

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

Academician EUGEN A. PORA

Redactor responsabil adjunct:

Academician RADU CODREANU

Membri:

MIHAI BĂCESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; NICOLAE BOTNARIUC, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; dr. ILIE DICULESCU; MIHAIL A. IONESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; academician PETRE JITARIU; OLGA NECRASOV, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; academician VICTOR PREDA; VASILE GH. RADU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; conf. GRIGORE STRUNGARU; dr. RADU MEȘTER — secretar de redacție.

În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la ILEXIM serviciul export-import presă, P.O.B. 136—137, telex 11 226, str 13 Decembrie nr. 3, 79517 — București, R. S. România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

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

APARE DE 2 ORI PE AN

EDITURA ACADEMIEI R. S. ROMÂNIA
CALEA VICTORIEI NR. 125
R — 79717 BUCUREȘTI
TELEFON 50 76 80

ADRESA REDACȚIEI
CALEA VICTORIEI NR. 125
R — 79717 BUCUREȘTI
TELEFON 50 76 80

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

BIOL. INV. 99

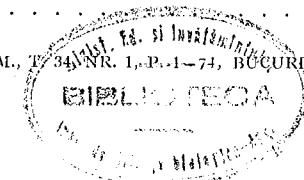
TOMUL 34, NR. 1

ianuarie — iunie 1982

S U M A R

IN MEMORIAM, Academicianul profesor Eugen A. Pora	3
VIRGIL TOMA, Timusul imunoendocrin	6
M.I. CONSTANTINEANU și M.C. VOICU, Inneumonide (<i>Hymenoptera</i> — <i>Ichnumonidae</i>) obținute prin culturi de insecte dăunătoare fînelor din rezervațiile naturale Ponoare și Frumoasa, jud. Suceava (Nota IV).	12
IRINA TEODORESCU, Proctotrupoide — paraziți oofagi și larvari ai unor specii de neuroptere.	18
AURELIA URȘU și CORNELIU PĂRVU, Contribuții la cunoașterea efidridelor (<i>Diptera, Ephydriidae</i>) din România	22
EUGEN V. NICULESCU, Morfologia, sistematica și evoluționismul	25
✶ D. SCRIPCARIU și R. MEȘTER, Localizarea citochimică a NAD-pirofosforilazei în nucleii și în mitocondriile izolate din ovocitele de broască	29
NINA ȘILDAN, IOSIF MADAR și <u>acad. EUGEN A. PORA</u> , Supraviețuirea midliilor (<i>Mytilus galloprovincialis</i>) la temperaturi ridicate	33
RODICA GIURGEA, Reacția suprarenalei la puii de găină expuși la temperatură scăzută	39
V. HEFCO, G. MAXIM și G. HEFCO, Influența regimului de iluminare asupra ritmului de consum al alimentelor la șobolan	42
NICOLAE BUCUR, MIRCEA A. RUSU și VICTORIA DOINA SANDU, Modificări ale activității transaminazelor serice (GPT, GOT) la șobolanii tratați cu substanțe nitrozabile	46
VICTORIA DOINA SANDU, A. D. ABRAHAM și Z. URAY, Efectele tratamentelor cu metil-androstadienolonă în asociație cu extracte timice asupra intestinului subțire al șobolanilor iradiați	50
M. COTRUȚ, MARIA COTRUȚ și <u>acad. EUGEN A. PORA</u> , Dinamica raporturilor Na/K, K/Ca și Ca/Mg la vaci de lapte	53
LÁSZLÓ RÁKOSY, Considerații asupra noctuidelor trifine (<i>Lepidoptera</i>) din bazinul superior al Someșului Mic.	58
KLAUS FABRITIUS, Influența umidității relative asupra potențialului biologic la <i>Muscidifurax raptor</i> Gir. & Sand. (<i>Hymenoptera</i> — <i>Pteromalidae</i>)	62
REGENZII	70

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., TOMUL 34, NR. 1, P. 1—74, BUCUREȘTI, 1982





ACADEMICIANUL PROFESOR EUGEN A. PORA

La 28 octombrie 1981 a plecat dintre noi un mare om, academicianul Eugen A. Pora, eminent savant și minunat dascăl, ilustru reprezentant al școlii românești de zoofiziologie.

Născut la 13 iunie 1909 la Bunești, jud. Brașov, Eugen Pora din fragedă vîrstă îndrăgește natura, își construiește idealul cunoașterii ei aprofundate spre binele omului. Acest crez l-a călăuzit toată viața. În același timp se dăltuiesc personalitatea și caracterul său, înalta calitate de a-și aprecia semenii după meritele și munca lor, de a-i înțelege cu o rară omenie și generozitate.

După strălucite studii la reputatul liceu Gh. Barițiu și la Facultatea de științe din Cluj, în 1930 devine preparator la Institutul de fiziologie generală al Universității din Cluj, în 1932 este licențiat în științe naturale la aceeași facultate din Cluj cu teza „Anatomia și fiziologia tegumentului în seria animală”, iar în 1938 își susține teza de doctorat intitulată „Influența curentului electric continuu asupra permeabilității branhiale a peștilor”, obținînd distincția maximă. S-a specializat în Franța, lucrînd la Institutul oceanografic, la stațiunea biologică Roscoff, la laboratorul de fiziologie generală de la Sorbona și apoi la stațiunea biologică marină de la Agıgea. Posedînd o bogată cultură științifică îmbinată cu un larg orizonat și o excepțională capacitate de muncă, Eugen Pora devine tot mai cunoscut și apreciat. În 1939 este ales membru corespondent al Academiei de științe din România, iar în 1944 devine, prin concurs, profesor la Universitatea din Iași. În 1946 a fost transferat ca profesor titular la catedra de fiziologia animalelor de la Universitatea din Cluj, de unde în 1972 s-a

pensionat. Din 1946 pînă în 1972 și-a dedicat întreaga sa capacitate de muncă Almei Mater clujene și colectivului Academiei de cercetări de fiziologie. Prestigiul național și internațional al acestora a fost făurit de strădaniile sale.

În 1948 a fost ales membru corespondent al Academiei, în 1956 membru al Asociației internaționale de limnologie, în 1957 membru al Asociației fiziologilor, în 1958 membru al Societății internaționale pentru studiul ritmurilor în biologie și redactor-șef al revistei *Studia Universitatis Babeș-Bolyai*, seria Biologie, iar în 1963 redactor-șef al revistelor *Revue roumaine de Biologie* (Série Zoologie) și *Studii și cercetări de biologie* (Seria Zoologie).

Opera științifică a academicianului Pora este atît de vastă și originală, încît cu greu ar putea fi descrisă în cîteva cuvinte. Prin studiile sale de fiziologie ecologică asupra animalelor acvatice a introdus în știință noțiunea de ropie, ceea ce desemnează un important factor de mediu determinat de raportul dintre ionii cu acțiuni antagoniste asupra unei funcții, devenind o direcție de cercetare a tuturor studiilor de fiziologie. În acest sens, în 1962 i-a fost adresată invitația de către Academia de științe a U.R.S.S. de a participa la cea de-a 35-a expediție a vasului de explorare „Viteaz”, evenimentul fiind consemnat în remarcabilul memorial „Cinci luni în Oceanul Indian”.

Ca fondator de școală, profesorul Pora a condus și stimulat cercetări multilaterale de fiziologie, avînd peste 100 de colaboratori științifici în țară și peste hotare, îndrumînd munca a 60 de doctoranzi și a multor sute de studenți. A organizat numeroase manifestări de fiziologie în țară, ca Prima sesiune republicană de fiziologie animală (1965), simpozioane asupra timusului (1965, 1970) ș. a. A fost, de asemenea, ambasador al biologiei românești la numeroase congrese sau în calitate de profesor vizitator pe toate meridianele lumii.

Opera sa științifică cuprinde 19 cărți, 600 de lucrări publicate în reviste de prestigiu și 13 manuale didactice. Pentru meritele sale, Eugen Pora este ales în 1963 membru titular al Academiei R. S. România; în 1964 este onorat cu titlul de Profesor Emerit; de asemenea a fost decorat cu înalte ordine (Ordinul Muncii clasa a II-a, în 1956; Ordinul Meritul Științific clasa a II-a, în 1971) și medalii (cu ocazia sărbătoririi a 30 de ani de la eliberarea patriei, cu ocazia încheierii procesului de colectivizare a agriculturii, cu ocazia celei de-a 50-a aniversări a creării Partidului Comunist Român etc.). Pe plan internațional, i s-a decernat titlul de Doctor Honoris Causa al Universității din Lyon (1974); a fost ales de asemenea membru al Academiei de științe din New York (1963), precum și vicepreședinte (1968) și președinte (1970) al Asociației Mediteraneene pentru Biologie Marină și Oceanografie (M. A. M. B. O.); în același timp a avut calitatea de membru al mai multor asociații internaționale de mare prestigiu.

Pe lângă activitatea sa științifică propriu-zisă, academicianul Eugen Pora a fost un distins militant pe tărîmul popularizării științei. Cele peste 450 de lucrări și articole de popularizare, ca și cele peste 100 de recenzii de cărți, la care se adaugă un foarte mare număr de conferințe, stau mărturie a excepționalei sale activități în acest domeniu.

Desigur, chiar o evocare sumară ne poate reliefa cine a fost și ce a realizat academicianul Pora, putîndu-i-se dedica versul lui Horațiu: *Exegi monumentum aere perennius*. Totuși, nici un monument nu va putea exprima sentimentele care ne-au legat de profesorul nostru, anii minunați de ucenicie în febrile cercetări, momentele de relaxare din excursii și expediții. De la el ne-am contaminat de pasiunea investigației și tot de la el am învățat să pătrundem și în lumea artelor. Valoroasa sa bibliotecă, pe care a donat-o Universității, era oricînd la dispoziția noastră; pe fondul unei simfonii beethoveniene, puteam discuta rezultatele unei experiențe sau analiza pictura unui tînăr care „promitea”.

Legile naturii sînt implacabile, dar omul le poate cunoaște și, tocmai în măsura în care a contribuit la descifrarea lor, le poate depăși inexorabilitatea.

Virgil Toma,
Iosif Madar,
Ion Deaciu

TIMUSUL IMUNOENDOCRIN

DE

VIRGIL TOMA

Already described in antiquity as an organ protecting the heart and the great blood vessels, as the centre of courage and of love, researches of the thymus recorded a contradictory course under the impact of the following paradigmas:

1. "The endocrine paradigm" based on the famous Brown-Séquard axiom concerning the universality of the internal secretions. Experimental data obtained in this direction did not fully fit Gley's triad; consequently, it was necessary to revise the paradigm, already undergoing a crisis.
2. "The immunobiologic paradigm", advanced in the 60's, has contributed much to the rise of the thymus from the anonymity to the role of a central lymphatic organ, coordinating all the immunocellular reactions, which, in their turn, take place due to T lymphocytes. Both the theoretical and practical achievements of this period allow to consider it as the "golden period of thymology".
3. "The immunoendocrine paradigm" is presently directing the research towards understanding the molecular mechanisms of immunocompetent instruction of the T lymphocytes, on the basis of hormones of the glandular epithelium. In this light, the thymus must be regarded as mixt glanded: immunitary, producing T lymphocytes, and endocrine.

Este oportună discutarea problemei timusului endocrin într-un moment când imunobiologia îi atestă rolul primordial, central în organizarea și în desfășurarea mecanismelor de apărare imunocelulară și de salvagardare a integrității genetice a organismelor?

De fapt, în funcție de nivelul dezvoltării concepțiilor și mijloacelor tehnice biomedicale, cercetarea timusului a urmat din momentul descrierii sale de către Rufus din Efes (sec. II î. e. n.) până în prezent un drum sinuos, contradictoriu, cu răsturnări interpretative spectaculare. Nu o dată aceste momente de criză au fost generate și de viziunea unilaterală și limitată a investigațiilor morfofuncționale sau clinice executate asupra glandei timice. Considerăm că această situație întruchipează conceptul *paradigmelor* al lui T. S. Kuhn, prin care autorul înțelege: „realizări științifice exemplare, care, pentru o perioadă, oferă probleme și soluții model unor comunități de practicieni, generând construcții experimentale sau teoretice în rezolvarea unor anumite imperative de investigație”.

În această viziune a paradigmelor, prima etapă modernă de cercetare a timusului, în epoca sa de consolidare a conceptului de secreție internă, a aparținut endocrinologilor, fiind dominată de axioma lui Brown-Séquard, după care „fiecare țesut, fiecare celulă posedă o secreție internă”. Însă și C.I. Parhon mărturisea: „Începînd din 1899, cînd am făcut prima noastră experiență de endocrinologie (extirparea timusului — *n. a.*), am cultivat neconștient, pînă în prezent, acest admirabil domeniu al biologiei” (1945). Admiterea poziției endocrine a timusului în acele timpuri era condiționată „sine qua non” de testarea clasică a lui Gley, bazată pe criterii histologice, chimice și fiziologice.

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 34, NR. 1, P. 6-11, BUCUREȘTI, 1982

Dintr-un imens volum de investigații, rezultate ferme s-au obținut pe plan histologic, confirmîndu-se imaginea glandulară a timusului epitelial. În schimb, tentativele izolării hormonului timic sau a unor extracte purificate s-au soldat cu rezultate variabile, efectele lor substitutive fiind confirmate numai parțial sau chiar contestate. Contradicția majoră față de triada lui Gley s-a manifestat pe plan funcțional, deoarece prin definiție excreta timusului trebuie să antreneze simptome bine precizate, reproductibile în condiții similare de lucru, corespunzînd într-o oarecare măsură unui sindrom de hipofuncție timică și care să poată fi prevenit sau compensat prin terapia hormonală. Însă, de cele mai multe ori, timectomia a produs numai efecte tranzitorii, de inhibare a dezvoltării somatice, testiculare a sistemului limfoid sau hematopoetice etc., animalele revenind cu timpul la normal în mod spontan. Totodată, în clinica umană, patologia hipotimică era mai mult dedusă ipotetic din fenomenologia experimentală, iar etiopatogenia hipertrofiilor în miastenia gravis sau starea constituțională de „timus mare” la copii rămînea obscură. Incoerența acestor date față de exigențele postulatelor lui Gley a generat o atitudine de scepticism privind timusul endocrin și chiar importanța sa biologică. Un timp era catalogat ca o curiozitate „misterioasă” a naturii sau un relict filogenetic, menționat lapidar sau chiar omis în tratatele de specialitate.

Apelînd la concepția lui Kuhn, putem constata că „paradigma timusului endocrin”, prin acumularea unor anomalii experimentale „severe și îndelungate”, nu mai corespundea ca instrument de rezolvare a necunoscutelor din timologie, ducînd la starea de „criză”, respectiv la necesitatea restructurării paradigmei. Acest moment a fost caracterizat în mod plastic de A. Szentgyörgyi în 1957, cînd afirma: „Dacă omul nu-l înlătură, atunci natura însăși îl exclude (involuția de vîrstă ireversibilă a timusului — *n. a.*), atrofiîndu-l în perioada pubertății. Or, dacă putem trăi fără el, înseamnă că funcția lui nu poate fi chiar indispensabilă. Problema este dacă *natura nu procedează conform logicii sale proprii*”.

În acest context se mai poate pune întrebarea dacă criteriile clasice au fost destul de comprehensive spre a surprinde „logica endocrină”, proprie timusului? Însușindu-ne afirmațiile lui D. Postelnicu că „în știință metoda este totul, ea duce către adevăr sau către eroare”, avem convingerea că maxima își găsește confirmarea și în cazul timusului. Trecînd în revistă opiniile actuale, apreciem că metodologia restrînsă a triadei din acel timp, conjugată cu un arsenal de investigații similar, nu a putut surprinde și discrimina o serie de caracteristici morfofuncționale ale timusului endocrin, acest concept fiind invadat în cele din urmă de ipoteze speculative, în dauna unor concluzii ferme. Astfel, metodologia timpului a trecut cu vederea faptul că timusul este în realitate o glandă mixtă, formată din două categorii de celule: limfocitele T sau timocitele și celulele reticulului epitelial, acestea din urmă fiind susceptibile unei activități hormonale. În al doilea rînd, s-a omis dinamica ontogenetică a glandei, care se caracterizează printr-o dezvoltare evolutivă pînă la pubertate, cînd atinge cotele maxime, după care, sub acțiunea steroizilor sexualitici, virează într-un proces progresiv și ireversibil de involuție normală sau de vîrstă. Tocmai din acest motiv C. I. Parhon caracteriza timusul, alături de epifiză, ca „glandă a copilăriei. De asemenea trebuie notat că

timusul prezintă o labilitate excesivă la acțiunea factorilor stressanți, involuția sa accidentală-reversibilă, sub acțiunea hormonilor glucocorticosteroidi, fiind un element de bază al concepției stressului, elaborată de H. Selye.

Din carențele acestui fond metodologic au derivat și s-au suprapus o serie de rezultate care duceau la infirmarea paradigmei endocrine a timusului. Este evident că timectomiile practicate pe loturi de animale neomogene ca vîrstă, sex, specie, condiții standard de întreținere pre- și post-operatorii etc. au surprins animale cu un timus de o potențialitate heterogenă, răspunsul organismului la supresia glandei fiind neunitar. De asemenea, posibilitățile de comparare a rezultatelor, verificarea lor se complica prin varietatea metodelor de ablație timică chirurgicală, frecvent subtotale, prin iradiieri și seruri timolitice, ultimele implicînd reacții mult mai complexe decît obiectivul supresiei glandei.

Deci, înainte de 1960, problema biologică a timusului, și în special endocrină, constituia o incertitudine, caracterizată astfel după tezele lui Kuhn: „*Deși mai există o paradigmă, puțini practicieni vor mai fi întru totul de acord cu ea. Sînt puse la îndoială chiar soluțiile, pînă atunci considerate standard, ale problemelor rezolvate*”. Autorul surprinde însă și posibilitățile depășirii fazei de criză, prin răspunsul logic-obiectiv al științei la situația dată: „*De îndată ce a fost descoperită o primă paradigmă prin care este văzută natura, nu mai poate exista cercetare în lipsa unei paradigme. A renunța la o paradigmă fără a o înlocui simultan cu alta înseamnă a renunța la știința însăși*”. Or, trecerea de la o paradigmă veche la una nouă calitativ diferită, incompatibilă cu precedenta, constituie o revoluție științifică.

Revoluția în domeniul timologiei a debutat în jurul anului 1960, grație unor observații simultane ale lui J.E.A.P. Miller cu ale lui Archer și Pierce, după care timectomia neonatală la șoareci și iepuri produce nu numai atrofierea sistemului limfatic, ci și un sever deficit imunobiologic, concretizat prin „sindromul de devastare”. Pe baza noii paradigme imunobiologice a timusului, investigațiile s-au dezvoltat în mod exploziv, excelență prin ingeniozitatea și eleganța lor. De fapt, ele au marcat și turnura imunologiei clasice spre treapta celei moleculare, genetice, filogenetice sau a stringentului domeniu al imunologiei antitumorale. În acest climat s-a elaborat și dezvoltat teoria selecției clonale și a supravegherii imunitare a lui M. F. Burnet, laureat al Premiului Nobel. Astfel, paradigma imunologică poate fi considerată ca generatoarea „epocii de aur” din istoria cercetării timusului.

Însă nu există cercetare fără contraexemple și Kuhn arată: „*Nici o paradigmă care oferă o bază de cercetare științifică nu-și poate releva vreodată integral toate problemele*”. Astfel, tocmai în cursul desfășurării impetuoașe a investigațiilor pe dominantă paradigmei imunologice a timusului, s-a degajat surprinzătorul element că grefele de glandă, încapsulate în camere de difuziune millipore, pot restaura imunodeficiențele animalelor etimizate neonatal. Deci, concepția intervenției endocrine în biologia timusului devenea din nou actuală, deși această viziune era încă paralizată de eșecurile paradigmei endocrine, respectiv de dominanța celei imunobiologice. Caracterizînd această fază de tranziție din timologie, acad. Ștefan Milcu menționa: „*Cu toate că nu s-a dovedit cu certitudine o*

secreție hormonală la nivelul timusului, nu există nici un argument împotriva existenței sale”.

O reconsiderare a hormonologiei timice se impunea, deoarece posibilitățile și limitele endocrinologiei au fost revizuite și reconsiderate radical în ultimii ani. Credem că în acest sens concepția lui G. Goldstein a avut un rol deosebit, deoarece el considera că locul de acțiune al hormonilor timici se găsește în interiorul glandei secretante, și nu la distanță, cum se întîmplă în cazul celorlalți hormoni. Utilizîndu-se „markeri cromozomiali”, s-a putut stabili cu fermitate că celulele pretimice cu originea în măduva osoasă pătrund în glandă și, sub influența unui incret epitelial, se diferențiază în limfocite T, imunocompetența lor fiind semnalată prin încărcarea membranelor cu un antigen specific din seturile Thy-1, Ly-1, Ly-2/3, Ly-5. În concordanță cu aceste date sînt și observațiile de microscopie electronică, care atestă existența subcelulară a unui aparat secretor în epiteliile timice medulare și la nivelul de separație cortico-medular.

Ulterior, echipa lui Bach a identificat și un factor timic serie, care poate acționa și la distanță față de locul de secreție; în aceeași direcție pledează și constatarea că, în cazurile de miastenție gravă (timita autoimună), se produce o hipersecreție a glandei (thymine), hormon care blochează transmisia impulsului nervos în sinapsa neuromusculară.

Treptat, prin acumularea de noi date, activitatea endocrină a timusului a fost reconsiderată și acceptată, tehnologia extracției preparatelor sale biologice active și elaborarea unor parametri de testare a lor devenind tot mai perfecte și convingătoare. În scurt timp, numeroși autori au realizat adevărate baterii de extracte sau hormoni timici de potențial imuninductor, respectiv substitutiv, validate pe teste „in vitro” și „in vivo” sau ajungînd pînă la terapeutică clinică. În general, aceste preparate erau de natură polipeptidică, cu structura chimică și secvența aminoacizilor precizată, dar se cunosc și preparate de natură steroică, cum este Thymosterina, realizată de acad. Șt.-M. Milcu și conf. dr. Isabela Potop. Acest hormon timic prezintă o potențialitate antiblastică deosebită, precum și proprietăți endocrino-metabolice de interes teoretic și aplicativ.

În cazul polipeptidelor hormonale ale timusului s-au încercat și investigații care să elucideze mecanismele lor de acțiune la nivelul populațiilor de celule țintă T. În acest sens, experimentele au fost direcționate pe concepția lui Sutherland privind mecanismele hormonale de acțiune mediate prin sistemul adenileiclază cAMP, deci a mesagerului hormonal secundar. Cu unele rezerve, se poate confirma acest mecanism la nivelul liniilor limfoblastoide ale celulelor T; de asemenea, sub acțiunea acestor peptide hormonale, odată cu încărcarea antigenică a limfocitelor devenite imunocompetente, se relevă și o semnificativă creștere a conținutului lor în cAMP.

În ineditul biologic al timusului, se înscriu și secrețiile de tip hormonal ale tumorilor maligne ale glandei. Astfel se menționează secreția de către timoame a unui hormon de tip ACTH, care realizează un sindrom Cushing, cu o simptomatologie clinică evidentă. De asemenea, în sindromul Schwartz-Bartler, tumorile timice emiteau un principiu antidiuretic. Pînă în prezent, aceste fenomene nu au încă o explicație plauzibilă.

O a doua problemă ce ar interesa hormonologia timusului ar fi activitatea secretantă a limfocitelor sale. Astfel, unii autori vorbesc de un

mecanism de reglare a activității hormonale a epiteliului timic. Or, aceste observații întăresc concepția existenței unei simbioze limfoepiteliale la nivelul timusului, posibilitățile ei de aferență inversă căpătând un rol deosebit în reglarea și modelarea reacțiilor imunoendocrine ale glandei. În acest cadru s-ar putea integra și cîmpul de cercetare a limfokinelor, ca elemente de secreție a limfocitelor imunocompetente la contactul cu antigenii specifici, însă deosebindu-se de anticorpi. Limfokinele, transmițînd mesaje informaționale unor populații de limfocite, mediază reacții chimiotactice, citotoxice, inflamatorii, alergice sau ale cooperării dintre limfocitele B și T etc. În fond, după estimarea lui Brown-Séquard, limfokinele ar putea fi considerate ca hormoni celulari.

Un aspect particular al endocrinologiei timice îl reprezintă corelațiile sale cu constelația glandelor cu secreție internă. Acad. Șt.-M. Milcu și R. Holban arată faptul, deosebit de important, că relațiile dintre TSH, tiroxină și timus contribuie la menținerea homeostaziei limfoide a timusului, deci implicit imunitate. În acest sens problema se pune dacă incretele timice pot influența, adapta activitatea altor glande endocrine. În primul rînd, trebuie să amintim potențialitatea antitirodiană a timusului, descrisă de I. Comșa, confirmată și la păsări, deoarece administrarea de tiroxină la pui de găină timobursectomizați induce o mortalitate masivă. De asemenea, punerea în evidență în timus a unor celule secretoare C din seria APUD a calcitoninei, respectiv a secreției unui factor „insulin-asemănător” (insulin like) al lui Pansky, poate evoca intervențiile endocrine ale timusului.

În al doilea rînd, sînt relevate acțiunile unor hormoni asupra timusului, situații în care se comportă ca un organ țintă, posedînd receptori specifici față de ei. De fapt, două evenimente majore din biologia timusului sînt declanșate de steroizii sexuali, care provoacă involuția de vîrstă ireversibilă a glandei, respectiv de hormoni glucocorticosteroizi, care declanșează involuția acută din stress. Este interesant că o concepție mai veche a lui Houssay privind existența unei axe hipofizo-timice este confirmată de datele lui Pierpaoli și Sorkin, avînd repercusiuni de ordin imunobiologic la nivel timic.

Mult timp, semnificația biologică a involuției acute a timusului a rămas enigmatică. Majoritatea autorilor calificau acest fenomen ca un simptom de epuizare a glandei sub acțiunea stressorilor. Fără să conteste acest punct de vedere, în 1969 acad. Eugen Pora și V. Toma menționau că, cel puțin într-o etapă a stressului, involuția timică poate constitui un mijloc de restabilire a homeostaziei organismului. Ipoteza noastră se încadrează în remarcabilele concluzii ale lui H. Blomgren, de la Institutul Karolinska din Stockholm, care conjugă funcțiile imunologice ale timusului cu dependența sa endocrină. Astfel, sub acțiunea unor stressori imunitari, hidrocortizonul secretat în exces produce involuția timică, care se concretizează prin eliminarea limfocitelor corticale (cortizon-sensibile), însă incerte din punct de vedere imunologic. Concomitent, limfocitele cantonate în zona medulară (cortizon-rezistente) își amplifică semnificativ potențialitatea imunocelulară. În acest context amintim că Iusfina considera posibilitatea manifestării secreției interne a timusului în condițiile în care epiteliul său este eliberat de încărcătura sa excesivă de limfocite.

Făcînd bilanțul situației actuale din timologie, devine clar că paradigma imunobiologică a timusului nu poate și nu este cazul să fie abandonată, acest act apărînd ca o negare eclatantă a unei realități obiective. Dar nici existența și nici importanța factorului endocrin timic, corelația sa cu cel imunologic nu mai pot fi neglijate. În expresia lui Kuhn, situația creată poate fi interpretată astfel: „Adeseori, o nouă paradigmă își face apariția cel puțin în embrion, înainte ca criza să se fi adîncit prea mult sau să fi fost explicit recunoscută”. Astfel putem spune că paradigma imunobiologică a timusului a fost, de fapt, reconsiderată „din mers” prin simbioza sa cu elementele native ale unei noi paradigme endocrine calitativ superioare a timusului. Ca urmare, credem că în momentul de față investigațiile timice se desfășoară în realitate sub imperiul paradigmei „imunoendocrine”. Astfel se identifică afirmația, lansată în cadrul școlii românești de endocrinologie, că „timusul se situează la interferența funcțiilor de apărare specifică (imunitate), nespecifică (stress) și endocrină”. Desigur, ideea poate suferi remanieri și completări impuse de rezultatele viitoare, precum și negări subiective. Totuși nu putem să nu reținem următoarea afirmație competentă: „O teorie nouă, atunci cînd este lansată, este considerată absurdă; apoi este admisă ca fiind adevărată, dar desigur neimportantă. În sfîrșit, ea devine atît de importantă încît adversarii ei o consideră că ei înșiși au descoperit-o”.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. BEKKUM D. W. (sub red.), *The biological activity of thymic hormones*, Kookyer, Rotterdam, 1975.
2. BLOMGREN H., ANDERSON B., *Cell. Immunol.*, 1971, 1, 545.
3. BURNET M. F., *The concept of immunological surveillance*, Pergamon, Oxford, 1970.
4. COMȘA J., *Les antithyroïdiens biologiques*, Doin, Paris, 1953.
5. COMȘA J., *Physiologie et physiopathologie du thymus*, Doin, Paris, 1959.
6. GOOD R., GABRIELSEN A. E. (sub red.), *The thymus in immunobiology*, Hoerber, New York-Evanston-London, 1964.
7. GOZARIU I., *Hormonii în biologia contemporană*, Edit. Dacia, Cluj-Napoca, 1977.
8. KUHN S. T., *Structura revoluțiilor științifice*, Edit. științifică și enciclopedică, București, 1976.
9. MILCU ȘT.-M., POTOP ISABELA, *Farmacodinamia substanțelor hormonal asemănătoare din timus*, Edit. Academiei, București, 1970.
10. PARHON C. I., *Opere alese*, vol. III, Edit. Acad. R. P. R., București, 1953.
11. PORĂ A. E., TOMA V., *Ann. Endocrin.*, 1969, 30, 519.
12. POSTELNICU D., *Posibilitățile și limitele endocrinologiei*, Edit. Academiei, București, 1973.
13. RAFF M. C., *Nature (London)*, 1973, 242, 19.
14. SIMU G., *Imunitate și cancer*, Edit. medicală, București, 1978.
15. SZENTGYÖRGYI A., *Bioenergetica*, Edit. de Stat, București, 1962.
16. TOMA V., *Natura*, 1973, 2, 12.
17. TOMA V., SIMU G., *Oncology*, 1973, 27, 289.
18. TOMA V., *Homeostazia imunitară*, în *Homeostazia*, Edit. științifică și enciclopedică, București, 1981.

