

Director:

Academician MIHAI BĂCESCU

Redactor șef:

PETRE-MIHAI BĂNĂRESCU, membru corespondent

Redactor șef adjunct:

Academician NICOLAE SIMIONESCU

Membri:

Academician NICOLAE BOTNARIUC; academician OLGA NEGRASOV; prof. dr. GRIGORE STRUNGARU; dr. IRINA TEODORESCU; dr. NICOLAE TOMESCU; dr. RADU MESTER
— Secretar de redacție

Revista apare de 2 ori pe an

În țară, abonamentele se primesc la oficile poștale. Comenzile din străinătate se primesc la ORION SRL, Splaiul Independenței nr. 202 A, București 6, România, PO Box 74-19 București, Tx 11939 CBTxR, Fax (400) 424169.

Manuscisele se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei, iar cărțile și revistele pentru schimb pe adresa Institutului de biologie, 79651 București, Splaiul Independenței, nr. 296

EDIȚURA ACADEMIEI ROMÂNE
 Calea Victoriei 125
 R-79717 București 22
 telefon 650 76 80

ADRESA REDACȚIEI
 Calea Victoriei 125
 R-79717 București 22
 telefon 650 76 80

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

TOMUL 44, NR. 2

iulie — decembrie 1992

SUMAR

D. RADU, Erori privind răspândirea unor specii de păsări în România (V)	83
ALEXANDRINA NEGREA, Repartiția pe verticală a gasteropodelor de pe văile Bistrița și Izvoru Muntelui pînă pe culmea centrală a Masivului Ceahlău (Carpății Orientali)	91
M. FALCĂ, LILIANA OROMULU și VIORICA HONCIUC, Particularități structurale ale faunei edafice în zona înaltă a Munților Bucegi	101
FELICIA BULIMAR, MARINA HUȚU și MAGDA CĂLUGĂR, Caracteristici structurale și funcționale ale comunităților de microartropode edafice în molidișuri de diferite vîrstă din Munții Călimani	111
MARTA GABOS, RODICA GIURGEA și J. DEMETER, Tiroida și metabolismul hepatomuscular la puiul de găină	117
I. MADAR, NINA ȘILDAN și G. FRECUȘ, Acțiunea extractului hipoglicemiant din fructe de <i>Phaseolus</i> și conuri de <i>Lupulus</i> asupra hiperglicemiei, insulinorezistenței musculare și timolizei la șobolanii tineri stressați	121
IOANA ROMAN, RODICA GIURGEA și Z. URAY, Dinamica anticorpilor la șobolanul Wistar în urma administrării de leucotrofină	127
RODICA RÎNEA, T. TRANDABURU și VIRGINIA STĂNESCU, Efectul acidului ascorbic asupra morfobiologiei glandei tiroide la șobolanii în funcție de vîrstă	131
RODICA GIURGEA, D. COPREAN, GEORGETA GUG și IOANA ROMAN, Efectele tratamentului acut cu mangan asupra unor parametri biochimici la puii de găină	135
VICTORIA-DOINA SANDU și A. D. ABRAHAM, Modificări histoenzimatiche hepatici induse de tratamentele cu ciclofosfamidă și ciclofosfamidă asociată cu glutamogluconat de magneziu sau trofopar, la șobolanul alb	139
ANA GEORGESCU și T. TRANDABURU, Activitatea fosfatazei alcaline în pâncreasul șobolanilor cu hiperglicemie induși experimental	143
DORINA NICOLESCU, Rolul ecologic al bacterioplanctonului în funcționarea ecosistemelor acvatice lacustre ale Deltei Dunării. 1. Intervenția microflorei bacteriene planctonice în realizarea fluxului de energie	147
VIATA ȘTIINȚIFICĂ	151
St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 44, nr. 2, p. 81-156, București, 1992	

22722

ERORI PRIVIND RĂSPÂNDIREA UNOR SPECII DE PĂSĂRI ÎN ROMÂNIA (V)

D. RADU

This paper is the fifth part of a series treating the error existing in the foreign ornithological literature from 1954 up to 1989, dealing with the situation of the geographical spreading areas and the presence period of some bird species in Romania. The present paper analyses species belonging to the order Passeriformes (*Alaudidae*, *Hirundinidae*, *Motacillidae*, *Laniidae*, *Bombycillidae*, *Cinclidae*, *Troglodytidae*, *Prunellidae*).

Aprecierile noastre critice privind modul cum sănt figurate, în diferite lucrări, răspândirile pe verticală ale unor specii de păsări în România¹ și anume privind lipsa sau prezența lor în Carpați, s-a făcut pe următoarele criterii: cînd o specie are în general o răspîndire în ținuturile joase iar altitudinal nu depășește poziunea medie a văilor rîurilor montane, ceea ce ar corespunde cu zona pădurilor de amestec, figurarea acesteia pentru Carpați, în ansamblu, a fost considerată incorectă; pe de altă parte, cînd o pasăre este caracteristică înălțimilor fiind răspîndită numai în Carpați, începînd din regiunea medie a văilor rîurilor (corespunzătoare pădurilor de amestec) spre înălțimi, figurarea acesteia și pentru regiunile de cîmpie ale României a fost, de asemenea, considerată eronată².

Ord. PASSERIFORMES
Fam. ALAUDIDAE

Calandrella cinerea (ciocîrlia cu degetele scurte), specie migratoare³ aparținînd tipului faunistic mongol (34), este răspîndită îndeosebi în sud-

¹ În lucrările ilustrate cu hărți foarte niçi, care în figurarea arealelor speciilor nu țineau seama de Carpați adică și de răspîndirea lor altitudinală nu s-au făcut aprecieri privind semnalarea sau nesemnalarea lor aici. Lucrările în care însă Carpați erau luati în considerare în ceea ce privește prezența sau lipsa unor specii de păsări, au fost luate în seamă privind modul cum era figurată prezența sau lipsa lor din Carpați, iar cazurile necorespunzătoare au fost apreciate critice.

² Există cazuri cînd indivizi izolați ai unor specii pot fi găsiți răspîndiți altitudinal peste sau sub limitele menționate de noi, ca de exemplu *Phoenicurus phoenicurus*, *Acanthis cannabina*, la 1800 m (Virful Vlădeasa) (15), *Pica pica* la 1100–1200 m, *Sturnus vulgaris* la 1100–1300 m (4) *Chloris chloris* la 1600 m în bazinul montan al Bistriței (19), ca și sub aceste limite, cum sunt *Regulus ignicapillus* și *Cinclus cinclus*, la 786 m la Răcătău (15) etc. Cazurile respective pot constitui excepții, accidente, fie constînd din exemplare nereproducătoare, celibatare, imature ori pot fi datorate modificărilor survenite în ecosistemele respective; în fluctuația densităților lor relative, fenomenului pulsărilor verticale etc.

³ Precizarea originei geografice s-a făcut numai pentru speciile ce aparțin tipurilor faunistice arctic, siberian, mediteranean, mongol, tibetan, nu și pentru cele europene și trans-palearctice, ca avînd mai multă importanță în contextul în care au fost comentate.

estul României (sud-estul Munteniei, sudul Moldovei și Dobrogea), mai rar în sudul și sud-vestul țării, populând ținuturile joase, descoperite, adesea cu terenuri înțelenite, nisipoase-pietroase.

Figurează ca fiind răspândită și în Carpați, atât ca pasare cloacitoare, cît și ca pasare de iarnă (5) ori prezentă pe tot cuprinsul României, inclusiv în Carpați (10–12), (18), (28–32), sau lipsind doar în porțiunea nord-vestică a țării, prezentă însă în Carpații Orientali și Meridionali (16–17).

Melanocorypha calandra (ciocîrlia de Bărăgan) este o pasare de vară de origine mediteraneană (34), tipică ținuturilor descoperite, înțelenite sau cultivate, răspândită mai ales în porțiunile sud-estice ale țării, dar cloacitoare și în Moldova ca și în toată Cîmpia Română. A fost găsită cuibăriind în regiunea Iași ca și în sudul Olteniei (24), (26). Toamna apar și exemplare nordice, iar în iernile aspre părăsește teritoriul țării.

Apare ca fiind răspândită în sud-estul României, inclusiv în Carpații de Curbură (5) ori numai în sud-estul României (28–32) sau în extremul sudic al Moldovei, extremlul estic al Munteniei și în Dobrogea (3), (12), (16), (17), în sudul Moldovei, în jumătatea estică a Munteniei și în Dobrogea (56), (57), sau numai în Dobrogea (11).

Melanocorypha yeltoniensis (ciocîrlia neagră), specie de tip faunistic mongol (34) care apare accidental în România venind din locurile de cuibărit din Asia Centrală, este semnalată în porțiunea sud-estică a țării (7). Nu figurează a ajunge pe teritoriul României (3), (5), (12).

Melanocorypha leucoptera (ciocîrlia cu aripile albe) aparține tipului faunistic mongol (34); apare sporadic din Asia Centrală unde cuibărește, fiind observată și colectată de cîteva ori în trecut în perioada de iarnă în partea sud-estică a României (7). În iarna anului 1975, la data de 8 februarie, a fost observat un exemplar lîngă podul Pitarului (jud. Ilfov) la marginea unui lan de griu (40).

Nu figurează ca atingind teritoriul României în perioada de iarnă (3), (12).

*Eremophila alpestris balcanica*⁴ (ciocîrlia urecheată balcanică), subspecie de tip tibetan (37), (39), a fost descoperită în anul 1963 cuibăriind în Carpații Meridionali, fără precizarea subspeciei (14), precizare făcută în 1966 (20), dată ca probabilă în Carpați (37), regăsită ulterior și în Munții Bucegi (27). Este o subspecie de vară pentru România, iarna fiind înlocuită de subspecia *Eremophila alpestris flava*, de origine arctică (34), cloacitoare în tundra eurasiană.

Nu apare ca ajungind decît pînă la sud de Dunăre în zona Cazanelor (3), (5), (12), (56).

Galerida cristata (ciocîrlanul moțat), specie sedentară de origine mongolă (34), larg răspândită în România, îndeosebi în ținuturile descoperite, joase, mai rar la deal, dar urcînd și pe văile largi ale rîurilor montane pînă în regiunea lor medie.

Apare ca fiind răspândită în toată România, inclusiv în Carpați (12), (16), (17), (22), (28–32).

⁴ Spre deosebire de *Eremophila alpestris flava*, subspecie arctică cu arealul larg întrerupt, desprinsă din grupul formelor central-asiaticice, subspecia „balcanica” este de origine tibetană, provenită dintr-un grup de forme alpine dintre care s-a extins spre vest încă din tertiar, dând în Balcani forma respectivă. (37).

Alauda arvensis (ciocîrlia de cîmp), specie de tip mongol (34), are o largă răspîndire în România, îndeosebi în ținuturile joase, descoperite, dar urcă și pe văile luminoase ale rîurilor montane, ajungînd pînă în ținuturile descoperite ale păsunilor alpine. În anotimpul rece populațiile din Carpați coboară în regiunile joase părăsind parțial teritoriul țării împreună cu populațiile ce au cuibărit în cîmpie pentru a se retrage în zone mai sudice.

Este figurată ca pasare sedentară pentru întreg teritoriul României, inclusiv pentru Carpați (12), (22).

Fam. HIRUNDINIDAE

Hirundo rupestris (lăstunul de stîncă), specie de origine mediteraneană (50), a fost descoperită în valea Cernei în 1968, cu un exemplar doveditor din 1970 (21), fiind apoi regăsită în munții Locvei în anul 1975 de unde s-a colectat o pereche deveditoare (41), (45). Ea a fost observată ulterior mai la nord, în Cheile Turzii (13), în Cheile Oltețului (1), specia fiind în continuă extindere spre nord și est.

Apare figurată numai în ținuturile din sudul Dunării, în zona Cazanelor (22), (30–32) ori cu mult mai la sud de aceste ținuturi (3), (12), (16), (17)⁵.

Hirundo daurica (rîndunica roșcată), specie de origine mediteraneană (44), a fost observată pentru prima dată la noi în regiunea Cazanelor, la 29 mai 1975 (43), (44), iar la 14 iulie 1976 în sudul Dobrogei (43–45) de unde s-a colectat o pereche cloacitoare, primele exemplare doveditoare pentru România. Ulterior, specia a mai fost observată și în alte locuri din sudul Dobrogei spre Canarale, anume la 15 iulie 1988 (49), iar mai recent a fost observată la 23 iunie 1989 din nou în regiunea Cazanelor, în Munții Almăjului, de unde s-a colectat o pereche ce avea cuib în construcție (47). Si mai recent, la 27 iulie 1990, rîndunica roșcată a fost observată din nou în Dobrogea dar mai la nord (Cochirleni), de unde s-a colectat o femelă adultă (48). Faptele arată că această specie mediteraneană își intinde arealul spre nord, ocupînd noi stațiuni de cuibărit, aşa cum s-a petrecut recent și în Iugoslavia, extinzîndu-se din sud (23), (55).

Lucrările mai recente, ulterioare semnalării ei în România în 1976 (43) nu o figurează pentru teritoriul țării noastre, limita ei sudică fiind redată mult mai la sud de Dunăre (11), (17), (32).

Riparia riparia (lăstunul de mal), specie colonială de vară, este larg răspândită în țară în ținuturile rîpoase cu maluri lutoase, de regulă în vecinătatea apelor din regiunile de cîmpie, mai rar pe dealuri și pe văile largi ale rîurilor montane pînă în porțiunea lor medie.

Este prezentată ca fiind răspândită și în Carpați (3), (11), (12), (16–18), (22), (28–32), (56), (57).

Fam. MOTACILLIDAE

Motacilla cinerea (codobatura de munte) cuibărește numai pe văile apelor repezi de munte corespunzătoare etajului Tetraonidelor (37) urmînd

⁵ Un areal fantezist al acestei specii, desigur datorat unei distribuții eronate a culorilor ce indică prezența speciei în spațiu pe anotimpuri, îl găsim într-o lucrare (2) în care specia apare ca sedentară în arealul său de cuibărit, ca pasare de vară în locurile ei de iernare și ca pasare de iarnă în ținuturile nordice ale Europei, unde specia nu ajunge în realitate niciodată.

a migra toamna spre ținuturi sudice; puține exemplare mai rămân în iernile blinde în cîmpii umede din sudul țării și chiar în vecinătatea lacurilor înghețate din preajma orașelor.

Este redată ca pasare clocitoare în ținuturile de cîmpie din Banat, Oltenia și Muntenia (5) sau ca fiind clocitoare în toată țara inclusiv în zonele de cîmpie (11), (16–18), (28–32), ca specie sedentară în toată țara, precum și în ținuturile de cîmpie (12), ca sedentară în România, incluzând și cîmpia, cu excepția Dobrogei (2), (3), (56), (57), ca pasare sedentară în sudul și vestul țării și ca specie de vară în jumătatea nordică a României (22).

*Motacilla flava*⁶ (codobatura galbenă), specie politipică, larg răspîndită în țară în ținuturile joase umede, intens înerbate, în semănături, urecind și pe văile joase ale rîurilor montane; multe din subspeciile sale sunt doar forme de tranzit prin țara noastră.

Este figurată ca fiind răspîndită în toată țara, inclusiv în Carpați (3), (11), (12), (16–18), (22), (28–32).

Motacilla alba (codobatura albă) are o largă răspîndire în România, mai frecventă în Delta Dunării și în ținuturile joase cu bălti și riuri, dar și în lungul văilor rîurilor de la deal și de munte unde ajunge pînă în zona lacurilor glaciare alpine din etajul Brumăriței (37). Toamna migrează, spre cartierele de iernare din regiunile săi, puține exemplare mai putină se întîlnesc în ținuturile joase ale țării, iar iarna pe lîngă ape neînghețate.

Apare figurată ca pasare sedentară în majoritatea porțiunii sud-vestice a țării și ca pasare de vară numai în Carpații Orientali și în Moldova în ținuturile joase (3).

Anthus campestris (fisa de cîmp), specie aparținând tipului faunistic mongol (34), se întîlnește ca pasare clocitoare în deosebi în ținuturile joase, aride, adesea nisipoase, mai ales în porțiunea sud-estică a României, toamna părăsindu-ne țara.

Apare figurată ca fiind răspîndită în toată țara, inclusiv în Carpați (18), (28), (29)⁷ sau în țară exceptând Carpații Orientali și cei de Curbură (12), (16), (17), (22).

Anthus pratensis (fisa de luncă), mai mult ca pasare de pasaj pentru România, se întîlnește și ca pasare clocitoare mai ales în jumătatea nordică a țării, îndeosebi în cîmpii umede, dar urecind și pe văile largi ale rîurilor montane pînă în porțiunea lor medie (37), mai recent găsită în Obcinele Bucovinei și în Munții Bucegi (27).

Nu figurează a cuibări în România (2), (3), (11), (16), (17), (22), (52), (56), (57), ori fiind prezentă doar în nord-vestul extrem al țării (12).

Anthus spinolella (fisa de munte), pasare de tip tibetan (34), cuibărește în ținuturile înalte, descoperite, ale Carpaților, în zonele pietroase și

⁶ În România există două subspecii clocitoare, *Motacilla f. flava* și *Motacilla flava feldegg*, în general fiind izolate reproductiv (nu și genetic). În urma patrunderii prin expansiune naturală a ssp. „*feldegg*” în Delta Dunării unde ssp. „*flava*” există, pe lîngă coexistența lor în stare pură în biotopii subspecifici diferenți, caracteristici pentru fiecare subspecie, s-a constatat și existența a numeroși hibrizi rezultați din încrucișările și retroîncrucișările între aceste subspecii diferenți, unii având caractere intermediare, asemănători cu alte subspecii ale lui *Motacilla flava* din alte ținuturi geografice, dar și existența a 13 tipuri de hibrizi cu caractere noi, asemănătoare probabil unor tipuri ancestrale dispărute în cursul procesului de speciație (33), (35), (36), (38), (42), (46).

⁷ Eroarea este rectificată în edițiile următoare prin înfigurarea ei în Carpați (30–32)

de jnepenișuri în etajul Brumăriței, toamna retrîngîndu-se spre văi sau părăsind total munții (37).

Specia apare figurată numai în Carpații nordici (51) ori în Carpați, dar și în Transilvania și ținuturile joase ale Olteniei și ale vestului Munteniei, în jumătatea nordică a Moldovei (28), (30–32), ca fiind prezentă în tot sudul țării, în ținuturile de cîmpie, inclusiv în Moldova și Dobrogea (29), în ținuturile de cîmpie din Oltenia și Muntenia (3), (12) sau și în ținuturile de cîmpie din Oltenia (16), (17).

Fam. LANIIDAE

Lanius minor (sfrînciocul cu fruntea neagră) este o specie de vară cu largă răspîndire în țară, mai ales în ținuturile joase, descoperite, presărate cu liziere de salcimi și plopi, urecind și pe văile largi ale rîurilor pînă în porțiunea lor medie.

Figurează ca fiind răspîndită în toată țara, inclusiv în Carpați (3), (12), (16–18), (22), (28–32), (56), (57).

Lanius excubitor (sfrînciocul mare), specie prezentă tot timpul anului în țară, reprezentată la noi prin forma nominată (*Lanius e. excubitor*) îndeosebi iarna și subspecia (*Lanius excubitor homeyeri*), mai frecvent clocitoare, răspîndită în toată țara, cu preponderență însă în jumătatea ei nordică, în ținuturile de cîmpie și dealuri cu pilcuri de arbori izolați, perdele de păduri bogate în subarboret, în parcuri lumoase și grădini.

Specia apare ca prezentă numai în nord-estul României, lipsind în vest, sud-vest și sud-est, adică în Cîmpia de Vest, în Banat, sudul Olteniei și al Munteniei și în Dobrogea (28–32) sau ca fiind răspîndită în România, dar fără vestul Transilvaniei, Banat și Oltenia (56), (57), ori prezentă în Transilvania, Carpați, Moldova, Muntenia și Dobrogea, dar lipsind în vestul și în sud-vestul României (2), (3), sau ca răspîndită numai în Transilvania, Carpați, Moldova și nordul Dobrogei, dar lipsind în restul țării (12), este figurată în Carpații Orientali, nordul Transilvaniei și în Moldova, nu și în sudul ei (16), (17), ori apare ca fiind răspîndită numai în nordul Transilvaniei (22).

Lanius senator (sfrînciocul cu capul roșu) este o apariție de origine mediteraneană (50) rar semnalată pentru România (7); mai recent, sfrînciocul cu cap roșu a fost observat în sudul Dobrogei (25), (53), în defileul Dunării (54) și în vestul Transilvaniei de unde a fost colectat primul exemplar doveditor (8), menționat ca posibil clocitor în Delta Dunării în viitor (46).

Apare figurat ca atingînd România doar în extremul ei sud-vestic din Banat (6), ca prezent numai în sudul Dobrogei (28), sau ca lipsind total din România (2), (3), (12), (16–18), (22), (29–32), (52), (56), (57).

Fam. BOMBYCILLIDAE

Bombycilla garrulus (mătăsarul). Aparținând avifaunei de tip siberian (34), această specie apare numai iarna sub formă de invazii neregulate sosite din taigaua eurasiacă unde cuibărește și frecventea ză mai ales ținuturile joase ale intregei țări, în special parcurile și grădinile orașelor cu arbori și arbuști bogati în fructe care le asigură hrana.

Este redată că atinge iarna doar extremul nordic al României (2) sau numai ținuturile nord-vestice ale țării (28), (29), că este prezentă în majoritatea teritoriului românesc cu excepția sudului țării (30–32), că apare iarna în țară, exceptând partea sudică și Dobrogea (3), sau că nu este prezentă în ținuturile sud-vestice ale României (12), (22).

Fam. CINCLIDAE

Cinclus cinclus (mierla de apă) este o pasare sedentară răspândită în tot lanțul carpatic, din zona părăielor montane și pînă în zona superioară și medie a rîurilor carpatine corespunzătoare etajului Tetraonidelor (37), care coboară iarna și la altitudini mai joase.

Nu este figurată în Carpații Orientali și în jumătatea estică a Carpaților Meridionali (2) sau figurează ca fiind răspândită în toată țara, inclusiv în ținuturile de cîmpie (22), (28–32), în Carpați și în întreaga Transilvanie (56), (57), în toată țara inclusiv în cîmpie, cu excepția nordului Moldovei, estul Munteniei și nordul Dobrogei (3), ori în toată țara, inclusiv în cîmpie, cu excepția porțiunii sudvestice (Banatul) (16), (17)⁸.

Fam. TROGLODYTIDAE

Troglodytes troglodytes (păntărușul) este o specie sedentară cu o largă răspindire în țară, mai rar în pădurile din ținuturile joase dar cu maturi rîpoase, bogate în subarborete, mai frecvent în cele montane cu pante și grohotișuri, unde urcă pînă în zona jneapănlui.

Nu figurează ca existind în jumătatea sudică a Moldovei, jumătatea estică a Munteniei și în Dobrogea (6).

Fam. PRUNELLIDAE

Prunella collaris (brumărița de stîncă) este o specie sedentară de tip tibetan (34) care cuibărește insular numai în arcul carpatic pe virfurile dezgolite ale înălțimilor, caracterizând etajul ornitologic ce-i poartă numele — al Brumăriței (37). Iarna coboară în vîile joase, adăpostite, părăsind țara în număr mic.

Specia figurează numai în Carpații nordici (51), ori în Carpații Orientali și cele două treimi estice ale Carpaților Meridionali (6) sau apare figurată și în ținuturile joase ale Olteniei și ale vestului Munteniei (28), ori și în ținuturile de cîmpie ale Olteniei (29–32) sau, în fine, ca fiind prezentă numai în Carpații Orientali și jumătatea estică a Carpaților Meridionali (16), (17).

Prunella modularis (brumărița de pădure) este o specie răspîndită numai în Carpați, îndeosebi în pădurile de conifere și de amestec, mai frecvent în subetajul Gotcanului din etajul Tetraonidelor (37), dar este pre-

⁸ Este de neînțeles cum de au fost posibile inexactități atât de flagrante privind redarea răspîndirii unei specii atât de caracteristice, ușor de recunoscut, cu o ecologie bine cunoscută, în cuprinsul unor lucrări de strictă specialitate, ai căror autori au preluat datele unul de la altul, fără nici un discernămînt critic.

zentă și în zona jneapănlui precum și a pădurilor de fag de munte, fiind o pasare de vară.

Nu apare ca fiind răspîndită în Carpații Orientali și jumătatea estică a Carpaților Meridionali (6), ori apare prezentă în toată țara, inclusiv regiunile de cîmpie (28) (29), în toată țara, inclusiv în cîmpie, cu excepția porțiunii ei sud-estice (30–32), în toată țara, cu excepția jumătății estice a Dobrogei (56), (57), ca pasare cloacitoare în România, inclusiv în ținuturile de cîmpie, însă ca sedentară în jumătatea sudică și sud-vestică și ca pasare de vară în jumătatea nordică și nord-estică (3), ca fiind răspîndită în toată țara, inclusiv ținuturile joase, fără partea estică a sudului Moldovei și Dobrogea (12); apare, de asemenea, prezentă în toată țara, inclusiv în zona de cîmpie, cu excepția estului Munteniei și Dobrogea (16), (17), sau ca sedentară în toată țara, cu excepția sudului Moldovei și Dobrogea (22).

