață (TU–1T) și de 50 mg/zi/kg corp la loturile tratate în ziua a 7-a de viață (TU–2T). În toate cazurile, sacrificările s-au făcut în a 9-a săptămînă de viață, prin decapitare, recoltindu-se imediat bursa și timusul, din care s-au dozat proteinele totale (7), acizii nucleici, ARN și ADN (13), și glicogenul (9).

Valorile obținute au fost prelucrate statistic prin testul „t” Student, valorile aberante fiind eliminate după criteriul Chauvenet. S-au calculat și diferențele procentuale ale loturilor T, TU–1M și TU–2M față de lotul M, TU–1T și TU–2T față de T, TU–1T față de TU–1M și TU–2T față de TU–2M.

În tabelul nr. 1 sunt prezentate valorile medii cu erorile standard și raportul proteine/ARN, iar în tabelul nr. 2 diferențele procentuale și semnificația statistică. Valorile au fost considerate semnificative la $p = 0,05$.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 69–72, București, 1987

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Tratamentele aplicate, cu tiroidă și tiouree, evidențiază răspunsuri net diferite în privința cantității de acizi nucleici din bursa lui Fabricius și timus. Astfel, în ambele organe, hormonii tiroidieni produc o creștere a ARN și ADN (chiar acolo unde nu este semnificativă statistică, apare tendință de creștere), în timp ce administrarea de tiouree produce o scădere a acestor parametri (tabelul nr. 2). Nu se remarcă un paralelism între modificările acizilor nucleici și conținutul de proteine din aceste organe.

Tabelul nr. 1

Valorile medii cu eroarea standard ($\bar{x} \pm ES$) și raportul proteine/ARN (PT/ARN) la loturile tratate și mărtori

LOT	M	T	TU-1M	TU-1T	TU-2M	TU-2T
-----	---	---	-------	-------	-------	-------

BURSA LUI FABRICIUS						
PT (mg%)	241,87 ± 5,63	259,29 ± 10,68	239,11 ± 9,94	215,48 ± 13,41	267,94 ± 8,65	265,48 ± 6,13
ARN (mg/g)	6,89 ± 0,34	6,52 ± 0,18	2,90 ± 0,16	4,50 ± 0,18	3,14 ± 0,21	4,46 ± 0,44
ADN (mg/g)	6,35 ± 2,43	7,57 ± 0,33	4,73 ± 0,29	5,81 ± 0,47	5,41 ± 0,59	6,68 ± 0,47
G (μg/mg)	0,41 ± 0,06	0,25 ± 0,06	0,46 ± 0,06	0,27 ± 0,02	0,34 ± 0,10	0,76 ± 0,09
PT/ARN	35,10	39,76	82,45	47,88	86,33	59,52

TIMUS						
PT	249,21 ± 8,25	250,97 ± 6,24	284,06 ± 14,85	223,32 ± 14,57	255,20 ± 7,53	270,98 ± 5,27
ARN	7,34 ± 0,22	9,80 ± 1,09	3,36 ± 0,19	5,16 ± 0,23	4,06 ± 0,31	4,62 ± 0,26
ADN	11,31 ± 0,48	13,08 ± 1,97	8,17 ± 0,37	9,28 ± 0,55	8,80 ± 0,37	9,61 ± 0,72
G	0,85 ± 0,16	0,62 ± 0,12	0,41 ± 0,06	0,44 ± 0,02	0,46 ± 0,05	0,82 ± 0,19
PT/ARN	33,95	25,60	84,54	43,27	62,85	58,65

Notă. PT = proteine totale; G = glicogen.

Raportul proteine/ARN este crescut sub influența tratamentului cu tiouree, ceea ce poate să denote o creștere a eficienței translației informațiile genetice de pe ARNm pe proteine în procesul sintezei proteice. Creșterea raportului se menține și după tratamentul cu tiroidă, dar este atenuată. Referitor la acțiunea hormonilor tiroidieni asupra metabolismului proteic, literatura oferă date care arată că prezența lor în cantități fiziologice induce o sinteză de proteine, în timp ce dozele mari au efecte inverse (1), (10), (12). După datele lui Tămaș și Boitor (14), sinteza de proteine este precedată de creșterea activității nucleare a ARN-polimerazei ADN-dependente, ceea ce accelerează sinteza de ARN din nucleu. Se pare că în cazul experiențelor noastre doza de hormoni administrată nu a depășit limita nivelului fiziologic, fapt ce ar putea explica creșterile conținutului de acizi nucleici din bursa lui Fabricius și timus. Se constată că efectul asupra acizilor nucleici este mult mai accentuat în cazul în care hormonii

Tabelul nr. 2

Diferențele procentuale (D %) și semnificația statistică (p)

LOT	T/M	TU-1M/M	TU-2M/M	TU-1T/T	TU-2T/T	TU-1T/ TU-1M	TU-2T/ TU-2M
BURSA LUI FABRICIUS							
PT	D % p	+7,20 NS	-1,15 NS	+10,77 <0,02	-16,90 <0,02	+2,38 NS	-9,89 NS
ARN	D % p	-5,38 NS	-57,92 <0,001	-54,43 <0,001	-30,99 <0,001	-31,60 <0,001	+55,17 <0,001
ADN	D % p	+19,21 NS	-25,52 NS	-14,81 NS	-23,23 <0,01	-11,76 NS	+22,83 <0,02
G	D % p	-39,03 NS	+12,19 NS	-17,08 NS	+8 NS	+204 NS	-41,31 <0,01
TIMUS							
PT	D % p	+0,70 NS	+13,98 <0,05	+2,40 NS	-11,02 NS	+7,97 <0,02	-21,39 <0,01
ARN	D % p	+33,51 <0,01	-54,23 <0,001	-44,69 <0,001	-47,35 <0,001	-52,86 <0,001	+53,57 <0,001
ADN	D % p	+15,64 NS	-27,77 <0,001	-22,20 <0,001	-29,06 <0,05	-26,25 NS	+13,58 NS
G	D % p	-27,06 NS	-51,77 <0,02	-45,89 <0,01	-20,04 NS	+32,25 NS	+7,31 <0,02

Notă. Alte explicații, în text și în tabelul nr. 1.

tiroidieni au fost administrați pe fondul unei deprimări anterioare a funcției tiroidiene în urma administrării de tiouree și mai accentuat la lotul care a primit două doze, în zilele a 3-a și a 4-a de viață. Aici ar putea fi vorba atât de efectul dozei de tiouree administrată, cât și de dezvoltarea ontogenetică a puiului de găină. În privința conținutului de glicogen, modificările ce se produc la loturile care au primit tiouree sunt dependente, de asemenea, de cantitatea acestui antitiroïdian. Scăderea conținutului de glicogen din bursa lui Fabricius la lotul TU-1T, comparat cu TU-1M, ar putea să exprime o stimulare a acestui organ limfatic, în timp ce creșterile acestui parametru în bursă și în timusul lotului TU-2T, comparat cu TU-2M, ar putea exprima o inhibare.

În interpretarea de ansamblu a acestor date trebuie avut în considerare că secreția tiroidiană la puiul de găină este maximă în perioada de incubare (3), (16), cantități crescute de tiroxină fiind sintetizate în sacu vitelin (8), iar după ecloziune secreția scade (16). Nivelul tiroxinei circulante și gradul de maturizare al axului hipotalamo-adenohipofizar (15), (17), (18) sunt factori importanți, de care trebuie să se țină seama în înțelegerea efectelor induse de tiroxină. Unele diferențe care apar între datele acestei lucrări și cele efectuate anterior (5), (6) pot fi puse pe seama dezvoltării ontogenetice, dar și pe seama modelului experimental.

În concluzie, efectele hormonilor tiroidieni și ale tioureei la puii de găină se manifestă prin afectarea îndeosebi a metabolismului acizilor nucleici, sunt asemănătoare pe ambele organe limfaticice, dar diferă în funcție de natura substanței administrate.

