

COMITETUL DE REDACTIE

*Redactor responsabil:*

Academician EUGEN PORA

*Redactor responsabil adjunct:*

R. CODREANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România

*Membri:*

M. A. IONESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România ;  
MIHAI BĂCESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România ;  
OLGA NECRASOV, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România ;  
GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România ;  
MARIA CALOIANU — *secretar de redacție.*

Prețul unui abonament este de 60 de lei.

În țără abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la CARTIMEX, București, Căsuța poștală 134—135 sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență, se vor trimite pe adresa comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria zoologie”.

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACTIEI  
SPLAIUL INDEPENDENTEI Nr. 296 BUCUREȘTI

*Studii și cercetări de  
BIOLOGIE*

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 18

1966

Nr. 4

S U M A R

	Pag.
C. C. PARHON și D. POPOVICI, Unele probleme ale fiziologiei animalelor domestice . . . . .	293
ANDRIANA DAMIAN-GEORGESCU, <i>Phyllognatopus</i> Mrazek, gen nou de harpacticoid pentru fauna României . . . . .	301
ȘTEFAN NEGREA, Contribuții critice la cunoașterea cladocerilor ( <i>Crustacea</i> ) din Transilvania existență în colecția lui E. Daday (1884) din Cluj . . . . .	305
RAOUL M. CONSTANTINEANU, Asupra prezenței în fauna României a lui <i>Pyramidophorus flavoguttatus</i> Tischb. ( <i>Hymenoptera — Ichneumonidae</i> ) . . . . .	315
CONSTANȚA TUDOR, Chalcidoide ( <i>Hymenoptera — Chalcidoidea</i> ) paraziți pe cynipide galicole din Republica Socialistă România . . . . .	319
V. ROGOJANU, Specii de coccide noi pentru fauna României . . . . .	323
E. A. PORA, ECATERINA ROVENTĂ, V. SĂHLEANU și O. ROȘCA, Influența acetatului de dezoxicorticosteron (DOCA) asupra activității succinidehidrogenazei (SDH) și lacticodehidrogenazei (LDH) din unele organe ale șobolanului alb . . . . .	327
V. PREDA, I. CHIRICUȚĂ, CORNELIA TODORUȚIU-PAPILIAN, G. SIMU, I. K. GROSS și ANCA MIRGIOIU, Cercetări privind unele aspecte histo- și biochimice ale dinamicii ontogenezei fetale a ficatului de șobolan . . . . .	335
DELIA RUȘDEA-ȘUTEU și E. A. PORA, Contribuții la studiul efectelor castrării asupra unor aspecte metabolice la șobolanul alb . . . . .	343
GH. BURLACU, G. MARINESCU și GABRIELA ȘERBAN, Influența temperaturii asupra ADS a albuminei la <i>Emys orbicularis</i> L. . . . .	349
ELEONORA ERHAN, GH. BURLACU, ZOE PETRE și CORNELIA NERSESIAN-VASILIU, Cercetări asupra metabolismului și bilanțului energetic la omida păroasă a stejarului ( <i>Lymantria dispar</i> L.) . . . . .	353
GALINA JURENCOVĂ și D. POPOVICI, Transferul unor frațiuni proteice din singe în lapte în timpul lactației . . . . .	359
T. PERSECĂ, Evoluția aminoacizilor liberi în ontogenie la găini. . . . .	363

D. I. ROȘCA, Contribuții la cunoașterea funcțiunii trofice a scoarței cerebrale. Inanția . . . . .	369
N. TEODOREANU, ST. OPRESCU și I. VOICULESCU, Cercetări privind urmărirea intensității fenomenului heterezis la cinci generații de hibrizi la păsări . . . . .	375
S. MICLE și ANNA GHEORGHIU, Tipurile ereditare de hemoglobină la unele rase de taurine din România . . . . .	383
<b>Henry W. Fowler</b> . . . . .	<b>387</b>

Recenzie

## UNELE PROBLEME ALE FIZIOLOGIEI ANIMALELOR DOMESTICE\*

DE

C. C. PARHON și D. POPOVICI

591(05)

Fiziologia s-a născut din nevoile practice ale medicinei. Dezvoltarea ei însă a condus-o dincolo de aceste nevoi imediate, făcînd-o să pătrundă adînc în esență fenomenelor vieții, să stabilească relațiile între ele, să descopere transformările acestor fenomene și relații în procesul evoluției speciilor. În acest fel, fiziologia a devenit baza științelor biologice, în general, și baza teoretică a disciplinelor biologice cu caracter aplicativ.

Pe o scară mai limitată, fiziologia animalelor domestice, pe lîngă faptul că oferă un cîmp larg cercetării fundamentale, este chemată să răspundă la întrebările complexe privind menținerea la un anumit nivel sau modificarea unor funcțiuni ale organismului în sensul dorit de noi.

Fiziologia animalelor domestice trebuie să formeze nu numai baza teoretică a măsurilor pentru păstrarea sau redobândirea sănătății animalelor, dar și pentru stimularea funcțiunilor strâns legate de practica zootehnică, așa cum sunt: reproducerea, creșterea și dezvoltarea, producția de lapte, lînă, ouă și alte produse animale necesare omului. Fiziologiei animale îi revine astfel sarcina să descopere și să pună în valoare rezervele încă departe de a fi enuiziate ale producției animale.

Legată organic de practica zootehnică și veterinară, această ramură a științei își îmbogățește ea însăși conținutul, oferind în același timp, soluții pentru rezolvarea unor probleme de mare interes economic. În acest sens, fiziologia animalelor domestice, alături de alte științe, se dovedește a fi un factor activ al producției de bunuri materiale.

În socialism, unde legea fundamentală este satisfacerea tuturor necesităților materiale și spirituale în continuă creștere ale omului, știința este pusă la baza dezvoltării societății. Ea face să se descopere mereu noi resurse naturale, care sunt utilizate pentru mărirea bunei stări a întregii societăți. Ca și alte științe, fiziolologia este chemată să descopere astfel de resurse. Necesitatea îndeplinirii acestor cerinte a dus la creșterea de

\* Lucrare prezentată la prima Sesiune de fiziolologie animală, Cluj, 25-28 mai 1965.

tip industrial a animalelor, în ferme de mii și zeci de mii de animale, ceea ce a pus fiziologiei probleme noi, însă incomplet rezolvate.

În aceste condiții, problema tratamentului individual al bolilor își pierde din ce în ce mai mult interesul, accentul punându-se, dimpotrivă, pe medicina preventivă. O astfel de medicină, mai mult decât cea curativă, impune cunoașterea profundă a proceselor fiziologice legate de alimentație, de creștere, de reproducție, de lactație etc., dar și a mecanismelor de apărare a organismului, a mecanismelor de adaptare la diferențele condițiilor ale mediului extern, în raport cu specia, rasa, vîrstă etc.

Am dori ca în cele ce urmează să insistăm asupra cîtorva probleme pe care le socotim că merită a sta în atenția cercetătorilor în domeniul fiziologiei animale.

Trebue să ținem seama, în primul rînd, că procesele care stau la baza producțiilor animalelor domestice constau în esență în transformarea principiilor alimentare și a energiei cuprinsă în ele, în produse utile omului.

Această transformare este însă supusă unor limitări funcționale, care nu pot fi depășite decât prin cunoașterea profundă a proceselor care le determină, a factorilor care le impun sau le influențează. De aceea, studiul metabolismului și al mecanismelor lui de reglare se găsește astăzi în centrul cercetărilor de fiziologie animală.

Se știe că majoritatea proceselor care duc la formarea principaliilor constituente ai producțiilor animale sunt puternic influențați de alimentație, prin care organismul primește din mediul exterior materialul brut necesar sintezei constituentei amintiți. Or, aceste procese de sinteză sunt complexe, în ele intervin numeroase sisteme enzimatice. Unele dintre acestea pot fi găsite la majoritatea speciilor, altele sunt însă specifice numai unor dintre ele, iar cunoașterea lor impune efectuarea unor cercetări ample, cu ajutorul celor mai perfectionate metode de investigație.

Referindu-ne la problema alimentației, trebuie să ținem seama, în primul rînd, de necesitatea largirii cunoștințelor noastre privind digestia, digestibilitatea și absorbția digestivă. În acest domeniu, fiziolgia rumenului pune probleme deosebit de importante nu numai din punctul de vedere al fiziologiei rumegătoarelor, ci și dintr-un punct de vedere mai larg, biologic. Rumenul, ca și cecul la alte erbivore și la rozătoare, este un vast laborator în care sunt prelucrate de către microorganisme și făcute folositoare substanțe pe care organismul prin propriile sale mijloace nu le-ar putea utiliza. În acest sens, reacțiile din rumen reprezintă o verigă principală în lanțul proceselor prin care materia și energia din mediu sunt incorporate în organismul animal.

Datorită perfectionării continue a tehniciilor de investigație (rumen artificial, metode biochimice și biofizice), procesele multiple petrecute în rumen sunt supuse astăzi unei ample analize experimentale într-un mare număr de laboratoare din lume. S-au lămurit în parte unele probleme privind sinteza de aminoacizi în rumen, absorbția unor produși rezultați din fermentația ruminală prin peretele acestui organ.

Utilizând procesele bacteriene din rumen, se încearcă astăzi rezolvarea, cel puțin în parte, a problemei măririi cantității de proteine necesare pentru alimentația populației. Alegerea de substanțe azotate neproteice, care să corespundă atât nevoilor fiziologice ale bacteriilor, nevoilor animalului însuși, cît și intereselor economice este una dintre chestiunile

mult cercetate în prezent. Rezultate satisfăcătoare au fost obținute cu ajutorul ureei sau apelor amoniacale industriale.

Sunt totuși multe aspecte neclarificate în legătură cu modificările care intervin în rumen sau chiar în întregul organism sub influența unor astfel de substanțe. Care sunt limitele fiziologice ale utilizării lor? Ce raport trebuie să existe între uree, hidrații de carbon și grăsimi în rație? Influențează aceste substanțe, spre exemplu, funcțiunile glandelor endocrine? Au ele vreo influență asupra florei sau faunei ruminale? Toate aceste probleme își așteaptă încă rezolvarea pe bază experimentală pentru a putea preveni eventualele efecte negative și a asigura condițiile optime de manifestare a celor pozitive.

Puțin studiate sunt mecanismele de reglare a proceselor fermentative din rumen, influența factorilor endogeni (hormoni, stimuli nervoși) sau exogeni (structura și calitatea furajelor) asupra caracterului și direcției reacțiilor din rumen și asupra produselor finale ale acestor reacții. Clarificarea unor astfel de probleme ne-ar permite în mai mare măsură să dirijăm nu numai formarea proteinelor în prestomace, dar și a altor substanțe necesare animalului pentru menținerea proceselor lui vitale și pentru sporirea producției unei specii sau alteia.

Tot în legătură cu digestia menționăm dificultățile întâlnite în alimentația artificială a purceilor imediat după naștere. Succesul acestei metode avantajoase din punct de vedere economic este limitat de insuficiența cunoștințelor noastre privind maturarea glandelor digestive la aceste animale, glande a căror secreție nu asigură de la început digestia proteinelor complexe și a altor compoziții ai înlocuitorilor laptei materni. De altfel maturarea glandelor digestive este puțin studiată și la alte specii, inclusiv la om și multe dintre afecțiunile gastrice și de metabolism își au cauza în nepotrivirea alimentației administrate cu cerințele nouului-născut. De aici și consecințele economice negative întâlnite în creșterea animalelor în primele luni de viață.

Incomplet cunoscută este și digestia la păsări. Astfel de cunoștințe sunt necesare cu atât mai mult, cu cît prin creșterea păsărilor trebuie să se acopere în țara noastră o parte importantă din nevoile alimentare ale populației. Un exemplu de proces puțin cunoscut privind digestia la păsări este soarta celulozei, de asemenea digestia sau absorbția în cecuri, organe bine dezvoltate și probabil cu funcții bine definite.

Un alt aspect al problemei alimentației legat de digestie este utilizarea substanțelor alimentare de către animal. Astfel, nu toate alimentele, deși bogate în principii nutritive, pot să fie valorificate. Digestibilitatea unor astfel de substanțe fiind redusă, se pierde o însemnată cantitate de material plastic și energetic. În acest sens, cunoașterea cauzelor care ar putea mări digestibilitatea ar avea o mare importanță economică. Se știe că unele componente pot influența digestia altora prin acțiunea lor asupra microorganismelor. Se cunoaște astfel modificarea florei microbiene din prestomace sub acțiunea lungimii fibrei sau texturii alimentului vegetal. Nu posedăm date exacte și explicații asupra acestor influențe; de multe ori se apelează și la procedee empirice de preparare a furajelor.

Presupunând totuși că în tubul digestiv se găsesc substanțe alimentare din abundență, bogate în elemente nutritive, că digestia a fost

completă, mai există încă o limitare a utilizării, deci o pierdere a lor, printr-o absorbție incompletă.

Cercetarea mecanismelor speciale de absorbție, a cauzelor care o pot influența, ne poate da soluții pentru a acționa în sensul unei activări, permitând astfel economisirea alimentelor.

Studiul acțiunilor hormonale și al altor factori asupra absorbției digestive se face astăzi într-un mare număr de laboratoare din lume și există deja rezultate importante. Astfel de cercetări se fac în prezent și în Laboratorul de fiziologie al Facultății de medicină veterinară din București, ca și în Secția de fiziologie a Institutului de cercetări zootehnice.

Un interes deosebit îl prezintă și absorbția prin peretele rumenului. Stimularea acestei absorbții ar putea eventual să sustragă de la distrugere o cantitate însemnată de produse rezultate din digestia bacteriană, produse care întîrziind în rumen sunt degradate pînă la stadii în care nu mai folosesc organismului.

Tinînd seama de caracterul activ al absorbției digestive, de existența în acest „transport activ” a unor eventuali „transportori comuni” pentru mai multe substanțe, nu ar fi lipsită de interes îndepărtarea substanței mai puțin folositoare care se găsește în competiție față de acest transportor cu o substanță mai utilă organismului.

În problema absorbției digestive este de mare importanță contribuția laboratoarelor de biochimie și cea a laboratoarelor de fiziologie, în care cercetarea fundamentală stă pe primul plan.

Mai amintim în legătură cu problema alimentației și despre necesitatea cercetării diferitelor procese metabolice sub influența anumitor furaje. Astfel, utilizarea exagerată a porumbului însilozat fără un prealabil studiu privind influența lui asupra proceselor fiziologice a dus la unele rezultate negative. Aceasta impune o cunoaștere aprofundată a acțiunii acestui aliment asupra metabolismului diferitelor substanțe și asupra producției animalelor astfel hrănite. Trebuie să avem în vedere și combinația acestui furaj cu altele și proporția optimă între ele.

O problemă de o deosebită importanță, care interesează nu numai latura economică, dar și pe cea pur științifică, este cea a necesităților calitative alimentare în diferite perioade ale creșterii. Aceasta impune cercetări asupra particularităților metabolice în aceste perioade, care să conducă la concluzii practice asupra necesarului optim în diferite clase de alimente și calorii în timpul în care se dezvoltă în special sistemul osos, musculatura, în care se depune grăsime etc. Cu alte cuvinte, biologia vîrstelor, vast domeniul de cercetare încă puțin explorat, ar putea oferi un valoros material practic zootehnice.

Pentru mărirea șeptelului, un loc de prim ordin trebuie să îl ocupe cercetările în domeniul fiziologiei reproducției.

Se știe, spre exemplu, că proporția femelelor sterile este încă destul de mare, iar cauzele sterilității sunt de foarte multe ori necunoscute. În mare măsură, sterilitatea care nu este datorită vreunui proces infecțios sau unor malformații poate avea drept cauză o deregulare hormonală. Or, particularitățile endocrinologiei animalelor domestice au fost puțin studiate, una din cauze fiind dificultatea de a stabili gradul în care diferenții hormoni sunt secretați. Faptul că la majoritatea animalelor de fermă nu reușesc metodele de determinare cantitativă a hormonilor steroidi

în sînge sau urină arată că există fie altă formă de metabolizare sau de circulație, fie alte căi de excreție, care deosebesc aceste animale unele de altele și de om.

La rîndul ei, sterilitatea hormonală poate fi și de origine alimentară. Astfel, lucrările lui Fernando și colaboratori au arătat că animalele care pasc în anumite regiuni prezintă un mare procent de sterilitate, din cauza ingerării unor plante bogate în estrogeni. Nu ar fi lipsite de interes astfel de cercetări și în țara noastră dacă există zone în care sterilitatea se semnalează într-o proporție mai mare decit în alte părți.

Cercetările de endocrinologie a animalelor domestice merită a fi adîncite nu numai pentru influențarea funcțiunii de reproducere, dar și pentru a găsi noi posibilități cu scopul stimulării altor funcțiuni, ca cea de creștere, de producție a laptelui, a liniei și pentru îmbunătățirea calitativă a producției animale.

De mare interes economic și strîns legată de funcțiunile endocrine este secreția și excreția laptelui. În acest domeniu, un interes deosebit îl prezintă sinteza componentelor laptelui, atât în ceea ce privește precursorii acestor componente, cât și mecanismul transformării lor în glanda mamă. Dacă materia primă este pusă la dispoziție în ultimă analiză prin alimentație, transformarea ei în glanda mamă este desigur dirijată de hormoni. Care sunt acești hormoni, ce sinteze stimulează sau inhibă, cum pot fi influențate de noi aceste procese metabolice sunt probleme încă în curs de rezolvare.

Își aşteaptă încă soluționarea și alte probleme legate de producția de lapte, ca cea a modului în care structura furajelor modifică această producție atât cantitativ, cât și calitativ, cum flora micobiană este influențată de felul de prezentare a furajelor (tăiate fin sau grosier), în fine merită a fi încă studiat metabolismul acizilor grași volatili produși prin atacul bacterian al furajelor, pînă la formarea componentelor laptelui.

Dacă mecanismul formării grăsimii este mai bine studiat, nu același lucru se poate spune despre proteinele laptelui, unde cunoștințele noastre sunt destul de reduse.

Tot în legătură cu secreția mamă, trebuie să amintim despre acțiunea colostrului asupra funcțiunilor nouului-născut, despre absorbția prin intestinul acestuia a moleculelor mari de globuline. Se pune aici problema cauzelor care fac posibilă această absorbție și dacă astfel de molecule pot fi făcute absorbabile și folosite și la altă vîrstă. Aceste probleme sunt în prezent în studiu la Secția de fiziologie a Institutului de cercetări zootehnice.

Trebuie să mai amintim aici și despre insuficiența cunoștințelor noastre asupra dezvoltării liniei, cunoștințe tot atât de reduse și în ceea ce privește sistemul pilos în general, inclusiv la om.

În fine, dată fiind dezvoltarea pe care trebuie să o ia creșterea păsărilor în țara noastră, socotim că cercetările de fiziologie trebuie îndrepătate și în această direcție.

Am vorbit în repetate rînduri despre posibilitatea de a interveni asupra funcțiunilor organismului prin modificarea alimentației, secreției de hormoni etc. Dar, desigur, principaliii factori ai dezvoltării animalelor, ca și cei care determină caracterele diferitelor funcțiuni, sunt factorii ereditari. Socotim că problemele transmiterii caracterelor morfologice

și funcționale nu sunt străine de domeniul fiziologiei. În acest domeniu s-au făcut în ultimii ani progrese remarcabile, dar nu putem spune că datele cîștigate au putut fi valorificate în egală măsură și în practică.

Studiul agenților mutageni, reflectarea bazei ereditare în diferiți indici fiziologici, mecanismul și locul formării enzimelor, transmiterea eventuală a caracterelor cîștigate pot intra de asemenea între preocupările fiziologiei animale.

Ne-am ocupat pînă aici de cîteva probleme puse de necesitatea creșterii producției animale.

Desigur că problemele medicinei preventive își așteaptă rezolvarea tot pe baza datelor furnizate de fiziologie.

Între aceste probleme trebuie să intre cea a mecanismelor de apărare a organismului, a mecanismelor de adaptare la mediul înconjurător, ca și problemele homeostaziei.

Se stie că la unele specii capacitatea de formare a anticorpilor față de diferiți agenți patogeni nu este dezvoltată în primele luni de la naștere, prin imposibilitatea sintezei  $\gamma$ -globulinelor. Considerăm important să se stabilească durata acestei perioade, care sunt mecanismele de reglare ale proceselor de maturare funcțională a formațiunilor producătoare de anticorpi, mecanismul de sinteză a anticorpilor, care sunt factorii ce influențează aceste procese.

Este de asemenea important să se cunoască dezvoltarea funcțiunii de termoreglare în primele săptămîni ale vieții, pentru a stabili regimul termic de întreținere a animalelor în această perioadă.

Dacă privim acum în general sensul acțiunilor noastre pentru a atinge practic scopul dorit, fie în zootehnie, fie în medicina veterinară, vedem că aproape întotdeauna este vorba de a stimula o funcție sau altă. Din astfel de necesitate practică a izvorit folosirea diferitelor substanțe numite în comun „biostimulatori”. Este greu de delimitat în prezent această noțiune, deoarece au fost considerate ca biostimulatori substanțe cu totul deosebite între ele, de cele mai multe ori necunoscute ca structură chimică. Unele dintre aceste substanțe sunt reprezentate de extracte complexe de splină, ficat sau placentă, altele, încă ipotetice, s-ar forma în țesuturile animale supuse unor condiții nefavorabile. Sunt considerate ca stimulatori chiar și antibioticele sau substanțe cu acțiune net depresivă asupra metabolismului, cum sunt substanțele tranchilizante.

Dacă sfera noțiunii de biostimulator ar putea fi totuși delimitată prin discutarea și precizarea conținutului acestui termen, problemele legate de mecanismul de acțiune a acestor substanțe își așteaptă rezolvarea de la cercetarea de fiziologie. Nu putem spune că în prezent cunoaștem cu precizie vreun astfel de mecanism.

Uneori, spre exemplu, acțiunea biostimulatoare pare a se reduce la revenirea la normal a unor funcții deprimate prin lipsa unei substanțe necesare organismului și care este redată după un timp de lipsă. Alte ori, cînd este vorba de extracte de splină, ficat sau placentă, acțiunea s-ar putea explica prin prezența micro-elementelor bogat reprezentate în splină și ficat, prin prezența estrogenilor în cazul placentei sau prin acțiunea antigenilor în toate cazurile extractelor tisulare. Astfel de acțiuni s-ar putea exercita asupra formării de globuline din sistemul  $\gamma$ , mărintind rezistența organismului față de agenții patogeni.

De multe ori, același preparat cu acțiune într-o anumită unitate zootehnică nu are nici un efect într-altul, ceea ce duce la complicații în înțelegerea problemei.

În ceea ce privește calitatea de biostimulatori a antibioticelor există multiple explicații. Printre acestea se numără distrugerea unor germenii în competiție cu organismul pentru unele principii nutritive, cum reiese din experiențele lui D u k e s pe păsări, distrugerea unor germenii patogeni în favoarea unor germenii utili, modificarea peretelui intestinal sub acțiunea antibioticelor, scăderea necesarului în proteine etc.

Prea puțin se știe și despre viitorul animalelor tratate cu biostimulatori, existînd posibilitatea unei depresiuni tardive. În acest sens, T h o m a s, urmărind acțiunea substanțelor tireoactive în trei lactații successive, a constatat că stimularea din prima lactație a făcut loc unei depresiuni a producției de lapte împreună cu scăderea procentului de grăsimi în celelalte.

Necunoașterea condițiilor fiziologice și a mecanismelor acestui fel de stimulare poate duce la rezultate opuse celor dorite și la efecte economice negative. Iată de ce problema stimulării funcțiunilor organismului trebuie supusă unor discuții și cercetări amănunțite.



Am amintit în cele de mai sus cîteva domenii în care fiziologia animalelor domestice este chemată să dea explicații pe baza cărora să se poată institui metode practice pentru obținerea unei producții animale mai bune. Aceasta nu înseamnă că cercetarea în fiziologia animală trebuie să urmărească exclusiv practica. Domeniul fiziologiei animalelor domestice oferă un material vast pentru cercetare și studiile în acest domeniu pot duce la rezultate care, deși nu au legături directe și imediate cu aplicarea practică, pot lărgi cîmpul cunoașterii fenomenelor vieții.

Considerăm că cercetarea fundamentală trebuie dezvoltată și în laboratoarele de fiziologie animalelor domestice. Astfel această ramură a fiziologiei servește atât economia, cît și științele biologice în general.

*Facultatea de medicină veterinară  
și  
Institutul de cercetări zootehnice,  
Secția de fiziologie.*

**PHYLLOGNATOPUS MRAZEK, GEN NOU DE HARPAC-  
TICOID PENTRU FAUNA ROMÂNIEI**

DE

**ANDRIANĂ DAMIAN-GEORGESCU**

591(05)

Se semnalează prezență în țară, într-un nou biotop, a genului și speciei *Phyllognatopus viguieri* (Maupas).

Prelucrind un material de copepode din rîul Prahova și afluenți, colectat de G a b r i e l a P a l a d i a n de la Comitetul de Stat al Apelor, Direcția de gospodărire a apelor Argeș — Ialomița, am găsit în cîteva probe colectate în cursul lunilor iulie, august și septembrie 1965, din biofiltrele folosite pentru purificarea apei provenite de la sanatoriile TBC Sinaia și Zamora, înainte de a se vărsa în Prahova, un număr de cîteva zeci de exemplare aparținînd genului *Phyllognatopus*, al căruia unic reprezentant pînă în prezent este specia *viguieri*.

Genul a fost descris prima dată în 1892 de Maupas, sub numele de *Belisarius*, dar în 1899, constătînd că acest nume este preoccupat, l-a schimbat în *Viguierella*, nume dat de Perrier în 1893, neînțînd însă seama că doar cu cîteva luni mai înainte apăruse lucrarea lui M r a z e k, unde acest gen figura sub denumirea de *Phyllognatopus*, avînd deci prioritate.

Acest gen este universal răspîndit în regiunile cu climă temperată și tropicală, fiind găsit pînă acum în Anglia, R.F.G., Cehoslovacia, Austria, Polonia, U.R.S.S., Elveția, Italia, Algeria, Sumatra, Java, Insulele Aru, S.U.A., Surinam, în biotopuri foarte diferite, atît în ape de suprafață (mușchi, izvoare etc.), cît și în ape subterane (peșteri, fîntîni). Din cele 15 biotopuri diferite în care a fost găsit (4), numai 6 au fost însă epigee.

*Phyllognatopus viguieri* prezintă o variabilitate foarte pronunțată. Această variabilitate a făcut posibilă descrierea mai multor specii, bazate în primul rînd pe alcătuirea perilor apicali la furca femelei. K. Lang

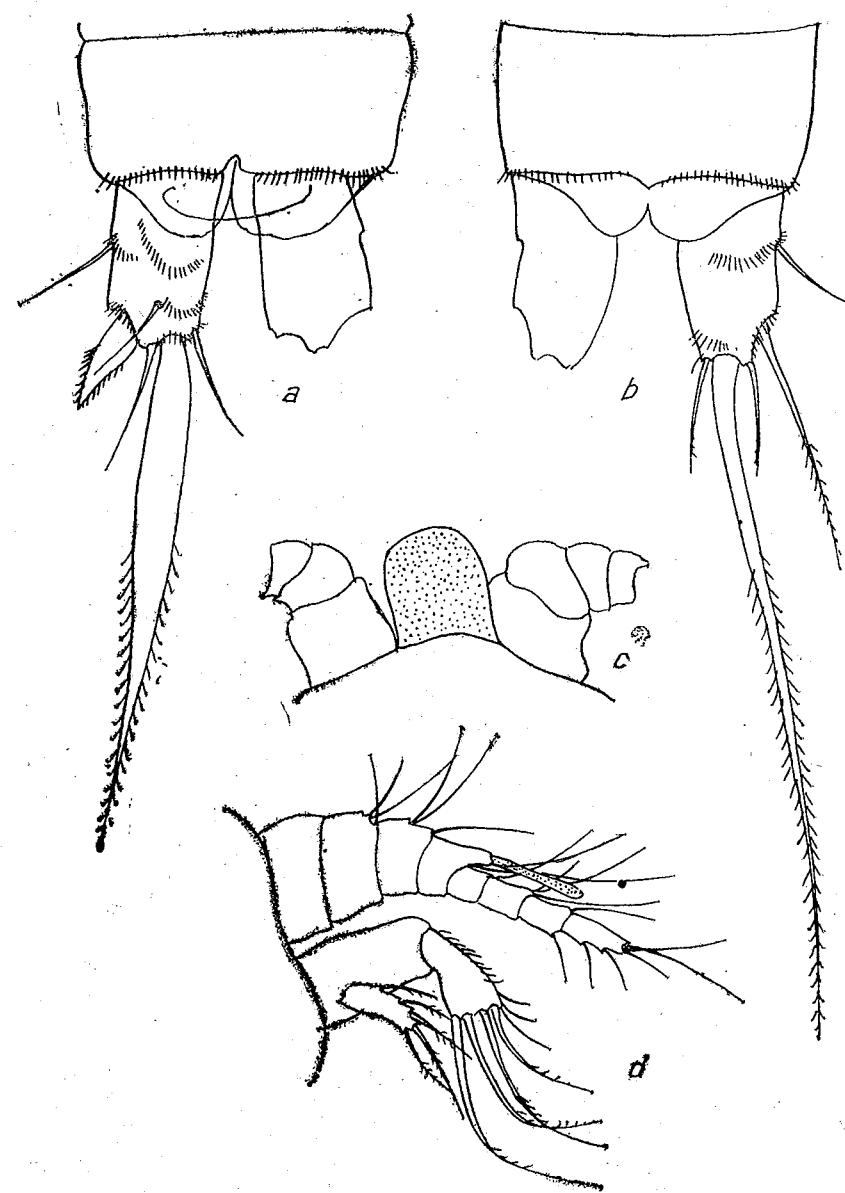


Fig. 1. — *Phyllognatopus viguieri*. a, Furca la ♀; b, furca la ♂; c, rostrul; d, antenula și antena.