Primit în redacție la 24 aprilie 1981

Universitatea „Babeș-Bolyai”,
Secția educație fizică și sport,
Cluj-Napoca, str. M. Kogălniceanu nr. 1

ICHNEUMONIDE (HYMENOPTERA — ICHNEUMONIDAE) OBTINUTE PRIN CULTURI DE INSECTE DĂUNĂTOARE FÎNEȚELOR DIN REZERVAȚIILE NATURALE PONOARE ȘI FRUMOASA, JUD. SUCEAVA (NOTA IV)

DE

M. I. CONSTANTINEANU și M. C. VOICU

In this paper the authors mention 25 *Ichneumonidae* species, obtained by means of culture on injurious insects of hayfields. The material for culture was collected from Suceava district.

The species: *Coelichneumon nigricornis* Wesm., *Listrocryptus spatulatus* Brauns and *Campoplex exoletus* Thoms. are new for the fauna of Romania. Six species have been obtained by means of culture first for Science; six species have been first obtained by means of culture in Romania. Thirteen species were first recorded as hosts in Science. *Listrocryptus* Brauns is a new genus for the fauna of Romania.

În lucrarea de față prezentăm 25 de specii de ichneumonide obținute prin culturi de insecte dăunătoare fînețelor. Cercetările începute aici urmăresc stabilirea complexelor de parazitoizi la principalele specii de insecte dăunătoare fînețelor și rolul lor în menținerea echilibrului natural.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul ichneumonologic din lucrarea de față a fost obținut de noi din larve și pupe de lepidoptere și coleoptere colectate în vara anilor 1972—1976 din rezervațiile naturale Ponoare și Frumoasa, aduse în laborator, puse în cutii de creștere și hrănite cu plante de *Lotus corniculatus* L. și *Medicago sativa* L.

Am urmărit în laborator data eclozării paraziților, comportarea lor în captivitate, procentul de parazitare etc.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din larvele și pupele de insecte dăunătoare fînețelor am obținut 25 de specii de ichneumonide. Dintre acestea, trei specii sînt noi pentru fauna României, și anume *Coelichneumon nigricornis* Wesm., *Listrocryptus spatulatus* Brauns și *Campoplex exoletus* Thoms.

Pentru determinarea ichneumonidelor am folosit lucrările lui M. I. Constantineanu (1) și O. Schmiedeknecht (6), iar pentru gazde lucrările lui M. I. Constantineanu și G. Istrate (2), M. I. Constantineanu și Gh. Mustăț (3), M. I. Constantineanu și C. Pistică (4), R. Hinz (5) și W. R. Thompson (7).

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., NR. 1, P. 12—17, BUCUREȘTI, 1982

Urmează prezentarea ichneumonidelor obținute prin culturi.

Familia *ICHNEUMONIDAE* Latreille 1802

1. *Coelichneumon nigricornis* Wesmael 1844, ♂. 1 ♂, eclozat la 8.VIII.1974 dintr-o pupă de *Cosmotriche potatoria* L., colectată la 22.VII.1974 în stare de larvă din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Belgia. Gazde necunoscute. *C. nigricornis* Wesm. a fost obținut pentru prima dată în știință prin culturi din *C. potatoria* L. Specie nouă pentru fauna României.

2. *Stenichneumon culpator* Schrank 1802, ♀. 1 ♀, eclozată la 20.VIII.1976 dintr-o larvă de *Cosmotriche potatoria* L., colectată la 15.VIII.1976 de pe frunze de *Lotus corniculatus* L. din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Europa, nordul Asiei pînă în insula Sahalin. În R. S. România este frecventă. Gazde: specie polifagă. *C. potatoria* L. este gazdă nouă în știință pentru *S. culpator* Schr.

3. *Ichneumon zonalis* Gravenhorst 1829, ♀. 1 ♀, eclozată la 1.VII.1976 dintr-o larvă de *Polia dissimilis* Knoch., colectată la 25.VI.1976 de pe *Trifolium hybridum* L. din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Europa, nordul Africii și R. S. S. Azerbaidjan. În România este frecventă. Gazde: *Caradrina ambigua* F. și *Mamestra persicariae* L. (1). *P. dissimilis* Knoch. este gazdă nouă în știință pentru *I. zonalis* Grav. *I. zonalis* Grav. este obținut prin culturi pentru prima dată în România.

4. *Barichneumon bilunulatus* Gravenhorst 1829, ♀. 1 ♀, eclozată la 15.VII.1976 dintr-o larvă de *Lyxus elegantulus* Boh., colectată la 9.VII.1976 din Rezervația naturală Frumoasa. Răspîndire geografică: Europa, U.R.S.S. și Marea Britanie. În România este frecventă. Gazde: specie polifagă.

L. elegantulus Boh. este gazdă nouă în știință pentru *B. bilunulatus* Grav. *B. bilunulatus* Grav. a fost obținut prin culturi pentru prima dată în România.

5. *Barichneumon angustatus* Wesmael 1848, ♂. 1 ♂, eclozat la 26.VII.1975 dintr-o pupă de *Paracelypha rivulana* Scop., colectată la 13.VII.1975 din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Europa și U.R.S.S. În România este frecventă. Gazde necunoscute (5). *B. angustatus* Wesm. a fost obținut pentru prima dată în știință prin culturi, iar *P. rivulana* Scop. este gazdă nouă în știință pentru acest parazitoid.

6. *Eutanyacra picta* (Schrank) 1776, ♂. 1 ♂, eclozat la 29.VII.1975 dintr-o larvă de *Loxostege sticticalis* L., colectată la 13.VII.1975 din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Europa, Japonia și U.R.S.S. Specie frecventă în România. Gazde: specie polifagă (1). *L. sticticalis* L. este gazdă nouă în știință pentru *E. picta* (Schrank).

7. *Alomya debellator* Fabricius 1775, ♂. 1 ♂, eclozat la 25.VII.1972 dintr-o pupă de *Cosmotriche potatoria* L., colectată la 11.VII.1972 de pe trifoi din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Europa și U.R.S.S. Specie frecventă în România. Gazde: *Hepialus lupulinus* L. și *Oncopera* sp. *C. potatoria* L. este gazdă nouă în știință pentru *A. debellator* Fabricius.

8. *Habrocryptus alternator* Gravenhorst 1829, ♂. 1 ♂, eclozat la 4.VIII.1975 dintr-o larvă de *Loxostege sticticalis* L., colectată la 13.VII.1975 din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Europa. În România este o specie rară. Gazde: *Olysia ambyguella* Hb. și

Polychrosis botrana Schiff. (7). *L. sticticalis* L. este gazdă nouă în știință pentru *H. alternator* Grav. *H. alternator* Grav. este obținut acum pentru prima dată prin culturi în România.

9. *Listrocryptus spatulatus* Brauns 1905, ♂. 1 ♂, eclozat dintr-o larvă de *Loxostege sticticalis* L., colectată la 18.VII.1975 din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Europa. Gazde necunoscute (6), (7). *L. spatulatus* Brauns a fost obținut pentru prima dată în știință prin culturi, iar *L. sticticalis* L. este gazdă nouă în știință pentru acest parazitoid. Gen și specie nouă pentru fauna României.

10. *Dusona notabilis* Förster 1868, ♀. 1 ♀, eclozată la 8. VII. 1973 dintr-o larvă de *Sparganothis pilleriana* Den. et Schiff., colectată la 24.VI.1973 de pe *Rhinanthus minor* Ehrh. din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Europa centrală și septentrională. Specie frecventă în România. Gazde necunoscute. *D. notabilis* Först. a fost obținută pentru prima dată în știință prin culturi, iar *S. pilleriana* Den. et Schiff. este gazdă nouă în știință pentru acest parazitoid.

11. *Sinophorus planiscapus* Thomson 1887, ♀. 1 ♀, eclozată la 1.VIII.1975 dintr-o larvă de *Loxostege sticticalis* L., colectată la 13.VII.1975 din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Europa centrală și septentrională. Specie frecventă în România. Gazde: *Loxostege sticticalis* L. (7). *S. planiscapus* Thoms. a fost obținut prin culturi pentru prima dată în România, iar *L. sticticalis* L. este gazdă nouă în țara noastră pentru acest parazitoid.

12. *Bathyplectes subcinctus* Gravenhorst 1829, ♀. 1 ♀, eclozată la 28.V.1976 dintr-o larvă de *Hypera variabilis* Herbst., colectată la 20.V.1976 din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Europa centrală. Specie rară în R. S. România. Gazde necunoscute. *B. subcinctus* Grav. a fost obținut pentru prima dată în știință prin culturi din *H. variabilis* Herbst., care este gazdă nouă în știință pentru acest parazitoid.

13. *Campoplex exoletus* Thomson 1887, ♀. 1 ♀, eclozată la 28.VII.1975 dintr-o larvă de *Loxostege sticticalis* L., colectată la 12.VII.1975 din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Suedia. Gazde: *Loxostege sticticalis* L. *C. exoletus* Thoms. a fost obținut prin culturi pentru prima dată în România, iar *L. sticticalis* L. este gazdă nouă în țara noastră pentru acest parazitoid. Specie nouă pentru fauna României.

14. *Diadegma armillata* Gravenhorst 1829, ♀. 1 ♀, eclozată la 22.VII.1975 dintr-o larvă de *Loxostege sticticalis* L., colectată la 9.VII.1975 din Rezervația naturală Frumoasa. Răspîndire geografică: Europa, U.R.S.S. și S.U.A. Specie frecventă în România. Gazde: specie polifagă. În România a mai fost obținută prin culturi din *Hyponomeuta cognatella* Hb., *H. malinella* Z., *Ostrinia nubilalis* Hb. și *Plutella maculipennis* Curt. *L. sticticalis* L. este gazdă nouă în România pentru *D. armillata* Grav.

15. *Hyposoter boops* Thomson 1887, ♂. 1 ♂, eclozat dintr-o larvă de *Loxostege sticticalis* L., colectată la 12.VII.1975 din Rezervația naturală Frumoasa. Răspîndire geografică: Franța. Specie relativ frecventă în România. Gazde: *Cidaria variata cembrae* Kitt. și *Epinotia nanana* Tr. *L. sticticalis* L. este gazdă nouă în știință pentru *H. boops* Thoms.

16. *Itoplectis viduata* (Gravenhorst) 1829, ♀. 1 ♀, eclozată dintr-o larvă de *Larinus planus* F., colectată la 20.V.1976 din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Europa, Asia, America de Nord. În România este frecventă. Gazde: specie polifagă. În România a fost obținută prin culturi din diferite gazde (3), (4). *L. planus* F. este gazdă nouă în știință pentru *I. viduata* Grav.

17. *Endromopoda detrita* Holmgren 1860, ♀. 1 ♀, eclozată la 14.II.1976 dintr-o pupă de *Lyxus elegantulus* Boh., colectată la 7.VIII.1975 din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Europa, Asia, America de Nord. În România este frecventă. Gazde: specie polifagă. *L. elegantulus* Boh. este gazdă nouă în știință pentru *E. detrita* Holmgr., care a fost obținută acum prin culturi pentru prima dată în România.

18. *Lissonota strigifrons* Schmiedeknecht 1900, ♀. 1 ♀, eclozată la 10.VIII.1976 dintr-o pupă de *Larinus planus* F., colectată la 5.VII.1976 din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: R. D. Germană. În România este rară. Gazde: a mai fost obținută din gale de *Cynips quercus-folii* L. *L. planus* F. este gazdă nouă în știință pentru *L. strigifrons* Schm.

19. *Exetastes cinctipes* Retzius 1783, ♂. 3 ♂ ♂, eclozați la 22.VII.1975 din pupe de *Amathes c. nigrum* L., colectate la 13.VII.1975 din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Europa și U.R.S.S. În România este frecventă. Gazde: specie polifagă. *A. c. nigrum* L. este gazdă nouă în știință pentru *E. cinctipes* Retz.

20. *Netelia opacula* Thomson 1888, ♀. 1 ♀, eclozată la 7.VIII.1975 dintr-o larvă de *Loxostege sticticalis* L., colectată la 13.VII.1975 din Rezervația naturală Frumoasa. Răspîndire geografică: Europa și nordul Africii. În România este o specie foarte frecventă. Gazde: specie polifagă.

21. *Phytodietus arquatorius* Thunberg 1822, ♀. 1 ♀, eclozată la 11.VII.1975 dintr-o pupă de *Lyxus elegantulus* Boh., colectată la 5.VII.1975 din Rezervația naturală Ponoare. Răspîndire geografică: Europa și Asia. În România este frecventă. Gazde: *Diprion sertifer* Wlk. (*Hymenoptera*—*Tenthredinidae*) și *Tortrix viridana* L. *L. elegantulus* Boh. este gazdă nouă în știință pentru *P. arquatorius* Thunb.

22. *Diplazon laetatorius* Fabricius 1781, ♀. 1 ♀, eclozată la 13.VII.1976 dintr-o pupă de *Paragus tibialis* Fall., colectată la 5.VII.1976 dintr-o colonie de *Aphis fabae* L.; 1 ♀ eclozată la 13.VII.1975 dintr-o pupă de *Sephaerophoria rüPELLI* Wd., colectată la 10.VII.1975; 1 ♀ eclozată la 18.VII.1976 dintr-o pupă de *Epistrophe balteata* Deg., colectată la 10.VII.1976 și 1 ♀ eclozată la 15.VII.1976 dintr-o pupă de *Sphaerophoria scripta* L., colectată la 8.VII.1976 din colonii de *Acyrtosiphon pisum* Harr. Răspîndire geografică: toată suprafața globului. În România este o specie foarte frecventă. Gazde: specie polifagă (2), (7). *S. rüPELLI* Wd. și *S. scripta* L. sint gazde noi în știință pentru *D. laetatorius* F.

23. *Sussaba pulchella* Holmgren 1856, ♀. 1 ♀, eclozată la 16.VII.1976 dintr-o pupă de *Syrphidae*, colectată la 12.VII.1976 din colonii de *Aphis fabae* L.; 3 ♀♀ eclozate la 9, 12 și 18.VII.1976 din pupe de

Syrphidae, colectate la 5, 6 și 13.VII.1976 din colonii de *Acyrtosiphon pisum* Harr. din rezervația naturală Ponoare. Răspindire geografică: Europa centrală și septentrională, India și America de Nord. În România este frecventă. Gazde: specie polifagă.

24. *Homotropus signatus* Gravenhorst 1829, ♂. 1 ♂, eclozat la 9.VII.1976 dintr-o pupă de *Syrphidae*, colectată la 5.VII.1976 din colonii de *Aphis fabae* L. din Rezervația naturală Ponoare. Răspindire geografică: R. D. Germană. În România este frecventă. Gazde: *Brachycolus noxius* Mordw. (*Homoptera—Aphidae*) și *Chortophila brassicae* Behe. (3).

25. *Homotropus hygrobicus* Thomson 1856, ♂. 1 ♂, eclozat la 15.VII.1975 dintr-o pupă de *Paragus tibialis* Fall. (*Syrphidae*), colectată la 10.VII.1975 dintr-o colonie de *Aphis fabae* L. din Rezervația naturală Ponoare. Răspindire geografică: Europa centrală și septentrională. În România este frecventă. Gazde necunoscute. *H. hygrobicus* Thoms. a fost obținut prin culturi pentru prima dată în știință, iar *P. tibialis* Fall. este gazdă nouă în știință pentru acest parazitoid.

CONCLUZII

1. Autorii au obținut prin culturi pentru prima dată în știință speciile: *Coelichneumon nigricornis* Wesm., *Listrocryptus spatulatus* Brauns, *Dusona notabilis* Först., *Bathyplectes subcinctus* Grav., *Barichneumon angustatus* Wesm. și *Homotropus hygrobicus* Thoms.

2. *Cosmotriche potatoria* L. este gazdă nouă în știință pentru *Coelichneumon nigricornis* Wesm. și *Alomya debellator* F.; *Polia dissimilis* Knoch. pentru *Ichneumon zonalis* Grav.; *Lyxus elegantulus* Boh. pentru *Barichneumon bilunulatus* Grav.; *Paracelypha rivulana* Scop. pentru *Barichneumon angustatus* Wesm.; *Loxostege sticticalis* L. pentru *Eulanyacra picta* Schr., *Habrocryptus alternator* Grav., *Listrocryptus spatulatus* Brauns și *Hyposoter boops* Thoms.; *Sparganothis pilleriana* Den. et Schiff. pentru *Dusona notabilis* Först.; *Hypera variabilis* Herbst. pentru *Bathyplectes subcinctus* Grav.; *Larinus planus* F. pentru *Itoplectis viduata* Grav.; *Lyxus elegantulus* Boh. pentru *Endromopoda detrita* Holmgr. și *Phytodietus arquatorius* Thunb.; *Amathes c. nigrum* L. pentru *Exelastes cinctipes* Retz.; *Sphaerophoria rüPELLi* Wd. și *S. scripta* L. pentru *Diplazon laetatorius* F.; *Paragus tibialis* Fall. pentru *Homotropus hygrobicus* Thoms.

3. *Loxostege sticticalis* L. este gazdă nouă în România pentru speciile: *Sinophorus planiscapus* Thoms., *Campoplex exoletus* Thoms. și *Diadegma armillata* Grav.

4. Se citează pentru prima dată în fauna României genul *Listrocryptus* Brauns și speciile *Coelichneumon nigricornis* Wesm., *Listrocryptus spatulatus* Brauns și *Campoplex exoletus* Thoms.

5. S-au obținut prin culturi pentru prima dată în România speciile: *Ichneumon zonalis* Grav., *Habrocryptus alternator* Grav., *Sinophorus planiscapus* Thoms., *Campoplex exoletus* Thoms., *Endromopoda detrita* Holmgr. și *Barichneumon bilunulatus* Grav.

BIBLIOGRAFIE

1. CONSTANTINEANU M. I., Familia Ichneumonidae, Subfamilia Ichneumoninae, Tribul Ichneumoninae Stenopneusticae, în Fauna R. P. Române, Insecta, București, 1959, 9, 4, 1—1248.
2. CONSTANTINEANU M. I., ISTRATE G., St. Com. Ocrot. Nat., Suceava, 1973, 3, 249—263.
3. CONSTANTINEANU M. I., MUSTAȚĂ GH., St. Com. Șt. Nat. Muz. Suceava, 1973, 3, 325—352.
4. CONSTANTINEANU M. I., PISICĂ C., An. Șt. Univ. Iași (Ser. nouă), Secț. II(Șt. nat.), Biol., 1966, 12, 1, 205—231.
5. HINZ R., Mitt. Schweiz. Ent. Ges., Lausanne, 1961, 34, 1—29.
6. SCHMIEDEKNECHT O., Opuscula Ichneumonologica, Supplement-Band, Neubearbeitungen, 1931, 12, 3.
7. THOMPSON W. R., A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Section 2. Host parasite Catalogue. Part 4. Hosts of the Hymenoptera (Ichneumonidae), Ottawa, 1957.

Primit în redacție la 5 martie 1981

Universitatea „Al. I. Cuza”,
Laboratorul de zoologia nevertebratelor,
Iași, Calea 23 August nr. 11
și
Stațiunea de cercetări agricole
Podu Iloaiei, jud. Iași

PROCTOTRUPOIDE — PARAZIȚI OOFAGI ȘI LARVARI AI UNOR SPECII DE NEUROPTERE

DE

IRINA TEODORESCU

This paper presents some data on the hosts of 4 species of *Heloridae* and *Scelionidae*. *Telenomus acrobates* Giard, was obtained from 360 eggs of *Chrysopidae* and *Hemerobiidae*, predaceous in the colonies of the 4 species of *Aphidae* (parasitism 55.43%). *Helorus anomalipes* Panz., *H. nigripes* Först. and *H. ruficornis* Först. were obtained from the larvae of *Chrysopidae*, from the colonies of 5 species of *Aphidae*. The identification of adults of 5 species of *Neuroptera*, predaceous in the same colonies, indicates the possible host of these parasites.

Cercetările asupra insectelor zoofage din coloniile de afide de pe diferite plante cultivate sau spontane au reliefat existența unor grupe de insecte care frânează acțiunea limitativă a paraziților sau prădătorilor. Este cazul hiperparaziților, care diminuează populațiile paraziților primari, precum și cel al paraziților pe prădători, care afectează diferitele stadii ale acestor prețioși entomofagi. Speciile de *Chrysopidae* și *Hemerobiidae*, prădătoare ca adulți și larve în coloniile de afide, au la rândul lor o serie de dușmani naturali, paraziți sau prădători, printre care o deosebită importanță prezintă unele specii de *Proctotrupoidae* din familiile *Heloridae* și *Scelionidae*.

MATERIAL ȘI METODĂ

Au fost izolate și urmărite în condiții de laborator colonii de *Hyalopterus pruni* Geoff. de pe *Prunus domestica* L., *Myzus persicae* Sulz. de pe *Prunus vulgaris* Mill., *Myzus cerasi* F. de pe *Cerassus avium* L. Mch. și *Cerassus vulgaris* Mill., *Schizaphis graminum* Rond. de pe *Triticum sativum* Lam., *Rhopalosiphum maydis* Fitch. de pe *Zea mays* L., *Acyrtosiphon pisum* Harr. de pe *Medicago sativa* L. și *Brachycaudus cardui* L. de pe *Cirsium arvense* L. (Scop.), în care se găseau ouă, larve, coconi sau adulți de *Chrysopidae* și *Hemerobiidae*. Din ouăle și larvele acestora s-au obținut patru specii de paraziți aparținând suprafamiliei *Proctotrupoidea*.

REZULTATE OBTINUTE

Speciile de neuroptere identificate în coloniile de afide luate sub observație au fost: *Chrysopa (Chrysopa) formosa* Brauer, *C. (C.) septempunctata* Wesm., *C. (C.) abbreviata* Curt., *C. (Chrysoperla) carnea* Steph. din familia *Chrysopidae* și *Symphyaerobius pygmaeus* (Rambur) din familia *Hemerobiidae* (2).

Au fost obținuți un parazit oofag, scelionidul *Telenomus acrobates* Giard., și trei paraziți larvari, heloridele *Helorus anomalipes* Panz., *H. nigripes* Först. și *H. ruficornis* Först.

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 34, NR. 1, P. 18-21, BUCUREȘTI, 1962

1. *Telenomus acrobates* Giard. 1895

Este un scelionid mic ($l = 0,6-0,7$ mm), de culoare neagră, care parazitează ouăle de *Chrysopa*. În literatura de specialitate (1), (3), (10) se menționează ca gazde pentru această specie ouă de *Chrysopa* (*Chrysopa*) *perla* L. și *C. (Chrysoperla) carnea* Steph.

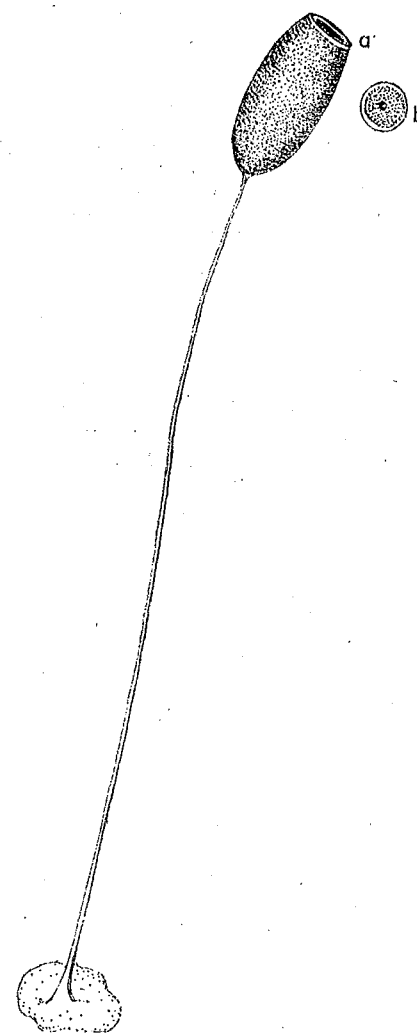


Fig. 1. — a, Ou de *Chrysopa* cu orificiul de ieșire a parazitului *Telenomus acrobates* Giard.; b, căpăcelul detașat.

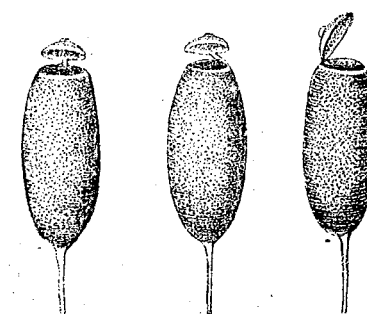


Fig. 2. — Ouă de *Chrysopa*, cu căpăcelul tăiat de parazit.

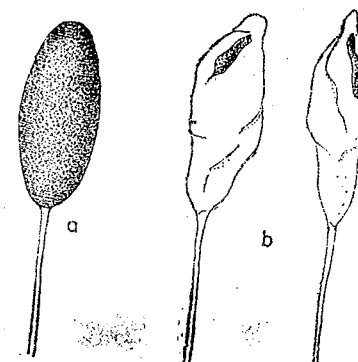


Fig. 3. — Ouă de *Chrysopa*: a, parazitată; b, neparazitată.

Noi am obținut parazitul din ouăle prădătorului, depuse în colonii de *Myzus persicae*, *Hyalopterus pruni*, *Schizaphis graminum* și *Brachycaudus cardui*. Din totalul de 649 de ouă analizate, 360 au fost parazitare de *T. acrobates* (55,46%). Pentru a putea părăsi gazda, parazitul taie la căpățul liber al oului un căpăcel perfect rotund (fig. 1). Un timp, căpăcelul rămâne legat de ou printr-o porțiune îngustă (fig. 2), apoi se desprinde. Ouăle parazitare sînt de culoare închisă, brun-negricioasă (fig. 3, a), au

corionul tare și își păstrează perfect forma, pe cînd cele din care au eclozat propriile larve au corionul subțire, albicios, semitransparent, iar orificiul de ieșire este neregulat (fig. 3, b).

În coloniile de *M. persicae*, din care s-a obținut cel mai mare număr de paraziți, au fost identificați adulți de *C. formosa*, *C. septempunctata*, *C. carnea* și *Symphaerobius pygmaeus*, iar în coloniile de *Hyalopterus*, *Schizaphis* și *Brachycaudus* adulți de *C. carnea*.

2. *Helorus anomalipes* Panz., 1798

Este o specie cunoscută din Europa și parțial din Asia, care a fost semnalată anterior în fauna României (6), dar fără indicații de biologie. Ca gazde pentru acest parazit (3), (10) sînt indicate larve de *Chrysopa* (*Anisochrysa*) *ventralis* Curt. și *C. (Chrysoperla)* *carnea* Steph. Noi am obținut această specie din larve de *Chrysopa* din colonii de *Myzus persicae* și *Acyrtosiphon pisum*, în care au fost observați adulți de *C. carnea*.

3. *Helorus nigripes* Först. 1856

Este o specie de helorid europeană, care, deși menționată din unele teritorii vecine (Ungaria, R. S. Moldovenească) (1), (3), n-a fost pînă acum semnalată în fauna României. Nu cunoaștem indicații asupra gazdelor speciei *H. nigripes*; noi am obținut cîteva exemplare aparținînd acestei specii din larve de *Chrysopa* prezente în colonii de *Schizaphis graminum*, în care au fost observați adulți de *C. carnea*, și de *Rhopalosiphum maidis*, în care au fost identificați adulți de *C. carnea*, *C. septempunctata* și *C. abbreviata*.

4. *Helorus ruficornis* Först. 1856

Cunoscut din mai multe țări din Europa, *H. ruficornis* a fost identificat și în fauna României (7), (8), (9). Ca gazde sînt menționate larve de *Nineta flava* Scop., *Chrysotropia ciliata* (Wesm.) și *Chrysopa* (*Anisochrysa*) *ventralis* Curt. Noi am obținut un exemplar din această specie din larve de *Chrysopa* prădătoare în colonii de *Myzus cerasi*, în care s-au observat adulți aparținînd speciei *C. formosa*.

CONCLUZII

1. În lucrare sînt menționate unele date de biologie pentru patru specii de proctotrupeide din familiile *Heloridae* și *Scelionidae*, parazite în ouăle și în larvele unor neuroptere.

2. Scelionidul *Telenomus acrobates* Giard. a fost obținut din ouă depuse în coloniile a patru specii de afide, în care au fost identificați adulții a trei specii de *Chrysopidae* și o specie de *Hemerobiidae*. Procentul de parazitare a fost de 55,46%. S-au făcut observații asupra modului de ieșire a parazitului din ouăle gazdei, precum și asupra aspectului ouălor parazitare în comparație cu cele neparazitare.

3. Cele trei specii de *Heloridae*, *Helorus anomalipes* Panz., *H. nigripes* Först. și *H. ruficornis* Först., au fost obținute din larve de *Chrysopidae*, prădătoare în coloniile a cinci specii de afide, în care au fost observați adulți aparținînd la patru specii de *Chrysopa*.

4. Nu putem preciza cărei specii de neuroptere aparțin cele 360 de ouă parazitare de *T. acrobates*, nici larvele parazitare de *Heloridae*, dar identificarea adulților de *Chrysopidae* și *Hemerobiidae* din coloniile afidelor poate constitui o indicație prețioasă referitoare la speciile-gazdă posibile pentru acești paraziți.

5. Specia *H. nigripes* Först. este semnalată pentru prima dată la noi ca element faunistic; de asemenea se dau acum primele indicații asupra gazdelor acestui helorid.