BIBLIOGRAFIE

1. CĂTUNEANU I., Stud. Comunie. Șt. Nat. Muz. Brukenthal, (23) : 323–326, 1980.
2. BRUUN B., Birds of Europe, Golden Press, New-York, 1967.!
3. BRUUN B., SINGER A., KÖNIG G., Der Kosmos-Vogelführer, Franckh'sche Verlags-handlung, Stuttgart, 1971.
4. BBREŞ I., Aspekte noi în avifauna Mureșului, Marmația II, Muz. jud. Maramureș : 340–350, Baia Mare, 1971.
5. DEMENTIEV G. P., GLADKOV N. A., SUDILOVSKAIA A. M., SPANGENBERG E. P., BÄME L. B., VOLCIANETKII I. B., VOINSTRANISKII M. A., GORCIAKOVSKAIA N. N., KORELOV M. N., RUSTAMOV A. K., Plift Sovetskogo Soiuza, vol. V, Sovjetskaia Nauka, Moskva, 1954.
6. DEMENTIEV G. P., GLADKOV N. A., BLAGOSKLONOV K. N., VOLCIANETKII I. B., MAKLENBURTEV P. H., PTUŠENKO E. S., RUSTAMOV A. K., SPANGENBERG E. P., SUDILOVSKAIA A. M., STEGMAN B. K., Plift Sovetskogo Soiuza, vol. VI, Sovjetskaia Nauka, Moskva, 1954.
7. DOMBROWSKI R., LINTIA D., Păsările României (Ornis Romaniae), Prelucrare și completare, vol. I, Fundația Regală pentru literatură și artă, București, 1946.
8. FILIPĂȘCU AL., Vinătorul și pescarul sportiv, 18, (9) : 26, 1966.
9. FILIPĂȘCU AL., Stud. și Comunic. de Ocrot. Nat., Suceava, 1973.
10. GROSELIĆ P., Rare Species, Aerocephalus, vol. I, nr. 2, Ljubljana, 1980.
11. GRZIMEK B., Grzimek's Tierleben, Deutscher Taschenbuch-Verlag, Berlin, 1980.
12. HEINZEL H., FITTER R., PARSLOW J., Pareys Vögelbuch. Alle Vögel Europas, Nord-Afrikas und des Mittleren Ostens, Paul Parey, Hamburg-Berlin, 1972.
13. KALABÉR L., Ocrot. Naturii, 22, (2) : 143–144, 1978.
14. KLEMM, W., Natura (Ser. Biol.), 15, (5) : 91, 1963.
15. KORODI I., Observații asupra păsărilor din Munții Apuseni, Nymphaea, II, Oradea : 11–108, 1974.
16. MAKATSCH W., Die Eier der Vögel Europas, vol. II, Neumann-Verlag, Berlin, 1976.
17. MAKATSCH W., Wir bestimmen die Vögel Europas, Neumann Verlag, Radebeul, 1989.
18. MOREAU R. E., The Palearctic-African Birds Migration Systems, Part. I, Academic Press, London, New York, 1972.
19. MUNTEANU D., An. Șt. Univ. Iași, Biol., (2) : 257–272, 1963.
20. NADRA E., Rev. Muzeelor, III, (3), 1966.
21. NADRA E., Rev. Muzeelor, 7, (2) : 140–142, 1970.
22. NICOLAI J., SINGER D., WOTHE K., Grosser Naturführer. Vögel, Gräfe und Unzer, München, 1984.
23. OBRATIL S., Glasnik Zemaljskog muzeja, N.S., 15 prir. nauke : 215–219, 1976.
24. PAPADOPOL A., Comunic. de zoolog. vol. IV, Soc. Șt. Nat. și Geograf. din R.S.R. : 89–126, 1967.
25. PAPADOPOL A., Ocrot. Nat., 14, (1) : 49–60, 1970.
26. PAPADOPOL A., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, XXVIII : 177–197, 1986.

27. PASPALEVA M., TĂLPEANU M., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, XIX : 335—341, 1978.
28. PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOM P. A. D., *Guide des oiseaux d'Europe*, Delachaux et Niestle S.A., Neuchâtel, 1957.
29. PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOM P. A. D., *Die Vögel Europas*, Paul Parey, Hamburg—Berlin, 1961.
30. PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOM P. A. D., *A Field Guide to the Birds of Britain and Europe*, Collins, London, 1972.
31. PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOM P. A. D., *A Field Guide to the Birds of Britain and Europe*, Collins, London, 1974.
32. PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOM P. A. D., *A Field Guide to the Birds of Britain and Europe*, Collins, London, 1979.
33. RADU DIMITRIE, Vinătorul și pescarul sportiv, (2) : 14, 1962.
34. RADU DIMITRIE, *Originea geografică și dinamică fenologică a păsărilor în R.P.R.*, în *Probleme de biologie*, Edit. Academiei, București, 1962.
35. RADU DIMITRIE, Rev. Muzeelor, (2) : 111—116, 1967.
36. RADU DIMITRIE, Vinătorul și pescarul sportiv, (10) : 19, 1967.
37. RADU DIMITRIE, *Păsările din Carpați*, Edit. Academiei, București, 1967.
38. RADU DIMITRIE, *Păsările din Delta Dunării*, Teză de doctorat, Centrul de multiplicare al Univ. București, 1971.
39. RADU DIMITRIE, Stud. și Comunic., Muz. de Șt. Naturii Bacău, 6 : 287—324, 1973.
40. RADU DIMITRIE, Vinătorul și pescarul sportiv, (5) : 16, 1975.
41. RADU DIMITRIE, Vinătorul și pescarul sportiv, (8) : 13, 1975.
42. RADU DIMITRIE, Stud. și Comunic., Muzeul de Științe ale Naturii, Bacău ; 259—268, 1975.
43. RADU DIMITRIE, Vinătorul și pescarul sportiv, (9) : 16, 1976.
44. RADU DIMITRIE, Stud. cerc. biol., Seria biol. anim., 29 : 11—14, 1977.
45. RADU DIMITRIE, *Păsările au inteligență?*, Magazin, (1033—23101), 1977.
46. RADU DIMITRIE, *Păsările din Delta Dunării*, Edit. Academiei, București, 1979.
47. RADU DIMITRIE, Rev. vinătorilor și pescarilor din România, (9—10) : 25, 1990.
48. RADU DIMITRIE, Stud. cercet. biol., Seria biol. anim., 43 : 3—5, 1991.
49. RADU DIMITRIE, THEODORESCU R., Vinătorul și pescarul sportiv, (12) : 16, 1988.
50. RUCNER R., Larus, 1962—1964, vol. XVI—XVIII, 79—103, Zagreb, 1965.
51. STEGMANN B., Fauna SSSR, Plifit, Izd. Akad. Nauk SSSR, vol. I, nr. 2, Moskva, 1938.
52. STRESEMANN E., PORTEKO L. A., *Atlas der Verbreitung Palaearktischer Vögel*, Akademie-Verlag, Berlin, 1960.
53. TĂLPEANU M., Rev. Muzeelor, 2, (4) : 362, 1965.
54. TĂLPEANU M., Beitr. Vogelkd., 12, (5) : 345—353, 1967.
55. VASIC V., MATVEJEN S., HAM I., *Present Range of Red-Rumped Swallow, Hirundo daurica rufula Temminck*, in Serbia and Adjacent Countries, Fauna of Serbia, vol. I, p. 85—100, Belgrade, 1980.
56. VOOUS K. H., *Atlas of European Birds*, Nelson, 1960.
57. VOOUS K. H., *Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung*, Paul Parey, Hamburg—Berlin, 1962.

Primit în redacție
la 9 aprilie 1992

REPARTIȚIA PE VERTICALĂ A GASTEROPODELOR DE PE VĂILE BISTRITĂ ȘI IZVORU MUNTELUI PÎNĂ PE CULMEA CENTRALĂ A MASIVULUI CEAHLĂU (CARPAȚII ORIENTALI)

ALEXANDRINA NEGREA

The author presents the results concerning the vertical distribution of 31 species of gasteropods collected from 11 sites localized in the valleys of the Bistrița and Izvoru Muntelui and on the eastern flank of the Ceahlău Massif (Eastern Carpathians) at an elevation from 415 to 1750 m.

Repartiția pe verticală a gasteropodelor din zonele montane în funcție de biotop nu a fost studiată suficient în țara noastră. Remarcabilă în această privință rămîne contribuția adusă de Al. V. Grossu (1) la cunoașterea taxonilor din masivele Bucegi și Gîrbova. Puținele date existente în literatură despre fauna de gasteropode a Masivului Ceahlău sunt cuprinse în seria de volume *Gastropoda Romaniae* publicată de Al. V. Grossu (2), (3), (4). Este vorba despre specii : *Chondrina clienta*, *Pyramidula rupes-tris*, *Columella columella*, *Ena montana*, *Arion subfuscus*, *Semilimax semi-limax* cf. *corinthiacus*, *Semilimax* cf. *carniolicus*, *Alopia glauca*, *Alopia glauca glauca*, *Ruthenica filograna*, *Clausilia cruciata*, *Macrogastra tumida*, *Balea stabilis*, *Vestia gulo*, *Vestia elata*. De la Tarcău — deci din imediata apropiere a Masivului Ceahlău — sunt menționați următorii taxoni : *Argna bielzi*, *Argna parreysi moldavica*, *Pyramidula rupestris*, *Ena montana*, *Aegopinella pura*, *Aegopinella epipedostoma*, *Aegopinella minor*, *Zonitoides nitidus*, *Vitrean transylvanica*, *Nesovitrea hammonis*, *Bulgarica vetusta*, *Bulgarica cana*. În volumele citate sunt trecute, de asemenea, cîteva specii provenite din săpăturile arheologice făcute la Ceahlău-Neamț : *Pupilla alpicola*, *Pupilla bigranata*, *Pupilla loessica*, *Columella edentula*, *Merdigera obscura*, *Chondrula tridens*. Dintre toate aceste specii, pe profilul ecologic efectuat de noi am regăsit numai șapte : *Ena montana*, *Merdi-gera obscura*, *Vitrean transylvanica*, *Aegopinella pura*, *Ruthenica filograna*, *Vestia elata* și *Balea stabilis*.

Masivul Ceahlău face parte din lanțul Carpaților Orientali și se învecinează la sud cu Munții Tarcăului (fig. 1). Profilul ales de noi începe la Tarcău (415 m altitudine), continuă pe Valea Bistriței pînă la confluența cu pîrul Izvoru Muntelui, apoi pe acest pîr înăuntru la cabana cu același nume, iar de acolo pe versantul estic, abrupt, al Ceahlăului pînă pe culmea centrală, în apropierea cabanei Dochia (1750 m altitudine). Din punct de vedere geologic, pe văile Bistrița și Izvoru Muntelui, între Tarcău și

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 44, nr. 2, p. 91—100, București, 1992

muntele Sima, substratul e format din gresii de Tarcău. De la Sima pînă la cabana Izvoru Muntelui, rocile care alcătuiesc masivul sunt mărnele și gresiile, iar de la cabană în sus, numai conglomeratele din mijlocul cărora se ivesc o serie de „clipe calcare”. Din punct de vedere al vegetației, Ceahlăul este acoperit, în cea mai mare parte, de pădure. Zona fagului (*Fagus silvatica*) variază între 330 și 650 m altitudine fiind totuși prezent, în amestec cu coniferele, pînă la 1120 m altitudine. Zona coniferelor, a bradului (*Abies alba*), molidului (*Picea excelsa*) și crinului (*Larix decidua*) urcă de la 650 m pînă în jur de 1700 m. Dincolo de această limită se întinde golul montan al culmii principale acoperit de asociații ierboase cu *Dryas octopetala*, *Festuca supina*, *Festuca glacialis*, *Carex curvula*, *Juncus trifidus*, *Dianthus gelidus* etc., care îmbracă suprafețe solificate și cu umiditate mai redusă în sol, expuse acțiunii violente a vînturilor razante cu platourile. Pretutindeni pe aceste pajîști există pietre înfundate în substratul alcătuit din podzoluri humico-feriluviale cu intercalatii de soluri scheletice, precum și insule formate din tufărișuri de ienupăr (*Juniperus sibirica*) și jneapână (*Pinus mugo*) (5). Pădurile de foioase și răsinoase se întrepătrund formînd păduri de amestec. Pe verticală, fiecare esență lemnoasă urcă diferit de la un versant la altul, pe porțiunile abrupte și pe vâi, în funcție de expoziție, de vînturile dominante etc. Astfel am putut observa pe profilul nostru chiar inversiuni: începînd de la 860 m altitudine crește întîi păduri de brad în amestec cu fag, apoi păduri de fag cu brad și chiar insule de fag pure, apoi molid cu crin și insule de crin pur (protejate în rezervația Polița cu Crini dintre Răchitișu și Detunata), apoi molid pur pînă la baza stîncăriei Detunata, apoi molid cu ienupăr și jneapână, apoi iar molid curat care se termină brusc la pajîștea golului montan, la 1700 m, sub cabana Dochia.

LISTA SPECIILOR DETERMINATE

Specie: H=holaretică; P=palearetică; EU=europeană; e=endemică;
p.p.=pro parte

Fam. ELLIDIIDAE

1. *Carychium minimum* O.F.M., P (p.p.)

Fam. COCHLICOPIDAE

2. *Cochlicopa lubrica* (O.F.M.), H

Fam. ORCULIDAE

3. *Sphyradium doliolum* (Brug.), EU

Fam. VALLONIDAE

4. *Vallonia costata* (O.F.M.), H

5. *Acanthinula aculeata* (O.F.M.), P (p.p.)

Fam. SPELAEODISCIDAE

6. *Spelaeodiscus triaria* Rossm., e (Carpații Meridionali și Orientali)

Fam. VERTIGINIDAE

7. *Truncatellina cylindrica* (Fér.), EU

Fam. ENIDAE

8. *Ena montana* (Drap.), EU

9. *Merdigera obscura* (O.F.M.), EU(p.p.) și NV Africa

Fam. CLAUSILIIDAE

10. *Cochlodina laminata* (Montagu), EU
11. *Cochlodina orthostoma* (Menke), EU (p.p.)
12. *Ruthenica filograna* f. *transylvanica* Rossm., e (Carpații Apuseni și Orientali)
13. *Macrogastria latestriata* (A. Schmidt), EU (p.p.)
14. *Laciniaria plicata* (Drap.), EU (p.p.)
15. *Balea stabilis* (L. Pf.), e (Carpați)
16. *Vestia elata* (Rossm.), e (Carpații românești)
Fam. ENDODONTIDAE
17. *Discus perspectivus* (Mühlfeld), EU (p.p.)
Fam. ZONITIDAE
18. *Vitre a transylvanica* (Clessin), e (Carpați)
19. *Vitre a diaphana* (Studer), EU (p.p.)
20. *Vitre a subcarinata* (Clessin), e (Carpații românești)
21. *Vitre a crystallina* (O.F.M.), EU și NV Africii
22. *Vitre a subrimata* (Reinh.), EU (p.p.) și N Africii
23. *Aegopinella pura* (Alder), EU
Fam. EUCONULIDAE
24. *Euconulus fulvus* (O.F.M.), H
Fam. BRADYBAENIDAE (p.p.) P
25. *Bradybaena fruticum* (O.F.M.),
Fam. HELICIDAE
26. *Perforatella bidentata* (Gmelin), EU (p.p.)
27. *Monachoides incarnata* (O.F.M.), EU (p.p.)
28. *Euomphalia strigella* (Drap.), EU (p.p.)
29. *Isognomostoma isognomostoma* (Gmelin), EU (p.p.)
30. *Campylaea faustina* (Rossm.), e (Carpați)
Fam. POMATIASIDAE
31. *Acicula similis* (Reinh.), e (Carpații Meridionali și Orientali)

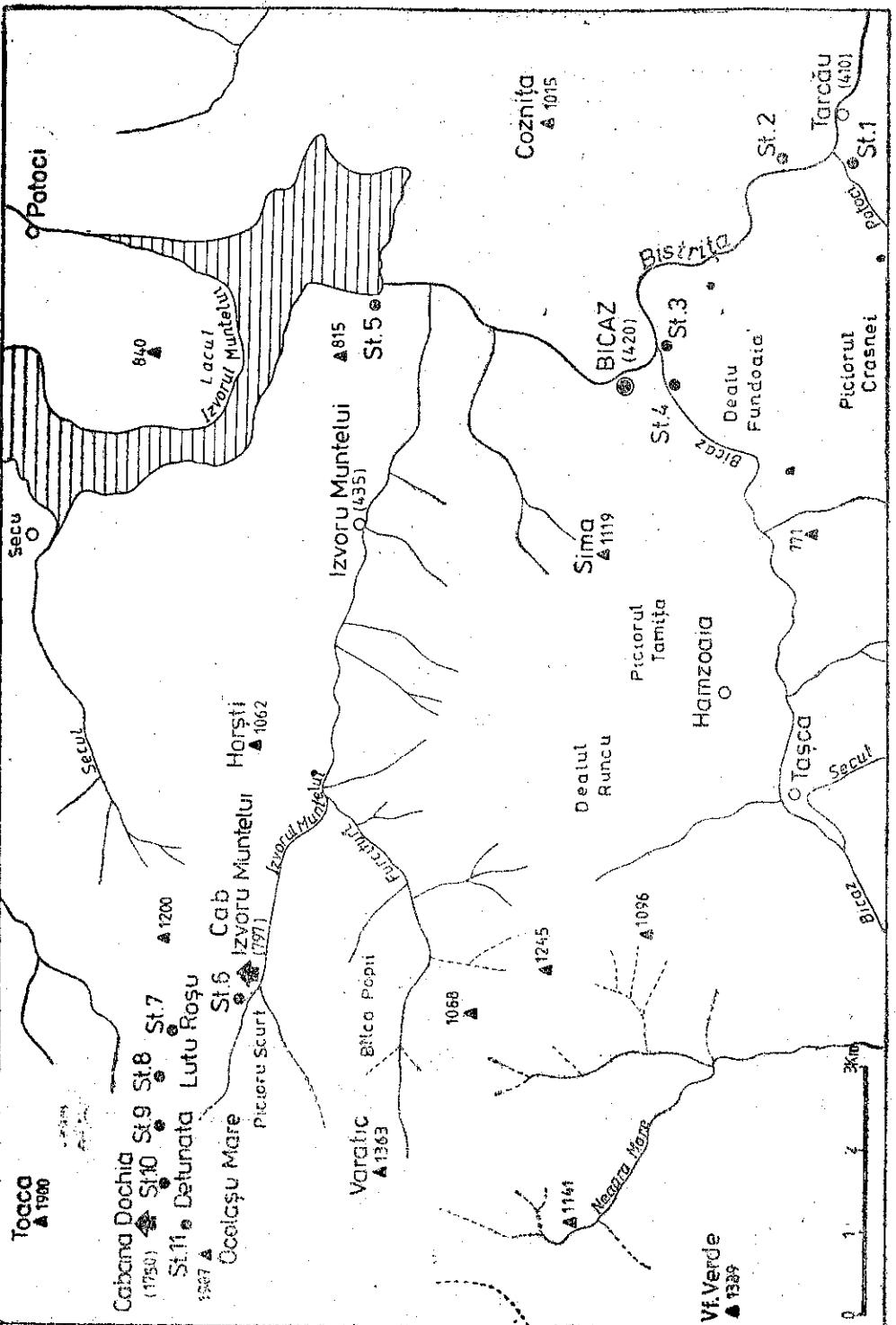
STAȚIILE DE COLECTARE

Profilul ecologic ales de noi are 11 stații de colectare, stabilite în funcție de altitudine și biotop (fig. 1).

St. 1. Valea Potocii în amonte de Tarcău (415 m altitudine). Circa 50 m în amonte de confluența pîriului cu Bistrița, versantul drept, expoziție NV, pantă 60–70°, pădure deasă de fag bătrîn (+++), brad tînăr și tei (+), litieră din strat gros de frunzar (maximum 20 cm), sol humifer străbătut de multe rădăcini, lemnă putredă, pietre.

St. 2. Valea Bistriței în amonte de Tarcău (420 m altitudine). La 1 km de centrul localității Tarcău, versantul stîng, expoziție V, pantă 30–35°, pădure relativ deasă de pin bătrîn (+++), brad tînăr și arțar (+), litieră de 5–8 cm grosime din ace de pin, sol humifer cu rădăcini fine întreținute, bețe putrede, pietre.

St. 3. Valea Bicazului la confluența cu Bistrița (430 m altitudine). Circa 70 m în amonte de confluență, versantul drept, expoziție N, pantă 30–40°, pădure de brad (+++), fag (++) și puțin frasin, parter în parte înierbat, litieră groasă pe alocuri, sol humifer relativ gros, afinat și cu rădăcini, orengi.



St. 4. Valea Bicazului în amonte de confluența cu Bistrița (435 m altitudine). Circa 500 m în amonte de confluență, versantul drept, expoziție NV, pantă 25–30°, pădure de brad (+++), molid, fag, frasin și corn (+), parter în parte înierbat, litieră de 2–5 cm grosime dominind acele de conifere, sol humifer relativ gros cu rădăcini fine, crengi, lemn putred, pernițe de mușchi, pietre.

St. 5. Valea Bistriței la Portul vechi Bicaz (542 m altitudine). La 200 m în amonte de barajul lacului Izvoru Muntelui, versantul drept, expoziție NE, pantă 60–65°, pădure de fag bătrân și tiner (++) și brad (+), litieră pînă la 10 cm grosime, sol humifer, bețe putrede, bolovaniș.

St. 6. Valea Izvoru Muntelui, în amonte de cabana cu același nume (860–880 m altitudine). Între 50 și 1700 m în amonte de cabană, versantul stîng, expoziție SE–E–NE, pantă 10–55°, pădure bătrână și deasă de brad (+++), fag (++) și puțin carpen (deci asociația Abieto-Fagetum caracteristică pentru 700–1000 m altitudine), litieră de 5–15 cm grosime, sol humifer pătruns de o rețea de rădăcini fine, bușteni și cioate putrede, stive de lemn semiputrede, pernițe de mușchi, pietre.

St. 7. Curmătura Lulu Roșu (1020 m altitudine). Pe marcapul „punct albastru”, în amonte de intersecția acestuia cu soseaua Izvoru Muntelui – Durău, expoziție NE, pantă 25–30°, pădure deasă și bătrână de brad (+++) și fag (+), litieră de grosime variabilă (2–15 cm), sol humifer afinat și cu rădăcini, bușteni și cioate putrede, pietre.

St. 8. Masivul Ceahlău, versantul estic (1120 m altitudine). De la Lulu Roșu (St. 7) pe marcapul bandă albastră spre Dochia pînă la altitudinea respectivă, pantă 30–40°, pădure deasă de fag bătrân și tiner (++) și brad (+), litieră groasă (3–15 cm), sol humifer relativ gros cu rețea de rădăcini fine, bușteni și cioate putrede, pietre înfundate în sol.

St. 9. Praporul Răchitișu (1380 m altitudine). De la stația precedentă, pe același marcap, pînă la indicatorul „Răchitișu”, expoziție N, pantă 25–30°, pădure relativ deasă de molid (++++) și crin (+), parter în parte înierbat (30%), litieră groasă pînă la 10 cm, sol humifer de grosime variabilă, lemn putred, pernițe de mușchi, pietre.

St. 10. Stîncile conglomeratice Detunata (1600 m altitudine). De la stația precedentă, pe același marcap, străbătînd rezervația botanică cu *Larix decidua* (1430 m altitudine), pînă la pintenii Detunatei, expoziție NE, pantă 25–30°, pădure deasă de molid (+++), ienupăr (+), jneapăん (+) și ici colo cîte un crin, litieră afinată, sol humifer străbătat de rădăcini fine, crengi, pietre.

St. 11. Cabana Dochia (1750 m altitudine). Pe golul de munte, la sud de cabană, expoziție E, pantă 5–10°, paști de ierburi mărunte (++++) cu tufărișuri insulare de jneapăん și ienupăr (+), pietre ± înfundate în sol. Asociația lapidicolă e alcătuită din numeroase oligochete și puține araneide, coleoptere și diptere; în cele șapte deplasări n-am găsit nici un gasteropod (motivele sunt menționate în ultima parte a lucrării).

METODA DE COLECTARE

Materialul de gasteropode din cele 11 stații prezentate mai înainte a fost colectat începând din aprilie (cînd zăpada mai era prezentă în petice) și pînă în septembrie, pe parcursul a șapte deplasări: 10—13.VIII.1974; 22—29.V.1975; 4—9.V.1976; 16—19.IX.1976; 7—10.IV.1978; 7—9.IX.1978; 24—28.V.1991. Aceste animale, avînd talia relativ mare și număr mie de exemplare pe unitate de suprafață în comparație cu celelalte nevertebrate din lîtieră, nu pot fi studiate prin metoda cantitativă a prelevării probelor sub formă de pătrate cu latura de ordinul centimetrilor, ca în cazul artropodelor. De aceea colectarea s-a făcut cu fileul Winkler prin care s-a cernut substratul din diferite puncte ale fiecărei stații pe o rază de 5 metri, pînă punge fileului de umplea cu 870 cm³ de material. Totdeauna aveam grijă ca semnul care indică acest volum să nu fie depășit pentru ca numărul de exemplare din probele prelevate astfel să fie comparabile.

REZULTATE

Din cele 11 stații ale profilului ecologic s-au colectat și determinat 31 de specii (tabelul nr. 1).

Numărul de specii variază evident în funcție de altitudine (fig. 2). Dacă la altitudinea cea mai mică (415 m) asociația de gasteropode poate avea pînă la 16 specii, la înălțimea cea mai mare (1750 m), pe golul de munte, aceasta dispără. Dispariția poate fi pusă nu atît pe seama altitudinii mari, cît pe absența pădurilor care le conferă adăpost în lîtieră, respectiv variații mici de temperatură, umiditate crescută, abundență de hrană și protecție împotriva vînturilor permanente (70%) care usucă solul. Climatul relativ aspru, cu sezonul rece de circa șapte luni pe an și cu posibilitatea de îngheț în toate lunile anului, este încă o cauză a lipsei gasteropodelor pe pajiștea golului montan.

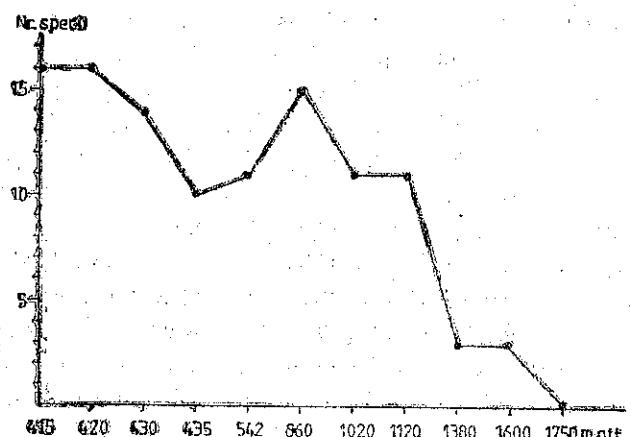


Fig. 2. — Variația numărului de specii în funcție de altitudine.