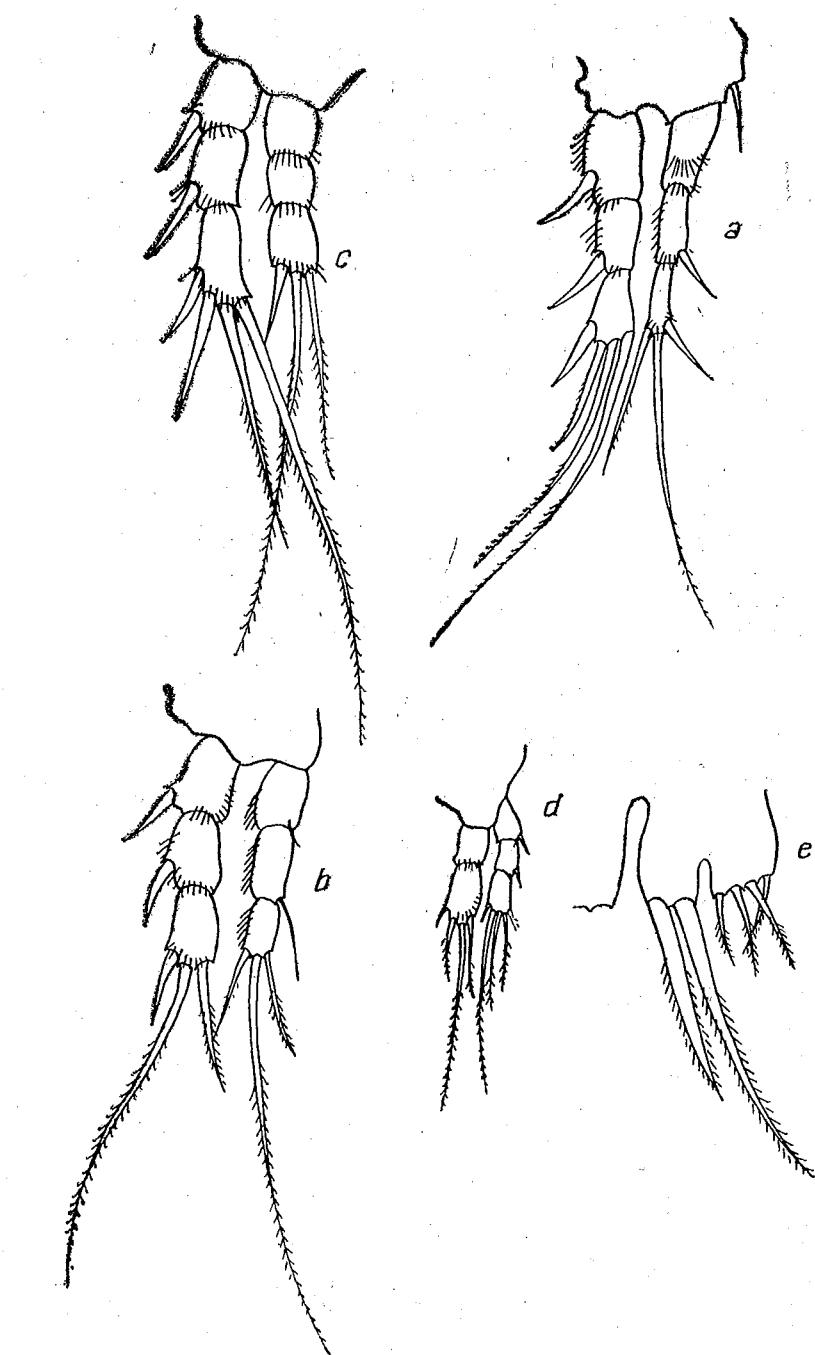


Fig. 2. — *Phyllognatopus viguieri*, ♀. a, P<sub>1</sub>; b, P<sub>2</sub>; c, P<sub>3</sub>; d, P<sub>4</sub>; e, P<sub>5</sub>.

(7) este de părere că *chapuissi*, *paludosa* și *viguieri* sunt una și aceeași specie, cel mult dacă se poate vorbi de rase geografice. Caracteristic acestei specii este lătirea sub formă de palete a perilor apicali furcali (fig. 1, a). La exemplarele colectate de noi, acest caracter este foarte pronunțat (fig. 1 și 2).

La noi, specia a fost găsită împreună cu cîteva specii de protozoare, nematode, oligochete, colembole și larve de *Psychoda*. Toate aceste organisme sunt puțin pretențioase, trăind frecvent în ape degradate, cu exces de substanțe organice în descompunere. Oxigenul în toate probele este foarte redus ( $0,60-1,47 \text{ mg/l}$ ).

Găsirea acestei specii în biotopuri atât de diferite denotă posibilitatea de a rezista și de a se adapta la condiții de viață foarte variate.

#### BIBLIOGRAFIE

1. БОРЦКИ В., *Фауна СССР. Ракообразные*, Ленинград, 1952, 3, 4, 93.
2. DUSSART H. B., Bull. de la Soc. Zool. de France, 1963, 88, 5-6, 518.
3. GURNEY R., *British Fresh-Water Copepoda, Harpacticoida*, Ray Society, Londra, 1932, 2.
4. HUSMANN S., Abh. naturw., Ver. Bremen, 1960, 35, 3.
5. KESSLER E., Zool. Anz., 1914, 43, 530-532.
6. KLINE W., Archiv Hydrob., 1964, 15, 122-124.
7. LANG K., *Monographie der Harpacticiden*, Hakau Ohlssons Baktryckeri, Lund, 1948, 1, 267.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Secția de morfologie, ecologie și sistematică animală.

Primită în redacție la 31 martie 1966.

#### CONTRIBUȚII CRITICE LA CUNOAȘTEREA CLADOCE- RILOR (CRUSTACEA) DIN TRANSILVANIA EXISTENȚI ÎN COLECȚIA LUI E. DADAY (1884) DIN CLUJ

DE

ȘTEFAN NEGREA

591(05)

În această lucrare, autorul expune rezultatul revizuirii colecției de cladoceri din Transilvania, întocmită de E. Daday și păstrată la Muzeul zoologic din Cluj. Astfel se prezintă mai întii cele 35 de specii și varietăți de cladoceri determinați din colecție, după care se stabilește sinonimia „speciilor” lui Daday. Se ajunge la concluzia că o bună parte din datele lui Daday, publicate în 1884 pe baza acestei colecții, nu corespund realității, sub același nume fiind incluse adesea mai multe specii.

În 1884 E. Daday publică lucrarea *Catalogus Crustaceorum faunae Transylvaniae* (1) în care cladocerii figurează de la nr. 59 pînă la nr. 117. Aceste numere corespund celor din colecția autorului, păstrată pînă în zilele noastre la Muzeul zoologic al Universității „Babeș-Bolyai” din Cluj. C. Pleșa ((4), p. 222), revizuind ciclopidele din această colecție constată că „cercetătorii... trebuie să fie foarte prudenti cu datele lui Daday, pentru a nu propaga mai departe în mod arbitrar confuziile create de acesta”. Într-adevăr, examinînd cladocerii din aceeași colecție<sup>1</sup> am constatat că și pentru acest grup este necesară o revizuire a determinărilor și a descrierilor făcute de E. Daday.

#### CLADOCERII DETERMINAȚI DIN COLECȚIA LUI E. DADAY

Colecția de cladoceri examinată de noi (singura de acest fel din țară) este alcătuită din 61 de borcane numeroata de la 59 la 117; dintre ele 18 lipsesc, iar două sunt în plus, fiind numerotate cu bis. Fiecare

<sup>1</sup> Aducem și pe această cale mulțumirile noastre colectivului Catedrei de zoologie (prof. V. G. Radu, Lucia Dușa și Maria Bogdan), care ne-a pus la dispoziție colecția lui E. Daday.

borcan poartă o etichetă cu un număr de ordine și cu numele speciei și conține un anumit număr de tuburi cu cladoceri în alcool, triați din diferite localități din Transilvania. În afara de acestea, în colecție mai există încă 7 borcane neetichetate, care neavând un loc sigur în colecție, le-am notat cu litere. Borcanul A conține un tub gol de la Sovata. În borcanul B am identificat ♀♀ de *Scapholeberis kingi* G.O.S. de la Someșeni, iar în borcanul C, ♂♂ și ♀♀ de *Daphnia pulex* De Geer (var. orig.) de la Mociu și din Retezat; restul tuburilor din borecanele B și C sunt goale sau conțin fragmente indeterminabile. Din borecanele E – G, care se prezintă sub forma de exponate de muzeu, neetichetate, am determinat: *D. pulex* (E), *Simocephalus* sp. (F) și *D. magna* (G).

Studiind amănuntit continutul tuturor borecanelor am constatat că „speciile” lui Daday existente încă în colecție reprezintă în realitate următoarele forme de cladoceri<sup>2</sup>:

**1. Diaphanosoma brachyurum Liévin, 1848**

syn.: „*Daphnella breakyura* Liévin”, Daday 1884

Habitat: tinovul Mohoș, Reci și Căpâlna-de-Sus (115).

**2. Daphnia magna Straus, 1820**

syn.: „*Daphnia psittacea* Baird”, Daday 1884  
„*Daphnia magna* Straus”, Daday 1884  
„*Daphnia Schaefferi* Baird”, Daday 1884

Habitat: Retezat (111, 113); Sibiu (114).

**Nota.** În borcanul nr. 110 cu eticheta „*D. pulex* De Geer” am găsit material uscat de *Daphnia* grupa *magna* de la Pianu-de-Sus și Sibiu.

**3. Daphnia pulex var. obtusa Kurz, 1874**

syn.: „*Daphnia obtusa* Kurz”, Daday 1884

Habitat: Retezat, Nalațivad, Râu-de-Mori și Olteț (107).

**4. Daphnia pulex var. schoedleri G.O.S., 1861**

syn.: „*Daphnia Schoedleri* G.O.S.”, Daday 1884

Habitat: Năoiu (108). Determinare nesigură (material uscat!).

**5. Daphnia longispina var. litoralis G.O.S., 1890**

syn.: „*Daphnia lacustris* G.O.S.”, Daday 1884

Habitat: Albești (105).

**6. Scapholeberis aurita Fischer, 1849**

syn.: „*Scapholeberis obtusa* Schoedler”, Daday 1884

Habitat: Deva (100). Determinare nesigură (material uscat).

<sup>2</sup> Nu s-au luat în considerație tuburile goale sau cu material deteriorat (fragmentar sau uscat) care n-a putut fi determinat. Numerele puse în paranteză după localități corespund numerelor de ordine din colecția lui E. Daday.

**7. Scapholeberis mucronata var. cornuta Schoedler, 1858**

syn.: „*Scapholeberis mucronata* O.F.M.”, part., Daday 1884  
„*Scapholeberis cornuta* Schoedler”, Daday 1884

Habitat: Racoșu-de-Jos (101); Cluj și Sibiu (101').

**8. Scapholeberis mucronata var. fronte laevi P.E.M., 1867**

syn.: „*Scapholeberis mucronata* O.F.M.”, part., Daday 1884

Habitat: Reci (101).

**9. Scapholeberis kingi G.O.S., 1903**

syn.: „*Scapholeberis mucronata* O.F.M.”, part., Daday 1884

Habitat: Dej și Racoșu-de-Jos (101); Someșeni (borcanul „B”).

**10. Simocephalus exspinosus var. exspinosus Koch, 1841**

syn.: „*Simocephalus serrulatus* Koch”, Daday 1884  
„*Simocephalus exspinosus* Koch”, part., Daday 1884

Habitat: Dej și Someșeni (102); Valea-Neagră-de-Criș (103').

**11. Simocephalus exspinosus var. congener Schoedler, 1858**

syn.: „*Simocephalus exspinosus* Koch”, part., Daday 1884

Habitat: Vișinelu, Șercaia, Ostrovu Mic și Deva (103').

**Nota.** Există și în borcanul 62, în tubul etichetat „Valea-Neagră de-Criș” exemplare introduse probabil din greșeală la triaj.

**12. Simocephalus vetulus var. spinosulus Stingelin, 1904**

syn.: „*Simocephalus vetulus* O.F.M.”, Daday 1884  
„*Simocephalus exspinosus* Koch”, part., Daday 1884

Habitat: Bratca, Turda, Suceagu, Ocea-Sibiului, Dej, Viștea, Silvașu sau Pruni (?), Bucea, Simeria, Gădălin, Bonțida, Racoșu-de-Jos, Iernut, Micfalău, Chineciș, Apahida, Brașov, Tirimia, Geaca, Balda, Taga și Miheșu-de-Cîmpie (103); Vișinelu și Tîrgu-Mureș (103').

**13. Ceriodaphnia reticulata Jurine, 1820**

syn.: „*Ceriodaphnia pulchella* G.O.S.”, part., Daday 1884  
„*Ceriodaphnia reticulata* Jur.”, part., Daday 1884  
„*Ceriodaphnia quadrangula* O.F.M.”, part., Daday 1884

Habitat: Vișinelu (96); Cordos, Tirimia și Albești (97); Bratca, Valea-Neagră-de-Criș și Ocea-Sibiului (99).

**Nota.** Există și în borecanele nr.: 93, în tubul etichetat „Soars” și 103', în tubul cu eticheta „Vișinelu”, exemplare introduse probabil din greșeală la triaj.

**14. Ceriodaphnia megops G.O.S., 1861**

syn.: „*Ceriodaphnia reticulata* Jur.”, part., Daday 1884  
„*Ceriodaphnia megops* G.O.S.”, Daday 1884  
„*Ceriodaphnia quadrangula* O.F.M.”, part., Daday 1884

Habitat: Cordoș (97); Simeria (98); Bratca (99).

**15. Ceriodaphnia laticaudata P.E.M., 1867**

- syn.: „*Ceriodaphnia rotunda* Straus”, Daday 1884  
 „*Ceriodaphnia pulchella* G.O.S.”, part., Daday 1884  
 „*Ceriodaphnia reticulata* Jur.”, part., Daday 1884

Habitat: Săulia, Deva și Năoiu (95); Apahida (96); Cluj (97).

**16. Ceriodaphnia quadrangula O.F.M., 1785**

- syn.: „*Ceriodaphnia pulchella* G.O.S.”, part., Daday 1884

Habitat: tinovul Mohoș (96).

**17. Ceriodaphnia pulchella G.O.S., 1862**

- syn.: „*Ceriodaphnia pulchella* G.O.S.”, part., Daday 1884

Habitat: Cluj (96).

**18. Moina macrocopa Straus, 1819**

- syn.: „*Moina brachiata* Jur.”, part., Daday 1884  
 „*Moina Banffyi* Dad.”, Daday 1884

Habitat: Cluj, Aciliu, Viștea, Dej, Peșteana și Someșeni (93); tinovul Mohoș și Nalativad (94).

**19. Moina rectirostris Leydig, 1860**

- syn.: „*Moina rectirostris* Jurine”, Daday 1884  
 „*Moina brachiata* Jurine”, part., Daday 1884

Habitat: Arpașu-de-Jos (92); Silvașu sau Pruni (?), Aciliu, Loman, Sibiu, Ciucea, Seliștat, Mediaș, Soarș și Sighișoara (93).

**N o t ă.** Având la dispoziție numeroase ♀♀ cu efigie, am putut ajunge la o determinare sigură a exemplarelor examineate.

**20. Bosmina longirostris var. cornuta Jurine, 1820**

- syn.: „*Bosmina cornuta* Jur.”, Daday 1884

Habitat: Reci (90).

**21. Macrothrix laticornis Jurine, 1820**

- syn.: „*Macrothrix laticornis* Jur.”, part., Daday 1884

Habitat: Sibiu, Reci, Tirimia și Băreștii Iliei sau ai Hațegului (?) (88).

**N o t ă.** Există și în borcanul cu nr. 62, în tubul „Apahida”, exemplare introduse probabil din greșală la triaj.

**22. Macrothrix rosea Jurine, 1820**

- syn.: „*Macrothrix laticornis* Jur.”, part., Daday 1884

Habitat: Tirimia (88).

**23. Aceroperus harpae var. angustatus G.O.S., 1863**

- syn.: „*Aceroperus angustatus* G.O.S.”, Daday 1884  
 „*Aceroperus leucocephalus* Koch”, Daday 1884

Habitat: Olteni și Racoșu-de-Jos (83); Micfalău, Apahida, Racoșu-de-Jos, Olteț și Hoghiz (84).

**24. Alonopsis elongata G.O.S., 1861**

- syn.: „*Alonopsis elongata* G.O.S.”, Daday 1884

Habitat: Năoiu, Olteț, Dîmbău și Apahida (82). Nu s-au putut verifica determinările lui E. Daday cu certitudine, materialul fiind uscat.

**25. Alona tenuicaudis G.O.S., 1862**

- syn.: „*Alona tenuicaudis* G.O.S.”, Daday 1884

Habitat: Olteni, Racoșu-de-Jos și Deva (78).

**26. Alona rectangula G.O.S., 1862**

- syn.: „*Alona lineata* Fischer”, Daday 1884  
 „*Alona costata* G.O.S.”, Daday 1884

Habitat: Apahida (74); Gădălin (76).

**27. Leydigia leydiği Schoedler, 1862**

- syn.: „*Alona Leydigii* Schoed.”, Daday 1884

Habitat: Racoșu-de-Jos și Olteț (81).

**28. Graptoleberis testudinaria Fischer, 1848**

- syn.: „*Alona testudinaria* Fischer”, Daday 1884

Habitat: Săulia și Hoghiz (73).

**29. Alonella excisa Fischer, 1854**

- syn.: „*Pleuroxus exiguis* Lillj.”, part., Daday 1884  
 „*Pleuroxus excisus* Fischer”, Daday 1884  
 „*Pleuroxus tusnadiensis* Daday”, part., Daday 1884

Habitat: Cluj (68); Deva (69); lacul Sf. Ana (70).

**N o t ă.** Ornamentația caracteristică a valvelor carapacei, precum și alte caractere ne-au permis să stabilim cu certitudine sinonimiile de mai sus.

**30. Peracantha truncata O.F.M., 1785**

- syn.: „*Pleuroxus truncatus* O.F.M.”, Daday 1884

Habitat: Cluj, Reci, Apahida, Bucea și Valea-Neagră-de-Cris (62).

**31. Pleuroxus laevis G.O.S., 1862**

- syn.: „*Pleuroxus hastatus* G.O.S.”, Daday 1884

Habitat: Racoșu-de-Jos (66).

**32. Pleuroxus aduncus Jurine, 1820**

- syn.: „*Pleuroxus aduncus* Jurine”, Daday 1884  
 „*Pleuroxus exiguis* Lillj.”, part., Daday 1884

Habitat: Racoșu-de-Jos, Năoiu și Geaca (63); Simeria (68).

**33. Dunhevedia crassa King, 1853**

syn.: „*Crepidocercus setiger* Birge”, Daday 1884

Habitat: Tirimia, Gădălin, Simeria, Medias și Feleac (71).

Notă. Există și în borcanul cu nr. 73, în tubul „Săulia”, 1 exemplar introdus probabil din greșală la triaj.

**34. Chydorus sphaericus O.F.M., 1776**

syn.: „*Chydorus sphaericus* O.F.M.”, Daday 1884

„*Pleuroxus exiguis* Lillj.”, part., Daday 1884

„*Pleuroxus tusnadiensis* Dad.”, part., Daday 1884

Habitat: Cluj, Gădălin, Nădașelu, tinovul Mohoș, Retezat (lacul Zănoaga și Tăul Negru), Chineius, Valea-Neagră-de-Criș, Vișinelu, Suceagu și Năoiu (60); Cluj și Sibiu (68); lacul Sf. Ana (70).

Notă. Există și în borcanele cu nr. 62, în tubul „Valea-Neagră-de-Criș”; 63 „Năoiu”; 71 „Feleac”; 74 „Apahida”; 90 „Reci”; 93 „Ciucea”; 96 „tinovul Mohoș”; 99 „Oena-Sibiului” — exemplare introduse probabil din greșală la triaj.

**35. Polypheirus pediculus Linné, 1746**

syn.: „*Polypheirus pediculus* De Geer”, Daday 1884

Habitat: lacul Sf. Ana, tinovul Mohoș și Reci (117).

CONCLUZII

Pentru „speciile” existente în colecția lui E. Daday, studiată de noi la Muzeul zoologic din Cluj, am putut stabili următoarele sinonimii:

**59. „*Monospilus tenuirostris* Fischer”** (lipsă din colecție).

**60. „*Chydorus sphaericus* O.F.M.”** = *Chydorus sphaericus* O.F.M.

**61. „*Chydorus globosus* Baird”** (lipsă).

**62. „*Pleuroxus truncatus* O.F.M.”** = *Peracantha truncata* O.F.M.

**63. „*Pleuroxus aduncus* Jurine”** = *Pleuroxus aduncus* Jurine.

**64. „*Pleuroxus trigonellus* O.F.M.”** (lipsă).

**65. „*Pleuroxus striatus* Schoedler”** (lipsă).

**66. „*Pleuroxus hastatus* G.O.S.”** = *Pleuroxus laevis* G.O.S.

**67. „*Pleuroxus nanus* Baird”** (lipsă).

**68. „*Pleuroxus exiguis* Lilljeborg”** = nume colectiv pentru *Alonella excisa* Fischer, *Pleuroxus aduncus* Jurine și *Chydorus sphaericus* O.F.M.

**69. „*Pleuroxus excisus* Fischer”** = *Alonella excisa* Fischer.

**70. „*Pleuroxus tusnadiensis* Daday”** = nume colectiv pentru *Alonella excisa* Fischer și *Chydorus sphaericus* O.F.M. (probabil în 1863 Daday a descris această specie numai după exemplare de *A. excisa* — a se vedea (3), p. 452).

**71. „*Crepidocercus setiger* Birge”** = *Dunhevedia crassa* King.

**72. „*Alona rostrata* Koch”** (lipsă).

**73. „*Alona testudinaria* Fischer”** = *Graptoleberis testudinaria* Fischer.

**74. „*Alona lineata* Fischer”** = *Alona rectangula* G.O.S.

**75. „*Alona guttata* G.O.S.”** (lipsă).

**76. „*Alona costata* G.O.S.”** = *Alona rectangula* G.O.S.

**77. „*Alona latissima* Kurz”** (lipsă).

**78. „*Alona tenuicaudis* G.O.S.”** = *Alona tenuicaudis* G.O.S.

**79. „*Alona quadrangularis* O.F.M.”** (borcan cu un tub fără conținut).

**80. „*Alona affinis* Leydig”** (*idem*).

**81. „*Alona leydigii* Schoedler”** = *Leydigia leydigi* Schoedler.

**82. „*Alonopsis elongata* G.O.S.”** = *Alonopsis elongata* G.O.S.? (material uscat).

**83. „*Acroperus angustatus* G.O.S.”** = *Acroperus harpae* var. *angustatus* G.O.S.

**84. „*Acroperus leucocephalus* Koch”** = *Acroperus harpae* var. *angustatus* G.O.S.

**85. „*Acroperus transsylvaniaicus* n. sp.”** (lipsă).

**86. „*Camptocercus lilljeborgii* Schoedler”** (lipsă).

**87. „*Macrothrix rosea* Jurine”** (lipsă).

**88. „*Macrothrix laticornis* Jurine”** = nume colectiv pentru *Macrothrix laticornis* Jurine și *M. rosea* Jurine.

**89. „*Macrothrix sericaudata* n. sp.”** (lipsă).

**90. „*Bosmina cornuta* Jurine”** = *Bosmina longirostris* var. *cornuta* Jurine.

**91. „*Bosmina longicornis* Leydig”** (lipsă).

**92. „*Moina rectirostris* Jurine”** = *Moina rectirostris* Leydig.

**93. „*Moina brachiata* Jurine”** = nume colectiv pentru *Moina rectirostris* Leydig și *M. macrocoda* Straus.

**94. „*Moina Bánffyi* Daday”** = *Moina macrocoda* Straus.

**95. „*Ceriodaphnia rotunda* Straus”** = *Ceriodaphnia laticaudata* P.E.M.

**96. „*Ceriodaphnia pulchella* G.O.S.”** = nume colectiv pentru *Ceriodaphnia pulchella* G.O.S., *C. quadrangula* O.F.M., *C. laticaudata* P.E.M. și *C. reticulata* Jurine.

**97. „*Ceriodaphnia reticulata* Jur.”** = nume colectiv pentru *Ceriodaphnia reticulata* Jurine, *C. megops* G.O.S. și *C. laticaudata* P.E.M.

**98. „*Ceriodaphnia megops* G.O.S.”** = *Ceriodaphnia megops* G.O.S.

**99. „*Ceriodaphnia quadrangula* O.F.M.”** = nume colectiv pentru *Ceriodaphnia reticulata* Jurine și *C. megops* G.O.S.

**100. „*Scapholeberis obtusa* Schoed.”** = *Scapholeberis aurita* Fischer? (material uscat).

**101. „*Scapholeberis mucronata* O.F.M.”** = nume colectiv pentru *Scapholeberis mucronata* var. *cornuta* Schoedler, *S.m.* var. *fronte laevi* P.E.M. și *S. kingi* G.O.S.

**101'. „*Scapholeberis cornuta* Schoed.”** = *Scapholeberis mucronata* var. *cornuta* Schoedler.

**102. „*Simocephalus serrulatus* Koch”** = *Simocephalus exspinosus* var. *exspinosus* Koch.

**103. „*Simocephalus vetulus* O.F.M.”** = *Simocephalus* var. *spinulosus* Stingelin.

103. „*Simocephalus exspinosus* Koch” = nume colectiv pentru *Simocephalus exspinosus* var. *exspinosus* Koch, *S.e.* var. *congener* Schoedler și *S. vetulus* var. *spinosulus* Stingelin.

104. „*Daphnia apicata* Kurz” (lipsă).

105. „*Daphnia lacustris* G.O.S.” = *Daphnia longispina* var. *litoralis* G.O.S.

106. „*Daphnia longispina* Lexdig” (lipsă).

107. „*Daphnia obtusa* Kurz” = *Daphnia pulex* var. *obtusa* Kurz.

108. „*Daphnia Schoedleri* G.O.S.” = *Daphnia pulex* var. *schoedleri* G.O.S.? (material uscat).

109. „*Daphnia pennata* O.F.M.” (lipsă).

110. „*Daphnia pulex* De Geer” = *Daphnia* gr. *magna* (material uscat).

111. „*Daphnia psittacea* Baird” = *Daphnia magna* Straus.

112. „*Daphnia serrulata* n. sp.” (lipsă).

113. „*Daphnia magna* Straus” = *Daphnia magna* Straus.

114. „*Daphnia Schaefferi* Baird” = *Daphnia magna* Straus.

115. „*Daphnella brachyura* Liévin” = *Diaphanosoma brachyurum* Liévin.

116. „*Sida crystallina* O.F.M.” (lipsă).

117. „*Polyphemus pediculus* De Geer” = *Polyphemus pediculus* Linné.

Din lista critică prezentată mai sus rezultă că într-o anumită măsură determinările lui E. D a d a y nu corespund realității, adesea sub aceeași denumire fiind incluse mai multe specii. De aceea suntem de părere, că în afara datelor verificate de noi și prezentate în această lucrare, toate celelalte date din diferitele sale note referitoare la Transilvania nu mai trebuie luate în considerație; în caz contrar se pot crea noi confuzii.

#### A N E X Ă

Pentru a putea compara datele publicate de E. D a d a y (1) cu ale noastre considerăm util să adă un index alfabetic cu denumirile oficiale ale localităților (așa cum apar ele în lucrarea de față) și corespondentele lor scoase din uz (așa cum le-a folosit E. D a d a y).

Mentionăm de asemenea că toate localitățile sunt deja figurate pe harta publicată de S.t. Negrea (3).

Aciliu = *Ecsellő*; Albești = *Fehéregyháza*; Apahida = *Apáhida*; Arpașu-de-Jos = *Alsó Arpás*; Balda = *Báld*; Bărești Iliei sau ai Hațegului (?) = *Báresd*; Bonțida = *Bonczhida*; Brașov = *Brassó*; Bratca = *Brátka*; Bucea = *Buesa*; Căpilna-de-Sus = *Felső Kápolna*; Chinciuș = *Kincses*; Ciucea = *Csucsfa*; Cluj = *Kolozsvár*; Cordoș = *Kordosfalva*; Dej = *Déés*; Deva = *Déva*; Dimbău = *Dombó*; Feleac = *Felek*; Gădălin = *Kötelend*; Geaca = *Gyeke*; Hoghiz = *Héviz*; Iernut = *Radnóth*; Loman = *Lomány*; Mediaș = *Medgyes*; Micfalău = *Mikoujfalu*; Miheșu-de-Cîmpie = *Méhes*; Mociu = *Mócs*; Mohoș = *Mohos*; Nalațivad = *Nalácz*; Nădășelu = *Magyar Nádas*; Năciu = *Novaly*; Ocna-Sibiului = *Vizakna*; Olteni = *Oltzsem*; Olteț = *Besimbák*; Ostrovu-Mic = *Kis Osztro*; Silvașu sau Pruni (?) = *O.-Szilvás*; Peșteana = *Nagy Pestény*; Pianu-de-Sus = *Oláh Pián*; Racoșu-de-Jos = *Alsó Rakos*; Reci = *Réty*; Retezat = *Relyezát*; Riu-de-Mori = *Malomvizi*; Săulia = *M. Sályi*; Seliștat = *Boldog-*

város; Sfânta Ana = *Szent Anna*; Sibiu = *Nagy Szeben*; Sighișoara = *Segesvár*; Simeria = *Piski*; Someșeni = *Szamosfalva*; Suceagu = *Szucsák*; Șercaia = *Sárkány*; Șoarș = *Sáros*; Tăul Negru = *Feketető*; Tirimia = *Nagy Teremi*; Tîrgu-Mureș = *Marosvásárhely*; Turda = *Torda*; Taga = *Czege*; Valea-Neagră-de-Criș = *Feketepatak*; Vișinelu = *Cseheteke*; Viștea = *Vista*; Zănoaga = *Zenoga*.

#### BIBLIOGRAFIE

1. DADAY E., Orvos Természettud. Ert, 1884, 6, 2, 161–187.
2. — Crustacea Faunae Transylvaniae coll. determ. et del. Dr. Eugenius Daday, Biblioteca Catedrei de zoologie, Cluj, 1884, 117 planșe cu desene originale în creion.
3. NEGREA Șt., Conspectul faunistic și chorologic al cladocerilor (Crustacea, Cladocera) din R.P.R., în Probleme de biologie, Edit. Acad. R.P.R., București, 1962, 403–511.
4. PLEŞA C., St. și cerc. biol., Cluj, 1957, VIII, 1–2, 217–224.

Institutul de speologie „Emil Racoviță”, București.

Primită în redacție la 7 mai 1966.

ASUPRA PREZENȚEI ÎN FAUNA ROMÂNIEI A LUI  
*PYRAMIDOPHORUS FLAVOGUTTATUS* TISCHB.  
(*HYMENOPTERA — ICHNEUMONIDAE*)

DE  
RAOUL M. CONSTANTINEANU

591(05)

În lucrarea de față autorul menționează pentru prima dată în fauna României pe *Pyramidophorus flavoguttatus* Tischb. ♂, specie foarte rară în toată regiunea palearctică; pînă în prezent au mai fost cîtate numai 7 exemplare în celelalte țări din această regiune.

Autorul completează diagnoza acestei specii prin unele caractere, nesemnalate anterior, ușorind în felul acesta o determinare precisă.

În lucrarea de față autorul citează pentru prima dată în fauna României genul *Pyramidophorus* Tischbein și specia *Pyramidophorus flavoguttatus* Tischb., una dintre cele mai rare specii în toată Europa și chiar în toată regiunea palearctică. Autorul completează descrierea acestei specii cu caractere noi.

Fam. **ICHNEUMONIDAE** Haliday, 1838

Subfam. **ICHNEUMONINAE** Ashmead, 1900 (partim)

Trib. **PLATYLABINI**

Gen. **Pyramidophorus** Tischbein, 1882

1882 *Pyramidophorus flavoguttatus* Tischbein, Stett. Ent. Zeitschr., t. XLIII, p. 484.

S-a colectat un exemplar de *Pyramidophorus flavoguttatus* Tischb. ♂, într-o poienită, pe cînd zbura în jurul ramurilor unui molid (*Picea excelsa*

L.), la circa 3 m înălțime. Acest exemplar a fost prins în timpul amiezii, pe vreme cu soare, în Munții Gutuiului (muntele Igniș), la aproximativ 4 km de cabana Izvoarele, situată la 880 m altitudine, la 7.VII.1964.