BIBLIOGRAFIE

1. KIEFFER J. J., *Scelionidae*, în *Das Tierreich*, 1926, t. 48, p. 1—885.
2. KIS B., NAGLER C., MÎNDRU C., *Neuroptera (Planipennia)*, în *Fauna R.S. România. Insecta*, VIII, 6, Edit. Academiei, București, 1970.
3. KOZLOV A. M., *Opredeliteli nasekomi Evropeiskoi cisti SSSR*, 1978, t. III, partea a 2-a, p. 538—691.
4. MOCSARY AL., *Fauna Regni Hungariae*, Budapesta, 1900.
5. PISICĂ C., FABRITIUS K., St. cerc. șt. biol., agr., 1962, XIII, 1, 79—83.
6. TEODORESCU IRINA, Comunicări de zoologie, Soc. șt. biol., București, 1969, 129—135.
7. TEODORESCU IRINA, St. cerc. biol., seria Zoologie, 1970, 22, 3, 189—196.
8. TEODORESCU IRINA, Ann. Univ. Buc., 1971, XX, 89—94.
9. TEODORESCU IRINA, FABRITIUS K., *Fauna — Grupul de cercetări complexe Porțile de Fier*, Seria monografică, Edit. Academiei, București, 1975, p. 164—169.
10. THOMPSON W. R., *A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Section 2: Host parasite catalogue*, Part 5, Ottawa—Ontario, 1958.

Primit în redacție la 6 ianuarie 1981

Universitatea București,
Facultatea de biologie,

București, Splatul Independenței, nr. 91—95

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA EFIDRIDELOR (DIPTERA, EPHYDRIDAE) DIN ROMÂNIA

DE

AURELIA URSU și CORNELIU PÂRVU

Data about 32 species of *Ephydriidae* from Dobruja, Moldavia, the Romanian Plain and the Southern Carpathians are presented. 12 of these species, noted with *, are now signalled for the first time in Romania's fauna. The number of species known so far is thus increased from 89 to 101.

Informații asupra efidridelor de pe teritoriul țării noastre găsim la G. Strobl (10), J. Thalhammer (11), M. Móczár (5) și L. Papp (8). De asemenea, P. Bujor (2), I. Țuculescu (12) și mai recent N. Gâldean (4) publică date asupra unei specii, iar C. Nagy (6) semnalează prezența altei specii. Din însumarea acestor date rezultă că până în prezent în România au fost citate 89 de specii de efidride.

Prin contribuția de față aducem date pentru 32 de specii, dintre care 12 le semnalăm pentru prima dată în România.

Materialul (245 exemplare), colectat în majoritate de A. Ursu din diferite regiuni din țară între anii 1955 și 1981 și cercetat pe baza literaturii de specialitate (1), (3), (7), (9), se află o parte în colecțiile Muzeului de istorie naturală „Grigore Antipa” și o parte în colecția Dr. A. Ursu.

În lista pe care o prezentăm mai jos, speciile semnalate pentru prima dată în fauna țării sunt notate cu *.

Mosillus subsultans F., 1 ♂, 1 ♀, Sasca Montană (jud. Caraș-Severin), 14.VII.1965; 1 ♂, Buleta-Mihăiești (jud. Vâlcea), 20.VIII.1978; 1 ♂, Buda (jud. Argeș), 2.VIII.1979, leg. M. Weinberg.

* *Hecamede albicans* Meig., 4 ♀♀, Mamaia (jud. Constanța), 8.VI.1963; 9 ♀♀, Techirghiol (jud. Constanța), 28.VII.1963; 5 ♂♂, 7 ♀♀, 13.VII.1964, 10 ♂♂, 15 ♀♀, 10.VII.1977, Constanța.

Răspîndire geografică: coastele atlantice ale Europei și S.U.A., litoralul Mărilor Caspică, Neagră, Mediterană, Insulele Canare, Azore, Africa de nord, Asia Centrală, Indonezia.

Athyroglossa glabra Meig., 1 ♂, Sasca Montană, 14.VII.1965; 1 ♀, București, 19.IX.1974; 1 ♂, Dîrste (jud. Brașov), 1.VII.1976; 2 ♀♀, Slănic (jud. Bacău), 22.VIII.1978.

A. ordinata Beck., 1 ♂, București, 19.IX.1974.

Atissa pygmaea Halid., 3 ♂♂, Enisala (jud. Tulcea), 15.VII. 1964.

* *Discomyza incurva* Fall., 1 ♀, Hagieni (jud. Constanța), 10.VI.1976; 1 ♂, Buda, 2. VIII. 1979 (leg. R. Serafim); 1 ♂, 1 ♀, București, 15.VII.1967, 11.III.1981.

Răspîndire geografică: Europa, Africa de nord.

* *Olanoneurum cimiciforme* Halid., 1 ♀, Techirghiol, 1.VII.1964; 1 ♂, 1 ♀, Sudiți (jud. Ialomița), 1.VIII.1981.

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 34, NR. 1, P. 22-24, BUCUREȘTI, 1982

Răspîndire geografică: Europa vestică, Africa de nord.

Trimerina madizans Fall., 3 ♂♂, 3 ♀♀, București, 19. IX.1974, 26.III.1981; 2 ♀♀, Slănic, 16.VIII.1978.

Discocerina obscurella Fall., 2 ♂♂, 6 ♀♀, Secășeni (jud. Caraș-Severin), 10.IX.1970; 2 ♀♀, Dîrste, 27.VIII.1967, 12.VII.1974; 1 ♂, Comanda (jud. Mehedinți), 17.VII.1975; 1 ♀, Jilava (București), 18. VII. 1975; 1 ♀, Hagieni, 10.VI.1976; 1 ♂, 7 ♀♀, Slănic, 22.VIII.1978, 17.VI.1979; 1 ♂, 2 ♀♀, București, 10.X.1980, 8.IV.1981.

* *Ditrichophora fuscella* Stenh., 3 ♀♀, Slănic, 15-17.VII.1979.

Răspîndire geografică: Europa.

D. hungarica Beck., 1 ♂, Dîrste, 10.IX.1963; 1 ♀, Slănic, 15.VI.1979.

Psilopa apicalis Perris, 1 ♂, Comanda (jud. Mehedinți), 17.VII.1971.

P. compta Meig., 1 ♀, Prăjani (jud. Prahova), 15.VIII.1965.

* *P. nana* Lw., 4 ♂♂, Techirghiol, 7.VII.1977.

Răspîndire geografică: Europa centrală, Africa de nord, Asia Centrală.

P. nitidula Fall., 1 ♂, Dîrste, 15.VII.1966; 2 ♂♂, 6 ♀♀, București, 11-26.III; 1 ♀, 15.IV.1981.

* *P. pappi* Canz. et Menegh., 1 ♂, Comanda, 17.VII.1971; 2 ♂♂, Slănic, 22.VIII.1978; 3 ♂♂, 7 ♀♀, București, 19.IX.1974, 3 ♂♂, 1 ♀, 22.III.1981.

Răspîndire geografică: Ungaria, U.R.S.S., partea europeană.

P. polita Macq., 1 ♂, 1 ♀, București, 10.X.1980, 1 ♂, 1 ♀, 22.III.1981.

Dichaeta caudata Fall., 5 ♂♂, 3 ♀♀, Năvodari (jud. Constanța), 4.VI.1963; 1 ♂, 1 ♀, Babadag, 18.VII.1964; 2 ♂♂, 1 ♀, Niculițel (jud. Tulcea), 10.VII.1965.

Notiphila nigricornis Stenh., 7 ♂♂, 20 ♀♀, Comanda, 17.VII.1971; 2 ♂♂, 4 ♀♀, Hagieni, 10.VII.1976.

N. riparia Meig., 2 ♂♂, 2 ♀♀, Babadag, 18. VIII. 1964.

N. stagnicola Rob.-Desv., 1 ♂, Comanda, 12.VII.1971.

* *N. venusta* Lw., 1 ♀, Comanda, 12.VII.1971.

Răspîndire geografică: Europa.

* *Philygria nigricauda* Stenh., 1 ♂, 1 ♀, București, 24.X.1974.

Răspîndire geografică: Europa.

Ph. obtecta Beck., 1 ♀, București, 10.IX.1968.

Ph. sexmaculata Beck., 1 ♂, București, 30.V.1981, 2 ♀♀, 5.VI.1981.

* *Nostima picta* Fall., 1 ♀, Dîrste, 15.VII.1969; 1 ♂, 1 ♀, Slănic, 15.VIII.1969; 1 ♀, București, 6.IX.1968, 2 ♂♂, 3 ♀♀, 8.V.1981, 30.V.1981.

Răspîndire geografică: Europa, Africa de nord, America de Nord.

* *Hyadina guttata* Fall., 1 ♀, Cabana Calica (jud. Tulcea), 25.IX.1965; 1 ♂, București, 8.IV.1981.

Răspîndire geografică: Europa centrală și nordică, Insulele Madeira, Canare, Azore.

Ochthera mantis Deg., 1 ♂, Năvodari, 14.VI.1963; 2 ♂♂, Babadag, 18.VII.1964.

Parydra coarctata Fall., 1 ♂, Hagieni, 10.VI.1976; 1 ♂, București, 9.IX.1974.

* *P. hecate* Lw., 1 ♀, Izvoarele (jud. Prahova), 20.VI.1965.

Răspîndire geografică: Europa.

Limnelli quadrata Fall., 2 ♂♂, 2 ♀♀, București, 11.III.1981, 8.IV.1981, 22.V.1981.

* *Paracoenia fumosa* Stenh., 3 ♂♂, Mogoșoaia (București), 10.V.1955; 2 ♂♂, 6 ♀♀, Năvodari, 4.VI.1963; 3 ♂♂, 5 ♀♀, Limanul (jud. Constanța), 2.VII.1963; 1 ♂, Techirghiol, 13.VII.1963; 2 ♀♀, Suduți, 10.IX.1980.
Răspândire geografică: Europa nordică și centrală.

BIBLIOGRAFIE

1. BECKER TH., *Ephydriidae*, in LINDNER E., *Die Fliegen der Palaearktischen Region*, Stuttgart, 1926, 56, 6, 1-115.
2. BUJOR P., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1900, 1, 2, 149-182.
3. DAHL R. G., *Opuscula Entomologica Suppl.*, Lund, 1959, 15, 1-224.
4. GÂLDEAN N., Trav. Mus. Hist. nat. „Grigore Antipa”, București, 1976, 17, 115-124.
5. MÓCZÁR M., Folia Entomol. Hung. (ser. nova), 1952, 5, 129-140.
6. NAGY C., Pence, Zool., Muz. št. nat. Tulcea, 1977, 5, 33-35.
7. NARCIUK E. P., *Ephydriidae*, in *Opredeliteli nasekomi evropeiskoi chasti S.S.S.R.*, Leningrad, 1970, 5, 2, 363-388.
8. PAPP L., *Ephydriidae*, in *Fauna Hungariae*, Budapest, 1975, 15, 6, 1-128.
9. SÉGUY E., *Faune de France*, Paris, 1934, 23, 401-444.
10. STROBL G., Verh. Mitt. Sieb. Ver. Naturwiss., 1896, 46, 11-48.
11. THALHAMMER J., *Ordo Diptera*, in *Fauna Regni Hungariae*, Budapest, 1918.
12. ȚUCULESCU I., *Biodinamica lacului Techirghiol*, Edit. Academiei, București, 1965, 1-525.

Primit în redacție la 4 iunie 1981

Muzeul de istorie naturală „Grigore Antipa”
București, Șos. Kiseleff nr. 1

MORFOLOGIA, SISTEMATICA ȘI EVOLUȚIONISMUL

DE

EUGEN V. NICULESCU

The author emphasizes the great importance of morphology for taxonomy, phylogeny and general biology. In taxonomy, morphology is successfully used at all the taxonomic levels and for the suprageneric categories the morphological criterion is the only one which can be used. The real phylogenetic relationships are also established upon morphological criteria — in Lepidoptera the exoskeleton is the only one which can be used at the suprageneric levels. Finally, the different problems of evolution have likewise been correctly interpreted on the ground of morphological arguments; among others, the concept of polytypical species is the work of morphologists. In conclusion, the author criticizes the biologists who underrate or cast away the morphological criterion.

Încă din anul 1959 am arătat importanța morfologiei pentru sistematică și biologia generală. În lucrarea publicată atunci (4), criticând ideea greșită a lui L. Müller după care „noțiunea de specie se bazează exclusiv pe un fundament biologic”, am scris: „Noțiunea de specie se bazează, în primul rând, pe un fundament morfologic-fiziologic¹ și, în al doilea rând, pe unul ecologic-biologic”. De atunci și până azi n-am încetat nici o clipă să dezvoltăm ideea de mai sus prin cercetări tot mai numeroase privind morfologia comparată a lepidopterelor.

Lucrările pe care le-am publicat împotriva conceptului de „specie biologică” se datorează faptului că Mayr și toți discipolii săi au negat valoarea morfologiei în fundamentarea conceptului de specie. De fapt, noi nu am criticat conceptul biologic în ansamblul său, ci numai ideile „anti-morfologice” ale susținătorilor acestui concept.

Trebuie să recunoaștem că Mayr a avut marele merit de a fi răspîdit prin lucrările sale ideea justă a „izolării reproductive”, concretizînd-o într-un concept nou. Noi am adoptat această idee, fenomenul fiind real și constituind unul din caracterele speciei. Dar, în același timp trebuie să subliniem că nu sîntem deloc de acord cu Mayr cînd spune: „Este greșit să se creadă că distincția morfologică este criteriul decisiv al rangului de specie”. Criteriul principal al rangului de specie a unei populații naturale este reprezentat, zice Mayr, prin izolarea reproductivă. „Gradul de diferențiere morfologică manifestat de o populație naturală nu este decît un produs accesoriu al divergenței genetice, rezultat al izolării reproductive”. Noi am arătat în mai multe lucrări (9), (13), (15), (16) că acest „produs accesoriu” are o mare valoare taxonomică și constituie cel mai important criteriu al speciei.

Dar nu Mayr a contribuit cel mai mult la discreditarea criteriului morfologic, ci discipolii lui. Mayr nu elimină cu totul criteriul morfologic,

¹ Prin fundament fiziologic înțelegem izolare reproductivă, fenomen care de la Mayr încoco se obișnuiește a fi numit „biologic”.

ci îi acordă o valoare subsidiară, după criteriul izolării reproductivă. Exagerările și interpretările eronate ale acestor discipoli au fost arătate de noi în mai multe lucrări (9), (10), (11), (16) și nu mai revenim.

Acum vrem să arătăm valoarea și importanța morfologiei pentru sistematică și biologia generală.

MORFOLOGIA ȘI TAXONOMIA

Pentru identificarea raselor geografice, caracterele morfologice sînt singurele utilizabile (e vorba de grafism). Pentru delimitarea subspeciilor față de specii se utilizează izolarea reproductivă (rasele sînt interfertile, speciile intersterile) și armăturile genitale (la rasele aceleiași specii, armăturile genitale sînt identice; la specii, ele sînt distincte interspecific).

Pentru identificarea speciilor și delimitarea lor unele față de altele, criteriul morfologic este suveran; aici, izolarea reproductivă nu are nici o valoare (16), iar alte criterii, ca cel ecologic (12) sau citogenetic (8), pot fi rareori utilizate cu eficiență.

Pentru celelalte categorii taxonomice (supraspecifice), de asemenea criteriul morfologic este singurul valabil și utilizabil. La nivel generic, armătura genitală are cea mai mare valoare taxonomică (13). Pentru familie, superfamilie și subordin, genitalia cedează locul altor caractere morfologice, printre care exoscheletul este cel mai valoros. Prin urmare, întreaga taxonomie este tributară morfologiei.

MORFOLOGIA ȘI FILOGENIA

După cum nu este posibilă o taxonomie fără morfologie, la fel nu există nici filogenie fără morfologie. Aceasta a reieșit clar din volumele publicate de noi privind „Fauna R. S. România”: *Aegeriidae*, *Papilionidae*, *Pieridae*, *Nymphalidae* și *Lepidoptera* (Partea generală). Pentru stabilirea relațiilor filogenetice la nivel specific și generic, armăturile genitale pot da bune indicații, iar pentru taxonii supragenerici exoscheletul are o valoare incomparabil mai mare, întrucît el ne indică nu numai cele mai bune relații de înrudire, dar și starea primitivă sau evoluată a diferiților taxoni, mai ales generici și supragenerici. Astfel, exoscheletul (6) ne-a arătat că *Parasternia* sînt primitive și *Aparasternia* evolute, că *Papilionoidea* sînt cele mai evolute lepidoptere (5), că pieridele sînt cele mai evolute dintre ropalocere, că *Pseudopieris nehemia* (*Dismorphiinae*) este cel mai evoluat lepidopter. Tot exoscheletul ne-a indicat că *Archon* are relații filogenetice mai strînse cu *Zerynthia* decît cu *Parnassius*, că *Aporia* este mai primitiv decît *Pieris*. După părerea unanim admisă astăzi (care nu se bazează pe exoschelet), noctuidele sînt cele mai evolute lepidoptere (5), iar după Al. Klots pieridele sînt cele mai primitive ropalocere. Noi am demonstrat că nu noctuidele sînt cele mai evolute, ci pieridele, iar cele mai primitive ropalocere nu sînt pieridele, ci hesperiidele (14).

MORFOLOGIA ȘI CLASIFICATIA

Din cele de mai sus rezultă clar că între clasificatie și morfologie există o strînsă relație, întrucît prima se bazează exclusiv pe a doua. O clasificatie reușită (naturală) și reală (filogenetică) trebuie să se bazeze și

pe filogenie; deci, înainte de a elabora o clasificatie este necesar să stabilim mai întîi relațiile filogenetice dintre toți taxonii. Dar caracterele alese trebuie să reflecte într-adevăr relațiile filogenetice reale dintre grupe. Este cunoscută clasificatia lui Kiriakoff, care a ales caractere lipsite de valoare filogenetică, elaborînd astfel o clasificatie „hibridă”. Astfel, în stabilirea subordinelor, el a ales caractere foarte disparate, ca piesele bucale ale crisalidelor la *Eriocraniidae*, piesele bucale ale adulților la *Hepialidae*, talia pitică a corpului la *Stigmellidae* și alte caractere lipsite de valoare filogenetică, apoi pedespurii la *Stemmatoncopoda* și *Harmoncopoda* (cu numeroase fenomene de convergență) etc.

Utilizînd exoscheletul (a cărui valoare filogenetică am arătat-o în alte lucrări), noi am divizat ordinul *Lepidoptera* în două subordine: *Parasternia*, mai primitive, și *Aparasternia*, mai evolute, și pe al doilea l-am împărțit în două superfamilii: *Hesperioidea*, mai primitive, și *Papilionoidea*, mai evolute. În superfamilia *Papilionoidea* am dispus familiile în ordinea următoare (începînd cu cele mai evolute): *Pieridae*, *Papilionidae*, *Nymphalidae*, *Libytheidae*, *Lycaenidae* și *Riodinidae*.

MORFOLOGIA ȘI EVOLUȚIONISMUL

Nu numai că morfologia nu duce la tipologie (cum a afirmat un ihtiolog), ci, dimpotrivă, ea conduce la rezolvarea multor probleme privind evoluționismul.

Se admite astăzi în unanimitate că conceptul de specie politipică este una din marile cuceriri ale biologiei contemporane. Această noțiune a fost și ea inclusă în conceptul biologic de specie. Dar cine a contribuit la fundamentarea acestei noțiuni? Oare nu morfologii? Ei sînt aceia care au stabilit rasele geografice, observînd că specia variază în spațiu și este alcătuită din rase geografice, care se deosebesc una de alta prin caractere morfologice. Cum pot fi acuzați morfologii că sînt tipologi idealisti cînd ei au fundamentat noțiunea de specie politipică!?

În încheiere, vrem să arătăm importanța morfologiei și a sistematicii pentru un biolog.

Unii cercetători discută problema speciei exclusiv de pe poziții „biologice”, fără a fi suficient de informați asupra morfologiei și sistematicii. Este absolut necesar ca un biolog care abordează un astfel de subiect să fie în același timp și un morfolog și sistematician, specialist într-un grup taxonomic. Atunci, el discută problema nu numai „teoretic”, ca biolog, ci și „practic”, ca sistematician. Morfologia și sistematica largesc considerabil sfera de gîndire a unui biolog, care găsește în aceste discipline un volum imens de date în favoarea evoluționismului. Marii biologi, ca Emil Racoviță, René Jeannel, A. Vandel etc., au fost în același timp și sistematicieni. Pe drept cuvînt, Racoviță a spus că sistematica devine „o filogenie aplicată”, iar R. Codreanu, în lucrarea sa (2) unde prezintă dovezile pe care sistematica le aduce transformismului, spune: „Dacă natura actuală este produsul unei incommensurabile evoluții, este firesc ca sistematica formelor animale și vegetale să aducă o importantă confirmare transformismului”. Astfel apare evidentă necesitatea pentru un biolog să fie și sistematician în același timp. Cînd această „conlucrare” a lipsit, biologul a comis și erori în discutarea problemei speciei. Astfel, biologul K. M. Zavadski

(18) face afirmația următoare: „Criteriul morfologic al speciei, de pildă, nu conține posibilități care să îngăduie definirea celui « grad de deosebire » ce urmează a fi socotit drept specific. Nu există caractere specifice morfologice, anatomice, histologice sau citologice care să permită marcarea însăși a speciei, nu și a altor grupuri (intraspecifice sau supraspecifice). Nu există nici un fel de grad de distincție « standard » caracteristic speciei. Unul și același caracter poate servi drept criteriu al speciei pentru un grup, iar pentru alte grupuri drept criteriu al genului, al familiei sau chiar al subspeciei”.

Afirmațiile de mai sus sînt valabile numai la unele specii și numai pentru unele caractere morfologice, ca, de exemplu, habitusul, palpii, nervațiunea și numărul cromozomilor. Ele nu sînt deloc valabile la armăturile genitale, unde găsim întotdeauna „posibilități care să îngăduie definirea celui grad de deosebire specific”. Nu este deci just să se vorbească de „criteriul morfologic al speciei”, ci de criterii morfologice, deoarece caracterele morfologice sînt extrem de numeroase și nu au toate aceeași valoare taxonomică. Într-o lucrare anterioară (13) am dat numeroase exemple de caractere specifice „standard”, precum și de caractere generice din sfera armăturii genitale². S-ar putea da zeci de mii de exemple care ne arată că un singur sclerit definește specia, deoarece acel sclerit, în forma lui de la specia respectivă, caracterizează numai acea specie și nu se mai găsește la nici o altă specie. El este numai caracter specific și nicidecum subspecific sau generic. Dacă Zavadski ar fi studiat vreun ordin de insecte ca sistematician, nu ar fi făcut afirmația de mai sus. Morfologia și sistematica trebuie, în continuare, să fie studiate și biologia evoluționistă va avea numai de câștigat. Studiul „exagerat” al genitaliei, de cel mai pur evoluționism, nu poate duce la tipologie — fixistă și creaționistă.

BIBLIOGRAFIE

1. CEAPOIU N., *Evoluția speciilor*, Edit. Academiei, București, 1980, 288 p.
2. CODREANU R., *Evoluția ființelor organizate*, în *Materia și viața*, București, 1944, p. 3—32.
3. MAYR E., *Populations, espèces et évolution*, trad. YVES GUY, Hermann, Paris, 1974, 496 p.
4. NICULESCU E. V., St. cerc. biol., 1959, **XI**, 2, 117—134.
5. NICULESCU E. V., Bull. Soc. Linn. Lyon, 1968, **37**, 3, 108—110.
6. NICULESCU E. V., Bull. Soc. Ent. Mulhouse, 1970, Janvier-Février, 1—16.
7. NICULESCU E. V., St. cerc. biol., 1972, **24**, 4, 299—307.
8. NICULESCU E. V., Rev. roum. Biol., 1972, **17**, 6, 399—406.
9. NICULESCU E. V., Rev. Vervétoise Hist. Nat., 1973—1974, **30** (10—12), 31(1—3), 1—15.
10. NICULESCU E. V., St. cerc. biol., 1974, **26**, 4, 219—224.
11. NICULESCU E. V., St. cerc. biol., 1975, **27**, 4, 255—259.
12. NICULESCU E. V., Rev. roum. Biol., 1976, **21**, 2, 115—118.
13. NICULESCU E. V., Bull. Soc. Ent. Mulhouse, 1976, Janvier-Mars.
14. NICULESCU E. V., Rev. roum. Biol., 1977, **22**, 2, 127—131.
15. NICULESCU E. V., St. cerc. biol., 1977, **29**, 2, 107—110.
16. NICULESCU E. V., Rev. roum. Biol., 1978, **23**, 2, 109—112.
17. NICULESCU E. V., *L'armure génitale chez les Lépidoptères* Soc. Ent. Mulhouse, 1980, 120 p.
18. ZAVADSKI K. M., *Teoria speciei*, trad. N. BOTNARIUC, Edit. științifică, București, 1963.

Primit în redacție la 21 aprilie 1981

² Armătura genitală are marele „avantaj” taxonomic de a fi constituită dintr-un „ansamblu de caractere” datorită cărora specia și genul pot fi ușor și corect identificați. Dar nu numai ansamblul definește specia, ci și un singur sclerit, cum am arătat în lucrarea menționată mai sus. Un anellus prevăzută dorsal cu două coarne se găsește numai la *Stigmella niculescui*, valva în formă de haltere numai la *Alphus sylvinus* etc.

LOCALIZAREA CITOCIMICĂ A NAD-PIROFOSFORILAZEI ÎN NUCLEII ȘI ÎN MITOCONDRIILE ISOLATE DIN OVOCITELE DE BROASCĂ

DE

D. SCRIPCARIU și R. MEȘTER

The presence of NAD pyrophosphorylase in isolated nuclei and mitochondria of frog oocytes was followed cytochemically, using the lead phosphate method and the reduction of distyryl nitro blue tetrazolium salt. In isolated nuclei, the enzyme was identified in association with chromatin and in the nuclear membranes. A stronger reaction was observed at the level of nucleoli. NAD pyrophosphorylase was also demonstrated in the matrix of mitochondria. Our cytochemical data suggested the autonomy of both organelles in the synthesis of NAD via a nicotinamide pathway.

Nicotinamid-adenin-dinucleotid (NAD)-pirofosforilaza (ATP: NMN adeniltransferaza, EC 2.7.7.1) catalizează reacția de sinteză a NAD din nicotinamid-mononucleotid (NMN) și adenozintrifosfat (ATP). Datele biochimice anterioare obținute pe diverse țesuturi de la mamifere au arătat că enzima are o localizare exclusiv nucleară (1), (9), (10), (18). Deși NAD joacă un rol deosebit în controlul a numeroase procese celulare, foarte puține cercetări asupra sintezei acestui piridinucleotid au fost efectuate pe alte vertebrate (11), (13). De asemenea, distribuția intracelulară a NAD-pirofosforilazei a fost puțin studiată. Grunické și colab. (8), urmărind sinteza NAD în țesutul hepatic de șobolan printr-o metodă izotopică, au arătat că (¹⁴C) nicotinamida este utilizată ca precursor al formării NAD în mitocondrii.

Într-o lucrare anterioară (17) s-a evidențiat biochimic prezența enzimei în ovocitele mature nefecundate de broască și în cursul primelor stadii de dezvoltare embrionară. Lucrarea de față are ca scop studiul localizării intracelulare a NAD-pirofosforilazei în ovocitele de broască, în scopul elucidării factorilor de control ce intervin în cursul diferențierii celulare. Localizarea citochimică a enzimei în mitocondrii nu a fost descrisă în literatura de specialitate.

MATERIALE ȘI METODE

Observațiile experimentale au fost realizate pe broaște de lac (*Rana ridibunda* L.) procurate din lacurile din jurul Bucureștiului. Nucleii au fost extrași manual cu ajutorul unei micropipete, sub lupa binocular, din ovocitele mature nefecundate și au fost plasați în soluție Nyu-Twyiti; apoi au fost spălați de trei ori cu soluție tampon tris-acid acetic 0,05 M, pH 7,6, care conținea 0,25 M sucroză și 1 mM acetat de magneziu. Din ovocite, mitocondriile au fost izolate după următorul procedeu: de la fiecare ovocit anucleat s-a îndepărtat membrana plas-

matică, iar conținutul citoplasmatic a fost suspendat în soluție tampon tris-HCl 0,05 M, pH 7,6, ce conținea 5 mM EDTA, 0,25 M sucroză și 5 mM $MgCl_2$. Suspensia a fost omogenizată într-un omogenizator de sticlă tip Potter și apoi a fost centrifugată la 800 g timp de 10 min. Supernatantul obținut a fost recentrifugat la 10 000 g timp de 10 min. Frațiunea mitocondrială depusă în sediment a fost spălată cu aceeași soluție tampon de două ori și, în final, a fost resuspendată în soluție tampon tris-acid acetic 0,05 M, pH 7,6, care conținea 0,25 M sucroză și 5 mM acetat de magneziu.

Pentru evidențierea electronmicroscopică a NAD-pirofosforilazei, fracțiunile nucleare și mitocondriale izolate din ovocite au fost fixate în 2% formaldehidă tamponată cu soluție de tris-acid acetic 0,05 M, pH 7,6, ce conținea 0,25 M sucroză și 1 mM acetat de magneziu, timp de 15 min. În continuare, fracțiunile au fost spălate de mai multe ori cu aceeași soluție tampon și plasate în medii specifice de incubare. În cazul metodei citochimice cu săruri metalice s-a folosit următorul mediu de incubare: NMN 2 mM, ATP 2 mM, nicotinamidă 0,2 M, acetat de magneziu 10 mM, acetat de plumb 1 mM, sucroză 0,25 M în 50 mM tris-acid acetic pH 7,6. Pentru tehnica cu săruri de tetrazoliu s-a utilizat un mediu de incubare format din NMN 2 mM, ATP 2 mM, nicotinamidă 0,2 M, acetat de magneziu 10 mM, fenazinmetasulfat 0,2 mg/ml, distilil nitro blue tetrazoliu 0,5 mg/ml, sucroză 0,25 M, alcool-dehidrogenază 0,2 mg/ml, etanol 2 mM în tris-acid acetic 50 mM, pH 7,6.