BIBLIOGRAFIE

1. BERNAL J., DE GROOT L. J., *Mode of action of thyroid hormones*, in *The thyroid gland*, sub red. De Visser, Raven Press, New York, 1980, p. 123.
2. COMSA J., *Physiologie et physiopathologie du thymus*, Doin, Paris, 1959.
3. DAUGÉRAS-BERNARD N., LÉLOUP J., LACHIVER F., C. R. Hebdo. Séances Acad. Sci., 283 : 1325–1327, 1976.
4. GARREN H. V., SHAFFNER C. S., Poultry Sci., 35 : 266–273, 1956.
5. GIURGEA R., GÁBOS M., MOYS M., CSATA Z., Arch. Exp. Vet. Med., 40 : 496–500, 1986.
6. GIURGEA R., WITTENBERGER C., Simpozionul național de fiziolologie, Iași, 1986, p. 126–130.
7. GORNALL A. G., BARDAWILL G. J., DAVID M. M., J. Biol. Chem., 78 : 751–766, 1949.
8. HILFER S. R., SEARLS R. L., Dev. Biol., 79 : 107–118, 1980.
9. MONTGOMERY R., Arch. Biochem. Biophys., 67 : 378–386, 1957.
10. OPPENHEIMER J. H., MARIASH C. N., TOWLE H. C., SCHWARTZ H. L., KAISER F. E., Life Sci., 28 : 1693–1699, 1981.
11. PINTEA V., PETHES GY. *Postnatal development of fowl animals*, Simposion, Brno, 1966, p. 67.
12. SHAMBAUGH G. E., *Chemistry and actions of thyroid hormone. Biological and cellular effects*, in *The thyroid*, sub red. WERNER S. C., INGBAR S.H., 1st edition, Harper – Row Publishers, Londra, 1978, p. 115–124.
13. SPIRIN A. S., Biochimia, 23 : 656–662, 1958.
14. TÂMAȘ V., BOITOR I., *Hormonii și funcțiile lor biochimice*, Edit. Ceres, București, 1977, p. 69.
15. THOMMES R. C., HYLKA V. W., Gen. Comp. Endocrinol., 32 : 417–422, 1977.
16. THOMMES R. C., HYLKA V. W., Gen. Comp. Endocrinol., 34 : 193–200, 1978.
17. THOMMES R. C., TONETTA S. A., Gen. Comp. Endocrinol., 37 : 167–176, 1979.
18. THOMMES R. C., CLARK N. B., MOK L. L. S., MOLANE S., Gen. Comp. Endocrinol., 54 : 324–327, 1984.
19. VRIED J., TADASHIÖ I., DOMEY R. G., Growth, 39 : 53–57, 1975.

Primit în redacție la 29 iulie 1986

Centrul de cercetări biologice

Cluj-Napoca, str. Clinicii nr. 5–7

și

Universitatea din Cluj-Napoca,
Catedra de fiziologie animală,
Cluj-Napoca, str. Clinicii nr. 5–7

DATE PRELIMINARE PRIVIND ACTIUNEA BIOSTIMULATOARE A UNUI PRODUS PE BAZĂ DE COLAGEN ASUPRA CELULELOR BHK-21

N. MIRANCEA, DORINA MIRANCEA și MARIA CALOIANU-IORDACHEL

The paper presents the results of investigations in the biostimulating action of a product based on collagen on the cells of BHK-21. The quantitative determinations and microscopic observations suggest the possibility of partial replacement of serum in culture media, the best variant being 5% serum + 5% biostimulating product based on collagen.

Numele eforturi făcute de laboratoarele de specialitate de a cultiva celulele animale și umane în medii nutritive în totalitate sintetice nu au dat rezultatele scontate. Majoritatea tipurilor celulare necesită introducerea unor aditivi naturali în mediile de cultură. Unul dintre acestea îl constituie serul, care, deși adăugat în cantități relativ mici în raport cu volumul mediului nutritiv propriu-zis (cel mai adesea 10%), este indispensabil pentru asigurarea proliferării celulare „in vitro”. În cazul în care din mediul nutritiv lipsește serul și nu se adaugă hormoni sau factori de creștere care să suplimească lipsa serului, celulele nu cresc.

În general, în sistemele de culturi celulare „in vitro” se utilizează seruri de mamifere (inclusiv cel uman) și de păsări (în special de găină). În cele mai multe laboratoare, serurile bovine sunt cele mai utilizate. Deși proporția de ser adăugată în mediul de cultură este mică, în cazul cultivării celulelor la scară industrială (pentru obținerea de substrat celular în cantități mari) cantitatea de ser crește proporțional cu volumul total al mediului de cultură folosit.

Obținerea diferitelor tipuri de seruri (ser normal, ser fetal etc.) bune pentru utilizarea în sistemele de culturi celulare necesită întreținerea unor loturi speciale de animale pe grupe de vîrstă, sex, stări nutriționale. În plus, numeroasele testări la care sunt supuse serurile pentru a primi certificatul de calitate determină un preț de cost ridicat al serurilor livrate.

Cercetări recente au demonstrat că adăugarea în proporții diferite a unor amestecuri de hormoni, factori de creștere, proteine de transport, factori de atașare a celulelor la substrat face posibilă înlocuirea parțială sau totală a serurilor (4).

În contextul încercărilor de substituire a serurilor cu alte tipuri de ingrediente „in vitro”, noi am experimentat un produs de collagen. În lucrări anterioare (2), (7), (8), am demonstrat efectele biostimulatoare ale unor substraturi solide de collagen (membrane, rețea tridimensională de collagen) asupra celulelor „in vitro”. În această lucrare, prezentăm cîteva observații referitoare la efectele biostimulatoare ale unui produs lichid de collagen.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 73–78, București, 1987

MATERIALE ȘI METODE

Produsul pe bază de colagen utilizat de noi ca stimulator al creșterii celulare a fost extras din deșeuri de piele de bovine. Au fost urmărite efectele biostimulatoare ale produsului de colagen asupra creșterii celulelor BHK-21 „in vitro” în mediul de cultură Eagle. Concentrările produsului de colagen (PC) și ale serumului normal de vitel (SNV) în mediul de cultură sunt cele prezentate în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Compoziția mediilor de cultură pentru creșterea celulelor BHK-21

Control	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3	Varianta 4	Varianta 5
SNV / PC 10 % —	SNV / PC 5 % —	SNV / PC 2,5 % —	SNV / PC 5 % 5 %	SNV / PC 2,5 % 7,5 %	SNV / PC — 10 %

Numărul inițial de celule BHK-21/ml mediul de cultură adăugat ca inocul pentru variantele 1–5 a fost egal cu cel al probei de control ($N_0 = 22 \times 10^4$ celule/ml). Testele de viață celulară au fost făcute cu trypan blue.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

I. ASPECTUL MORFOLOGIC AL CELULELOR BHK-21

Examinarea microscopică a celulelor BHK-21 cultivate în condițiile variantelor experimentale impuse de noi a condus la următoarele observații:

Densitatea celulară realizată de celulele BHK-21 în mediul Eagle + 10% SNV este caracteristică stadiului de cultură subconfluentă sau confluentă (fig. 1), la care se adaugă existența unor zone largi de suprapunere a celulelor. Celulele au aspect fusiform sau sunt multipolare. Totuși, celulele care au crescut suprapuse au formă rotunjită.

În cazul variantelor 1 și 2, aspectul morfologic al celulelor și densitatea celulară sunt asemănătoare.

Aspectul morfologic al celulelor din varianta 3 (fig. 2) este acela al unei culturi aflate în plină fază de dezvoltare: celulele au aspect eutrofic, sunt fusiforme sau multipolare, adesea nucleolate.

În varianta 4, morfologia și densitatea celulară sunt asemănătoare cu cele ale variantei 3, cu mențiunea că numărul celulelor globuloase este mai mare. Remarcăm frecvența crescută a celulelor aflate în mitoză.

Morfologia și densitatea celulară în varianta 5 sunt total diferite de cele ale celulelor crescute în condițiile de control sau ale variantelor 1–4. Celulele sunt globuloase, majoritatea prezintând un aspect „crenelat” (probabil, ca urmare a emiterii de numeroase prelungiri celulare scurte, ca reacție la condițiile de mediu impuse). Foarte rar (1/300 celule) se pot vedea celule „like fibroblast”. Majoritatea celulelor capătă formă „like epithelial” (fig. 3).

Fig. 1. — Aspectul culturii realizat de celulele HeLa în mediul Eagle + 10% SNV după 48 de ore de incubare (ob. $\times 40$).

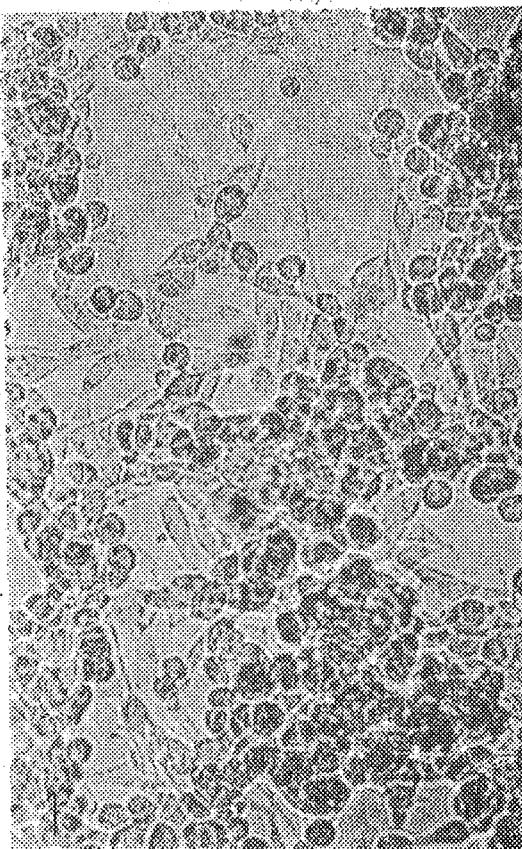
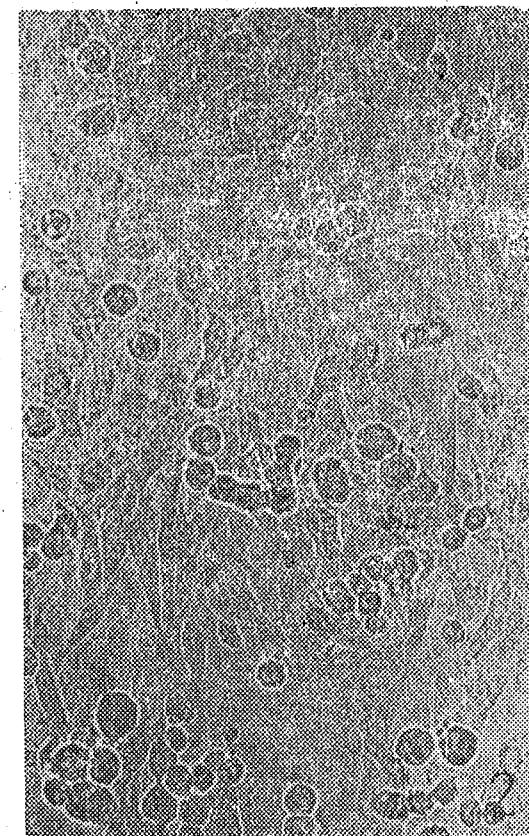


Fig. 2. — Aspectul culturii de celule HeLa după 48 de ore de incubare în condițiile variantei 3. Cele mai multe celule au formă alungită și nuclei nucleolați. Celulele globuloase sunt puține (ob. $\times 40$).