*Pyramidophorus flavoguttatus* Tischb. (fig. 1) aparține celor mai mari și mai frumoase Ichneumonidae. Este o specie foarte rară, care s-a găsit în foarte puține localități în regiunea palearctică. M. I. Constantineanu (2) consideră că probabil *Pyramidophorus flavoguttatus*

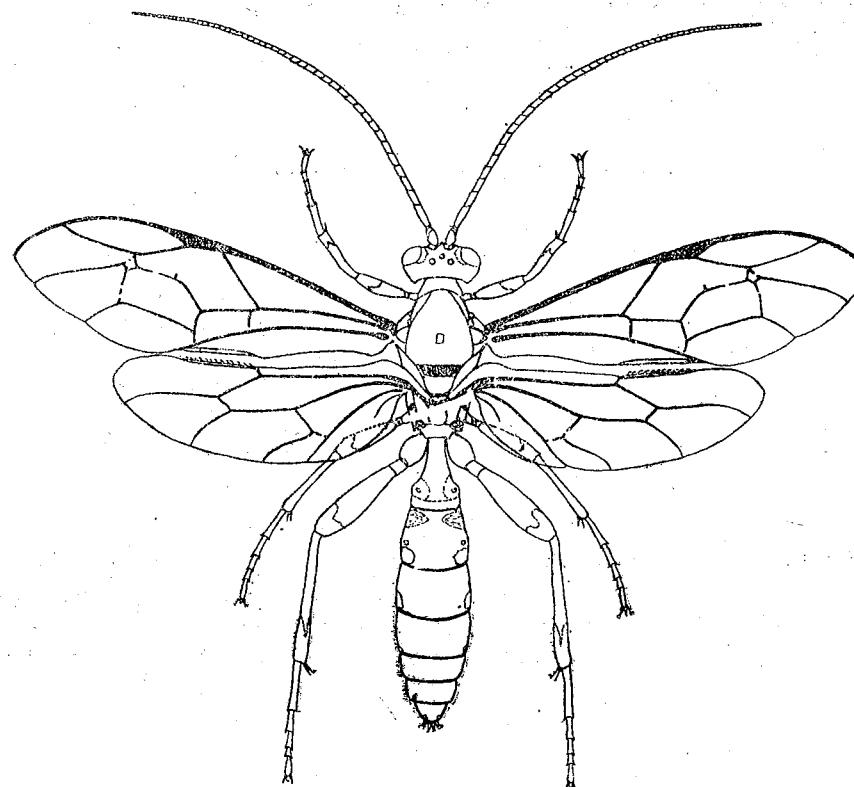


Fig. 1. — Adultul de *Pyramidophorus flavoguttatus* Tischb. ♂, văzut dorsal.

Tischb. ar fi în fauna României ca urmare a faptului că a fost semnalată și în unele țări vecine.

Dăm mai jos caracterele speciei, care nu au fost semnalate de alții autori pînă în prezent și care au importanță pentru o determinare precisă.

♂. Capul și toracele sunt destul de mult punctate. Capul, văzut din față este aproximativ tot atât de înalt, ca și de lat (fig. 2, A), rotunjor îngustat posterior ochilor (fig. 2, B). Mandibulele prezintă cîte 2 dinti. Dintele inferior este puțin mai scurt decît cel superior. Aria supramediană este aproximativ de forma unui pătrat, puțin mai îngustă în partea posterioară (fig. 3). Ariile dentipare nu sunt diferențiate de cele supraexterne. Coastele laterale sunt puțin distințe, pe cind cele

### 3 PREZENȚA ÎN ROMÂNIA A LUI *PYRAMIDOPHORUS FLAVOGUTTATUS* TISCHB. 317

pleurale sunt evidente pe toată întinderea lor. Coastele coxale lipsesc. Tarsele posterioare sunt prevăzute cu peri mici și deschi, fără spini. Segmentul al 6-lea abdominal prezintă o pată foarte mică galbenă în colțul posterior

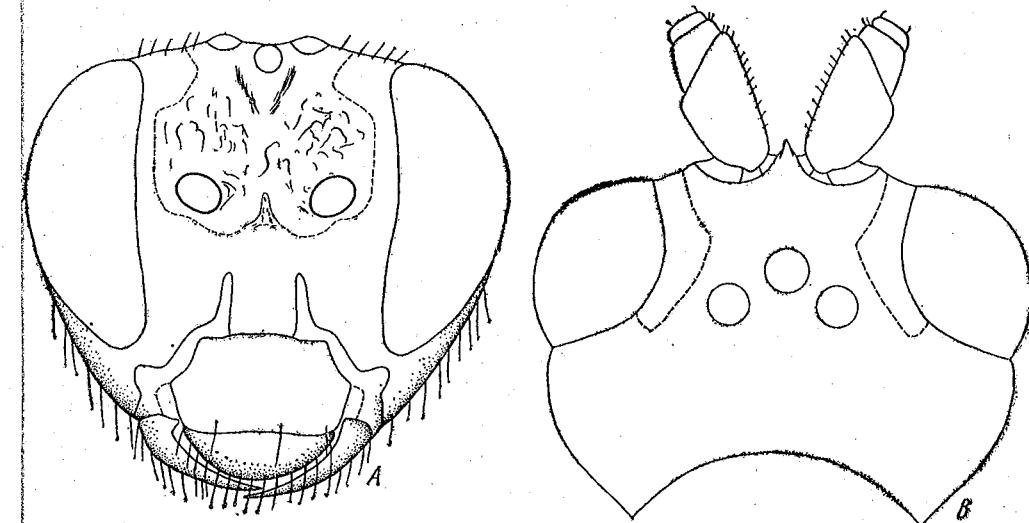


Fig. 2. — Capul de *Pyramidophorus flavoguttatus* Tischb. ♂.  
A, văzut din față; B, văzut dorsal (original).

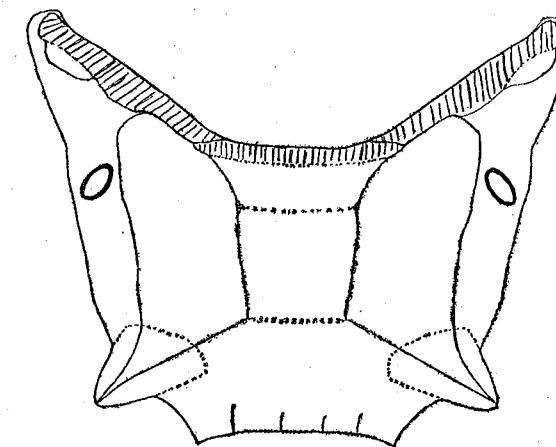


Fig. 3. — Segmentul intermediar de *Pyramidophorus flavoguttatus* Tischb. ♂, văzut dorsal (original).

stîng. Segmentul al 7-lea are cîte o pată mică galbenă în colțurile posterioare. Numai segmentul al 5-lea este în întregime negru, spre deosebire de forma tipică, unde acest segment are colțurile posterioare galbene.

Pterostigma este neagră (la exemplarul colectat de noi); pe cind la ♀, după descrierea altor autori (1), (4), (5), aceasta este galbenă. Coxele

anterioare și mijlocii sunt în cea mai mare parte galbene, coxele posteroare au jumătatea apicală galbenă; în rest, toate coxele sunt negre. Trohanterele anterioare și mijlocii prezintă cîte o pată mare galbenă pe partea ventrală. Femurele și tibiile sunt negre, cu vîrful galben.

*Pyramidophorus flavoguttatus* Tischb. a mai fost găsit pînă acum numai în Republica Democrată Germană de către O. Schmidt (5), în Austria de către Jussel (citat după (5)), în Uniunea Sovietică (regiunile: Leningrad, Saratov și Samara) și Finlanda, de către N. F. Meyer (4). În total se cunoșteau pînă în prezent 7 exemplare din regiunea palearctică, cu cel găsit de noi numărul lor crescind la 8.

*Pyramidophorus flavoguttatus* Tischb. trăiește mai cu seamă în regiunile montane.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Berthoumieu V., Ann. Soc. Ent. France, 1896, 65, 306.
2. Constantineanu M. I., Ichneumonidae, in Fauna R.P.R., Edit. Acad. R.P.R., București, 1959, 9, 4.
3. Dalla Torre de C. G., Catalogus Hymenopterorum hucusque descriptorum systematicus et synonymicus, Lipsiae, 1902, 3, partea a II-a.
4. МЕЙЕР Н. Ф., Паразитические перепончатокрылые, Сем. Ichneumoninae, Ленинград, 1933, 1, 357.
5. SCHMIEDEKNECHT O., Opuscula Ichneumonologica, Ichneumoninae, Blankenburg i. Thür., 1902–1904, I.
6. THOMPSON W. R., A Catalogue of the parasites and predators of Insect Pests, Section 2, Host Parasite Catalogue Part 4, Host of the Hymenoptera (Ichneumonidae), Ottawa, 1957, 333–561.
7. VIERECK H. L., Bull. U. S. Nat. Mus., 1914, 83, 127.

Institutul de biologie generală și aplicată Iași,  
Secția de ecologie și faună.

Primită în redacție la 28 mai 1965.

#### CHALCIDOIDE (HYMENOPTERA – CHALCIDOIDEA) PARAZITE PE CYNIPIDE GALICOLE DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

DE

CONSTANȚA TUDOR

591(05)

Lucrarea prezintă date actuale privitoare la unele chalcidoide parazite pe cynipide producătoare de gale.

Dat fiind faptul că cynipidele galicole sunt insecte dăunătoare în special pădurilor de stejar, care au un rol deosebit în economia forestieră a țării noastre, cunoașterea paraziților lor are o mare importanță, deoarece ei opresc pe cale naturală înmulțirea exagerată a acestora.

Cercetările noastre au fost îndreptate în direcția cunoașterii mai precise a gazdelor și a răspîndirii speciilor luate în studiu. Pentru aceasta am utilizat procedeul culturilor de gale de cynipide în laborator, din care am obținut 6 specii de chalcidoide din familiile: *Ormyridae*, *Eurytomidae* și *Pteromalidae*<sup>1</sup>.

Suprafam. CHALCIDOIDEA Ashmead, 1899

Fam. ORMYRIDAE Meyer, 1904

Gen. Ormyrus Westwood, 1832

1. *Ormyrus tubulosus* Fonscolombe, 1832

Această specie, la care predomină exemplarele femele, a fost obținută din următoarele gale de cynipide: *Andricus conglomeratus* (Giraud),

<sup>1</sup> Mulțumim prof. M. A. Ionescu și tuturor cercetătorilor care au avut bunăvoie să ne ofere material.

*A. conificus* (Htg.), *A. gallaeinctoriae* (Oliv.) și *A. quercusalicis* (Burgsd.), colectate din pădurea Cernica (reg. București); *A. kollarri* (Htg.), colectate din pădurea Băneasa (reg. București), Valul-lui-Traian (reg. Dobrogea) și Vălenii-de-Munte (reg. Ploiești); *A. lignicola* (Htg.), colectate de la Stațiunea experimentală „Miciurin”, Ștefănești (reg. București) și Valul-lui-Traian (reg. Dobrogea); *A. lucidus* (Htg.), colectate din pădurea de la Băile Victoria (reg. Crișana) (leg. M. A. Ionescu) și Băneasa (reg. București); *Cynips quercusfolii* L., colectate de la Cernica și Ștefănești (reg. București).

Din măsurătorile efectuate rezultă că dimensiunile corpului chalcidozului *Ormyrus tubulosus* sunt la ♀ de 3,5–7 mm, iar la ♂ de 2–3,2 mm.

### 2. *Ormyrus punctiger* Westwood, 1832

Galele din care s-au obținut femele și masculi aparținând acestei specii sunt următoarele: *Andricus lignicola* (Htg.), colectate de la Băneasa (reg. București) și Valul-lui-Traian (reg. Dobrogea); *A. lucidus* (Htg.), colectate de la Ștefănești (reg. București); *Cynips longiventris* Htg., colectate de la Băile Victoria (reg. Crișana) (leg. M. A. Ionescu); *C. quercusfolii* L., colectate de la Băneasa și Mogoșoaia (reg. București); *Neuroterus lanuginosus* Giraud, colectate de la Cernica (reg. București). Dimensiunile corpului la ♀ de *Ormyrus punctiger* variază între 2,3 și 4,3 mm, iar la ♂ între 1,1 și 1,7 mm.

### 3. *Ormyrus rufimanus* Mayr, 1904

Au fost obținute exemplare femele și masculine din gale de *Dias trophus rubi* (Bché), colectate din pădurea Puieni (reg. București) (leg. E. Kieryk) și din Balta Brăilei (reg. Galați) (leg. P. Neacsu). ♀ acestei specii au dimensiunile cuprinse între 1,8 și 2,8 mm, iar ♂ între 1,5 și 2 mm.

### Fam. EURYTOMIDAE Walker, 1833

### Gen. Eudecatoma Ashmead, 1888

### 4. *Eudecatoma biguttata* (Swederus), 1795

Un număr mare de femele și mai mic de masculi s-au obținut din diferite gale de cynipide, după cum urmează: *Andricus gallaeinctoriae* (Oliv.), colectate din pădurea Hoia de lîngă Cluj (leg. M. A. Ionescu); *A. hungaricus* (Htg.) și *Cynips longiventris* Htg., colectate de la Băneasa (reg. București) și Băile Victoria (reg. Crișana) (leg. M. A. Ionescu); *A. lignicola* (Htg.), colectate de la Cernica (reg. București) și Valul-lui-Traian (reg. Dobrogea); *A. coriarius* (Htg.), *Biorhiza pallida* (Oliv.) și

*Neuroterus lanuginosus* Giraud, colectate de la Cernica (reg. București); *A. inflator* Htg., colectate din pădurea Babadag (reg. Dobrogea) (leg. M. A. Ionescu); *A. panteli* Kffr. și *A. seckendorffi* (Wachtl.), colectate de la Căciulați (reg. București) (leg. M. A. Ionescu); *Cynips quercus* (Fourer.), colectate din pădurea Pustnicu (reg. București); *C. quercusfolii* L., colectate de la Ștefănești (reg. București). *Eudecatoma biguttata* are următoarele dimensiuni: ♀ 1,8–4,5 mm, ♂ 2,1–3,5 mm.

### 5. *Eudecatoma variegata* (Walker), 1833

Reprezentanții acestei specii au fost obținuți din gale de *Andricus lignicola* (Htg.) și *Neuroterus lanuginosus* Giraud, colectate de la Cernica (reg. București). Un exemplar provenit din galele de *Neuroterus lanuginosus* Giraud prezintă caracterul de ginandromorfism de tip bilateral sau bipartit. Conformația abdomenului și a armăturii genitale este de tip femelă, dar lungimea corpului este mai mică (1,7 mm) decât se specifică în literatură (2–3 mm), încadrindu-se astfel în dimensiunile date pentru mascul (1,5–2,9 mm). De asemenea antena dreaptă are 5 articole flagellare ca la femelă, pe cind cea stingă este de tip mascul, având numai 4 articole.

### Fam. PTEROMALIDAE Walker, 1835

### Gen. Mesopolobus Westwood, 1833

### 6. *Mesopolobus fasciiventris* Westwood, 1833

În colecția noastră această specie este reprezentată prin exemplare masculine, obținute din următoarele gale de cynipide: *Andricus conglomeratus* (Giraud), colectate de la Cernica (reg. București); *A. ostrea* (Giraud), colectate de la Valul-lui-Traian (reg. Dobrogea) (leg. M. A. Ionescu); *Aphelonyx cerricola* (Giraud) și *Cynips quercusfolii* L., colectate de la Ștefănești (reg. București). Lungimea corpului la ♂ de *Mesopolobus fasciiventris* este de 1,8–2,5 mm.

În încheiere, ținem să relevăm faptul că prin citarea unor gazde dintre cynipidele galicole, care nu erau pînă în prezent cunoscute în țara noastră ca fiind parazitate de chalcidoide, se aduce o completare a cunoștințelor privitoare la biologia acestor insecte. Prin semnalarea chalcidelor în noi localități, se contribuie la conturarea mai completă a ariei lor de răspîndire în țara noastră.

### BIBLIOGRAFIE

1. ASKEW R. R., Transactions of the Society for British Entomology, 1961, 14, partea a XI-a.
2. BOJOC M., Com. Acad. R.P.R., 1959, 9, 8, 791–799.
3. BUHR H., Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytoecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas, Veb. Gustav Fischer Verlag, Jena, 1964, 1; 1965, 2.

4. CONSTANTINEANU M. și colab., St. și cerc. șt., Seria biol. și șt. agric. Acad. R.P.R., Filiala Iași, 1956, **7**, 2.
5. ERDŐS J., Magyarország állatvilága, 1955, **12**, 2, 43–48; 1960, **12**, 3, 93–164.
6. GYÖRFI J., Zeitschrift für angewandte Entomologie, 1962, **49**, 2, 207–223.
7. HOFFMEYER B. E., Entomologiske meddelelser, 1931, **17**, 4, 267–273.
8. IONESCU A. M., Insecta, Cynipinae, in Fauna R.P.R., Edit. Acad. R.P.R., București, 1957, **9**, 2.
9. LEONARDI G., Elenco delle specie degli insetti dannosi e loro parassiti ricordati in Italia fino all'anno 1911, III, Insetti parassiti di altri insetti, Modena, 1927, 11–48.
10. MAYR G., Verh. Zool. Bot. Ges., 1903, **53**, 387–392; 1904, **54**, 559–580; 1905, **55**, 529–549.
11. НИКОЛЬСКАЯ М. Н., Халциды фауны СССР (Chalcidoidea), Изд. Акад. наук СССР, Москва-Ленинград, 1952.
12. PECK O., BOUČEK Z. a. HOFFER A., Memoirs of the Entomological Society of Canada, 1964, **34**.
13. RADU V. V. și BOȚOC M., Com. Acad. R.P.R., 1958, **8**, 1, 61–70.
14. ROSEN H. von, Särtryck ur Opuscula entomologica, 1958, **23**, 203–234; 1960, **25**, 1–15.
15. — Särtryck ur Entomologisk tidskrift, 1961, **82**, 1–48.
16. RUSCHKA F. u. FULMEK L., Zeitschrift für angewandte Entomologie, 1915, **2**, 390–412.

*Facultatea de biologie, Laboratorul de entomologie.*

Primită în redacție la 19 martie 1966.

## SPECII DE COCCIDE NOI PENTRU FAUNA ROMÂNIEI

DE

V. ROGOJANU

591(05)

Autorul prezintă opt specii de coccide (*Coccoidea—Homoptera*) noi pentru fauna României, patru specii din familia *Pseudococcidae*: *Acanthococcus roboris* (Goux), *A. aceris* Sign., *Paroudabilis* (*Phenacoccus*) *piceae* (Loew), *Spinococcus marrubii* (Kir.), iar celelalte patru din familia *Diaspididae*: *Quadraspidiotus zonatus* Frauenf., *Unaspis evonymi* Comst., *Leucaspis pusilla* Loew și *L. signoreti* Targ. Totodată se arată și răspândirea lor, indicindu-se localitățile din țară unde au fost găsite, precum și planta-gazdă.

În continuarea studiului asupra identificării și răspândirii coccidelor (*Coccoidea—Homoptera*) pe teritoriul țării noastre, prezentăm în această lucrare opt specii noi pentru fauna României, colectate de pe plante lemnoase și ierboase, la care populează rădăcina sau organele aeriene.

Patru din aceste specii fac parte din familia *Pseudococcidae*, puțin studiată la noi, fiind cunoscute pînă în prezent numai cîteva specii de pe plantele din sere, iar ultimele patru aparțin familiei *Diaspididae*.

### ✓ Fam. PSEUDOCOCCIDAE

1. ***Acanthococcus roboris* (Goux).** Specia a fost găsită pe stejar (*Quercus robur*) la 4.VI.1965 în pădurea Zăvalu din comuna Gighera (r. Segarcea, reg. Oltenia).

Pădurea Zăvalu, formată dintr-un amestec de esențe forestiere, în care predomină frasinul, stejarul ocupînd locul al doilea, este situată în lunca Jiului pe un sol de aluvioare expus inundațiilor.

Femela matură trăiește izolată în fisurile scoarței de la baza tulpinii de stejar, iar la exterior este acoperită cu un capac de pămînt bine întărit,

construit de furnici, care vizitează frecvent aceste insecte, pentru a lăua roaua de miere, necesară hrănirii.

S-au colectat peste 30 de femele adulte, de culoare roșie-deschis, închise în cîte un sac oviger, format dintr-o pîslă albă și densă (fig. 1).

Această specie este cunoscută și în Franța, Spania, U.R.S.S.

✓ 2. *Acanthococcus aceris* Sign. Specia trăiește pe jugastru (*Acer campestre*) și arțar (*Acer platanoides*) din parcuri și păduri. Noi am găsit-o atât în biotopurile uscate, cât și în acele cu temperatură scăzută și umiditate relativă ridicată, situate la o altitudine de pînă la 800 m, de preferință unde densitatea esențelor lemnioase este mare.

Femela matură populează bifurcația ramurilor subțiri, unde trăiește izolat, este de culoare cenușiu-castanie, ca și specia precedentă, închisă complet într-un sac oviger, format dintr-o pîslă densă de culoare cenușiu-gălbui (fig. 2).

Este cunoscută în : Austria, Elveția, Franța, R.D.G., R.F.G., U.R.S.S. ; în România am găsit-o în : reg. Argeș : Cîmpulung (r. Muscel), 6.VI.1962. Reg. Bacău : comuna Coțofenești (r. Adjud), 10.VI.1962 ; comuna Bogdănești (r. Tg.-Ocna), 11.VI.1962 ; comuna Pipirig (r. Tg.-Neamț), 11.VII.1963 ; comuna Tarcău (r. Piatra-Neamț), 11.VII.1963. Reg. Banat : comuna Recaș (r. Timișoara), 5.VI.1964 ; comuna Berzasca ; pădurea Cozla (r. Moldova-Nouă), 8.VI.1964 ; Băile-Herculane, 11.V.1961. Reg. Brașov : Tg.-Secuiesc, 11.VI.1962 ; Covasna (r. Tg.-Secuiesc), 12.VI.1962 ; Sf. Gheorghe, 13.VI.1962 ; Malnaș Băi (r. Sf. Gheorghe), 13.VI.1962. Reg. București : Giurgiu, 6.VI.1965. Reg. Cluj : Cluj, 10.VI.1959—1965 ; comuna Beclan (r. Dej), 6.VII.1961 ; Gherla, 6.VIII.1961. Reg. Dobrogea : Babadag (Istria), 11.V.1963. Reg. Galați : Focșani, 10.VI.1962. Reg. Iași : Iași, 15.V.1964 ; Bîrlad, 8.VI.1963. Reg. Mureș-Autonomă Maghiară : Tîrnăveni, 6.VI.1962 ; comuna Liban (r. Gheorgheni), 12.VII.1962 ; Tușnad Băi (r. Ciuc), 14.VI.1962 ; Sovata Băi (r. Tg.-Mureș), 16.VI.1962. Reg. Oltenia : comuna Piatra-Olt ; pădurea Zaru (r. Balș), 2.VI.1965 ; comuna Hinova ; pădurea Stîrmina (r. Tr.-Severin), 10.VI.1964 ; comuna Ciupercenii-Noi (r. Calafat), 11.VI.1964. Reg. Ploiești : Pucioasa, 7.VI.1962 ; Teleajen (Vălenii-de-Munte), 8.VI.1962 ; Buzău, 8.VI.1962. Reg. Suceava : Gura-Humorului, 3.VI.1961.

3. *Paroudablis (Phenacoccus) piceae* (Loew). Am găsit această specie pe acele de pe lăstarii de molid (*Picea excelsa*) în Cluj (Grădina botanică, Universitatea „Babeș-Bolyai”), 12.VII.1964, București (Cișmigiu), 16.VIII.1965, Gura-Humorului (reg. Suceava), 7.VI.1963.

Trăiește pe molizii de pe soluri joase cu umiditate mai mare. Am colectat mai multe exemplare din fiecare localitate. Femela are corpul oval-alungit, de culoare roz pînă la roșcată, de 2,5—3 mm lungime și 1,5—2 mm lățime.

Este cunoscută în Austria, Elveția, Cehoslovacia, Polonia, U.R.S.S.

4. *Spinococcus marrubii* (Kir.). Am găsit această specie pe rădăcini de laptele cîinelui (*Euphorbia* sp.), la aproximativ 1 km depărtare de comuna Saraiu (r. Hîrșova, reg. Dobrogea), în apropiere de șoseaua Hîrșova — Saraiu — Tulcea. Biotopul este un teren lutos, uscat și însorit, situat în vecinătatea unei plantații de salcâm în vîrstă de aproximativ 10 ani. Pe trei plante am găsit 20 de exemplare femele adulte și larve.

Femela are corpul oval, culoarea galben-roșcată și este acoperit cu o pudră albă și fină. Are lungimea de 4,5—5 mm și lățimea de 2—2,5 mm.

Această specie a fost găsită în U.R.S.S. (R.S.S. Ucraineană și Caucazul de nord) pe rădăcină de vornic (*Marrubium* sp.) familia Labiate.

#### ✓ Fam. DIASPIDIDAE

1. *Quadraspidiotus zonatus* Frauenf. Am găsit această specie pe un stejar (*Quercus robur*) din curtea Ministerului Învățămîntului București, 10.VI.1962, a căruia coroană era foarte infestată ; apoi la Timișoara, 4.VI.1964 ; în pădurea din comuna Mihai Bravu (r. Giurgiu, reg. București), 6.VI.1965 și în comuna Făget (r. Făget, reg. Banat), 5.IX.1965.

Populează ramurile și frunzele de stejar, femela trăind pe partea lemnioasă, iar masculul pe fața inferioară a frunzelor, de-a lungul nervurilor.

Carapacea femelă este rotundă, ușor convexă, de culoare cenușiu-gălbui, iar pupariul mascul alb-cenușiu pînă la alb-gălbui.

Este cunoscută în Anglia, Austria, Cehoslovacia, Elveția, Franța, R.D.G., R.F.G., Grecia, Italia, Iugoslavia, Polonia, Turcia, U.R.S.S.

2. *Unaspis evonymi* Comst. Noi am găsit-o pe lemn rîios (*Euonymus verrucosa*) de pe terenuri însorite, localizîndu-se atât pe partea lemnioasă, cât și pe ambele fețe ale frunzelor. Se pare că specia trăiește exclusiv pe acest arbust.

Carapacea este piriformă, de culoare brună-deschis, iar pupariul mascul este alb, mic și cu trei carene dorsale.

Este cunoscută în Anglia, Franța, Italia, Iugoslavia, Spania, Turcia, U.R.S.S. ; în România, am găsit-o în reg. Banat : Anina, 8.V.1961 ; comuna Coronini (r. Moldova-Nouă), 10.V.1961 și munțele Domogled ; Băile-Herculane, 1955 (leg. Uifaleanu).

3. *Leucaspis pusilla* Loew. Am găsit această specie în spațiile verzi din orașe și în plantații tinere de pini (*Pinus silvestris*). Se localizează la baza acelor de pin pe față internă, mai rar și pe față externă, la mijloc sau pe vîrful lor. Locurile vătămate îngălbenesc, iar cînd infestarea este intensă, acele cad, luierii stagnează în dezvoltare sau chiar se usucă.

Femela este virguliformă, de culoare albă, pupariul mascul alb și mai mic decît carapacea femelă (fig. 3).

Este cunoscută în Franța, R.D.G., R.F.G., Grecia, Italia, Portugalia, Spania, Turcia, Ungaria, U.R.S.S. ; în România noi am găsit-o la Timișoara, 4.VI.1964 și Calafat, 10.VI.1964.

4. *Leucaspis signoreti* Targ. Am găsit această specie în spațiile verzi din Timișoara<sup>1</sup>, localizată pe acele de pin (*Pinus silvestris*) producînd aceleasi vătămări ca și specia precedentă.

Femela este virguliformă, acoperită cu o secreție albă, care se poate detasa de pe carapace ; pupariul mascul este mai mic și de aceeași culoare ca femela.

<sup>1</sup> Material similar am primit și de la Șt. Negru, pentru care îi mulțumim călduros.

Această specie mai este cunoscută în Franță și U.R.S.S. Importanța coccidelor (păduchi țestoși) ca dăunători plantelor cultivate și spontane este deosebit de mare, mai ales cînd aceeași plantă este vătămată anii de-a rîndul și cînd acestea se înmulțesc în masă. Dintre speciile menționate mai sus, *Leucaspis pusilla* Loew. și *L. signoreti* Targ. vătămă pinii din spațiile verzi și din plantațiile tinere, stagnindu-le dezvoltarea, crescindu-le sensibilitatea la atacul scolitidelor, provocind uscarea parțială sau totală a lor, motiv pentru care combaterea acestor specii este absolut necesară. În acest scop se recomandă străpîri cu Detox 1%, în luna iulie sau august.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BACHMANN F., *Beitrag zur Kenntnis der Jugoslavischen Schildlausfauna*, Recueil des travaux de l'Acad. Serbe des Sciences, XXX, Institut d'Ecologie et de Biogéographie, 1952–1953, 4.
2. BALACHOWSKY A., *Les cochenilles de la France, d'Europe, du Nord de l'Afrique et du Bassin Méditerranéen*, Paris, 1950, V; 1953, VII.
3. — *Les cochenilles Paléartiques de la tribu des Diaspidiniti*, Paris, 1954.
4. БОРХЕНИУС С. Н., *Фауна СССР. Насекомые хоботные*, Москва-Ленинград, 1949, VII.
5. LEONARDI G., *Monografia delle Cocciniglie Italiane*, Portici, 1920.
6. LINDDINGER L., *Die Schildläuse (Coccoidea) Europas, Nordafrikas und Vorderasiens, einschließlich der Azoren, der Kanaren und Maderas*, Stuttgart, 1912.
7. SCHMUTTERER H., *Schildläuse oder Cocciden. I. Deckelschildläuse oder Diaspididae*, Jena, 1959.
8. ZAHRADNIK J., Acta Ent. Mus. Nat. Pragae, 1951, 27, 89–200.
9. ZAK-OGATA BARBARA și KOTEJA JAN, Acta Zoologica Cracoviensis, 1964, IX, 6.

*Academia Republicii Socialiste România,  
Centrul de cercetări biologice Cluj,  
Secția de sistematică, ecologie și morfologie animală.*

Primită în redacție la 29 iunie 1966.

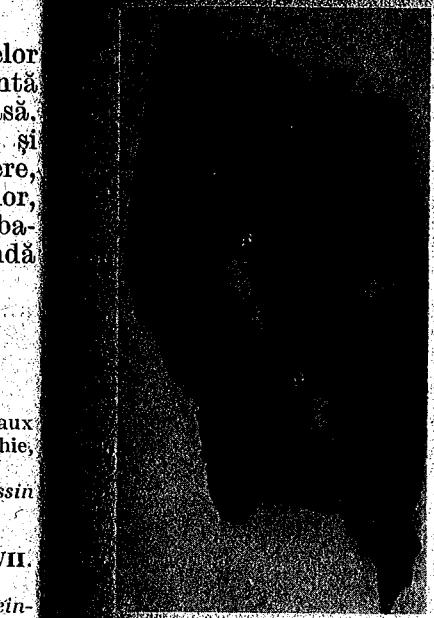


Fig. 1. — *Acanthococcus roboris* (Gouy). Femele în scoartă de stejar (*Quercus robur*).

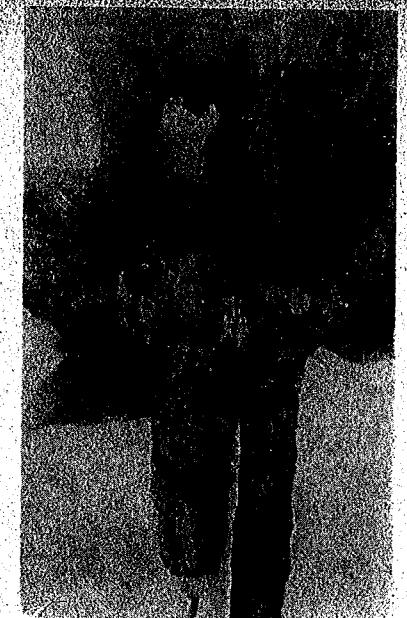


Fig. 2. — *Acanthococcus aceris* Sign. Femele la bifurcația ramurilor de arțar (*Acer platanoides*).



Fig. 3. — *Leucaspis pusilla* Loew. Ramuri de pin (*Pinus silvestris*) cu ace puternic infestate.

INFLUENȚA ACETATULUI DE DEZOXICORTICOSTERON  
(DOCA) ASUPRA ACTIVITĂȚII SUCCINDEHIDROGENAZEI  
(SDH) ȘI LACTICODEHIDROGENAZEI (LDH) DIN UNELE  
ORGANE ALE ȘOBOLANULUI ALB

DE

ACADEMICIAN E. A. PORA, ECATERINA ROVENTA, V. SĂHLEANU  
și O. ROȘCA

591(05)

S-a urmărit activitatea SDH și LDH din unele organe ale șobolanilor albi masculi tratați cu doze diferite de DOCA timp de 20 de zile.