Frecvența și densitatea celor 31 de specii cunoște variații în funcție de altitudine. Pentru a scoate în evidență fluctuația numărului de indivizi din fiecare specie în cele 11 stații, am întocmit tabelul nr. 1. Atît din acest tabel cit și din transpunerea datelor într-o histogramă (fig. 3) rezultă că speciile mai frecvente și cu densitatea cea mai mare, prezente de la 415 m pînă la 1380 m altitudine, sunt *Aegopinella pura* și *Vitrean transsylvania*,

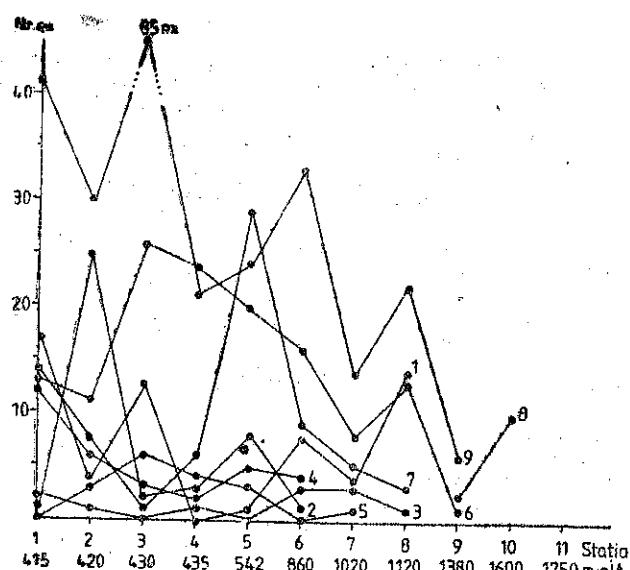


Fig. 3. — Variația numărului total de exemplare în funcție de altitudine la următoarele specii: 1. *Carychium minimum*, 2. *Cochlicopa lubrica*, 3. *Cochlodina laminata*, 4. *Laci niaria plicata*, 5. *Discus perspectivus*, 6. *Vitrea transsylvania*, 7. *Vitrea diaphana*, 8. *Vitrea crystallina*, 9. *Aegopinella pura*.

următoare de *Vitrea diaphana* și *Carychium minimum* care se opresc la 1120 m altitudine și de *Laci niaria plicata* și *Cochlicopa lubrica* care nu depășesc 860 m. Unele specii, cu o frecvență și densitate mai mică, au apărut în probele noastre numai de la 860 m pînă la 1120 m (*Ena montana*, *Cochlodina orthostoma*, *Vitrea subrimata*). În aceeași categorie intră *Vestia elata*, întlnită între 860 și 1600 m, și *Vitrea crystallina*, între 1380 și 1600 m.

Dacă luăm în considerație variația numărului de indivizi nu numai în spațiu (St. 1—11) ci și în timp (aprilie—septembrie), constatăm mari diferențe de la o lună la alta, de la un an la altul. Aceste diferențe relevă dependența gasteropodelor de gradul de umiditate, de fluctuația acestui factor abiotic. Așa se poate explica de ce în perioadele umede ele sint răspindite pe suprafețe mai mari, iar în cele secetoase se concentrează în zonele cu umiditate mai mare sau se refugiază pe verticală în stratele superficiale ale solului. Histogramele celor mai reprezentative specii, *Vitrea transsylvania* (fig. 4) și *Aegopinella pura* (fig. 5) scot în evidență, pe de o parte, această fluctuație, iar pe de alta, descreșterea numărului de indivizi pe măsura creșterii altitudinii.

Frecvența și densitatea populațiilor cunoște variații nu numai în funcție de altitudine și sezon, ci și de biotop. Astfel, în pădurile în care fagul este dominant (St. 1, 5 și 8) asociațiile de gasteropode au drept specie conduceătoare pe *Aegopinella pura* și *Vitrea diaphana*, urmate, ca dominante și constante, de *Vitrea transsylvania*, *Carychium minimum* și *Laci niaria plicata*. În pădurile de brad în amestec cu alte esențe (St. 3, 6 și 7) conduceătoare este specia *Aegopinella pura* (care realizează în acest biotop numărul maxim de indivizi), urmată de *Vitrea transsylvania* și *Carychium minimum*. În pădurea de pin de la joasă altitudine (St. 2) dominantă și

Tabelul nr. 1

Repartiția gasteropodelor pe profilul Tarcău-Dochia în funcție de altitudine.
Cifrele reprezintă numărul total de exemplare colectate în cele 7 deplasări
(1974-1991)

Specie	Stația (nr.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Alt. (m)	415	420	430	435	542	860	1020	1120	1380	1600
<i>Carychium minimum</i>		17	4	13	-	1	8	4	14	-	-	-
<i>Cochlicopa lubrica</i>		1	25	2	3	8	1	-	-	-	-	-
<i>Sphyrapodium doliolum</i>		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vallonia costata</i>		-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acanthinula aculeata</i>		1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Spelaeodiscus triaria</i>		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Truncatellina cylindrica</i>		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ena montana</i>		-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-
<i>Merdigera obscura</i>		2	5	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Cochlodina laminata</i>		2	1	-	1	-	3	3	1	-	-	-
<i>Cochlodina orthostoma</i>		-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-
<i>Ruthenica filograna f. transylvanica</i>		14	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macrogastria latestriata</i>		-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Laciniaria plicata</i>		12	6	3	2	5	4	-	-	-	-	-
<i>Balea stabilis</i>		3	-	-	-	-	5	6	6	-	-	-
<i>Vestia elata</i>		-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	-
<i>Discus perspectivus</i>		-	3	6	4	3	-	1	-	-	-	-
<i>Vitreia transylvanica</i>		13	11	26	24	20	16	8	13	1	-	-
<i>Vitreia diaphana</i>		14	7	1	6	29	9	5	3	-	-	-
<i>Vitreia subcarinata</i>		1	-	2	-	-	-	-	2	-	2	-
<i>Vitreia crystallina</i>		-	-	-	-	-	-	-	3	10	-	-
<i>Vitreia subrimata</i>		-	-	-	-	-	5	-	4	-	-	-
<i>Aegopinella pura</i>		41	30	85	21	24	33	14	22	6	-	-
<i>Euconulus fulvus</i>		11	5	-	1	-	-	1	1	-	-	-
<i>Bradybaena fruticum</i>		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perforatella bidentata</i>		1	17	1	1	1	1	1	-	-	-	-
<i>Monachoides incarnata</i>		2	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-
<i>Euomphalia strigella</i>		-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Isognomostoma isognomostoma</i>		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Campylaea faustina</i>		-	-	4	2	-	-	-	1	-	-	-
<i>Acicula similis</i>		-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-

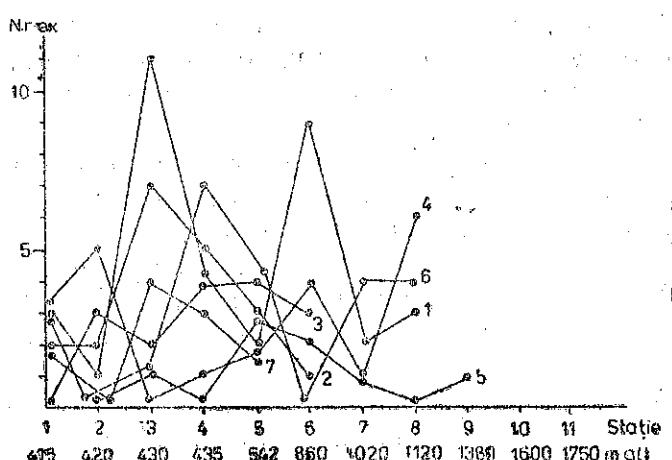
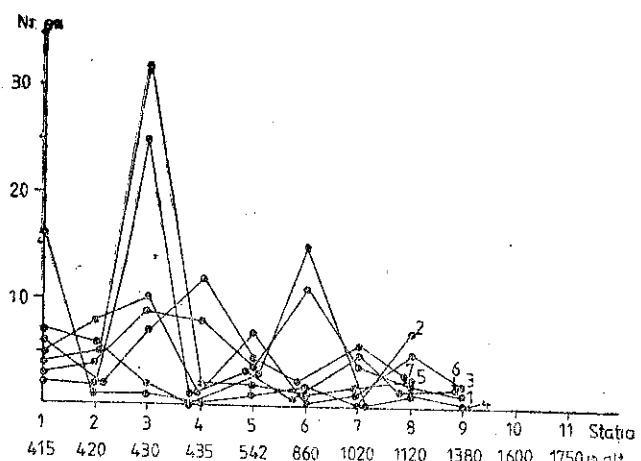


Fig. 4. - Variația numărului de exemplare la specia *Vitreia transylvanica* în spațiu (St. 1-11) și în timp (1: 10-13. VIII.74; 2: 22-29.V.75; 3: 4-9.V.76; 4: 16-19.IX.76; 5: 7-10.IV.78; 6: 7-9.IX.78; 7: 24-28.V.91).



constantă este specia *Aegopinella pura*, urmată, în ordine numerică, de *Cochlicopa lubrica*, *Perforatella bidentata*, *Vitreia transylvanica*, *Laciniaria plicata*, *Merdigera obscura* și *Euconulus fulvus*. Asociația de gasteropode din pădurile de molid (St. 9 și 10), situate la altitudine mare (1380-1600 m) sunt cu mult mai sărace în specii și număr de indivizi. Caracteristice sunt speciile *Vitreia crystallina* și *Vestia elata* care n-au fost găsite sub 860 m altitudine, iar preferante sunt speciile *Aegopinella pura*, *Vitreia subcarinata* și *Vitreia transylvanica* care, fiind euriece, ajung de la 415 m pînă aici. Cît despre ultimul biotop cercetat, cel lapidicol de pe golul alpin, acesta este nul pentru gasteropode din motivele deja menționate.

În concluzie se poate afirma că litiera, inclusiv solul humifer de sub ea, prezintă condiții optime numai pentru o parte din cele 31 de specii identificate pe profilul ecologic studiat de noi. Speciile dominante, care sunt și constante în același timp, caracterizează asociațiile cu gasteropode din pădurile de fag, brad, pin și molid care se succed de la 415 la 1600 m altitudine. Restul speciilor sunt preferante sau accidentale pentru biocoenozele respective, putind însă fi caracteristice pentru alte asociații care nu au fost intersectate de profilul realizat de noi.

BIBLIOGRAFIE

1. GROSSU AL. V., Contribuții sistematice, ecologice și biologice asupra gasteropodelor din regiunea Sinaia (Masivele Bucegi și Grlobova), Tipogr. N. Stoica și comp., Timișoara, 1932.
2. GROSSU AL. V., *Gastropoda Romaniae*, vol. 2, Edit. Litera, București, 1987.
3. GROSSU AL. V., *Gastropoda Romaniae*, vol. 3, Tipogr. Univ. București, 1981, 269 p.
4. GROSSU AL. V., *Gastropoda Romaniae*, vol. 4, Edit. Litera, București, 1983, 564 p.
5. STĂNESCU I., Lucărările Stațiunii „Stejarul” Pingești, seria Geologie-Geografie, 1975, p. 395-406.

Primit la redacție
la 5 mai 1982

Institutul de Speologie „Emil Racoviță”
București, str. Frumoasa, nr. 11

CARACTERISTICI STRUCTURALE ȘI FUNCȚIONALE ALE COMUNITĂȚILOR DE MICROARTROPODE EDAFICE ÎN MOLIDIȘURI DE DIFERITE VÎRSTE DIN MUNTII CĂLIMANI

FELICIA BULIMAR, MARINA HUȚU și MAGDA CĂLUGĂR

The authors analyse, for the first time in Romania, the influence exerted by the age of spruce fir forests on the structural and functional features of the soil microarthropod communities.

The obtained results show that the gradual transformations of the habitat occurring at the time of the forest maturation are determinative for both the specific composition and the numerical development of soil microarthropods.

În literatura de specialitate există numeroase informații despre ecologia edafonului din mediul forestier (1), (2), (3), (4), (5), (7), (8), (11), (12), (13), (15), (16), însă puține sînt cele care se referă la influența exercitată de vîrstă arboretelor asupra caracteristicilor structurale și funcționale ale mezofaunei edafice (9), (10). Cercetările noastre în molidișuri de diferite vîrste din munții Călimani, întreprinse pentru prima dată în România, au vizat mai multe aspecte, urmărind variația densității medii globale a microartropodelor, distribuția lor pe suborizonturi, precum și raportul dintre principalele grupe trofice, în funcție de vîrstă arboretelor.

MATERIAL ȘI METODE

În intervalul iunie—septembrie 1988 și 1989 s-au prelevat lunare seturi egale de cîte 7 probe de sol, cu suprafață de 100 cm^2 , din orizontul organic al fiecărei păduri cercetate. În plantațiile de molid de 15 și 20 de ani, probele s-au recoltat din orizontul holorganic nediferențiat pe suborizonturi și din orizontul hemiorganic. Din celelalte păduri, în vîrstă de 25, 30, 50, 100, 125 și 140 de ani, probele au fost separate pe suborizonturile O₁, O_f și O_h. Mezofauna, extrasă prin metoda Berlese-Tullgren, a fost determinată, pentru majoritatea grupelor, pînă la nivel de familie sau ordin, iar pentru *Uropodina* și *Collembola*, pînă la specie (14), (17).

S-a calculat densitatea medie a indivizilor pe staționare, suborizonturi și grupe taxonomice, pentru aprecierea semnificației diferențelor dintre densități utilizîndu-se analiza variantei; reprezentanța procentuală pe staționare a grupelor taxonomice față de totalul microartropodelor identificate; densitatea relativă a principalelor grupe de microartropode; raportul numeric dintre principalele grupe trofice (6).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Determinante pentru componența specifică și dezvoltarea numerică a microartropodelor legate trofic de necromasă sunt atât modificările componenției literei, cît și schimbările microstaționale induse prin înaintarea în vîrstă a arboretelor. Intervențiile silviculturale, în special în plantațiile tinere, aduc cu sine modificarea gradului de acoperire, cu implicații asupra cantității și calității necromasei, precum și a regimului hidric al solului.

Transformarea treptată a habitatului, plecind de la plantațiile tinere, trecind prin faza instalării vegetației tipice molidișurilor și ajungind la păduri în deplină maturitate, se reflectă și la nivelul comunităților de organisme edafice, prin fenomene de succesiune, care decurg în trei etape.

Ecosisteme de tranziție, plantațiile tinere pînă la 25 de ani, în care se îmbină elementele floristice din ecosistemul preexistent (ierbură și tufărișuri) cu cel în curs de formare (pădure), produc o necromasă net deosebită calitativ de cea din pădurile mature. Cuprinzind o multitudine de componente, multe ușor degradabile, ea favorizează dezvoltarea unei microflore și microfaune bogate, care constituie surse variate de hrana pentru microartropodele detritomicrofitofage. Acest fapt explică diversitatea taxonomică și trofică crescută din acest stadiu. Analiza indicelui de reprezentanță evidențiază atât prezența actinenedidelor zoofage, care preferă de obicei habitate deschise (eupodide, stigmeide, cunaxide, trombidiiide), cît și a grupelor caracteristice solurilor forestiere. Raportul dintre oribatide și colembole, principalele grupe detritomicrofitofage, fiind în favoarea primelor, indică o descompunere mai rapidă a resturilor vegetale (Fig. 1, 2, 3).

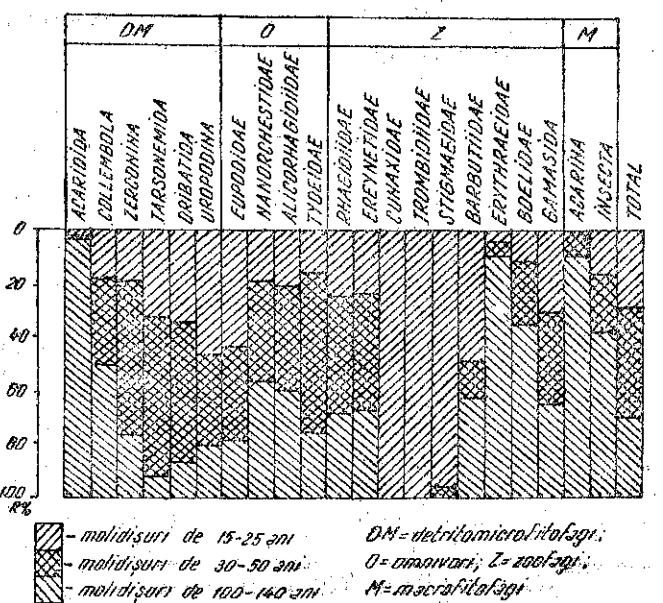


Fig. 1. — Reprezentanța principalelor grupe de microartropode edafice pe staționare, în funcție de vîrstă arborelor.

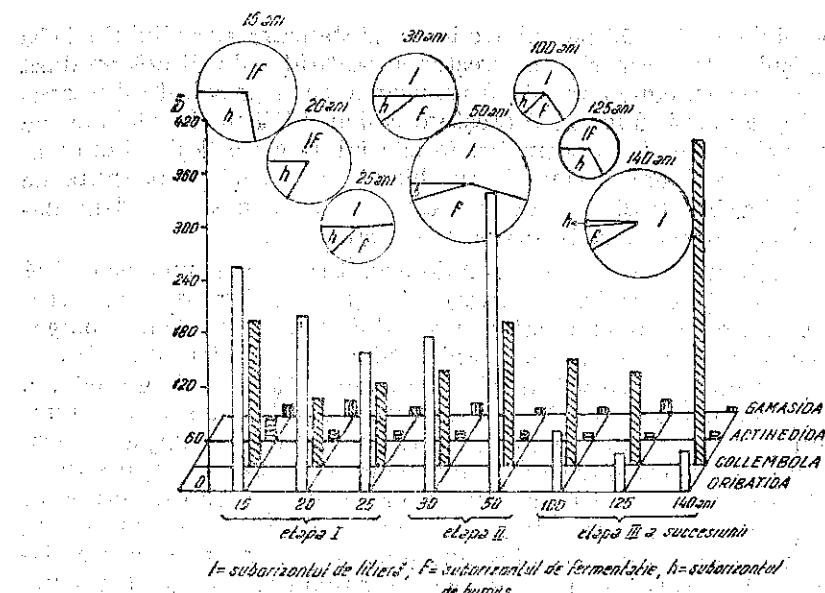


Fig. 2. — Densitatea medie globală și a principalelor grupe de microartropode edafice, în funcție de vîrstă arborelor.

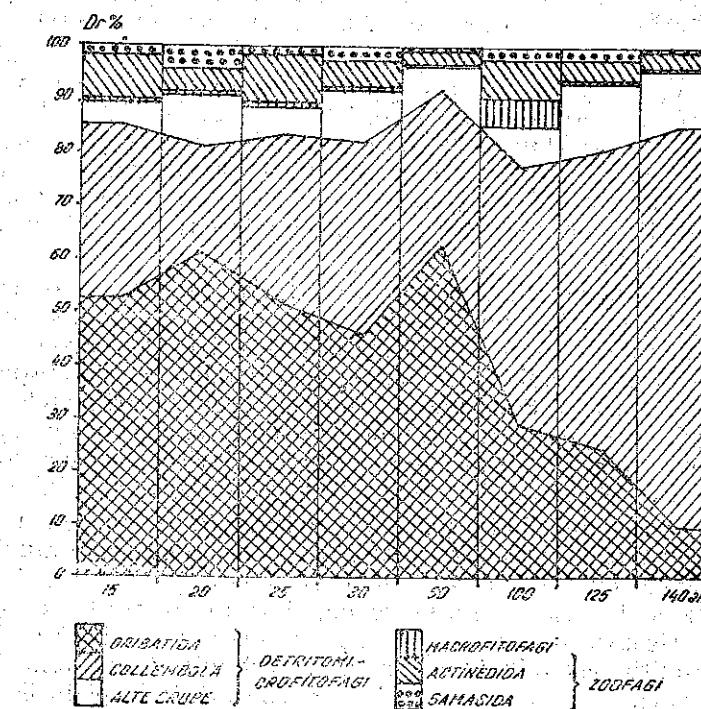


Fig. 3. — Raportul numeric dintre principalele grupe de microartropode edafice din molidișuri de vîrstă diferite.

În arboretele de 30—50 de ani are loc o stabilizare a mediului edafic propriu molidișului. În acest stadiu, creșterea cantității de litieră produsă de stratul arborescent, concomitent cu reducerea celei provenite din stratul de ierburi și arbusti, duce la o creștere a densității medii globale, pe baza creșterii valorii acestui parametru în special la grupele detritomicrofitofage, dar și la o scădere numerică sau chiar la dispariția unor grupe de microartropode legate direct sau indirect de necromasa mai ușor degradabilă. Raportul O/C se menține în favoarea oribatidelor.

În arboretele mature de 100—140 de ani, litiera evasimonospecifică de molid, cu un conținut ridicat de substanțe greu biodegradabile, necesită obligatoriu o prelucrare enzimatică prealabilă (efectuată de microorganisme) pentru a deveni sursă de hrana utilizabilă pentru mezofaună. Acest fapt determină, pe lîngă diminuarea densității medii globale, o modificare a structurii comunității de microartropode, în sensul schimbării raportului de forțe dintre grupele detritomicrofitofage majore — oribatide și colembole, în favoarea ultimelor; acestea sunt mai puțin specializat trofic și foarte prolific comparativ cu oribatidele, ceea ce, corroborat și cu dominantă crescută a acarididelor, relevă mersul lent al descompunerii, preponderent anaerobe, nefavorabilă humificării resturilor organice. Se reduce simțitor și densitatea altor grupe detritomicrofitofage (tarsomide, uropodine, zeronine), crescind în schimb efectivele populaționale ale unor grupe zoofage (eritreide, bdelide) și a macrofitofagilor (Fig. 1).

În ansamblu, densitatea medie a micro artropodelor crește odată cu vîrstă arboretelor, dar se diminuează ușor în arboretele mature.

Raportul numeric dintre principalele grupe trofice ce alcătuiesc subsistemul descompunătorilor de necromasă (Fig. 3) relevă dominantă netă a detritomicrofitofagilor cu 85—96%, îndeosebi a oribatidelor și colembolelor, în molidetele de toate vîrstele. Zoofagii, cu dominantă redusă (3,5—12%), reprezentăți prin actinedide și gamaside (Fig. 2), nu pot ține sub control dezvoltarea populațională a detritomicrofitofagilor, încît aceștia sunt supuși mai ales presiunii factorilor abiotici și a concurenței pentru hrana.

La arboretele de vîrstă apropiată, dezvoltarea mezofaunei edafice este influențată hotărîtor de condițiile microstaționale. Astfel, se observă că în arboretele de 15 și 30 de ani (situate pe sol brun-podzolic andic, cu expoziție NV și grad ridicat de acoperire a solului cu vegetație) mezofauna este cu apărate 30% mai abundentă decât în arboretele de 20 și 25 de ani (situate pe sol acid andic criptopodzolic, cu expoziție SE și grad de acoperire cu vegetație mai redus, datorită tăierilor de rărirea), factorul determinant al acestor diferențe fiind umiditatea solului (Fig. 2).

De asemenea, distribuția pe suborizonturi a indivizilor de microartropode este tributară condițiilor microstaționale concrete, gradul lor de popularare scăzând cu adincimea. Din rezultatele obținute de noi reiese că diferența cea mai mică în gradul de popularare al straturilor Ol și Of s-a observat în orizontul organic al plantațiilor tinere și de vîrstă medie, indicând un strat litericol afiat, cu un intens schimb de materie și energie pe verticală (Fig. 1). Diferențele mai mari, constatate în pădurile mature, mai ales în cea de 140 de ani, sunt legate mai mult de inclinarea mare a versantului (40°), care condiționează acumularea redusă a litierei.

CONCLUZII

Modificările compoziției litierei (de care depinde calitatea neromasei) și ale condițiilor microstaționale induse prin înaintarea în vîrstă a arboretelor de molid se reflectă în structura și funcționalitatea comunităților de microartropode edafice prin fenomene de succesiune.

În plantațiile tinere pînă la 25 de ani (în care, pe lîngă principalele grupe detritomicrofitofage — oribatide și colembole, domină grupele ce preferă habitate deschise) cît și în cele de vîrstă medie, de 30—50 de ani (unde are loc o stabilizare a mediului edafic propriu molidișului), raportul supraunitar O/C indică o descompunere rapidă a resturilor vegetale; litiera evasimonospecifică greu biodegradabilă din arboretele mature (100—140 ani) determină atât scăderea densității globale cît și modificarea raportului de forțe dintre principali detritomicrofitofagi — O/C subunitar și dominantă crescută a acarididelor, reflectînd o descompunere lentă, preponderent anaerobă, nefavorabilă humificării resturilor vegetale.

La arboretele de vîrstă apropiată, un rol hotărîtor în dezvoltarea cenozelor edafice îl au condițiile microstaționale, îndeosebi umiditatea solului — dependentă de expoziția versantului și gradul de acoperire cu vegetație.