După incubare (60 min la 37°C), fracțiunile au fost spălate cu soluție tampon tris-acid acetic 50 mM, pH 7,6, fixate în 1,5% glutaraldehidă tamponată cu cacodilat 50 mM, pH 7,6, timp de 30 min. În continuare, fracțiunile au fost fixate într-o soluție de OsO_4 1%, preparată în cacodilat 50 mM, pH 7,6, timp de o oră. Frațiunile au fost spălate cu soluție tampon cacodilat 50 mM și fixate în agar 0,5%. Pieseile au fost deshidratate în seria de alcooluri și incluse în Epon 812. S-au executat secțiuni fine la un ultratom LKB, care au fost examinate la microscopul electronic Philips 201.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Procedeele experimentale utilizate de noi pentru izolarea nucleilor și a mitocondriilor au permis păstrarea integrității structurale a acestor organite. Nucleii ovocitari sînt relativ mari, ovali, cu majoritatea cromatinei în stare condensată. După cum se poate observa în figura 1, pe un preparat necolorat, reacția specifică NAD-pirofosforilazei, decelabilă prin produsul reacției enzimaticice reprezentate de pirofosfatul de plumb, apare evidentă în nucleul ovocitar. Enzima este identificabilă sub forma unor precipitate în toată cromatina condensată. Unele precipitate se observă spre periferia cromatinei condensate. Reacția nu apare vizibilă în zonele de eucromatină. Un precipitat abundent s-a identificat în regiunea nucleolară (fig. 1, săgeata). În zonele în care dubla membrană a nucleului apare evidentă, s-a putut vizualiza prezența unor precipitate specifice granulare. De remarcat prezența NAD-pirofosforilazei atît în membrana internă, cît și în cea externă a nucleului ovocitar de broască (fig. 1, săgeți fără coadă).

Pentru identificarea NAD-pirofosforilazei în mitocondriile izolate ale ovocitelor de broască s-au utilizat, în paralel, două metode citochimice. Enzima a fost vizualizată în mitocondrii și prin tehnica cu săruri de plumb, însă precipitatele erau grosiere, cu o distribuție relativ difuză, probabil datorită permeabilității scăzute a membranelor pentru ioni de plumb. A doua tehnică folosită pentru localizarea citochimică a enzimei se bazează pe proprietățile sărurilor de tetrazoliu de a forma precipitate de formazan în prezența hidrogenului. NAD sintetizat în mitocondrii este redus la NADH prin intermediul alcool-dehidrogenazei, iar piridinnucleotidul redus cedează hidrogenul unei sări de tetrazoliu prin intermediul unui acceptor artificial de electroni (fenazinmetasulfatul). După cum se



Fig. 1. — Imagine în microscopia electronică a unui nucleu ovocitar de broască cu reacție specifică pentru NAD-pirofosforilază. Produsul reacției enzimaticice apare vizibil în nucleol (săgeata), în cromatina condensată și la nivelul membranelor nucleare (săgeți fără coadă). Preparat necolorat (3 170 ×).

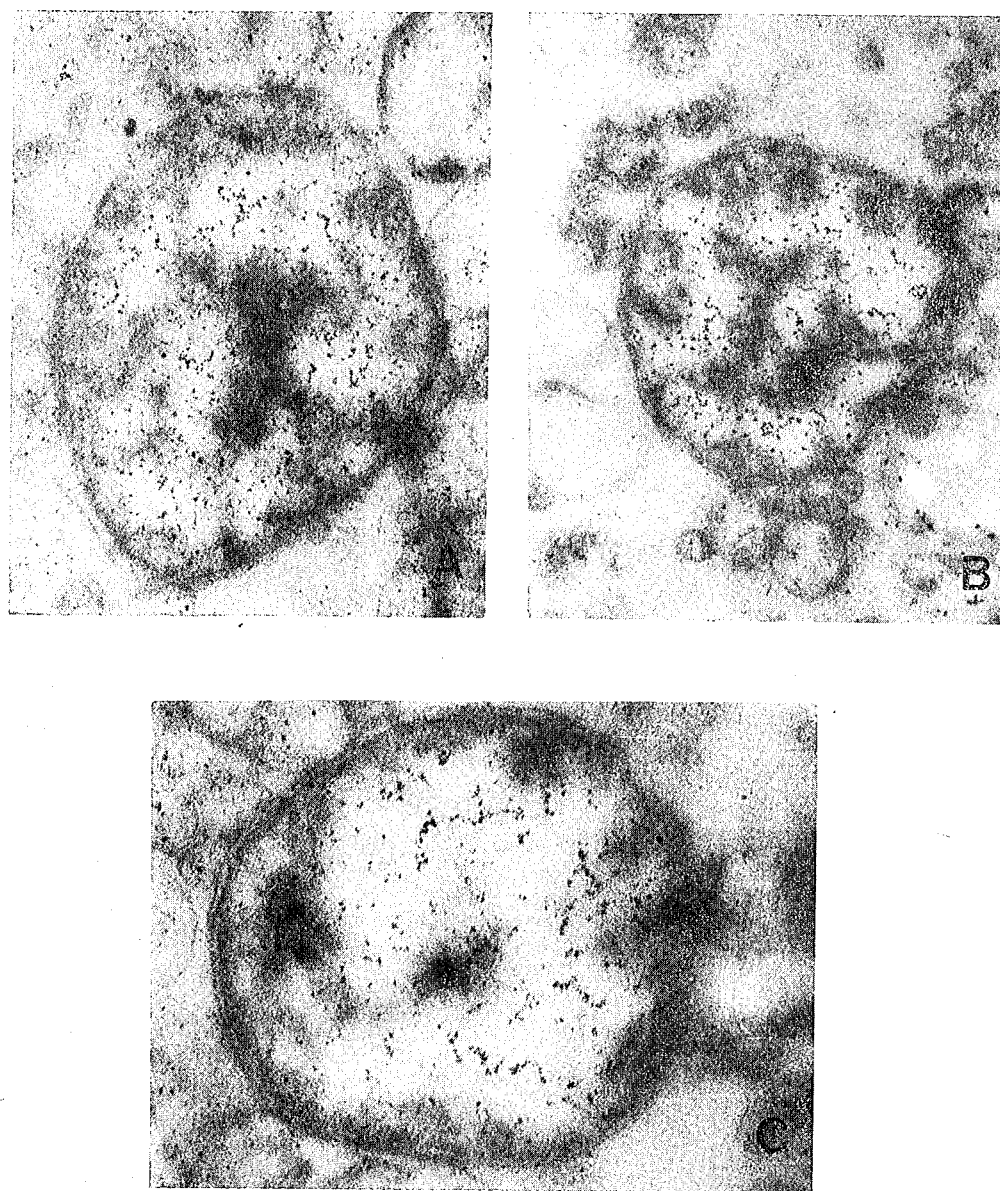


Fig. 2. A — C, Localizarea citochimică a NAD-pirofosforilazei în mitocondriile izolate din ovocitele de broască. Precipitatul de distiril tetrazoliu apare vizibil în matricea mitocondriilor. Preparate necolorate (45 000 ×).

observă în figura 2, A, B și C, precipitatele de formazan apar sub forma unor granulații fine și abundente în matricea mitocondriilor. Reacția nu apare evidentă la nivelul membranelor mitocondriale. În lipsa substratelor (NMN sau ATP), nu s-au identificat în mitocondrii precipitate vizibile de formazan.

Faptul că NAD-pirofosforilaza a fost demonstrată în nucleii ovocitari nu este surprinzător, mai ales că enzima fusese identificată în extracatele proteice totale ovocitare (17). De asemenea, datele biochimice anterioare au dovedit prezența enzimei în cromatină și la nivelul nucleolilor unor țesuturi de la mamifere (10), (15), (16), (18). Citochimic, se cunoaște o singură lucrare prin care s-a dovedit prezența enzimei în nucleii hepatice de la șoarece (2). Datele noastre extind aceste observații și pentru celulele nediferențiate. În plus, s-a precizat prezența enzimei în membranele nucleare, aspect necunoscut în literatura de specialitate.

Sinteza NAD este un proces multienzimatic, care poate avea ca precursori nicotinamida, acidul nicotinic sau triptofanul (3), (4). În ovocitul de broască apare funcțională calea de sinteză a NAD având ca precursor nicotinamida. Nu este exclusă participarea și a celorlalte căi, dar nu există nici o indicație asupra prezenței lor în ovocite. Existența NAD-pirofosforilazei în nucleii ovocitelor mature în strânsă asocieră cu cromatina condensată sugerează importanța enzimei în controlul funcțiilor metabolice ce au loc în cursul diferențierii celulare. De altfel, s-a arătat că NAD-pirofosforilaza se activează imediat după fecundare și în cursul primelor stadii de dezvoltare embrionară (17). În paralel, după fecundare se produc creșteri marcante ale activității unor enzime care sînt dependente de accesibilitatea piridinnucleotidului (5), (12). Nu se cunosc prea bine care sînt factorii celulari ce determină activitatea enzimei din nucleu. În afara accesibilității substratelor (3), (4), un rol important a fost atribuit indexului mitotic și condițiilor de creștere a celulelor (14), (16). Faptul că NAD-pirofosforilaza apare localizată în cromatina condensată, precum și creșterea activității sale la embrionii haploizi (17) sugerează ideea că activitatea enzimei este în bună măsură dependentă de organizarea cromatinei nucleare.

Prezența NAD-pirofosforilazei în mitocondrii nu a fost dovedită experimental pînă în prezent. Grunicke și colab. (8) au presupus existența unei căi active de formare a NAD în mitocondrii din (^{14}C) nicotinamidă, pe baza identificării radioizotopului în molecula NAD. Datele noastre experimentale întăresc această presupunere și dovedesc pentru prima oară existența enzimei în mitocondrii. Autonomia mitocondriilor în sinteza NAD apare foarte importantă dacă luăm în considerație faptul că membrana internă a mitocondriilor este impermeabilă pentru piridinnucleotide. Ermoleva (6), studiind conținutul în $\text{NAD}^+ + \text{NADH}$ din mitocondriile ovocitelor de la țipari (*Misgurnus fossilis*), a stabilit că nivelul acestor piridinnucleotide crește de șase ori în ovocitele mature, comparativ cu cele tinere. Aceste observații întăresc părerea că mitocondriile prezintă o capacitate proprie de sinteză a NAD.

CONCLUZII

1. În nucleii izolați ai ovocitelor de broască s-a evidențiat prezența NAD-pirofosforilazei. Enzima a fost identificată citochimic în cromatina condensată, la nivelul nucleolilor și în membranele nucleare.

2. NAD-pirofosforilaza a fost localizată citochimic și în mitocondriile izolate ale ovocitelor de broască, dispusă în matrice. Pentru evidențierea enzimei în mitocondrii s-a folosit o tehnică citochimică originală cu o sare de distilil tetrazoliu.

3. Prezența NAD-pirofosforilazei în nucleii și în mitocondriile ovocitelor mature de broască demonstrează autonomia acestor organite în sinteza NAD pe o cale ce are ca precursor nicotinamida.

BIBLIOGRAFIE

1. ATKINSON M. R., JACHSON J. F., MORTON R. K., Biochem. J., 1964, **90**, 433.
2. BUKHVALOV I. V., UNGER E., Bull. exp. Biol. Med., 1974, **77**, 107.
3. CHAVKIN S., Ann. Rev. Biochem., 1967, **36**, 119.
4. DIETRICH L., MUNITZ O., POWANDA M., J. Vitamin., 1968, **14**, 786.
5. EPEL D., Biochim. Biophys. Res. Commun., 1964, **17**, 69.
6. ERMOLEVA L. P., Ontogenez, 1976, **7**, 293.
7. GREENBAUM A. L., CLARK J. B., McLEAN P., Biochem. J., 1965, **96**, 507.
8. GRUNICKE H., KELLER H., PUSCHENDORF B., BENA QUID A., Eur. J. Biochem., 1975, **53**, 41.
9. HAINES M. E., JOHNSON I., MATHIAS A. P., RIDGE D., Biochem. J., 1969, **115**, 881.
10. KAUFMANN E., TRAUB A., TEITZ A., Exp. Cell Res., 1968, **49**, 215.
11. KONO M., SHIMIZU C., MATSUI T., MATSUURA F., Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 1977, **44**, 379.
12. KUSEN S. I., STOICA R. S., Biochimia, 1978, **43**, 467.
13. MEȘTER R., SCRIPCARIU D., FIXMAN A., Rev. roum. Biol. anim., 1980, **25**, 45.
14. MORTON R. K., Austral. J. Sci., 1961, **24**, 260.
15. NEMCINSKAIA L. L., MAKAROVA T. G., MAZHENOK T. P., BRAUN A. D., Cytology, 1975, **17**, 960.
16. SCHWARTZ G. P., PASSONNEAU J., JOHNSON S., PASTAN I., J. Biol. Chem., 1974, **249**, 4138.
17. SCRIPCARIU D., MEȘTER R., NEȘTIANU A., Comp. Biochem. Physiol., 1979, **62 B**, 335.
18. SIEBERT G., VILLALOBU J., RO Y. S., STEELE W. Y., LINDENMAYER H., ADAMS H., BUSCH H., J. Biol. Chem., 1966, **241**, 71.

Primit în redacție la 10 octombrie 1981

Facultatea de biologie,
Laboratorul de biologie celulară,
București, Splatul Independenței nr. 91-95

SUPRAVIEȚUIREA MIDILOR (*MYTILUS GALLOPROVINCIALIS*) LA TEMPERATURI RIDICATE*

DE

NINA ȘILDAN, IOSIF MADAR și acad. EUGEN A. PORĂ

The survival of *Mytilus galloprovincialis* at temperatures of 25°C, 28°C and 30°C, in constant and fluctuating thermal conditions was followed.

It results that the temperature of 25°C is situated, for this species, within the limits of the zone of thermal tolerance. Exposure of mussels at 28°C indicates that this temperature is situated at the upper limit of survival in constant thermal environment and below the survival maxima in fluctuating regime. Heat tolerance experiments performed at 30°C show that this temperature, both in constant and fluctuating thermal conditions, is exceeding the limits of the zone of activity allowing only short-term survival.

Pentru organismele marine, limitele zonei de activitate vitală sau de toleranță termică sînt definite de obicei prin punctele termice extreme în afara cărora un organism dat nu poate să-și mai păstreze activitatea normală și să supraviețuiască indefinit (3). Zona biocinetică desemnează intervalul termic în care desfășurarea proceselor vitale este optimă (2). Multe organisme marine pot supraviețui un anumit timp în afara zonei biocinetice prin inducerea unor mecanisme fiziologice și biochimice adaptative la condiții termice extreme (5).

În mod natural, organismele litorale trăiesc într-un mediu în care sînt supuse atît schimbărilor de temperatură circadiene, de amplitudine mică, cît și schimbărilor de temperatură sezoniere, de amplitudine mare. Adaptarea proceselor fiziologice și biochimice la temperaturile cuprinse între limitele termice ale variațiilor sezoniere este în general rapidă. Astfel, consumul de oxigen și viteza de filtrare la *Mytilus edulis* din Marea Nordului, în condiții de laborator, se schimbă ușor între 2 și 20°C, permițînd menținerea activității de hrănire la un nivel constant, indiferent de ciclurile anuale de temperatură (14). Aceste date arată că *Mytilus edulis*, la fel ca multe alte organisme poichiloterme, dispune de mecanisme compensatorii, care permit adaptarea în timp a proceselor fiziologice la temperaturi cuprinse între limitele zonei de toleranță termică (1), (4), (6), (9), (10), (13).

Știînd că moluștele pelecipode din zonele prelitorale sînt supuse în mod frecvent unor stressuri termice naturale și ținînd seama de faptul că în prezent se acordă un interes deosebit poluării termice, ca factor de stress în mediul acvatic, în lucrarea prezentă ne-am propus să urmărim timpul de supraviețuire a midiilor din Marea Neagră în condițiile expunerii experimentale la temperaturi ridicate.

* Ajutorul tehnic a fost asigurat de către Magdolna Angheloa.

MATERIALE ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate între 20 iulie și 20 august 1976 pe exemplare de *Mytilus galloprovincialis* colectate din zona prelitorală a litoralului românesc de lângă Agigea (I.R.C.M.-Constanța), de la adâncimi de 0,5 și 2—4 m. În această perioadă, temperatura medie a apei de mare a fost de 22,5°C, salinitatea de 17,4‰, iar conținutul de oxigen de 116‰.

După curățirea cochiliilor, midiile au fost așezate în acvarii cu apă de mare filtrată și aerată la temperatura ambiantă (22,5°C). După 24 de ore, animalele au fost repartizate în acvarii cu apă de mare de diferite temperaturi. Realizarea temperaturilor ridicate s-a făcut cu ajutorul unor instalații de termostatare la o precizie de $\pm 0,5^\circ\text{C}$. Fotoperiodismul natural a fost păstrat la 14 ore de lumină și 10 ore de întuneric; apa din acvarii a fost schimbată la intervale de câte 12 ore; condițiile de aerare au fost suficiente (aerare continuă cu aer comprimat); observațiile au fost efectuate în condiții de nealimentare, majoritatea variantelor experimentale având un caracter acut.

Pentru cea mai mare parte a experiențelor s-au folosit midii de mărime medie (4,5—5,0 cm), provenite de la adâncimea de 0,5 m, dar toleranța la temperaturi ridicate s-a studiat și la animale colectate de la adâncimea de 2—4 m. De asemenea, s-a urmărit influența densității indivizilor pe litru de apă de mare, precum și a unor temperaturi alternante asupra curbelor de supraviețuire. Rezistența animalelor la temperatura de 30°C a fost studiată și în funcție de talia indivizilor (2,0—9,0 cm).

În cursul acestui studiu experimental s-au folosit în total 16 loturi de midii, de câte 100—600 de indivizi, dintre care 8 loturi de animale expuse la temperaturi ridicate (loturi experimentale) și 8 loturi de animale martor menținute la temperatura ambiantă de 22,5°C. Loturile experimentale au fost următoarele:

- lotul I = midii de 4,5—5,0 cm, colectate de la adâncimea de 0,5 m, expuse la 25°C;
- lotul II = midii de 4,5—5,0 cm, colectate de la adâncimea de 2—4 m, expuse la 25°C;
- lotul III = midii de 4,5—5,0 cm, colectate de la adâncimea de 0,5 m, expuse la temperatura de 28°C în regim termic continuu;
- lotul IV = midii de 4,5—5,0 cm, colectate de la adâncimea de 0,5 m, expuse la temperatura de 28°C în regim termic alternant;
- lotul V = midii de 4,5—5,0 cm, colectate de la adâncimea de 0,5 m, expuse la 30°C în regim termic continuu. Animalele din acest lot au fost împărțite în patru grupe de densități diferite la litru: a) densitate de 300 de indivizi/60 l; b) densitate de 200 de indivizi/60 l; c) densitate de 60 indivizi/60 l; d) densitate de 25 de indivizi/60 l;
- lotul VI = midii de 4,5—5,0 cm, colectate de la adâncimea de 0,5 m, expuse la 30°C în regim termic alternant;
- lotul VII = midii de 4,5—5,0 cm, colectate de la adâncimea de 2—4 m, expuse la 30°C în regim termic continuu;
- lotul VIII = midii cu talia cuprinsă între 2,0 și 9,0 cm, colectate de la adâncimea de 0,5 m, expuse la 30°C în regim termic continuu. În acest caz, indivizii au fost împărțiti în patru grupe de mărimi diferite: a) midii de 2,0—4,0 cm; b) midii de 4,5—6,0 cm; c) midii de 6,0—8,0 cm; d) midii de 8,0—9,0 cm.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Lotul I. Midiile provenite de la adâncimea de 0,5 m, expuse la temperatura de 25°C, prezintă după 5 zile o mortalitate de 7% față de mortalitatea de 5%, observată la lotul martor, ținut la temperatura ambiantă de 22,5°C.

Lotul II. Exemplarele colectate de la adâncimea de 2—4 m prezintă după 5 zile o mortalitate ușor crescută atît la lotul martor, păstrat la 22,5°C (10%), cît și la lotul menținut la temperatura de 25°C (17%).

Aceste rezultate arată că pentru *Mytilus galloprovincialis* temperatura de 25°C este cuprinsă în interiorul zonei de toleranță termică. În lucrări anterioare (8), (12) am arătat că o expunere de 60 de ore a midiilor la temperatura de 25°C duce la scăderea pronunțată a cantității de glucoză din hemolimfă fără ca principalele depozite de glicogen tisular să fie

afectate. J. Widdows și B. L. Bayne (14) au observat că la *Mytilus edulis*, în cursul aclimatării la temperatura de 21°C, nivelul glucozei din hemolimfă crește pe seama mobilizării rezervelor de glicogen. Aceste date sugerează că temperatura de 25°C, deși este bine tolerată de *Mytilus galloprovincialis*, induce o stare de stress metabolic, care pare să fie mai accentuată la midiile obținute de la adâncimea de 2—4 m decît la animalele provenite de la adâncimea de 0,5 m.

Lotul III. Expunerea midiilor colectate de la adâncimea de 0,5 m la 28°C determină o mortalitate de 27% după 5 zile, de 50% după 8 zile și de 75% după 16 zile. La lotul martor, mortalitatea înregistrată după 16 zile a fost de 10%.

Lotul IV. Temperaturile alternante de 28°C și de 22°C (12 : 12 ore) măresc timpul de supraviețuire a midiilor, după un interval de 10 zile mortalitatea observată fiind de numai 22%.

Temperatura de 28°C se află la limita extremă a zonei de toleranță termică, manifestîndu-se ca o temperatură letală în regim termic continuu și ca o temperatură tolerabilă în regim termic alternant. În acest caz, rezultatele noastre concordă cu datele lui J. Widdows (13), care arată că indivizii de *Mytilus edulis*, aclimați la temperaturi ciclice cuprinse între 21 și 29°C, sînt mai puțin sever stressați decît cei supuși temperaturii constante de 29°C.

Lotul V. Temperatura continuă de 30°C permite, în experiențe cu caracter acut, o supraviețuire maximă cuprinsă între 92—108 ore și 120—135 ore, în funcție de densitatea animalelor pe litru de apă de mare. Se știe că un individ de *Mytilus edulis* filtrează în condiții normale 1 litru de apă pe oră; deci, în condiții experimentale, fără flux continuu, cu schimbarea apei la intervale de 12 ore la o densitate de un individ la litru, reîntreținerea aceleiași ape se face de 12 ori. După cum se observă din curbele de supraviețuire, temperatura de 30°C determină o mortalitate de 50% la densitatea de 3—5 indivizi la litru după un interval de 56—64 de ore (fig. 1), densitatea de 3 indivizi la litru devînd ușor curbele de supraviețuire spre dreapta. În medie, doza termică letală de 50% este atinsă la o expunere de 58 de ore la 30°C (fig. 2). Micșorarea densității midiilor la un litru de apă de mare duce la prelungirea timpului de supraviețuire maximă de la 92—108 ore la 120—135 ore și deplasează doza termică letală de 50% de la 58 la 68—70 de ore (fig. 3).

J. Widdows și B. L. Bayne (14) au arătat că, în condiții de creștere bruscă a temperaturii, *Mytilus edulis* reacționează prin creșterea consumului de oxigen. Faptul că scăderea densității midiilor la un litru de apă duce la mărirea timpului de supraviețuire pledează pentru implicarea tensiunii scăzute a oxigenului din apa de mare de 30°C în procesul de creștere a mortalității midiilor la această temperatură. În lucrări anterioare (8), (12) am arătat că, în condițiile menținerii de scurtă durată (15, 30 și 60 de ore) a midiilor la 30°C, are loc o intensificare pronunțată a metabolismului glucidic, care afectează drastic atît nivelele glucozei circulante din hemolimfă, cît și depozitele tisulare de glicogen. Coroborarea acestor date cu rezultatele prezente permite concluzia că temperatura de 30°C se situează în afara zonei de toleranță termică a acestei specii.

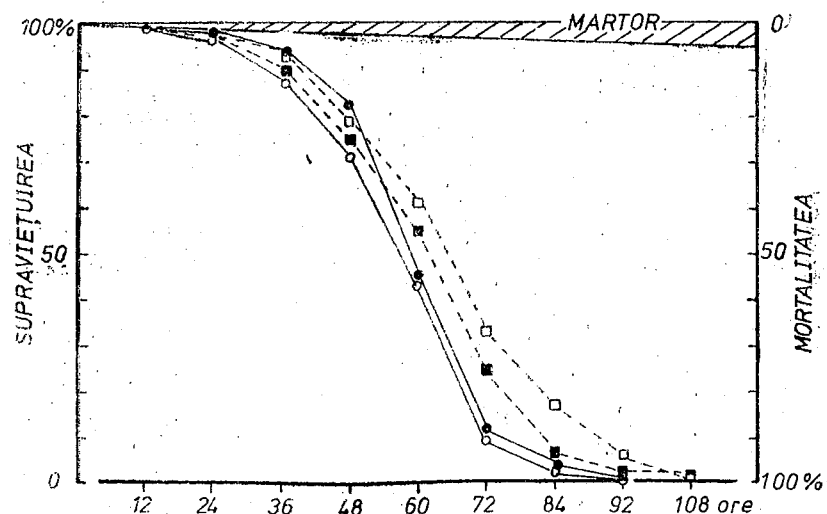


Fig. 1. — Representarea grafică a curbelor de supraviețuire a 4 grupuri de *Mytilus galloprovincialis* la temperatura de 30°C.

—○—○— } 2 grupuri de câte 300 indivizi/60 l apă
—●—●— }
—□—□— } 2 grupuri de câte 200 indivizi/60 l apă
—■—■— }

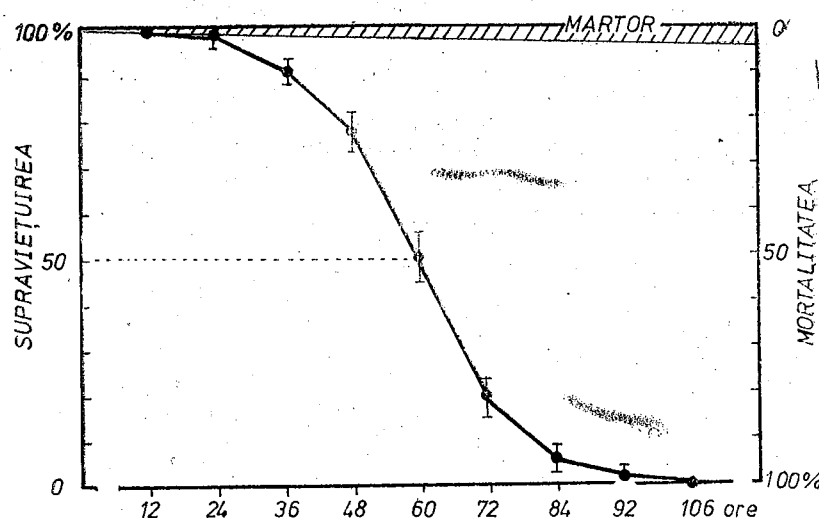


Fig. 2. — Representarea grafică a curbei medii de supraviețuire a 4 grupuri de *Mytilus galloprovincialis* la temperatura de 30°C (2 grupuri de 300 indivizi/60 l apă și 2 grupuri de 200 indivizi/60 l apă).

Lotul VI. În regim termic alternant de 30 și 22°C (12 : 12 ore), mortalitatea de 75% este atinsă abia la 10 zile.

Lotul VII. Midiile colectate de la adâncimea de 2—4 m, menținute la temperatura continuă de 30°C, sînt mai puțin rezistente decît cele obți-

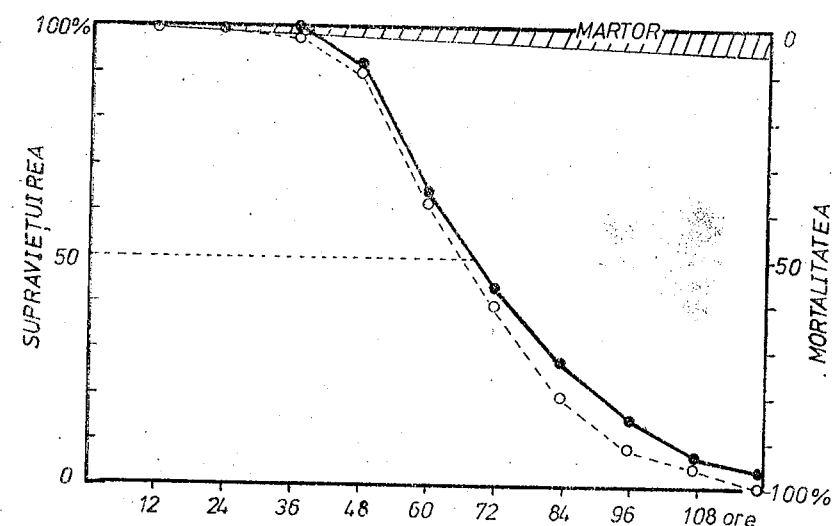


Fig. 3. — Representarea grafică a curbelor de supraviețuire a 2 grupuri de *Mytilus galloprovincialis* la 30°C.

—○—○— lot de 60 indivizi/60 l apă
—●—●— lot de 25 indivizi/60 l apă

nute de la adâncimea de 0,5 m. În acest caz, supraviețuirea maximă este de 72 de ore, iar mortalitatea de 50% este atinsă după o expunere de 36—42 de ore.