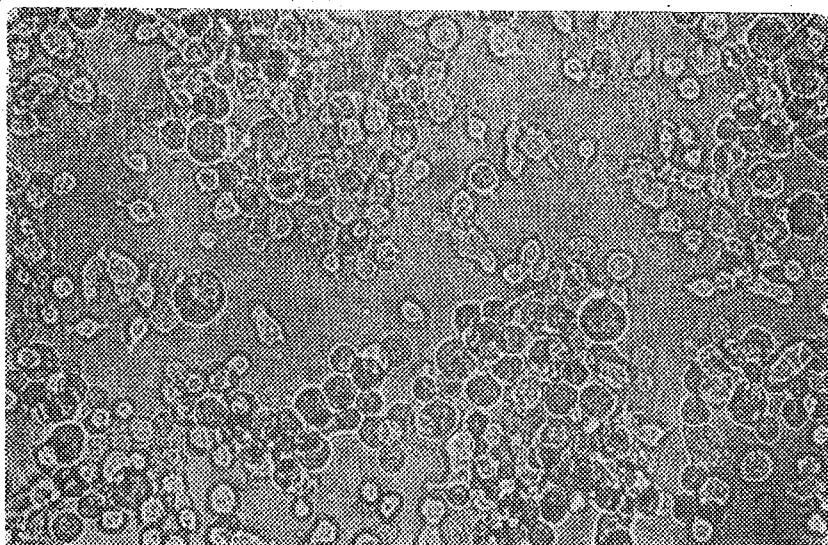


Fig. 3. — În condițiile variantei 5, celulele sunt globuloase și prezintă microextensii celulare. Incubare 48 de ore (ob. $\times 40$).

II. DETERMINĂRI CANTITATIVE

Rezultatele cantitative obținute după 48 de ore de cultivare sunt prezentate sintetic în tabelul nr. 2 și în figura 4.

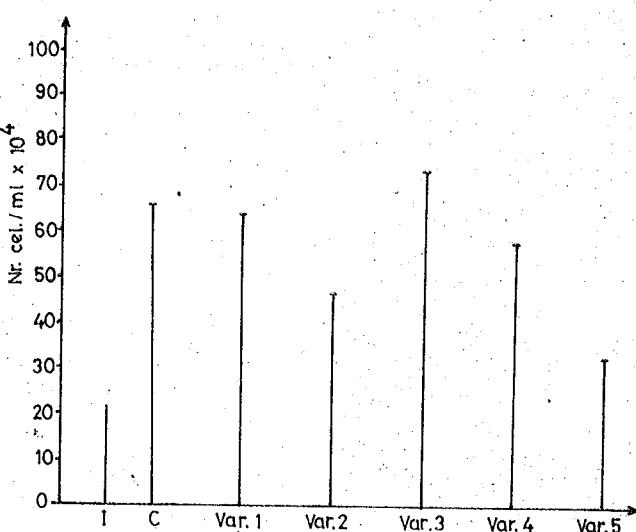


Fig. 4. — Reprezentarea grafică a creșterii celulelor BHK - 21 în mediul Eagle cu cantități diferite de colagen și ser normal de vitel: I = inocul; C = control.

Tabelul nr. 2

Dinamica multiplicării celulelor BHK-21 după 48 de ore de incubare

	Control.	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3	Varianta 4	Varianta 5
Nr. final de celule	66×10^4	64×10^4	47×10^4	73×10^4	58×10^4	33×10^4
Factorul de multiplicare	$\times 3$	$\times 2,9$	$\times 2,1$	$\times 3,3$	$\times 2,6$	$\times 1,5$

Notăm că valorile prezentate pentru proba de control și pentru variantele 1–5 reprezintă valorile medii ale mai multor determinări experimentale pe culturi de celule BHK-21 crescute 48 de ore „in vitro”. Celulele BHK-21 după 48 de ore de cultură în mediul Eagle + 10% SNV (controlul) realizează o creștere bună (factorul de multiplicare = 3). După același interval de timp (48 ore), în condițiile variantei 5, aderența celelor la substrat este foarte mică.

Din compararea datelor obținute în variantele utilizate de noi rezultă următoarele:

1. Deși concentrația SNV este aceeași atât în cazul variantei 1, cît și al variantei 3, numărul de celule/ml suspensie celulară este diferit. Rezultatele obținute sugerează că produsul de colagen adăugat în concentrație de 5% în varianta 3 determină o stimulare a mitozelor celulare (efect mitogen) în condițiile experimentului nostru, varianta 3 fiind varianta optimă.

2. Din compararea variantei 2 cu varianta 4 rezultă că, deși cantitatea de SNV adăugată în mediul este aceeași, efectul mitogen al produsului de colagen se manifestă și în varianta 4, dar nu se ating valorile variantei 3 optime.

3. Deși produsul pe bază de colagen are efect mitogen asupra celulelor BHK-21, acesta nu se manifestă decât în cazul în care există un minimum de aditivi naturali de tipul SNV (cel puțin 2,5%).

4. Efectul mitogen al produsului de colagen este potențiat la maximum de prezența a 5% SNV. Aceasta sugerează că unele componente ale serului implicate în aderarea, migrarea și proliferarea celulelor trebuie să atingă anumite valori ale concentrației acestora în mediul de cultură pentru ca efectul mitogen al produsului de colagen să fie potențiat la maximum.

Rolul serului în mediul de cultură nu este integral cunoscut. Prin utilizarea coloanelor de separare Sephadex, a metodei de dializă și a altor metode fizico-chimice s-a reușit determinarea diferitelor componente ale serurilor. Serurile conțin cantități variabile de aminoacizi, proteine, colesterol, acid uric, glucoză, potasiu, calciu, fosfatază alcalină etc. (1), precum și anumiți hormoni care joacă rol de factori de creștere. Sub anumite limite ale concentrației serului, celulele cultivate „in vitro” manifestă modificări morfologice caracteristice, iar ritmul diviziunilor scade. S-a demonstrat că celulele BHK-21/C13 trecute într-un mediu cu numai 0,25% ser încețează să mai crească, sinteza ADN și implicit diviziunea celulară

fiind stopate (R. R. Burk, 1970, citat de R.L.P. Adams, 1980). Rezultatele obținute de noi demonstrează că produsul de colagen are calitatea de înlocuitor parțial al serului, colagenul determinând chiar efecte biostimulatoare.

Cercetări relativ recente demonstrează implicarea colagenului în procesele de citodiferențiere și morfogeneză (10), (11). De asemenea, s-a demonstrat că diferențele tipuri de colagen utilizate ca substrat solid de creștere a celulelor „in vitro” influențează în mod particular comportamentul unor tipuri celulare: organizarea citoșeletului și forma celulelor (5), (6), (9), aderarea mai puternică a celulelor la substratul de colagen (2), (4), (7), creșterea indicelui mitotic (2), (6), (7), migrarea diferențială a diferențierelor tipuri de celule în rețeaua collagenică tridimensională (7). M. Chambard și colab. (3) demonstrează capacitatea gelului de colagen de a inversa polaritatea celulelor epiteliale tiroïdiene „in vitro”. Considerăm că efectele biostimulatoare pe care le manifestă produsul de colagen utilizat de noi se pot insera în suita celor prezentate.

Rezultatele morfologice și cantitative obținute sugerează calitatea produsului de colagen experimentat de noi, de înlocuitor parțial al SNV în sistemele de culturi „in vitro” ale celulelor BHK pe termen scurt. Realizarea practică a dezideratului de substituire sau înlocuire parțială a SNV cu acest produs necesită, în continuare, cercetări ample.