BIBLIOGRAFIE

1. BRAUNS A., *Praktische Bodenbiologie*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1968.
2. BULIMAR FELICIA, Luer. Conf. Ecol. Constanța (26—29 mai 1981), 1982, p. 32—34.
3. BULIMAR FELICIA, Anuarul Muzeului Județean Suceava, **IX**: 115—128, 1987.
4. CHIFU T. și colab., Ann. șt. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, **35**(2), Biol. (Supl.): 65—112, 1989.
5. CROSSLEY D. A., *The role of arthropods in forests ecosystems*, Mattson, Springer Verlag, 1977, p. 49—55.
6. DAGET J., *Les modèles mathématiques en écologie*, Masson, Paris, 1976, p. 172.
7. GHILAROV M. S., Pedobiol., **18**: 300—309, 1978.
8. HÄGVAR S., KJØNDAL B. R., Pedobiol., **22**: 385—408, 1981.
9. HUHTA V. și colab., Ann. Zool. Fen., **4**: 87—143, 1967.
10. HUHTA V. și colab., Ann. Zool. Fen., **6**: 327—334, 1969.
11. HUȚU MARINA, Pedobiol., **23**: 68—89, 1982.
12. HUȚU MARINA, Luer. Conf. Ecol. Constanța (26—29 mai 1981), 1982, p. 41—43.
13. KARG W., Arch. Pflanzenschutz., **5**(5): 347—371, 1969.
14. KRANTZ G. W., *A Manual of Acarology*, Oregon State Univ. Book Stores, Inc., Corvallis, 1978.
15. LEBRUN PH., *Écologie et biocénose de quelques peuplements d'Acarides édaphiques*, Inst. Roy. Sc. Nat. de Belgique, (165): 203, 1971.
16. LEBRUN PH., Rev. Écol. Biol. Sol., **24**(4): 495—502, 1987.
17. PALISSA A., *Insekten, 1. Teil, Apterygota*, in: *Die Tierwelt Mitteleuropas*, Von Quellen-Meyer, Leipzig, 4(1): 300, 1964.

Primit în redacție
la 9 martie 1992

Institutul de cercetări biologice
Iași, Bd. Copou nr. 20A

TIROIDA ȘI METABOLISMUL HEPATO-MUSCULAR LA PUIUL DE GĂINĂ

MARTA GABOS, RODICA GIURGEA și J. DEMETER

Cornish-Rock chickens were treated with thiourea (10 mg/kg b.w./day) at the age of 4 and 5 days. Modifications were followed up in the blood (glucose), liver, red and white muscle (glycogen and total protein), at 6, 13, 27 and 62 days. The modifications reflected a slight hypofunction of the thyroid gland.

Tiroidea, prin hormonii ce-i secreta, influenteaza metabolismul hepatic si muscular (7). Pe de altă parte, există o relație strânsă între ficat și mușchi, fiind evidențiat rolul metabolic asemănător dintre mușchiul roșu și ficat (11). Cercetările noastre anterioare au evidențiat influența hormoniilor tiroidieni și a unor substanțe anti-tiroidiene asupra proceselor metabolice hepatice și musculare, efectele fiind dependente de vîrstă animalelor, de doza administrată și de durata administrării (3), (4).

Continuind cercetările pe această direcție, în lucrarea de față am urmărit efectele unui anti-tiroidian asupra mușchiului roșu, alb și asupra ficatului, la puii de găină neonatali.

MATERIALE ȘI METODE

S-a lucrat pe pui de găină Cornish-Rock, aduși în laborator la vîrstă de o zi post-ecloziune. Puii au fost crescuți în condiții zoogienice corespunzătoare (lumină, temperatură, umiditate etc.) și au fost hrăniți cu furaj concentrat adecvat vîrstei. Apă și hrana s-au administrat *ad libitum*. Puii au fost grupați în două loturi: *lot martor*, care a primit furajul normal și *lot tratat*, care a primit în hrana, în zilele 4 și 5 de viață, tiouree (Thiocarbamid purum Austrana), în doză zilnică de 10 mg/kg corp. Efectele produse de inhibitorul tiroidian au fost urmărite la diferite intervale de la ultima administrare, astfel: în ziua a 6-a (I), în ziua a 13-a (II), în ziua a 27-a (III) și în ziua a 62-a (IV) de viață a puiului de găină.

Sacrificarea s-a făcut prin decapitare, după o inaniție prealabilă de 16 ore. Imediat s-a recoltat singele din care s-a dozat glucoza (8), ficatul, mușchiul alb (mușchiul pectoral) și mușchiul roșu (mușchiul coapsei). Din aceste ţesuturi s-a dozat glicogenul (6) și proteinele, totale (5).

Rezultatele au fost prelucrate statistic, prin testul „t” al lui Student. Valorile aberante au fost eliminate după criteriul Chauvenet. S-a calculat și diferența procentuală față de martor (D%). Semnificația statistică s-a considerat de la $p = 0,05$.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Efectele administrării tiouree asupra parametrilor biochimici cercetați evidențiază modificări dependente de intervalele urmărite de la administrarea anti-tiroidianului (tabelul nr. 1). Hiperglicemia pe care noi o înregistram la sacrificarea II poate să se datoreze afectării pancreasului endocrin. Este cunoscut că un tratament de lungă durată cu tiouree, pe lîngă modificări hepatice (2), determină alterări structurale la nivelul insulelor Langerhans, alterări care exprimă o secreție insuficientă de insulină (10). Hiperglicemia, în cazul celei de a II-a sacrificări, este paralelă cu creșterea depozitului de glicogen hepatic, depozit ce se menține și la sacrificarea III, cînd însă glicemia nu se mai modifică. Rolul metabolic asemănător dintre mușchiul roșu și ficat apare evident pe tot parcursul experienței, nivelul glicogenului din aceste două țesuturi fiind crescut în

Tabelul nr. 1
Efectele administrării de tiouree asupra glicemiei (GI), glicogenului din ficat (GF), mușchiul alb (GA), mușchiul roșu (GR) și asupra proteinelor totale din ficat (PTF), mușchiul alb (PTA) și mușchiul roșu (PTR) la puii de găină

Sacrificări (zile)	6(I)		12(II)		27(III)		62(IV)	
	M	T	M	T	M	T	M	T
GI. (mg %)	73,40 ± 6,7	+18,7	81,0 ± 4,5	+39,6*	119,8 ± 6,2	-5,5	94,0 ± 4,1	+7,1
GF (mg/g)	1,90 ± 0,4	+34,3	1,6 ± 0,1	+91,2*	0,8 ± 0,05	+139,7*	1,5 ± 0,4	+30
GA (mg/g)	2,8 ± 0,6	+8,9	1,7 ± 0,2	+7,4	3,1 ± 0,8	-2,9	1,6 ± 0,2	-34*
GR (mg/g)	2,3 ± 0,3	+104*	1,3 ± 0,3	+12,6	1,4 ± 0,1	+12,5	0,7 ± 0,1	+30,8
PTF (mg %)	419,8 ± 68,8	354,3 ± -39*	46,2 ± -22	294,7 ± 13,6	249,1 ± -6,4	12,4 ± -4,5	+16,7	+19*
PTA (mg %)	278,7 ± 12,2	255,9 ± +4,3	7,4 ± 7,4	+28,9*	259,9 ± 5,9	+14*	253,3 ± 4,5	+19*
PTR (mg %)	339,2 ± 12,2	222,6 ± -9,3	33,8 ± 33,8	+15,3	351,9 ± -63,3	+16,2	287,0 ± -6,2	+0,9

Lotul marilor are trecut valoarea medie ± eroarea standard; loturile tratate au trecut diferențe procentuale față de marori (D %), iar valorile semnificative statistic sunt notate cu *. Alte explicații în text.

ambele țesuturi. Faptul că în mușchiul roșu conținutul crescut de glicogen apare deja la sacrificarea I se poate datora intenșelor procese metabolice ce au loc aici la această vîrstă a puiului de găină. Administrarea de tiouree afectează conținutul de proteine, în special la nivelul mușchiului alb, în care acest parametru este crescut, dar și la nivelul mușchiului roșu și al ficatului. Aceste modificări reflectă o stare de inhibare a funcției tiroidiene în urma administrării tioureei. În interpretarea rezultatelor de ansamblu trebuie avut în vedere rolul major al dezvoltării ontogenetice. Este cunoscut că despre o maturitate neuro-endocrină, la puiul de găină, se poate vorbi abia din a 3-a săptămînă de viață (9), deci sacrificările I și II,

în cazul experienței noastre, au cuprins pui care nu erau maturi neuro-endocrin. Pe de altă parte, este cunoscut că metabolismul oxidativ al mușchiului este influențat de activitatea hepatică și de țesutul adipos (7), iar raportul dintre ficat și mușchi variază în funcție de dezvoltarea ontogenetică (1). Modelul nostru experimental evidențiază o ușoară deprimare a funcției tiroidei care se instalează la o perioadă mai mare de timp de la administrarea antitiroidianului. De asemenea se constată că aceste modificări, care sunt maxime la sacrificarea II, prezintă o reversibilitate (singura excepție fiind nivelul proteinelor din mușchiul alb, care se mențin crescute).

În concluzie, administrarea de tiouree determină modificări ce reflectă o ușoară inhibare a funcției tiroidei, care sunt însă reversibile.

BIBLIOGRAFIE

- BURINI R., SANTIDRIAN S., MOREYRA M., BROWN P., MUNRO H. N., YOUNG V. R., Metabolism, **30**: 679–687, 1981.
- CHAMBERS H. A., Bull. Bingham, Oceanogr. Coll., **14**: 69, 1953.
- GABOS M., GIURGEA R., SZENTGYÖRGYI E., Simpozionul „Contribuția științelor fundamentale la dezvoltarea producției animale”, Timișoara, p. 210–214, 1984.
- GABOS M., GIURGEA R., SZENTGYÖRGYI E., Stud. cerc. biol. Seria biol. anim., **37**: 39–42, 1985.
- GORNALL A. G., BARDAWILL G. J., DAVID M. M., J. Biol. Chem., **78**: 751–766, 1949.
- MONTGOMERY R., Arch. Biochem. Biophys., **67**: 378–386, 1957.
- MUNRO H. N., In: *The liver: Biology and Pathobiology*. (Eds. Arias I., Popper H., Schachter D., Shafritz D. A.), Raven Press New York, cap. 4, pag. 677–691, 1982.
- NELSON N., J. Biol. Chem., (153): 375–380, 1944.
- NOVOTA J., LAMOSOVA D., FABEROVA A., Physiol. Bohemoslov., **22**: 337–343, 1973.
- SANTINI J., Sperimentale, (108): 472–488, 1958.
- WITTENBERGER C., Stud. cerc. biol. S. zool., **24**: 60–67, 1972.

Primit în redacție
la 24 martie 1992

Facultatea de geografie, geologie și biologie
Cluj-Napoca, str. Călinilor 5–7
și
Institutul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48

Datăcă faptul că în cadrul unei situații de stres, la nivelul organismului, se manifestă o serie de procese care pot fi considerate ca fiind de natură să contribuie la dezvoltarea unor afecțiuni cronice precum diabetul și hipertensiunea arterială, a căror prevenție și tratamentul sunt deosebit de dificil. În acest sens, este deosebit de interes să se cunoască efectele de natură terapeutică ale unei combinații de extracte din fructe de *Phaseolus* și conuri de *Lupulus*, care au demonstrat efecte hipoglicemante și antihipertensive.

În cadrul unei situații de stres, la nivelul organismului, se manifestă o

rezumat

În cadrul unei situații de stres, la nivelul organismului, se manifestă o serie de procese care pot fi considerate ca fiind de natură să contribuie la dezvoltarea unor afecțiuni cronice precum diabetul și hipertensiunea arterială, a căror prevenție și tratamentul sunt deosebit de dificil. În acest sens, este deosebit de interes să se cunoască efectele de natură terapeutică ale unei combinații de extracte din fructe de *Phaseolus* și conuri de *Lupulus*, care au demonstrat efecte hipoglicemante și antihipertensive.

În cadrul unei situații de stres, la nivelul organismului, se manifestă o serie de procese care pot fi considerate ca fiind de natură să contribuie la dezvoltarea unor afecțiuni cronice precum diabetul și hipertensiunea arterială, a căror prevenție și tratamentul sunt deosebit de dificil. În acest sens, este deosebit de interes să se cunoască efectele de natură terapeutică ale unei combinații de extracte din fructe de *Phaseolus* și conuri de *Lupulus*, care au demonstrat efecte hipoglicemante și antihipertensive.

În cadrul unei situații de stres, la nivelul organismului, se manifestă o

serie de procese care pot fi considerate ca fiind de natură să contribuie la dezvoltarea unor afecțiuni cronice precum diabetul și hipertensiunea arterială, a căror prevenție și tratamentul sunt deosebit de dificil. În acest sens, este deosebit de interes să se cunoască efectele de natură terapeutică ale unei combinații de extracte din fructe de *Phaseolus* și conuri de *Lupulus*, care au demonstrat efecte hipoglicemante și antihipertensive.

ACTIUNEA EXTRACTULUI HIPOGLICEMANT DIN FRUCTE DE *PHASEOLUS* SI CONURI DE *LUPULUS* ASUPRA HIPERGLICEMIEI, INSULINOREZISTENȚEI MUSCULARE ȘI TIMOLIZEI LA ȘOBOLANII TINERI STRESSAȚI

de I. MADAR, NINA ȘILDAN și G. FRECUȘ

In male young Wistar rats of various ages (30-, 45- and 60 day-old ones) the effect of treatment with atomized hypoglycemic extracts of *Phaseolus* and *Lupulus* upon the stress-induced hyperglycemia, muscular insulinresistance and thymolysis was investigated. It was established that the association of acute formalin stress-stimulus with intragastric administration of the above plant extracts (in daily doses of 25 + 25 mg/100 g b.w. for 5 days), depending on the age of animals significantly reduced the hyperglycemic, muscular antiinsulinic and thymolytic effects of acute stress stimulns. It is concluded that in these actions, of the above plant extracts, the reduction of stress-elicted glucocorticoid excess is mainly involved.

Am semnalat anterior că la șobolanii tineri Wistar de vîrstă diferite stressul acut formaldehidic induce hiperglicemie, asociată cu insulino rezistență musculară și cu timoliză, în funcție de vîrstă indivizilor (6), (7), (11), (12), (13), (15). Pe de altă parte, din observațiile noastre recente rezultă că la șobolanii normali adulți tratamentul acut cu extract atomizat din fructe de *Phaseolus* și conuri de *Lupulus* are acțiune hipoglicemiantă evaluabilă (8), (10). Pornind de la aceste considerente, în studiul prezent ne-am propus să urmărим interferența acțiunii tratamentului cu extract hipoglicemant din fructe de *Phaseolus* (fără semințe) și din conuri de *Lupulus*, cu hiperglicemia, insulino rezistența musculară și timoliza, induse de stressul acut formaldehidic la șobolanii tineri, de vîrstă diferențiate.

MATERIALE ȘI METODE

Pentru experiențe am folosit șobolani albi Wistar masculi, ținuți în condiții bioclimatice și dietetice standardizate, vîrstă indivizilor fiind de 30, 45, respectiv de 60 de zile în ziua sacrificării.

Cele trei serii de vîrstă au fost repartizate în cîte trei loturi, după cum urmează: loturi normale de 30, 45 și 60 de zile; loturi de 30, 45 și 60 de zile, stressate zilnic odată cu formaldehidă, timp de 5 zile; loturi de 30, 45 și 60 de zile, stressate zilnic timp de 5 zile cu formaldehidă și tratate zilnic concomitent timp de 5 zile cu extract de *Phaseolus* și de *Lupulus*.

Stressul acut formaldehidic a fost induc prin injectarea subcutană, în regiunea interseapulară, a unei doze zilnice de 0,25 ml soluție de formaldehidă (*Chemapol* 2%) pe 100 g greutate corporală, iar extractul din

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 44, nr. 2, p. 121-126, București, 1992

Phaseolus și *Lupulus* (preparat și furnizat de către *Sintofarm*, București) a fost administrat prin gavaj gastric, în doze zilnice de $25 + 25$ mg/100 g greutate corporală, înainte de hrănirea animalelor, respectiv după inducerea stressului, apa de băut fiind asigurată *ad libitum*.

La 24 de ore după sistarea tratamentelor și în urma unei inaniri de 16–18 ore, animalele au fost sacrificiate prin dislocare cervicală și secționarea carotidelor.

Nivelul glicemiei a fost determinat enzimatic cu metoda GOD-Perid (23), utilizând cîte 100 microlitri eșantioane de singe. Valorile glicemiei sunt exprimate în mg%.

Sensibilitatea la insulină a mușchiului striat (utilizînd hemidiafragme izolate) a fost determinată conform procedeului nostru (6), (7), (13), (14), pe baza stimulării consumului net de glucoză de către insulină recristalizată (*Calbiochem*, 10^{-3} U.I./ml mediu de incubare) din soluția Krebs-Henseleit glucozată (300 mg% glucoză p.a. *Merck*; faza gazoasă 95% $O_2 + 5\%$ CO_2 ; temperatură de $37,6^{\circ}C$). Consumul net de glucoză (sensibilitatea mușchiului diafragmatic la insulină) a fost determinat cu Test-Combination Glucose Kit (*Boehringer*, GmbH, Mannheim) după (23) și exprimat în micrograme glucoză per 100 mg țesut proaspăt/2 ore.

Gradul timolizei a fost calculat pe baza comparării greutății relative a glandei (mg timus per 100 g greutate corporală) cu cea înregistrată la loturile de referință.

Valorile parametrilor studiați au fost prelucrate statistic și comparate prin testul „t” al lui Student, limită semnificației statistice a modificărilor fiind admisă la $P = 0,05$.

REZULTATE

a) *Dinamica glicemiei*. Din tabelul nr. 1 rezultă că stressul acut formaldehidic la loturile de 30, 45 și 60 de zile induce o hiperglicemie apreciabilă, ridicînd nivelul glucozei circulante cu 51%, 78%, respectiv cu 61% față de valorile înregistrate la loturile normale corespunzătoare. În schimb, asocierea stressului formaldehidic cu administrarea extractelor hipoglicemante vegetale, contracarează efectul hiperglicemiant al stării de stress, reducînd cu 18%, 32%, și cu 21% nivelul glicemiei în comparație cu hiperglicemia loturilor stressate.

b) *Dinamica sensibilității „in vitro” la insulină a hemidiafragmei izolate*. Datele din tabelul nr. 2 arată că față de valorile normale, la loturile stressate are loc o reducere marcantă, dependentă de vîrstă, a acțiunii stimulatoare a insulinei asupra consumului diafragmatic al glucozei, vîteza penetrării glucozei din mediul de incubare în mușchi fiind redusă cu 68%, cu 73% și cu 37% față de marțorii corespunzători. La cele trei loturi de vîrstă stressate, extractele vegetale hipoglicemante reduc semnificativ insulimorezistența musculară indușă de stress, acest fenomen fiind atenuat cu 74% în cazul lotului de 30 de zile, cu 170% la cel de 45 de zile și cu 36% la lotul de 60 de zile.

c) *Dinamica greutății relative a timusului*. La toate cele trei loturi de vîrstă stressul acut formaldehidic induce o timoliză apreciabilă, reducînd greutatea relativă a glandei cu 28%, 50%, respectiv cu 45% față de marțorii corespunzători. În cazul lotului de 30 de zile extractele vegetale

Tabelul nr. 1

Valorile medii și eroarea standard ale glicemiei la sobolanii de 30, 45 și 60 de zile, în condiții normale (N), după stressul formaldehidic (S) și după asocierea tratamentului cu extract de *Phaseolus* și *Lupulus* cu inducerea stressului (S + PL)

Vîrstă animalelor	mg glucoză per 100 ml sânge		
	N	S	S + PL
30 zile	85 ± 1,68 (10)	128 ± 1,79 (11) +50,59% a) $P < 0,0001$ a)	105 ± 2,84 (10) +23,53% a) $P < 0,001$ a) -17,97% b) $P < 0,001$ b)
45 zile	68 ± 2,00 (14)	121 ± 1,91 (14) +77,94% a) $P < 0,001$ a)	82 ± 1,73 (13) +20,58% a) $P < 0,001$ a) -32,23% b) $P < 0,001$ b)
60 zile	88 ± 1,87 (13)	142 ± 2,99 (13) +61,36% a) $P < 0,001$ a)	112 ± 2,50 (12) +27,25% a) $P < 0,001$ a) -21,13% b) $P < 0,005$ b)

Notă: a) Modificări procentuale și P față de loturile normale corespunzătoare; b) Modificări procentuale și P față de loturile stressate (S) corespunzătoare. În paranteze este indicat numărul experiențelor.

Tabelul nr. 2

Consumul net de glucoză (stimulat de insulină) de către hemidiafragmele izolate la sobolanii de 30, 45 și 60 de zile, în condiții normale (N), după stressul formaldehidic (S) și după asocierea tratamentului cu extract de *Phaseolus* și *Lupulus* cu inducerea stressului (S + PL)

Vîrstă animalelor	micrograme glucoză consumată per 100 mg țesut pe 2 ore		
	N	S	S + PL
30 zile	39,68 ± 4,01 (8)	12,56 ± ,64 (8) -68,34% a) $P < 0,001$ a)	21,82 ± 1,82 (8) -45,1% a) $P < 0,01$ a) +73,72% b) $P < 0,001$ b)
45 zile	37,74 ± 1,04 (8)	10,01 ± 0,57 (8) -73,47% a) $P < 0,001$ a)	27,01 ± 1,42 (8) -28,43% a) $P < 0,001$ a) +169,83% b) $P < 0,001$ b)
60 zile	31,49 ± 2,83 (8)	19,84 ± 1,95 (8) -36,99% a) $P < 0,001$ a)	26,91 ± 1,18 (8) -14,54% a) $P < 0,05$ a) +35,64% b) $P < 0,01$ b)

Notă: Valorile reprezintă media \pm E.S. (eroare standard); a) Modificări procentuale și P față de loturile normale; b) Modificări procentuale și P față de loturile stressate (S) corespunzătoare. În paranteze este redat numărul experiențelor.

hipoglicemiantă contracarează cu 28% efectul timolitic al stării de stress, reducând la normal greutatea relativă a glandei, la lotul de 45 de zile reduc efectul timolitic al stării de stress cu 44%, iar la cel de 60 de zile au un efect antitimolitic de 66% (tabelul nr. 3).

Tabelul nr. 3

Greutatea relativă a timusului şobolanilor de 30, 45 și 60 de zile, în condiții normale (N), după stressul formaldehidic (S) și după stressul formaldehidic asociat cu tratament cu extract de *Phaseolus* și *Lupulus* (S + PL)

Vîrstă animalelor	mg timus per 100 g greutate corporală		
	N	S	S + PL
30 zile	398 ± 15,6 (8)	286 ± 19,7 (9) -28,14% a) P < 0,001 a)	367 ± 10,8 (10) -7,79% a) P > 0,05 a) +28,32% b) P < 0,01 b)
45 zile	307 ± 15,7 (19)	152 ± 6,0 (14) -50,48% a) P < 0,001 a)	219 ± 11,4 (13) -28,66% a) P < 0,001 a) +44,07% b) P < 0,001 b)
60 zile	317 ± 14,3 (13)	173 ± 24,6 a) (13) -45,43% a) P < 0,001 a)	287 ± 17,5 (9) -9,46% a) P > 0,10 a) +65,90% b) P < 0,01 b)

Notă: Valorile sunt redate în medii ± E.S.; Cifrele în paranteze arată numărul experiențelor;
a) Modificări procentuale și P calculate față de normali corespunzători; b) Modificări procentuale și P calculate față de loturile (S) corespunzătoare.

DISCUȚII

În privința hiperglicemiei induse de stressul acut formaldehidic, rezultatele noastre sunt în deplină concordanță cu observațiile conform cărorii stressul formaldehidic la şobolanul alb duce la un exces catecolaminic și glucocorticoidic relativ persistent (6), (7), (9), (11). În acest context s-a demonstrat că excesul glucocorticoidic și catecolaminic la şobolanii albi are acțiuni antiinsulinice, care se manifestă prin stimularea glicogenolizei și gluconeogenezei hepatocitare (16), (22) și prin creșterea debitului hepatic al glucozei. Pe de altă parte, a fost demonstrat convingător că excesul catecolaminic și glucocorticoidic, ca și stressul acut formaldehidic, la şobolanii tineri Wistar, paralel cu apariția hiperglicemiei, reduc capacitatea insulinosecretoare a sistemului beta-insular la stimul hiperglicemic (1), (2), (3), (5), (6), (19), (20), (21), (24).

În condițiile noastre experimentale existența paralelismului între hiperglicemia și insulinorezistența musculară, induse de stressul acut formaldehidic, pledează pentru existența unui exces glucocorticoidic, care la şobolanii tineri atenuază sensibilitatea la insulina a mușchiului dia-

fragmatic, mășorind transportul transmembranal insulino-dependent al glucozei circulante în musculatura striată, consumator major al glucozei sanguine la această specie (4), (5), (6).

În ceea ce privește acțiunea proinsulinică a tratamentului cu extract de *Phaseolus* și *Lupulus* asupra hiperglicemiei și insulinorezistenței musculare, aparute pe fondul stressului acut formaldehidic, pare verosimil că principiile bioactive din aceste extracte interferează direct sau indirect cu acțiunile stressului la nivel hepatic, insular și muscular.

Întrucât la şobolanii tineri, gradul timolizei este o expresie a excesului glucocorticoidic circulant (17), (18), considerăm verosimil că acțiunea antihiperglicemiantă, proinsulinică musculară și antitimolitică a extractelor vegetale investigate se realizează în mod esențial prin reducerea dependentă de vîrstă individelor a excesului corticosteronic, în răspuns la stressul formaldehidic.

În concluzie, la şobolanii masculi Wistar de 30, 45 și 60 de zile, extractul atomizat hipoglicemiant din fructe de *Phaseolus* și conuri de *Lupulus*, în condițiile stressului acut formaldehidic, reduce hiperglicemia, insulinorezistența musculară și gradul timolizei, în funcție de vîrstă individelor, probabil prin atenuarea excesului corticosteronic.