Rezistența semnificativ scăzută la temperatura continuă de 30°C a midiilor provenite de la adâncimea de 2—4 m, față de animalele colectate de la 0,5 m, poate fi atribuită faptului că spectrul variațiilor termice scade odată cu creșterea adâncimii, ceea ce duce la creșterea sensibilității animalelor la schimbări bruște de temperatură (13).

Lotul VIII. Rezistența la temperatura de 30°C depinde de talia indivizilor, scăzînd odată cu creșterea acesteia. Astfel, pentru midiile de 2,0—4,0 cm supraviețuirea maximă este de 150—192 ore, pentru midiile de 4,5—6,0 cm de 108—120 ore, pentru midiile de 6,0—8,0 cm de 72—84 ore, iar pentru cele de 8,0—9,0 cm de 24—28 ore. Aceste date sînt în concordanță cu observațiile noastre anterioare, care indică pentru această specie o dependență de vîrstă, respectiv de talie, a unor parametri esențiali ai metabolismului glucidic (7), (11).

CONCLUZII

Datele obținute din experiențele de supraviețuire la temperaturi ridicate efectuate pe *Mytilus galloprovincialis* duc la următoarele concluzii:

1. Temperatura de 25°C este situată în interiorul zonei de toleranță termică a speciei studiate.

2. Temperatura de 28°C se află la limita extremă a zonei de toleranță termică, manifestându-se ca o temperatură letală în regim termic continuu și ca o temperatură tolerabilă în regim termic fluctuant.
3. Temperatura de 30°C trece peste pragul superior de toleranță termică atât în regim termic continuu, cât și în regim termic alternant.
4. Sensibilitatea termică a animalelor colectate de la adâncimea de 2—4 m este mai mare decât cea a animalelor provenite de la adâncimea de 0,5 m.
5. Sensibilitatea termică a miștilor crește odată cu talia.

BIBLIOGRAFIE

1. BULLOCK T. H., Biol. Rev., 1955, 30, 311—342.
2. DEVRIES A. L., *Survival at freezing temperatures*, în *Biochemical and biophysical perspectives in marine biology*, sub red. D. C. MAHUS, J. R. SARGENT, Academic Press, London-New York-San Francisco, 1974, vol. I, p. 290—330.
3. FRY F. E. J., Univ. Toronto, Stud. Biol. Ser. 55 (Publ. Ont. Fish Res. Lab. 68), 1947, p. 1—62.
4. FRY F. E. J., Rev. Physiol., 1958, 20, 207—224.
5. HOCHACHKA P. W., SOMERO G. N., *Strategies of biochemical adaptation*, W. B. Saunders Co., Philadelphia-London-Toronto, 1973.
6. KINE O., Oceanogr. mar. Biol., 1963, 1, 301—340.
7. MADAR I., ȘILDAN N., PORA E. A., St. cerc. biol., Seria Biol. anim., 1976, 23, 105—108.
8. MADAR I., ȘILDAN N., PORA E. A., St. cerc. biol., Seria Biol. anim., 1980, 32, 37—42.
9. PRECHT H., *Concepts of temperature adaptation of unchanging reaction systems of cold blooded animals*, în *Physiological adaptation*, sub red. C. L. PROSSER, Amer. Physiol. Soc., Washington D. C., 1958, p. 50—78.
10. PROSSER C. L., Biol. Rev., 1955, 30, 229—262.
11. ȘILDAN N., MADAR I., PORA E. A., Rev. roum. Biol. anim., 1981, 26, 35—40.
12. ȘILDAN N., MADAR I., PORA E. A., Rev. roum. Biol. anim., 1981, 26, 147—151.
13. WIDDOWS J., J. comp. Physiol., 1976, 105, 115—128.
14. WIDDOWS J., BAYNE B. L., J. mar. Biol. Ass. U. K., 1971, 51, 827—843.

Primit în redacție la 25 septembrie 1981

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

REAȚIA SUPRARENALEI LA PUI DE GĂINĂ EXPUȘI LA TEMPERATURĂ SCĂZUTĂ

DE

RODICA GIURGEA

Studler-Cornish chicken of different ages (1, 7, 9, 14 day) were repeatedly subjected to 4° C being killed either immediately or after 3 hrs at room temperature. Changes in the weight of the adrenals and of the content of ascorbic acid were recorded depending upon age or treatment. There consisted, generally, in an increase of the ascorbic acid content (except 9-day-old chicken killed immediately after the treatment) as well as in an increase of the adrenals weight (except newly-hatched chicken killed either immediately or after an interval of 3 hrs from the last exposure to cold).

Pentru că în marile efective de păsări temperatura scăzută reprezintă unul din factorii cu care tehnicienii sînt mereu confrunțați, mai cu seamă în primele zile după ecloziune, cunoașterea acțiunii acestui factor asupra organismului aviar este deosebit de importantă. Deși cercetările în această direcție sînt numeroase, urmărind diferite aspecte (5), (7), (9), (11), totuși problema rezistenței organismului aviar la temperatura scăzută, precum și mecanismele care intervin în cazul acțiunii acestui factor nu sînt pe deplin elucidate.

Acesta a fost și motivul pentru care în această lucrare noi am urmărit reacția suprarenalei, după expunere la temperatură joasă, la pui de găină în primele zile după ecloziune, dar și faptul că modificările din suprarenală pot fi un indiciu al stării create de factorul respectiv în organism (4).

MATERIALE ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe pui de găină Studler-Cornish, hibrid tetralinear de 1, 7, 9 și 14 zile. Puii au fost crescuți în condiții zooigienice corespunzătoare și hrăniți cu furaj concentrat, iar apa s-a dat *ad libitum*. Animalele, câte 8 în lot, au fost grupate pentru fiecare vîrstă astfel: lotul martor (M), menținut la temperatura camerei (necesară vîrstei respective); lotul A, menținut la temperatura de 4°C timp de 30 de minute, scos apoi la temperatura camerei 15 minute și reintrodus la 4°C timp de 30 de minute, după care imediat animalele au fost sacrificate; lotul B, tratat identic ca lotul A, numai că, după ultima expunere la temperatură scăzută, animalele au fost lăsate la temperatura camerei 3 ore și apoi sacrificate.

Sacrificarea s-a făcut prin decapitare, recoltându-se imediat suprarenala dreaptă, din care, după ce a fost cîntărită la o balanță de torsion, s-a dozat acidul ascorbic (6).

Datele obținute au fost calculate statistic prin testul „t” Student, valorile aberante fiind eliminate după criteriul Chauvenet. S-au calculat și diferențele procentuale față de lotul martor (D%). Semnificația statistică a fost considerată de la $p = 0,05$.

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 34, NR. 1, P. 39—41, BUCUREȘTI, 1982

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Modificările pe care le prezintă conținutul de acid ascorbic și greutatea glandei (tabelul nr. 1) sînt dependente de natura tratamentului și de vîrsta animalelor. Creșterea acidului ascorbic la puii neonatali, din lotul B, este un indiciu al inhibării secreției de hormoni glucocorticosteroidi. Fenomenul se evidențiază și la puii de 9 zile, tot la lotul B, dar după ce la

Tabelul nr. 1

Variația acidului ascorbic și a greutății suprarenalei după expunerea repetată a puilor de găină la temperatură scăzută

Vîrsta (zile)	Calcul	Acid ascorbic (mg/g)			Greutate (mg)		
		M	A	B	M	A	B
1	$\bar{x}$	3,03	3,52	6,37	8,50	6,30	4,50
	$\pm ES$	0,34	0,38	0,81	2,24	0,53	2,24
	$\pm D\%$	—	+16	+110	—	-26	-48
	P	—	NS	<0,001	—	<0,01	0,01
7	$\bar{x}$	4,13	3,71	4,60	8,02	8,20	8,20
	$\pm ES$	0,16	0,32	0,70	0,87	0,81	1,28
	$\pm D\%$	—	-11	+11	—	+2	+2
	P	—	NS	NS	—	NS	NS
9	$\bar{x}$	4,13	2,80	5,16	8,02	15,80	8,60
	$\pm ES$	0,16	0,35	0,57	0,87	1,24	1,46
	$\pm D\%$	—	-33	+24	—	+97	+7
	P	—	<0,001	<0,05	—	<0,01	NS
14	$\bar{x}$	2,61	2,99	2,43	11,30	13,58	14,30
	$\pm ES$	0,27	0,18	0,09	0,53	0,41	1,81
	$\pm D\%$	—	+14	-7	—	+20	+26
	P	—	NS	NS	—	<0,01	NS

sacrificarea imediată expunerii repetate la frig (lotul A) s-a înregistrat o scădere accentuată a acestui parametru. Este cunoscut că depleția de acid ascorbic din suprarenală reflectă o stare de stress în organism, în care este crescută secreția de hormoni glucocorticoizi (4), (8). Din datele obținute reiese că și greutatea suprarenalei este afectată de temperatura scăzută. După Chancellos și Glick (3), frigul determină o hipertrofie a suprarenalei, fenomen pe care noi îl surprindem la puii de 9 și 14 zile. La puii neonatali, greutatea acestei glande scade, accentuându-se la lotul B. Atît greutatea, cît și conținutul de acid ascorbic din suprarenală evidențiază o reactivitate diferită în funcție de vîrsta animalelor.

Cu toate că date din literatură arată că temperatura scăzută nu acționează prin intermediul suprarenalei, ci prin axul hipotalamo-hipofizar pe tiroidă (2), (9), că în primele faze ale dezvoltării postembrionare a puului de găină tiroidei îi revine rolul în termoreglare (2), (10), se pare însă că și suprarenala este implicată în reacțiile adaptative la acțiunea acestui factor.

Răspunsul diferit pe care îl dă suprarenala în cazul experiențelor noastre evidențiază importanța mare a gradului de maturizare a sistemului

neuro-endocrin. În acest sens, la păsări se poate vorbi de o astfel de maturizare abia după a 3-a săptămînă de viață (1). În cazul experiențelor noastre, cînd încă nu poate fi vorba de o astfel de maturizare, ar putea fi posibil ca reacția pe care o prezintă suprarenala să fie rezultatul acțiunii asupra acesteia a altor glande, ca tiroida.

În concluzie, suprarenala puilor de găină de vîrstă neonatală și pînă la 2 săptămîni de viață răspunde diferit la temperatură scăzută, fapt ce evidențiază o reactivitate diferită a acestei glande în funcție de vîrstă.

BIBLIOGRAFIE

1. AVRUTINA A. I., KISLIUK S. M., J. Evol. Biohim. Fiziol., 1978, 14, 441.
2. BELL D. J., FREEMAN B. M., *Physiology and biochemistry of domestic fowl*, Academic Press, London-New York, 1971, 2, 1115.
3. CHANCELLOS L., GLICK B., Amer. J. Physiol., 1960, 198, 1346.
4. CONSTANTIN N., Lucr. șt. Inst. agr. „N. Bălcescu”, București, 1977/1978, seria C, 20/21, 77.
5. GIURGEA R., MANCIULEA ȘT., St. cerc. biol., seria Zoologic, 1975, 27, 141.
6. KLIMOV A. N., Biohim. fotometria, 1950, 311.
7. MANCIULEA ȘT., GIURGEA R., ILYES ȘT., Zbl. vet. Med., 1976, 25 A, 454.
8. POKROVSKY A. A., KOROVIKOV K. A., 10th Intern. Congr. Biochem., Hamburg, 1976, July 25-31, Abstr., 406.
9. RAO S., GLICK B., Poultry Sci., 1977, 56, 992.
10. SCOTT M. L., Ann. N. Y. Acad. Sci., 1975, 258, 151.
11. THAXTON P., Poultry Sci., 1978, 57, 1430.

Primit în redacție la 11 august 1981

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

INFLUENȚA REGIMULUI DE ILUMINARE ASUPRA RITMULUI DE CONSUM AL ALIMENTELOR LA ȘOBOLAN

DE

V. HEFCO, G. MAXIM și G. HEFCO

Repeated light-dark cycle changes in rats do not affect the length of the latent period (6 days) for re-entrainment of the eating rhythm. The latent period is shortened only after continuous light or darkness. Continuous darkness does not affect the eating rhythm, which is gradually abolished by continuous illumination within 10 days. The neuroendocrine basis for rhythmic light-dependent behaviour is considered.

Șobolanul, fiind un animal nocturn, consumă ziua circa 20–30% din totalul alimentelor, restul fiind consumat noaptea (4), (8). De asemenea, a fost stabilit că ritmul circadian al consumului de alimente nu este afectat de secționarea fornixului (4) sau de creșterea temperaturii mediului ambiant (3), dar dispăre în urma izolării complete sau la nivel fronto-lateral a ariei hipotalamice mediane (4).

În prezentul experiment s-au urmărit: stabilirea rolului luminii, considerată ca un sincronizator extern de bază al mecanismelor endogene ce controlează bioritmicitatea; stabilirea perioadei de tranziție a reapariției ritmului de consum; influența condiționării asupra perioadei de tranziție. În acest scop s-a determinat consumul de alimente la șobolani după inversări repetate ale ritmului lumină-întuneric, după iluminare sau întuneric continuu, urmărindu-se de fiecare dată variațiile ritmului de consum și ale duratei perioadei de tranziție.

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate timp de 161 de zile pe aceiași șobolani masculi, rasa Wistar, în greutate de 230–250 g în momentul montării experienței. Ei au fost hrăniți după rețeta McCollum și apă *ad libitum*. Șobolanii au fost ținuti în cuști metabolice model Rufege (5), iar consumul de alimente a fost măsurat la ora 7 a. m. și 7 p. m. Regimul de iluminare este indicat pe figuri.

REZULTATE

1. Influența inversării repetate a ritmului lumină — întuneric asupra duratei perioadei de tranziție. În toate variantele experimentale, măsurătorile au fost efectuate zilnic, pe figuri fiind indicate numai unele date.

T. CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 34, NR. 1, P. 42–45, BUCUREȘTI, 1982

După cum se observă în figura 1, trecerea de la regimul de iluminare 7 a. m. — 7 p. m. întuneric la 7 a. m. — 7 p. m. lumină determină o inversare a ritmului de consum al alimentelor după 6 zile. Durata perioadei de tranziție rămâne aceeași după trecerea de la regimul de iluminare 7 a. m. — 7 p. m. lumină la 7 a. m. — 7 p. m. întuneric. După repetarea inversării perioadei de iluminare, durata perioadei de tranziție rămâne constantă (fig. 1).

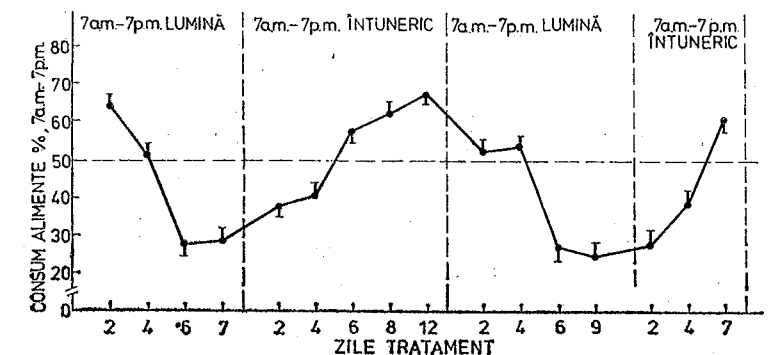


Fig. 1. — Influența inversării repetate a ritmului lumină-întuneric asupra duratei perioadei de tranziție a ritmului consumului de alimente la șobolan. Valorile reprezintă $M \pm ES$. Numărul de animale = 12.

2. Influența iluminării continue asupra ritmului de consum al alimentelor. Iluminarea continuă duce la abolirea ritmului circadian de consum în circa 10 zile. Pe întreaga perioadă de 42 de zile, cât a durat iluminatul continuu, nu s-a observat o revenire a ritmului de consum al alimentelor. Trecerea animalelor de la iluminare continuă la regim de iluminare 7 a. m. — 7 p. m. lumină — 7 p. m. — 7 a. m. întuneric sau invers determină o revenire a ritmului de consum după o latență de numai 4 zile (fig. 2).

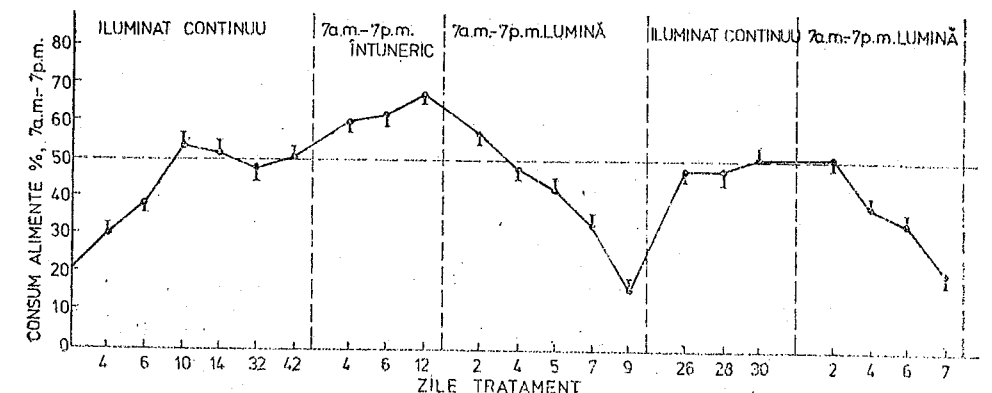


Fig. 2. — Influența iluminării continue asupra ritmului de consum al alimentelor.

3. Influența întunericului continuu asupra ritmului de consum al alimentelor. Trecerea șobolanilor de la un regim de iluminare 7 a.m.—7 p.m. în întuneric—7 p.m.—7 a.m. lumină la întuneric continuu menține același ritm de consum timp de 16 zile, cât au durat experiențele (fig. 3). Reintroducerea iluminării ritmice determină reapariția ritmului de consum în 4 zile (fig. 3).

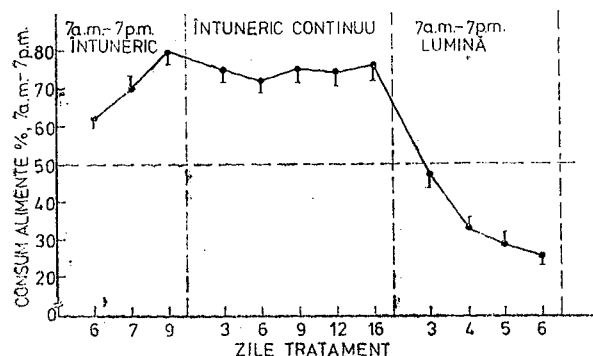


Fig. 3. — Influența întunericului continuu asupra ritmului de consum al alimentelor.

DISCUȚII

Rezultatele noastre arată că la șobolan durata perioadei de tranziție pentru inversarea bioritmului consumului de alimente nu se modifică prin antrenament. Ea scade numai atunci când se trece la un regim ritmic de iluminare succesiv iluminării sau întunericului continuu. De asemenea, dispariția ritmului de consum al alimentelor se observă numai după iluminarea continuă, nu și după întuneric continuu.

La om și la animale cu un sistem nervos dezvoltat se consideră că, pe lângă mecanismele înăscute de sincronizare temporară de tipul ritmurilor circadiene, se elaborează în timpul vieții și un stereotip ritmic al funcțiilor, care se suprapune peste ritmurile înăscute (1), (2). Persoanele antrenate special la modificările frecvente ale regimului de muncă—odihnă se adaptează mai bine comparativ cu cei neantrenați, de unde s-a conchis că structurile care participă la elaborarea reflexelor condiționate de timp sînt legate de „ceasurile” circadiene înăscute. Experiențele noastre arată că inversarea repetată a perioadei iluminării nu afectează semnificativ durata perioadei de tranziție a inversării ritmului consumului de alimente. Aceasta s-ar putea datora, probabil, unui timp relativ constant necesar sintetizării „substanței (lor)”, care controlează ritmicitatea anumitor funcții.

Relativ recent, un rol principal în determinismul bioritmicității se atribuie glandei pineale (7), care este influențată indirect de lumină prin fibrele postganglionare simpatice ale ganglionului simpatic cervical. Noradrenalina, care se eliberează la nivelul fibrelor postganglionare, stimulează secreția melatoninei. Lumina inhibă rata de descărcare a noradrenalinei din butonii terminali ai nervului postganglionar pineal. Timpul de inversare a ritmului circadian de secreție a serotoninei, care final este conver-

tită în melatonină, este de circa 7 zile (6). Deoarece acest timp este relativ constant, aceasta ar putea explica rămînerea constantă a perioadei de tranziție a inversării ritmului de consum, ca urmare a modificării repetate a perioadei de iluminare.

Durata mai scurtă a perioadei de tranziție (4 zile), care urmează unui regim constant de iluminare, este determinată, probabil, de apariția unor modificări la nivelul pinealei în faza de iluminare constantă, modificări ce se desăvîrșesc după instalarea unui regim ritmic de iluminare.

La șobolan, menținerea ritmului de consum în condițiile de întuneric continuu ar putea fi determinată, probabil, de păstrarea ritmului secreției melatoninei prin mecanisme endogene, deoarece întunericul nu inhibă secreția melatoninei.

În explicarea ritmului acestei funcții am pus accent pe rolul glandei pineale. După cum a reieșit și din datele noastre anterioare (2), (4), se pare că ritmul diferitelor funcții este controlat prin diferite mecanisme biologice.

CONCLUZII

Datele noastre concordă cu rolul atribuit glandei pineale de „ceas” biologic. Durata relativ constantă a fazei de tranziție pentru reinstalarea unui ritm în funcție de modificarea ritmului de iluminare ar fi dictată de timpul necesar inversării ritmului de sinteză a melatoninei.

Întunericul continuu nu modifică ritmul consumului de alimente.

Sub aspect fiziologic, considerăm că resincronizarea funcțiilor la muncitori obișnuiți cu activitatea în ture nu se accelerează, din care cauză s-ar impune o durată mai mare a unei ture, care să permită organismului să-și sincronizeze ritmul diferitelor funcții.

BIBLIOGRAFIE

1. GUBSKII L., Usp. sovr. biol., 1969, **63**, 90.
2. HEFCO V., Natura, 1974, **4**, 6.
3. HEFCO V., ROTINBERG P., J. Physiol., Paris, 1977, **73**, 675.
4. HEFCO V., ROTINBERG P., ILUC E., Physiology, 1975, **12**, 37.
5. RUFEGGER H., Z. Tierphysiol., 1968, **23**, 217.
6. SNYDER S. H., AXELROT J., ZWEIG M., J. Pharmac. exp. Ther., 1967, **158**, 206.
7. WURTMAN R. J., in *Handbook of Neurochemistry*, sub red. A. LAJTHA, Plenum Press, New York-London, **4**, p. 451.
8. ZUCKER I., Physiol. Behav., 1971, **6**, 115.

Primit în redacție la 13 iunie 1981

Universitatea „Al. I. Cuza”,
Facultatea de biologie-geografie,
Laboratorul de fiziologie animală,
Iasi, Calea 23 August nr. 20 A

MODIFICĂRI ALE ACTIVITĂȚII TRANSAMINAZELOR SERICE (GPT, GOT) LA ȘOBOLANII TRATAȚI CU SUBSTANȚE NITROZABILE

DE

NICOLAE BUCUR, MIRCEA A. RUSU și VICTORIA DOINA SANDU

Our experiments aimed at the study of the effects of some nitrosable substances simultaneously applied (tetracycline, napoton and aminophenazone) with sodium nitrite on the GPT and GOT transaminases in rats. The most important modification consisting of a strong increase of the activity of GPT and GOT level, is observed in the lot of rats that have received aminophenazone and sodium nitrite. It demonstrates a severe alteration of the hepatic function caused by the dimethyl-nitrosamine (DMNA) formed of the two substances in the organism of rats.

Prezența nitrozaminelor în mediul înconjurător al omului ridică numeroase probleme pentru sănătatea publică, deoarece 2/3 din acești compuși s-au dovedit cancerigeni și mutageni la animalele de experiență, în special la mamifere. Nitrozaminele pot fi ingerate ca atare odată cu unele produse agroalimentare în care se află sau se pot forma în organism — la un pH acid — din precursorii nitriți și amine. Nitriții pot proveni din conservele de carne, salamuri etc., la prepararea cărora sînt folosiți drept conservanți, sau din transformarea nitratilor. Grupurile aminice secundare și terțiare nitrozabile se pot găsi și în unele medicamente uzuale.

Experimentul nostru și-a propus să cerceteze tocmai această posibilitate de nitrozare *in vivo* a tetraciclinei și a napotonului, despre care unele date din literatura de specialitate sînt contradictorii (7), (11). Pe de altă parte, am utilizat și un model experimental original de intoxicare a ficatului cu combinația aminofenazonă și nitrit de sodiu, despre care se știe că produce dimetilnitrozamina (DMNA), un toxic hepatic foarte sever. În toate cazurile am urmărit nivelul seriei al activității transaminazelor GPT și GOT, știind că acestea reflectă gradul de afectare hepatică (1), (3), în special aspectele de necroză, care apar consecutiv acțiunii toxice a nitrozaminelor (5), (6).

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele noastre s-au efectuat pe șobolani masculi, Wistar alb, la începutul experimentului în greutate de 230–250 g, care au fost menținuți în condiții de laborator, primind hrană conform normelor Ministerului Sănătății și apă *ad libitum*. Animalele de experiență, în număr de 120, au fost împărțite în patru loturi de câte 30 de șobolani, după cum urmează:

I. *Lotul tratat cu tetraciclina și nitrit de Na (TN)*. Șobolanii din acest lot au primit fiecare câte 20 mg tetraciclina și 10 mg nitrit de sodiu, administrat în suspensie în 1 ml apă distilată, zilnic, 90 zile.

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 34, NR. 1, P. 46–49, BUCUREȘTI, 1982

II. *Lotul tratat cu napoton și nitrit de Na (NpN)*. Șobolanii au primit fiecare câte 12 mg napoton și 12 mg nitrit de sodiu sub formă de suspensie în 1 ml apă distilată, zilnic, timp de 90 de zile.

III. *Lotul tratat cu aminofenazonă și nitrit de Na (AN)*. Șobolanii din acest lot au primit următoarea doză zilnică: 10 mg aminofenazonă și 10 mg nitrit de sodiu în 1 ml apă distilată, timp de 30 de zile.

IV. *Lotul martor (M)*. Șobolanii au primit zilnic câte 1 ml apă distilată timp de 90 de zile.

Administrația s-a făcut per os cu sondă gastrică, iar dozele de tratament au fost astfel alese încît să prefigureze cît mai apropiat posibil situația din clinica umană, atît ca doză cît și ca durată.

Animalele au fost sacrificate la 30, 60 și 90 de zile de tratament, excepție făcînd animalele din lotul tratat cu aminofenazonă și nitrit de sodiu, care au fost sacrificate după 30 de zile, deoarece nu au rezistat tratamentului. Animalele au fost sacrificate prin decapitare, recoltîndu-se singele; de asemenea s-au prelevat și fragmente de ficat pentru preparatele histologice.

Aprecierea activității transaminazelor serice a fost efectuată după metoda Reitman — Frenkel (4), valorile fiind exprimate în micrograme acid piruvic (1 ml ser/30 minute (GPT), 60 minute (GOT)).

Fragmentele de ficat au fost fixate în fixator Bouin și prelucrate la parafină. Secțiunile au fost colorate cu hematoxilină-eozină (8).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Administrarea concomitentă a tetraciclinei și nitritului de sodiu produce în ficat anumite modificări distrofice, în special din categoria distrofiei clare și a celei grase, care apar mai pregnant după 90 de zile de tratament. Nivelul activității transaminazelor nu suferă modificări importante și semnificative decît la sfîrșitul tratamentului, cînd se înregistrează o scădere a valorilor îndeosebi ale activității GPT și în mai mică măsură ale activității GOT. Tratamentul cu combinația napoton și nitrit de sodiu permite evidențierea în ficat a unor aspecte de distrofie clară centrolobulară, distrofie granulară și celule necrotice izolate la 90 de zile de la începutul

Tabelul nr. 1

(Variațiile procentuale ale activității transaminazelor serice GPT și GOT, în comparație cu martorul)

Durata tratamentului	Enzima	Martor	Tetraciclina și nitrit Na	Napoton și nitrit Na	Aminofenazonă și nitrit Na
30 zile	GPT	100	90,1	109,4	211,6
	GOT	100	97,2	113,1	138,4
60 zile	GPT	100	90,5	94,3	—
	GOT	100	108,4	108,4	—
90 zile	GPT	100	57,7	125,7	—
	GOT	100	91,1	111,1	—

tratamentului. Evoluția nivelului activității transaminazelor serice indică o creștere ușoară a activității GOT cu 13,1% după 30 de zile de tratament, precum și augmentarea cu 25% a nivelului activității GPT și cu 11,1% a activității GOT după 90 de zile de tratament, în comparație cu lotul martor. Administrarea aminofenazonei și a nitritului de sodiu produce grave

alterări ale structurii hepatice, de tip cirotic, însoțite de importante modificări ale unor enzime de bază (10). Toate aceste schimbări în fiziologia hepatocitului își găsesc o reflectare și în creșterea marcată cu 111,6% a valorii activității GPT și cu 38,4% a activității GOT, în comparație cu lotul martor (tabelul nr. 1, fig. 1).