Datele obținute relevă că DOCA produce efecte de inhibiție sau de stimulare a activității ambelor enzime, în funcție de natura organului cercetat și de doza administrată.

Rezultatele mai evidențiază o influență netă a DOCA asupra oxidărilor.

Punerea în evidență a interrelațiilor enzimatiche în metabolismul intermediar a permis precizarea rolului de prim ordin pe care îl joacă anumite enzime în acest metabolism. Multe cercetări au arătat că majoritatea bolilor metabolice sunt cauzate de absență, deficiență sau perturbarea unei enzime specifice, participante la metabolismul normal al unei substanțe sau al unui grup de substanțe care pot să se acumuleze sau să ia cǎi metabolice secundare (6). Astfel de enzime ale lanțurilor metabolice principale ale metabolismului intermediar sunt : SDH, cunoscută ca o enzimă cu rol important în transportul ionilor prin membrană (în special al ionilor de Na) și ca o sursă importantă de energie în formă de ATP (15), și LDH, care catalizează reacția reversibilă : piruvat + DPNH  $\rightleftharpoons$  lactat + DPN (oxidat). DPN joacă rolul de donator sau acceptor de hidrogen.

Pornind de la ipoteza că în reglarea reacțiilor metabolice hormonii steroizi intervin în primul rând asupra sistemelor enzimatice, am studiat acțiunea exercitată de DOCA asupra activității SDH și LDH din mai multe organe la șobolanii albi.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Am lucrat pe şobolani albi masculi, în greutate de  $200 \pm 20$  g, ținuți în condiții standard atât înainte, cât și în timpul experimentelor. Hormonul a fost administrat timp de 20 de zile în doze zilnice de 2,5 și 5 mg/100 g greutate corporală, sub formă de injecții intramusculare. Loturile de control au constat din martori trăti cu ulei vegetal și martori absoluci. Determinările au fost făcute totdeauna la aceeași ore ale zilei, pentru evitarea erorilor produse de oscilațiile diurne ale proceselor metabolice. Activitatea SDH s-a determinat prin metoda spectrotometrică a lui E. C. Slater și W. D. Bonnier (17), iar activitatea LDH prin metoda spectrotometrică a lui H. W. Bergmeyer (4), bazată pe testul optic a lui Warburg. După cum se știe, cofermenții transporturilor de hidrogen în formă lor redusă (ca DPNH) absorb lumina ultravioletă cu un maximum la 340 m $\mu$ . La 12 ore după ultima injecție, animalele au fost sacrificiate, iar țesuturile au fost omogenizate în tampon fosfat răcit, la un pH de 7,2. Rezultatele pentru SDH s-au exprimat prin diferența densității optice pe minut și pe mg proteină ( $\Delta$  DO/min/mg proteină), iar pentru LDH prin diferența densității optice pe minut și pe 100 mg țesut proaspăt ( $\Delta$  DO/min/100 mg țesut). Proteinele au fost determinate prin metoda spectrotometrică a lui I. Korpaczky (10).

**Rezultate.** În figurile 1 și 2 sunt redate rezultatele pentru SDH și LDH, prin diferențe procentuale față de martorul tratat cu ulei și de martorul absolut; în tabelul nr. 1 sunt prezentate valorile medii absolute, erorile standard și gradul de semnificație, pentru aceeași enzime. Lotul tratat cu ulei vegetal a fost contopit cu lotul martor absolut, întrucât diferențele între ele au fost mici, nesemnificative. Din figuri și din tabele reiese că DOCA are acțiune diferită și o anumită specificitate față de organele receptoare. De asemenea sensibilitatea celulelor receptoare față de acțiunea hormonului este diferită, depinzând atât de natura țesutului, cât și de doza de hormon administrată.

**Discuția rezultatelor.** Cu toate că la ora actuală mecanismul intim de acțiune la nivel molecular nu se cunoaște, sunt totuși suficiente date care să sugereze că hormonii steroizi intervin în metabolismul celular prin influențarea sistemelor enzimatici, fie direct prin interacțiune cu molecula de enzimă — creșterea sau depresiunea activității ei —, fie prin combinarea hormonului cu unele proteine în membranele celulare și intracelulare, contribuind astfel la descreșterea supletei substratului sau a cofactorului pentru unele reacții (20), fie prin stimularea sintezei enzimelor (21).

Datele bibliografice subliniază că hormonii steroizi influențează activitatea enzimelor respiratorii într-un sens sau altul. Studiul mecanismelor de acțiune a hormonilor s-a făcut prin experiențe atât *in vitro* (pe enzime purificate, pe mitocondrii, pe omogenate centrifugate și mai puțin pe celule izolate sau pe secțiuni de țesuturi), cit și *in vivo*.

Comparind lipsa de efect al aldosteronului asupra activității SDH și citocromoxidazei (CO) din rinichiul de şobolan, precum și stimularea lor *in vivo*, D. Feldman (7) a tras concluzia că efectele hormonului se datorează unui fenomen de inducție enzimatică, deci influențării sintezelor. Obținerea același efecte asupra activității SDH din rinichiul de şobolan la doze diferite de DOCA ne face să opinăm alături de D. Feldman pentru același fenomen. Cl. A. Villée (20) obține stimularea activității glutamic-dehidrogenazei (GDH) din ficatul de bou

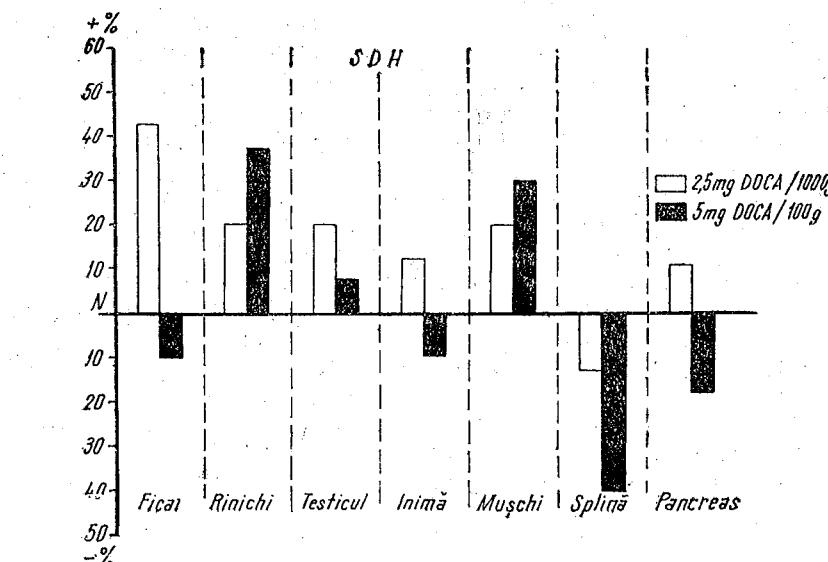


Fig. 1. — Variațiile activității succinidehydrogenazei (SDH) din organele şobolanului alb, tratat cu doze de 2,5 și 5 mg DOCA/100 g, față de martor (diferențe procentuale).

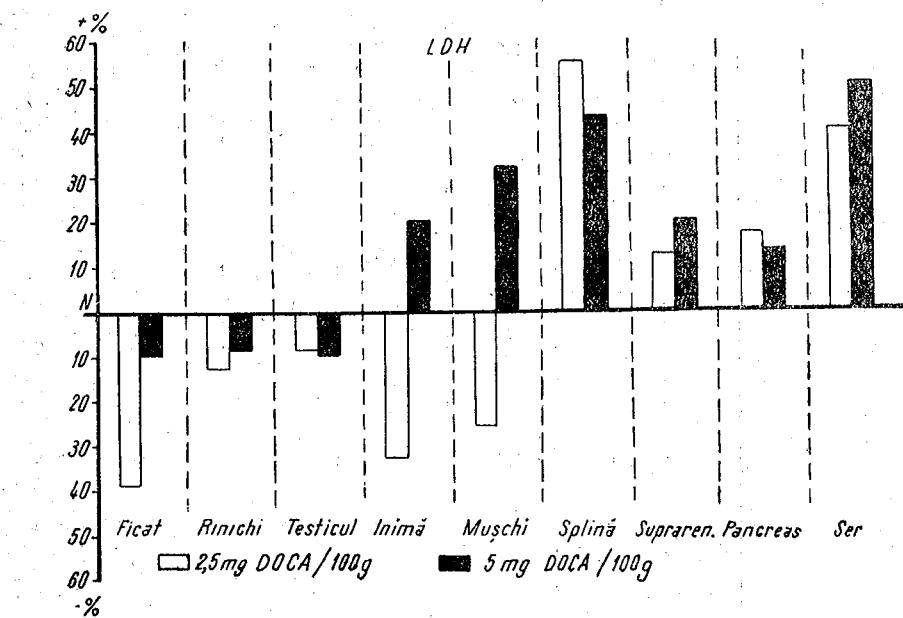


Fig. 2. — Variațiile activității lacticdehydrogenazei (LDH) din organele şobolanului alb, tratat cu doze de 2,5 și 5 mg DOCA/100 g, față de martor (diferențe procentuale).

la doze mici de corticosteron. De asemenea Engel, Scott și Yielding (citați după (20)) obțin efecte de stimulare a activității SDH la doze mici de corticosteron și efecte de inhibiție la doze mari. Autorii emit ideea că, la concentrații mari, efectele de inhibiție s-ar datora faptului că hormonul, dezagregată forma activă de tetramer a enzimei, la o formă inactivă de dimer sau monomer, dezagregare ce poate fi reversibilă prin adăugare de ADP și DPN. În schimb, la concentrații mici, efectele de stimulare s-ar datora formării unui complex ternar prin unirea hormonului cu nucleotidul și enzima, cu legătura de pe față  $\alpha$  a steroidului la enzimă, iar cea de pe față  $\beta$  la porțiunea adeninică a piridinucleotidului. În aceste condiții și pe această cale, steroidul poate facilita transferul de hidrogen de pe substrat pe nucleotid. Efecte în funcție de doză asupra activității SDH au fost obținute și de noi la ficatul de șobolan după tratament cu DOCA. Din studiile efectuate de către H. P. Hardin (8) și F. Rosen (16) asupra activității alanintransaminazei din ficatul de șobolan după administrare de desoxicorticosteron (DOC) rezultă că el are efecte negative asupra acestei enzime. F. Rosen mai relatează și efectele antagoniste ale DOC față de hidrocortizon asupra activității alanintransaminazei din timusul de șobolan.

*Tabelul nr. 1*  
Rezultate obținute sub acțiunea DOCA, asupra SDH și LDH în diferite ţesuturi

Țesut	Nr. probe	SDH ( $\Delta$ DO/min/mg proteină)			LDH ( $\Delta$ DO/min/100 mg ţesut)		
		martor	2,5 mg DOCA	5 mg DOCA	martor	2,5 mg DOCA	5 mg DOCA
Ficat	10	1,45 0,078	1,97 0,062	1,27 0,067	1,160 0,018	0,702 0,014	1,045 0,029
Rinichi	10	2,375 0,090	2,583 0,090	2,691 0,100	1,140 0,034	0,817 0,034	0,959 0,039
Testicul	10	1,810 0,037	1,952 0,060	2,065 0,037	2,196 0,028	1,990 0,033	1,858 0,030
Inimă	10	1,829 0,069	2,024 0,102	1,634 0,069	0,923 0,031	0,604 0,029	1,251 0,018
Mușchi	10	0,942 0,050	1,168 0,058	1,340 0,047	0,621 0,018	0,463 0,018	0,918 0,026
Splină	10				0,194 0,021	0,439 0,029	0,346 0,023
Suprarenală	10	2,058 0,043	1,795 0,050	1,850 0,043	5,484 0,034	5,680 0,026	5,907 0,036
Panreas	10	1,648 0,090	1,777 0,076	1,362 0,330	0,763 0,033	0,911 0,034	1,055 0,050
Ser	10	—	—	—	0,035 0,0021	0,050 0,0020	0,053 0,0023

*Nota.* Pe este mai mic decât 0,05 la toate ţesuturile și la ambele enzime, cu excepția pancreasului (doza mică) și a inimii (doza mare), unde Pe este nesemnificativ pentru SDH.

K. K. Mustakallia (13), urmărind, prin studii histochimice, influența cortizonului asupra activității SDH la nivelul pancreasului de șobolan, a constatat acțiunea stimulatoare a acestui hormon. În contrast cu acțiunea cortizonului, în cercetările noastre am evidențiat o acțiune de inhibiție a DOCA asupra activității SDH din pancreas la doză mare și o acțiune de stimulare nesemnificativă la doză mică, iar asupra activității LDH o acțiune de stimulare la ambele doze.

În funcție de doza de DOCA, N. F. Boas (5) obține efecte diferențiale asupra creșterii volumului testiculelor la cocoș. După părerea autorului dozele mici de DOCA au efect androgen, iar cele mari inhibă creșterea. Datele noastre relevă o acțiune minoră de stimulare a DOCA asupra activității SDH din testiculele de șobolan la ambele doze.

În ceea ce privește acțiunea steroizilor asupra activității enzimelor respiratorii la nivelul mușchiului cardiac, există puține date. Amedeo Ascione (3) arată că, la șobolanii hipofizectomizați, DOCA produce o puternică, dar treptătoare, creștere a activității SDH, care a diminuat după hipofizectomie. Efectele de stimulare a activității SDH la dozele mici de DOCA și de inhibiție la dozele mari, obținute de noi, sugerează că dozele mici stimulează oxidările din miocard, ceea ce ar corespunde cu efectul inotrop pozitiv asupra activității inimii. Interpretarea efectelor inhibitorii ale hormonilor este mult mai dificilă, întrucât inhibiția la concentrații mari nefiziologice poate fi de tip toxic, adică nespecifică. Suprimarea selectivă însă a unei inhibiții sugerează existența unui efect specific, iar Yielding, a obținut suprimarea efectului inhibitor al steroizilor în prezența actinomicinei (citat după (14)). În general se poate spune că stimularea obținută la doze mici reprezintă un rezultat mai valoros decât inhibiția, chiar dacă stimularea este moderată.

Scăderea activității enzimelor respiratorii (SDH și CO) în ficatul de șobolan a mai fost semnalată pentru cortizon la doze mari de către K. Kowalewski (11) și E. Lacroix. Concluzia acestor autori este că hormonul ar afecta metabolismul gazos prin acțiunea lui posibilă asupra utilizării tisulare de substrate ale ciclului Krebs. Efecte de depresiune a activității SDH sub influența DOCA au mai fost obținute și în suprarenală de către Dawson (citat după (2)) și de către noi la ambele doze, în schimb Blački și Speer (citate după (2)) obțin stimularea SDH din suprarenala de șobolan, iar Glick și Greenberg (citate după (2)) stimularea aceleiași enzime din suprarenala de șobolan sub influența cortizonului.

În ceea ce privește acțiunea DOC asupra sistemului LDH, în literatură se găsesc puține date. Beever, Veldardo și Hisaw (19) au studiat această acțiune asupra enzimei din mucoasa uterină, obținând efecte de stimulare variabile cu doza și constatănd interferență dintre acțiunea DOCA și estradiol.

Rezultatele noastre pun în evidență o acțiune diferențială a activității LDH în diferite organe, sensul variației activității și intensitatea ei fiind diferențială de la organ la organ. Acest rezultat este analog cu cel obținut asupra activității SDH. De remarcat este faptul că tipul de relație doză-efect este de asemenea variabil de la un organ la altul. Toate aceste tipuri se încadrează într-o lege a optimului situat la concentrații diferențiale.

Se remarcă o comportare analogă între mușchiul scheletic și cel cardiac. Acțiunea DOC asupra activității inimii a fost constată experimental de D. R. Tanz (18), care a relevat efectul inotrop pozitiv al DOC, cortizonului și progesteronului.

W. N. H a u s s și colaboratori (9) au arătat că în fiecare se obține o creștere a activității LDH după intervenție cu diferenții excitanți infecțioși și toxici. Creșterea LDH din țesuturi reflectă, probabil, perturbările în metabolismul respirator și o intoxicație a celulelor cu hidrogen respectiv o stimulare a oxidărilor anaerobe. Scăderea activității LDH poate fi interpretată ca o favorizare a respirației aerobe cu randament energetic superior. A. White (22) a constatat că DOC stănujește în diferite puncte desfășurarea oxidării glucozei, inclusiv la nivelul mitocondriilor. De asemenea se cunoaște acțiunea unor corticoizi de tipul cortizonului asupra aceluiși metabolism, cu afectarea intrării acidului piruvic în ciclul Krebs. Creșterea LDH din suprarenală ar putea fi considerată ca reflectând baza metabolică a inhibiției ei de către DOC.

În ceea ce privește variația în ser a LDH, aceasta reflectă probabil permeabilizarea (lezională sau funcțională) membranelor celulare pentru enzime. Creșterile obținute de noi sunt mai mici decât cele care au valoare diagnostică în clinica umană.

**Concluzii.** Determinarea SDH și LDH în țesuturi reprezintă o metodă utilă de analiză a mecanismelor energetice ale acțiunilor de stimulare și de inhibiție exercitate de către hormoni.

Utilizarea dozelor diferite este absolut necesară pentru asemenea analize.

Relația doză-efect pare a evidenția legea optimului.

DOCA influențează net metabolismul oxidativ, iar acțiunea lui variază după organ.

#### BIBLIOGRAFIE

1. AMELUNG D., *Diagnosticul enzimatic al bolilor interne*, Edit. medicală, București, 1965, 158.
2. ARVI L., *Histoenzimologie des glandes endocrines*, Doin, Paris, 1963.
3. ASCIONE A., Rass. Méd. Sper., 1963, **10**, 1, 37–47.
4. BERGMAYER H. W., BENT E. a. HESS D., *Methods of enzymatic analysis*, Acad. Press, New York, 1963, 736–741.
5. BOAS N. F., Endocrinology, 1958, **63**, 3, 323–325.
6. COURTOIS J. A., Ann. Clin., 1959, **10–12**, 561–568.
7. FELDMAN D., VANDER WENDE C. u. KESSLER E., Biochim. Biophys. Acta, 1961, **51**, 2, 401.
8. HARDING H. P. et al., Pros. Soc. Exptl. Biol., 1961, **108**, 1, 96–99.
9. HAUSS W. N., LEPPELMANN H. u. PLANITZ H., Klin. Vechr., 1957, **35**, 957.
10. KORPACZY I., Kiserletes orvostudományi, 1943, **28**, 1.
11. KOWALEWSKI K., Arch. Internat. pharmacodyn., 1963, **143**, 1–2, 9–16.
12. LACROIS E. u. JENSEN J., Arch. Int. Physiol. Biochim., 1958, **32**, 1–4, 539.
13. MUSTAKALLIA K. K. et al., Ann. Med. exp. Fenn., 1958, **32**, 297–299.
14. PECILI M., *Hormonal Steroids, Biochemistry, Pharmacology and Therapeutics*, Acad. Press, New York, 1964, 1.
15. POURTOIS M., Arch. de biol., 1962, **73**, 3–4, 491–522.
16. ROSEN F., *Hormonal Steroids, Biochemistry, Pharmacology and Therapeutics*, Acad. Press, New York, 1964, 1, 355.

17. SLATER E. C. a. BONNIER W. D., Biochem. J., 1952, **53**, 185; 1954, **56**, 480.
18. TANZ D. R., *Hormonal Steroids, Biochemistry, Pharmacology and Therapeutics*, Acad. Press, New York, 1964, **1**, 525.
19. VELARDO J. TH., *Hormonal Steroids, Biochemistry, Pharmacology and Therapeutics*, Acad. Press, New York, 1964, **1**, 463.
20. VILLEE CL. A., *The molecular control of cellular activity*, Mc Graw Hill, New York, 1962, 297.
21. WEBER G., *Advances in enzyme regulation*, Pergamon Press, New York, 1963, 1.
22. WHITE A., *Hormonal Steroids, Biochemistry, Pharmacology and Therapeutics*, Acad. Press, New York, 1964, **1**.

Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj,  
Catedra de fiziologie animală.

Primită în redacție la 8 aprilie 1966.

CERCETĂRI PRIVIND UNELE ASPECTE HISTO- ȘI BIO-  
CHIMICE ALE DINAMICII ONTOGENEZEI FETALE A  
FICATULUI DE ȘOBOLAN

DE

V. PREDA, MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA  
I. CHIRICUȚĂ, CORNELIA TODORUȚIU-PAPILIAN, G. SIMU,  
I. K. GROSS și ANCA MIRCIOIU

591(05)

Lucrarea studiază modificările histo- și biochimice (glicogen, mucopolizaharide, acizi nucleici, grupări —SH, fosfataza alcalină, oxidoreductazele, catalaza, colesterina și substanțele minerale), precum și modificările histologice ale parenchimului hepatic și ale substanței fundamentale argirofile, din ficatul embrionului de șobolan, de la a 14-a zi a gestației pînă la a 3-a zi după naștere. Se constată existența unei perioade situate între 14 și 19 zile de gestație, în care creșterea se face prin hiperplazie celulară, și o a doua perioadă situată între 19 zile de gestație și 3 zile după naștere, cînd creșterea se face prin hiperplazie și hipertrolie. Se constată că cele două perioade ale dezvoltării embrionare se deosebesc prin tabloul lor histochimic, trecerea de la o perioadă la alta fiind caracterizată prin profunde remanieri în chimismul hepatic.

Lucrarea de față face parte dintr-o cercetare mai amplă (7), (8) al cărei obiect este studiul comparativ al modificărilor metabolice pe care le prezintă procesele proliferative în cursul formării tumorii canceroase, a regenerării și a dezvoltării embrionare. Modelul experimental adoptat în acest scop a fost cel al studiului acestor procese proliferative pe un același organ, aparținînd unei aceleiași specii de mamifere (ficatul de șobolan). Cercetările actuale se ocupă numai de dezvoltarea embrionară.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe embrioni de șobolan, de diferite vîrste (14—21 de zile) și pe pui nou-născuți, în vîrstă de 24—72 de ore. S-a prelevat ficatul de la embrionii de 14 zile (0,9 cm), 16 zile (1,5 cm), 17 zile (1,7 cm), 18 zile (1,9 cm), 19 zile (3 cm), 20—

21 de zile (4 cm) și de la puii de 24, 48 și 72 de ore. Pieșele au fost recoltate întotdeauna la aceeași oră a dimineții, având în vedere ritmul nictemeral al mitozelor și al constituenților chimici ai ficatului.

După o fixare adecvată și inclusie la parafină, secțiunile au fost tratate prin metode histochimice. Paralel s-au făcut aceleși determinări și pe un lot de animale adulte martore. Au fost folosite următoarele metode de colorare histologică și reacții histochimice: hematoxilină-eozină, Van Gieson, Best (pentru glicogen), Hotchkiss-Mac Manus (pentru mucopolizahide), Feulgen (pentru acidul dezoxiribonucleic), verde de metil – pironină (pentru acidul ribonucleic), Chèvremont – Frédéric (pentru grupările sulfhidrilice), Roskin (pentru oxidoreductaze), Gomori modificată de Dorfman-Epstein (pentru fosfataza alcalină) și Gomori (pentru substanță fundamentală argirofilă).

S-au efectuat paralel la ficatul embrionului de 19 zile și la ficatul animalului adult (martor) și următoarele determinări biochimice: rezidual uscat, cantitatea de apă, proteina totală (după E d a l l), glicogenul (prin metoda Good-Kramer-Somogyi), colesterolul (printr-o metodă colorimetrică, bazată pe reacția Liebermann-Burchard), acidul ribonucleic (printr-o metodă colorimetrică, folosindu-se reacția Bial cu orcinol), acidul dezoxiribonucleic (printr-o metodă colorimetrică, folosindu-se reacția Dische cu difenilamină), catalaza (după E u l e r-Josephson) și fosfataza alcalină (prin metoda Bodnarsky).

#### REZULTATE

**Rezultatele biochimice cantitative (tabelul nr. 1).** Cercetările noastre demonstrează că ficatul embrionului de 19 zile conține cantități reduse semnificative de ARN și cantități augmentate semnificative de ADN și fosfatază alcalină față de martor. În rest, valorile obținute la embrionul de 19 zile sunt aproximativ egale cu cele obținute la adulții martori.

Tabelul nr. 1  
Valori cantitative determinate la embrionul de 19 zile

Glicogen (mg %)		Colesterol (mg %)		ADN (mg %)		ARN (mg %)	
Martor adult	embrion	martor adult	embrion	martor adult	embrion	martor adult	embrion
200–1 700	1 400	271	222	179	440	787	540
Catalaza (K/g)		Fosfataza alcalină (P mg %)		Proteină totală (g %)			
martor adult	embrion	martor adult	embrion	martor adult	embrion		
43,8	45	18,7	50	16,6	12,5		
Substanță uscată (g %)				Apă (g %)			
martor adult	embrion	martor adult	embrion	martor adult	embrion		
26,9	18,7	73,1	81,3				

**Rezultatele histologice și histochemice.** Secțiunile colorate cu hematoxilină-eozină arată aspectele cunoscute ale embriogenezei hepatice. La embrionul de 14 zile (fig. 1) se constată trecerea de la starea de rețea tubulară la cea de cordoane celulare, precum și existența a numeroase vase umplute de hematii. La embrionul de 16–19 zile ficatul se află în fază de cordoane alipite (fig. 2). De la 20 de zile de gestație în sus se constată dispunerea radiară a cordoanelor (fig. 3).

Celulele hepatice prezintă, pînă în ziua a 18-a inclusiv, nuclei mari, hipercromi și o citoplasmă bazofilă, omogenă, nevacuolară. Începînd cu ziua a 19-a, celulele hepatice prezintă o citoplasmă vacuolară, cu numeroase vacuole de diferite mărimi. Citoplasma lor începe să devină acidofilă, chiar din prima zi după naștere, acidofilia accentuîndu-se în zilele următoare. În toată perioada de timp studiată, celulele hepatice prezintă numeroase mitoze. Ordonarea celulelor hepatice în cordoane dispuse radiar în jurul vaselor sanguine apare mai net a 20–21-a zi de gestație, timp care coincide și cu începutul de constituire a unei strome conjunctive hepatice mai evidente.

În toată această perioadă se constată prezența de focare hematopoietice în sinul parenchimului hepatic, ele fiind mai numeroase și mai extinse între a 16-a și a 18-a zi. Începînd cu ziua a 19-a are loc o netă diminuare atât a numărului, cât și a extinderii acestor focare, proces care se accentuează în zilele următoare ale gestației și în primele zile după naștere.

Studiind paralel cu dinamica embriogenezei hepatice unele aspecte histochemice se constată următoarele:

1. *Glicogenul.* În timp ce elementele cartilaginoase și ectodermale ale embrionului apar bogate în glicogen, celulele hepatice din primele zile ale perioadei embriogenetice studiate nu dau reacția pozitivă pentru glicogen (14–18 zile), apărînd doar foarte rar, pe alocuri, unele celule hepatice conținînd glicogen sub formă difuză (fig. 4). În a 19-a zi a gestației însă parenchimul hepatic devine foarte bogat în glicogen. Numeroase celule sunt foarte rare umplute cu granule de glicogen, fapt care coincide cu aspectul vacuolar al celulelor hepatice în secțiunile colorate cu hematoxilină-eozină (fig. 5). În zilele următoare (a 20-a și a 21-a zi) se observă în continuare o mare bogăție în glicogen a celulelor hepatice, dar ceva mai redusă decît în a 19-a zi. La 24 de ore după naștere, celulele hepatice apar din nou extrem de bogate în glicogen, pentru ca la 48 de ore să se producă o inegalitate tinctorială însotită de o scădere foarte marcată a glicogenului (numeroase celule fiind total lipsite de glicogen) (fig. 6). La 72 de ore de la naștere se menține inegalitatea tinctorială, dar se constată o revenire puternică în ceea ce privește conținutul în glicogen al celulelor hepatice.

2. *Acidul dezoxiribonucleic.* Nucleii celulelor hepatice apar, comparativ cu martorii, foarte bogăți în ADN chiar din ziua a 14-a, menîndu-se pînă în ziua a 19-a inclusiv (fig. 7). În zilele următoare (fig. 8) se înregistrează o scădere treptată a intensității – și de la 24 de ore în sus și de o inegalitate tinctorială – reacția apropiîndu-se de cea a nucleilor din celulele ficatului șobolanului adult (fig. 9). Elementele hematopoietice prezintă tot timpul o reacție Feulgen foarte intensă.

3. Acidul ribonucleic. La începutul perioadei experimentale (a 14-a - a 16-a zi) se constată că citoplasma celulelor hepatice embrionare prezintă o reacție intensă pentru ARN, granulele pironinofile fiind repartizate uniform în toată citoplasma. Începînd cu ziua a 17-a a embriogenezei (fig. 10) și pînă la 24 de ore după naștere, colorația ARN citoplasmatic devine foarte intensă, dar inegală, în citoplasma celulelor hepatice apărînd zone vacuolare incolore (între ziua a 19-a și primele 24 de ore după naștere), aceste vacuole corespunzînd foarte probabil locului ocupat de granulele de glicogen (fig. 11). La 48 de ore după naștere, reacția apare mai puțin intensă, apropiindu-se de cea dată de martorul adult și fiind din nou uniformă în toată celula (fig. 12). Prin ziua a 18-a a embriogenezei, o dată cu creșterea ARN citoplasmatic, se mai constată apariția de nucleoli (1-3) bogăți în ARN, nucleoli care sunt prezenti și la 72 de ore după naștere.

Elementele hematopoetice prezintă în toată perioada studiată o reacție foarte intensă pentru ARN.

4. Grupările sulfhidrilice (-SH). Acestea sunt prezente în ziua a 14-a a gestației, colorate moderat la nivelul celulelor hepatice și mai intens la nivelul elementelor hematopoetice. Se constată o inegalitate tinctorială pe întreg cuprinsul lobului hepatic. După 16 zile, celulele hepatice prezintă un aspect vacuolar și există în mod permanent o inegalitate tinctorială a lobului hepatic (fig. 13). Începînd cu ziua a 19-a a gestației se constată o augmentare a intensității reacției, augmentare care se accentuează pînă la 24 de ore după naștere, cînd se constată o scădere a intensității de reacție. Din acest moment încep să diminueze inegalitățile tinctoriale (fig. 14), astfel încît la 72 de ore după naștere, ele dispar aproape complet.

5. Fosfataza alcalină. Reacția pentru fosfataza alcalină este negativă în celulele hepatice embrionare și postnatale. Ea apare slab pozitivă la nivelul elementelor celulare din focarele hematopoetice.

6. Oxidoreductaze. Aceste enzime sunt prezente în cantitate mare în nucleii și citoplasma celulelor hepatice, fiind, pînă la 20 de zile de gestație, repartizate uniform în parenchimul hepatic. La 20-21 de zile, reacția apare inegală, în sensul că în timp ce unele zone dau o reacție intens pozitivă atît la nivelul citoplasmei, cît și al nucleului celulelor, în alte zone, celulele nu dau o reacție pozitivă sau prezintă o foarte slabă reacție la nivelul citoplasmei, în timp ce nucleii se colorează mai palid în albastru.

7. Substanțele PAS pozitive. Prezente în celulele hepatice ale embrionului de 14 zile, acestea aumentează continuu cantitativ de la 16 zile în sus, creșterea fiind mai puternică începînd de la 19 zile (cînd însă apare și o inegalitate tinctorială a parenchimului lobului hepatic). La nivelul țesutului interstitiial al ficatului de 14-17 zile, substanțele PAS pozitive sunt reduse, fiind prezente numai în pereții vaselor mai mari. Începînd cu ziua a 18-a, substanțele PAS pozitive se amplifică (paralel cu dezvoltarea și condensarea substanței fundamentale argirofile) la nivelul rețelei conjunctive interstitiale (fig. 15). Din acest moment ele devin mai abundente și în pereții tuturor vaselor, augmentînd, la acest nivel, o dată cu dezvoltarea (fig. 16).