BIBLIOGRAFIE

1. ADAMS R. L. P., *Cell culture for biochemists*, Elsevier/North Holland biomedical Press, Amsterdam – New York – Oxford, 1980.
2. CALOIANU-IORDACHEL M., MIRANCEA N., Rev. Roum. Biochim., 19 : 193–198, 1982.
3. CHAMBARD M., GABRION J., MAUCHAMP J., J. Cell Biol., 88 : 157–166, 1981.
4. FISCHER G., WIESER R. J., *Hormonally defined media. A tool in cell biology*, Springer Verlag, Berlin – Heidelberg, 1983.
5. GRINNELL F., *Membrane and neoplasia: new approaches and strategies*, Alan R. Liss, Inc., New York, 1976, 227–235.
6. KLEINMANN H. K., KLEBE R., MARTIN G. R., J. Cell Biol., 88 : 473–485, 1981.
7. MIRANCEA N., CALOIANU-IORDACHEL M., In *Chimia și tehnologia pieilor, blâncuri și înlocuitorilor de piele*, Iași, 1983, 82–89.
8. MIRANCEA N., CALOIANU-IORDACHEL M., TRANDAFIR V., Morphol. Embryol., 31 (3) : 213–216, 1985.
9. SCHOR S. L., J. Cell Biol. Sci., 41 : 159–164, 1980.
10. TRELSTAD R. L., J. Histochem. Cytochem., 21(6) : 521–523, 1973.
11. YOSHIZATO K., TAIRA T., SHIOYA N., Annals of plastic surgery, 13(1) : 9–14, 1984

Primit în redacție la 1 decembrie 1986

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

DATE ASUPRA FAUNEI BENTONICE DIN LACURILE SĂRĂTURILE ȘI PLOPU (DOBROGEA)

VIRGINIA POPESCU-MARINESCU și MARIA NĂSTĂSESCU

The qualitative and quantitative composition of the benthic fauna in lakes Sărătura I, II, III and Plop, four brackish lakes placed in Dobrogea, is presented. Some appreciations are also made on the contribution of the respective zoobenthic organisms to the process of peloidogenesis in order to use these lakes for therapeutic purposes.

În ideea valorificării că mai eficient a resurselor naturale, s-a pus problema găsirii și exploatarii raționale (în măsura rentabilității) de noi lacuri terapeutice. În acest sens, în anul 1985 s-au inițiat studii complexe asupra lacurilor Sărătura I, II, III și Plop, situate în Dobrogea, în zona cuprinsă între brațul Sfântu Gheorghe, în vecinătatea lacului Murighiol, și partea nordică a Complexului Razelm-Sinoe, în vecinătatea golfului Fundea, studii ce au vizat în primul rînd calitatea și cantitatea nămolului sapropelic.

Dat fiind faptul că în procesul de peloidogeneză intervin, alături de factorii de mediu abiotic, bacteriile, elementele florei algale, ale zooplantonului și ale faunei bentonice pelofile, studiile biologice au aprofundat în anul 1985 corelația dintre factorii abiotici și biotici în geneza nămolului sapropelic.

Lucrarea noastră se referă numai la structura calitativă și cantitativă a faunei bentonice din cele patru lacuri luate în studiu și la măsura în care elementele componente ale acestor bazine iau parte la procesul de peloidogeneză.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Lacul Sărătura I, sau, altfel denumit, Lacul Sărăt, situat spre extremitatea estică a zonei studiate în anul 1985, are o suprafață restrinsă (fiind al doilea ca mărime dintre cele trei), un facies dominant constituit în majoritatea stațiilor din nămol cenusiu sau negricios onctuos (sapropelic), mai rar cu nisip, însă totdeauna cu mult detritus vegetal, adincimi foarte mici, care în condițiile anului 1985 au ajuns între 22 și 25 cm, transparență totală și salinitatea apei cuprinsă între 2,07 și 3,24 g/l.

În asemenea condiții de mediu, în acest bazin salmastru, din punctul de vedere al faunei bentonice, s-a observat o compartimentare a lacului, situație ce s-a mai sesizat și în Lacul Sărăt-Brăila (5). Astfel, în centrul lacului Sărătura I, ca și spre malul estic și cel vestic (stațiile 1, 3, 4), nu s-a găsit nici un organism zoobentonnic (fig. 1). Spre malul nordic (stația 2)

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 79–87, București, 1987

(tabelul nr. 1), oligochetul ubicivist *Limnodrilus hoffmeisteri* este singura specie ce a fost determinată din această zonă. Spre malul sudic (stația 5) (tabelul nr. 1), alături de pelofilul și eurioxibiontul *Limnodrilus hoffmeisteri*, s-a găsit *Chironomus plumosus*, organism euribat, eurioxibiont și eurihalin, întâlnit de obicei în lacurile din România. În zona canăului de legătură dintre lacurile Sărătura I și II (stația 6) (tabelul nr. 1),

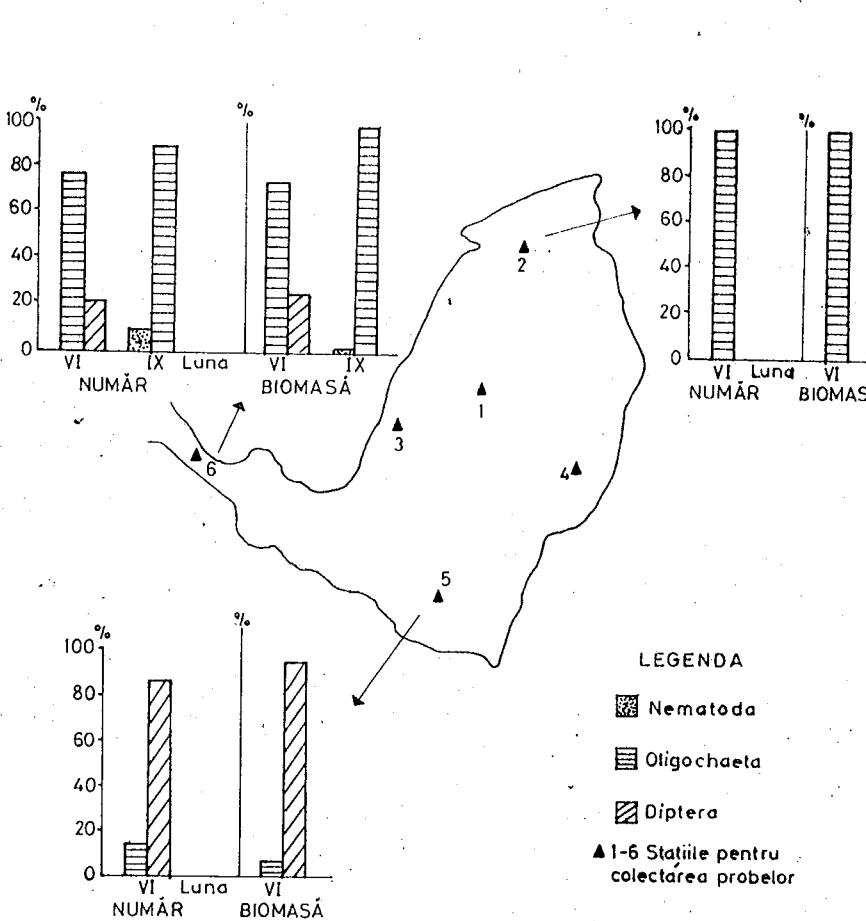


Fig. 1. — Distribuția (%) densității numerice și a biomasei organismelor zoobentonice din lacul Sărătura I în luniile iunie și septembrie 1985.

alături de cele două specii citate anterior, a fost determinat *Cryptocladopelma viridula*, chironomid stagnofil, găsit de obicei în zonele litorale și sublitorale ale lacurilor eutrofe din țara noastră (3), precum și ceratopogonidul *Bezzia* sp. Din tabelul nr. 1 se observă că în stațiile 5 și 6, față de stația 2, au crescut progresiv nu numai numărul speciilor, ci și densitatea numerică și biomasa organismelor zoobentonice. Astfel, de la 89 ex./m² (stația 2) s-a ajuns la 800–890 ex./m² (stația 6), iar în ceea ce privește biomasa, aceasta a crescut de la 178 mg/m² (stația 2) pînă la 789–890 mg/m² (stația 6).

Subliniem faptul că fauna bentonică a fost găsită în mai multe zone ale lacului Sărătura I în luna iunie față de septembrie, cînd a fost cointanciată numai în stația 6 (tabelul nr. 1). Această situație este în strînsă dependență cu suprafața restrînsă a lacului, adincimea mică, cantitatea de apă scăzută, caracteristici de bazin acvatic temporar.

Tabelul nr. 1

Densitatea numerică și biomasa organismelor zoobentonice din lacul Sărătura I în anul 1985

Grupul de organisme	Stația 2 VI	Stația 5 VI	Stația 6 VI IX
---------------------	----------------	----------------	-------------------

Densitatea numerică (ex./m²)

NEMATODA	—	—	— 89
OLIGOCHAETA	—	—	—
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	89	45	622 801
DIPTERA	—	267	88 —
<i>Chironomus plumosus</i>	—	—	—
<i>Cryptocladopelma viridula</i>	—	—	45 —
<i>Bezzia</i> sp.	—	—	45 —
Total	89	312	800 890

Biomasa (mg/m²)

NEMATODA	—	—	— 1
OLIGOCHAETA	—	—	—
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	178	18	667 788
DIPTERA	—	267	178 —
<i>Chironomidae</i>	—	—	45 —
<i>Bezzia</i> sp.	—	—	—
Total	178	285	890 789

Mentionăm că în toate stațiile din lacul Sărătura I, în cele două serii de colectare a probelor biologice, în zoobentos s-au găsit resturi de ostracode moarte din speciile *Cyprideis litoralis* și *Cypridopsis vidua* (numai ca larve vide), precum și eșipii ale cladocerului *Daphnia magna*. La suprafața apei pluteau larve de ostracode tot moarte (larvele nefiind specifice bentosului).