BIBLIOGRAFIE

1. BILLAUDEL B., SUTTER B. C. J., J. Physiol., 78 : 2 A, 1982.
2. FRAYN K. N., Eur. J. Clin. Invest., 5 : 331–357, 1975.
3. LECLERQ-MEYER V., MALAISSE W. J., Diabète et Métabolism, 1 : 119, 1975.
4. MADAR J., Contribuții la studiul rolului corticosuprarenalilor în metabolismul glucidic al şobolanilor albi, Teză de doctorat, Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj, 1966.
5. MADAR J., Rev. roum. biol., Sér. zool., 11 : 395–398, 1966.
6. MADAR J., GOZARIU L., ŞILDAN N., BARABAS E., ILONCA A., în: *Pathological Models in Toxicological Studies*, Industrial Head-Office for Medicinal Drugs and Cosmetics, Bucureşti, 1985, pp. 26–34.
7. MADAR J., GROSU M., ŞILDAN N., ILONCA A., Rev. roum. biol., Sér. biol. anim., 33 : 107–111, 1988.
8. MADAR J., ILONCA A., ŞILDAN N., FRECUŞ G., în: *Xenobiotic Metabolism and Toxicity Workshop of Balkan Countries*, March 18–21st, 1991, Novi Sad, Yugoslavia (volume of extracts).
9. MADAR J., RUSU V. M., ILONCA A., Rev. roum. biol., Sér. biol. anim., 34 : 15–19, 1989.
10. MADAR J., ŞILDAN N., FRECUŞ G., ILONCA A., St. cerc. biol., Seria biol. anim. 44, 1, 1992.
11. MADAR J., ŞILDAN N., ILONCA A., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 39 : 56–63, 1987.
12. MADAR J., ŞILDAN N., ILONCA A., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 40 : 29–32, 1988.
13. MADAR J., ŞILDAN N., ILONCA A., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 40 : 121–126, 1988.
14. MADAR J., ŞILDAN N., ILONCA A., PORA E. A., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 34 : 115–119, 1982.
15. MADAR J., ŞILDAN N., RUSU V. M., ILONCA A., Rev. roum. biol., Sér. Biol. anim., 34 : 15–19, 1989.

16. MADAR J., ȘILDAN N., RUSU V. M., ILONCA A., Bul. Soc. Naț. Biol. Cel., nr. 15, p. 82, 1988.
17. PORA E. A., TOMA V., Ann. Endocrinol., 30: 519-531, 1969.
18. ȘILDAN N., *Cercetări comparative asupra fiziolgiei timusului*, Teză de doctorat, Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca, 1983.
19. SUTTER B. C. J., Diabetologia, 4: 295-304, 1968.
20. SUTTER B. C. J., J. Physiol., 78: 119-130, 1982.
21. VIGAS M., NEMETH S., JURKOVICOVA J., în: *Hormone, Metabolism and Stress*, ed. S. Németh, Publ. House of Slovak Acad. Sci., Bratislava, pp. 142-150, 1973.
22. WEBER G., SRIVASTA S. K., SINGHAL R. J., J. biol. chem., 240: 750, 1965.
23. WERNER W., REY H. G., WIELINGER H., Z. analyt. Chem., 252: 224, 1970.
24. WRIGHT P., MALAISSE W. J., Amer. J. Physiol., 214: 1031, 1968.

Primit în redacție
la 4 martie 1992

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

DINAMICA ANTICORPILOL LA ȘOBOLANUL WISTAR ÎN URMA ADMINISTRĂRII DE LEUCOTROFINĂ

IOANA ROMAN, RODICA GIURGEA și Z. URAY

The administration of Leucotrofina before the contact with antigen (T_2) stimulated the anticorpogenesis to Wistar rats aged 30th days. The effect was more diminished in T_1 group, when the antigen was administered concomitantly with extract of thymus. The biochemical modifications in the blood serum reflect on same situations the anticorpogenesis process.

Timusul, prin hormonii ce-i secretă, intervine în funcțiile imunologice ale organismului animal (11), (13). Leucotrofina, un extract de timus de vițel care are efecte radioprotectoare, determinând creșterea conținutului de ADN din timus (12), stimulează fagocitoza și crește titrul de anti-corpi la iepurii iradiați și imunizați (1). Rolul stimulator al leucotrofinei asupra organelor limfatice centrale, la mamifere și la păsări, a fost pus în evidență în numeroase experiențe efectuate în laboratorul nostru (2), (3), (9), (10).

Continuind în această direcție cercetările, în această lucrare am urmărit efectele leucotrofinei asupra capacitatei de formare a anticorpielor, la șobolanul Wistar.

MATERIALE ȘI METODE

S-a lucrat pe șobolani Wistar, în vîrstă de 30 de zile în momentul intrării în experiență. Șobolani au fost crescuți în condiții zoogieneice corespunzătoare, apă și hrana fiind administrate *ad libitum*. Animalele au fost grupate în următoarele loturi: *lotul martor* (M) care a fost injectat cu antigen, într-o singură administrare; *lotul tratat* (T_1) care a primit timp de 3 zile consecutiv leucotrofină, prima administrare de leucotrofină fiind asociată cu injectarea antigenului și *lotul tratat* (T_2) care a primit leucotrofina la fel ca și lotul T_1 , dar antigenul s-a injectat în ultima zi de administrare a extractului de timus. Fiecare lot a fost alcătuit din 8 animale. Leucotrofina (Ellem Milano, Italia) s-a administrat i.m. în doză zilnică de 0,5 mg/100 g greutate corporală. Fiolele cu leucotrofină conțin extractul de timus dizolvat în apă bidistilită glicerinată. Antigenul utilizat a fost albumina serică bovină (Pentex, Kankakee, Illinois), soluție de 1% în apă distilită, din care s-a injectat 0,5 ml/100 g greutate corp. Atât extractul de timus, cât și antigenul au fost injectate i.m.

Dinamica anticorpiilor și modificările parametrilor biochimici sanguini au fost urmărite la 7, 14, 21 și 28 de zile de la ultima administrare. Singurul s-a recoltat intraocular (unghiu intern al globului ocular), șobolanii fiind anesteziați cu eter. Din serum sanguin obținut după coagularea

și centrifugarea singelui s-au dozat: nivelurile de anticorpi, prin reacția de aglutinare lentă, în tuburi, proteinele totale (5), gamaglobulina (5), (14) și azotul aminoacicilor liberi (8).

Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic, prin testul „t” al lui Student. Valorile aberante au fost eliminate după criteriul Chauvenet. S-a calculat diferența procentuală față de martor (D%). Semnificația statistică a fost considerată de la $p = 0,05$.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Dinamica formării anticorpilor, așa după cum reiese din fig. 1, la cele trei loturi (M , T_1 , T_2) este asemănătoare, titrul maxim de anticorp fiind atins în ziua a 14-a de la administrarea antigenului. Diferențele dintre loturile tratate cu leucotrofină și injectate cu antigen, față de lotul martor, sunt legate de momentul administrării antigenului. Astfel, dacă antigenul s-a injectat odată cu prima administrare de leucotrofină (lotul T_1) nivelul anticorpilor depășește martorul în ziua a 7-a, dar și valoarea lotu-

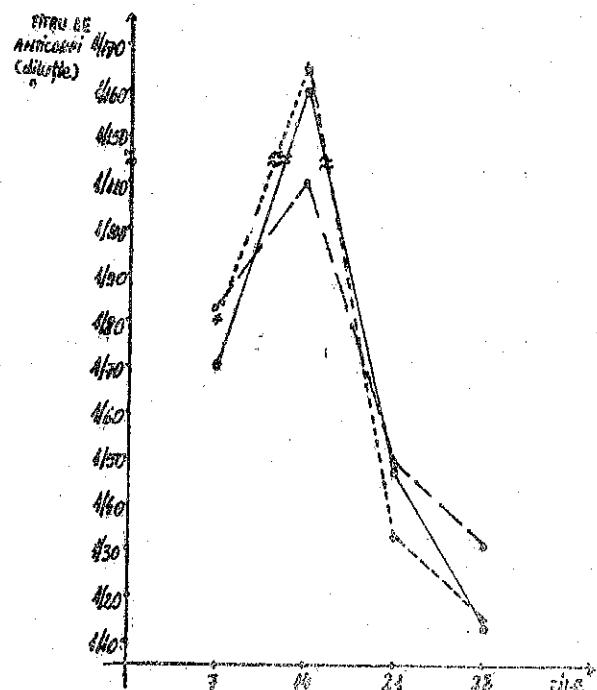


Fig. 1. — Dinamica titrului de anticorpi la şobolanii martor (linia continuă) și la cei tratați cu leucotrofină (lotul T_1 linia întreruptă; lotul T_2 linia punctată).

lui T_2 . La a 14-a zi titrul de anticorpi se situează mult sub valorile martorului. În schimb, la lotul care a primit antigenul în ziua a 3-a de administrare a extractului de timus, nivelurile anticorpilor depășesc martorul și lotul T_1 la 14 zile. Aceste date confirmă încă odată efectul stimulator al extractului de timus asupra proceselor imunologice din organismul mamiferelor (3), (7), (9), dar și faptul că nu este indiferent momentul în care

are loc administrarea extractului de timus și a antigenului. Este semnalat faptul că leucotrofina stimulează și ariile timice independente din ganglionii și splină și că la nivelul timusului nu determină modificări morfologice semnificative (7).

Parametrii biochimici sanguini (tabelul nr. 1) înregistrează modificări care pot fi corelate cu nivelurile anticorpilor. Astfel, la ambele loturi experimentale în ziua a 7-a este crescut nivelul gamaglobulinelor, fracțiune implicată în sinteza de anticorpi. Este interesant că lotul T_1 înregistrează

Tabelul nr. 1

Nivelul proteinelor totale (PT), gamaglobulinelor (Gg.) și a azotului aminoacicilor liberi (Aa.) din serum sanguin la sobolanii martor (M) și la cei tratați cu leucotrofină (T_1 și T_2)

LOT :	M	T_1	T_2
		7 zile	
PT	97,38 ± 1,82	- 0,51 NS	+ 2,53 NS
Gg.	22,30 ± 1,42	+ 39,77 p < 0,001	+ 38,16 p < 0,01
Aa.	2,14 ± 0,04	+ 30,37 p < 0,02	0 NS
		14 zile	
PT	84,86 ± 2,38	+ 17,59 p < 0,001	+ 7,82 NS
Gg.	24,02 ± 2,33	+ 24,10 NS	+ 12,53 NS
Aa.	0,70 ± 0,11	+ 128,57 p < 0,01	+ 67,14 NS
		21 zile	
PT	123,01 ± 4,99	- 22,59 p < 0,02	- 4,64 NS
Gg.	26,77 ± 0,49	- 3,58 NS	- 4,22 NS
Aa.	1,63 ± 0,12	+ 26,99 p < 0,05	+ 11,56 NS
		28 zile	
PT	109,98 ± 7,97	+ 5,97 NS	- 7,44 NS
Gg.	30,64 ± 1,84	- 15,40 NS	- 11,09 NS
Aa.	1,24 ± 0,04	+ 4,83 NS	+ 35,48 p < 0,02

La lotul M sunt trecute valorile medii \pm erarea standard; loturile T_1 și T_2 au trecute diferențele procentuale față de martor (D%) și semnificația statistică, considerată de la $p = 0,05$. Valorile neasigurate statistic sunt notate NS.

modificări mai accentuate ale parametrilor biochimici urmăriți decât lotul T_2 , deși nivelurile de anticorpi sunt mai mari la lotul din urmă (T_2). Aceste diferențe ar putea fi puse pe seama acțiunii extractului de timus: la lotul T_1 intervine concomitent și efectul antigenului, în timp ce la lotul T_2 influența antigenului se manifestă după ce a acționat leucotrofina. Aceste diferențe care apar între cele două loturi tratate arată importanța asocierii tratamentului cu extract de timus și unii antigeni în răspunsurile organismului în anticorpi.

În concluzie, capacitatea anticopoformatoare este stimulată de leucotrofină, dar gradul acestei stimulații este dependent de modul de asociere a acestor doi factori.

BIBLIOGRAFIE

1. FRIGO G. M., Min. Med., 61: 3787–3790, 1970.
2. GIURGEA R., COPREAN D., URAY Z., Agressologie, 24: 27–29, 1983.
3. GIURGEA R., ROȘIORU C., COPREAN D., URAY Z., Rev. roum. biol.-Biol. anim., 37, 1: 17–21, 1992.
4. GOLDSTEIN, A. L., Rec. Progr. Horm. Res., 37: 369–372, 1981.
5. GORNALL, A. G., BARDAWILL, G. J. DAVID M. M., J. Biol. Chem., 78: 751–766, 1949.
6. IONESCU S. G., ALDEA G., CORPORAN R., BERARU E., *Third Symposium on Cancer Immunotherapy*, Bucharest, p. 21, 1977.
7. KITULESCU I., COSTACHEL O., Oncologia, 14: 103–114, 1975.
8. RAC J., Casop Likaru. Cesk., 98: 120–123, 1959.
9. ROMAN I., GIURGEA R., COPREAN D., URAY Z., St. cerc. biol., seria biol. anim., 44, 1, 1992.
10. ROMAN I., GIURGEA R., COPREAN D., *Conferința Națională de Fiziologie*, Constanța, septembrie 1991.
11. TRAININ N., PECHT M., HÄNDZEL Z. T., Immunol. Today, 4: 16, 1983.
12. URAY Z., RĂDULESCU E., SUCIU D., MANIU M., BANU C., Pan. Med., 21: 57–62, 1979.
13. ZATZ M. M., LOW T. L. K., GOLDSTEIN A. L., Biol. Res. Cancer, 1: 219–222, 1982.
14. WOLFSON W. Q., COHN, C., CALVARY, E., ICHIBA, F., Amer. J. Clin. Pathol. 18: 723–725, 1948.

Primit în redacție
la 16 martie 1992

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

EFFECTUL ACIDULUI ASCORBIC ASUPRA MORFOFIZIOLOGIEI GLANDEI TIROIDE LA ȘOBOLANI ÎN FUNCȚIE DE VÎRSTĂ

RODIĆA RINEA, T. TRANDABURU și VIRGINIA STĂNESCU *

The prolonged treatments (30 days) with two doses of ascorbic acid have differently influenced the activity of rats thyroid gland, function of the age of the animals. Thus, the morphological aspect of the gland and the increase of both active thyroid hormones (T_4 and T_3) in the serum of 18 months old rats suggested the moderate stimulation of thyroid function. The same treatments applied to 2 months old individuals induced the diminishing of the serum levels of thyroid hormones, while the histological aspect of the gland remained unaffected. The results are discussed in connection with the findings of other authors.

Funcția tiroidiană se modifică progresiv în funcție de vîrstă în contextul alterărilor endocrinno-metabolice complexe pe care le suferă organismul în cursul procesului de îmbătrînire (2), (6), (20). Astfel, s-a constatat că rata producției de hormoni, precum și capacitatea de captare a iodului sanguin de către glandă tiroidă diminuează odată cu înaintarea în vîrstă (13), (17), (20). Aceste fenomene sunt însoțite de regulă de alterări morfo-logicile evidente ale epiteliumului folicular înregistrate atât în microscopie optică (5), (14), cât și la nivel ultrastructural (8), (14).

Pe baza datelor care atestă implicarea acidului ascorbic în biosinteză hormonilor peptidiți (7), (12), (19), ne-am propus ca în lucrarea de față să urmărim eventualele efecte ale administrării acestei vitamine asupra sintezei și eliberării hormonilor tiroidieni, precum și asupra morfologiei glandei la șobolanii tineri și bătrâni.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru experimente s-au folosit 34 șobolani masculi din rasa Wistar grupați în două categorii de vîrstă, de 2 luni (greutate medie 150 g) și respectiv de 18 luni (greutate medie 250 g). Fiecare din cele două grupe de animale, formată din cîte 17 indivizi, a fost împărțită în trei loturi. Animalele din primele două loturi au primit doze repetitive de acid ascorbic (lotul I – 50 mg/100 g gr. corp.; lotul II – 100 mg/100 g gr. corp.), iar cele din al treilea lot – ser salin (lotul III – martor) (tabelul nr. 1). Tratamentele, au constat în injectii i.p. zilnice, efectuate la aceeași oră (9 a.m.) timp de 30 zile consecutiv. În funcție de doză și de greutatea animalelor volumul soluției administrate unui individ a variat între 0,7–2,5 ml. Pe durata experimentelor șobolanii au primit hrană și apă *ad libitum*. Animalele au fost sacrificiate prin decapitare la un interval

Tabelul nr. 1

Variantele experimentale cuprind valorile concentrațiilor serice ale hormonilor tiroidieni (T_3 , T_4)

Grupe de vîrstă (luni)	Loturi	Număr de indivizi/lot	Doză de acid ascorbic (mg/100 g gr. corp.)	T_3 ng/ml ser	T_4 µg/100 ml ser
2	I	6	50	2,85	5,90
	II	6	100	3,10	8,10
	III	5	0	3,70	11,00
18	I	6	50	1,95	4,30
	II	6	100	2,20	4,50
	III	5	0	1,90	4,00

de timp de 24 ore de la ultima injectare. S-au recoltat probe de sînge pentru determinările radioimmunologice (RIA) (4) ale concentrațiilor sérice ale tiroxinei (T_4) și triiodotironinei (T_3) și fragmente de glandă pentru observații histologice. Pieele de tesut tiroidian au fost fixate în amestecul Bouin-Hollande, incluse în parafină și secționate la 6μ grosime. Secțiunile au fost colorate prin aplicarea tehniciilor hemalaum-eozină și Mallory. Examinarea și fotografarea preparatelor au fost făcute la un fotomicroscop semiautomat Zeiss (Jena).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Determinările RIA consecutive tratamentelor prelungite (30 zile) cu două doze de acid ascorbic (50 mg și 100 mg/100 g gr corp.) indică creșteri ușoare ale concentrațiilor sérice ale hormonilor tiroidieni activi în cazul animalelor vîrstnice (18 luni) și scăderi moderate în cazul celor tinere (2 luni). Aceste efecte au fost înregistrate pe fondul unor diferențe evidente între nivelurile sérice ale hormonilor tiroidieni la şobolanii aparținând celor două categorii de vîrstă (tabelul nr. 1).

Dacă diminuarea progresivă a producției de hormoni și a capacitatei de captare a iodului sanguin de către glanda tiroidă sunt în prezent considerate ca fiind caracteristice procesului de îmbătrînire (3), (13), (16), acțiunea și efectele acidului ascorbic în funcție de vîrstă au fost numai sporadic investigate (10), (11).

Referitor la rolul vitaminei C în etapele biosintezei hormonilor peptidi, în prezent se admite intervenția ei în reacția de α -amidare, indispensabilă potențării acțiunii biologice a gastrinei, colecistokininei, calcitoninei, oxitocinei, vasopresinei, α -melanotropinei și tirotropinei (1), (7), (12), (19). Enzima care catalizează această reacție (α -amido-monooxigenaza), identificată în granulele de secreție ale hipofizei și tiroidei (12), (19), este activată de ascorbat în prezența oxigenului (19). Potrivit datelor furnizate în (12), pentru amidarea *in vitro* a unui mol de peptid este necesar un mol de ascorbat. Astfel, prin acțiunea reducătoare, acidul ascorbic se dovedește nu numai un puternic stimulator al metabolismului energetic celular ci și al biosintezei hormonilor peptidi. Acest din urmă efect, sugerat anterior și în cazul hormonilor tiroidieni (12), (19), ar putea explica atit

Fig. 1. — Folliculi activi din glanda tiroidă a unui şobolan în vîrstă de 18 luni tratat cu acid ascorbic (doză — 100 mg/100 g gr. corp.). Se remarcă înălțimea decsebită a epitelului folicular și prezența a numeroase vacuole de resorbție în spațiu luminal. Colorație hemalaum-eozină ($\times 460$).



Fig. 2. — Secțiune prin tiroidă a unui şobolan martor în vîrstă de 18 luni prezintă folliculi hipotrofici. Colorație hemalaum-eozină ($\times 460$).

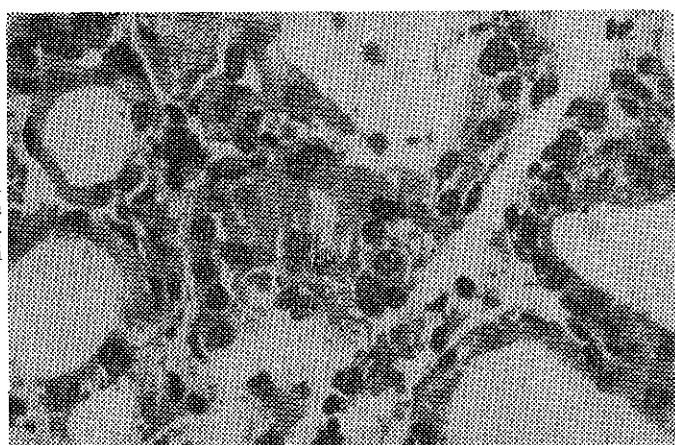
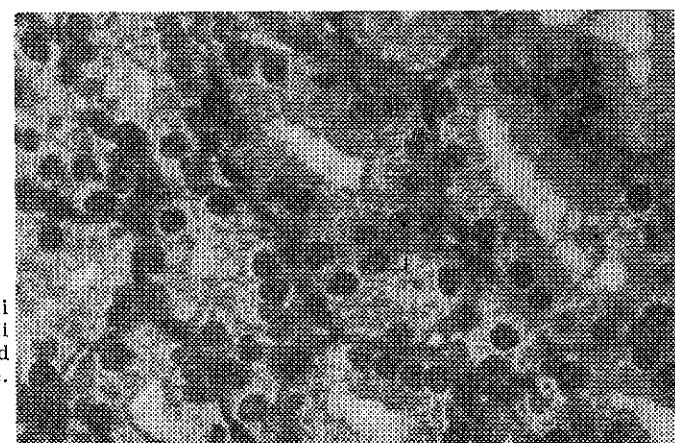


Fig. 3. — Sector din tiroidă a unui şobolan martor în vîrstă de 2 luni cu tireocite columnare sugerind o intensă activitate secretoare. Colorație hemalaum-eozină ($\times 460$).



creșterea nivelurilor serice ale T_4 și T_3 și modificările în aspectul morfolo-
gic al glandei șobolanilor bătrâni tratați cu vitamina C. Tabloul alteră-
rilor histologice sugerind activarea moderată a funcției tiroidiene include
creșterea înălțimii epitelului folicular, a numărului protruziilor citoplas-
matice de la polul apical al tireocitelor, a incidenței vacuolelor de resorbție
și distribuția neuniformă a unui coloid puternic eozinofil (fig. 1). Modifi-
cările descrise mai sus apar deosebit de evidente raportate la aspectul
caracteristic hipotrofic și atrofic al foliculilor tiroidieni la șobolanii vîrst-
nici (fig. 2).

Scăderea nivelurilor serice ale T_4 și T_3 constatătă la șobolanii tineri
expuși tratamentului cu acid ascorbic apare dificil de conciliat cu acțiunea
stimulatoare a vitaminei asupra secreției acestor hormoni. În opinia noastră
diminuarea ar reflecta o posibilă modificare a raportului între acțiunea de
stimulare a biosintezei și cea de accelerare a degradării hormonilor tiroi-
dieni ($T_4 - T_3 - rT_3$), ambele induse de acidul ascorbic. Asemănarea referi-
toare la cea de a doua acțiune este suportată de date experimentale indicând
scăderea ratei metabolizării periferice a celor doi hormoni ai tiroidei la
cobiai cu carență de vitamina C în hrană (9).

Aspectul morfolitic al tiroidei șobolanilor în vîrstă de 2 luni apar-
ținând lotului martor (III) pledează în favoarea unei hiperfuncții secretoare
(fig. 3), consemnată de altfel frecvent în literatura de specialitate în cazul
animalelor tinere (15), (18). Faptul că ambele tratamente cu acid ascorbic
nu au afectat sesizabil acest tablou morfolitic face imposibilă corelarea
observațiilor histologice cu valorile nivelurilor serice ale hormonilor
(T_4 și T_3).

CONCLUZII

Tratamentele prelungite cu doze diferite de acid ascorbic au indus
la șobolanii bătrâni stimularea moderată a funcției tiroidiene reflectată
în modificări morfolitice ale glandei și în creșteri ușoare ale concentrațiilor
serice ale hormonilor activi (T_4 , T_3). Aceleasi tratamente aplicate indivizilor
tineri nu au afectat structura histologică a tiroidei în condițiile diminuării
concentrațiilor celor doi hormoni în singe. Rezultatele de mai sus au fost
raportate la nivelurile diferite ale activității glandulare determinate
de vîrstă.

BIBLIOGRAFIE

1. BRADBURY A. F., FINNIE M. D. A., SMYTH D. G., Nature, 298 : 686-688, 1982.
2. BURROUGHS I., SHENKMAN L., Am. J. Med. Sci., 283 (1) : 8-17, 1982.
3. CAPLAN R. H., WICKUS G., GLASSER I. E., DAVIS K., WAHNER H. W., J. Am. Geriatric Soc., 29(1) : 19-24, 1981.
4. CHOPRA I. J., Endocrinology, 94 : 938-947, 1972.
5. CHU-LI-CHUN C., Acta zool. sinica, 2 : 169, 1963.
6. FRANKLYN I. A., RAMSDEN D. B., SHEPPARD M. C., Ann. clin. biochem., 22 : 502-505, 1985.
7. GLEMBOTSKI C. C., Ann. NY Acad. Sci., 498 : 54-61, 1987.
8. GORBUNOVA M. P., Ontogenet., 6(12) : 605-609, 1981.
9. HSU I. M., J. Nutr., 97 : 505-511, 1969.

10. MALLIK N., DEB C., Endocrinologie, 65 : 333-339, 1975.
11. MARCUSEN D. C., HENINGER R. W., J. Endocr., 70(2) : 313-314, 1976.
12. MURTHY A. S. N., KEUTMANN H. T., EIPPER B. A., Mol. Endocrinol., 1 : 290-299, 1987.
13. NAKAI R., KAZUTOSHI O., MICHIYOSHI H., Jpn. J. Geriatr., 18(6) : 417-424, 1981.
14. NEVE P., AUTHELET M., GOLDSTEIN J., Cell Tiss. Res., 220 : 499-509, 1981.
15. PENNY R., SPENCER C. A., FRASIER S. D., NIKOLOFF J. T., J. clin. Endocrinol. Metab., 56 : 177-180, 1983.
16. SAWIN C. T., CASTELLI W. P., HERSHMAN J. N., MCNAMARA P., BACHARACH P., Arch. Intern. Med., 145 : 1386-1388, 1985.
17. SEGAL J., TROEN B. R., INGBAR S. H., J. Endocr., 93(2) : 177-182, 1982.
18. SHIKI Y., Folia endocrinol. jpn., 62(3) : 169-187, 1986.
19. STOFER D. A., GREEN C. B. R., EIPPER B. A., Proc. Natl. Sci., 86 : 735-739, 1989
20. TEODORESCU-EXARCU I., (sub redacția) *Fiziologia și fiziopatologia sistemului endocrin*, Edit. Medicală, București, 1989.