Tetraciclina este un bacteriostatic frecvent utilizat, care conține o grupare aminică terțiară. Mirvish (7) citează unele experiențe *in vitro*, care au dovedit nitrozarea tetraciclinei în prezența nitritului de sodiu

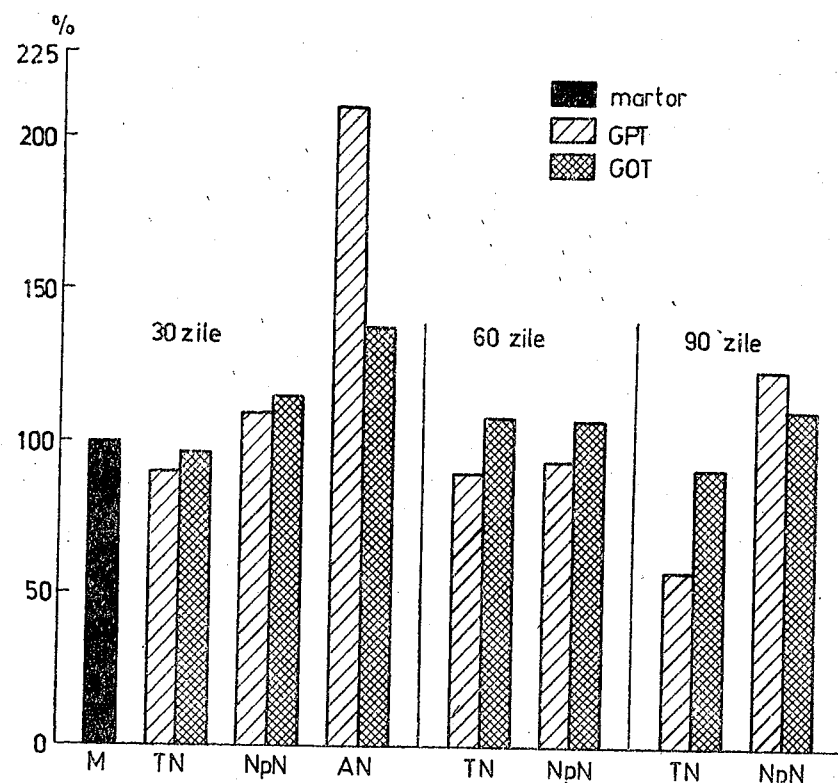


Fig. 1. -- Diferența procentuală a valorilor activității transaminazelor serice GPT și GOT.

M — martor; TN — tetracilină + nitrit de Na; NpN — napoton + nitrit de Na; AN — aminofenazonă + nitrit de Na.

într-o anumită măsură. În cazul experimentului nostru se remarcă modificări distrofice, care sînt considerate reversibile, nivelul activității transaminazelor serice ne reprezentînd valori superioare lotului martor. Preda și colab. (9) au dovedit nitrozarea napotonului, un tranchilizant ataractic, *in vivo* la șobolani în anumite condiții experimentale. Datele obținute de noi prezintă unele modificări distrofice și necroze, nu prea frecvente, în special după 90 de zile de tratament. În schimb, combinația aminofenazonă plus nitrit de sodiu are ca efect modificări importante ale structurii hepatice și ale nivelului activității transaminazelor serice. Aceste modificări sînt induse de către produsul de nitrozare al aminofenazonei, care

este dimetilnitrozamina (DMNA), un compus foarte toxic (5), (7). Administrarea în experiențe acute (2 zile) a combinației aminofenazonă și nitrit de sodiu produce o creștere masivă a valorii activității GPT serice (5). În cazul experimentului nostru, care se încadrează ca durată de timp printre experimentele toxicologice cu termen scurt, am obținut o creștere importantă a activității GPT în special, dar și a activității GOT, ceea ce evidențiază afectarea gravă a hepatocitului, știind că aceste nivele crescute ale activității transaminazelor reflectă apariția unor procese de necrobioză (1), (2), observate de altfel și la examinarea histologică. Cercetările noastre (10) au remarcat o creștere a activității fosfatazei acide, implicată în necroze, iar imaginile ultrastructurale (2) au permis evidențierea unor fracțiuni de autolizomi bine conturate.

În condițiile noastre experimentale (durata tratamentului, dozele), modificările care apar în cazul utilizării tetraciclinei și napotonului în combinație cu nitritul de sodiu nu sînt de tipul celor care s-ar datora formării nitrozaminelor, dar aceasta nu exclude posibilitatea genezei acestor compuși în cazul administrării unor doze mai mari într-un timp mai îndelungat. În schimb, în cazul administrării aminofenazonei și a nitritului de sodiu, creșterea semnificativă a activității transaminazelor GPT și GOT reflectă grava suferință hepatică indusă de dimetilnitrozamină.

În concluzie, creșterea activității transaminazelor serice GPT și GOT este absentă sau redusă în cazul tratamentului cu tetracilină, respectiv napoton și nitrit de sodiu, dar devine foarte evidentă în cazul aminofenazonei.

BIBLIOGRAFIE

1. AMELUNG D., *Diagnosticul enzimatic al bolilor interne*, Edit. medicală, București, 1965.
2. CRĂCIUN C., RUSU M. A., *Morphol. Embryol.*, 1980, **XXVI**, 2, 163—166.
3. CUCUIANU M., *Biochimie clinică*, Edit. Dacia, Cluj-Napoca, 1977, p. 116—122.
4. FAUVERT R., *Technique moderne de laboratoire*, Masson, Paris, 1962, 171.
5. KAMM J. J., DASHMAN T., CONNEY A. H., BURNS J. J., *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1975, **258**, 169—174.
6. LIJINSKY W., GREENBLATT M., *Nature New Biol.*, 1973, **236**, 177.
7. MIRVISH S. S., *Tox. Appl. Pharm.*, 1975, **31**, 325—351.
8. MUREȘAN E., GABOREANU M., BOGDAN A. T., BABA A. I., *Tehnici de histologie normală și patologică*, Edit. Ceres, București, 1974.
9. PREDA N., POPA L., GALEA V., SIMU G., în *Environmental N-Nitroso Compounds. Analysis and Formation*, Proceedings of a Working Conference, 1—3 oct. 1975, p. 301—303.
10. RUSU M. A., *Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”*, 1980, **XXII**, 77—80.
11. SCHEUNIG G., ZIEBARTH D., în *Environmental N-Nitroso Compounds. Analysis and Formation*, Proceedings of a Working Conference, 1—3 oct. 1975, p. 269—277.

Primit în redacție la 24 februarie 1981

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

EFECTELE TRATAMENTELOR CU METIL-ANDROSTADIENOLONĂ * ÎN ASOCIAȚIE CU EXTRACTE TIMICE ASUPRA INTESTINULUI SUBȚIRE AL ȘOBOLANILOR IRADIAȚI

de

VICTORIA DOINA SANDU, A. D. ABRAHAM și Z. URAY

Irradiation of adult male Wistar rats with a single dose of 400 rad (Gamma) caused morphological, histoenzymological and biochemical changes characterized by the alteration of acid phosphatase, ATPase, succinate dehydrogenase, cytochrome oxidase and lactate dehydrogenase activity and of the lipid biosynthesis or of the conversion rate of (2 - ¹⁴C) acetate into proteins.

Administration of methyl-androstadienolone alone or in association with Leucotrofina-R or Timosterine-B stimulates structural and metabolic repair processes after irradiation.

Intestinul subțire, fiind unul dintre organele radiosensibile (2), (3), (4), constituie un test biologic adecvat pentru stabilirea eficacității radioprotectoare a substanțelor chimice.

Frecvența mitozelor, prezența limfocitelor radiosensibile în intestinul subțire determină un răspuns imediat la iradierea totală a organismului. Acesta se manifestă adesea prin depleție limfocitară, reacții inflamatorii însoțite de leziuni epiteliale, iar la iradiere puternică pot apărea ulceratii, necroze și chiar perforatii intestinale (3), (6), (8).

În studiul de față, am urmărit posibilitatea atenuării efectelor nocive ale radiațiilor ionizante prin administrarea unui steroid anabolizant (metil-androstadienolonă), singur sau asociat cu extracte timice de vițel polipeptidice (Leucotrofina-R) sau steroidice (Timosterina-B).

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările noastre s-au efectuat pe șobolani adulți, masculi (Wistar), în greutate de 120 - 150 g, care au fost repartizați în următoarele loturi: lotul neiradiat (lot M); lotul iradiat cu doza totală unică de 400 rad (gamma) (lot X); trei loturi tratate timp de 30 de zile cu doza totală de 30 mg Naposim (la 100 g greutate corporală), administrat din două în două zile în fracțiuni egale. Animalele au fost iradiate în condiții similare cu lotul X. Un lot (lot NX) a fost sacrificat după 5 zile de la expunere. Două din aceste loturi au fost tratate în continuare, după 1, 24 și 72 de ore de la iradiere, cu Leucotrofina-R (Ellem Spa, Milano) (lot NXI), respectiv cu Timosterina-B (preparat de dr. doc. Isabela Potop, Institutul de endocrinologie „C.I. Parhon”, București) (lot NXT), în doze de 0,2 ml (pe 100 g greutate corporală), administrate prin injecții i. m.

* Substanța activă a medicamentului Naposim, produs de către Întreprinderea de medicamente „Terapia”, Cluj-Napoca.

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 34, NR. 1, P. 50-52, BUCUREȘTI, 1982



Fig. 1. — Reacția CyOx în jejunul șobolanilor din lotul M.

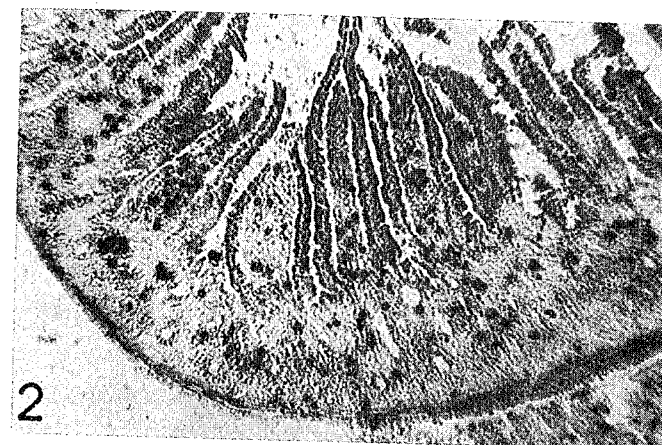


Fig. 2. — Reducerea activității CyOx simultan cu descuamarea epitelului vilozitar în jejunul animalelor din lotul X.



Fig. 3. — Revenirea reacției CyOx la valori apropiate de martor, concomitent cu regenerarea structurii jejunului la șobolani din lotul NXI.

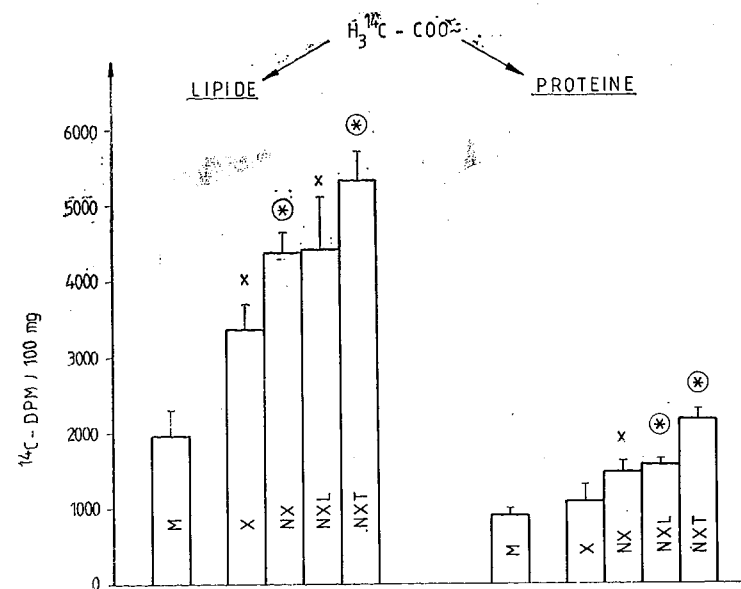


Fig. 4. — Viteza incorporării (2- ^{14}C) — acetatului în lipidele și proteinele intestinale la șobolani din loturile martor și tratate. ^{14}C -DPM/100 mg = dezintegrări pe minut și 100 mg lipide, respectiv proteine; x = $p < 0,02$; * = $p < 0,001$.

Sacrificarea animalelor s-a făcut la 48 de ore după ultima injecție în cazul loturilor tratate cu extracte timice, iar în cazul celorlalte loturi după 5 zile de la expunere. S-au prelevat fragmente de jejun și s-au prelucrat corespunzător studiului morfologic, histoenzimologic și biochimic. Examinările histologice s-au făcut pe secțiuni de organ, colorate cu hematoxilina-eozină. Pentru studiul histoenzimologic am utilizat metodele uzuale (5) în scopul evidențierii activității fosfatazei alcaline, fosfatazei acide, ATP-azei Mg^{2+} -dependente, citocrom-oxidazei (CyOx), succinatdehidrogenazei (SDH), lactatdehidrogenazei (LDH). Rata incorporării a (2- ^{14}C) — acetatului în lipide și proteine a fost determinată la o oră după injectarea i.p. a 2 μCi acetat radioactiv. Radioactivitatea specifică a lipidelor și proteinelor a fost măsurată cu ajutorul metodei de scintilație în lichid, folosindu-se spectrometrul de scintilație în lichid tip BETASZINT B-5003.

REZULTATE

Sub aspect morfologic, iradierea a afectat evident structura jejunului, provocând hiperemii, o ușoară depleție limfocitară și accentuate leziuni epiteliale, cu deosebire în vârful vilozităților. La loturile NX, NXT și îndeosebi la lotul NXL, aspectul morfologic al jejunului este asemănător celui de la animalele de control (lot M).

Studiul histoenzimologic al jejunului evidențiază modificări ale reacțiilor enzimatice, consecutiv iradierii înregistrându-se exacerbarea reacțiilor fosfatazei acide și ATP-azei simultan cu reducerea marcată a reacțiilor CyOx (fig. 1, 2, 3) și a activității SDH și LDH. La loturile NX, NXT și NXL, nivelul reacțiilor enzimatice este similar celui de la animalele martor. Menționăm că valorile cele mai apropiate de martor s-au observat la lotul NXL.

Studiind viteza de biosinteză a lipidelor, precum și a conversiei (2- ^{14}C) — acetatului în proteine, rezultatele obținute au arătat că iradierea stimulează viteza de incorporare a radiocarbonului în lipide (fig. 4), dar nu modifică viteza de biosinteză a proteinelor din acetat. Administrarea metil-androstadienolonei înaintea iradierii determină creșterea biosintezei de lipide și proteine intestinale, stimularea acestor procese fiind și mai pregnantă în cazul asocierii steroidului anabolizant cu extractele timice utilizate (fig. 4).

DISCUȚII

În consens cu datele din literatură (2), (3), (4), (8), vulnerabilitatea maximă față de radiațiile ionizante în intestin o prezintă sistemul celular de reînnoire și epiteliul vilozitar.

Modificările structurale semnalate apar în urma acțiunii radiațiilor ionizante asupra biomoleculelor integrate în celulele intestinale, inducând alterarea echilibrului proceselor biochimice, după cum reiese din rezultatele noastre anterioare (6), (7), (9) și din cele prezentate în această lucrare. Iradierea a afectat cu predilecție activitatea fosfatazei acide, CyOx și SDH, fapt ce sugerează lezarea lizozomilor și mitocondriilor. Intensificarea biosintezei lipidelor la lotul iradiat, fenomen constat de noi și la nivelul altor organe (ficat, timus), se poate datora efectului stressant al energiei radiante, care stimulează unele procese de lipidogeneză (6), (7), (9). Creșterea vitezei de incorporare a radiocarbonului atât în proteine cât și în lipide la lotu-

rile tratate cu un steroid anabolizant în asociație cu extracte timice de vițel atestă stimularea proceselor de refacere care au loc în intestinul iradiat și tratat cu aceste substanțe.

Efectele steroidului anabolizant și ale extractelor timice sînt sinergice, determinînd modificări care duc la restabilirea integrității structurale și funcționale a intestinului iradiat. Acest fapt pledează pentru o acțiune radioprotectoare a substanțelor utilizate, exercitată la nivelul membranelor mitocondriale, lizozomale, precum și asupra sistemului reticuloendoplasmic. Capacitatea radioprotectoare a extractelor timice a fost studiată de Uray și colab. (10), demonstrînd că în special polipeptidele timice au efecte considerabile. Rezultatele obținute de noi evidențiază că efectele radioprotectoare sînt aditive în cazul administrării diferitelor substanțe chimice, avînd capacitate radioprotectoare moderată (1), (6).

BIBLIOGRAFIE

1. ABRAHAM A. D., *Mecanismul de acțiune al substanțelor radioprotectoare*, în *Probleme de radiobiologie și medicină nucleară*, Edit. Dacia, Cluj-Napoca, 1977, p. 75–84.
2. BACQ Z. M., *Chemical Radioprotection*, C. Thomas, Illinois, 1965.
3. BERDJIS C. C., *Pathology of Irradiation*, Williams et Wilkins Co., Baltimore, 1971.
4. MAISIN J. R., GERBERG B., LAMBIET-COLLIER M., MATTEIJAN G., *Rad. Environ. Biophys.*, 1978, **15**, 35–45.
5. MUREȘAN E., GABOREANU M., BOGDAN A. T., BABA A. I., *Tehnici de histologie normală și patologică*, Edit. Ceres, București, 1974.
6. SANDU V. D., ABRAHAM A. D., *Trav. Mus. Hist. Nat. „Grigore Antipa”*, 1980, **21**, 60–63.
7. SANDU V. D., ABRAHAM A. D., BUCUR N., *Morphologie et Embryologie*, 1980, **26**, 303–307.
8. STREFFER G., *Strahlen Biochemie*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1969.
9. SUCIU D., URAY Z., ABRAHAM A. D., *Intern. J. Rad. Biol.*, 1975, **28**, 409–416.
10. URAY Z., MANIU M., BANU C., *Oncologia*, 1978, **17**, 193–198.

Primit în redacție la 9 aprilie 1981

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

DINAMICA RAPORTURILOR Na/K, K/Ca ȘI Ca/Mg
LA VACI DE LAPTE

DE

M. COTRUȚ, MARIA COTRUȚ și acad. EUGEN A. PORĂ

In clinically healthy dairy cows, the dynamics of Na/K, K/Ca and Ca/Mg ratios has been pursued by ante- and post-partum determinations. In post-partum investigations the value increase within the studied ratios was correlated with the outbreak and the intensification of milk secretion, with the reverse variations of natremia and kaliemia, and with the statistically significant decrease of calcemia and magnesemia, respectively.

Factorul rhopic reflectă particularitățile metabolice determinate de vîrsta animalelor, de starea lor fiziologică, variațiile înregistrate fiind deosebit de clar exprimate în diverse stări patologice (6), (8), (13). Mecanismele homeorhopice se integrează în ansamblul mecanismelor de homeostazie (16).

MATERIAL ȘI METODĂ DE LUCRU

La un lot de 20 de vaci de lapte, rasă Holstein și metiși Holstein, în vîrstă de 4–6 ani, clinic sănătoase, gestante în ultima perioadă, s-a urmărit dinamica nivelului seric al Na, K, Ca (metoda flamfotometrică) și Mg (metoda colorimetrică cu galben de titan), respectiv a raporturilor Na/K, K/Ca și Ca/Mg, repetînd determinările în urma parturirii, în plină ascensiune a curbei de lactație, la 1–2 luni și ulterior la 3–4 luni. Rezultatele au fost prelucrate prin calcul statistic.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În dinamica natremiei și a kaliemiei nu s-au înregistrat variații statistice semnificative. Calcemia și magnezemia însă, la determinările efectuate post-partum, au prezentat nivele evident scăzute (tabelul nr. 1).

Rezultatele noastre sînt comparabile cu valorile uzuale sau de referință menționate în literatura de specialitate (1), (3), (4), (5), (7), (10), (15), (18), (19).

Dittmer și colab. (citați de (3)) consideră ca normale la taurine următoarele valori medii și limite de variații (în mEq/l): Na 142 (132–152); K 4,8 (3,9–9,5); Ca 5,4 (4,7–6,1); Mg 2,3 (1,0–2,9). Băr și colab. (1), la taurine clinic sănătoase, în vîrstă de 3–7 ani, consemnează ($\bar{x} \pm s$; mg/100 ml): Na 336,3 $\pm$ 25,80; K 17,2 $\pm$ 1,75; Ca 9,7 $\pm$ 0,79; Mg 2,2 $\pm$ 0,31 (valoarea medie corespunzătoare în mEq/l este: 146,1; 4,41; 4,85; 1,83). Valorile uzuale ($\bar{x} \pm s$) la vaci de lapte în Marea Britanie, după Payne

și colab. (15), sînt următoarele: Na $139,7 \pm 2,1$ mEq/l; K $5,0 \pm 0,35$ mEq/l; Ca $9,5 \pm 0,40$ mg/100 ml; Mg $2,5 \pm 0,25$ mg/100 ml. Valorile medii (mg/l) la vaci de lapte clinic sănătoase, după Sansom (18), sînt (în paranteză valoarea corespondentă în mEq/l): Na 3165 (137,61); K 193 (4,95); Ca 95,5 (4,78); Mg 25,0 (2,08).

Tabelul nr. 1

Dinamica concentrației serice a Na, K, Ca, Mg și a raporturilor Na/K, K/Ca, Ca/Mg la vaci de lapte*

Indici studiați	A. Gestante 7-8 luni	B. Post-partum 1-2 luni	C. Post-partum 3-4 luni
Na	135,75($\pm 12,95$) (93-164)	138,00($\pm 7,80$) (119-149)	141,28($\pm 4,59$) (134-151)
K	4,54($\pm 1,15$) (2,4-6,1)	4,06($\pm 1,02$) (2,8-5,5)	4,16($\pm 0,50$) (3,6-5,3)
Ca	5,33($\pm 0,90$) (2,7-6,5)	4,72($\pm 0,52$)** (4,2-6,0)	4,47($\pm 0,32$)** (3,7-5,0)
Mg	1,74($\pm 0,37$) (1,17-2,77)	1,03($\pm 0,46$)** (0,53-2,29)	1,10($\pm 0,29$)** (0,90-1,35)
Na/K	31,62($\pm 8,55$) (20,18-50,11)	35,76($\pm 7,92$) (26,11-48,62)	34,46($\pm 3,57$) (26,80-41,94)
K/Ca	0,85($\pm 0,17$) (0,46-1,18)	0,87($\pm 0,23$) (0,48-1,15)	0,97($\pm 0,11$) (0,79-1,15)
Ca/Mg	3,23($\pm 0,85$) (1,97-4,61)	5,39($\pm 2,40$) (2,01-10,34)	3,25($\pm 0,80$) (1,97-4,78)

* Valoarea medie, deviația standard și limitele de variație la un lot de 20 de animale (în mEq/l).

** $P < 0,05$;

*** $P < 0,001$.

Maria Cotruț și colab. (4), la vaci de lapte recordiste, de rasă Holstein, în vîrstă de 8-11 ani, clinic sănătoase, la 2-4 săptămîni post-partum menționează ca valori de referință (valoarea medie și limitele de variație, în mEq/l): Na 144,16 (132,5-158,5); K 4,3 (3,5-5,1); Ca 4,1 (2,9-5,9).

În ceea ce privește raporturile Na/K, K/Ca și Ca/Mg, datele noastre la categoria vaci gestante în ultima perioadă (A) sînt apropiate de cele ale altor cercetători (1), (3), (4), (5), (7), (15), (18), (19); la celelalte determinări efectuate, valorile obținute au înregistrat o creștere (tabelul nr. 1), modificări care în mod evident sînt condiționate de declanșarea și de intensificarea secreției de lapte.

Pentru raporturile luate în studiu, valorile medii, calculate pe baza datelor primare ale ionogramei furnizate de diverși cercetători, exprimate în mEq/l, sînt următoarele:

- Na/K: 29,50 (Dittmer și colab., citați de (3)); 33,13 (1); 27,94 (15); 27,80 (18); 33,52 (4); 28,19 (5);

- K/Ca: 0,89 (Dittmer și colab., citați de (3)); 0,91(1); 1,05 (15); 1,03 (18); 1,05 (4); 0,86 (5);
- Ca/Mg: 3,24 (Crookshank și Sims, citați de (3)); 2,65 (1); 2,28 (15); 2,30 (18); 4,03 (5); 3,06 (19).

Raportul Na/K este un indicator fidel al activității mineralocorticoizilor (14); la purcei cu boala edemelor, la tineret ovin și la purcei hipotirepsiei, la scroafe agalactice sau cu sindrom paraplegic, la oi cu endoparazitism mixt, prin scăderea acestui raport, s-a evidențiat o stare de hipocorticism (6), (8). Creșterea acestui raport la vacile aflate în plină ascensiune a curbei de lactație (B și C), determinată de variațiile în sens invers ale natremiei și kaliemiei, se explică parțial prin eliminările relativ mari de K. După datele furnizate în 1965 de către Agricultural Research Council, la o vacă de lapte cu o producție de 20 l/zi, se elimină zilnic prin lapte 28 g K și 13 g Na, iar prin urină și fecale 22,5 g K și 6,5 g Na; într-un litru de lapte de vacă se găsesc în medie 150 mg K și 50 mg Na (18).

Creșterea progresivă a raportului K/Ca, raport cu un rol deosebit în reglarea excitabilității neuromusculare, a fost condiționată de scăderea statistic semnificativă a calcemiei la determinările efectuate post-partum. O creștere a acestui raport este menționată în urma parturirii (7), precum și la vacile recordiste (4), tot în legătură cu scăderea calcemiei.

La vacile de lapte, în cursul perioadelor de lactație, în special la cele cu producții mari (laptele, comparativ cu singele, conține o cantitate de 12 ori mai mare de Ca), sau în fazele avansate ale gestației, prin nerespectarea unui raport optim Ca/P în rație, printr-o alimentație unilaterală, pot surveni perturbări ale ionogramei serului sanguin; în mod frecvent este semnalată o stare de hipocalcemie, în majoritatea cazurilor nemăni-festată clinic. Astfel, Maria Cotruț și colab. (4), la un efectiv de 58 de vaci de lapte examinate, constată că 88,13% au avut calcemia sub 10 mg/100 ml, iar 30,5% sub 8 mg/100 ml.

Posibilitățile de mobilizare a Ca din oase diminuează cu vîrsta. Hipocalcemia este însoțită și de o scădere a Ca în țesuturi, fiind afectată în acest mod contracția musculaturii striate și netede: diminuează motricitatea tubului digestiv, scade presiunea hidrostatică a singelui etc. (12). Little-dike și colab. (citați de (11)) au arătat că în hipocalcemia severă (sub 5 mg/100 ml) se instituie o hiperglicemie, consecutiv mobilizării foarte lente a insulinei de la nivelul celulelor β din insulele Langerhans.

Creșterea raportului Ca/Mg a fost determinată de scăderea statistic semnificativă, post-partum, a magneziei. În cercetări anterioare (5), hipomagneziemia a determinat, de asemenea, situarea raportului Ca/Mg spre limita superioară a valorilor normale. Buruiană și colab. (2) menționează la taurine o gravă hipomagnezie, respectiv o puternică creștere a raportului Ca/Mg, consecutiv alimentației abundente cu sfeclă de zahăr. Hipomagneziemia din tetania de iarbă este însoțită și de o hipocalcemie (14).

Hansard și colab. (10) au cercetat dinamica concentrației Mg serice la taurine în S.U.A., înregistrînd valori între 1,8 și 2,6 mg/100 ml (1,5-2,17 mEq/l); la vacile în lactație însă, media scade la 1 mg/100 ml.

Magneziemia, spre deosebire de calcemie, nu beneficiază de un control hormonal; mobilizarea Mg din oase este redusă, iar absorbția intestinală nu poate fi crescută în funcție de necesități, fapt care se reflectă și prin coeficientul de variabilitate ridicat: 16,7% pentru Mg seric, doar 7,8% pentru Ca. Raportul dintre eliminările zilnice prin lapte și rezervele corporale disponibile la vacile de lapte este de 9/1 pentru Ca și de 3,3/1 pentru Mg(18).

Kemp și colab. (citați de (18)) arată că, pe pășunile intens fertilizate cu N și K, utilizarea Mg diminuează. Suttle și Field (citați de (17)) semnalează, de asemenea, că un aport masiv de K (administrarea în cantități mari de îngrășăminte cu K) reduce absorbția Mg în tubul digestiv. Dishington (9) constată că primăvara, la pășunat, prin excesul de NH_3 ce apare în prestomace, scade solubilitatea sărurilor de Mg și concomitent magneziemia, fără să apară manifestările clinice. Subalimentația, tulburările gastrointestinale, schimbarea bruscă a rației etc. conduc, de asemenea, la hipomagneziemie (3).

Evidențierea diverselor carențe are o deosebită importanță, mai ales când semnele clinice lipsesc; când acestea apar, mai ales în creșterea intensă, dezideratul eficienței economice devine problematic.

CONCLUZII

1. La vaci de lapte clinic sănătoase, gestante în lunile a 7-a și a 8-a, raportul Na/K s-a situat între limitele de variație normale. La determinările efectuate post-partum, prin variațiile în sens invers ale natremiei și kaliemiei, condiționate de ascensiunea curbei de lactație și de eliminările ce au loc prin lapte, raportul Na/K a înregistrat o creștere.

2. Creșterea progresivă a raportului K/Ca a fost determinată de hipocalcemia statistic semnificativă întâlnită la investigațiile efectuate consecutiv parturirii.

3. Raportul Ca/Mg a avut valori crescute post-partum, determinate de hipomagneziemia statistic semnificativă, caracteristică animalelor aflate în lactație.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂR H. J., SEIDEL H., MÜLLER I., Arch. exp. Vet. med., 1970, 24, 889-892.
2. BURUIANĂ L., HADARAG ELENA, BĂIA GH., ILIESCU V., Probl. zoot. vet., 1960, IX, 11, 12-18.
3. CORNELIUS C. E., KANEKO J. J., *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, Academic Press, New York - Londra, 1963.
4. COTRUȚ MARIA, COTRUȚ M., HRITCU VALENTINA, Lucr. șt., Inst. agron. Iași, II, Zoot. - Med. vet., 1976, 57-58.
5. COTRUȚ MARIA, COTRUȚ M., IVAS ELENA, NICORICI R., Ses. șt. I.C.C.F., București, 1979, 166-168.
6. COTRUȚ M., COTRUȚ MARIA, PORA E. A., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 1979, 31, 2, 147-150.
7. COTRUȚ M., COTRUȚ MARIA, IVAS ELENA, Simpozion Inst. agron. Cluj-Napoca, 1979, 34-37.