Putem aprecia că în lacul Sărătura I fauna bentonică, constituită numai dintr-un număr restrîns de reprezentanți ai oligochetelor și dipterolor — și aceștia în cantitate nu prea mare —, este săracă.

În lacul Sărătura II, situat la vest de lacul Sărătura I, cel mai mic dintre cele studiate în anul 1985, bazin acvatic temporar, cu adincimi de 25–30 cm, transparență totală, salinitatea cuprinsă între 2,69 și 4,41 g/l, pe un facies constituit din nămol negru onctuos cu nisip și detritus vegetal, în ambele sezoane de colectare a probelor biologice zoobentosul a fost practic inexistent. Singura prezență de animale a fost cea a nematodelor în luna iunie (444 ex./m², respectiv 4 mg/m²).

Subliniem însă existența în depunerile bentonice a unui important număr de efipi ale cladocerului *Daphnia magna*, precum și a concilor vide de ostracode aparținând speciilor salmastre și dulcicole, *Cyprideis litoralis*, *Cypridopsis vidua* și *Heterocypris incongruens*.

Lacul Sărătura III (Lacul Sărăt), situat între lacul Sărătura II și lacul Plop, având cea mai întinsă suprafață dintre cele trei cu numele de Sărăturile, ca și cele mai mari adâncimi, cuprinse între 1,08 și 2,10 m, o transparentă de 45–70 cm, o salinitate ce variază între 13,20 și 16,45 g/l, un facies dominant constituit din nămol cenușiu, negricios onctuos, în unele zone cu nisip, în toate cu detritus vegetal, oferă prin caracteristicile de bazin acvatic permanent condiții mai bune pentru viața organismelor.

Din punctul de vedere al repartiției faunei bentonice, se observă (fig. 2), ca și în lacul Sărătura I, o compartimentare a lacului în două zone, de data aceasta bine distințe, și anume cea de nord-est (stațiile 1, 3, 4) și cea de sud-vest (stațiile 2, 5, 6). În zona nord-estică, în toate stațiile de colectare a probelor biologice, fauna bentonică, constituită atât în iunie cât și în septembrie din populații monospecifice ale chironomidului *Procladius ferrugineus*, formă pelofilă, stagnantă (găsită și în lacurile din vecinatul Complex Razelm-Sinoe) (3), a fost săracă nu numai ca forme, ci și ca densitate numerică (45–133 ex./m²) și biomasă (18–258 mg/m²) (tabelul nr. 2).

În zona sud-estică, fauna bentonică a fost constituită din mai multe grupe de organisme, formele constant dominante fiind *Limnodrilus hoffmeisteri* și *Procladius ferrugineus*. Subliniem că în stația 6 (fig. 2), în zona de mal, în luna iunie, fauna de diptere a prezentat o variație mai mare de forme, alături de chironomidul *Procladius ferrugineus*, specia dominantă, găsindu-se și *Cricotopus silvestris*, *Harnischia burganadzeae* și ceratopogonidul *Bexzia* sp., pentru că în aceeași stație în luna septembrie *Procladius ferrugineus* să fie singurul component al zoobentosului, atingând cantități mari, 1 070 ex./m² și 951 mg/m² (tabelul nr. 2). Cea mai mare densitate numerică s-a găsit însă în stația 5 (fig. 2), având 2 266 ex./m², dar o biomasă de numai 831 mg/m², datorită faptului că cele 1 866 ex./m² ale oligochetului *Limnodrilus hoffmeisteri* din iunie (tabelul nr. 2) au fost juvenili.

De subliniat pentru lacul Sărătura III este faptul că, fiind cel mai întins ca suprafață dintre cele trei cu același nume generic, are și ceea mai bogată faună bentonică, datorită unor condiții de mediu mai stabile decât în celelalte două descrise anterior.

Lacul Plop (Sărătura Plopului), situat în extremitatea vestică a zonei cercetate de noi în anul 1985, în vecinătatea golfului Fundea, este cel mai întins ca suprafață față de celelalte trei menționate anterior. Adâncimile apei sunt destul de mici, 30–40 cm toamna, 40–50 cm vară, totdeauna cu o transparentă totală, o salinitate de 21,91–34,16 g/l, mult mai mare decât în Sărăturile, faciesul dominant fiind constituit din nămol cenușiu, negricios onctuos sau galben, în unele zone cu miros de H₂O.

Referindu-ne la fauna bentonică (tabelul nr. 3) (fig. 3), s-a observat și în acest lac, ca și în celelalte, o zonare a repartiției organismelor. În acest sens, se diferențiază stațiile 2 și 3, îndeosebi prin prezența rabdocefelului *Macrostomum romanicum*, care a atins în luna iunie (stația 2) o densitate

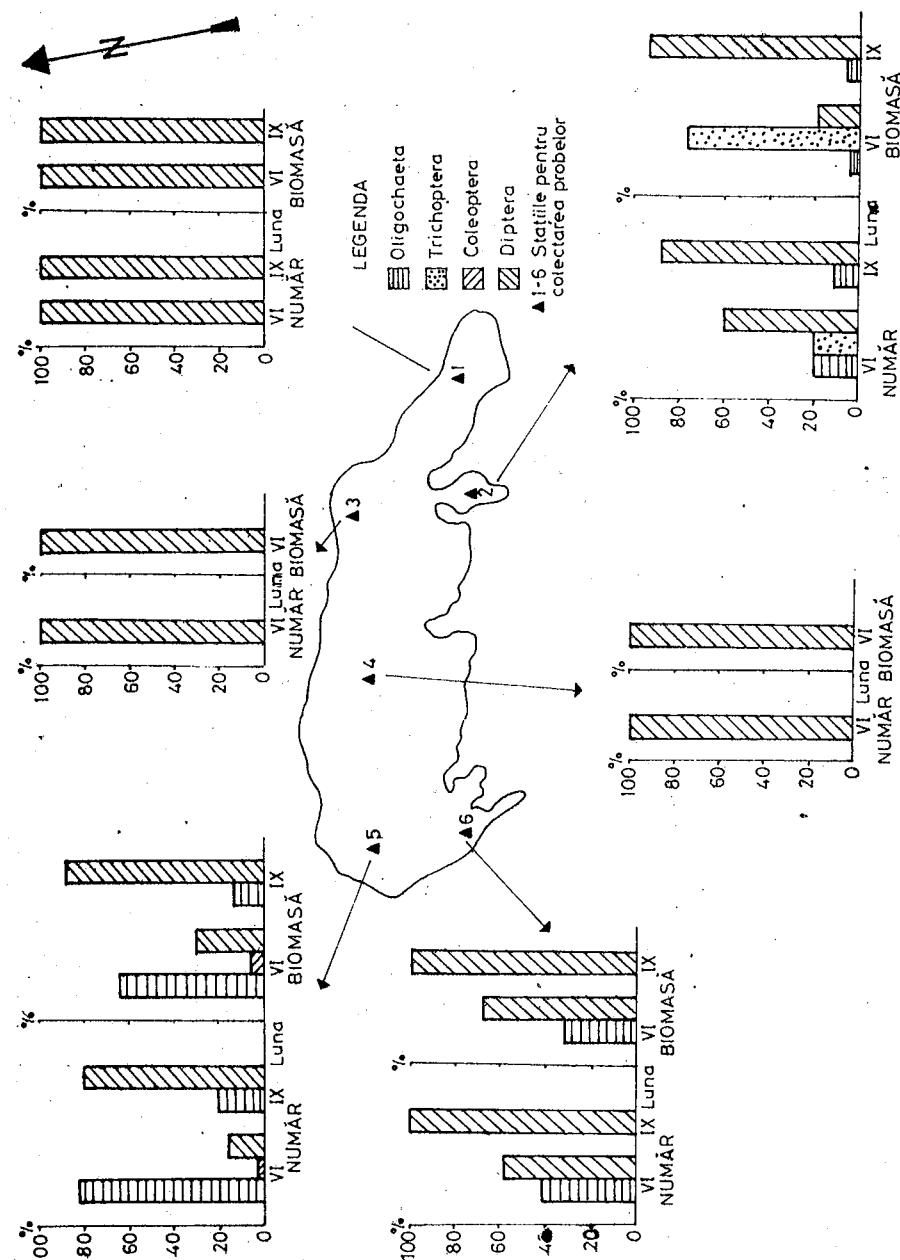


Fig. 2. — Distribuția (%) densității numerice și a biomasei organismelor zoobentonice din lacul Sărătura III în lunile iunie și septembrie 1985.