Primit în redacție
la 7 aprilie 1992

*Institutul de biologie
București, Splaiul Independenței nr. 296*

și

* *Institutul național de gerontologie și geriatrie „Ana Aslan”
București, str. Minăstirea Căldărăușani nr. 9.*

EFFECTELE TRATAMENTULUI ACUT CU MANGAN ASUPRA UNOR PARAMETRI BIOCHIMICI LA PUII DE GĂINĂ

RODICA GIURGEA, D. COPREAN, GEORGETA GUG și IOANA ROMAN

25 days-old Cornish-Rock chickens were injected i.p. with manganese ($MnCl_2$)— daily dose 0.0214 g/b.w.) for 3 days and were killed on the 4-th day. Our data showed a positive effect of manganese administration upon the liver and adrenals (increase of total proteins, respectively ascorbic acid) and significant decrease of serum gammaglobulins and protein content.

Manganul este un activator enzimatic, cantități suficiente din acest oligomineral ducind la o creștere a stabilității enzimelor mangano-dependente. Din observațiile lui Lehninger (7) reiese că forma cea mai activă a ATP-ului este reprezentată de $Mn-ATP^{2+}$. Acest oligomineral intervine în formarea AMP_c, în sinteza fosfodiesterazei și a altor enzime, avind un rol activ în ciclul ureei (1), (3), (4).

Pornind de la aceste observații, în această lucrare am urmărit efectele pe care manganul, administrat acut, la puii de găină, determină modificări la nivelul unor organe.

MATERIALE ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe pui de găină Cornish-Rock, procurăți la vîrstă de o zi postecloziune și crescuți în condiții de laborator, pînă la vîrstă de 25 de zile, cînd a început experimentul. Hrana puilor a constat din furaj concentrat, adecvat vîrstei, iar condițiile zoogiene au fost corespunzătoare. Apa și hrana au fost administrate *ad libitum*. Animalele au fost grupate în următoarele loturi : un lot martor (M) și un lot tratat cu mangan (Mn), fiecare lot fiind alcătuit din 8 indivizi. Manganul s-a administrat timp de 3 zile, în doză zilnică de 0,0214 mg/g greutate corporală, soluția fiind injectată intra-peritoneal. Sacrificarea puilor s-a făcut în ziua a 4-a, după o prealabilă inanitie de 16 ore, prin decapitare. S-a recoltat singeletul, mușchiul pectoral și cele două suprarenale.

Din serul sanguin, obținut după coagularea singelui și centrifugare, s-au dozat proteinele totale (5), gammaglobulinele (5), (12) și nivelul glucozei (9). Din ficat și mușchiul pectoral s-au dozat proteinele totale (5) și glicogenul (8). Din suprarenale s-a dozat acidul ascorbic (suprarenala dreaptă), (6) și nivelul glicogenului (suprarenala stingă) (8). A fost urmărită și greutatea suprarenalei drepte.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 44, nr. 2, p. 185-198, București, 1992

Datele obținute au fost prelucrate statistic prin testul „t” al lui Student. Valorile aberante au fost eliminate după criteriul Chauvenet. S-a calculat și diferența procentuală față de martor (D%). Semnificația statistică s-a considerat de la $p = 0,05$.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Așa după cum reiese din Tabelul nr. 1, administrarea manganului, sub formă de soluție de $MnCl_2$, puilor de găină maturi neuro-endocrin (10), afectează parametrii legați în special de metabolismul proteic. Se remarcă în acest sens o scădere a nivelului proteinelor totale din mușchiul pectoral, concomitent cu creșterea acestora în ficat. Paralel cu aceste modificări semnalăm o scădere a proteinelor totale din singe și a conținutului de gammaglobuline. Este cunoscut că manganul se fixează în parenchimul organelor,

Tabelul nr. 1

Modificarea unor parametrii biochimici sanguini, hepatici, musculari și suprarenalieni în urma administrării acute de mangan

LOT :	M	Mn
SINGE		
PT (mg %)	49,01 ± 2,58	29,79 ± 4,95 -39,22 p < 0,01
G (μg/mg)	17,59 ± 0,34	6,52 ± 1,20 -62,94 p < 0,001
Gl. (mg %)	210,03 ± 13,93	183,60 ± 17,31 -12,59 NS
FIGAT		
PT (mg %)	171,60 ± 3,08	216,08 ± 22,21 +25,92 p < 0,02
G (μg/mg)	3,49 ± 0,83	2,33 ± 0,29 -33,24 NS
MUȘCHI		
PT (mg %)	165,57 ± 11,42	138,83 ± 6,47 -16,16 p < 0,05
G (μg/mg)	3,98 ± 0,76	4,18 ± 0,45 +5,02 NS
SUPRARENALĂ		
AcAs. (μg/mg)	1,24 ± 0,08	1,78 ± 0,05 +43,54 p < 0,001
G (μg/mg)	0,61 ± 0,09	0,89 ± 0,09 +13,11 NS
Gr. (mg)	20,57 ± 1,95	17,80 ± 1,11 -13,47 NS

PT = proteine totale; G = glicogen; Gl = glicemie; AcAs = acid ascorbic; Gr. = greutate. Sunt trecute valorile medii ± eroare standard; diferența procentuală față de martor (D%) și semnificația statistică – p considerat semnificativ de la $< 0,05$. Valorile nesemnificative au fost notate NS. Alte explicații în text.

în special în acele organe care prezintă o mare activitate metabolică, pe primul loc situându-se ficatul (2). Însemnează că la nivelul acestui organ manganul determină o creștere a nivelului proteinelor, probabil prin acțiunile pe care le exercită asupra enzimelor mangano-dependente (1), (3), (4). Este posibil ca sursa de aminoacizi pentru această sinteză, ficatul să o ia din singe și din țesutul muscular. Prasad, în 1970 (11) a arătat că afectarea funcției hepatice, în exces sau în deficit de mangan, are ca rezultat o degenerare a acestui organ, dar că, concomitent cu loc importante modificări și la nivelul țesutului nervos. Scăderea nivelului gammaglobulinelor sanguine ne poate conduce la ideia unei acțiuni nocive, pentru doza administrată de noi, asupra proceselor imunologice. Nu cunoaștem care ar putea fi mecanismul prin care manganul interferează cu răspunsul imun, dar putem afirma, din datele obținute de noi în această lucrare, că nu este vorba de intervenția suprarenalelor, pentru că în acestea conținutul de acid ascorbic este crescut. Acțiunea manganului, asupra organismului animal, trebuie privită într-un ansamblu de relații, ale acestuia cu alți ioni. În acest sens s-a stabilit că manganul este legat de ionii de calciu, magneziu, strontiu, potasiu etc. (7), ioni față de care acțiunea manganului poate fi antagonică sau sinergică.

În concluzie, administrarea de mangan în tratament acut, puilor de găină maturi neuro-endocrin, determină importante modificări la nivelul unor organe (ficat, mușchi pectoral, suprarenale, singe), dar în doza utilizată nu se instalează o stare de stress.

BIBLIOGRAFIE

1. BAQUER N. Z., HOTNERSALL J. S., GREENBAUN McLEAN P., Biochem. Biophys. Res. Comm., 62: 634–641, 1975.
2. CARON J. C., Arch. Malad. Profess., 36: 768–773, 1975.
3. CHIBA M., KIKUCHI M., Toxicol. Appl. Pharmacol., 73: 388–394, 1984.
4. CHIBA M., KIKUCHI M., Toxicol. Letters, 20: 143–147, 1984.
5. GORNALL A. G., BARDAWILL G. J., DAVID M. M., J. Biol. Chem., 78: 751–766, 1949.
6. KLIMOV A. N., Biochim. fotometria, 2: 311–312, 1957.
7. LEHNINGER A. L., *Biochemistry of the molecular basis of cell structure and function*, Ed. Flammarion Méd. Sc., Paris, 1972.
8. MONTGOMERY R., Arch. Biochem. Biophys., 67: 378–386, 1957.
9. NELSON N., J. Biol. Chem., 153: 375–380, 1944.
10. NYOTA J., LAMOSOVA D., FABEROVA A., Physiol. Bohemoslov., 22: 337–343, 1973.
11. PRASAD A., Am. J. Clin. Nutr., 23: 581–591, 1970.
12. WOLFSON W. Q., COHN C., GALVARY E., ICHIBA F., Amer. J. Clin. Pathol., 18: 723–725, 1948.

Primit în redacție
la 9 mai 1992

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

MODIFICĂRI HISTOENZIMATICE HEPATICE INDUSE
DE TRATAMENTELE CU CICLOFOSFAMIDĂ
CICLOFOSFAMIDĂ ASOCIAȚĂ CU GLUTAMO-GLUCONAT
ȘI DE MAGNEZIU SAU CU TROFOPAR,
LA ȘOBOLANUL ALB

VICTORIA-DOINA SANDU și A. D. ABRAHAM

Cyclophosphamide (CY)-a cytostatic drug widely used in the chemotherapy of cancer-administered to adult Wistar rats, a single dose of 40 mg/kg body weight or three doses applied during 3 days, caused changes in enzyme homeostasis of liver. An increase of cytochrome oxidase, succinate dehydrogenase and of acid phosphatase activity and a decrease of lactate dehydrogenase activity were noticed. Concomitantly, changes of distribution of these enzyme activities depending on the anatomical regions of the liver were observed. A treatment with Mg-glutamо-gluconate and Trofopar of CY intoxicated animals suggests liver protective effects of these drugs and a re-establishing effect on enzyme homeostasis, altered by Cyclophosphamide.

Ciclofosfamida, citostatic frecvent utilizat în chimioterapia antineoplazică, este un medicament alchilant din grupa azotiperitei. Deși este considerată mai puțin toxică decât alte citostatice, ciclofosfamida exercită totuși acțiuni secundare: hepatotoxice moderate (18), medulotoxice (14, 18), imunosupresoare (10, 19) și mutagene (8).

Prevenirea și atenuarea prin tratamente adjuvante a efectelor secundare negative ale citostaticelor prezintă un interes deosebit în oncologia clinică.

Încadrindu-se într-o asemenea problematică, studiul nostru urmărește efectele unui tratament acut și subacut cu ciclofosfamidă, asupra anumitor activități enzimaticе din ficat — aspect foarte puțin investigat — precum și posibilitatea atenuării efectelor secundare, negative, prin administrarea Glutamo-gluconatului de magneziu—preparat membrano-protector, cu efecte antistresante (1, 2, 3, 4) sau a trofoparului, produs hepatoprotector original românesc (16, 17).

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe următoarele 5 loturi de șobolani Wistar adulți, masculi (200 ± 25 g), întreținuți în condiții standard de laborator: lotul martor (M); lotul tratat cu o doză unică de 40 mg ciclofosfamidă (CFA)/kg corp, sacrificat după 24 ore de la administrare (CFA₁); lotul tratat cu 3 doze succesive zilnice a 40 mg ciclofosfamidă/kg, corp (în zilele: 1, 2, 3), sacrificat după 10 zile de la administrare (CFA₃); lotul tratat similar lotului CFA₃ căruia i s-au administrat apoi 5 doze

a 100 mg glutamo-gluconat de magneziu (GGMg)/zi (în zilele : 4, 5, 6, 7, 8), sacrificat după 10 zile de la începerea tratamentului (CFA₃ + GGMg) și lotul tratat similar lotului CFA₃, căruia i s-au administrat 5 doze a 40 mg Trofopar/kg corp/zi (în zilele : 4, 5, 6, 7, 8), sacrificat după 10 zile de la începerea tratamentelor (CFA₃ + T). Toate medicamentele au fost injectate intraperitoneal între orele 8—9 a.m.

La sacrificarea animalelor, printre alte organe s-au prelevat fragmente de ficat totdeauna din același lob. Acestea au fost înghețate rapid în azot lichid și sectionate la un criotom tip SLEE. Pe secțiuni de 10 μ am efectuat, prin tehnici uzuale descrise de Mureșan și colab. (9), reacțiile pentru evidențierea activității următoarelor enzime: fosfataza acidă, fosfataza alcalină, adenozin trifosfataza Mg²⁺-activată (ATP-aza), cito-cromoxidaza (CyOx), succinatdehidrogenaza (SDH), lactatdehidrogenaza (LDH) și glutamatdehidrogenaza (GDH).

Datele studiului histoenzimologic au fost exprimate în valori convenționale, care reprezintă intensitatea relativă a reacțiilor, și au fost sumarizate în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Efectele tratamentelor cu Ciclofosfamidă (CFA) și ciclofosfamidă + glutamo-gluconat de magneziu (CFA₃ + GGMg); Ciclofosfamidă + trofopar (CFA₃ + T) asupra unor activități enzimatici din ficatul de sobolan

Enzime/Loturi	M		CFA ₁		CFA ₃		CFA ₃ + GGMg		CFA ₃ + T	
	Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂
Fosfataza acidă	3	2	5	4,5	4	3,5	3,5	2,5	3,5	2,5
Fosfataza alcalină	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1,5	1
ATP-aza	2,5	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5
CyOx	3,5	2,5	5	5	4,5	4,5	3,5	2,5	3,5	2,5
SDH	3	2	4	4	3,5	3,5	3	2	3	2
GDH	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
LDH	3,5	2	2,5	2	2,5	2,5	3,5	2	3,5	2

S-a notat cu: Z₁ = zonele cu activitate enzimatică intensă; Z₂ = zonele cu activitate enzimatică mai redusă; 1,5—2 = reacții de intensitate moderată; 2,5—3,5 = reacții intense; 4—5 = reacții foarte intense.

REZULTATE

La animalele martor activitatea enzimatică prezintă în general o distribuție inegală, zonată, pe suprafața secțiunilor de ficat. Astfel, fosfataza acidă predomină pericanicular atât în hepatocite cât și în celulele Kupffer, în timp ce CyOx și SDH au o activitate mai intensă în zona periportală; reacțiile LDH și GDH evidențiază de asemenea o dispoziție mozaică. Există deci populații de hepatocite care la un moment dat sunt mai active funcțional decât alte hepatocite din alte zone, rolurile putind să se inverseze în funcție de activitatea ficatului.

La animalele din loturile tratate am înregistrat următoarele modificări față de martori:

La lotul CFA₁: se intensifică marcat reacțiile: fosfatazei acidă, CyOx și SDH; distribuția devine mai uniformă, creșterea activității fiind mai mare în zonele cu reacție mai slabă; se adă apreciabil reacția LDH în special în zonele intens reactive la martori, ceea ce duce la o uniformizare a reacțiilor pe suprafața secțiunii; nu se modifică notabil reacțiile fosfatazei alcaline, ATP-azei și GDH.

La lotul CFA₃: modificările enzimatici sunt similare ca sens celor semnalate la lotul CFA₁, dar amplitudinea lor este mai mică.

La loturile „CFA₃ + GGMg” și „CFA₃ + T”: toate reacțiile enzimatici studiate prezintă intensitatea și distribuția foarte apropiate de cele ale martorilor. Nu am sesizat diferențe vizibile de acțiune între cele două medicamente utilizate: CFA și trofopar.

DISCUȚII

Ficatul, organ metabolic central, cu mare capacitate regenerativă și de detoxifiere a organismului este vulnerabil la acțiunea unui mare număr de substanțe chimice, fiind un organ ţintă pentru multe substanțe toxice.

În cazul ciclofosfamidei — la tratamente îndelungate și cu doze mari — au fost semnalate pînă în prezent efecte toxice la nivelul ficatului, manifestate prin necroze și lezuni hepato-celulare, care au fost atribuite metabolitilor ei (5).

Rezultatele noastre relevă însă afectarea homeostaziei enzimatici hepatice de către ciclofosfamidă, atât în cazul tratamentului acut cât și a celui subacut.

Constatăm astfel, că Ciclofosfamida influențează procesele oxidative din ficat, fapt atestat de exacerbarea reacțiilor CyOx și SDH, paralel cu inhibarea activității LDH. Aceste procese sugerează schimbarea balanței dintre energogeneza aerobă și cea anaerobă, în favoarea celei aerobe, cu posibila decuplare a fosforilării oxidative — fenomen pentru care pledează și datele biochimice referitoare la inhibarea activității ATP-azei Mg²⁺ ($K^+ + Na^+$)-dependente, obținute în cadrul acestui experiment (7).

Exacerbarea activității fosfatazei acide a loturile CFA₁ și CFA₃ nu o putem lega de o stimulare a proteosintezei (activitatea GDH nu se modifică) și nici de fenomene de necroză, care n-au fost observate. De aceea presupunem că ciclofosfamida induce doar o creștere a permeabilității membranelor lizozomale, ceea ce mărește accesul substratului la enzimă și duce la vizualizarea unei activități crescute, față de cea reală.

Ne-a reținut atenția în mod deosebit modificarea distribuției zonale a reacțiilor enzimatici sub influența ciclofosfamidei.

Dacă la animalele de control activitatea majorității enzimelor are un caracter heterogen, care reflectă „diviziunea” funcțională a hepatocitelor (11), la loturile CFA₁ și CFA₃ + GGMg simultan cu modificarea intensității de reacție a unor enzime are loc și o uniformizare mai mult sau mai puțin evidentă a distribuției activității acestor enzime pe suprafața secțiunilor studiate. Acest fenomen poate fi expresia adaptării funcționale a hepatocitelor la necesitățile impuse de noile condiții de funcționare create de substanță administrată, cînd zone hepatice mai extinse pot să devină mai active metabolic sau, din contră, să-și reducă activitatea.

Organitele hepatocitului, cu maximă sensibilitate față de Ciclofosfamidă par a fi mitocondriile și lizozomii, fapt sugerat de modificarea pregnantă a activității enzimelor indicate pentru funcția acestora, concluzie la care au ajuns și alți autori (12, 13, 15).



La loturile „CFA₃ + GGMg” și „CFA₃ + T” tabloul de distribuție și reacție al enzimelor cercetate este apropiat de cel al martorilor, ceea ce sugerează că GGMg și trofoparul au efecte similare, benefice, asupra funcționalității ficatului afectat de ciclofosfamidă.

Efectele hepatoprotectoare ale glutamo-gluconatului de magneziu și ale trofoparului, manifestate în prezentul experiment la nivelul sistemelor enzimatiche ne îndreptătesc să recomandăm utilizarea acestor medicamente în chimioterapia adjuvantă antineoplazică.

BIBLIOGRAFIE

1. ABRAHAM A. D., BORȘA M., CICOȘ V., SANDU V. D., PUICĂ C., URAY Z., in *Zentralblatt für Pharmazie. Pharmakother. Laboratorium Diagn.*, 127, 5 : 35, 1988.
2. ABRAHAM A. D., BORȘA M., SANDU V. D., CICOȘ V., URAY Z., TIMAR M., *Magnesium res.*, 3 : 129, 1990.
3. BORȘA M., ABRAHAM A. D., CICOȘ V., St. cerc. biol., Seria Biol. anim., 41, 2 : 123—127, 1989.
4. BORȘA M., ABRAHAM A. D., St. cerc. biol., Seria Biol. anim., 43, 1—2 : 51—55, 1991.
5. BOYD V. L., ROBBINS J. D., EGAN W., LUDEMAN S. M., *J. Med. Chem.*, 29 : 1206—1214, 1986.
6. BROXMEYER H. E., WILLIAMS D. E., COOPER S., WAHEED A., SHADUCK H. R., *Blood*, 69, 3 : 913—919, 1987.
7. CICOȘ V., St. cerc. biochim., 32, 2 : 117—130, 1989.
8. MADLE B., KOSTE A., BEEK B., *Mutagenesis*, 1, 6 : 419—422, 1986.
9. MUREȘAN E., GABOREANU M., BOGDAN A. T., BABA A. I., *Tehnici de histochimie normală și patologică*. Edit. Ceres, București, 1976.
10. POLI G., SECCI C., BONIZZI L., GUTTINGER M., *Tiss. Reac.*, 8, 3 : 231—238, 1986.
11. RAPPAPORT A. M., *La circulation et la structure du foie*, I, Das Med. Prisma, Boehringer, Ingelheim, 1978.
12. RUSU M. A., BUCUR N., TĂMAS M., in *Cercetarea Biochimică în Contemporaneitate*, Ed. Academiei Române, Filiala Cluj, p. 163—167, 1991.
13. RUSU M. A., BUCUR N., TĂMAS M., in *„Cercetarea Biochimică în Contemporaneitate*, Ed. Academiei Române, Filiala Cluj, p. 168—172, 1991.
14. STOCKMAN G. D., LYLE R. H., SOUTH M. A., TRENTIN J. J., *J. Immunol.*, 110 : 277—282, 1973.
15. TARBA C., ORBAI P., *Studia Univ. Babeș-Bolyai (Biologie)*, 31, 1 : 38—45, 1986.
16. TIMAR M., *Bazele terapiei raționale a ficatului*, MICH-IPAC, București, 1983.
17. TIMAR M., II Farmaco, 5 : 243—250, 1974.
18. URAY Z., BARA A., LÁSZLÓ G., MANIU M., IMREH P., RĂDULESCU E., NISTOR G., BAN C., *ONCOLOGIA*, 25, 4 : 287—294, 1986.
19. ZHENG Z. M., LANDRY N. L., MAYO D. R., HSIUNG G. D., *Acta Pharmacol. Sinica*, 8 : 158—164, 1987.

Primit în redacție
la 18 aprilie 1992

Institutul de cercetări, biologie
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48

ACTIVITATEA FOSFATAZEI ALCALINE ÎN PANCREASUL ȘOBOLANILOR CU HIPERGLICEMIE INDUSĂ EXPERIMENTAL

ANA GEORGESCU și T. THANDABURU

A transient and moderate hyperglycemia in Wistar rats, injected with a single dose of glucose (5 ml glucose 0.7%/animal), was noticed. 2 1/2 hours after injection, significant increases of Al-Pase activity in the blood (108.3%), pancreatic tissue homogenate (133.7%) and pancreatic histological sections were recorded. Both in the control and treated animals, the histochemical reaction for Al-Pase was localized in the peripheral regions of pancreatic islets, mostly containing A, D, and PP cells.

Activitatea fosfatazei alcaline (Al-Pase) a fost evidențiată biochimic și histochemical intr-o mare varietate de ţesuturi și organe, cum sint: sîngele (9), (15), (17), diversele tipuri de ţesuturi epiteliale (12), plăminii (17), ficatul (6), duodenul (10), pancreasul (1), (5), enzimele atribuindu-se un rol major în transportul activ al glucidelor prin membrana celulară. Majoritatea investigațiilor au indicat ca sedii reactive principale ale activității acestei enzime cisterna nucleară (2), (6), citoplasma (7) și complexul Golgi (7), (19).

În comparație cu celelalte organe, activitatea Al-Pasei în pancreas a fost mai puțin investigată (1), (18). În plus datele de care dispunem, referitoare la activitatea enzimei în acest organ, au fost obținute prin investigații citochimice efectuate cu precădere pe animale normoglicemic (1), (5). Avînd în vedere penuria informației privind activitatea și distribuția enzimei la nivelul pancreasului și în special a celui endocrin în disfuncțiile endocrino-metabolice de glicoreglare, am considerat util să întreprindem prezentele investigații, care oferă pentru prima dată posibilitatea corelării datelor biochimice și citochimice în condițiile hiperglicemiei, manifestare caracteristică majorității acestor disfuncții.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru experiment s-au folosit 27 șobolani Wistar, adulți de ambele sexe, cu o greutate corporală cuprinsă între 140—170 g.

Starea hiperglicemică s-a realizat la un număr de 14 indivizi, prin injecții intraperitoneale unice cu glucoză (5 ml glucoză 0.7%/individ). Restul de 13 indivizi nu au fost tratați și au fost considerați martori.

Tuturor animalelor li s-a interzis accesul la hrana cu 14 ore înainte de injectarea glucozei.

Animalele au fost sacrificiate prin decapitare la un interval de 2,30 ore de la administrarea glucozei. Sacrificarea a fost urmată imediat de prelevarea probelor de sânge de la fiecare individ, în vederea determinării glicemiei — metoda cu ortotoluidină (7) — și a fosfatazei alcaline — metoda Bodansky (3).

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 44, nr. 2, p. 143—146, București, 1992

Pentru determinarea biochimică a activității enzimei din ţesut pancreatic a fost utilizată metoda Bodansky (3). Fragmente de ţesut au fost prelucrate la rece cu ajutorul omogenizatorului Potter în tampon Triss-HCl 0,2 M, pH = 7,4. Raportul ţesut-tampon a fost de 1 gr la 1 ml. Omogenatul a fost centrifugat la rece, timp de 20 de minute la 7000 r/min. Supernatantul obținut a fost utilizat pentru dozarea activității enzimei. Substratul folosit pentru includere timp de 1 oră la 37°C a fost β -glicerophosfatul de Na (metoda Bodansky).

Activitatea specifică a enzimei a fost exprimată în μ moli P_i /min/gr proteină.