8. COTRUȚ M., COTRUȚ MARIA, PORA E. A., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 1980, 32, 1, 55-59.
9. DISHINGTON I. W., Acta Vet. Scand., 1965, 6, 2, 150-177.
10. HANSARD S. L., MADSEN F. C., MERRIMAN G. M., McLAREN J. B., Tennessee Farm and Home Science. Progress Report, 1975, 93, 36-38.
11. KOLB E., Mh. Vet. Med., 1977, 5, 190-195.
12. KOLB E., Lucr. șt., Inst. agron. Iași, Zoot.-Med. vet., 1977, 51-62.
13. MUSTEA I., COMES RODICA, GROSS K., PORA E. A., Rev. roum. Biol. - Zool., 1969, 14, 3, 215-220.
14. OPLISTIL M., Acta vet., Brno, 1970, 39, 17-27.
15. PAYNE J. M., ROWLANDS G. J., MANSTON R., DEW S. M., Br. vet. J., 1973, 129, 370-381.
16. PORA EUGEN A., St. cerc. biol., Cluj, 1960, XI, 2, 395-398.
17. ROGERS G., PORTER R., JOLLEY L. C., LEAVER D. D., Austr. vet. J., 1977, 53, 11, 523-528.
18. SANSOM B. F., Br. vet. J., 1973, 129, 207-220.
19. WOLTER R., Rec. Méd. vét., 1979, 9, 677-683.

Primit în redacție la 15 mai 1981

Institutul agronomic „Ion Ionescu de la Brad”,
Laboratoarele de fiziologie și de biochimie medicală,
Iași, Aleea M. Sadoveanu, nr. 3
și
Universitatea „Babeș-Bolyai”,
Catedra de fiziologie animală,
Cluj-Napoca, str. Clinicilor nr. 5-7

CONSIDERAȚII ASUPRA NOCTUIDELOR TRIFINE (LEPIDOPTERA) DIN BAZINUL SUPERIOR AL SOMEȘULUI MIC

DE
LÁSZLÓ RÁKOSY

The autor presents the zoogeographical structure of *Triphinae* (Noctuidae) from the upper valley of the Little Someș along with some ecological and ethological observations made between 1976–1979.

Zona studiată este cuprinsă între Cluj-Napoca și împrejurimi urmînd cursul Someșului Rece pînă la Măguri-Răcătău și al Someșului Cald pînă la Beliș. Pe parcursul acestei suprafețe, Someșul Rece și Someșul Cald străbat, dinspre vest și sud-vest spre nord, culmile muntoase de vîrstă cretacică ale Munților Gilău, cu altitudini cuprinse între 800 și 1100 m, și colinele piemontane (500–700 m) dintre Gilău și Cluj-Napoca.

Condițiile climatice sînt caracterizate prin ierni nu prea friguroase, dar nici veri prea clade. Media anuală a temperaturii la Cluj-Napoca este + 8,5°C. Media temperaturii din luna ianuarie este – 5,5 C, iar din iulie + 20°C. Media precipitațiilor anuale este cuprinsă între 600 și 650 mm în zona piemontană și între 700 și 900 mm în zona montană.

Vegetația de pe cuprinsul zonei studiate este foarte variată. Întîlnim atît finațuri uscate, cît și turbării cu numeroase asociații de plante ierboase foarte interesante. Pădurile de foioase acoperă dealurile din împrejurimile municipiului Cluj-Napoca și o bună parte a versanților Someșului Rece și Cald. Pe pînășurile calcaroase cu expoziție sudică apar din loc în loc pîlcuri de făgete calcofile, alături de cele de pin. De la altitudini de peste 1000 m, molidișurile devin predominante sau exclusive.

Entomofauna de lepidoptere din această zonă a fost studiată între anii 1923 și 1956 de A. Ostrogovich, care a colectat 733 specii de macrolepidoptere (2). În perioada 1976 – 1979 am reluat studiul lepidopterelor din această zonă, colectînd 580 specii de macrolepidoptere.

Colectările, făcute atît ziua cu fileul, cît și noaptea folosind capcane luminoase și substanțe ademenitoare, s-au desfășurat de la sfîrșitul lunii februarie pînă în noiembrie în fiecare an. În acest fel am reușit să colectăm multe specii rare, puțin cunoscute sau necunoscute din această parte a țării.

În această lucrare se prelucrează numai noctuidele trifine, care reprezintă de altfel și cel mai numeros grup dintre lepidopterele colectate.

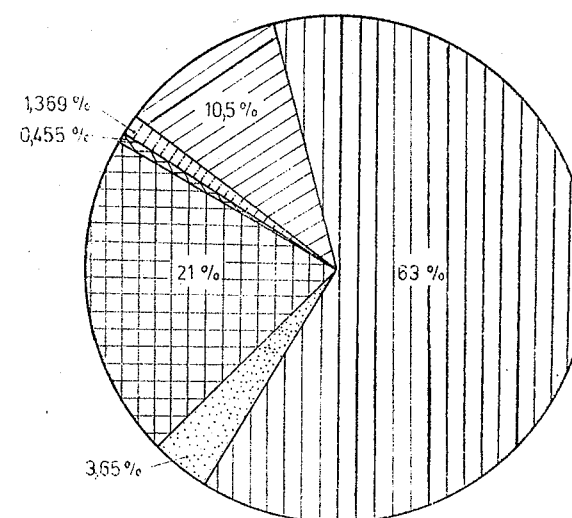
În cei patru ani în care am studiat această zonă, am colectat 163 de specii de noctuide trifine. Dintre cele 188 de specii aflate în colecția Ostrogovich, nu am regăsit 56, dar am colectat 31 de specii încă nesemnate

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 34, NR. 1, P. 58–61 BUCUREȘTI, 1982

din această zonă. Însușind rezultatele lui Ostrogovich cu ale noastre, obținem 219 specii de noctuide trifine, ceea ce situează această zonă printre cele mai bine studiate din țară.

Pentru stabilirea tipului biogeografic al noctuidelor trifine am folosit clasificarea dată de Boursin (1), la care am adăugat modificările introduse de A. Popescu-Gorj (3). Astfel, elementele mediteraneo-asiatice au fost împărțite în irano-ponto-mediterraneene și ponto-mediterraneene.

Datele noastre, prezentate sub forma unei ciclograme (fig. 1), redau structura relativ complexă a fondului de lepidoptere noctuide trifine din cursul superior al bazinului Someșului Mic.



LEGENDĂ:

- Holarctice
- Eurasiatice
- Irano-ponto-mediterraneene
- Ponto-mediterraneene
- Subtropicale
- Cosmopolite

Fig. 1. — Ciclograma elementelor zoogeografice prezente în bazinul Someșului Mic.

Se poate observa predominanța într-un procentaj de 63% a elementelor eurasiatice, secundate de cele ponto-mediterraneene (21%) și holarctice (10,5%).

Făcînd o scurtă comparație a structurii fondului de lepidoptere *Noctuidae* *Triphinae* cu același tip de lepidoptere din zona Porților de Fier (3), observăm următoarele:

Proporția elementelor zoogeografice este modificată, întîlnind 52,4% eurasiatice, 22,8% ponto-mediterraneene și 9% holarctice. În zona bazinu-

lui Someșului Mic nu a fost semnalat nici un element pontic și numai 3,65% irano-ponto-mediteraneene. Aceste două elemente biogeografice sînt caracteristice sudului țării în proporție de 5,5% pontice și 6,2% irano-ponto-mediteraneene. Elementele subtropicale și cosmopolite le considerăm nesemnificative. În zona noastră de studiu, speciile cosmopolite semnalate sînt *Agrotis ipsilon* Hfn., *Peridroma saucia* Hbn. și *Spodoptera exigua* Hbn., care corespund și zonei de la Porțile de Fier, unde se mai adaugă *Heliothis armigera* Hbn. Singura specie de origine subtropicală semnalată la Cluj-Napoca este *Heliothis peltigera* Den. et Schiff.

Din analiza ciclogramelor se observă că numărul elementelor ponto-mediteraneene nu diferă foarte mult între cele două zone, după cum ne-am fi așteptat. Aceasta demonstrează largă posibilitate de infiltrare a acestor elemente în Transilvania și statornicirea lor în special în zonele calcaroase cu expoziție sudică, care întrunesc condițiile necesare supraviețuirii și dezvoltării acestor specii. Pe baza materialului recoltat în cei patru ani de studiu din zona descrisă, s-a întocmit un grafic (fig. 2), care reprezintă dinamica speciilor de *Noctuidae Trifinae* pe parcursul unui an. Fiecare specie a fost luată în considerare în toate lunile anului în care a fost colectată. În urma analizei graficului se constată maximum de specii la mijlocul

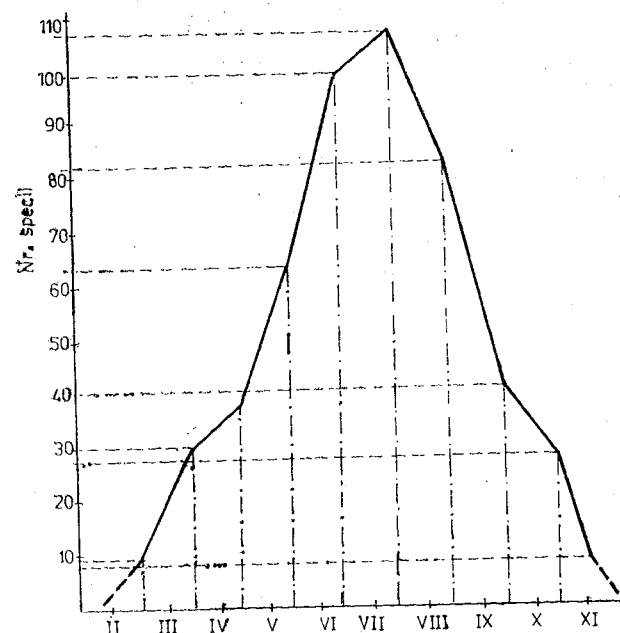


Fig. 2. — Dinamica speciilor de *Noctuidae Trifinae* din bazinul Someșului Mic pe parcursul unui an, pe baza observațiilor din 1976-1979.

lunii iulie. De o parte și de alta a maximumului se observă o creștere (IV, V, VI, VII) și o descreștere (VII—VIII—IX) aproximativ uniformă. Se înregistrează și două perioade cu un maxim de stabilitate (1/2 III—IV și 1/2 IX—X), când numărul de specii nu crește și nu descrește atât de brusc ca în restul anului.

Speciile comune din zona studiată sînt: *Eupsilia transversa* Hfn., *Conistra vaccini* L., *Orthosia incerta* Hfn., *O. stabilis* Den. et Schiff., *Agrotis*

segetum Den. et Schiff., *Ag. exclamationis* L., *Ag. ipsilon* Hfn., *Ochropleura pleata* L., *Amathes c-nigrum* L., *A. rhomboidea* Esp., *Mamestra brassicae* L., *Apamea monoglypha* Hfn., *Axylia putris* L., *Tholera decimalis* Poda., *Cerapterix graminis* L., *Polia nebulosa* Hfn., multe dintre acestea producînd și pagube culturilor agricole.

În afara speciilor comune, au fost colectate și numeroase specii foarte rare, unele noi pentru Transilvania sau cunoscute numai din această parte a țării. Dintre acestea amintim: *Ochropleura musiva* Hbn., aflată la a doua semnalare din țară, *Perigrapha i-cinctum* Den. et Schiff., cunoscută numai de aici și de la Sibiu, *Antitype chi* L., *Phlogophora scita* Hbn., *Amphipyra perflua* F., *Conistra veronicae* Hbn., *Conistra fragariae* Esp. etc.

Pe lângă speciile enumerate, care au constituit obiectul unor lucrări anterioare (4), (5), au fost colectate numeroase alte specii din diverse familii de lepidoptere.

Făcînd o scurtă analiză a tipurilor ecologice semnalate în zona cercetată, se constată predominanța elementelor caracteristice pădurilor de foioase, a celor de luncă și mai puțin a celor de silvostepă și stepă. De asemenea, sînt încă foarte rare speciile palustre, ceea ce demonstrează că recentele amenajări efectuate pe cursul Someșului Cald nu au determinat încă instalarea unei flore caracteristice. Singurul biotop palustru abia în formare se află în zona de vărsare a Someșului Cald și Rece în lacul de la Gilău, unde se instalează treptat, datorită colmatării lente a lacului, flora palustră specifică.

Din aceste motive vor fi foarte interesante de urmărit modificările care se vor produce în structura entomofaunei lepidopterologice din bazinul Someșului Mic în următorii ani.

BIBLIOGRAFIE

1. BOURSIN CH., Bull. Soc. Linnéenne Lyon, 1964, 33, 6, 204-240.
2. POPESCU-GORJ A., Catalogue de la Collection de Lépidoptères „Prof. A. Ostrogovich” du Musée d'histoire naturelle „Gr. Antipa”, București, 1964, p. 1-293.
3. POPESCU-GORJ A., IONESCU MARIA, DRĂGHIA I., Trav. Mus. Hist. nat. „Gr. Antipa”, 1976, XI, 229-238.
4. RÁKOSY L., Linneana Belgica, 1979, pars VII, 10, 395-398.
5. RÁKOSY L., St. și com. Muzeul Brukenthal, 1981.

Primit în redacție la 6 iunie 1981

Sighișoara, str. G. Coșbuc nr. 23

INFLUENȚA UMIDITĂȚII RELATIVE ASUPRA POTENȚIALULUI BIOLOGIC LA *MUSCIDIFURAX RAPTOR* GIR. & SAND. (HYMENOPTERA — PTEROMALIDAE)

DE

KLAUS FABRITIUS

The influence of relative humidity on the biological potential of the entomophagus *Muscidifurax raptor* Gir. & Sand. was studied. Four experimental variants were constituted, with constant relative humidity of 35 %, 67 %, 82 %, 100 %, and a variant, the control one, with oscillatory relative humidity between 40—90 %. On isolated pairs, the variability of the following biological parameters was investigated: progeny (c. p.), net reproductive rate (R_0), longevity (d. v.), sex ratio (R_s), destructive capacity (D_0), and the ratio between progeny and destructive capacity (z).

It is noticed that relative humidity (during the studied period — 35—100 %) does not represent a limitative factor for the biological potential of the entomophagus *M. raptor*, while for its mass reproduction an oscillating relative humidity between 40—90 % is recommended.

Entomofagul *Muscidifurax raptor* parazitează numeroase specii de muște sinantropice, fiind utilizat cu succes în combaterea biologică dirijată a acestora, în focarele lor de dezvoltare.

Reușita înmulțirii în masă a entomofagului în biobază depinde în mare măsură de buna cunoaștere a factorilor abiotici.

În prezenta lucrare ne ocupăm de influența umidității relative asupra potențialului biologic al parazitului.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cunoscându-se proprietatea anumitor săruri de a păstra în atmosfera din preajma lor o umiditate relativă constantă, am alcătuit patru variante experimentale cu umiditatea relativă de 35 % ($MgCl_2 + 6 H_2O$), 67 % (NH_4NO_3), 82 % (șlam de KCl) și 100 % (apă), varianta a cincea reprezentând martorul, cu o umiditate relativă oscilantă între 40 și 90 %. Pentru ceilalți factori fizici am ales caracteristicile unei zile de vară, adică o temperatură de 27°C timp de 16 ore și lumină (aproximativ 3 000 lucși), alternând cu 17°C timp de 8 ore și întuneric. Din figura 1 rezultă relația dintre umiditatea relativă și cea absolută, exprimată în g/m^3 , în funcție de temperatura mediului înconjurător.

Pentru fiecare variantă experimentală s-au efectuat opt repetiții. În experiențele noastre am urmărit la perechi izolate următorii parametri biologici, caracteristici pentru dinamica populațiilor: capacitatea de parazitare (c. p.), rata reproductivă netă (R_0), durata vieții (d. v.), raportul dintre sexe (R_s), capacitatea de distrugere (D_0), precum și raportul dintre capacitatea de parazitare și capacitatea de distrugere, în % (Z).

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 34, NR. 1, P. 62—69, BUCUREȘTI, 1982

Rata reproductivă netă s-a calculat după formula $R_0 = \Sigma l_x \cdot m_x$, în care l_x reprezintă fracțiunea supraviețuitorilor, iar m_x natalitatea specifică vârstei (urmasii de sex feminin în timp de 24 de ore).

Ca gazdă, au fost folosite puparii de *Musca domestica* L. cu o vîrstă optimă (24—48 ore), respectîndu-se raportul de 30 de puparii pentru fiecare femelă la 24 de ore.

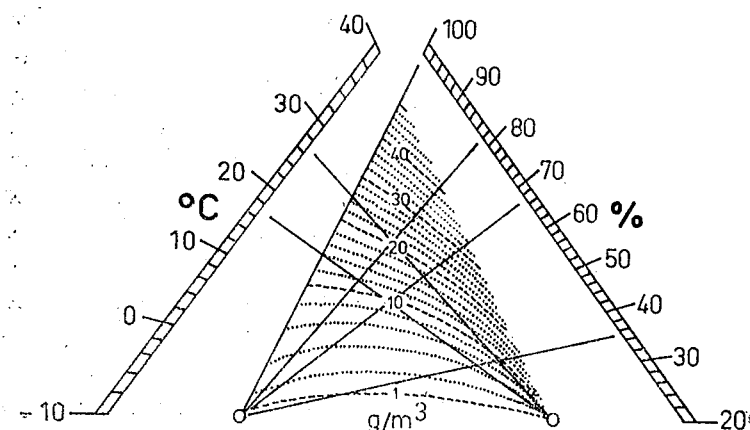


Fig. 1. — Relația între umiditatea relativă și cea absolută în funcție de temperatură.

REZULTATELE CERCETĂRII

Urmărindu-se rata reproductivă netă, parametrul cu importanța cea mai mare într-o înmulțire în masă, la cele cinci variante experimentale (tabelele nr. 1—5), se obțin aparent valori ceva mai ridicate la umiditatea relativă de 100 % și la martor, dar diferențele constatate nu prezintă o semnificație statistică. Dacă ținem seama de faptul că la o umiditate relativă ridicată există pericolul apariției mucegaiurilor, se recomandă folosirea variantei cu umiditate relativă oscilantă. La natalitatea specifică vârstei (m_x) se observă tendința unui ritm mai ridicat odată cu creșterea umidității relative, indiferent de durata vieții femelei. Durata vieții femelelor este ceva mai lungă la o umiditate relativă ridicată, dar femelele nu mai parazitează spre sfîrșitul vieții lor.

Valorile capacității de parazitare, capacității de distrugere, raportului dintre sexe și indicelui Z sînt înscrise în tabelul nr. 6, neexistînd diferențe statistice semnificative între variante.

În concluzie, se constată că umiditatea relativă (în intervalul 35—100 %) nu reprezintă un factor limitativ pentru potențialul biologic al parazitului *Muscidifurax raptor*, iar pentru înmulțirea în masă a parazitului, folosind drept gazdă puparii de *Musca domestica*, se recomandă o umiditate relativă oscilantă între valorile de 40 și 90 %.

Tabelul nr. 1

Rata reproductivă netă (R_0) pentru umiditatea relativă de 35%

Ziua	Repetiția								$m_x \pm s$ (n)	l_x %/100	$m_x \cdot l_x$
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	—	—	2	—	1	4	—	—	$0,87 \pm 1,46$	1,00	0,87
2	9	3	2	—	1	3	3	—	$2,62 \pm 2,87$	1,00	2,62
3	9	3	8	—	2	3	7	—	$4 \pm 3,54$	1,00	4
4	12	7	9	3	—	4	9	5	$6,12 \pm 3,87$	1,00	6,12
5	12	5	8	3	3	5	10	6	$6,5 \pm 3,25$	1,00	6,5
6	16	5	16	5	2	4	8	8	$8 \pm 5,32$	1,00	8
7	18	6	6	2	2	3	8	7	$6,5 \pm 5,18$	1,00	6,5
8	8	5	14	5	—	2	10	15	$7,37 \pm 5,4$	1,00	7,37
9	10	4	10	14	—	4	14	14	$8,75 \pm 5,44$	1,00	8,75
10	9	3	3	7	—	2	9	13	$5,75 \pm 4,43$	1,00	5,75
11	11	—	—	11	—	—	7	21	$7,14 \pm 7,9$	0,87	6,21
12	15	—	—	9	—	3	1	3	$5,17 \pm 5,74$	0,75	3,88
13	12	—	—	7	—	2	1	3	$4,17 \pm 4,53$	0,75	3,12
14	15	—	—	4	2	2	1	3	$4,5 \pm 5,24$	0,75	3,37
15	12	—	—	7	4	1	—	2	$4,33 \pm 4,5$	0,75	3,25
16	6	—	—	5	1	—	—	12	$4 \pm 4,69$	0,75	3
17	5	—	—	6	1	—	—	16	$5,6 \pm 6,35$	0,62	3,47
18	12	—	—	5	4	—	—	14	$7 \pm 5,83$	0,62	4,34
19	8	—	—	6	2	—	—	10	$6,5 \pm 3,41$	0,50	3,25
20	11	—	—	—	1	—	—	4	$4 \pm 4,97$	0,50	2
21	7	—	—	—	2	—	—	4	$4,33 \pm 2,52$	0,37	1,6
22	3	—	—	—	—	2	—	5	$3,33 \pm 1,53$	0,37	1,23
23	1	—	—	—	1	—	—	4	$2 \pm 1,73$	0,37	0,74
24	—	—	—	—	2	—	—	6	$2,66 \pm 3,05$	0,37	0,98
25	—	—	—	—	1	—	—	8	$3 \pm 4,36$	0,37	1,11
26	—	—	—	—	1	—	—	8	$4,5 \pm 4,95$	0,25	1,12
27	—	—	—	—	—	—	—	3	0,12	0,36	0,36
28	—	—	—	—	—	—	—	3	0,12	0,36	0,36
29	—	—	—	—	—	—	—	3	0,12	0,36	0,36
30	—	—	—	—	—	—	—	6	0,12	0,72	0,72
31	—	—	—	—	—	—	—	5	0,12	0,6	0,6
32	—	—	—	—	—	—	—	2	0,12	0,24	0,24
33	—	—	—	—	—	—	—	2	0,12	0,24	0,24
34	—	—	—	—	—	—	—	0	0,12	0	0
35	—	—	—	—	—	—	—	0	0	0	0

 $R_0 = 102,03$

Tabelul nr. 2

Rata reproductivă netă (R_0) pentru umiditatea relativă de 67%

Ziua	Repartiția								$m_x \pm s$ (n)	l_x %/100	$m_x \cdot l_x$
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	—	2	—	—	—	—	—	—	$0,25 \pm 0,71$	1,00	0,25
2	4	10	5	—	3	—	10	—	$4 \pm 4,17$	1,00	4
3	3	9	8	—	3	—	5	—	$3,5 \pm 3,58$	1,00	3,5
4	9	12	8	5	7	—	12	—	$6,62 \pm 4,72$	1,00	6,62
5	11	11	8	5	5	2	11	—	$6,62 \pm 4,31$	1,00	6,62
6	12	15	16	10	5	1	5	5	$8,62 \pm 5,42$	1,00	8,62
7	12	9	10	9	8	3	5	4	$7,5 \pm 3,16$	1,00	7,5
8	12	12	13	11	9	4	15	9	$10,62 \pm 3,33$	1,00	10,62
9	9	10	3	9	7	7	8	15	$8,5 \pm 3,38$	1,00	8,5
10	8	10	4	—	7	6	11	6	$6,5 \pm 3,46$	1,00	6,5
11	—	9	3	—	6	4	1	3	$4,33 \pm 2,8$	0,75	3,25
12	—	3	3	—	7	6	1	3	$3,83 \pm 2,23$	0,75	2,87
13	—	8	5	—	6	6	1	3	$4,83 \pm 2,48$	0,75	3,62
14	—	—	3	—	12	8	1	2	$4,33 \pm 4,68$	0,75	3,25
15	—	—	3	—	5	8	—	5	$4,2 \pm 2,95$	0,62	2,6
16	—	3	—	—	7	8	—	6	$4,8 \pm 3,27$	0,62	2,98
17	—	3	3	—	3	6	—	11	$5,2 \pm 3,49$	0,62	3,22
18	—	5	5	—	4	5	—	11	$6 \pm 2,83$	0,62	3,72
19	—	—	4	—	5	9	—	2	$5 \pm 2,94$	0,50	2,5
20	—	—	7	—	4	8	—	3	$5,5 \pm 2,38$	0,50	2,75
21	—	—	4	—	7	11	—	3	$6,25 \pm 3,59$	0,50	3,12
22	—	—	1	—	5	8	—	—	$4,67 \pm 3,51$	0,37	1,73
23	—	—	1	—	—	7	—	—	$2,67 \pm 3,78$	0,37	0,99
24	—	—	1	—	2	4	—	—	$3,33 \pm 3,21$	0,37	1,23
25	—	—	0,5	—	3	—	—	—	$1,17 \pm 1,61$	0,37	0,43
26	—	—	0,5	—	—	—	—	—	$0,17 \pm 0,29$	0,37	0,06
27	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0,37	0
28—34	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0,25	0
35—43	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0,12	0

 $R_0 = 101,05$

Tabelul nr. 3

Rata reproductivă netă (R_0) pentru umiditatea relativă de 82%

Ziua	Repetiția								$m_x \pm s$ (n)	l_x %/100	$m_x \cdot l_x$
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	—	—	—	—	—	—	—	—	0	1,00	0
2	7	5	—	—	3	—	4	—	$2,37 \pm 2,77$	1,00	2,37
3	7	6	5	2	6	—	11	—	$4,62 \pm 3,78$	1,00	4,62
4	14	8	6	7	6	—	10	—	$6,37 \pm 4,72$	1,00	6,37
5	16	7	6	7	8	—	11	—	$6,87 \pm 5,3$	1,00	6,87
6	15	4	12	10	8	—	10	5	$8 \pm 4,81$	1,00	8
7	18	7	6	7	7	—	9	5	$7,37 \pm 5,04$	1,00	7,37
8	15	7	9	10	2	—	11	11	$8,12 \pm 4,97$	1,00	8,12
9	9	6	6	7	11	—	11	13	$7,87 \pm 4,09$	1,00	7,87
10	9	6	9	9	5	—	13	7	$7,25 \pm 3,81$	1,00	7,25
11	10	—	8	6	4	5	4	4	$5,12 \pm 3$	1,00	5,12
12	13	—	7	5	—	4	4	3	$4,5 \pm 4,17$	1,00	4,5
13	10	—	5	—	—	4	4	3	$3,71 \pm 3,4$	0,87	3,23
14	10	—	—	—	—	16	4	3	$6,6 \pm 6,39$	0,62	4,09
15	8	—	—	—	—	4	4	7	$5,75 \pm 2,06$	0,50	2,87
16	7	—	—	—	—	5	—	11	$7,67 \pm 3,05$	0,37	2,84
17	6	—	—	—	—	8	—	13	$9 \pm 3,6$	0,37	3,33
18	—	—	—	—	—	2	—	6	$2,67 \pm 3,05$	0,37	0,99
19	4	—	—	—	—	6	—	—	$3,33 \pm 3,05$	0,37	1,23
20	1	—	—	—	—	6	—	—	$2,33 \pm 3,21$	0,37	0,86
21	—	—	—	—	—	5	—	—	$2,5 \pm 3,53$	0,25	0,62
22	—	—	—	—	—	4	—	—	$2 \pm 2,83$	0,25	0,5
23	—	—	—	—	—	3	—	—	$1,5 \pm 2,12$	0,25	0,37
24	—	—	—	—	—	2	—	—	$1 \pm 1,41$	0,25	0,25
25	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0,12	0
26	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0,12	0

 $R_0 = 89,64$

Tabelul nr. 4

Rata reproductivă netă (R_0) pentru umiditatea relativă de 100%

Ziua	Repetiția								$m \pm s$ (n)	l_x %/100	$m_x \cdot l_x$
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	3	—	—	—	3	4	—	—	$1,25 \pm 1,75$	1,00	1,25
2	9	4	—	—	4	2	—	—	$2,37 \pm 3,2$	1,00	2,37
3	9	4	2	—	8	7	—	—	$3,75 \pm 3,81$	1,00	3,75
4	10	11	10	7	3	6	—	—	$5,87 \pm 4,45$	1,00	5,87
5	17	18	9	7	7	8	—	—	$8,25 \pm 6,67$	1,00	8,25
6	17	16	14	15	6	7	4	4	$10,37 \pm 5,63$	1,00	10,37
7	16	17	12	10	12	10	4	3	$10,5 \pm 5,01$	1,00	10,5
8	11	15	18	14	5	1	5	6	$9,37 \pm 5,97$	1,00	9,37
9	7	9	16	15	6	11	10	13	$10,87 \pm 3,6$	1,00	10,87
10	7	9	16	14	10	10	1	8	$9,37 \pm 4,53$	1,00	9,37
11	12	8	8	9	6	7	—	3	$7,57 \pm 2,76$	0,87	6,58
12	12	8	7	9	6	6	—	2	$7,14 \pm 3,08$	0,87	6,21
13	5	8	13	11	6	6	—	—	$8,17 \pm 3,19$	0,75	6,13
14	9	9	12	11	9	8	—	—	$9,67 \pm 1,5$	0,75	7,25
15	8	7	8	2	9	13	—	—	$7,83 \pm 3,54$	0,75	5,87
16	5	7	12	8	5	5	—	—	$7 \pm 2,76$	0,75	5,25
17	4	6	13	2	10	6	—	—	$6,83 \pm 4,02$	0,75	5,12
18	4	7	5	—	1	1	—	—	$3 \pm 2,75$	0,75	2,25
19	4	5	5	—	7	5	—	—	$4,33 \pm 2,34$	0,75	3,25
20	3	1	10	—	6	4	—	—	$4,8 \pm 3,42$	0,62	2,78
21	8	—	15	—	3	4	—	—	$5,4 \pm 6,19$	0,62	3,35
22	6	—	12	—	6	2	—	—	$5,2 \pm 4,6$	0,62	3,22
23	4	1	6	—	4	4	—	—	$3,8 \pm 1,79$	0,62	2,36
24	3	1	5	—	3	—	—	—	$2,4 \pm 1,95$	0,62	1,49
25	—	—	5	—	6	1	—	—	$2,4 \pm 2,88$	0,62	1,49
26	—	2	5	—	7	3	—	—	$3,4 \pm 2,7$	0,62	2,11
27	—	—	2	—	6	2	—	—	$2,5 \pm 2,52$	0,50	1,25
28	—	—	—	—	2	—	—	—	$0,5 \pm 1$	0,50	0,25
29	—	1	—	—	—	—	—	—	$0,25 \pm 0,5$	0,50	0,12
30	—	3	—	—	—	—	—	—	$0,75 \pm 1,5$	0,50	0,37
31	—	3	—	—	—	—	—	—	$0,75 \pm 1,5$	0,50	0,37
32	—	1	—	—	—	—	—	—	$0,25 \pm 0,5$	0,50	0,12
33	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0,50	0
34	—	1	—	—	—	—	—	—	$0,25 \pm 0,5$	0,50	0,12
35-37	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0,50	0
38-41	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0,37	0
42-44	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0,25	0
45-47	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0,12	0