8. Substanța fundamentală argirofilă. Structurile fibrilare argirofile sunt foarte slab reprezentate pînă într-a 18-a zi, fiind prezente mai ales în pereții vaselor mai mari și în capsula organului (fig. 17). Începînd cu ziua a 19-a se constată o hiperplazie a SFA de la nivelul vaselor și capsulei, dar și printre cordoanele hepatice, unde apare sub forma de fine fibrile argirofile mărginind cordoanele celulare (fig. 18). Hiperplazia și condensarea SFA se accentuează progresiv pînă la 72 de ore după naștere, atunci cînd rețeaua reticulinică a ficatului prezintă aspecte apropiate de cele ale ficatului adult (fig. 19).

9. Colorația Van Gieson. Aceasta demonstrează că fenomenele de collagenizare, la început foarte discrete, se intensifică ceva mai mult în primele zile după naștere. În ziua a 16-a, citoplasma unor celule din jurul venelor porte și din capsula devine fuxinofilă și se schiжеază, în jurul lor, cîteva fibre colagene fine. Acest aspect devine mai comun în ziua a 19-a. În ziua a 22-a se constată, în general, prezența de fine fibre colagene în jurul ramurilor venei porte și sub capsula ficatului. La 48 și 72 de ore, fibrilele perivasculare devin tot mai evidente.

#### DISCUȚIA REZULTATELOR

Din rezultatele obținute se pot trage unele concluzii interesante privind proliferarea și diferențierea ficatului embrionar de șobolan. Rezultatele demonstrează că funcțiunea glicogenetică a ficatului embrionar s-ar instala tîrziu (a 19-a zi), fapt constatat de altfel și de alți autori (1), (3), (5), (6), și că o lungă perioadă de proliferare și diferențiere (14-18 zile) nu este însotită de prezența glicogenului în ficat (stabilindu-se, pe cale biochimică, doar cantități extrem de mici de glicogen). Urmează că între a 14-a și a 18-a zi, structura morfologică a ficatului nu a atins încă gradul de diferențiere care să permită glicogenogeneza și că sistemele organismului care regleză această glicogenogeneză nu au intrat încă în funcțiune. Se pare că acest proces ar începe doar la un anumit prag al diferențierii, și anume la acela al transformării hepatoblastului în hepatocit și al orientării radiare a cordoanelor. Am putea deci să tragem concluzia că fenomenele inițiale de proliferare și de diferențiere sunt efectuate prin energia furnizată de o altă sursă energetică. Acest lucru pare certificat de augmentarea continuă (de la 14 la 18 zile) a substanțelor PAS pozitive din celula hepatică. S-ar putea astfel ca în perioada absenței glicogenului, sursa energetică să fie constituită din mucopolizaharide, glicoproteine sau chiar proteine, dintre care primele (MPZ) ar îndeplini această funcțiune alături de funcțiunea lor plastică.

Cu toate că unii autori (2), (10), folosind alte metode de punere în evidență a fosfatazei alcaline, descriu existența acestei enzime la nivelul capilarelor portale sau a epitelului ducturilor biliare, cercetările noastre nu au putut sesiza prezența enzimei în parenchimul hepatic. Această absență a fosfatazei alcaline ar putea fi de asemenea legată de absența glicogenului, deoarece neexistînd glicogen nu există nici mecanisme enzimatiche de fosforilare a glicogenului.

Cercetările privind evoluția acizilor nucleici în ficatul embrionar sunt contradictorii. Astfel, K. Wirth (9) consideră că ADN scade

progresiv, iar ARN crește progresiv pînă la naștere. C. Lafarge și Ch. Frassinet (4) consideră că nivelul foarte ridicat de ADN și ARN din primele zile ale perioadei studiate (15—19 zile) scade începînd cu ziua a 19-a pînă la alăptare. Cercetările noastre histo-chimice confirmă ultima opinie. Cum cercetările lui C. Lafarge și Ch. Frassinet (4) mai constată că raportul ARN cito/ADN este stabil între 15 și 18 zile, după care acest raport crește, urmează că în prima perioadă creșterea are loc prin hiperplazie fără hipertrofie celulară, iar de la 19 zile la 3 zile postnatal, creșterea are loc atât prin hiperplazie, cât și prin hipertrofie celulară.

Augmentarea continuă a grupărilor sulfhidrilice denotă procesul de creștere, iar augmentarea continuă a substanțelor PAS pozitive din țesutul conjunctiv intersticial în fazele finale ale perioadei studiate este în strîns raport cu fenomenele de condensare ale SFA, fenomene demonstrează și prin metodele Gomori și Van Gieson. În fine, prezența de mari cantități de oxidoreductaze pînă în ziua a 20-a indică existența unor intense procese de oxidoreducere legate de procesul de proliferare.

Din toate aceste date rezultă că procesul de proliferare hepatică efectuat doar prin hiperplazie celulară, în primele zile (14—19 zile), se caracterizează prin absența glicogenului, prezența și augmentarea substanțelor PAS pozitive, constanța ADN, creșterea ARN, prezența în mari cantități a oxidoreductazelor și augmentarea grupelor sulfhidrilice. Trebuie subliniată importanța perioadei dintre 19 și 21 de zile, legată morfologic de disponerea radiară a cordoanelor, transformarea hepatoblastului în hepatocit și înlocuirea focarelor eritropoetice prin parenchim, cînd avem trecerea de la proliferare prin hiperplazie la proliferare prin hiperplazie și hipertrofie celulară și cînd se produc profunde remaniere în chimismul hepatic.

#### CONCLUZII

1. Studiul histo- și biochimic al dezvoltării ficatului de şobolan pune în evidență o perioadă situată între 14 și 19 zile de gestație, în care creșterea se face prin hiperplazie celulară, și o a doua perioadă situată între 19 zile de gestație și 3 zile postnatal, cînd creșterea se face prin hiperplazie și hipertrofie celulară.

2. Se constată că cele două perioade ale dezvoltării embrionare a ficatului de şobolan se deosebesc prin tabloul lor histo-chimic.

3. Faza situată între 19 și 21 zile de gestație, legată morfologic de disponerea radiară a cordoanelor, de transformarea hepatoblastului în hepatocit și prin înlocuirea focarelor eritropoetice de către parenchim, fază de trecere de la proliferarea prin hiperplazie la proliferarea prin hiperplazie și hipertrofie celulară, este caracterizată prin profunde remaniere în chimismul hepatic.

#### BIBLIOGRAFIE

1. COREY E. L., Amer. J. Physiol., 1935, **112**, 263—267.
2. CORSI A. O., Arch. Sci. Biol. (Bologna), 1955, **39**, 233.
3. DUMM M. E., J. Cell. Comp. Physiol., 1943, **21**, 27—39.

4. LAFARGE C. et FRASSINET Ch., C.R. Acad. Sci., 1964, **258**, 341.
5. JACQUOT R., J. Physiol., 1959, **51**, 655—692.
6. — J. Physiol., 1959, **51**, 693—721.
7. PREDA V. et al., Rev. roum. de Biol., Série de Zoologie, 1964, **9**, 2, 123—132.
8. — Rev. roum. de Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, 3, 151—158.
9. WIRTH K. u. SCHREIER K., Hoppe Seyler Z. Physiol. Chem., 1956, **304**, 182.
10. ZAWISTOWSKI S., KEDZIA H., ZAWISTOWSKA H., Fol. Morphol. (Warszawa), 1965, **24**, 263—271.

Centrul de cercetări biologice Cluj,  
Laboratorul de morfologie și citologie experimentală  
și  
Institutul oncologic Cluj.

Primită în redacție la 21 martie 1966.

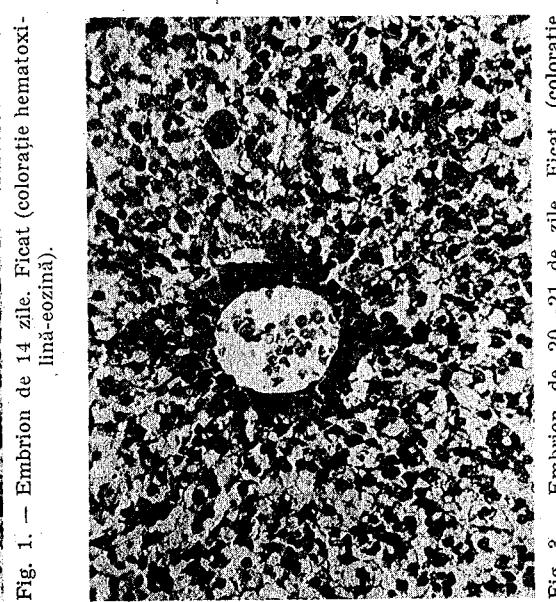


Fig. 3. — Embriion de 20—21 de zile. Ficat (colorație hematoxilină-eozină).



Fig. 2. — Embriion de 19 zile. Ficat (colorație hematoxilină-eozină).



Fig. 1. — Embriion de 14 zile. Ficat (colorație hematoxilină-eozină).

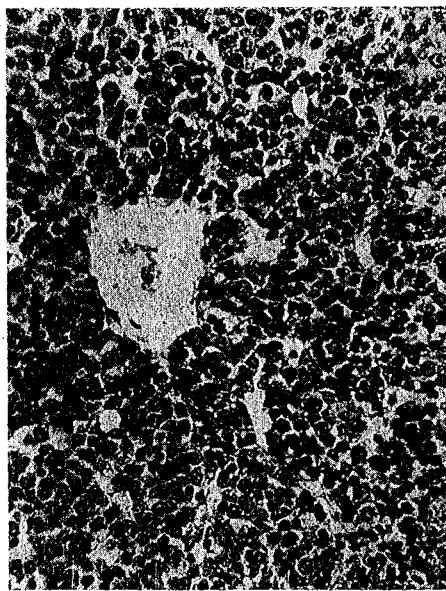


Fig. 4. — Embriion de 16 zile. Ficat (colorație Best).

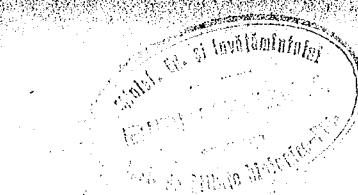


Fig. 4. — Embriion de 20—21 de zile. Ficat (colorație Best).

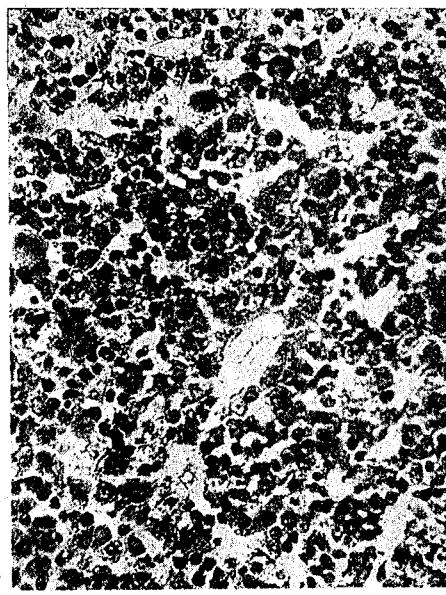


Fig. 5. — Embrión de 19 zile. Ficat (colorație Best).

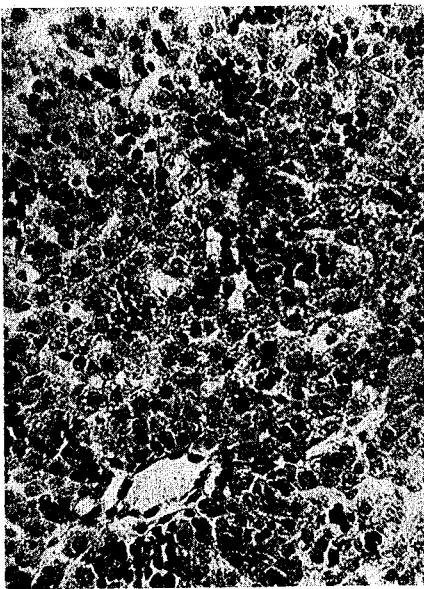


Fig. 6. — Pui de 48 de ore. Ficat (colorație Best).

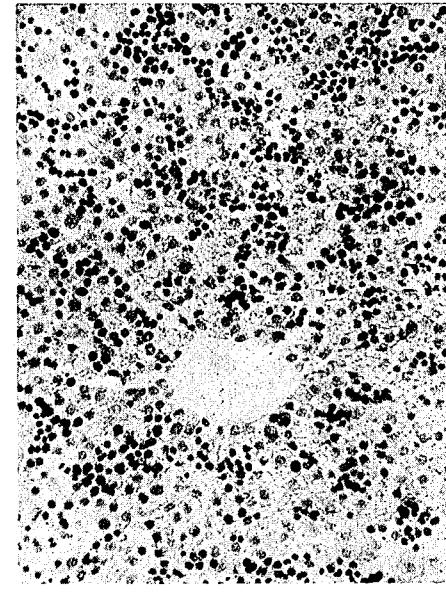


Fig. 7. — Embrión de 19 zile. Ficat (reacția Feulgen).

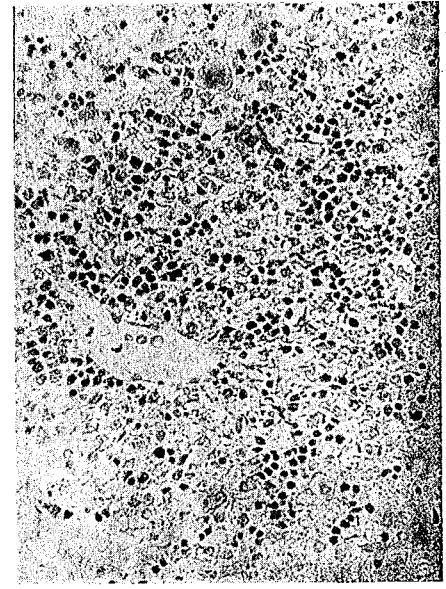


Fig. 8. — Embrión de 20—21 de zile. Ficat (reacția Feulgen).

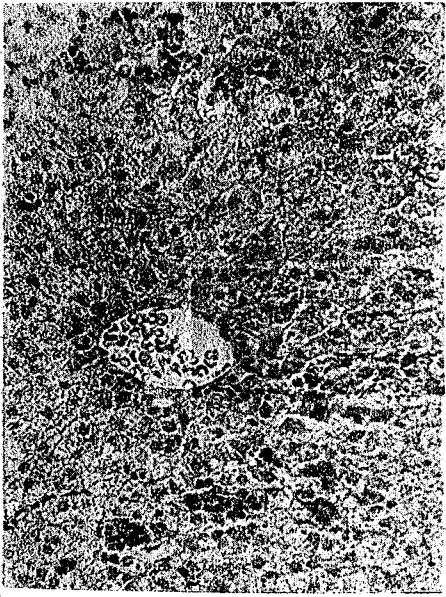


Fig. 9. — Pui de 72 de ore. Ficat (reacția Feulgen).

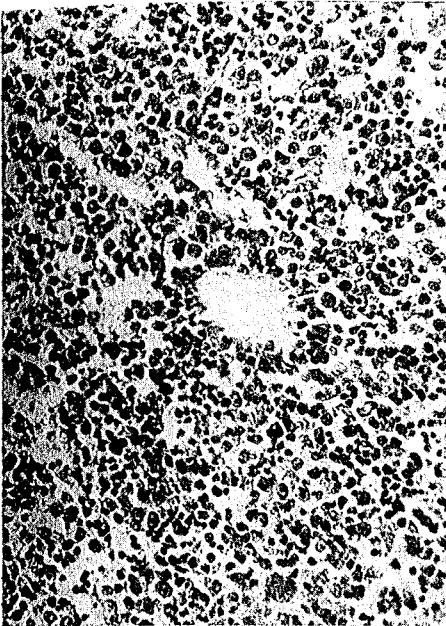


Fig. 10. — Embrión de 17 zile. Ficat (colorația verde de metil-pronină).

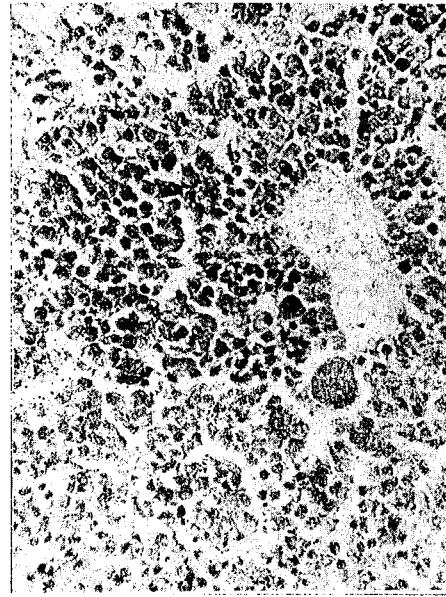


Fig. 11. — Embrión de 19 zile. Ficat (colorația verde de metil-pronină).



Fig. 12. — Pui de 72 de ore. Ficat (colorația verde de metil-pronină).

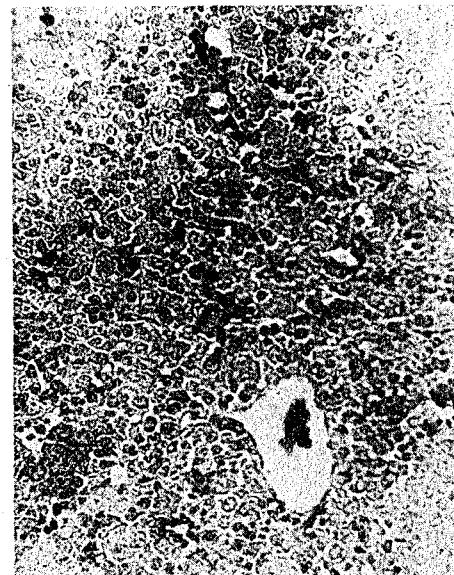


Fig. 13. — Embrión de 16 zile. Ficat  
(reacția Chevremont-Fréderic).



Fig. 14. — Pui de 48 de ore. Ficat  
(reacția Chevremont-Fréderic).



Fig. 15. — Embrión de 20—21 de zile. Ficat  
(reacția Mac Manus).

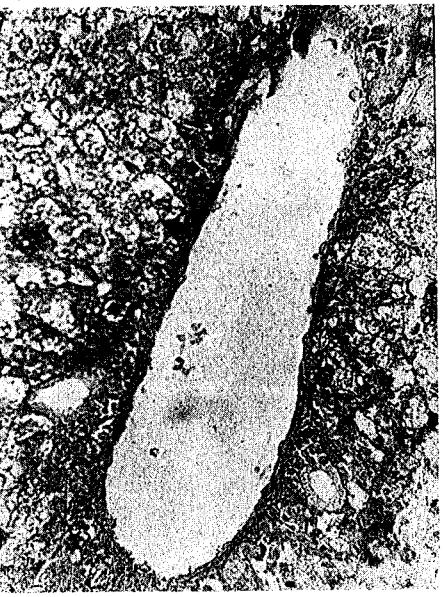


Fig. 16. — Pui de 72 de ore. Ficat  
(reacția Mac Manus).

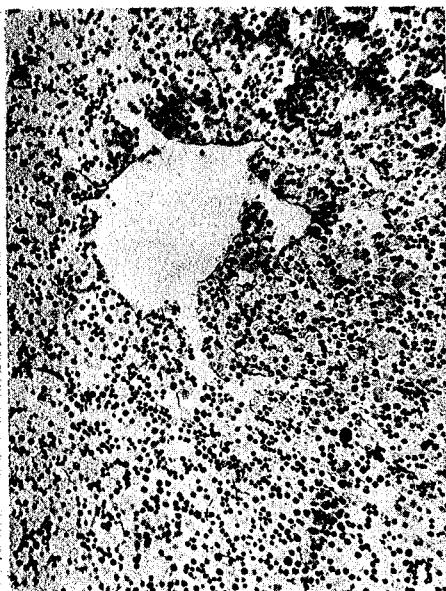


Fig. 17. — Embrión de 17 zile. Ficat  
(substanță fundamentală argirofilină).

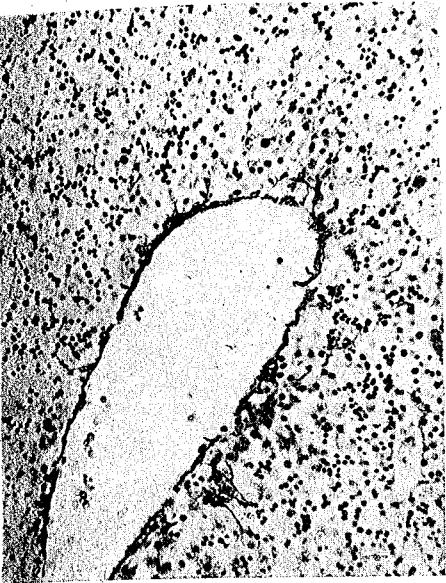


Fig. 18. — Embrión de 19 zile. Ficat  
(substanță fundamentală argirofilină).



Fig. 19. — Pui de 72 de ore. Ficat (substanță fundamentală argirofilină).

CONTRIBUȚII LA STUDIUL EFECTELOR CASTRĂRII  
ASUPRA UNOR ASPECTE METABOLICE LA ȘOBOLANUL  
ALB

DE

DELIA RUȘDEA-ȘUTEU și ACADEMICIAN E. A. PORA

591(05)

Continuind studiul reglajului hormonal al metabolismului la homeoterme, autori studiază în lucrarea de față schimbările survenite în nivelul N-aminic, glicogenului, consumului de  $O_2$ , succinidehidrogenazei hepatiche, precum și ale conținutului în vitamina C din suprarenale, în urma castrării șobolanului alb.

Au fost puse în evidență modificări însemnante în valoarea indicilor cercetați, modificări ai căror sens și intensitate variază în funcție de timpul de la intervenție. S-a constatat creșterea statistic semnificativă a N-aminic liber și a glicogenului și scăderea consumului de  $O_2$  și a activității succinidehidrogenazei hepatiche. Modificările survenite nu pot fi atribuite variațiilor nesemnificative ale gradului hepatic de hidratare, ci ele denotă schimbări metabolice profunde, ca urmare a lipsei androgenilor din organism.

În cercetări care au făcut obiectul unor lucrări publicate anterior relevam modificările apărute în valoarea fracțiunilor proteice serice, a cationilor Na, K și Ca, precum și a vitaminei C din suprarenale la șobolanii ovarectomizați și cei tratați cu estrogeni (19), precum și schimbările survenite în nivelul  $\beta$ -lipoproteinelor, al acizilor nucleici și al fracțiunilor proteice la șobolanii castrați (18).

În prezentă lucrare studiem efectele castrării asupra N-aminic, glicogenului, consumului de  $O_2$ , succinidehidrogenazei hepatiche, precum și asupra conținutului în vitamina C din suprarenale la șobolanul alb, la intervale diferite după intervenția chirurgicală.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-a lucrat pe 4 loturi de cte 6–10 șobolani masculi, tineri (5–6 luni), de rasă Wistar. Două din loturi au fost castrate, celelalte două servind drept martor. Sacrificarea animalelor

s-a făcut la 18–20 de zile, respectiv 42–49 de zile după castrare. Fiecare din loturile operate a fost comparat cu lotul martor corespunzător. În momentul sacrificării animalelor se recoltau probe de sânge, de ficat și de suprarenale, determinându-se gradul de hidratare al țesutului hepatic, prin metoda clasică; N-aminic liber prin metoda colorimetrică cu ninhidrină; consumul de  $O_2$  prin metoda manometrică Warburg; glicogenul prin metoda Montgomery și activitatea succinidehidrogenazei prin metoda Potter-Schneider modificată. Pentru determinarea conținutului în vitamina C din suprarenale s-a utilizat metoda Roe și Küther.

## REZULTATE SI DISCUȚII

Mediile rezultatelor obținute, calculate statistic, sunt prezentate în tabelul nr. 1. S-au considerat statistic semnificative numai rezultatele al căror  $P < 0,05$ .

Tabelul nr. 1

Valorile medii ale indicilor cercetați la loturile de animale studiate

Lotul	Ficat		N-aminic ser mg %	N-aminic ficat mg %	Consum $O_2$ mm <sup>3</sup> /g ficat/oră	Glicogen mg	Succinide- hidrogenază mm <sup>3</sup> $O_2$ /g/oră	Vitamina C mg % suprarenale
	H <sub>2</sub> O %	S.U. %						
Martor 18–21 de zile de la castrare	71,25	28,75	2,48	31,0	684,8	32,7	3 686	875
	69,40	30,66	2,14	26,9	577,0	56,6	3 823	993
Diferența % față de martor P	+2,6 %	+6,6 %	-13,7 % $P > 0,05$	-13,3 % $P > 0,05$	-15,7 % $P < 0,05$	+73 % $P < 0,001$	+3,8 % $P > 0,05$	+13,5 % $P > 0,05$
Martor 42–49 de zile de la castrare	70,42	29,58	2,35	32,2	630,8	42,7	4 771	889
	73,77	26,23	2,21	41,2	732,7	55,1	1 088	1 247
Diferența % față de martor P	+4,7 %	-18,2 %	-6,0 % $P > 0,05$	+27,9 % $P < 0,001$	+16,3 % $P > 0,05$	+29,0 % $P < 0,001$	-227 % $P < 0,001$	+40,2 % $P > 0,05$

Nivelul N-aminic liber seric nu indică schimbări mari la animalele castrate. Determinările făcute pe țesut hepatic însă arată după 6–șăptămâni o creștere însemnată (+27,9%), statistic semnificativă, valorii N-aminic liber, ceea ce ar confirma datele din literatură, după lipsa hormonilor sexuali masculi determină reducerea semnificativă a sintezei proteice și nucleoproteice (7), (20). Experiențe efectuate pe şoareci de către C. D. Kochaka și D. G. Harris (8) arată scăderea ARN hepatic în urma castrării, fără modificări în valoarea ADN.

Acțiunea anabolizantă a androgenilor asupra proteinelor a fost dovedită prin creșterea retenciei de azot în rinichi (17). Cercetările lui T. Cicchini și colaboratori (5) dovedesc indirect că pentru evidențierea unui efect stimulator al steroizilor anabolici asupra sintezei proteinelor este necesar un apport alimentar corespunzător cantitativ și calitativ. N reținut de către androgeni nu este alterat cind conținutul proteinelor din dietă variază între 18 și 43% (12). Reducind conținutul proteinelor alimentare la 11% la ciine sau la 3% la şobolan, A. B. Azavieik (2)

nu obține o economisire a N de către androgeni. Aceste constatări ar explica cărăpartea rezultatele contradictorii ale lui P. A schekene-nasy-Lelu (1) și M. E. Niemann și L. A. Bawetta (17), după care proteinele totale, acizii nucleici și încorporarea aminoacizilor în ficat nu ar fi influențate de androgeni.

La cobai, castrarea determină o pierdere a greutății musculaturii, cu modificarea proporțională a conținutului de proteine, apă și cenușă (13). În același mod se schimbă activitatea transaminazelor, a succinidehidrogenazei (14) și a altor enzime din ciclul acidului citric.

In literatura de specialitate nu dispunem de date suficiente asupra felului în care hormoni pot modifica activitatea enzimatică. Inhibarea sau stimularea activității enzimatică reprezintă un proces biologic fundamental, întructă modificările activității enzimatică sunt urmate de modificări ale întregului metabolism celular. T. Fujii și colaboratori (6), în urma administrării de propionat de testosteron, evidențiază creșterea activității succinidehidrogenazei hepatice, fără vreun efect asupra dehidrogenazei acizilor grași. Creșterea activității succinidehidrogenazei în unele organe de şobolan (ficat, timus, rinichi), la diverse doze de hormoni sexuali a fost constatată și de unul dintre noi<sup>1</sup>.

Într-o lucrare recentă, P. Cerletti și colaboratori (4), studiind rolul fosfolipidelor în reactivarea succinidehidrogenazei, constată un efect stimulator numai în cazul extractelor enzimatică și fără efect asupra enzime neextrase din mitocondriile mușchiului cardiac.

Ca urmare a intensificării absorbtiei intestinale de grăsimi și a accentuării anabolismului lipidic, animalele castrate prezintă o tendință generală de îngrijșare (3). Urmărind activitatea succinidehidrogenazei hepatice la aceste animale, activitate pe care am exprimat-o în mm<sup>3</sup>  $O_2$  consumat, am constatat o scădere puternică (-227%), statistic semnificativă comparativ cu martorii. Scăderea este evidentă numai după 6–7 săptămâni de la castrare.

Consumul de oxigen al țesutului hepatic a fost exprimat în mm<sup>3</sup>  $O_2$  utilizat de 1 g țesut proaspăt și oră. Animalele castrate prezintă numai în primele două săptămâni o scădere semnificativă a consumului de oxigen, urmată de revenirea spre normal, după un interval mai îndelungat de la intervenție.

Rezultatele noastre concordă și confirmă pe cele ale lui F. A. Simon și Y. S. Ghaneem (22), care obțin de asemenea o diminuare semnificativă a consumului de  $O_2$ , raportată la greutatea corporală, în urma castrării la şobolani, scădere care se accentuează în cazul asocierii castrării cu tiroiectomia.

Acțiunea hormonilor sexuali asupra metabolismului glucidic este puțin cunoscută, mai ales în ceea ce privește efectul acestor hormoni asupra metabolismului periferic al glucozei. Cu toate acestea, efectul glicostatic — depunere de glicogen în țesuturile extrahepatice — al androgenilor este bine stabilit (9), (16), (23). În urma castrării, noi am constatat o creștere semnificativă a glicogenului hepatic la şobolan, prezintă încă din primele două săptămâni după intervenție și care persistă și după

<sup>1</sup> E. A. Pora, A. Abram și E. Rovența, Studia Univ. „Babeș-Bolyai” Cluj, 1967, 1 (sub tipar).

6—7 săptămâni. Creșterea cantității de glicogen ar putea fi pusă pe seama corticosteroizilor (15), (16). Conform datelor din literatură, acțiunea acestora s-ar putea realiza fie prin apariția unui exces de hormoni corticoizi liberi o dată cu înlăturarea androgenilor circulańti, fie datorită unei acțiuni metabolice mai intense la nivelul ţesutului hepatic a steroidilor corticosuprarenali în aceste condiŃii.

Dat fiind rolul important al *vitaminei C* în procesele de oxidoreducere, ne-am propus completarea datelor obŃinute anterior pe şobolani ovarectomizańi (19). Faptul că la un moment dat (aproximativ 3 săptămâni după intervenție) evoluńia acidului ascorbic din suprarenale este de același sens (crește) atŃt la animalele ovarectomizate, cît și la cele castrate ar indica fie modificări metabolice de același sens, fie existenŃa unui mecanism comun al devârsării de ACTH hipofizar la cele două grupe de animale.

Din literatură (10), (11) rezultă o scădere a conŃinutului de apă și de grăsime în ficatul șoarecilor castrańi. Noi nu am constatat modificări semnificative în *gradul hidratării hepatice*. După o ușoară scădere, temporară de altfel, a avut loc o creștere a hidratării. În orice caz, schimbările survenite în valoarea indicilor urmăriți de noi nu pot fi puse pe seama modificării gradului de hidratare a ţesutului hepatic.

Materialul experimental nu ne permite momentan a face o interpretare detaliată a rezultatelor, urmărind ca cercetările viitoare să ne îndreptească la aceasta. Cu toate acestea, din rezultatele obŃinute se pot trage următoarele concluzii :

— castrarea şobolanului alb determină modificări însemnante în valoarea indicilor cercetańi, modificări al căror sens și intensitate variază în funcŃie de timpul de la intervenție;

— schimbări semnificative s-au constatat în nivelul următorilor indice hepatici : N-aminic liber și glicogenul cresc, iar consumul de oxigen și activitatea succindehidrogenazei scad;

— modificările survenite nu pot fi atribuite în nici un caz variaŃiilor nesemnificative ale gradului de hidratare hepatic, ci ele denotă schimbări metabolice profunde, ca urmare a lipsei androgenilor din organism.