numerică de 11 243 ex./m² și o biomasă de 711 mg/m², constituind forma net dominantă din lac. *Macrostomum romanicum*, un locitor permanent al lacurilor suprasărate, trăind și în lacuri salmastre, a fost descris prima oară la noi în țără de către V. Mack-Firă¹. În condițiile anilor 1975—1976

Tabelul nr. 2

Densitatea numerică și biomasa organismelor zoobentonice din lacul Sărătura III în anul 1985

Grupul de organisme	Stația 1 VI IX	Stația 2 VI IX	Stația 3 VI	Stația 4 VI	Stația 5 VI IX	Stația 6 VI IX
Densitatea numerică (ex./m ²)						
OLIGOCHAETA <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	—	45	45	—	1866	45
TRICHOPTERA	—	45	—	—	—	—
COLEOPTERA	—	—	—	—	45	—
DIPTERA	—	—	—	—	—	—
<i>Cricotopus silvestris</i>	—	—	—	—	—	36
<i>Harnischia burganadzeae</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Procladius ferrugineus</i>	90	133	135	356	45	108
<i>Bezzia</i> sp.	—	—	—	—	222	45
Total	90	133	225	401	45	1070
Biomasa (mg/m ²)						
OLIGOCHAETA <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	—	23	45	—	533	18
TRICHOPTERA	—	450	—	—	—	178
COLEOPTERA	—	—	—	—	53	—
DIPTERA	—	—	—	—	—	—
<i>Chironomidae</i>	50	258	108	684	18	53
<i>Bezzia</i> sp.	—	—	—	—	67	110
Total	50	258	581	729	18	53

a constituit unul dintre elementele dominante în zooplantonul Lacului Sărăt-Brăila (5). Tot din zooplantonul lacurilor a fost menționat în 1977 în bazinul suprasărat Baia Miresii (1) și în 1980 în lacul Techirghiol (6). De asemenea, *Macrostomum romanicum* a mai fost citat în Complexul Razelm-Sinoe (3), (4), ca și în alte lacuri sărate și suprasărate, ca Slănic-Prahiava, Ocna Sibiului, Ocna Șugatag, Telega-Cîmpina, Fundata, Nucșoara-Argeș.

În toate bazinile unde a fost menționat rabdoceul respectiv, nu au fost găsite populații atât de dense ca în lacul Plop. De aceea, având la dispoziție și analizând un material atât de bogat, prezentăm cîteva rezultate care întregesc cunoștințele despre *Macrostomum romanicum*. Astfel, exemplarele sexuate din lacul Plop, cu lungimea de 1,50—1,75 mm și lățimea de 0,15—0,20 mm (măsurători efectuate pe material fixat; prin fixare, organismele se contractă), au dimensiuni apropiate de cele din Lacul Sărăt-Brăila, de 2—2,5 mm lungime (măsurători efectuate de M. Năstășescu pe material viu), și de cele din lacul Techirghiol și Lacul Sără-

¹ V. Mack-Firă, teză de doctorat, 1970, biblioteca Facultății de biologie.

Tabelul nr. 3

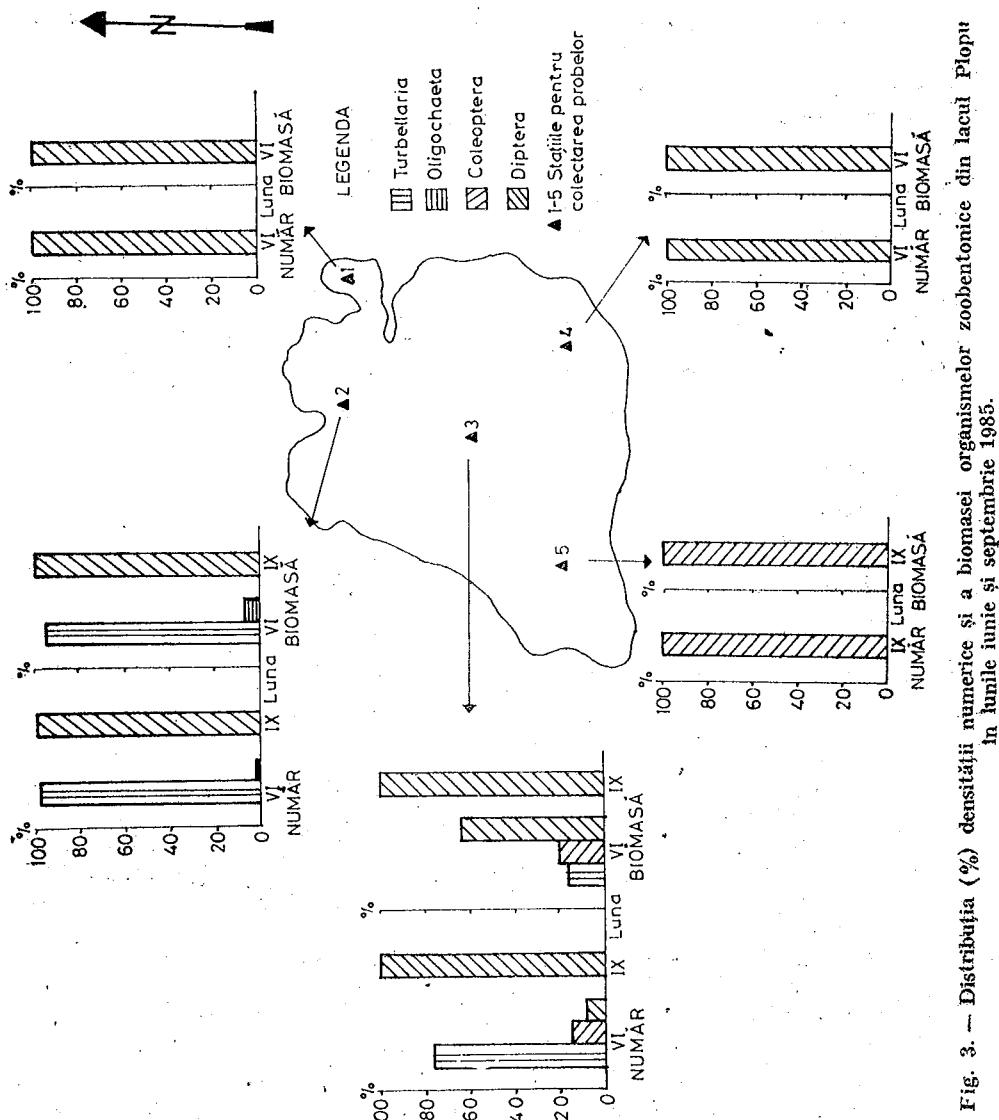
Densitatea numerică și biomasa organismelor zoobentonice din lacul Plop în anul 1985

Grupul de organisme	Stația 1 VI	Stația 2 VI IX	Stația 3 VI IX	Stația 4 VI	Stația 5 VI
Densitatea numerică (ex./m ²)					
TURBELLARIA <i>Macrostomum romanicum</i>	—	11 243	—	444	—
OLIGOCHAETA <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	—	89	—	—	—
COLEOPTERA <i>Berosus spinosus</i>	—	—	—	89	—
DIPTERA <i>Chironomus salinarius</i>	44	—	—	89	44
<i>Bezzia</i> sp.	—	—	44	45	—
Total	44	11 332	44	578	89
Biomasa (mg/m ²)					
TURBELLARIA <i>Macrostomum romanicum</i>	—	711	—	44	—
OLIGOCHAETA <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	—	36	—	—	—
COLEOPTERA <i>Berosus spinosus</i>	—	—	—	58	—
DIPTERA <i>Chironomus salinarius</i>	76	—	—	182	111
<i>Bezzia</i> sp.	—	—	13	180	—
Total	76	747	13	282	182
				111	755

Brăila, cu talia de 2 mm lungime¹. În condițiile anului 1985, în luna mai, în populația de *Macrostomum romanicum* din lacul Plop, raportul dintre indivizi juvenili și sexuați a fost de 1/1. Alte observații se referă la hrana exemplarelor cercetate de noi, în care intră harpacticide și efipii ale cladocerului *Daphnia magna*, elemente determinante atât din conținutul digestiv al rabdoceului *Macrostomum romanicum*, cît și din mediul exterior, din nămolul cu detritus vegetal de pe fundul respectivului bazin acvatic. Menționăm că, în toate lacurile unde a fost găsită, această specie euritopă și eurihalină habitează în zone cu adâncimi mici. Pe baza observațiilor menționate, la care se adaugă caracteristicile biotopului, apreciem că *Macrostomum romanicum* găsește condiții bune de dezvoltare în lacul Plop.

Subliniem prezența în lacul Plop a coleopterului *Berosus spinosus*, formă stagnofilă, destul de rară în fauna țării noastre, care în stațiile 3 și 5 (fig. 3 și tabelul nr. 3) a constituit populații relativ numeroase (89—178 ex./m² și 58—755 mg/m²).