 $R_0 = 139,28$

Rata reproductivă netă (R_0) pentru martor

Ziua	Repetiția								$m_x \pm s$ (n)	l_x %100	$m_x \cdot l_x$
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	—	3	2	—	3	4	—	—	1,5 $\pm$ 1,69	1,00	1,5
2	9	11	6	—	4	9	1	2	5,25 $\pm$ 4,13	1,00	5,25
3	8	10	15	3	7	7	7	4	7,62 $\pm$ 3,70	1,00	7,62
4	13	12	10	9	6	12	6	6	9,25 $\pm$ 2,96	1,00	9,25
5	20	14	10	9	7	7	10	9	10,75 $\pm$ 4,33	1,00	10,75
6	13	15	18	19	7	7	9	8	12 $\pm$ 4,93	1,00	12
7	13	11	10	9	11	13	10	11	11 $\pm$ 1,41	1,00	11
8	12	4	13	9	5	3	10	13	8,62 $\pm$ 4,1	1,00	8,62
9	8	—	12	11	11	11	11	14	9,75 $\pm$ 4,27	1,00	9,75
10	8	—	11	11	12	11	6	4	7,87 $\pm$ 4,26	1,00	7,87
11	10	—	9	8	10	15	6	4	8,86 $\pm$ 3,48	0,87	7,71
12	10	—	8	7	6	10	5	3	7 $\pm$ 2,58	0,87	6,09
13	6	—	9	5	5	10	5	3	6,14 $\pm$ 2,48	0,87	5,34
14	7	—	9	7	12	15	6	11	9,57 $\pm$ 3,26	0,87	8,32
15	8	—	7	5	8	12	7	6	7,57 $\pm$ 2,22	0,87	6,58
16	2	—	4	—	—	13	8	8	5 $\pm$ 4,86	0,87	4,35
17	2	—	1	—	—	13	4	11	5,17 $\pm$ 5,49	0,75	3,88
18	—	—	—	—	—	8	4	8	5 $\pm$ 3,83	0,50	2,5
19	—	—	—	—	—	9	4	6	4,75 $\pm$ 3,77	0,50	2,37
20	—	—	—	—	—	8	4	6	4,5 $\pm$ 3,41	0,50	2,25
21	—	—	—	—	—	1	5	5	2,75 $\pm$ 2,63	0,50	1,37
22	—	—	—	—	—	—	2	2	1 $\pm$ 1,15	0,50	0,5
23	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0,50	0
24	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0,25	0

 $R_0 = 134,87$

Tabelul nr. 6

Capacitatea de parazitare, capacitatea de distrugere, raportul dintre sexe, indicele Z și durata vieții la cele două sexe în cele cinci variante experimentale

Varianta	c.p. (n)	D_0 (n)	R_0 (%)	Z (%)	d.v. (d)	
					♀♀	♂♂
35%	143,25 $\pm$ 89,08	276,12 $\pm$ 121,90	67,21 $\pm$ 12,37	49,89 $\pm$ 12,73	20 $\pm$ 8,09	13,12 $\pm$ 3,13
67%	139,5 $\pm$ 39,3	261,75 $\pm$ 97,11	72,23 $\pm$ 2,98	55,3 $\pm$ 7,71	22,12 $\pm$ 11,82	16,5 $\pm$ 5,53
82%	135,5 $\pm$ 61,75	240,5 $\pm$ 100,98	69,72 $\pm$ 16,44	56,23 $\pm$ 8,65	17,12 $\pm$ 5,46	21,25 $\pm$ 3,24
100%	192,5 $\pm$ 102	363,12 $\pm$ 189,03	73,8 $\pm$ 7,1	51,82 $\pm$ 7,85	29,5 $\pm$ 14,71	18 $\pm$ 8,65
Martor	180,12 $\pm$ 44,65	314 $\pm$ 85,23	75,49 $\pm$ 8,51	57,9 $\pm$ 4,79	19,37 $\pm$ 4,81	14,12 $\pm$ 3,36

BIBLIOGRAFIE

1. COATS A. S., Ann. Ent. Soc. Amer., 1976, **69**, 4, 772—780.
2. FABRITIUS K., St. cerc. biol., Seria Biol. anim. 1981, **33**, 1, 89—92.
3. LEGNER E. F., Entomophaga, 1979, **24**, 2, 145—152.
4. NAGARKATTI S., NAGARAJA H., Entomophaga, 1978, **23**, 2, 129—136.

Primit în redacție la 22 septembrie 1981

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

J. N. STRAUSFELD, THOMAS A. MILLER (sub red.), *Neuroanatomical Techniques. Insect Nervous System (Tehnici neuroanatomice. Sistemul nervos al insectelor)*, Springer, Berlin-New York-Heidelberg, 1980, 496 p., 172 figuri, din care 26 color

Domeniul insectelor stă tot mai mult în atenția biologilor, nu numai fiindcă numărul speciilor lor este de aproape un milion, ci fiindcă ele se găsesc în toate mediile posibile de pe pământ și prezintă adaptări uimitoare față de acestea; mecanismele acestor adaptări ne interesează nu numai pentru explicarea vieții lor, dar și pentru că multe pot servi ca modele tehnicii omenești. În primul rând, este nevoie să se cunoască structura intimă a acestor organisme.

Cartea prezintă aduce ultimele noutăți în tehnicile de cunoaștere a structurii sistemului nervos al insectelor. Cei 21 de autori descriu precis metodele de colorație cu albastru de metilen, albastru tripan, albastru de toluidină, galben procion, cu substanțe fluorescente, cu sulfat de cobalt, cu peroxidaze etc., precum și metodele de identificare a diferitelor formațiuni și celule nervoase din sistemul periferic și central al ganglionilor nervoși ai insectelor. Microfotografiile care însoțesc descrierea și aplicarea tehnicilor sînt foarte clare, iar reproducerea color excepțională.

Bazate pe deprinderile autorilor și pe o bibliografie de 744 de titluri, cartea nu poate lipsi din nici un laborator histologic, microscopic și electronmicroscopic.

acad. Eugen A. Pora

GATES M. DAVID (sub red.), *Biophysical Ecology (Ecologie biofizică)*, Springer, Berlin-New York-Heidelberg, 1980, 611 p., 163 figuri, 30 tabele

Cercetările de ecologie devin tot mai legate de aplicarea principiilor ei în practica naturalistilor de toate categoriile.

Profesorul D. M. Gates de la Universitatea din Michigan (S.U.A.) pune la dispoziția biologilor de toate categoriile acest manual mult așteptat. Rod al studiilor sale de peste trei decenii, cartea se bazează pe o bibliografie recentă de 487 de titluri și aduce ultimele interpretări biofizice asupra răspunsurilor pe care plantele și animalele le dau la variația factorilor de mediu. În primul rând se ocupă de nivelul radiațiilor și al variațiilor lor anuale, ca și de cele legate de natura mediului, a suportului, a suprafeței organismelor. Apoi tratează fenomenele de convecție, conducție și evaporare sub aspectul lor biofizic. De asemenea urmărește fotosinteza în funcție de cele menționate. În final, se face bilanțul energetic al plantelor și animalelor existente în ecosistemele studiate. Unul din acestea este răspunsul termic, mai ales al zonelor arctice, la variațiile de radiații și căldură externă.

Cartea nu necesită cunoștințe speciale de matematică, fenomenele ecologice studiate sînt ușor de înțeles și mai ales de urmărit în condițiile noastre. Se adresează în egală măsură ecologilor, agronomilor, silvicultorilor, botaniștilor, zoologilor și poate fi utilizată și de studenții biologi în practica lor în natură.

acad. Eugen A. Pora

M. AUBERT, M. GAUTHIER, JACQUELINE AUBERT, P. BERNARD, *Les systèmes d'information des microorganismes marins. Leur rôle dans l'équilibre biologique océanique (Sistemele de informație ale organismelor marine. Rolul lor în echilibrul biologic al oceanelor)*, C.E.R.B.O.M., Nisa, 1981, 231 p., 43 figuri și 33 tabele

Despre mecanismele de reglaj numeric sau funcțional al unor organisme marine se știe de mult; el se face prin intermediul unor substanțe elaborate de unele organisme, care prin intermediul apei ajung în contact cu alte organisme (de aceeași sau de altă specie), stabilin-

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 34, NR. 1, P. 70-74, BUCUREȘTI, 1982

du-se astfel o legătură prin care se determină activități pozitive sau negative în acestea din urmă. Acest mesaj a fost numit telemesaj, iar substanțele care îl realizează au fost numite *metaboliți externi* (Lucas, 1947), *ectohormoni* sau *substanțe ectocrine* (Bethe, 1932), *telergoni* (Kirschenblatt, 1962), *ecomoni* (Florkin, 1965) și *telemediatorii* (Aubert, 1971). De asemenea, se mai numesc *feromoni* (Karlson & Butenandt, 1959), *allomoni* (Brown, 1970), dar aceste din urmă denumiri se referă mai ales la substanțe ce se răspindesc în aer.

De peste 40 de ani, se cunosc deci reglaje ce se exercită în apă prin intermediul unor substanțe chimice elaborate de unul din organisme. Un studiu sistematic și aprofundat au început în 1963 doctorul Maurice Aubert și școala sa din Nisa.

Volumul prezent este oarecum sinteza tuturor acestor cercetări. El cuprinde patru părți: 1) Telemediatorii în mediul marin; 2) Telemediatorii la microorganisme și rolul lor în echilibrul biologic al mării; 3) Natura și funcția telemediatorilor care reglează interacțiunile dintre microorganismele marine; 4) Efectele poluanților chimici asupra telemediatorilor. Din aceste titluri se poate vedea clar conținutul acestui volum, care aduce multe lămuriri asupra raporturilor de echilibru din mediul marin la diferite nivele de organisme, dar în special la cel al microorganismelor (bacterii, diatomee, peridinee). Există astfel de reglaje de un singur inel: bacteriile telurice eliberează Vitamina B 12, care favorizează dezvoltarea diatomeelor, iar secreția acestora inhibă diviziunea bacteriilor; apoi reglaje de două inele: vitamina B 12 eliberată de bacteriile terigene favorizează și dezvoltarea peridineelor, care inhibă înmulțirea diatomeelor în așa fel, încît ritmul de dezvoltare al acestor organisme urmează în mări o succesiune cunoscută de multă vreme: bacterii → diatomee → peridinee, care abia acum este explicată cauzal.

În câteva cazuri s-a putut identifica natura chimică a telemediatorului, dar în majoritatea relațiilor această substanță nu se cunoaște chimic. În primul caz, fenomenul de telemediație a putut fi verificat experimental în parametri precisi. Rămîne ca în viitor să se cerceteze natura chimică a fiecărui telemediator în parte. Problema telemediației are nu numai o importanță teoretică pentru înțelegerea echilibrelor biologice din mări, ci, cunoscînd telemediatorul, omul poate interveni eficient în cazul unor dezechilibre marine, cum se produce atunci cînd în mediul marin intră substanțele poluante, care distrug mediatorii și cauzează „explozii de populații” (înflorirea apei), care, în final, duc la moartea multor specii de pești valoroși.

Cartea relatează numeroase experiențe și discuții. Ea face parte din volumul 60-61 al revistei „Revue internationale d'Océanographie médicale” și este prefăcută de prof. Maurice Fontaine, fost președinte al Academiei franceze și membru de bază al acesteia.

Fenomene de telemediație se găsesc și în mediul dulce, așa încît orice cercetător din domeniul hidrobiologiei află din acest volum indicații asupra felului cum se realizează în ape echilibrul biologic, care, fără intervenția poluanților, este destul de stabil pentru a păstra o biocenoză utilă pentru om.

acad. Eugen A. Pora

G. RACOVITZA, *Etude écologique sur les Coléoptères Bathysciinae cavernicoles*, Mémoires de Biospéologie, VI, 199 p., 58 fig., Moulis, avr. 1980

Lucrarea lui Gh. Racoviță își propune să descifreze unele aspecte pe care le prezintă dinamica populațiilor de coleoptere cavernicole din Munții Apuseni, pornind de la problema concretă a factorilor care reglează fluctuațiile de efectiv și a mecanismelor prin care intervin acești factori. Avînd în vedere că studiul modern al populațiilor cavernicole terestre este de dată relativ recentă, abordarea acestui studiu încă din anul 1963, de cînd datează începutul cercetărilor de teren, a constituit un act de curaj, necesitînd multă pasiune, perseverență și un volum considerabil de muncă pe teren și în laborator ani de-a rîndul. Cu toate acestea, autorul a reușit să aducă o contribuție însemnată — de fapt prima din România — la studiul populațiilor cavernicole, punînd problemele într-un context mult mai larg, în care se are în vedere valoarea ecologică a prezenței animalelor troglobionte în peșteri și în rețeaua de fisuri a masivelor carstice.

Prezentînd o organizare judicioasă a materialului, utilizînd un stil clar și concis și o ilustrație adecvată și expresivă, autorul ajunge la numeroase concluzii extrapolabile la întreaga faună subterană. Iată câteva exemple. Populațiile cavernicole — conchide Gh. Racoviță — nu sînt stabile în timp, ci prezintă fluctuații de efectiv, de cele mai multe ori cu caracter periodic, determinate de variația factorilor fizici din biotopii subterani, aflați la rîndul lor sub controlul factorilor meteorologici de la exterior. Mecanismul care declanșează aceste fluc-

tuații este reprezentat de migrațiile ce au loc în ambele sensuri între cavitățile accesibile și rețeaua de fisuri, putând afecta întreaga zonă de percolație a carstului. În felul acesta se stabilește un echilibru dinamic al faunei cavernicole. Când modificările microclimatice sînt mai reduse, se poate manifesta o periodicitate reproductivă, de regulă prin apariția unui maxim sezonier. În situația în care factorii de mediu nu reglează în mod decisiv dinamica populațiilor cavernicole, densitatea acestora este controlată prin autoreglarea efectivelor. La nivelul unui biotop cavernicol dat, autoreglarea nu se exprimă prin modificări în curba de supraviețuire, ci are la bază migrațiile succesive. Întregul comportament al animalelor troglobionte denotă o tendință pronunțată spre stenobioză. Argumentele autorului sînt convingătoare.

Capitolul final este consacrat protecției faunei cavernicole terestre și argumentării necesității acestei protecții. Ecosistemele subterane — arată Gh. Racoviță — se caracterizează printr-o structură simplificată și, în consecință, printr-o toleranță foarte redusă față de acțiunea factorilor perturbanți, stabilitatea lor în timp fiind condiționată în primul rînd de menținerea biotopilor primari. Protecția faunei subterane necesită de aceea măsuri particulare și trebuie să se bazeze pe conservarea foarte strictă a cadrului natural. Aceste măsuri trebuie să privească nu numai peșterile, ci și regiunile carstice în ansamblul lor, îndăturînd principalul pericol care amenință fauna subterană — defrișarea extensivă practică în zonele de carst împădurit.

Lucrarea lui Gh. Racoviță se alătură puținelor studii de asemenea întindere consacrate ecologiei animalelor cavernicole pe plan național și internațional. Ea nu trebuie să rămînă în afara atenției nici unui biolog preocupat de problemele de ecologie terestră și de protecție a naturii.

Ștefan Negrea

J. FRANZ, A. KRIEG, *Biologische Schädlingsbekämpfung (Combaterea biologică a dăunătorilor)*, ed. a 3-a, Paul Parey-Verlag, Berlin-Hamburg, 1982, 252 p., 46 fig., 8 tabele

Utilizarea intensivă în ultimele decenii a mijloacelor chimice în combaterea dăunătorilor generează grave dezechilibre ecologice și constituie o sursă de poluare continuă a mediului. În acest context a devenit imperios necesară orientarea către o nouă direcție de combatere a dăunătorilor, combaterea integrată, în care mijloacele biologice, selective și nepoluante joacă un rol primordial.

Cartea de față, actualizată și revizuită, avînd ca autori două notorietăți în domeniu, trece în revistă, concis și totodată exhaustiv, toate procedeele combaterii biologice, precum și domeniile în care acestea își găsesc aplicarea, cu numeroase exemplificări.

Materialul ilustrativ, îndeosebi fotografiile alb-negru, precum și diferitele scheme și reprezentări grafice, din care scoatem în evidență cele referitoare la tehnologia antagoniștilor biologici, întregesc și completează conținutul cărții. Lucrarea se încheie cu un glosar și o bibliografie selecționată cu grijă, cuprinzînd 522 de titluri.

Se adresează atât cercetătorilor în domeniu, cit și unui cerc mai larg de specialiști preocupați de problemele mediului înconjurător.

Klaus Fabritius

NICOLAE BOTNARIUC (sub red.), *Producția și productivitatea ecosistemelor acvatice*, Edit. Academiei, București, 1981, 214 p.

Lucrarea cuprinde 29 de contribuții semnate de 42 de autori, cercetători din cadrul Institutului central de biologie, Facultății de biologie din București, Institutului de cercetări și proiectări pentru gospodărirea apelor, Institutului român de cercetări marine Constanța, Institutului de fizică și inginerie nucleară — București, Stațiunii de cercetări pentru piscicultură Nucet, Stațiunii de cercetări geografice — Orșova, Universității din Craiova și Centrului metodico-științific Vălenii de Munte.

Se face o prezentare a rezultatelor obținute în studierea producției și productivității unor ecosisteme acvatice, a metodelor, tehnicilor și principalilor indicatori utilizați, precum și a unor aspecte referitoare la efectele activității umane asupra producției și productivității primare și secundare din ape.

Cuprinsul este structurat în trei capitole: 1) Producția și productivitatea primară, 2) Producția și productivitatea secundară și 3) Impactul activității umane asupra producției și productivității acvatice.

În primul capitol sînt prezentate aspecte referitoare la producția și productivitatea fitoplanctonului din diferite ape interioare (Ghiolul Roșu, Japșa Porcu din Delta Dunării, lacul de acumulare Porțile de Fier, lacul Snagov, citeva iazuri din Transilvania), precum și de pe litoralul românesc al Mării Negre, la productivitatea perifitonului din Ghiolul Puhi, la producția microfitorbentosului din Delta Dunării și a macrofitelor din mlaștina Benii V. Sînt incluse de asemenea probleme legate de fenomenul de eutrofizare a apelor, de rolul bacterioplanctonului în repunerea în circuit a diferitelor elemente, de schimbări trofice în succesiunea ecologică a planctonului din unele ecosisteme acvatice ale Deltei Dunării. În același capitol sînt cuprinse și unele propuneri de uniformizare a metodologiei de cercetare a productivității primare planctonice.

Capitolul 2 este consacrat studierii productivității zooplanctonului din diferite tipuri de ape interioare și de pe litoralul românesc al Mării Negre, cunoașterii structurii și productivității zoobentosului din Ghiolul Roșu și Japșa Porcu din Delta, lacul de acumulare Porțile de Fier, lacul Marica din județul Dolj, precum și a productivității speciei *Rana ridibunda* din balta Comorova. O lucrare se referă la estimarea bugetului energetic la populații de cladocere în condiții de laborator.

Capitolul 3 cuprinde lucrări referitoare la modificarea producției și productivității ecosistemelor acvatice sub acțiunea diferiților poluanți, la efectul unor nutrienți în stimularea producției primare și secundare în ape. Sînt prezentate de asemenea încercări de combatere a eutrofizării apelor prin blocarea nutrienților și inhibarea dezvoltării fitoplanctonului.

Lucrarea în ansamblu este un document care atestă faptul că, pentru a obține rezultate cu aplicabilitate practică, este necesară o cercetare complexă, eșalonată pe o perioadă mai lungă de timp, desfășurată pe baza unui program logic și a unui scop precis.

Sînt tratate probleme de mare actualitate, care interesează pe toți specialiștii de profil, ca și pe practicienii care au misiunea de a supraveghea producția și productivitatea ecosistemelor acvatice, de a lua măsuri pentru exploatarea rațională a acestora și combaterea poluării.

Irina Teodorescu

Z. F. KLIUTSCHKO, *Fauna Ukraini*, 16, 6: *Sovki, Kvadrifidnogo Kompleksu (Nictolini, Vonsatki, Strichkarki, Otreini, Euteliini, Panteini, Metalovidki, Iaspidiini)*, Akademia Nauk Ukrainskoi, Institut Zoologii, Kiev, „Naukova Dumka”, 1978, 414 p., 141 fig.

Autoarea, una din cercetătoarele de frunte ale Institutului de zoologie din Kiev, după o muncă de peste 25 de ani, publică prima parte a faunei de lepidoptere a Republicii Socialiste Sovietice Ucrainene, *Noctuidae*, consacrată subfamiliilor grupate sub numele de *Quadrifidae*: *Nyctelinae*, *Hypeninae*, *Catocalinae*, *Othreinae*, *Euteliinae*, *Panteliinae*, *Plustinae* și *Jaspidiinae*.

În primele 83 de pagini sînt prezentate generalități asupra grupului, începînd cu caracteristicile morfologice imaginale, larvare și ninfale, clasificarea și filogenia grupului, răspîndirea speciilor și pagubele ce produc economiei. Urmează apoi partea sistematică, cea mai dezvoltată, în care se dă o cheie de determinare a subfamiliilor, fiecare dintre acestea avînd foarte bune chei pentru identificarea genurilor și speciilor. La toate speciile se descriu aspectul extern al adultului, armătura genitală ♂ și ♀, sumar caracteristicile larvei și chrisalidei, date privind geonemia lor în U.R.S.S. și indicațiuni sumare privind biologia și adesea paraziții cunoscute. O bogată bibliografie (de peste 500 de titluri) și trei indexuri alfabetice, pentru toate numirile citate, încheie lucrarea.

Scrișă în limba ucraineană, păstrînd însă denumirile latine ale taxonilor, lucrarea este ilustrată cu figuri reprezentînd desenul armăturii genitale ♂ și ♀ la toate speciile menționate. În total sînt semnalate 127 de specii, din care numai 15% nu au fost identificate în fauna de *Noctuidae Quadrifidae* a țării noastre, încît lucrarea reprezintă totodată un prețios îndreptar pentru identificarea acestora.

Este surprinzător însă faptul că taxonomia utilizată nu totdeauna este adusă la zi, din care cauză unele specii, de exemplu dintre *Ophiderinae*, sînt plasate la *Herminiinae* sau în genuri deja sinonimizate, iar la *Plustinae*, *Catocalinae*, *Acontiinae* (în lucrare trecute ca *Jaspidiinae*) unele specii de asemenea nu sînt încadrate în genurile corespunzătoare.

Trebuie însă menționat că, cu toate imperfecțiunile, datorate numeroaselor revizuiți de nomenclatură, la întocmirea unei faune adesea fiind foarte dificil să ai la îndemână toată literatura la zi, cartea lui Z. Kliutschko constituie o remarcabilă lucrare faunistică, de mare interes mai ales pentru cercetătorii din țara noastră, majoritatea speciilor menționate existând și în România. Este pentru prima dată când se prezintă armăturile genitale ♂ și ♀ la toate speciile de *Noctuidae* *Quadrifidae*.

Aurelian Popescu-Gorj

MICHAEL E. IRWIN, LEIF LYNEBORG, *The Genera of Nearctic Therevidae* (Genurile nearctice de *Therevidae*), Natural Survey, vol. 32, Illinois, 1980, 87 p., 245 fig.

Este vorba de primul studiu de sinteză asupra dipterelor *Therevidae* nearctice, după contribuțiile aduse pentru acest teritoriu de diverși specialiști ai grupului începând din 1893–1960, dată de la care autorii acestei lucrări abordează studiul therevidelor.

În introducere, autorii prezintă istoricul cercetării acestei familii de diptere, în care arată că genul *Psilocephala* Zett. se dovedește a fi polifiletic. Constatând și alte grupări de specii făcute forțat, autorii descriu noi genuri pentru familia *Therevidae*, pe care le grupează în două subfamilii, stabilite pe material din America de Nord.

Se dă diagnoza tuturor genurilor din America de Nord, la care se figurează și armătura genitală la mascul. Se stabilește prezența unui număr de 143 de specii, încadrate la 29 de genuri. Dintre acestea, 15 genuri și o specie sînt descrise acum pentru prima dată.

Lucrarea începe propriu-zis prin descrierea adultului, textul fiind dublat de desene originale clare, după care se dă cheia de determinare a genurilor. Genurile sînt tratate pe cele două subfamilii: *Therevinae* și *Phycinae*. După diagnoza acestora, urmează diagnoza amănunțită a genurilor, în ordine evolutivă, completată de elemente de habitat, distribuție geografică și lista speciilor.

Ilustrația bogată numără 234 de desene detaliu și o planșă de ansamblu, alb-negru.

Această lucrare valoroasă, terminată cu indexul speciilor și a sinonimilor lor, aduce o contribuție importantă la cunoașterea therevidelor nearctice; ea este de un real folos cercetătorilor ce se ocupă de studiul acestei familii de diptere, cunoscute mai ales din holarctic.

Medeea Weinberg

LEVY G., AMITAI P., *Fauna Palaestina, Arachnida I: Scorpiones*, Israel Academy of Science and Humanities, Ierusalim, 1980, 132 p., 103 fig., 1 pl.

Acest volum face parte din seria „Fauna Palaestina”, înscrind-se în efortul făcut de specialiștii din Israel pentru aducerea la zi a cunoștințelor referitoare la fauna acelei țări.

Autorii dedică acest volum prof. A. Shulov, care a studiat mai bine de 40 de ani *Arachnida* în Israel.

În această monografie, autorii prezintă familiile *Buthidae*, *Scorpionidae* și *Diplocentridae* din Israel și Peninsula Sinai.

La baza lucrării stă un bogat material pe care l-au colectat cu diferite metode; se menționează rezultatele deosebite obținute prin folosirea lămpii ultraviolete, cu ajutorul căreia au fost capturate mai multe specii de *Buthacus*, gen nescosat anterior pe acest teritoriu. Din cele trei familii sînt semnalate 9 genuri cu 19 specii și subspecii, la care se dau descrierea, repartiția geografică și date ecologice.

Lucrarea are două capitole; în primul, introducerea, sînt prezentate pe scurt datele de zoogeografie și biologie, apoi morfologie și cheia familiilor, iar în al doilea partea sistematică, grupată pe cele trei familii.

Lucrarea este bogat ilustrată. Bibliografia bogată însumează 104 titluri.

Acest studiu morfologic monografic valoros vine să îmbogățească cunoștințele referitoare la *Scorpiones* din Israel și Sinai. Lucrarea aduce date importante în cunoașterea a trei familii, fiind un determinant util atât specialiștilor, cit și tuturor celor interesați în studierea acestor animale.

Medeea Weinberg

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Revista „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală” publică articole originale de nivel științific superior din toate domeniile biologiei: morfologie, taxonomie, fiziologie, genetică, ecologie etc. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici, ca:

1. *Viața științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei, ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri etc.
2. *Recenzii*, care cuprind prezentări asupra celor mai recente cărți de specialitate apărute în țară și peste hotare.

Autorii sînt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rînduri, în două exemplare.

Bibliografia, tabelele și explicația figurilor vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș, pe hîrtie de calc. Figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea acelorași date în text, tabele și grafice. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. În bibliografie se vor cita, alfabetic și cronologic (cu majuscule), numele și inițiala autorilor, titlurile cărților (subliniate) sau ale revistelor (prescurtate conform uzanțelor internaționale), anul, volumul (subliniat cu două linii), numărul (subliniat cu o linie), paginile. Lucrările vor fi însoțite de o prezentare în limba engleză, de maximum 10 rînduri. Textele lucrărilor, inclusiv bibliografia, explicația figurilor și tabelele, nu trebuie să depășească 7 pagini dactilografiate.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Correspondența privind manuscrisele se va trimite pe adresa Comitetului de redacție, 79717 — București, Calea Victoriei nr. 125, iar pentru schimbul de publicații pe adresa Institutului de științe biologice, 79651 — București, Splaiul Independenței nr. 296.

La revue „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală” paraît 2 fois par an. Toute commande de l'étranger sera adressée à ILEXIM, Département d'exportation-importation (Presse), Boîte postale 136–137, télex 11 226, str. 13 Decembrie nr. 3, 79517 — București, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger. En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste. Le prix d'un abonnement est de \$ 35.