#### BIBLIOGRAFIE

1. ASCHKENASY-LELU P. a. ASCHKENASY A., *World Review of Nutrition and Dietetics*, Pitman Med., Londra, 1959, 1, 33.
2. АЗИАВЧИК А. Б., *Биохимия*, 1955, 20, 1, 77.
3. BERONIADI V., CONDACSE A. și RĂDULESCU E., *Lipidele*, Edit. medicală, București, 1960,
4. CERLETTI P., STROM R. a. GIORDANO M. G., *Biochem. a. Biophys. Res. Com.*, 1965, 18, 2, 372.
5. CICCHINI T., CAO-PINNA M. de CARLO, *Arch. stud. Fisiopat.*, 1958, 22, 610.
6. FUJII T., KAMEI T., NEGAMI S. a. FUJII E., *Endocrinol. Jap.*, 1963, 10, 4, 254.
7. GRIESEMER R. D., *J. Biophys. Biochem. Cytol. U.S.A.*, 1956, 2, 5, 523.
8. KOCHAKIAN C. D. a. HARRISON D. G., *Endocrinology*, 1962, 70, 99.
9. KOCHAKIAN C. D., *Proc. Soc. Expt. Biol. a. Med.*, 1960, 103, 196.
10. KOCHAKIAN C. D. a. STETTNER C. C., *Amer. J. Physiol.*, 1948, 155, 255.
11. KOCHAKIAN C. D. a. GARBER E. E. a. BARTLETT M. N., *Amer. J. Physiol.*, 1948, 155, 265.
12. KOCHAKIAN C. D. a. VANDER MARK W., *Proc. Soc. Expt. Biol. a. Med.*, 1952, 79, 74.
13. KRUSKEMPER H. L., *Anabole Steroide*, G. Thieme, Stuttgart, 1963.

14. LEONARD S. L., *Endocrinology*, 1950, 47, 260.
15. LONG C. N. H., KATZIN B. a. FRY E. G., *Endocrinology*, 1940, 26, 309.
16. LUPULESCU A., *Hormonii steroizi*, Edit. medicală, București, 1958.
17. NIMNI M. E. a. BAVETTA L. A., *Proc. Soc. Expt. Biol. a. Med.*, 1961, 88, 444.
18. PORA E. A. și RUȘDEA D., *St. și cerc. biol. Cluj*, 1962, 13, 2, 371.
19. PORA E. A., RUȘDEA-ŞUTEU D. și STOICOVICI F., *Studia Univ. „Babeș-Bolyai” Cluj*, seria biologie, 1965, 1, 93.
20. PORA E. A., GHIRCOIAȘU M. și URECHE A., *Studia Univ. „Babeș-Bolyai” Cluj*, seria biologie, 1965, 2, 97.
21. POTTER V. R. a. SCHNEIDER W. C., *J. of Biol. Chem.*, 1942, 142, 543.
22. SOLIMAN F. A. a. GHANEM Y. S., *Experientia*, 1957, 13, 7, 286.
23. VILLE C. A. a. ENGEL L. L., *Mechanism of action of steroid hormones*, Pergamon Press, Oxford, 1961.

*Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj,  
Catedra de fiziologie animală.*

Primită în redacŃie la 8 aprilie 1966.

## INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA ADS A ALBUMINEI LA *EMYS ORBICULARIS* L.

DE

GH. BURLACU, G. MARINESCU și GABRIELA ȘERBAN

591(05)

S-a constatat că la *Emys orbicularis* albumina sanguină are o ADS superioară la 32 °C (33,5%) în comparație cu cea determinată la 25 °C (19,65%).

Se cunoaște influența temperaturii mediului ambient asupra ADS a alimentelor la homeoterme, la care toți autorii sunt de acord, că valoarea calorilor extrabazale ADS variază cu temperatura mediului. În acest sens pot fi citate experiențele efectuate pe cîini de către M. R u b n e r (6) și J. D o n t c h e f f și G. S c h a e f f e r (citați după (3)). M. R u b n e r constată astfel că ADS a alimentelor are valoarea maximă în zona de neutralitate termică la cîine și scade sau chiar este mascată complet la temperaturi joase, deoarece completează necesitățile termogenezei în aceste condiții. J. D o n t c h e f f și G. S c h a e f f e r precizează că folosirea extracalorilor ADS pentru termoreglare începe de la un anumit prag al scăderii temperaturii.

La poikiloterme s-a studiat puțin raportul dintre ADS a alimentelor și temperatura mediului și în acest sens poate fi citată o singură lucrare, aceea a lui R. B o n n e t (1), care, experimentând pe broaște de lac și pe broaște țestoase la diferite temperaturi, ajunge la concluzia că oricare ar fi temperatura ambientă, ADS a alimentelor este întotdeauna aceeași (ca la homeotemele aflate la neutralitate termică).

Acste rezultate nu sunt însă concluidente, în special în cazul experiențelor pe broaște țestoase, întrucât s-a lucrat pe un singur exemplar și chiar și la acesta s-a constatat o oarecare diferență între valorile ADS la diferite temperaturi.

De aceea am considerat necesară reluarea cercetărilor asupra valorilor ADS la diferite temperaturi, la poikiloterme.

În prezentă lucrare dăm rezultatele cercetărilor asupra ADS a proteinelor la broaște țestoase, determinată la diferite temperaturi.

## MATERIAL ȘI METODĂ

S-a experimentat pe 10 broaște țestoase (*Emys orbicularis*) în greutate variind de la 375 la 905 g, la care s-a determinat ADS a albuminei sanguine la temperaturile de 25 și 32 °C.

Cercetările au fost efectuate în perioada 1.I și 3.V.1965. Albumina sanguină a fost administrată pe cale orală, în amestec cu vitamina A+D<sub>2</sub> și complex B.

*La temperatura de 25 °C* s-a administrat o cantitate de 23,1 g albumină pentru întreg lotul, în doze de 7,7 g, de 3 ori în cursul unei săptămâni, apoi a urmat o perioadă de inaniție tot de o săptămână, după care s-a reluat administrarea albuminei. S-au efectuat 4 serii de experiențe.

*La temperatura de 32 °C* s-au administrat 27 g albumină pentru întreg lotul, în doze de 9 g, de trei ori în cursul unei săptămâni, urmată de o perioadă de inaniție de 5 zile<sup>1</sup>, după care s-a reluat administrarea albuminei. Ca și la 25 °C s-au efectuat 4 serii de experiențe.

Albumina a fost administrată în ambele cazuri într-o cantitate suficientă pentru a acoperi necesitățile energetice bazale la temperatura respectivă.

ADS a albuminei a fost determinată prin diferența între valorile calorice ale metabolismului după administrarea proteinei și cele ale metabolismului bazal.

Metabolismul energetic s-a determinat atât în condiții de inaniție, cit și după alimentare, prin măsurarea schimburilor respiratorii, animalele fiind ținute într-o cameră respiratorie termostat. Analiza CO<sub>2</sub> și O<sub>2</sub> s-a făcut cu ajutorul interferometrului.

## REZULTATELE OBTINUTE

În figura 1 sunt prezentate valorile metabolismului energetic bazal și valorile metabolismului energetic după ingerarea albuminei, precum și valorile ADS raportate la 100 kcal ingerate, determinate la temperatură mediului de 25 și 32 °C. Din datele obținute, rezultă următoarele:

1. La 25 °C, după administrarea albuminei, se înregistrează o creștere a metabolismului față de valorile bazale uniforme în toate cele patru experiențe. ADS a albuminei sanguine administrate, raportată la 100 kcal proteină ingerată, are o valoare medie de 19,65%.

2. La 32 °C, după administrarea albuminei, se observă o creștere mult mai pronunțată a valorilor metabolismului energetic în toate cele patru serii de experiențe față de valorile înregistrate la temperatura de 25 °C. Cantitatea de calorii extrabazale, raportată la 100 kcal ingerate, este în medie de 33,5%, adică de 1,7 ori mai mare decât la 25 °C.

## DISCUȚIA REZULTATELOR

Spre deosebire de R. Bonnet (1), care a obținut numai o mică diferență între valorile ADS la temperaturile de 26–27 °C și 35 °C (de 4%), în cercetările efectuate de noi am constatat o creștere considerabilă

<sup>1</sup> Perioada de inaniție este mai scurtă la 32 °C decât la 25 °C, întrucât la 32 °C metabolismul broaștelor țestoase fiind mai ridicat, acestea metabolizează o cantitate de energie în 5 zile cît metabolizează la 25 °C în 7 zile.

a cantității de extracalorii ADS la 32 °C față de temperatura de 25 °C. Această diferență ADS arată că randamentul termodynamic cu care sînt

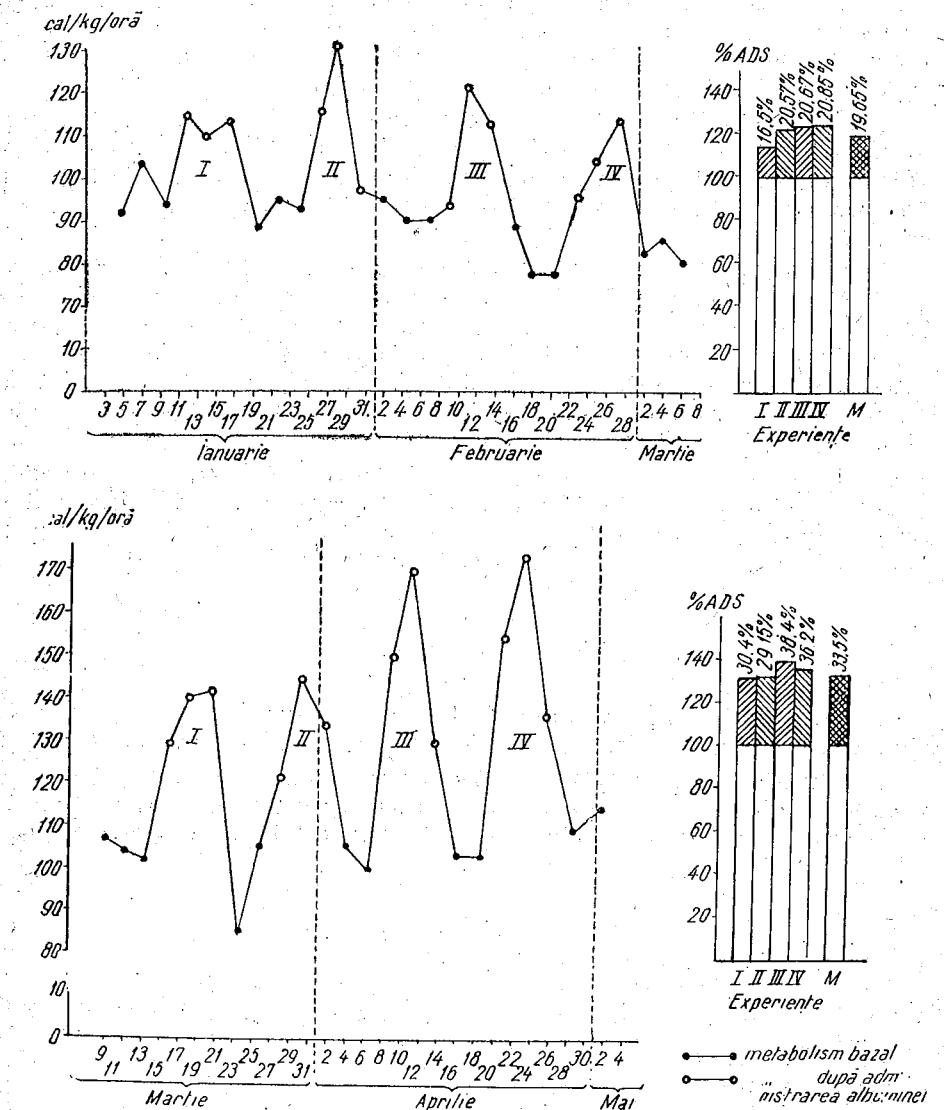


Fig. 1. — Variația ADS în funcție de temperatura mediului ambiant la broaștele țestoase.

utilizate proteinele diferă în funcție de temperatură mediului, fiind mai ridicat la 25 °C.

Comparînd rezultatele obținute de noi la broaștele țestoase cu cele găsite de M. Rubner (6), J. Dantcheff și G. Schaeffer (citați după (3)) la mamifere, putem spune că și la poikiloterme există,

la anumite temperaturi ale mediului, o oarecare capacitate de reglare a metabolismului, evidențiată prin posibilitățile diferite de folosire a energiei hranei.

De altfel și alți cercetători au constatat existența unor posibilități de reglare a metabolismului la poikiloterme, la care s-a dovedit că viteza proceselor biochimice în funcție de temperatură ambientă nu urmează riguros principiul termodynamic al lui van't Hoff.

Astfel, valorile lui  $Q_{10}$  în diferite intervale de temperatură variază mult la reacțiile biochimice din ţesuturile vii față de reacțiile chimice obișnuite și variază chiar pentru același interval de temperatură, în funcție de gradul de participare a sistemului nervos (A. Krog, H. Kramer cități după (2), (5)).

Alți cercetători, ca: A. G. Stroganov, V. I. Skadovski, I. T. Bogdanov, M. S. Streletzova, Fritz Schmerling, E. Engberdin, la pești, L. V. Gravskii la moluște, I. N. Kojanickov la insecte (citați după (4)) semnalează existența unui interval de temperatură în care metabolismul poikilotermelor cu sistemul nervos integrul nu depinde de temperatura mediului ambient; ei numesc acest interval, „zona termică de adaptare”.

Din aceste date se poate trage concluzia că cel puțin unele poikiloterme dispun de o anumită capacitate de reglare a metabolismului lor prin intermediul sistemului nervos, care coordonează răspunsul metabolic în funcție de variațiile temperaturii mediului înconjurător.

#### CONCLUZII

ADS a albuminei sanguine la broaștele ţestoase are o valoare superioară la  $32^{\circ}\text{C}$  (33,5%) în comparație cu cea determinată la  $25^{\circ}\text{C}$  (19,65%).

Această diferență ADS arată că randamentul cu care sunt utilizate proteinele diferă în funcție de temperatura mediului, ceea ce indică o oarecare capacitate de reglare a metabolismului la broaștele ţestoase.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BONNET R., Ann. de Physiol. et Physico-Chim. Biologique, 1926, 2, 2.
2. KOŠTOIANȚ H. S., Fiziologia comparată, Edit. medicală, București, 1954, 365.
3. LUNGU AL., Cercetări asupra regulației nervoase și hormonale a ADS a alimentelor, Edit. medicală, București, 1958, 22.
4. PICOȘ C. A., Anal. rom.-sov., 1954, 3, 156.
5. —— Anal. rom.-sov., 1960, 4, 98.
6. RUBNER M., Die Gesetze des Energieverbrauches bei der Ernährung, Tr. Deutsche, Leipzig – Viena, 1902, 334.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Secția de fiziologie animală.

Primită în redacție la 16 ianuarie 1966.

#### CERCETĂRI ASUPRA METABOLISMULUI ȘI BILANȚULUI ENERGETIC LA OMIDA PĂROASĂ A STEJARULUI

(*LYMANTRIA DISPAR* L.)

DE

ELEONORA ERHAN, GH. BURLACU, ZOE PETRE, CORNELIA NERSESIAN-VASILIU

591(05)

Metabolismul energetic, determinat în cursul ontogeniei la *Lymantria dispar* L. a variat între 0,315 și 5,34 cal/g/h. Valorile maxime se înregistrează în perioada larvară. Curba evoluției metabolismului energetic are un aspect caracteristic, prezintând o creștere inițială corespunzătoare dezvoltării embrionare și vîrstelor larvare timpurii, după care apare o tendință de scădere. Se remarcă raportul direct între cantitatea de hrană și intensitatea metabolismului energetic. Cîntul respirator tinde să scadă la ouăle în plină dezvoltare, evoluind apoi în paralel cu curba metabolismului în toate celelalte stadii. Bilanțul energetic se caracterizează printr-o pierdere însemnată de energie prin fecale și urină, prin necesarul scăzut de energie de întreținere și ADS mică.

Existența unui singur stadiu activ de nutriție și de acumulare de energie la unele insecte holometabole, pe seama căruia se va desfășura întreaga ontogenie, le conferă acestora o poziție singulară în lumea animală. Cu toate acestea se cunosc foarte puține date privitoare la metabolismul energetic în cursul ontogeniei (2), (3), (4), iar studiul bilanțului energetic nu a fost abordat la acest grup de animale.

În lucrarea de față expunem rezultatele cercetărilor noastre asupra metabolismului și bilanțului energetic la omida păroasă a stejarului (*Lymantria dispar* L.).

#### MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost făcute pe ouă, omizi, crizalide și fluturi de *Lymantria dispar* L., provenind din culturi de laborator repetitive, materialul inițial fiind colectat în pădurile din regiunea București. Experiențele au început pe ouă aflate cu 48 de ore înainte de ecloziune,

au continuat apoi pe larve în vîrstă de 23 de zile pînă la metamorfoză, pe pupe în tot cursul metamorfozei și pe fluturi timp de 72 de ore. S-au determinat schimburile respiratorii, iar la larve și consumul de hrană și excreta, pe un lot de animale în greutate de 3,5 g la ouă, 200 g la larve, 10 g la pupe și 2,5 g la fluturi.

În cursul experiențelor au fost făcute trei determinări de metabolism de inanitie, cu scopul de a determina acțiunea dinamică specifică a hranei.

Metodica cercetărilor este cea descrisă anterior<sup>1</sup> (1). Studiul schimburilor respiratorii s-a efectuat cu ajutorul unor camere din material plastic cu un volum de 15 l, în care au fost introduse omizile împreună cu frunzele de stejar. Probele de aer au fost luate zilnic, dimineața la aceeași oră. În paralel au fost analizate schimburile respiratorii la frunzele de stejar, pentru a elimina din valoarea globală partea care revenea acestora.

Analiza concentrației de gaze respiratorii a fost făcută cu ajutorul unui aparat Plan-tefot. Valoarea caloriceă a hranei și a excretei a fost determinată cu ajutorul unei bombe calorimetrice.

#### REZULTATELE OBTINUTE

1. *Metabolismul energetic* (fig. 1) al ouălor în plină dezvoltare a avut valori cuprinse între 0,315 și 0,506 cal/g/h. Cîțul respirator (QR) în primele 24 de ore de cercetare a fost 0,787, iar după 48 de ore, în apropierea momentului ecloziunii larvelor, a scăzut la 0,737.

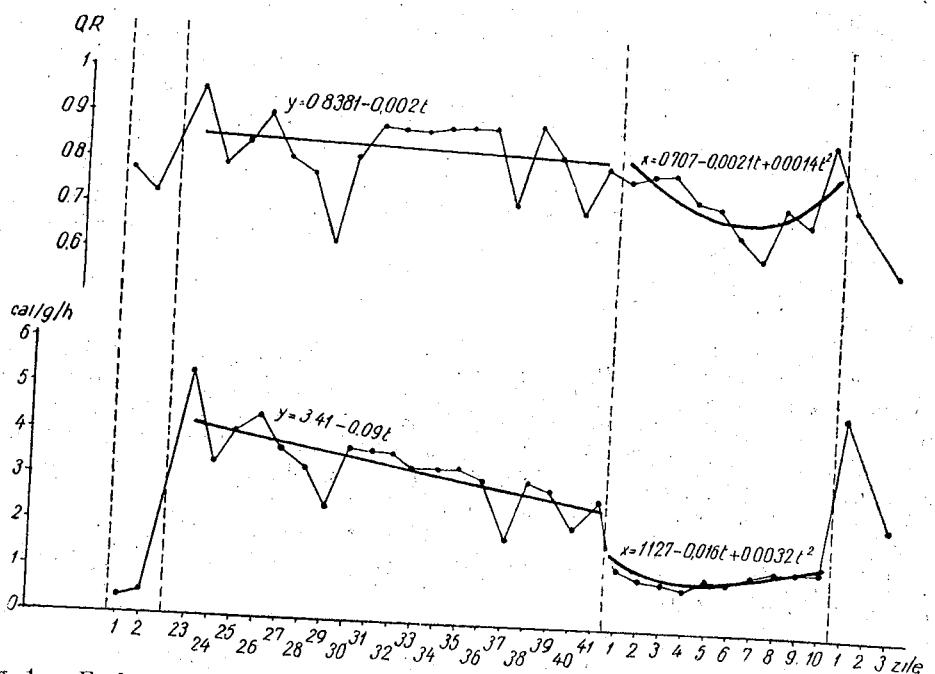
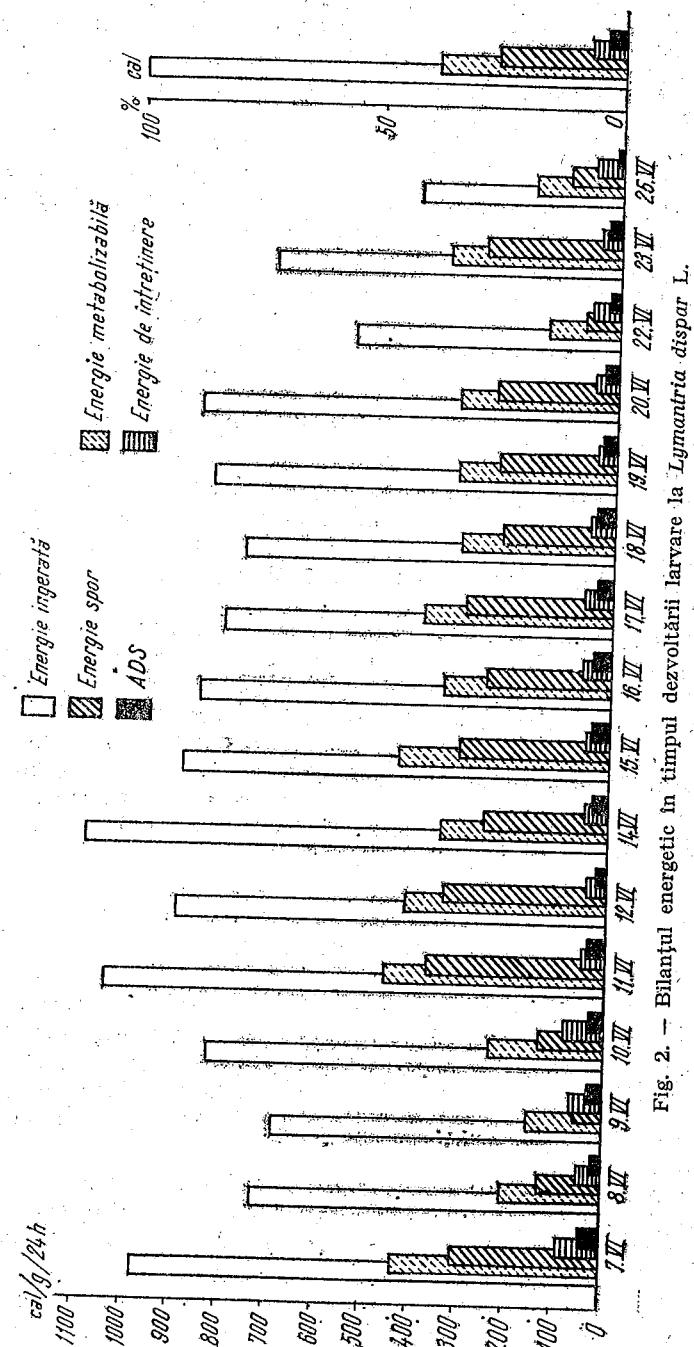


Fig. 1. — Evoluția metabolismului și a cîțului respirator în cursul ontogeniei la omida păroasă a stejarului *Lymantria dispar* L.

<sup>1</sup> G. h. Burlacu, E. Erhan, Gh. Năstăsescu, M. Gorcău, *On the energy balance in silkworm (Bombyx mori L.)* (manuscris).



Metabolismul energetic larvar a variat între 1,96 și 5,34 cal/g/h, valorile minime fiind înregistrate în zilele în care larvele au fost lipsite de hrană. Pe măsura dezvoltării larvelor, metabolismul energetic prezintă o tendință de scădere, aceasta fiind exprimată prin funcția liniară  $y = 3,41 - 0,09 t$ .

Cîțul respirator la larve evoluează în paralel cu curba metabolismului energetic, cu variații între 0,96 și 0,62 cal/g/h, cele mai mici valori apărînd în zilele în care larvele au fost tinute la post. Curba evoluției cîțului respirator prezintă aceeași tendință de descreștere, conform ecuației de regresie  $y = 0,8381 - 0,002 t$ .

Metabolismul energetic de metamorfoză evoluează caracteristic pentru toate holometabolele, după o curbă în „U”, redată de funcția parabolică  $x = 1,127 - 0,016 t + 0,0032 t^2$ . Cîțul respirator a variat între 0,883 și 0,624, valorile cele mai scăzute fiind înregistrate în mijlocul perioadei de metamorfoză.

Metabolismul energetic la adulți (♂ și ♀), în primele 24 de ore de la apariție a avut o valoare egală cu 4,83 cal/g/h, iar după 72 de ore egală cu 2,43 cal/g/h. Cîțul respirator a variat corespunzător, între 0,746 în primele 24 de ore și 0,609 după 72 de ore de la ecdysis.

2. Bilanțul energetic (fig. 2) la *Lymantria dispar* L. arată că energia ingerată variază între 557 și 1 096 cal/g/24 h, iar energia excretată între 235 și 744 cal/g/24 h.

Valorile energiei metabolizabile variază între 148 și 465 cal/g/24 h. Din această energie se elimină sub formă de energie dinamică specifică o cantitate de energie care variază între 13,1 și 41,8 cal/g/24 h. Energia netă variază între 129,4 și 395,9 cal/g/24 h, cele mai mici valori înregistrându-se în zilele consecutive postului. Din energia netă, o parte se utilizează pentru întreținerea funcțiilor, valoarea energiei de întreținere variind între 47,6 și 89,1 cal/g/24 h. Restul de energie se depune ca spor de greutate corporală, această energie variind între 111,3 și 306,8 cal/g/24 h.

#### DISCUȚIA REZULTATELOR

Valorile metabolismului energetic la ouăle în plină dezvoltare embrionară, aflate cu puțin timp înainte de ecloziune, sunt comparabile cu datele noastre (1) și ale altor cercetători la viermele de mătase și alte insecte holometabole (2), (3), (4), (5). Astfel, metabolismul energetic crește pe măsura dezvoltării embrionilor, atingând valori maxime înainte de ecloziune.

Cîțul respirator mai mare de 0,7 arată că și la această specie întocmai ca la viermele de mătase, substratul energetic în cursul dezvoltării embrionare îl constituie lipidele însă în aceeași măsură sunt metabolizate și celelalte rezerve energetice.

Curba evoluției metabolismului energetic larvar obținută de noi pentru ultimele două vîrste larvare are un aspect similar cu aceea înregistrată la viermele de mătase (1) și la alte insecte holometabole (2), (3), (4), la care metabolismul tinde să scadă pe măsura avansării în vîrstă a larvelor.

La *Lymantria dispar* L. întocmai ca și la celelalte insecte cercetate, intensitatea metabolismului energetic este în funcție de cantitatea de hrană ingerată. După cum rezultă din figura 1, valorile minime ale metabolismului energetic și corespunzător ale cîțului respirator se înregistreză în zilele în care larvele au fost lipsite de hrană (ziua a 29-a, a 37-a și a 39-a). Cîțul respirator la larve, în cele două vîrste analizate variază în jurul valorii 0,8, prezentând o tendință de scădere către sfîrșitul stadiului. La viermele de mătase, QR, dimpotrivă, tinde să crească. Acest fapt poate fi pus pe seama deosebirilor care apar la cele două specii în metabolizarea substanțelor nutritive, în ultimele două vîrste. Viermele de mătase acumulează substanțe proteice care vor fi utilizate la filarea coconului, ceea ce atrage după sine o creștere a cîțului respirator, la *Lymantria dispar* L. acest fenomen neavînd loc.

Metabolismul energetic pupal evoluează după o curbă în „U”, caracteristică holometabolelor; la *Lymantria dispar* L., în comparație cu *Bombyx mori* L. perioada de scădere a curbei metabolismului energetic este mai scurtă, redresarea metabolismului de metamorfoză avînd loc mai devreme. Cîțul respirator în cursul metamorfozei suferă o serie de variații asemănătoare cu cele înregistrate la *Bombyx mori* L.

Valorile metabolismului energetic imaginal ne apar comparabile cu valorile metabolismului energetic larvar. Si în această privință *Lymantria dispar* L. se deosebește de *Bombyx mori* L., la care metabolismul energetic are cele mai mari valori în stadiul adult, acesta putînd fi explicat prin activitatea motoare a fluturilor de *Bombyx mori* L. Metabolismul energetic imaginal scade pe măsură ce indivizii își încheie activitatea de imperechere și de depunere a pontelor. Cîțul respirator la adulți tinde să scadă corespunzător metabolismului energetic.

În ceea ce privește bilanțul energetic, la *Lymantria dispar* L. se constată evidente deosebiri între această specie și *Bombyx mori* L. În tabelul nr. 1 expunem comparativ rezultatele cercetărilor noastre asupra bilanțului energetic la aceste două specii. Remarcăm faptul că, în timp ce la *Bombyx mori* L. energia excretată reprezintă 51,8%, la *Lymantria dispar* L. energia excretată atinge 61,8%. Acest fapt poate fi pus pe seama diferențelor calitative dintre frunzele de dud și cele de stejar cu care se hrănesc larvele de *Lymantria dispar* L. Ca urmare, cantitatea de energie metabolizabilă la *Lymantria dispar* L. în raport cu *Bombyx mori* L. este mai mică; în afară de aceasta, bilanțul energetic la

Tabelul nr. 1

Bilanțul energetic comparativ la *Lymantria dispar* L. și *Bombyx mori* L.

Specie	<i>Lymantria dispar</i> L. %	<i>Bombyx mori</i> L. %
Energie ingerată	100	100
Energie excretată	61,8	51,8
Energie metabolizabilă	38,2	48,2
Energie ADS	4	10,3
Energie netă	34,2	37,9
Energie de întreținere	6,76	18,96
Energie spor greutate corporală	27,44	18,94

*Lymantria dispar* L. mai este caracterizat printr-o pierdere de energie sub formă de ADS, mai mică decât la *Bombyx mori* L.

Această diferență, care apare în bilanțul lor energetic, se explică probabil prin modul de viață diferit al acestor două specii de lepidoptere cu larve fitofage, prin selecția îndelungată a viemelui de mătase. Cu toate acestea, se remarcă la ambele specii valoarea deosebită de scăzută a acțiunii dinamice specifice, dacă se compară această valoare cu ADS de la alte animale (păsări, mamifere). Astfel încit atât *Lymantria dispar* L., cât și *Bombyx mori* L. dispun în ultimă analiză de un procent foarte ridicat de energie netă, fapt care le situează din punct de vedere energetic pe o poziție cu totul specială în raport cu celelalte animale.

#### BIBLIOGRAFIE

1. ERHAN E., BURLACU GH., NĂSTĂSESCU GH. et CORCĂU M., Rev. roum. de Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, 2, 117–122.
2. FINK D. E., General Physiology, 1925, **7**, 4.
3. JANDA V., Acta Symposii de Evolutione Insectorum, Praga, 1956, 190–194.
4. — Vestnik Československo Zoologicke Společnosti, 1961, **25**, 2, 207.
5. SLAMA K., Vestnik Československo Zoologicke Společnosti, 1957, **21**, 4, 289.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Secția de fiziologie animală.

Primită în redacție la 17 ianuarie 1966.