Evidențierea histochemicală a Al-Pasei s-a făcut cu ajutorul metodei Gomori (8). Fragmente de pancreas au fost fixate 24 de ore în acetonă 98% la rece, incluse în parafină și secționate la 10 μ . După deparafinare, secțiunile au fost incubate 4 ore la 37°C într-un mediu (8) conținând ca substrat β -glicerophosfatul de Na. Ulterior secțiunile au fost tratate cu sulfură de sodiu.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

După 2,30 ore de la administrarea dozei unice de glucoză s-au constatat hiperglicemii semnificative la toți indivizii tratați (fig. 1). În aceste condiții au fost observate modificări cantitative ale enzimei atât în sânge

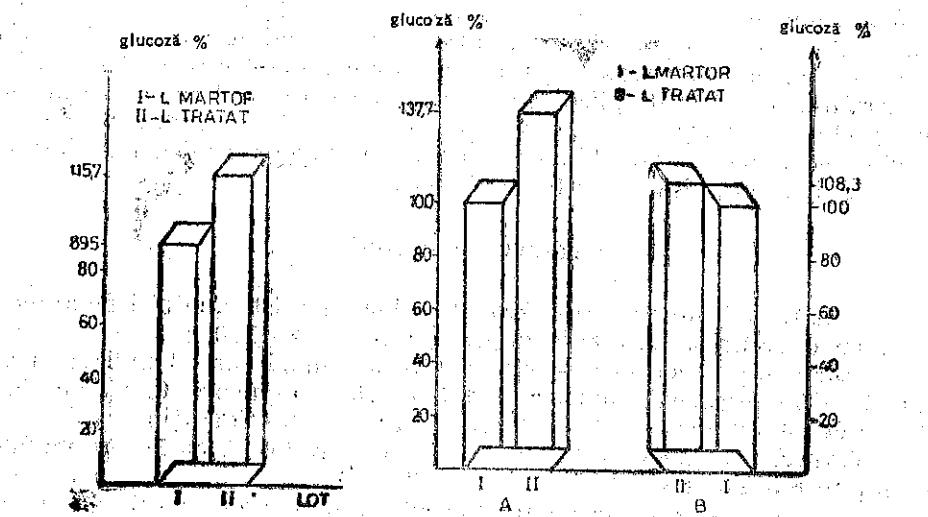


Fig. 1. — Valorile glicemiei din sânge, obținute la săboanii din lotul martor (I), comparativ cu lotul tratat (II), căruia i s-a administrat doza unică de glucoză (5 ml glucoză 0,7% individ.

Fig. 2. — Fosfataza alcalină. Valorile medii ale activității specifice din homogenatul de pancreas (A) și din sânge (B).
I — lot martor.
II — lot tratat cu glucoză doză unică de 5 ml glucoză 0,7% individ.

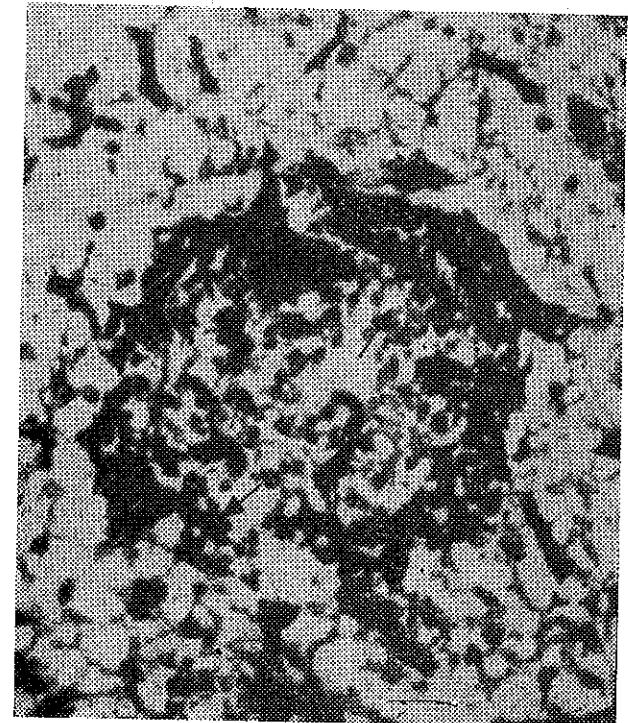
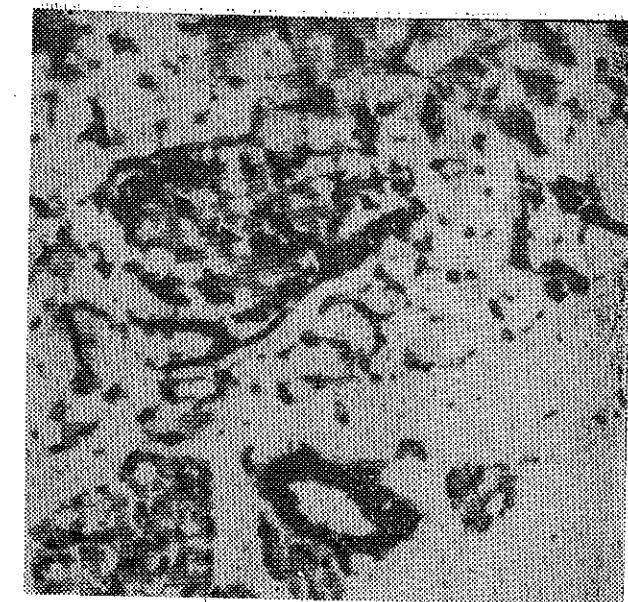


Fig. 3. — a. Insulă pancreatică în care se observă localizarea reacției histochemicalice a Al-Pasei la periferia insulei : experiment, lot marotor. b. Insulă pancreatică în care se remarcă intensificarea puternică a reacției histochemicalice, în zona compusă din celule, de tipul A, D, PP : experiment, lot tratat cu doza unică de glucoză (5 ml glucoză 0,7%/individ).

cit și în pancreas (fig. 2). Astfel s-au obținut creșteri semnificative de pînă la 108,3% în singe și 133,7% în extractul de pancreas, aceasta reprezentând activări ale enzimei de 8,3% pentru singe și respectiv de 33,7% pentru extractul de pancreas.

Nivelurile elevate ale activității serice ale Al-Pasei nu pot fi atribuite în exclusivitate concentrațiilor crescute ale enzimei obținute în pancreas. În opinia noastră, ele ar reprezenta mai degrabă rezultanta dereglarilor metabolice de la nivelul întregului organism, consecutive administrației glucozei.

Modificări ale activității serice ale enzimei, similare celor observate de noi, nu reprezintă totuși un fenomen izolat. Astfel de creșteri au fost de asemenea raportate la mamifere în condiții experimentale, cum sunt alterările de osmoreglare (13), (16) și diabet zaharat (5), (15), infecțiile cu *Trichinella spiralis* (9).

Potrivit informației de care dispunem, activitatea Al-Pasei în pancreasul de şobolan nu a fost încă investigată. Ca urmare, valorile obținute de noi pot fi corelate exclusiv cu prezentele observații citochimice. În acest context remarcăm paralelismul între concentrațiile crescute ale enzimei în omogenatul de pancreas și intensificarea reacție în secțiunile histologice.

Referitor la observațiile histochimice, menționăm că atât la indivizii lotului martor, cit și la cei tratați cu glucoză reacția histochimică a fost localizată cu precădere la periferia insulelor pancreatici, zonă compusă din celule A, D, și PP (fig. 3a și fig. 3b). Intensificarea puternică a acestei reacții după administrarea glucozei (fig. 3b), în condițiile menținerii același localizări insulare, demonstrează faptul că hiperglicemia provocată, cel puțin pe termen scurt, nu produce modificări ale distribuției enzimei în raport cu diversele tipuri de celule endocrine. Semnalăm totuși faptul că, atât la animalele martor cit și la cele tratate cu glucoză, s-au constatat variații individuale considerabile ale intensității reacției histochimice, iar în pancreasul aceluiasi animal, variații de la o insulă la alta.

Rezultate similare privind distribuția activității enzimatice în pancreasul endocrin, cit și modificarea intensității reacției histochimice au fost obținute și de alți autori în cazul diabetului aloxanic (11) și au fost interpretate ca o dovadă a implicării Al-Pasei în transportul activ al fosfaților prin membrana celulară. Din contră, experimentind tot pe şobolani, alți autori (5), (18) nu au semnalat nici o modificare a activității Al-Pasei, decelabilă histochimic în diabetul aloxanic, în condițiile în care au raportat diminuarea activității acestei enzime în diabetul indus cu benzil-touracil.

Observațiile noastre sunt totuși comparabile cu cele ale lui J. Verne (18), dacă avem în vedere faptul că în condițiile hiperglicemiei de scurtă durată, indusă cu doză unică de glucoză, a obținut creșteri semnificative ale activității enzimatice.

Participarea Al-Pasei la biosinteza membranei celulare (2), (11) și a transportului activ al glucozei prin aceasta (15), (16) ar putea explica rezultatele privind activarea enzimei în celulele insulare periferice.

CONCLUZII

Pe baza rezultatelor obținute, putem conchide următoarele :

1. Starea hiperglicemică moderată și tranzitorie induce în pancreas scări semnificative ale Al-Pasei, decelabile biochimic și citochimic.
2. Absența reacției citochimice în țesutul pancreatic exocrin demonstrează faptul că aceste creșteri pot fi atribuite în exclusivitate, cel puțin la nivelul acestui organ, dereglarilor metabolice din insulele pancreatiche.

BIBLIOGRAFIE

1. ALPINE Y. R. Mc., Anat. Rec., 109 : 189–215, 1951.
2. BARCA T., ANDERSON P. Y., Harper and Row, 215 : 1965.
3. BODANSKY A., J. Biol. Chem., 99 : 197–201, 1939.
4. DEMPSEY E. W., GREEP R. O., DEANE H. W., Endocrinology, 44 : 88–103, 1949.
5. DESCLAUX P., SOULAIRAC A., Arch. Anat. Histol. Embryol., 34 : 168–173, 1952.
6. FRANKE W. W., DEUMLING B., ERMEN B., TARASCH E., KLEINING H., J. Cell. Biol., 46 : 379, 1970.
7. GHETIE STELA, TRICOVICI EMILIA, St. cerc. biochim., 2 : 183–190, 1964.
8. GOMORI G., Proc. Soc. Exp. Biol., 42 : 23–26, 1939.
9. HARZA N., MAJUMDAR G., Acad. Part. B. Biol. Sci., 51 : 60, 1985.
10. HUGON J., CHAUREL C., LAURENDEAN D., Histochemistry, 35 : 263, 1973.
11. KESSEL R. G., Prof. Surf. Membr. Sci., 6 : 243, 1973.
12. KATSUBE Y., Med. I. Hiroshima Univ., 33 : 587–612, 1985.
13. LEYDEN J., WEBB R., Acad. Press. New., 3 : 1966.
14. PELLETIER G., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart—New York, 12,3 : 19, 1980.
15. RAO GUTTI M. M., MORGHOM L. O., Enzyme, 35 : 57–59, 1986.
16. RUSSEL R. G. G., MONOD A., BONJOUR J. P., FLEISCH H., Nature (New. Biol.), 240 : 126, 1972.
17. TATRAL E. et colab., Exp. Pathol., 28 : 111–118, 1985.
18. VERNE J., PETTKOFF P., Annales d'endocrinologie, 22 : 500–501, 1961.
19. VERNE J., WEGMANN R., Path. Biol., 7 : 1711–1718, 1959.
20. YONADET M., TURCHINI Y. P., BASTIDE P., Pathol. et Biol., 16 : 927, 1968.

Primit în redacție
la 14 mai 1992

Institutul de biologie
București, Splaiul Independenței nr. 296

ROLUL ECOLOGIC AL BACTERIOPLANCTONULUI ÎN FUNCȚIONAREA ECOSISTEMELOR ACVATICE LACUSTRE ALE DELTEI DUNĂRII.

1 INTERVENȚIA MICROFLOREI BACTERIENE PLANCTONICE ÎN REALIZAREA FLUXULUI DE ENERGIE

DORINA NICOLESCU

L'étude fait partie d'un cycle de travaux sur l'apport de la microflore bactérienne planctonique à la réalisation des principales fonctions des écosystèmes aquatiques lacustres du Delta du Danube — le flux énergétique, la circulation de la matière et l'autoréglage (6). Le budget énergétique au niveau du bactérioplancton est évalué, avec la mise en évidence de son rôle de transporteur dans le flux général d'énergie, à partir de la matière organique et inorganique, par la chaîne trophique du détritus, vers les consommateurs.

Funcționarea unui ecosistem rezultă din interacțiunea populațiilor care-l compun ca și din interacțiunea acestora cu factorii abiotici, în sensul că, pentru a persista și a desfășura o activitate normală, trebuie să consume o cantitate de energie (1).

Microorganismele sunt antrenate în eliberarea energiei chimice din compuși chimici, în procesele de transport, în cele de translocație de grup a diferitelor substanțe dizolvate, intrând în circuitul biologic general și sunt transformate în substanțe organice proprii celulare, aducindu-și oportul în producția biologică a ecosistemului.

Microorganismele sunt capabile în procesul de chemosinteză de eliberare a energiei chimice conținută în structuri chimice organice sau anorganice mai mult sau mai puțin complexe și să o capteze prin formarea de compuși intermediari bogat energetic sub formă de energie chimică de legătură. Această energie este utilizată atât în procesele de biosinteză celulară cit și pentru menținerea integrității celulei, în procesele de transport a diferitelor substanțe dizolvate și a ionilor minerali esențiali pentru viața celulelor, pentru motilitate, o cotă importantă pierzindu-se sub formă de căldură în timpul reacțiilor exergonice (10).

În alte lucrări publicate (4–7) am arătat că microflora bacteriană planctonică din ecosistemele acvatice ale Deltei Dunării se caracterizează prin — densitate numerică mare, biomasă și productivitate ridicată — ceea ce presupune acumularea și vehicularea unei cantități de energie la nivelul bacterioplanctonului, în fluxul general de energie din ecosistemele analizate, ca transportor de la materia organică sau anorganică, prin lanțul trofic al detritusului (8) spre consumatori — în special zooplanton.

Lufind ca bază parametrii determinați în mod curent asupra microflorei bacteriene planctonice din ecosistemele acvatice analizate — bio-

masă, producție, consum de oxigen dizolvat —, se poate aprecia bugetul energetic la nivelul bacterioplanctonului, în maniera calculării bugetului energetic la nivelul celorlalte verigi ale lanțului trofic (3), admisind unele particularități rezultante din metabolismul bacterian (2).

În stabilirea parametrilor fluxului energetic la nivelul bacterioplanctonului, se consideră că energia brută a hranei captate (C) este egală cu energia asimilată (A) (2), dat fiind faptul că la bacterii, digestia fiind externă, toți produși micromoleculari ai degradării enzimaticce ce ajung în interiorul celulei reprezintă hrana asimilată, neexistând eliminări de hrana neasimilată, similar cu excrementele animalelor.

Deci : (I) $C = A$

În economia energiei asimilate (A), o parte este cheltuită în diferite forme de activitate ale celulelor bacteriene, pentru menținerea integrității celulare, pentru sinteze chimice, transport activ, conversia hranei sau degradarea în căldură în timpul activității metabolice, energie cumulată în procesul de respirație (R), iar o parte este înglobată în masa celulară, constituind, de fapt, producția netă a compartimentului (P), parte ce reprezintă cota de energie transmisă de la nivelul bacterioplanctonului către consumatori.

(II) $A = P + R$

În calculul bugetului energetic am folosit unii coeficienți de transformare :

1 Kcal = 1 g substanță umedă (2)

1 g substanță umedă/l = 10 g O₂/l (9)

1 mg O₂ = 3,38 cal (Ivlev, 1939)

Tabelul nr. 1 reprezintă bugetul energetic la nivelul bacterioplanctonului, în anul 1986, în 5 ecosisteme acvatice lacustre — Roșu, Isac(ova), Matița — în care intrarea de energie este asigurată în principal de către fitoplanton, cu rapide restructurările populațiilor și Bogdaproste și Băclănești, în care intrarea de energie este asigurată, în cea mai mare parte, pe calea macrofitelor submerse. Din valorile energetice prezentate, putem aprecia cîteva aspecte ale funcționalității bacterioplanctonului integrat în specificitatea funcțională a ecosistemelor analizate :

Tabelul nr. 1

Bugetul energetic la nivelul bacterioplanctonului din ecosistemele acvatice lacustre ale Deltei Dunării, în perioada de vegetație (III—XI) — Kcal/m²

Lacul	B	B _{min}	B _{max}	P	P/B	P/B _{min}	P/B _{max}	R	R/B	A	A/B
Roșu	6,80	0,86	17,51	186	27	216	11	769	113	955	140
Isac(ova)	7,94	0,94	21,62	292	37	311	14	1246	157	1538	194
Matița	8,52	0,55	25,51	413	48	751	16	1744	205	2157	253
Bogdaproste	4,06	0,75	10,72	330	81	440	31	1332	328	1662	409
Băclănești	2,75	0,54	6,48	131	48	243	20	587	213	718	261

B=biomasa medie

P=energie acumulată

R=energie consumată pentru menținere

A=energie asimilată

— producția bacteriană a planctonului, în perioada de vegetație (270 de zile), oferă un potențial energetic de transfer în toate ecosistemele,

eu preponderența lacurilor Matița, Bogdaproste, Isac(ova), potențial ce ar putea satisface, în cea mai mare parte, nevoile energetice ale verigii trofice superioare — zooplanctonul ;

— biomasa bacteriană medie/an prezintă cele mai ridicate valori în lacurile Matița, Isac(ova), Roșu în care posibilitățile de hrănire sunt mai ușoare datorită substanțelor organice ușor degradabile provenite în timpul dezvoltării exponentiale a populațiilor algale și senescenței lor, față de lacurile Bogdaproste și Băclănești unde substanțele organice complexe, mai greu degradabile, provenite din moartea vegetației submersă, se sedimenteză în majoritate (fapt reflectat și de B_{max}; pentru biomasele mari din lacul Matița și Isac(ova), costul energetic al menținerii ei este ridicat (R) ;

— biomasa bacteriană minimă înregistrată în special în lacul Matița, apare din consumarea ei de către zooplanctonul filtrator în momentele de „criză” (infloriri cu cianoficee, alge de talie mare, etc.) ;

— raportul P/B, cu valori mici în lacurile Roșu și Isac(ova), denotă o capacitate mai modestă de înlocuire a întregiei biomase bacteriene, o utilizare mai scăzută a acesteia de către zooplanctonul filtrator ; valorile ridicate ale raportului (în special în lacul Bogdaproste) denotă intense procese metabolice, antrenarea unei cantități mai mari de energie în lacurile Matița și Bogdaproste și o microfloră bacteriană puțin activă în lacul Băclănești ;

— cheltuielile energetice ale bacterioplanctonului, cuprinse în respirație (R) sunt foarte mari.

Procesele bacteriene sunt complexe și foarte diversificate, în funcție de condițiile de mediu, de calitatea materiei organice și anorganice ce intră în circuit, efortul metabolic (prin căile metabolic următoare) fiind diferit. Preponderența unora sau altora din căile metabolic în funcție de ecosistem, de momentul în care se fac determinările și în special de conținutul caloric al materiei degradate, definesc valorile asimilației energiei la nivelul întregului compartiment al bacterioplanctonului și valoarea pierderilor energetice în efortul metabolic.

În orice caz, evaluarea bugetului energetic la nivelul planctonului bacterian reprezintă, în cercetările integrate, alături de evaluarea bugetului energetic al fitoplantonului, o posibilitate de evaluare a eficienței utilizării hranei de către zooplancton.

Calculul acestui buget, pornind de la ideea că, C = A, nu reflectă realitatea în mod veridic, fapt admis de însuși Gak, 1975 ; cercetările experimentale, de laborator și în condiții naturale, vor putea aduce elemente în plus pentru a determina, de fapt, consumul real energetic al asociațiilor naturale de bacterii în activitatea lor metabolică. Complexitatea, plasticitatea metabolică a asociațiilor bacteriene din mediile naturale, ne îndreptățește să susținem că postulatul de la care am pornit (C = A) ar trebui înlocuit, deoarece :

— în mediile naturale, digestia bacteriană nu este numai externă ;

— bacteriile degradează materia organică în vederea procurării pentru sintezele celulare numai a compușilor pe care nu îi găsesc ca atare în mediu ; din degradare rezultă și alți compuși ce nu sunt utilizați, rămânind în complexul detritual (cu un buget energetic) ;

- exoenzimele celulare bacteriene ce acționează asupra substratului conținând cantitate de energie;
- se pune întrebarea dacă produșii rezultați din metabolismul bacterian al unor grupuri fiziologice — ca : NH_3 , N_2 , H_2S , nu reprezintă produși similari, cu o energie similară celei pierdute prin egestie la celelalte verigi ale lanțului trofic.

BIBLIOGRAFIE

1. BOTNARIUC N., VĂDINEANU A., *Ecologie*, Edit. didactică și pedagogică, București, 1982.
2. GAK D. Z., *Bakteriplankton i evo roli v biologicheskoj produktivnosti*, Izdatelstvo Nauka, Moscova, 1975.
3. GRODZINSKI W. et al., IBP Handbook, 24, 1975.
4. NICOLESCU DORINA, Rev. Roum. Biol., Biol. Anim., 35, 1: 83—87, 1990.
5. NICOLESCU DORINA, Hidrobiologia, 1990, sub tipar.
6. NICOLESCU DORINA, Rev. Roum. Biol., Biol. Anim., 37, 2, 1992.
7. NICOLESCU DORINA, VĂDINEANU A., CRISTOFOR S., Rev. Roum. de Biol., Biol. anim., 32, 2, 93—99.
8. ODUM E. P., *Basic ecology*, Saundier's College Publ., 1983.
9. SOROKIN, Y. KADOTA, IBP Handbook, 23, 1972.
10. ZARNEA G., *Tratat de microbiologie generală*, vol. II, Edit. Academiei, București, 1984.

Primit în redacție
la 27 aprilie 1992

Institutul de Biologie
București, Splaiul Independenței nr. 296

NATURALIȘTI ROMÂNI ÎN INDONEZIA

Muzeul de Istorie Naturală „Grigore Antipa” din București este bine cunoscut, în țară și în lume, drept o instituție cu un important rol educativ în rindul populației și mai ales al tineretului școlar și universitar. Că este promotorul unor noi domenii de cercetări biologice în România o atestă lucrările de hidrobiologie ale lui Grigore Antipa despre Marea Neagră, luna și Delta Dunării sau școala de oceanografie, cu atâtia cercetători români în biologia marină, formați sub îndrumarea academicianului Mihai Băcescu. Ambele roluri sunt concretezate și prin importantele colecții publice și științifice pe care această venerabilă instituție le detine. Sporierea acestor colecții este, de fapt, condiția asigurării calității activităților educative și de cercetare științifică.

Dacă acest patrimoniu muzeal sporește continuu, acesta este urmarea deplasărilor pe teren în țară, pentru temele din planul de cercetare științifică, la materialele colectate adăugindu-se o serie de donații și achiziții. În lume, astfel de instituții organizează și expediții mai îndepărtate. Participă la astfel de expediții internaționale au fost și din muzeul bucureștean. Este suficient să notăm invitaarea academicianului Mihai Băcescu pentru a lucra pe nava americană „Anton Bruun”, în anul 1965, în apele Oceanului Pacific — în jgheabul Peru-Chile, apoi pe nava franceză „Thalassa” în apele Mauritaniei (1970) și ale Golfului Persic (1977) sau pentru conducerea unei echipe de cercetători români pe coastă răsăriteană a Africii (1973—1974).

A rămas însă o idee neconcretizată, aceea de organizare a unei expediții numai cu cercetători din Muzeul de Istorie Naturală „Grigore Antipa”. Aceasta, pînă în anul 1991, cînd domnii Modest Guju — carcinolog, Alexandru Marinescu — hidrobiolog, Corneliu Pârvu — entomolog și semnatarul acestor rînduri — pentru vertebratele terestre au avut șansa de a fi membrii unei echipe care s-a deplasat în Indonezia (16 februarie — 21 iunie 1991). Scopul expediției, pe lîngă acela de sporire a colecțiilor în sprijinul activităților educative și de cercetare, a fost și de a efectua observații ecologice și zoogeografice.

De ce Indonezia?

In afara de cunoscută bogăție a biodiversității, caracteristică generală a zonelor tropicale, Arhipelagul Indonezian este locul de întîlnire al apelor Oceanelor Indian și Pacific, pe de o parte, și al faunei continental-asiaticee cu cele australiene, pe de altă parte. Importanța zoogeografică a zonei s-a suprapus unui considerent de ordin patriotic și sentimental, în Indonezia petrecîndu-și 25 de ani de viață medicul român Hilarie Mitrea. Înrolat în armata olandeză, el a lucrat în anii 1869—1894 în insulele : Java, Sumatra, actualul Kalimantan (2/3 din vechea Insulă Borneo), Sulawesi (fostă Celebes) și partea vestică a marii insule Noua Guineă (actualul Irian Jaya sau Irianul de Vest). De acolo, în anii 1882 și 1895 (după determinarea materialelor la muzeul din Viena), Hilarie Mitrea a trimis pe adresă muzeului bucureștean cîteva crustacee stomatopode și decapode, și mai multe vertebrate : bufonide, dintre amfibieni, numeroase reptile (predominant serpi), reprezentanți din 7 ordine de păsări — o valoasă colecție fiind alcătuită din specii de *Paradisaeidae* din ordinul *Passeriformes* —, cîteva mamifere insectivore, rozătoare și primate. Paradiseidele și primatele sunt și astăzi la loc de cînste în sălile publice ale Muzeului de Istorie Naturală „Grigore Antipa”.

De altfel, interesul publicului vizitator pentru fauna indoneziană a fost și el un criteriu, care s-a adăugat la celelalte, pentru alegerea zonei.

Suportul finanțiar al expediției

Ayind în vedere demersurile începute din anii precedenți pentru realizarea unei expediții a Muzeului de Istorie Naturală „Grigore Antipa” în afara țării, necesitatea ei apreciindu-se ca reală, în anul 1990, Departamentul Științei din Ministerul Învățămîntului și Științei a aprobat finanțarea acestei activități. Pentru echipamente de lucru și imbrăcăminte am apelat la diferite fabrici (Confectii, Încălăziminte) și la Ministerul Apărării Naționale. Ambasada Indoneziei la București ne-a fost alături în toate etapele de pregătire și ne-a facilitat corespondența cu ministe-

rele și institutele indoneziene, autorizate să ne aprobe programul propus de echipa română. Recepțivitatea Ministerului Afacerilor Externe al României, prin Direcția Asia și Orientul Îndepărtat, ne-a servit în operativitatea corespondenței cu Institutul de Științe al Indoneziei și cu Ambasada României la Jakarta. Aceasta din urmă ne-a facilitat transportul echipei române și al însoțitorilor indonezieni (domnii Koestoto Soebekti și Toha Mohamad) sponsorizarea acestei acțiuni fiind asigurată de către domnul N. Hishvara — om de afaceri indonezian.