Remarcăm pentru lacul Plop densitatea mică a oligochetului *Limnodrilus hoffmeisteri*, care, deși formă eurihalină, nu găsește condi-



tii bune de dezvoltare în acest bazin, datorită salinității ridicate, cu toate că faciesul este cel adevarat. La aceeași salinitate mare însă, dintre chironomide se dezvoltă *Chironomus salinarius*, formă pelofilă, halobiontă, răspândită și în Complexul Razelm-Sinoe din imediata vecinătate (2). Ceratopogonidul *Bezzia* sp., prezent în lacul Plop, se dovedește a suporta limite largi de salinitate.

Ca și în lacurile Sărăturile, în lacul Plop s-au găsit conci vide ale ostracodelor *Candona* sp., *Cyclocypris* sp. și *Eucypris virens*.

Fauna bentonică din lacul Plop, cel mai sărat dintre cele patru bazine studiate de noi în anul 1985, s-a dovedit a prezenta o componență calitativă mai aparte, o densitate numerică și o biomăsă a organismelor zoobentonice scăzute, cu excepția lui *Macrostomum romanicum* (tabelul nr. 3).

CONCLUZII

Fauna bentonică a lacurilor Sărătura I și III, care are în componență oligochete și diptere pelofile, este în general săracă în specii și indivizi, de altfel caracteristică a multor lacuri peloidogene.

Lacul Plop, prin salinitatea mai ridicată, conține o faună mai aparte decât lacurile Sărăturile, îndeosebi prin prezența lui *Macrostomum romanicum*, care constituie populații bogate; cu această singură excepție însă, numărul speciilor și al indivizilor organismelor zoobentonice este restrins.

Organismele zoobentonice din lacurile Sărătura I și III și din lacul Plop, fiind constituite în special de către oligochetele tubificide, ceratopogonide și chironomide pelofile, reprezintă un material bogat în proteine și grăsimi necesare pentru nămolul sapropelic, animalele contribuind după moarte la procesul de peloidogeneză.

Determinarea speciilor de organisme a fost efectuată de următorii specialiști, cărora le aducem mulțumiri și pe această cale: dr. I. Diaconu — *Oligochaeta*; dr. Alexandrina Negrea — *Gastropoda*; dr. Șt. Negrea — *Cladocera*; dr. Francisca Căraion — *Ostracoda*; prof. dr. docent N. Botnariuc — *Chironomidae*.

BIBLIOGRAFIE

1. BULGĂREANU V. A. C., IONESCU-ȚECULESCU VENERA, NĂSTĂSESCU MARIA, RACLARU P., CEHLAROV AURA, HANNICH D., MOZA D., Acta botanica Horti Bucurestiensis, 67–87, 1978.
2. CURE VICTORIA, Arch. Hydrobiol., Suppl. 68 : 163–217, 1985.
3. CURE VICTORIA, NAZÎRU MARIANA, ROBAN ANCA, DAVID CRISTINA, DANEŞ MINODORA, Bul. cerc. piscic., XXXIII (1) : 3–37, 1980.
4. MACK-FIRĂ VALERIA, Rapp. Comm. int. Mer. Médit., 21(9) : 633–653, 1973.
5. NESTORESCU EMILIA, IONESCU VENERA, NĂSTĂSESCU MARIA, IGNAT GH., Acta botanica Horti Bucurestiensis, 139–144, 1984.
6. TRICĂ VALERIA, St. cerc. biol., Seria biol. anim., 34(2) : 75–156, 1982.

Primit în redacție la 18 noiembrie 1986

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

și
Facultatea de biologie
București, Splaiul Independenței nr. 105

CONSECINȚE ECOLOGICE ALE DISPARITIEI LUMBRICIDELOR, ÎN URMA POLUĂRII, ÎNTR-UN FĂGET DE PE VALEA AMPOIULUI (MUNTII APUSENI)

V. V. POP

The ecological consequences of the Lumbricidae disappearance in a polluted beech forest in the Apuseni Mountains are presented. Sulphur dioxide and heavy metal dust are emitted into the air by metal-chemical works in Zlatna. The earthworms from the most polluted area were presumably killed either by direct action of pollutants or by starvation induced by an unpalatable food. The accumulation on the soil surface of a thick not broken down leaf litter layer is considered as an evidence of the interruption of the matter turnover food chain at the earthworms' level. Leaf consumption experiments with *Lumbricus terrestris* and *Dendrobaena clujensis* were carried out. Three litter types were tested: (a) one-year-old leaf litter, sampled from the superficial layer in the polluted beech forest; (b) leaf litter from a deeper layer, apparently much older, with some traces of microfauna and fungal feeding activity, from the same place; (c) leaf litter from a similar but unpolluted beech forest (Lupsa, Ariesul Valley) as control. The table shows the earthworm synusia occurring in control beech forests.

The polluted litter is not accepted as food by earthworms (Fig. 1a) even after a year-long starvation. The older litter is consumed up to 33–66% (Fig. 1b). Comparatively, the unpolluted control leaves were buried into the soil in less than two weeks (Fig. 1c). Therefore it has been experimentally proved that the polluted beech forest litter is not palatable to earthworms, which leads to breaking off the matter turnover in the ecosystem.

Studiile pe care le-am făcut asupra rîmelor (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) din biotopuri naturale și antropizate aflate la diferite distanțe față de combinatul metalo-chimic de la Zlatna au arătat că sinuzile de lumbricide suferă o diminuare, pînă la dispariția completă, în raport direct cu intensitatea poluării.

O sinteză a rezultatelor diferitelor cercetări privind efectele poluării industriale de la Zlatna asupra vegetației și faunei este prezentată de Smejkal (1982). Se apreciază că acest combinat elimină anual mari cantități de SO_2 , SO_3 și pulberi cu oxizi de Pb, Zn, Cu, Cd, noxe ce afectează viața vegetală și animală din zonă.

Prezentăm un caz extrem în care dispariția comunității de lumbricide din sol se arată a avea consecințe ecologice negative.

Într-un făget din imediata apropiere a combinatului, în peste șase ani de căutări nu am găsit nici o rîmă. Or, condițiile staționare de vegetație și sol arată că în acest făget ar fi probabilă o sinuzie de lumbricide în a cărei structură apar în mod obișnuit cel puțin 4–5 specii, dintre care *Octodrilus frivaldskyi* atinge 60–70 cm lungime. În tabelul nr. 1 se prezintă structura sinuziei de lumbricide din două făgete apropiate, dar nepoluate, considerate martor (valori medii pentru iunie-iulie 1981).

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 39, nr. 1, p. 88–92, București, 1987

În făgetul de la Zlatna, în doi ani consecutivi, poluanții depășesc mult conținutul acelorași elemente din litiera unui făget martor (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 1

Structura specifică, densitatea și biomasa sinuzilor de lumbricide din două făgete martor, neafectate de poluare (valori medii, iunie–iulie 1981)

Specia	Rosioara, Valea Ampoiului		Lupsă, Valea Arieșului	
	N.m ⁻²	g.m ⁻²	N.m ⁻²	g.m ⁻²
<i>Allolobophora dugesi</i> dacica (Pop)	3,3	4,0	—	—
<i>Allolobophora rosea</i> (Savigny)	—	—	2,8	1,0
<i>Dendrobaena byblica</i> (Rosa)	4,0	1,2	3,6	1,3
<i>Dendrobaena clujensis</i> Pop	4,6	4,5	9,6	6,2
<i>Octodrilus frivaldskyi</i> (Örley)	2,7	25,9	3,2	39,6
Total lumbricide	14,6	35,6	19,2	48,2

În sol, sulful, exprimat în SO_4 , depășește de 5–6 ori martorul, iar aciditatea crește pînă la valori de $\text{pH} = 4,1$ –4,2. De asemenea se constată o deteriorare a insușirilor fizice, a structurii solului.

Tabelul nr. 2

Conținutul de oligoelemente din litiera făgetului poluat de la Zlatna (pe suprafața frunzelor și în țesutul lor), în comparație cu un făget martor nepoluat (ppm) (după G. Smejkal, 1982)

	Plumb		Cupru		Cadmiu		Zinc	
	pe suprafață	în țesut						
Control	19,9	34,8	9,1	11,1	1,05	1,50	80,0	154,9
1975	2 761,7	2 673,0	490,8	551,8	3,69	3,47	358,9	424,3
1976	568,3	3 608,4	229,9	1 305,7	5,21	7,27	291,0	664,7

Se știe că lumbricidele ocupă un loc deosebit de important în ecosistemele terestre. Prin efectul mecanic și chimic al activității lor, dintre care cele mai vizibile sunt încorporarea în sol a resturilor vegetale și creația condițiilor de dezvoltare a edafobiontelor mai mărunte, acești viermi ocupă un loc cheie în lanțul trofic de reciclare a materiei în ecosistem.

Lipsa lumbricidelor din făgetul de la Zlatna și acumularea an de an a litierei nedescompuse indică intreruperea sau blocarea circuitului de eliberare a nutrienților plantelor superioare. Pădurea este aparent bine dez-

voltată, dar este foarte probabil că rezervele nutritive din sol se vor epuiza, iar neînlocuirea lor cu produsi ai descompunerii litierei va avea consecințe negative asupra viabilității arboretului.