#### TRANSFERUL UNOR FRACTIUNI PROTEICE DIN SÎNGE ÎN LAPTE ÎN TIMPUL LACTAȚIEI

DE

GALINA JURENCOVÁ și D. POPOVICI

591(05)

Analizele imunolectroforetice arată că cel puțin 10 fracțiuni proteice din zerul colostral sunt imunochimic identice cu fracțiunile corespunzătoare din sînge. Din prima zi după fătare, concentrația acestor fracțiuni scade în colostru foarte repede, iar în laptele din a cincea lună de lactație mai pot fi puse în evidență numai fracțiunile  $\gamma$  G și serum-albuminele. Componența moleculară a fracțiunii  $\gamma$  G din lapte, comparativ cu colostrul, se modifică, ea fiind formată din molecule cu o sarcină electropozitivă mai mică. În perioada de întărcare se constată un proces nou de acumulare a proteinelor care provin din sînge. Fracțiunea  $\gamma$  G se imbogățește în molecule cu o sarcină electropozitivă mare, arcul ei de precipitare este aproape identic cu arcul fracțiunii corespunzătoare din serum sanguin bovin.

Studiul proteinelor din lapte a devenit în ultimii ani obiectul a numeroase lucrări (3), (7), (13), (14). O serie de cercetări precizează că unele fracțiuni proteice prezente în serum colostral provin din sînge fără a suferi modificări în timpul trecerii lor în glanda mamărie (2), (5), (8), (10). Au fost însă puțin studiate modificările care intervin în componența moleculară a acestor fracțiuni (ele fiind eterogene) în diferite stadii de lactație și în perioada de întărcare. În lucrarea de față prezentăm rezultatele obținute de noi în această direcție.

#### MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe 9 vaci din rasa Brună românească și 9 vaci din rasa Rosie letonă. De la aceste animale s-au recoltat probe de lapte în prima zi după fătare la fiecare mulsoară, apoi o probă medie pe două zile la a cincea lună de lactație și o probă de lapte de la a cincea zi după întărcare. Probele de sînge au fost recoltate la naștere și, ulterior, de fiecare dată cu recoltarea probelor de lapte.

S-a efectuat analiza imunolectroforetică a zerului colostral și a zerului laptelui comparativ cu serul sanguin. S-a folosit microimunolectroforeza în gel de agar (15), cu un tampon veronal cu un pH = 8,6 și forță ionică 0,1 μ. Pentru obținerea gelului de agar s-a folosit același tampon cu forță ionică 0,025 μ.

Zerul colostral și zerul laptelui au fost obținute prin precipitarea cazeinei cu acid acetic 15% la un pH de 4,6. După precipitarea cazeinei, acidul acetic a fost înălțurat din zer prin dializă față de apă distilată timp de 24 de ore. Zerul laptelui din a cincea zi de lactație, înainte de a fi folosit pentru analize, a fost concentrat de cinci ori în vacuum la o temperatură de 38 °C.

În unele cazuri, imunolectroforeza a fost asociată cu o dublă imunodifuzie. Imunodifuzia s-a efectuat în camere umede, timp de 48–50 de ore. Serurile imune pentru imunolectroforeză au fost obținute prin hiperimunizarea iepurilor cu ser sanguin bovin și zer colostral.

#### REZULTATELE OBTINUTE

Analizele imunolectroforetice au arătat că serul imun antibovin pune în evidență în zerul colostrului de la prima mulsoare (fig. 1), în zona imunolactoglobulinelor, trei fracțiuni proteice, antigenic înrudite cu fracțiunile  $\gamma$  G,  $\gamma$  M,  $\gamma$  A din zerul sanguin bovin. Aceste date confirmă unele rezultate mai recente obținute de unii autori (9), (12), referitor la înrudirea imunochimică a imunolactoglobulinelor colostrale cu imunoglobulinele sanguine, ceea ce constituie un argument în plus pentru a dovedi originea lor sanguină. În zona  $\beta$ -globulinelor, același ser imun pune în evidență în zerul colostral patru fracțiuni proteice, în zona  $\alpha$  – două și în zona albuminelor o fracțiune, ceea ce demonstrează aceeași înrudire antigenică cu fracțiunile corespunzătoare din singe. Prin urmare, zerul antibovin conține anticorpi capabili să reacționeze în afara de imunolactoglobuline și cu alte fracțiuni proteice din zerul colostral, ceea ce ne dă posibilitatea să presupunem că cel puțin grupările determinante ale acestor proteine sunt identice cu cele fracțiunilor corespunzătoare din singe. Rămîne însă să analizăm dacă în timpul trecerii lor din singe în glandă mamărie moleculele care formează fracțiunile respective nu suferă schimbări structurale, care să modifice proprietățile lor imunochimice. Identitatea imunochimică integrală a fracțiunilor din zer amintite cu unele fracțiuni din singe a fost demonstrată cu ajutorul imunolectroforezei asociate cu o dublă imunodifuzie. Din imunolectroforegrama prezentată în figura 2 constatăm că mai multe linii de precipitare ( $\gamma$  G,  $\gamma$  M,  $\gamma$  A, trei fracțiuni  $\beta$  și două fracțiuni  $\alpha$ ) formate de antiserul bovin cu zerul sanguin omolog se unesc cu arcurile de precipitare formate de antiserul colostral cu același ser sanguin. Aceste date demonstrează că cel puțin 10 fracțiuni proteice identificate cu ajutorul imunolectroforezei în zerul colostrului de la prima mulsoare trec din singe în glandă mamărie, fără a suferi vreo modificare structurală, care să schimbe proprietățile lor imunochimice. L. A. Hanson (4), (5), folosind un ser imun antilapte și un ser antibovin, a demonstrat identitatea imunochimică cu unele fracțiuni din singe numai pentru șase fracțiuni proteice din lapte. Prezența acestor fracțiuni proteice în zerul colostral este legată, probabil, de procesul de acumulare care are loc în glandă mamărie în ultimele zile de gestație, precum și de acțiunea în această perioadă a

unor hormoni care fac ca permeabilitatea capilarilor să fie marită, permitând trecerea proteinelor serice în alveolele mamare fără modificări structurale.

În sprijinul acestei teze vin și rezultatele analizelor imunolectroforetice ale proteinelor din zerul colostrului obținut la mulsoare din prima zi, precum și ale proteinelor din zerul laptelui. Astfel, multe din fracțiunile găsite în primul colostru lipsesc sau sunt în concentrații foarte mici în colostrul de la a treia mulsoare, ele neputind fi puse în evidență niciodată cu ajutorul imunolectroforezei, metodă cu un grad ridicat de sensibilitate. Din cele patru fracțiuni  $\beta$ , o fracțiune  $\alpha_2$ , trei fracțiuni  $\alpha_1$  și serum-albuminele prezente într-o probă de colostru de la prima mulsoare (fig. 3), în colostrul de la a treia mulsoare au fost puse în evidență numai două fracțiuni  $\beta$ , o fracțiune  $\alpha$  și serum-albuminele.

În același timp se constată o modificare în compoziția moleculară a fracțiunii  $\gamma$  G. Continând molecule cu o sarcină electropozitivă mai mică, arcul de precipitare format din această fracțiune cu zerul antibovin este mai scurt decât arcul format de fracțiunea corespunzătoare din zerul primului colostru cu același antiser.

Prin urmare, concentrația unor molecule din cadrul fracțiunii  $\gamma$  G deosebite ca migrare electroforetică scade de la o mulsoare la alta, chiar în prima zi.

Aceste modificări devin mult mai evidente când se efectuează analiza imunolectroforetică a proteinelor din zerul laptelui din a patra lună de lactație (fig. 4). Același ser imun formează cu proteinele din zerul laptelui numai două arcuri de precipitare: unul în zona imunolactoglobulinelor și unul în zona serum-albuminelor. Față de arcul de precipitare al fracțiunii  $\gamma$  G, format de zerul sanguin bovin, arcul fracțiunii corespunzătoare din zerul laptelui este mult mai scurt, ceea ce demonstrează că în perioada de lactație propriu-zisă unele molecule  $\gamma$  G, cu sarcină electropozitivă mare, chiar dacă trec din singe în lapte, acest proces se desfășoară cu o intensitate foarte redusă. Prin urmare, eterogenitatea moleculară a imunoglobulinelor este evidentă și în cazul analizei acestei fracțiuni din lapte. Dispunem însă de puține elemente care să ne permită să explicăm sau să enunțăm o ipoteză de lucru pentru analiza factorilor care determină aceste modificări. Un fapt este însă cert că, datorită proceselor de acumulare care au loc în glandă mamărie înaintea fătării, în colostru de la prima mulsoare sunt prezente un număr mare de fracțiuni proteice care provin din singe. Probabil că trecerea moleculelor proteice din singe în lapte se face cu intensitate diferită, în funcție de concentrația lor din singe, iar în condițiile unei goliri periodice a glandei mamare concentrația unor fracțiuni sau chiar subfracțiuni (grupări moleculare cu anumite proprietăți fizico-chimice) este atât de mică, încât nu pot fi puse în evidență.

În condițiile unui proces de acumulare, concentrația lor va crește și prezența lor va putea fi descoperită cu mai multă ușurință.

Un argument în sprijinul acestui punct de vedere îl constituie rezultatele obținute prin analiza imunolectroforetică a proteinelor din zerul laptelui obținut la a cincea zi după întărcare. După cum rezultă din imunolectroforegrama din figura 5, în aceste probe de lapte au fost puse în evidență fracțiunile  $\gamma$  G,  $\gamma$  A,  $\gamma$  M, trei fracțiuni  $\beta$ , două frac-

tiuni  $\alpha$  și serum-albuminele. Fracțiunea  $\gamma$  G se imbogățește cu molecule care au o sarcină electropozitivă mare, ceea ce face ca arcul de precipitate format din ea să fie cu mult prelungit spre catod și cu puțin să se deosebească de arcul fracțiunii corespunzătoare din serul sanguin. Unii cercetători (1), (11) susțin că produsul obținut din glanda mamăra în perioada repausului mamăre spre deosebire de colostru și de lapte, conține și componentul  $\gamma$  G lente (adică molecule proteice cu sarcină electropozitivă mai mare). Dacă urmărим însă evoluția modificărilor care au loc în compoziția moleculară a fracțiunii  $\gamma$  G în perioada colostrală și în timpul lactației, precum și în primele zile după întărcare devine evident că numai datorită unui proces de acumulare în glandă mamăra unii compoziții ai acestei fracțiuni pot fi în concentrații decelabile electroforetice și imunoelectroforetice.

Din rezultatele expuse se pot conchide următoarele:

1. În zerul laptelui colostral au fost puse în evidență 10 fracțiuni proteice imunochemical identice cu fracțiunile corespunzătoare din serul sanguin, ceea ce demonstrează că primele provin în colostru din singe, fără a suferi vreo modificare structurală.
2. Concentrația acestor fracțiuni scade foarte repede de la o mulsoare la alta chiar în prima zi după fătare, în laptel obținut la a cincea lună de lactație fiind puse în evidență numai fracțiunile  $\gamma$  G și serum-albuminele. Compoziția moleculară a fracțiunii  $\gamma$  G se modifică după prima mulsoare, ea conținând molecule cu o sarcină electropozitivă mai mică.
3. În primele zile după întărcare, datorită procesului de acumulare care are loc în glandă mamăra, concentrația fracțiunilor proteice care provin din singe crește, iar fracțiunea  $\gamma$  G se imbogățește în molecule cu o sarcină electropozitivă mare.

#### BIBLIOGRAFIE

1. CAROLL E. J., J. Dairy Sci., 1961, **44**, 12, 2194, 2212.
2. DIRON E. J. a. WEIGLE W., Lab. invest., 1961, **10**, 216.
3. FEINSTEIN A., Nature, 1963, **199**, 1197.
4. HANSON L. A., Experientia, 1959, **15**, 12, 471.
5. HANSON L. A. a. JOHANSSON B., Int. Arch. Allergy, 1959, **15**, 260.
6. — Experientia, 1959, **15**, 10, 377.
7. JOHANSSON B., Nature, 1958, **181**, 996.
8. MAEAL R. B., BARANBAS T. a. BARANBAS J., Nature, 1965, **205**, 175.
9. MIGUŞAN V. și BUZILĂ L., St. și cerc. biochim., 1964, **7**, 2.
10. MORGAN D. G. a. LECCE J. G., Rev. veter. Sci., G.B., 1964, **5**, 3, 322.
11. MURPHY F. A., AALUND O., OSEBOLD E. I. a. CAROLL E. J., Arch. Biochem. a. Biophys., 1964, **208**, 230—239.
12. PIERGE A. B. a. FEINSTEIN A., Immunology, 1965, **8**, 1.
13. POPOVICI D., JURENCOVÁ G. și VERMEȘAN G., Lucr. st. I.C.Z., 1965, **22**.
14. POPOVICI D., JURENCOVÁ G. și RĂTARU M., Lucr. st. I.C.Z., 1966, **25** (sub tipar).
15. SCHEIDEGGER J. J., Int. Arch. Allergy Appl. Immunol., 1955, **7**, 103.

*Institutul de cercetări zootehnice,  
Sectia de fiziolologie și biochimie.*

Primită în redacție la 8 aprilie 1966.

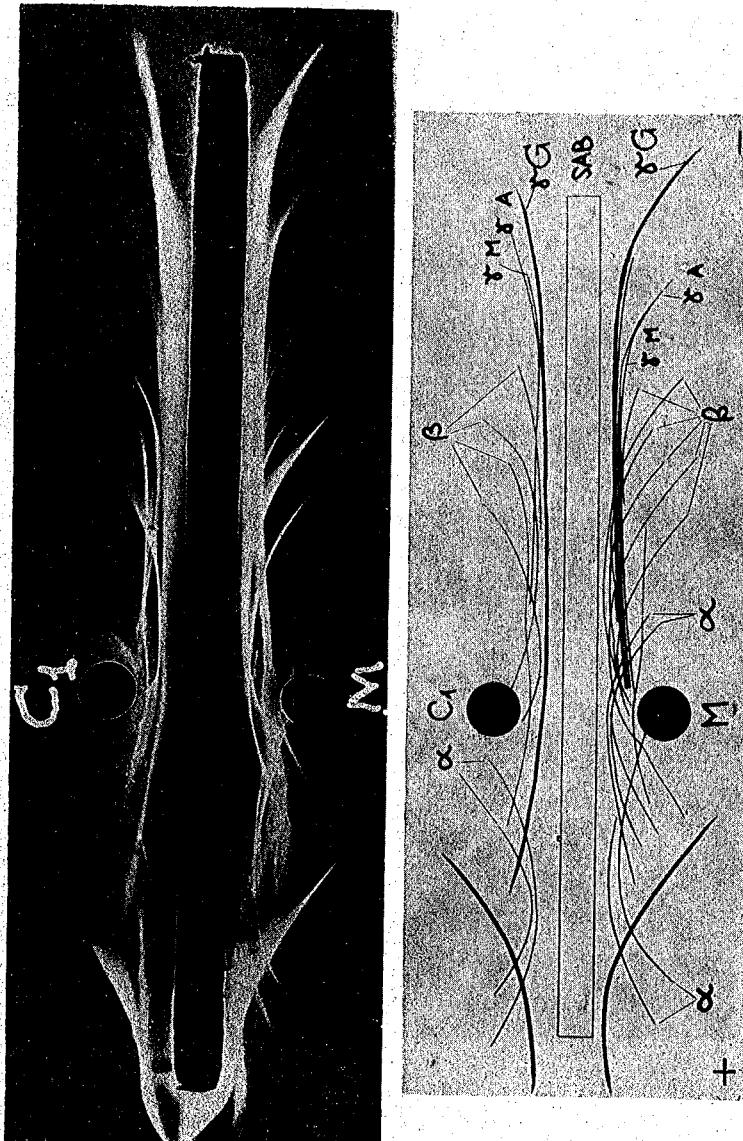


Fig. 1. — Immunoelectrophoreograma zerului primului colostru și a serului sanguin bovin (M) și de serul imun antibovin (SAB).

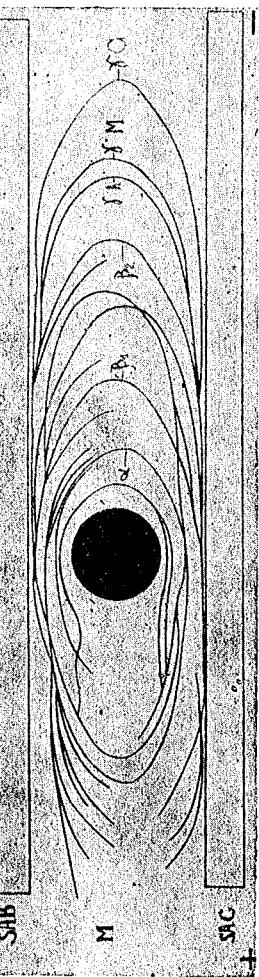
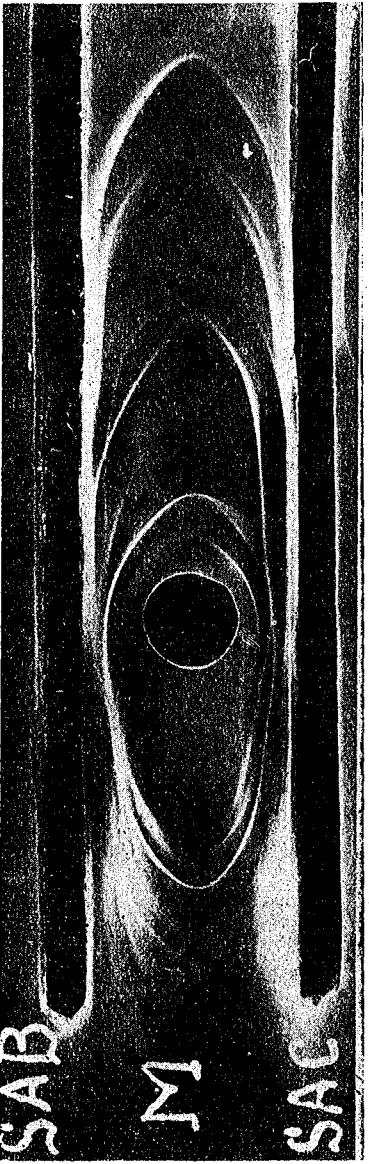


Fig. 2. – Imunoelctroforegrama servului sangvin bovin (M) fată de serurile imune antibovin (SAB) și antizerocolostral (SAC) (dublă imundifuzie).

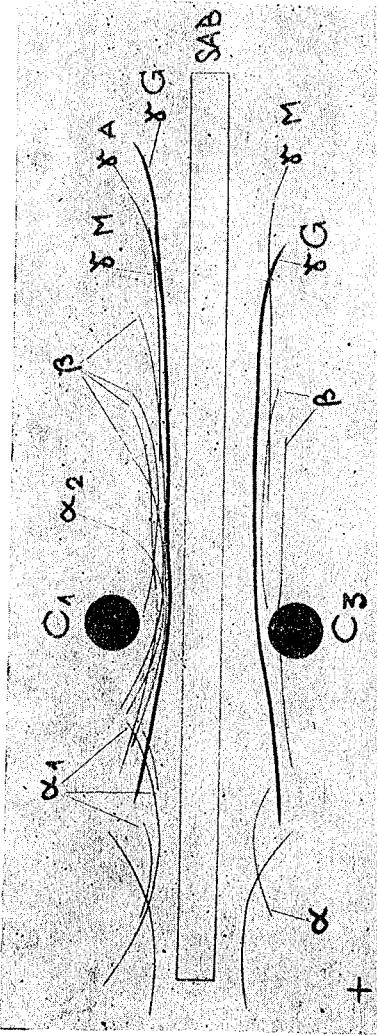
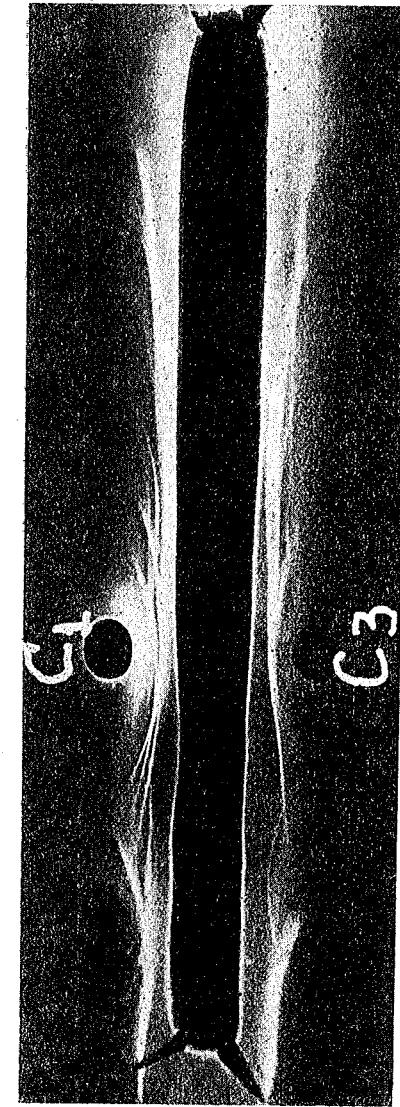


Fig. 3. – Imunoelctroforegrama zerului colostral de la prima (C<sub>1</sub>) și a treia (C<sub>3</sub>) mulsoare făjă de serul imun antibovin (SAB).

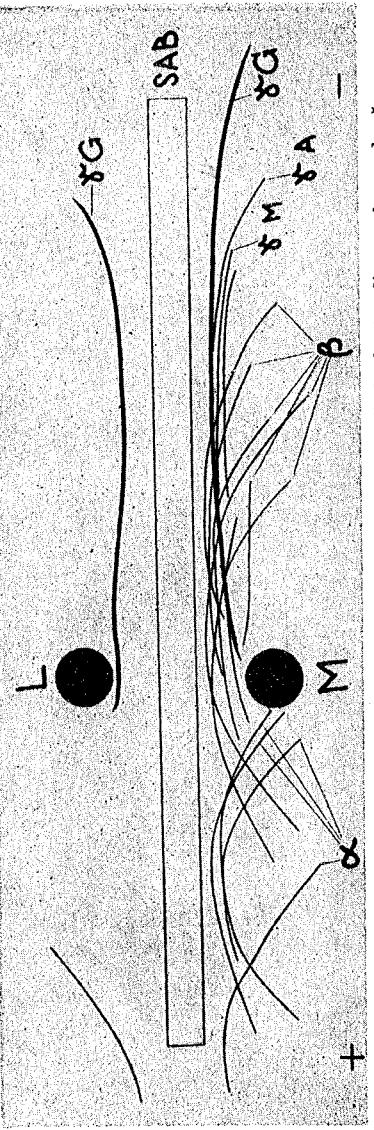
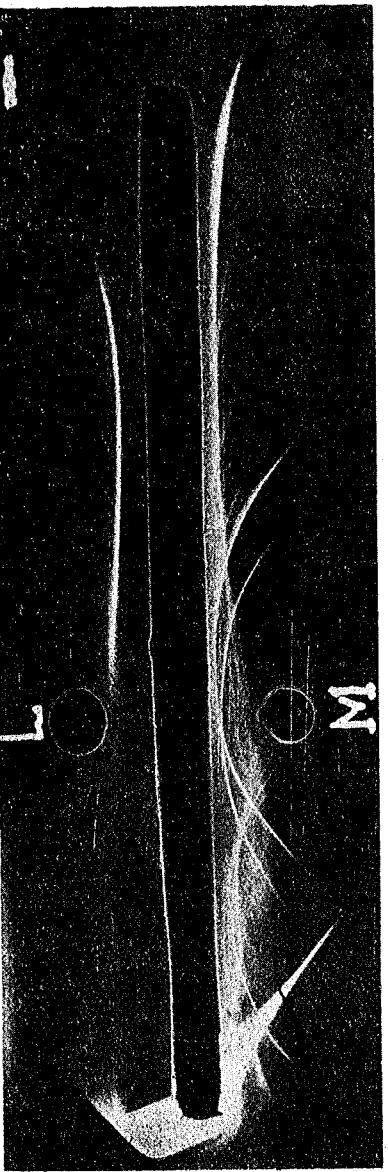


Fig. 4. – Imunolectroforegrama zerului obținut dintr-o probă de lapte din a cincea lună de lactatie (L) și a serului sanguin bovin făță de serum antibovin (SAB).

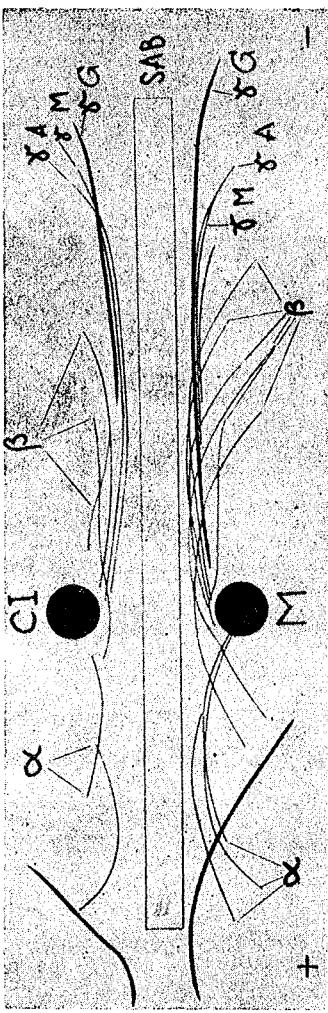
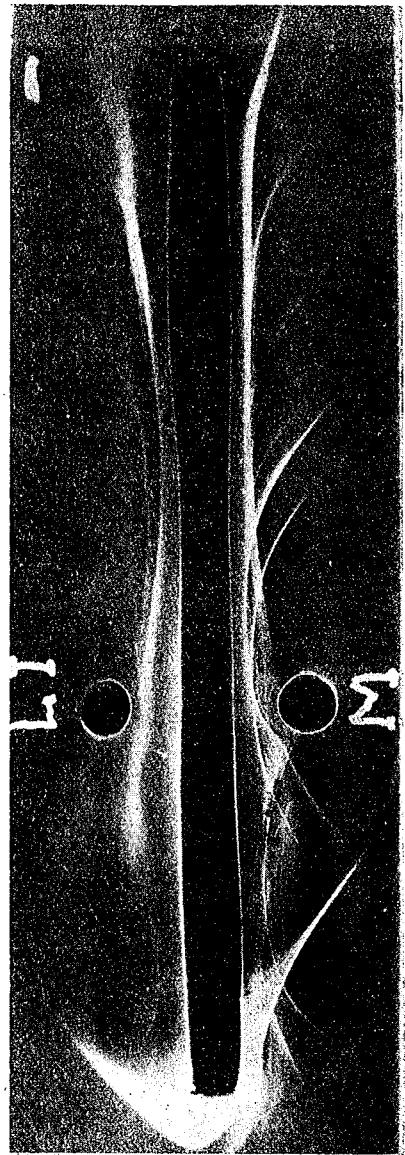


Fig. 5. – Imunolectroforegrama zerului obținut dintr-o probă la cinci zile după infărcare (L, CI) și a serului sanguin bovin (M) făță de serum antibovin (SAB).

## EVOLUȚIA AMINOACIZILOR LIBERI ÎN ONTOGENIE LA GĂINI\*

DE

T. PERSECĂ

591(05)

Analizele chromatografice și fotocolorimetrarea AAL din ficat, mușchi și creier în dezvoltarea ontogenetică a găinilor arată că acești compuși comportă modificări în funcție de organ și de vîrstă. Aceste modificări privesc atât valoarea totală a AAL, cit și valoarea unor aminoacizi considerați individual. Valoarea totală maximă este atinsă în jurul momentului ecloziunii. Diferențele specifice în funcție de organ se accentuează după ecloziune. Tabloul AAL din creier este diferit de al celorlalte organe și la embrionii de 10—21 de zile.

Tabloul aminoacizilor liberi este mai bine cunoscut pentru diferențele țesuturi ale păsărilor adulte și pentru oul de găină. Cercetările întreprinse de mai mulți autori (6), (9), (5), (14) au stabilit că, în oul de găină, sursa de aminoacizi necesari dezvoltării embrionului este optim asigurată, iar utilizarea lor este eșalonată într-o ordine bine stabilită. Componentele azotate din diferențele țesuturi ale embrionilor și puilor de găină au fost cercetate mai ales în ultimul timp (2), (4), (16), (19), (24), (25). Din aceste lucrări rezultă constatarea că valoarea lor se modifică cantitativ și calitativ în raport cu vîrstă, ca și în funcție de țesuturi și organul considerat.

Valoarea cantitativă absolută a aminoacizilor liberi la embrionii și puii de găină de diferențe vîrste este încă puțin cunoscută. De asemenea sunt încă insuficiente cunoșterile ce le comportă fiecare aminoacid liber în decursul dezvoltării ontogenetice a diferențelor țesuturi și organe ale embrionilor și puilor la păsări. Lucrarea noastră prezintă rezultatele privind valoarea acestor compuși în cîteva organe la embrioni, la pui și la găini de diferențe vîrste.

### MATERIAL EXPERIMENTAL ȘI TEHNICĂ

Experiențele au fost efectuate pe embrioni de găină de 10, 15, 18 și 21 de zile, pe pui în vîrstă de 5, 10, 15, 30, 90, 150 și 180 de zile și pe găini de 5 și 6 ani, din rasa Rhode-Island.

\* Lucrare prezentată la prima sesiune de fiziolologie animală, Cluj 25—28 mai 1965.

S-au analizat cantitativ și calitativ aminoacizi liberi (AAL) din ficat, din mușchii pectorali, din mușchii gambei și din creier. Extrația și separarea AAL din țesuturi s-a făcut după indicațiile lui I. M. Hais și K. Macák (11), ale lui G. Wolfsen (28), cu unele modificări aduse de noi. După omogenizarea țesuturilor într-un omogenizator de tip Warring, au fost precipitate proteinele cu fosfowlframmat de sodiu și separate prin centrifugare, suprnatantul fiind trecut prin coloane cu Dowex 50. AAL eluați din coloane, după evaporarea amoniacului, au fost reluați cu izopropanol 30% și cromatografia unidimensională. Din aceeași soluție s-au făcut și determinările fotocolorimetrice după metoda lui J. Rac (23). Pe cromatogramele unidimensionale s-au aplicat probe corespunzînd la 0,05 g țesut proaspăt, iar pe cele bidimensionale probe corespunzînd la 0,2 g țesut proaspăt.

#### RESULTATE EXPERIMENTALE

În ficat, la toate vîrstele cercetate de noi prin cromatografie era unidimensională, au fost separate 13 spoturi (fig. 1), iar pe cromatogramele bidimensionale s-au separat pînă la 35 de spoturi nînhidrinopozitive (fig. 2 și 3). În aceste spoturi au fost identificati 23 AAL. Comparind intensitatea spoturilor între ele și cu cele standard, noi apreciem că AAL din ficat se găsesc în următoarea ordine de concentrație: acid glutamic – serină – glicină – alanină – acid aspartic – treonină – cistină + cisteină – metionină + valină – leucină (+ izoleucină) – lizină – arginină – fenilalanină – histidină etc.