Sponsorizarea științifică a expediției a fost acceptată de Institutul pentru Cercetare și Dezvoltare în Biologie din Bogor. Directorul acestui institut (dr. Soetikno Wirjoatmodjo) ne-a prezentat pe colaboratorii săi (dr. Mohamad Amir — șeful Departamentului de zoologie, dr. Ari Budinen — micolog), care, împreună cu însoțitorii noștri mai sus, ne-au ajutat la definitivarea itinerariului, mult prea incărat în proponerile noastre din țară.

Membrii echipei de cercetători din Muzeul de Istorie Naturală „Grigore Antipa” își fac o datorie de onoare, folosind și această ocazie, pentru a adresa alese mulțumiri tuturor celor care au aprobat și susținut organizarea expediției din iunie 1990 — februarie 1991 și pe durata desfășurării ei (16 februarie — 21 iunie 1991).

Itinerariul expediției

După obținerea aprobărilor de la Institutul Național de Științe (LIPI) și de la diferențele ministrere din Jakarta, echipa română s-a instalat, pentru cîteva zile, la casa de oaspeti a renumitei Grădini botanice din Bogor. Acest oraș este situat la numai 250 m altitudine față de nivelul mării și, împreună cu cele 87 ha ale Grădinii botanice, este un adevărat paradiș în privința climatului, comparat cu iadul de căldură din Jakarta, în zona de cîmpie.

Din Bogor ne-am pregătit prima ieșire în teren, pe Insula Pari, din Marea Javei, la aproximativ 35 km N—V de Jakarta. Acolo am luat cu noi numai 3 din cele 9 lăzi cu materiale aduse din țară. Timpul de numai o săptămână (9—15 martie 1991) a fost destinat colectărilor de spongieri, corali, stele de mare, holoturi, moluște marine, insecte, lilieci și cîteva specii de rozătoare.

Revenită la Bogor, echipa și-a pregătit bagajele pentru restul traseului, trimițând cîte 2—3 lăzi în principalele orașe de destinație: Manado — capitala provinciei din nordul Insulei Sulawesi, pentru cercetări și colectări în incinta Parcului Național Dumoga-Bone (25.III.—8.IV.1991) și în Insula Bunaken (10—23.IV.1991); Ujung Pandang — capitala provinciei din sudul Insulei Sulawesi, pentru cercetări în Parcul Național Bantimurung și în zona muntoasă Tana Toraja (26.IV.—6.V.1991), Samarinda — capitala provinciei răsăritene a Insulei Kalimantan, pentru cercetări în Parcul Național Kutai și în zonele litorale dintr-o localitate Bontang și Loeh Tuau (11—24.V.1991).

Din Balikpapan — un foarte important centru petrolier situat în răsăritul Kalimantanului — a urmat drumul cu avionul pînă la Surabaya (din estul Javei) și de acolo, cu trenul, pînă la Jakarta.

Revenirea la Bogor (27.V.—6.VI.1991) a fost necesară pentru împărțirea materialelor colectate cu Muzeul de Zoologie indonezian și pentru expedierea restului de materiale în România.

Partea finală a itinerariului a inclus Yogyakarta din centrul Insulei Java și Insula Bali (7—14.VI.1991). Materialele colectate în această ultimă perioadă au fost, în principal, probe de fund marin și ele au fost transportate cu noi, în avion.

Ce reprezintă Indonezia?

Cel mai mare arhipelag din lume, cu 17 508 de insule, care se întind între 94°45' și 141°05' longitudine estică și de la paralela de 6°08' latitudine nordică pînă la 11°15' latitudine sudică. În kilometri, această poziție geografică înseamnă 5 150 km de la vest la est și 2 100 km de la nord la sud. Întinderile marine sunt de patru ori mai mari decât cele de uscat, respectiv 7,9 milioane km² față de numai 1,9 milioane km². Legile indoneziene asigură integrarea tuturor insulelor, indiferent de mărime, și a mărilor cuprinse între ele. Aceste legi sunt impuse de structura geografică a arhipelagului și nu interzic trecerile internaționale.

Insulele mai mari sunt 5: Sumatra = 473 606 km²; Java + Madura = 132 107 km²; Kalimantan (2/3 din Borneo) = 539 460 km²; Sulawesi = 189 216 km²; Irian Jaya cu 421 981 km² = o parte din Noua Guinee, cea mai mare insulă din lume.

Arhipelagul Indonezian se află la înălțirea apelor Oceanelor Indian și Pacific, reprezentând și o punte de trecere dintre două continente: Asia și Australia. Această poziție geografică ne-a determinat să alegem Indonezia ca loc de lucru pentru expediția românească de naturaliști, iar acolo aveam să constatăm că, în afară interesului biogeografic, Indonezia are și o poziție de răscreve oglindită în toată viața culturală, socială, politică și economică a țării.

Cele 17 508 insule indoneziene pot fi împărțite în 3 mari grupe:

a) Insulele Sondaș Mari, care, la rîndul lor, se grupează în jurul a 3 din cele 5 mari insule: Java, Sumatra și Kalimantan, cu o arie din sud-vestul Peninsulei Indochina și în sudul Malajeziei (Marea Chinei de Sud, Strîmtoarea Malacca și mai ales Marea Javei nu au adîncimea mai mare de 300—400 m).

b) Partea vestică a Insulei Nouă Guinei, numită Jaya, și Insulele Aru situate în nordul Mării Arafura, dintre Australia și Irian Jaya (adîncimile marine sunt și aici superfciale, nedepășindu-le pe cele din Marea Javei).

c) Grupul de insule Nusatengara sau Sondaș Mici (Bali, Lombok, Sumbawa, Sumba, Komodo, Flores și Timor, cu o puțdere de insule mici, învecinate) împreună cu Insulele Maluku și Sulawesi. Ele închid mările Flores, Banda și Maluku și Strîmtoarea Makassar, cu adîncimi de 5.000—9.000 m. De aceea, platforma continentală mai întinsă se află în jurul insulelor Sumatra, Java, Kalimantan și Irian Jaya și nu în jurul Sondașelor Mici, de exemplu, unde adîncimile cresc brusc.

Toate insulele sunt acoperite cu păduri tropicale, iar solul lor este permanent refăcut cu cenușă rezultată din eruptiile vulcanice, cum este cazul în Insula Java.

Climatul Arhipelagului Indonezian este caracterizat de două anotimpuri (uscat și ploios) variabile ca durată, după intensitatea circulației aerului ecuatorial (circulația Walker) și a celui meridian (circulația Hadley). Deplasarea aerului meridian urmează mișcările în planul nord-sud ale Pămîntului față de soare și poziția acestuia față de Pămînt, privindu-l de pe continentele asiatic și australian. Acești factori contribuie la mișcarea, cu anumite intensități, a aerului din Zona de convergență intertropicală, care la presiune scăzută produc ploaie. În acest fel, climatul tropical este caracterizat de influența monsunilor vestici (în sezonul ploios) și a celor estici (în anotimpul secetos).

Climatul se schimbă la fiecare 6 luni. Anotimpul uscat (din lunile iunie—septembrie) este influențat de masele de aer ale continentului australian. Anotimpul ploios (decembrie—martie) este rezultatul influenței maselor de aer de pe continentul asiatic și de pe Oceanul Pacific. Intensitatea ploilor produce prin precipitația vaporilor din respectivele mase de aer depinde de cantitatea de vaporii ce o conțin. Zonele tropicale au ploi practice tot timpul anului. O excepție o reprezintă zona centrală din Insulele Maluku, unde anotimpul umed ține din iunie pînă în septembrie, iar cel uscat, din decembrie pînă în martie. Tranzițiile dintre anotimpuri sunt în luna aprilie—mai și respectiv octombrie—noiembrie.

Temperatura este variabilă, tocmai datorită marii întinderi a arhipelagului Indonezian și altitudinilor diferite (ex., munti înalți de peste 5 000 m în Irian Jaya). Totuși, putem deosebi valori ale temperaturii: în zonele de coastă (27°C), în mijlocul insulelor cu zone deluroase și muntoase de mică altitudine (25°C) și la peste 3 000 m altitudine, cu temperaturi variabile (20°—22°C).

Umiditatea este și ea determinată de condițiile zonelor tropicale, în medie fiind de 75—85%, dar cu limite între minimum 50% și maximum 100%.

Activitatea vulcanică este obișnuită într-o țară cu mult relief muntos. În Indonezia se văd craterele stinse sau încă în erupție a peste 400 de vulcani. Cei 100 de vulcani activi se găsesc în insule: Sumatra, Java, Sulawesi, Halmahera etc. Munte cu înălțimi mici se găsesc în mai toate insulele, dar cei cu peste 3 000 m altitudine sunt în Sumatra (muntii Leuser și Kerinci), în Java (muntii Gede, Tangkubanperahu, Ciremai, Kawi, Kelud, Semeru și Raung), în Sulawesi (muntii Lompobatang și Rantekombala), în Bali (muntii Batur și Agung), în Lombok (muntii Rinjani), în Sumbawa (muntii Tambora). Lanțul muntos Jaya Wijaya, din Irian Jaya, are virful Mandala cu o altitudine de 5 100 m și cu zăpezi vesnice.

Din erupțiile vulcanice înregistrate ca recorduri în ultimii 20 de ani notăm: Sumatra — vulcanii Merapi (1978) și Dempo (1973 și 1974); Strîmtoarea Sondelor — vulcanul Anak Krakatau (1978 și 1979); Java — vulcanii Butak Petarangan sau Siniha și Sigludar (1979), Semeru (1978 și 1979), Raung (1978), Merapi (1972 și 1976), Bromo (1972), Galunggung (1982); Paluweh — vulcanul Rokatenda (1978); Sulawesi — vulcanii Lokon (1978 și 1979) și Colo (1983); Siau — vulcanul Karangtan (1978 și 1979); Halmahera — vulcanul Dukono (1978); Termate — vulcanii Gamalama și Kiebese (1987).

Numerosele dealuri și muntii au o bogată rețea hidrografică.

Unele riuri sunt mari și oferă singurele căi de acces în interiorul insulelor. Astfel, în Sumatra sunt riurile: Musi, Batanghari, Indragiri și Kampar; în Kalimantan — riurile Kapuas, Barito, Mahakam și Rejang; în Irian Jaya — riurile Memberamo și Digo. În alte insule, apa riurilor este deosebit de importantă pentru irigații. Așa sunt în Java riurile: Bengawan, Solo, Citarum și Brantas.

O serie de lacuri înclinează peisajul natural cu petele albastre ale intinderilor de apă. În Sumatra există lacurile: Tempe, Towuti, Sidenreng, Poso, Limboto, Tondano și Matana; în Irian Jaya sunt lacurile Panai și Sentani.

Diversitatea biologică a Arhipelagului Indonezian

Flora și vegetația. Condițiile climatice amintite, varietatea formelor de relief, bogata rețea hidrografică, lacurile și intensa activitate vulcanică — aici cu cenușă alcalină, fertilizantă — permit dezvoltarea unei vegetații luxuriante, cu întinse suprafețe împădurite. Junglele indoneziene sunt pe locul al doilea în lume, după cele braziliene, ca suprafață.

Acestea și pădurile secundare, umede, sempervirescente sunt dominate de dipterocarpacee. Un exemplu se referă la uriasul „arbore rege” (*Koompasia excelsa*), reprezentant al familiei leguminoaselor. La baza tulpinii sale cresc radari un fel de parapete înalte de 2–3 m, confirind stabilitatea masivului trunchii și impresionantei coroane de ramuri. Tot din dipterocarpacee sunt arborii *Balanocarpus heimii* și *Dryobalanops aromatica* din care se extrag uleiuri vegetale, rășini, nucile tengkawang, iar lemnul meranti este larg utilizat în fabricile de cherestea. Pentru mobilă se folosesc lemnul de ramin (*Gonystylus*), iar pentru sculpturi sunt deosebit de valoroși arborii de abanos, santal, ulin, pelembang; arborii de tek au fost plantați de om în Insula Java.

Tot în pădurile naturale, dar și în cele plantate de om se găsesc arborii de cauciuc (*Ficus elastica*). În estul Insulei Kalimantan am văzut mii de hectare reîmpădurite cu arbori de cauciuc, după dezastrul lăsat de un incendiu natural din anul 1983.

Faimosi eucalipti (*Eucalyptus amygdalina*), înalți de 60–120 m, sunt mindria: pădurilor secundare, alături de care cresc mai multe specii de ficoșii arboricoli (*Ficus religiosa*, *F. benjamina*), bambușii (*g. Dendrocalamus*, *g. Melocanna*), palmieri (*Livistona jenkinsiana* sau *L. rotundifolia*) pe care se cățără intortocheatele liane, unele producătoare de piper (*Piper nigrum*) și de betel (*P. betel*). Betelul în amestec cu miezul de nucă al palmierului *Areca* și cu var dan cunoscută substanță de mestecat, utilizată de localnici. Alți palmieri (*Calamus latifolius*) sunt ei înșiși cățărători.

Între arborii cultivați, în afară de rambutanii, ratani și bananieri, arborii de cacao, vanilie, scorțișoară, cuișoare, cafea etc. au trezit, cu multe secole în urmă, interesul altor popoare dormice să aibă sau să comercializeze renumitele mirodenii indoneziene.

Dacă lă acestea mai adăugăm interesantele plante-parazit (*Rafflesia arnoldi*, *Amorphophallus titanum*), cu inflorescențe mari, sau numeroasele specii de orhidee — cele mai mari numite „orhidee-tigru”, iar cele mai mici fiind lipsite de frunze —, mimozele și speciile de plante carnivore (ex., *Nepenthes*) sau ferigile arborescente (ex., *Cyathaea*), înțelegem mai bine mindria poporului indonezian de bogăția florei și a vegetației țării, și grija ce o manifestă de a o ocroti. Din cele 120 milioane hectare de pădure, peste 43% sunt păstrate în stare naturală, fără influența omului, iar zonele exploataate pentru interesul comercial sunt permanent reîmpădurite (aproximativ 300 000 ha/an). O serie de stațiuni, pe lîngă cercetările științifice, au și rolul de a furniza puietii necesare reîmpăduririlor.

Fauna. Din punct de vedere faunistic se verifică actualitatea observațiilor lui Wallace (1857), a liniei lui Weber (1904), situată între Insulele Maluku și Sulawesi, și a zonei de tranziție, numită de Lydekker (1939) — Wallacea.

Dacă speciile de pești dulcicoli din Kalimantan nu se regăsesc în Sulawesi și decât linia lui Wallace la nivelul Strâmtoarei Makassar este, în acest caz, deplin valabilă, în cazul reptilelor asiatici și al lepidopterelor este valabilă linia lui Weber, aceste grupe de animale extinzindu-se mult mai spre răsărit decât păsările sau moluștele gasteropode. De fapt, linia desprățitoare între faunele continentelor asiatic și australian diferă de la un grup de viețuitoare la altul, inclusiv în cazul faunei terestre este mai corectă considerarea zonei de tranziție, numită de Lydekker.

Importanța zoogeografică a acestei zone este atât de mare încât în luna august 1991, o echipă de peste 100 de cercetători din toată lumea au participat la o expediție numită „Wallacea”, tocmai pentru a veni cu precizări privind granile faunelor celor două continente.

Dintre mamiferele marsupiale, de origine australiano-asiatică, numai cusecușii (*Phalanger*) ajung în Insula Sulawesi, un exemplar avându-l colectat pentru Muzeul de Istorie Naturală „Grigore Antipa”. Placentarele asiaticice (cu excepția chiropterelor sau a celor introduse de om) nu depășesc linia lui Wallace. Este cazul cîrților, unii chițcani arboricoli (pe altii văzindu-i în Insula Sulawesi), pangolini, porci spinosi, lupii, nevăstuicile, pisicile sălbaticice, tigrii, elefanții, tapirii, rinocerii, cerbi pitici, orangutanii, maimuțele năsoase. Pe de altă parte, asemenea chițcanilor arboricoli (*Tupaia*), am văzut în Sulawesi maimuțe tarziide (*Tarsius spectrum*) sau cercopitecide din genul *Macaca*, pentru care primatologii au semnalat în această insulă 7 specii: *hecki*, *tonkeana*, *maura*, *nigra*, *nigrescens*, *ochreata* și *brunescens*. În incinta Parcului Național Dumoga-Bone din nordul Insulei Sulawesi am găsit amenajările făcute pentru posturi de obser-

ții ale mammalogilor primatologi, unde echipa română chiar a filmat indivizi unei familii de *Macaca* adunăți pentru înnoptare în coroana unui salnic arbore. În sudul aceleiași insule, la intrarea în Parcul Național Bantimurung se află un uriaș model de *Macaca*, pe sub care este un drum de acces cu mașină.

Dar, Insula Sulawesi nu este numai locul de întâlnire al unor specii australiene și asiaticice. Acolo este chiar locul de origine al mai multor specii de animale. Dintre păsări, 2/3 s-au răspândit la vest de linia lui Wallace, iar cîteva specii, chiar depășesc continentul asiatic și ajung în cel african și în cel european.

Dintre reptile, șopirile sunt reprezentate în Sulawesi prin 23 de specii, care s-au răspândit și la vestul liniei lui Wallace. Din 63 de specii de șerpi, 38 de specii se află de ambele părți ale acestei linii, dar, mai departe, spre răsărit, numai două specii ajung pînă în Irian Jaya. Numai în Insula Komodo și în micile insule învecinate, Padar și Rînsa din Marea Flores, se găsesc dragonii (varanii) de Komodo (*Varanus komodoensis*) — urmașii străvechilor reptile cretacice, care erau atunci perfect adaptate la viața marină (ex., *Tylosaurus*).

Testoasa terestră *Indoseludo forsteni* este răspândită numai la est de linia lui Wallace, în vest fiind introdusă de om, pentru carneea ei comestibilă.

Trei specii de anuri din răsăritul Insulei Sulawesi sunt complet diferențiate de cele din Kalimantan, două dintre ele avind centrul de origine chiar în Sulawesi.

Din aceeași insulă sunt originare, și au rămas endemice, două specii de mamifere artiodactyle: porcul-cerb (babirusa) dintre suide și bivolii-pitici (*Anoa depressicornis* — în cimpie și *A. onca* — în pădurile de munte) dintre bovide, Carnivorul *Macrogalidia musschenbroekii* sau cîteva palmierilor a rămas astăzi numai în partea nordică a Insulei Sulawesi.

Rezultatele expediției

Din primele demersuri făcute pentru organizarea expediției Muzeului de Istorie Naturală „Grigore Antipa” în Indonezia a figurat interesul acesei instituții pentru îmbogățirea expoziției publice cu materiale noi aduse din Indonezia. Echipa mixtă, cu specialiști terestre și acvatice, a trebuit să facă o serioasă selecție în colectarea materialului, ținând permanent seama de costul ridicat al expediций.

Între grupele mai importante reprezentate în materialele aduse în țară se inseră: sponsii (Porifera), cu mai multe specii, și corali (Cnidaria), cu specii de alcionari (*Carites flexuosa*, *Acropora millepora*, *Goniaster pectinata*, *Pocillopora elamis*, *Galaxea fascicularis*), gorgonii (*Aglaoenia cupressina*), corali fungiformi (*Sandolitha robusta*, *Herpolitha limax*, *Ctenactis echinata*) din ordinul Scleractinia (clasa Zoantharia) și primii reprezentanți în colecțiile Muzeului de Istorie Naturală „Grigore Antipa” ai coraliilor negri (*Antipathes sp.*) din clasa Ceriantipatharia.

Polichetele, dintre anelide, urmează să fie triate din probele marine pentru cercetări științifice.

O altă încrengătură foarte bine reprezentată în materialele colectate din Indonezia este Mollusca. Din clasa Gastropoda sunt cîteva zeci de specii din genurile: *Trochus*, *Livonia*, *Hexaplex*, *Turbo*, *Rhinoclavis*, *Terebra*, *Pleuroloca*, *Tectus*, *Lombis*, *Conus*, *Nerita*, *Cassidula*, *Strombus*, *Murex*, *Eucheus*, *Cerithidea*, *Cassis*, *Cyprea* și melci *Syrinx aruanus* și *Melo amphora*, lungi de peste 30 cm. Din clasa Bivalvia sunt specii ale genurilor: *Tridacna*, *Spondilus*, *Peeten*, *Atrina*, *Tucetona*, *Asaphis*, *Gastrarium*, *Malleus*, *Fimbria*, *Arca*, *Fragum*, *Codakia*, *Pilar*, *Chama*, *Modiolus*. Si clasele Polypolacophora și Cephalopoda sunt reprezentate prin specii ale genurilor *Chiton* și *Acanthopleura* și respectiv *Nautilus*, *Oclopis* și *Sepia*.

Mai puține exemplare sunt din încrengătura Brachiozoa.

În schimb, încrengătura Arthropoda are reprezentanți din mai toate clasele: *Xiphosura* — cu *Carcinoscorpius rotundicauda* — inexistent în colecțiile Muzeului de Istorie Naturală „Grigore Antipa”.

Arahnida, *Diplopoda* și *Chilopoda* au mai puțini reprezentanți.

Din Crustacea sunt specii de stomatopode (ex., *Lysiosquilla* sp.), decapode (*Birgus latro*, *Scylla serrata*, *Etisus utilis*, *Portunus* sp. s.a.), amfipode, ostracode, copepode, izopode, misidacee, cumace și tanaidacee — din ultimele patru ordine fiind deja descrise cîte o specie nouă. Este vorba de tanaidaceul *Pagurapseudes pangiruthuli* n.sp. descrisă de Modest Guțu, din Oceanul Indian, în vecinătatea Insulei Bali. Specia a fost dedicată Excelenței Sale, Doamna Lamtiug Andaliah Panggabean, Ambasador al Republicii Indonezia la București, și celor doi copii ai săi — Ruth Hadassah și Irianto Rouli Sukaton.

Dintre izopodele anthuride, Illeana Ronai a descris specia nouă *Leplanthura baliensis*, din aceeași zonă cu specia nouă de tanaidacee.

Academicianul Mihai Băcescu a descris un gen nou de misidacee (*Javanomysis*), cu specia nouă *J. gutzui*, dedicată domnului Modest Gutu, care a colectat materialul din vecinătatea Insulei Pari, în Marea Javei.

În sfîrșit, Iorgu Petrescu a descris pentru cumacee o specie nouă (*Iphinoe insolita*) pe baza materialului colectat din vecinătatea Insulei Bunaken, în Marea Sulawesi.

De clasa Insecta s-a ocupat cu precădere entomologul Corneliu Pârvu, colectând reprezentanți din ordinele: Phasmida, Odonata, Orthoptera, Blattodea, Mantodea, Homoptera, Heteroptera, Hymenoptera, Lepidoptera (micro- și macrolepidoptere) și Diptera. În mod nefărămat am lăsat mențiunea ordinului Coleoptera la urmă, pentru a cita familiile reprezentate în materialele aduse din Indonezia în anul 1991: Scarabeidae, Lucanidae, Thyreoceridae, Cicindelidae, Buprestidae, Cerambycidae, Passalidae, Elateridae, Chrysomelidae, Brentidae, Curculionidae. În afară de valoarelor lor expoziționale, sunt de așteptat și identificări de nouăjii pentru știință, raritatea unor specii fiind știută de pe acuma.

Încrengătura Echinodermata este reprezentată prin asteroidee (*Pentaster obtusatus*, *Protocaster nodosus*, *Acanthaster planci*, *Linchia levigata*, ophiuroide, ochinoide (ex. *Heterocentrotus mammilatus*) și holoturoide.

Încrengătura Chordata este reprezentată numai prin cîteva ascidiacee.

Din încrengătura Vertebrata, peștii sunt reprezentați prin cîteva exemplare marine (elasmobranchii, perciforme și tetraodontiforme) și de apă dulce, mai ales din sudul Insulei Sulawesi – peștii care au evoluat tot din cei marini.

Cîteva amuri (*Bufo celebensis*, *B. melanostictus*, *Callula pulchra* s.a.), dintre amfibieni, și sopirile (*Hemidactylus platyurus*, *Calotes jerdoni*, *Draco volans*), șerpii (*Python reticulatus*, *Chersiodrus granulosus*, *Lycodon aulicus*, *Aelula prasina*) sau țestoasa *Malaemys subtrijuga* dintrre reptile se inseră între vertebratele inferioare aduse din Indonezia.

Clasa Aves este cel mai bine reprezentată, în materialele colectate, prin ordinul Passeriformes.

În sfîrșit, mamiferele marsupiale, insectivore, micro- și macrochiropterele, rozătoarele, carnivorele și artiodactilele se inseră cu cîteva exemplare în noile achiziții, mai numeroase fiind macrochiropterele (aproximativ 200 de exemplare) și rozătoarele muride din care genul *Rattus*, cu un total de 174 de specii în lume, are în Indonezia 30 de specii. Din acestea, 13 specii, în cîteva zeci de exemplare, au fost colectate din Insula Pari, din nordul și sudul Insulei Sulawesi și din estul Insulei Kalimantan.

Concluzie

Efortul de subvenționare a expediției, organizarea ei în mai multe etape și condițiile grele de lucru în care s-au aflat cei 4 cercetători, timp de 4 luni de zile, sunt deplin răsplătită prin experiența dobândită în specialitate, îmbogățirea patrimoniului cultural și științific, stabilitatea de relații de colaborare cu specialistii indonezieni și, nu în ultimul rînd, inserărea instituției bucureștene în efortul global de cunoaștere și conservare a diversității biologice, de progres al științelor biologice.

Dumitru Murariu

NOTĂ CÂTRE AUTORI

Revista „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală” publică articole originale de nivel științific superior din toate domeniile biologiei animale: morfologie, taxonomie, fiziologie, genetică, ecologie etc. Sumarele revistei sunt completeate cu alte rubrici ca: 1. *Viață științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei, ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri etc. 2. *Recenzii*, 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 același date în text, tabele și grafice. Citarea bibliografiei în text se va face prin numere. În bibliografie se vor cita, alfabetic și cronologic, numele și inițiala autorilor (cu majuscule), titlurile cărților (subliniate) sau al 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 deux fois par an.

Toute commande de l'étranger sera adressée à ORION SRL, Splaiul Independenței 202 A, Bucarest 6, Roumanie, PO BOX 74-19 Bucarest, Tx 11039 CBTxR, Fax (400) 424169