Dispariția rîmelor din acest loc se poate datora fie efectului direct al nozelor, fie faptului că lîteră conține substanțe poluanante care o fac nepalatabilă pentru rîme. Verificarea acestei din urmă ipoteze am făcut-o experimental.

MATERIAL ȘI METODĂ

Testele de palatabilitate a litierei pentru lumbricide au fost făcute în condiții de „laborator subteran”, într-o pivniță adincă, la o temperatură evasiconstantă de 8–12°C, umiditate la saturatie și lumină difuză slabă.

Am urmărit consumarea și incorporarea în sol a litierei de către speciile *Lumbricus terrestris* L. și *Dendrobaena clujensis* Pop., în terarii cu pereți din sticla, umplute cu sol (orizont humifer dintr-un sol brun luvic nepoluat dintr-un făget de lingă Cluj-Napoca). Vasele de experiență au dimensiunile de 25 × 25 × 7 cm.

În fiecare vas, la suprafața solului, a fost pus un strat uniform de literă (15g/vas) de următoarea proveniență:

a) litieră de un an (căzătura anului 1981) de la suprafață, formată din frunze uscate, cu aspect pergamentos, intacte, cu senescență prematură, vizibil neatacate de fauna edafică sau de ciuperci, din făgetul poluat de la Zlatna;

b) litieră veche din straturile mai profunde, a cărei vîrstă nu se poate preciza, tot de la Zlatna. Aspectul acestui strat diferă de cel superior lui printr-o oarecare fărâmătare a frunzelor. La lupă este vizibil un început de atacare a frunzelor, mai ales între nervuri, de presupus de către artopode mici și ciuperci;

c) litieră dintr-un făget nepoluat, de la Lupșa, Valea Arieșului, considerată martor.

Fiecare tip de litieră a fost testat cu ambele specii de lumbricide. Dependent de talie, în fiecare vas am introdus cîte 7 indivizi adulți, clitelai de *L. terrestris*, respectiv cîte 10 indivizi adulți de *D. clujensis*.

Fiecare variantă a fost urmărită în cîte cinci repetiții, timp de un an. Observațiile săptămînale au urmărit gradul de incorporare în sol a stratului de litieră, ca și aspectul galeriilor de rîme și depunerile de excremente, vizibile prin pereți de sticla ai terariilor.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În figura 1 prezentăm aspectul morfologic periferic (de profil) al solului și al stratului de litieră din experimentul cu *Lumbricus terrestris*. Rezultatele variantelor cu *Dendrobaena clujensis*, fiind foarte asemănătoare cu cele pentru *L. terrestris*, nu le mai comentăm.

În varianta cu frunze de un an din pădurea poluată de la Zlatna (fig. 1 a), în mod practic nu se constată înglobarea litierei în sol. După primele opt săptămîni de experiment, din cele 15 g litieră puse în fiecare vas au mai rămas între 11,9 și 13,4 g. Aceasta indică un consum de 10–20 % din totalul hranei. În decurs de un an nu s-a mai înregistrat alt consum. La testul cu *D. clujensis*, consumul de litieră a fost și mai slab, nesemnificativ, sub 5%.

În varianta cu frunze vechi (fig. 1 b) se constată o mai pronunțată înglobare a litierei în sol, de circa 5–10 g/vas, adică un consum de 33–66%. Totuși, chiar după un an, mare parte a litierei nu a fost consumată.

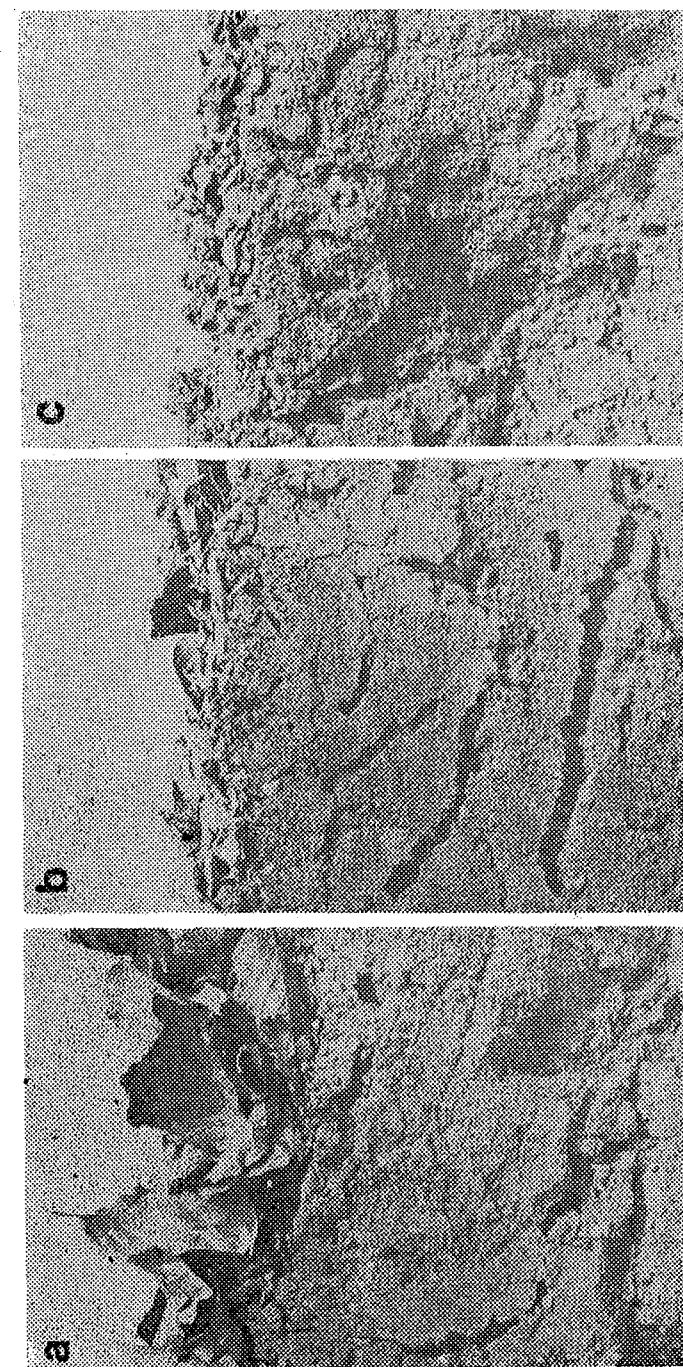


Fig. 1. — Aspectul morfologic al consumării și incorporării în sol a litierei, în experimentul cu *Lumbricus terrestris*: a, litiera din făgetul poluat de la Zlatna; b, litiera din stratul profund din făgetul poluat de la Lupșa (martor).

În varianta martor (fig. 1 c), litiera a fost înglobată în sol în întregime, în mai puțin de două săptămâni. În restul timpului am înregistrat doar modificări ale numărului și aspectului galeriilor și o acumulare de excremente de rîme la suprafața solului.

CONCLUZII

Este dovedit experimental că litiera poluată din făgetul de lîngă Zlatna este în mod practic nepalatabilă, adică neconsumată de către rîme, ceea ce are ca urmare neîncorporarea ei în sol și încetinirea sau chiar blocarea proceselor de reciclare a materiei în ecosistem.

Acumularea stratelor de litieră nedescompusă în făgetul poluat se datorează lipsei rîmelor din ecosistem. Este posibil ca această lipsă să fie datorată pieririi lor prin infometare.

BIBLIOGRAFIE

SMEJKAL G., *Pădurea și poluarea industrială*, Edit. Ceres, București, 1982.

Primit în redacție la 14 noiembrie 1986

Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Revista „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală” publică articole originale de nivel științific superior din toate domeniile biologiei animale: morfologie, taxonomic, fiziologie, genetică, ecologie etc. Sumarele revistei sunt complete cu alte rubrici, ca: 1. *Viața științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei, ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri etc. 2. *Recenziile*, care cuprind prezentări asupra unor cărți de specialitate apărute în țară și peste hotare.

Autorii sunt rugați să înainteze articolele, notele și recenziiile dactilografiate la două rînduri, în două exemplare.

Bibliografia, tabelele și explicația figurilor vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș pe hîrtie de calc. Figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea acelorași date în text, tabele și grafice. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. În bibliografie se vor cita, alfabetice și cronologic, numele și inițiala autorilor (cu majuscule), titlurile cărților (subliniate) sau ale revistelor (prescurtate conform uzanțelor internaționale), volumul, urmat, în cazul în care este menționat, de număr (în paranteză), despărțit prin : de pagină și an. Lucrările vor fi însoțite de o prezentare în limba engleză, de maximum 10 rînduri. Textul lucrărilor, inclusiv bibliografia, explicația figurilor și tabelele, nu trebuie să depășească 7 pagini dactilografiate.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

La revue „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală” parait 2 fois par an.

Toute commande de l'étranger sera adressée à ROMPRESFILATELIA, Département d'exportation-importation (Presse), Boîte postale 12-201, télex 10 376 prsf 1, 78104-Bucarest, Roumanie, Calea Griviței 64-66, ou à ses représentants à l'étranger. Le prix d'un abonnement est de \$ 38 par an.