Bazindu-ne pe datele fotocolorimetrice (tabelul nr. 1) și din analiza cromatogramelor (fig. 1) se constată că AAL în ficat la embrionii de 10 zile se găsesc în cantitate mai mică, comparativ cu celelalte vîrste cercetate, apoi valoarea lor crește, atingînd maximul la puii de 5 zile, după care scade ușor pînă la vîrstă de 3 luni. Între vîrstă de 3 și 6–7 luni nu se remarcă variații semnificative ale cantității totale de AAL. Considerînd diferenții AAL individual, constatăm o serie de modificări ale cantității lor în funcție de vîrstă. Cistina + cisteina cresc treptat, ating un maxim la ecloziune, scad puțin după ecloziune și cresc din nou cu vîrstă. Lizina, histidina și acidul glutamic cresc lent pînă la ecloziune și scad ușor la pui pînă la vîrstă adultă. Alanina crește evident pînă la

Tabelul nr. 1  
N-aminoacizi liberi totali în  $\gamma$  g/1 g țesut proaspăt

Organul Vîrstă zile	Ficat (F)	Mușchii pectorali (mp)	Mușchii gambelii (ml)	Creierul mare (CM)
E <sub>10</sub>	173 ± 5,92	162 ± 9,79	136 ± 10,4	222 ± 9,28
E <sub>15</sub>	219 ± 4,86	210 ± 7,2	223 ± 8,5	212 ± 15,08
E <sub>18</sub>	279 ± 5,81	195 ± 10,9	—	176 ± 5,35
E <sub>21</sub>	271 ± 8,44	194 ± 5,93	—	254 ± 14,68
P <sub>5</sub>	343 ± 7,55	366 ± 7,59	265 ± 2,19	220 ± 1,00
P <sub>15</sub>	—	—	—	234 ± 5,57
P <sub>30</sub>	309 ± 7,56	140 ± 7,18	226 ± 1,73	243 ± 9,63
P <sub>60</sub>	225 ± 1,52	89 ± 3,44	179 ± 2,99	240 ± 5,48
P <sub>180</sub>	225 ± 6,8	78 ± 2,94	135 ± 6,58	—

stadiul adult, apoi scade ușor, dar la cocoșii în vîrstă de 5 ani este în cantitate mai mare decît la embrionii de 10–15–21 de zile.

În mușchii pectorali, în cursul dezvoltării ontogenetice apar cele mai evidente modificări ale AAL sau combinații sub formă de peptide. Analizînd cromatogramele (fig. 4–7) și tabelul nr. 1 constatăm de asemenea în acest caz o creștere a cantității totale de AAL pînă la vîrstă de 5 zile a puilor, după care crește marcat cantitatea anserinei și carnozinei și scad AAL. Cromatogramele (fig. 7), pe care s-au aplicat cantități egale de extract din mușchii pectorali de la un pui de 10 zile și o găină de 6 ani, evidențiază foarte clar deosebirile care apar în tabloul AAL din mușchii pectorali în ontogenia găinilor. Cromatograma extractului de mușchi pectorali (fig. 4) de la pui de 3 luni (P<sub>3</sub> 1), obținută după precipitarea proteinelor cu acid tricloracetic 10%, care nu precipită și dipeptidele, conține o mare cantitate de anserină și carnozină, care se suprapun peste spoturile lizinei (2), histidinei – metilhistidinei (3), argininei (4) și parțial peste cel al acidului aspartic + glicină + serină + taurină (5). În cazul precipitării cu fosfowlframmat de sodiu, cromatograma acestui extract ar fi asemănătoare cu cea de la găina de 6 ani (G<sub>6</sub> a) (fig. 7).

Din mușchii pectorali am evidențiat 32 de spoturi nînhidrinopozitive, între care au fost identificati 21 AAL. În general se găsesc aceeași AAL ca și în ficat, cu unele deosebiri, mai ales cantitative. Principalele deosebiri calitative față de ficat constau în faptul că, la puii mai mari de 10 zile, alături de histidină se evidențiază și metilhistidina, care nu a fost semnalată de alți autori în aceste țesuturi la găinii. Procedînd la precipitarea proteinelor cu alcool, acid tricloracetic 10% și fosfowlframmat de sodiu, am constatat că metilhistidina precipită cu fosfowlframmatul de sodiu alături de anserină și carnozină, fapt pe care nu l-am găsit semnalat în literatura consultată de noi. Pentru separarea metilhistidinei de amestec am utilizat și indicațiile lui J. A. w a p a r a și colaboratori (1).

Dintre ceilalți AAL, cistina – cisteina cresc cantitativ pînă la vîrstă de 5 zile a puilor, apoi scad evident. Lizina are valoare maximă la puii de 5 zile și scade evident cu vîrstă. Semnalăm o concentrație mare de cistationină la embrionii de 21 de zile și la puii de 5 zile. Histidina are și ea valoare maximă la puii de 5 zile, scade spre vîrstă adultă, fiind dublată de metilhistidină. Serina, glicina și acidul glutamic se comportă asemănător. Alanina și treonina comportă modificări cantitative foarte evidente, avînd valori ridicăte în jurul momentului ecloziunii.

În mușchii gambei, evoluția AAL în raport cu vîrstă este foarte asemănătoare cu a acelora din mușchii pectorali pînă la vîrstă de 21 de zile a embrionilor, după ecloziune tabloul lor fiind destul de mult diferit de al acelora din mușchii pectorali (fig. 8 și 9). Calitativ se întîlnesc în general aceeași AAL ca și în ficat și mușchii pectorali. Principalele deosebiri față de mușchii pectorali rezidă în valoarea mai ridicată a cistinei – cisteinei la adult, valoarea mai scăzută a anserinei și carnozinei și prezența la embrionii de 10 zile și mai ales la cei de 15 zile a unei substanțe (notată cu  $\alpha$  în fig. 8) care se suprapune pe cromatogramă peste spotul cistinei și al lizinei, substanță care nu a fost identificată de noi. La ecloziune, lizina este în cantitate mai mare decît la celelalte vîrste ale

embrionilor și puilor. Acidul aspartic, glicina, serina și acidul glutamic se găsesc în cantitate mare încă la embrionii de 10 zile, cresc pînă la ecloziune, scad puțin după aceasta și cresc ușor la adult. Alanina are o creștere continuă pînă la vîrstă adultă.

În creier, tabeloul AAL, în funcție de vîrstă embrionilor, puilor și adulțului, se prezintă mult mai uniform, comparativ cu cel al ficatului și mușchilor (fig. 10). Din analiza chromatogramelor constatăm că, deși AAL din creier sunt în general aceiași ca și în ficat și mușchi, în raportul AAL din creier sunt în general aceiași ca și în ficat și mușchi. Modificările mai semnificative comportă acidul aspartic, treonina, acidul glutamic, prolina și acidul  $\gamma$ -aminobutiric.

Valorile medii ale N-AAL totali din cele patru organe cercetate de noi sunt prezентate în tabelul nr. 1. Din analiza acestui tabel rezultă o corespondență între chromatografia AAL totali și valorile obținute prin fotocolorimetrie. Este mai ales demn de remarcat scăderea marcabilă a valorii acestor compuși mult sub valoarea maximă, de la puii în vîrstă de 5 zile la puile spre vîrstă adulță. De asemenea constatăm că valoarea N-AAL din creierul mare comparativ cu ficatul și mușchii este mult mai constantă și are un nivel mai ridicat la embrionii de 10 zile.

#### DISCUȚII

Analiza chromatografică și fotocolorimetrică a AAL din ficat, mușchii pectorali, mușchii gambei și creier la embrionii și puile de găină în raport cu vîrstă evidențiază anumite trăsături comune pentru cele 4 organe, dar arată de asemenea o anumită specificitate în funcție de organ.

În toate aceste organe, cantitatea lor crește în cursul dezvoltării embrionare, atinge un maxim la puile de 5 zile pentru ficat și mușchi, respectiv la ecloziune pentru creier, urmată de o scădere spre vîrstă adulță. Valoarea cu care crește sau scade N-AAL este diferita. În ficat scăderea este mai mică și se oprește la vîrstă de 90 de zile a puilor, pe cind în mușchi este mai evidentă și continuă pînă la vîrstă de 180 de zile, cît a fost cercetat de noi. În mușchii gambei, la vîrstă de 3 luni, AAL au o valoare apropiată de cea de la embrionii de 10 zile, pe cind în mușchii pectorali valoarea lor la aceeași vîrstă este mult sub cea de la embrioni. În creier, valoarea N-AAL totali este mult mai constantă la embrioni. În creier, valoarea N-AAL totali este mult mai constantă pentru intervalul ontogenetic cercetat de noi și are un nivel mai ridicat decât în ficat și mușchi încă la embrionii de 10 zile. Se mai constată că deja la această vîrstă în creier acidul glutamic domină cantitativ frapant față de restul AAL. La aceasta se adaugă creșterea acidului  $\gamma$ -aminobutiric și a acidului aspartic, încât la puile de 10-15 zile ei reprezintă majoritatea valorii AAL din creier, constatare care este în concordanță cu observațiile altor autori (13), (27), făcute la mamifere.

Rezultatele noastre în mare parte confirmă pe cele ale lui I. G. Chubb (4), cu unele deosebiri, mai ales în privința ficatului și mușchilor. Astfel, noi nu am pus în evidență sau nu am reușit să identificăm în ficat și mușchi la pui acidul cisteic și etanolamina, dar am

identificat în ficat încă 7 compuși și am evidențiat 8 spoturi ninhidrino-poitive, pe care nu am reușit să le identificam. În mușchi am evidențiat încă 7 AAL, în schimb noi nu am găsit prezentă hidroxiprolina. Nu putem să fim de acord cu afirmația lui Chubb că vîrstă nu influențează valoarea AAL la pui, deoarece toate rezultatele noastre sunt confirmate și de alții autori (2), (12), (18), (25), care la fel au constatat că valoarea componentelor azotate din ficat, creier și mușchi se modifică cu vîrstă.

Cresterea valorii N-AAL pînă la ecloziune sau pînă la vîrstă de 5 zile a puilor credem că stă în raport cu procesele intense morfogenetice din țesuturi, cu procesele de sinteză proteică. Noi am constatat însă că momentul ecloziunii nu afectează ritmul și sensul evoluției N-proteic, deci modificările N-AAL, care insotesc ecloziunea puilor, precum și cele de după ecloziune nu pot fi cauzate numai de sinteza proteinelor structurale și implicit, nici chiar, a celor funktionale. Aceste modificări ar putea să fie produse și de trecerea de la viața embrionară la cea de pui, care probabil permite o mai rapidă și mai eficientă folosire a AAL în procesele intense de morfogeneză proteică, de sinteză a hormonilor, a aminelor biogene etc. Cresterea respirației tisulare constatătă de E. A. Pora și colaboratori (20) constituie o indicație în acest sens. Unele modificări ar putea să stea în legătură cu procesele de homeostazie privind termoreglarea, care se instalează după ecloziune.

Marea asemănare a tabloului AAL din ficat și din mușchi pînă la ecloziune ar putea fi explicată prin faptul că în acest stadiu toate aceste organe se găsesc în fază de morfogeneză și folosesc un fond general comun de aminoacizi luati din vitelus. Gama mai bogată de compuși ninhidrino-poitive în ficat la embrionii de numai 15 zile pledează pentru ideea că el îndeplinește deja un rol important în metabolismul general al embrionului. Comportarea oarecum specifică a creierului, în care modificarea fondului metabolic de AAL, cu excepția momentului ecloziunii, este lentă și uniformă, pare să indice că încă din stadiul embrionar acest organ, având un rol functional important, își are și metabolismul mai stabil și structura biochimică mai stabilă, cu un grad mai mare de independentă față de influență directă a mediului. Această ipoteză se bazează și pe rezultatele altor autori (21), (22). Existenta barierelor hematoencefalice, care nu permite pătrunderea spre creier decât a anumitor compuși, ar putea și ea explica comportarea specifică a creierului. În acest sens, creșterea evidentă a cantității de AAL în ficat și în mușchii pectorali ar putea fi și consecința unui intens transfer al lor din vitelus în jurul momentului ecloziunii. Evoluția diferită a AAL în mușchii pectorali, comparativ cu mușchii gambei, probabil stă în raport cu creșterea mai intensă a cantității anserinei și carnozinei în mușchii pectorali, toate acestea fiind în ultimă instanță expresia unui alt tip de activitate a acestor mușchi, comparativ cu cei ai gambei. Această diferențiere se produce însă după ecloziune.

În cadrul fondului metabolic al organelor cercetate de noi există anumiți AAL, cum sunt acidul glutamic, acidul aspartic, glicina, serina și alanina, care se găsesc în cantitate mare în toate aceste organe, chiar dacă ei comportă creșteri sau scăderi în raport cu vîrstă. Valoarea ridicată a acestor compuși a fost semnalată și la crustacee (15), la pești (8), (7)

și în diferite organe la mamifere (3), (10), (17). Acești aminoacizi sunt tocmai cei mai mult implicați într-o serie de procese metabolice extrem de importante. Cantitatea lor mare în diferitele țesuturi la viețuitoare din grupe deosebite constituie o dovedă asupra anumitor baze metabolice comune la specii diferite, care confirmă părerea exprimată de mulți biochimiști și fiziologi despre marea asemănare în trasăturile de bază ale mecanismelor producătoare de energie la diferite tipuri de organisme, utilizarea energiei și eliberarea ei putind să varieze mult de la organ la organ.

#### BIBLIOGRAFIE

- AWAPARA J., DAVIS V. E. a. GRAHAM O., J. Chrom. 1960, 3, 11.
- ЧЕЧОТКИН О. В., Чир. Биохим. Ж., 1962, 2, 262.
- СНОСА І., ДУМИТРЕСКУ Ст. și СХІФТОІУ А., St. și cerc. физiol., 1959, 6, 1, 21.
- CHUBB L. G., Poultry Sc., 1959, 38, 3, 668.
- DAVIDOVICH PAK N. et FERNANDEZ V. W., Anales Fac. Chem. Farm. Univ. Chile, 1960, 12, 75.
- ДРЕЈ К. А., Биохимия, 1959, 24, 2, 364.
- DRILHON A., Bull. Inst. Ocean. Monaco, 1953, 50, 1028.
- DUCHATEAU G. et FLORKIN M., Arch. Intern. Physiol. Biochim., 1957, 65, 378.
- DUMITRU A., Com. Acad. R.P.R., 1959, 9, 2, 195.
- FLASCHENRÄGE B. u. LEHNATZ E., *Physiologische Chemie*, Springer, Berlin, 1956, II, partea a 2-a.
- HAIS I. M. și MACEK K., *Cromatografia pe hîrtie*, Edit. tehnică, București, 1960.
- ИВАНОВ И. И. и ЮРЬЕВ В. А., Биохимия и патобиохимия мышц, 1961, 82, 109–111, 127.
- КЛІЕЙН Е. Е., Успехи совр. биол., 1956, XLI, 2, 161.
- КЛЮЧАРЕВ Л. А., Успехи совр. биол., 1960, XLI, 2, 174.
- KONOSU S., KATORI S., AKYAMA T. a. MORI T., Bull. Jap. Soc. Sc. Fich., 1958, 24, 4, 300.
- MEDWAY W. a. KORE R. M., Poultry Sc., 1959, 38, 3, 624.
- MEISTER A., *Biochemistry of the amino acids*, Acad. Press, Inc. Publ., New York, 1957, 61–63, 396.
- PALLADIN A. V., St. și cerc. biochim., 1963, 6, 1, 7.
- PORA E. A. și RUȘDEA D., Com. Acad. R.P.R., 1960, 10, 833.
- PORA E. A., ROSCA D. I., STOICOVICI FL. și RUȘDEA D., Com. Acad. R.P.R., 1961, 11, 38.
- PREDA V. și CRISTEA M., Clujul medical, 1957, 29, 173.
- PREDA V. și CRĂCIUN O., I.M.F. Cluj, Art. și lucr. st., 1959, 51.
- RAC J., Casop. Lekaru Česk., 1959, 98, 4, 120.
- ROBERT E., LOWE I. P., GUTH L. a. JELINEK B., J. Exp. Zool., 1958, 138, 2, 313.
- STURKIE P. D., Poultry Sc., 1958, 37, 3, 495.
- TAUSSIG M. P., Can. J. Biochem., 1965, 7, 43, 1099.
- VERNADAKIS A. a. WOODBURY D. M., Amer. J. Physiol., 1962, 203, 748.
- WOLFSON G., *Techniques de laboratoire*, Masson, Paris, 1954, II.

Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj,  
Catedra de fiziolologie animală și biologie.

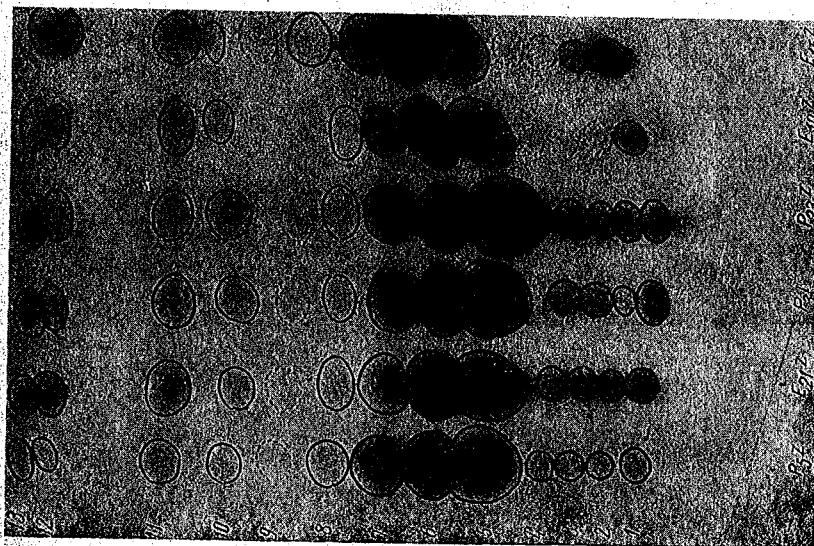


Fig. 1. — Cromatogramme AAL din ficatul embrionilor și pulilor de găină.  
1. Cistina + cisteină; 2. Histină; 3. histidină + ornitină + aspiragină; 4. arginină; 5. acid aspartic + glicină + serină; 6. acid glutamic + treonină; 7. alainină; 8. prolina; 9. acid  $\gamma$ -aminobutiric (GABA); 10. tirozină; 11. metionină + valină; 12. fenilalanină; 13. leucine.

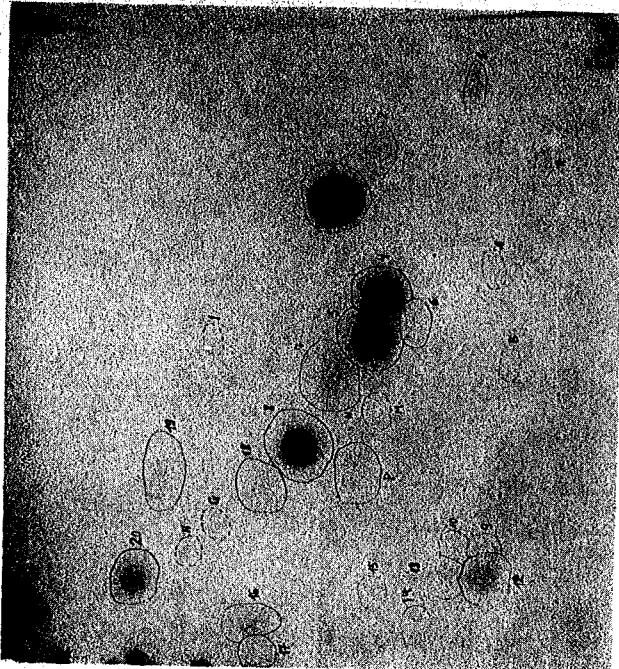


Fig. 2. — Cromatogramma AAL din ficatul unui embrion de 15 zile:  
1. Cistină; 2. acid aspartic; 3. acid glutamic; 4. serină; 5. glicină; 6. aspiragină; 7. treonină; 8. alainină; 9. ornitină; 10. histidină; 11. lisină; 12. valină; 13. fenilalanină; 14. citatofonină; 15. D. aschină; 16. GABA; 17. alato-neonină; 18. leucine + fenilalanină; 19. tirozină; 20. metionină + valină; 21. leucine + fenilalanină; 22. leucine + fenilalanină; 23. leucine + fenilalanină; 24. leucine + fenilalanină; 25. leucine + fenilalanină; 26. leucine + fenilalanină; 27. leucine + fenilalanină; 28. leucine + fenilalanină; 29. leucine + fenilalanină; 30. leucine + fenilalanină; 31. leucine + fenilalanină; 32. leucine + fenilalanină; 33. leucine + fenilalanină; 34. leucine + fenilalanină; 35. leucine + fenilalanină; 36. leucine + fenilalanină; 37. leucine + fenilalanină; 38. leucine + fenilalanină; 39. leucine + fenilalanină; 40. leucine + fenilalanină; 41. leucine + fenilalanină; 42. leucine + fenilalanină; 43. leucine + fenilalanină; 44. leucine + fenilalanină; 45. leucine + fenilalanină; 46. leucine + fenilalanină; 47. leucine + fenilalanină; 48. leucine + fenilalanină; 49. leucine + fenilalanină; 50. leucine + fenilalanină; 51. leucine + fenilalanină; 52. leucine + fenilalanină; 53. leucine + fenilalanină; 54. leucine + fenilalanină; 55. leucine + fenilalanină; 56. leucine + fenilalanină; 57. leucine + fenilalanină; 58. leucine + fenilalanină; 59. leucine + fenilalanină; 60. leucine + fenilalanină; 61. leucine + fenilalanină; 62. leucine + fenilalanină; 63. leucine + fenilalanină; 64. leucine + fenilalanină; 65. leucine + fenilalanină; 66. leucine + fenilalanină; 67. leucine + fenilalanină; 68. leucine + fenilalanină; 69. leucine + fenilalanină; 70. leucine + fenilalanină; 71. leucine + fenilalanină; 72. leucine + fenilalanină; 73. leucine + fenilalanină; 74. leucine + fenilalanină; 75. leucine + fenilalanină; 76. leucine + fenilalanină; 77. leucine + fenilalanină; 78. leucine + fenilalanină; 79. leucine + fenilalanină; 80. leucine + fenilalanină; 81. leucine + fenilalanină; 82. leucine + fenilalanină; 83. leucine + fenilalanină; 84. leucine + fenilalanină; 85. leucine + fenilalanină; 86. leucine + fenilalanină; 87. leucine + fenilalanină; 88. leucine + fenilalanină; 89. leucine + fenilalanină; 90. leucine + fenilalanină; 91. leucine + fenilalanină; 92. leucine + fenilalanină; 93. leucine + fenilalanină; 94. leucine + fenilalanină; 95. leucine + fenilalanină; 96. leucine + fenilalanină; 97. leucine + fenilalanină; 98. leucine + fenilalanină; 99. leucine + fenilalanină; 100. leucine + fenilalanină; 101. leucine + fenilalanină; 102. leucine + fenilalanină; 103. leucine + fenilalanină; 104. leucine + fenilalanină; 105. leucine + fenilalanină; 106. leucine + fenilalanină; 107. leucine + fenilalanină; 108. leucine + fenilalanină; 109. leucine + fenilalanină; 110. leucine + fenilalanină; 111. leucine + fenilalanină; 112. leucine + fenilalanină; 113. leucine + fenilalanină; 114. leucine + fenilalanină; 115. leucine + fenilalanină; 116. leucine + fenilalanină; 117. leucine + fenilalanină; 118. leucine + fenilalanină; 119. leucine + fenilalanină; 120. leucine + fenilalanină; 121. leucine + fenilalanină; 122. leucine + fenilalanină; 123. leucine + fenilalanină; 124. leucine + fenilalanină; 125. leucine + fenilalanină; 126. leucine + fenilalanină; 127. leucine + fenilalanină; 128. leucine + fenilalanină; 129. leucine + fenilalanină; 130. leucine + fenilalanină; 131. leucine + fenilalanină; 132. leucine + fenilalanină; 133. leucine + fenilalanină; 134. leucine + fenilalanină; 135. leucine + fenilalanină; 136. leucine + fenilalanină; 137. leucine + fenilalanină; 138. leucine + fenilalanină; 139. leucine + fenilalanină; 140. leucine + fenilalanină; 141. leucine + fenilalanină; 142. leucine + fenilalanină; 143. leucine + fenilalanină; 144. leucine + fenilalanină; 145. leucine + fenilalanină; 146. leucine + fenilalanină; 147. leucine + fenilalanină; 148. leucine + fenilalanină; 149. leucine + fenilalanină; 150. leucine + fenilalanină; 151. leucine + fenilalanină; 152. leucine + fenilalanină; 153. leucine + fenilalanină; 154. leucine + fenilalanină; 155. leucine + fenilalanină; 156. leucine + fenilalanină; 157. leucine + fenilalanină; 158. leucine + fenilalanină; 159. leucine + fenilalanină; 160. leucine + fenilalanină; 161. leucine + fenilalanină; 162. leucine + fenilalanină; 163. leucine + fenilalanină; 164. leucine + fenilalanină; 165. leucine + fenilalanină; 166. leucine + fenilalanină; 167. leucine + fenilalanină; 168. leucine + fenilalanină; 169. leucine + fenilalanină; 170. leucine + fenilalanină; 171. leucine + fenilalanină; 172. leucine + fenilalanină; 173. leucine + fenilalanină; 174. leucine + fenilalanină; 175. leucine + fenilalanină; 176. leucine + fenilalanină; 177. leucine + fenilalanină; 178. leucine + fenilalanină; 179. leucine + fenilalanină; 180. leucine + fenilalanină; 181. leucine + fenilalanină; 182. leucine + fenilalanină; 183. leucine + fenilalanină; 184. leucine + fenilalanină; 185. leucine + fenilalanină; 186. leucine + fenilalanină; 187. leucine + fenilalanină; 188. leucine + fenilalanină; 189. leucine + fenilalanină; 190. leucine + fenilalanină; 191. leucine + fenilalanină; 192. leucine + fenilalanină; 193. leucine + fenilalanină; 194. leucine + fenilalanină; 195. leucine + fenilalanină; 196. leucine + fenilalanină; 197. leucine + fenilalanină; 198. leucine + fenilalanină; 199. leucine + fenilalanină; 200. leucine + fenilalanină; 201. leucine + fenilalanină; 202. leucine + fenilalanină; 203. leucine + fenilalanină; 204. leucine + fenilalanină; 205. leucine + fenilalanină; 206. leucine + fenilalanină; 207. leucine + fenilalanină; 208. leucine + fenilalanină; 209. leucine + fenilalanină; 210. leucine + fenilalanină; 211. leucine + fenilalanină; 212. leucine + fenilalanină; 213. leucine + fenilalanină; 214. leucine + fenilalanină; 215. leucine + fenilalanină; 216. leucine + fenilalanină; 217. leucine + fenilalanină; 218. leucine + fenilalanină; 219. leucine + fenilalanină; 220. leucine + fenilalanină; 221. leucine + fenilalanină; 222. leucine + fenilalanină; 223. leucine + fenilalanină; 224. leucine + fenilalanină; 225. leucine + fenilalanină; 226. leucine + fenilalanină; 227. leucine + fenilalanină; 228. leucine + fenilalanină; 229. leucine + fenilalanină; 230. leucine + fenilalanină; 231. leucine + fenilalanină; 232. leucine + fenilalanină; 233. leucine + fenilalanină; 234. leucine + fenilalanină; 235. leucine + fenilalanină; 236. leucine + fenilalanină; 237. leucine + fenilalanină; 238. leucine + fenilalanină; 239. leucine + fenilalanină; 240. leucine + fenilalanină; 241. leucine + fenilalanină; 242. leucine + fenilalanină; 243. leucine + fenilalanină; 244. leucine + fenilalanină; 245. leucine + fenilalanină; 246. leucine + fenilalanină; 247. leucine + fenilalanină; 248. leucine + fenilalanină; 249. leucine + fenilalanină; 250. leucine + fenilalanină; 251. leucine + fenilalanină; 252. leucine + fenilalanină; 253. leucine + fenilalanină; 254. leucine + fenilalanină; 255. leucine + fenilalanină; 256. leucine + fenilalanină; 257. leucine + fenilalanină; 258. leucine + fenilalanină; 259. leucine + fenilalanină; 260. leucine + fenilalanină; 261. leucine + fenilalanină; 262. leucine + fenilalanină; 263. leucine + fenilalanină; 264. leucine + fenilalanină; 265. leucine + fenilalanină; 266. leucine + fenilalanină; 267. leucine + fenilalanină; 268. leucine + fenilalanină; 269. leucine + fenilalanină; 270. leucine + fenilalanină; 271. leucine + fenilalanină; 272. leucine + fenilalanină; 273. leucine + fenilalanină; 274. leucine + fenilalanină; 275. leucine + fenilalanină; 276. leucine + fenilalanină; 277. leucine + fenilalanină; 278. leucine + fenilalanină; 279. leucine + fenilalanină; 280. leucine + fenilalanină; 281. leucine + fenilalanină; 282. leucine + fenilalanină; 283. leucine + fenilalanină; 284. leucine + fenilalanină; 285. leucine + fenilalanină; 286. leucine + fenilalanină; 287. leucine + fenilalanină; 288. leucine + fenilalanină; 289. leucine + fenilalanină; 290. leucine + fenilalanină; 291. leucine + fenilalanină; 292. leucine + fenilalanină; 293. leucine + fenilalanină; 294. leucine + fenilalanină; 295. leucine + fenilalanină; 296. leucine + fenilalanină; 297. leucine + fenilalanină; 298. leucine + fenilalanină; 299. leucine + fenilalanină; 300. leucine + fenilalanină; 301. leucine + fenilalanină; 302. leucine + fenilalanină; 303. leucine + fenilalanină; 304. leucine + fenilalanină; 305. leucine + fenilalanină; 306. leucine + fenilalanină; 307. leucine + fenilalanină; 308. leucine + fenilalanină; 309. leucine + fenilalanină; 310. leucine + fenilalanină; 311. leucine + fenilalanină; 312. leucine + fenilalanină; 313. leucine + fenilalanină; 314. leucine + fenilalanină; 315. leucine + fenilalanină; 316. leucine + fenilalanină; 317. leucine + fenilalanină; 318. leucine + fenilalanină; 319. leucine + fenilalanină; 320. leucine + fenilalanină; 321. leucine + fenilalanină; 322. leucine + fenilalanină; 323. leucine + fenilalanină; 324. leucine + fenilalanină; 325. leucine + fenilalanină; 326. leucine + fenilalanină; 327. leucine + fenilalanină; 328. leucine + fenilalanină; 329. leucine + fenilalanină; 330. leucine + fenilalanină; 331. leucine + fenilalanină; 332. leucine + fenilalanină; 333. leucine + fenilalanină; 334. leucine + fenilalanină; 335. leucine + fenilalanină; 336. leucine + fenilalanină; 337. leucine + fenilalanină; 338. leucine + fenilalanină; 339. leucine + fenilalanină; 340. leucine + fenilalanină; 341. leucine + fenilalanină; 342. leucine + fenilalanină; 343. leucine + fenilalanină; 344. leucine + fenilalanină; 345. leucine + fenilalanină; 346. leucine + fenilalanină; 347. leucine + fenilalanină; 348. leucine + fenilalanină; 349. leucine + fenilalanină; 350. leucine + fenilalanină; 351. leucine + fenilalanină; 352. leucine + fenilalanină; 353. leucine + fenilalanină; 354. leucine + fenilalanină; 355. leucine + fenilalanină; 356. leucine + fenilalanină; 357. leucine + fenilalanină; 358. leucine + fenilalanină; 359. leucine + fenilalanină; 360. leucine + fenilalanină; 361. leucine + fenilalanină; 362. leucine + fenilalanină; 363. leucine + fenilalanină; 364. leucine + fenilalanină; 365. leucine + fenilalanină; 366. leucine + fenilalanină; 367. leucine + fenilalanină; 368. leucine + fenilalanină; 369. leucine + fenilalanină; 370. leucine + fenilalanină; 371. leucine + fenilalanină; 372. leucine + fenilalanină; 373. leucine + fenilalanină; 374. leucine + fenilalanină; 375. leucine + fenilalanină; 376. leucine + fenilalanină; 377. leucine + fenilalanină; 378. leucine + fenilalanină; 379. leucine + fenilalanină; 380. leucine + fenilalanină; 381. leucine + fenilalanină; 382. leucine + fenilalanină; 383. leucine + fenilalanină; 384. leucine + fenilalanină; 385. leucine + fenilalanină; 386. leucine + fenilalanină; 387. leucine + fenilalanină; 388. leucine + fenilalanină; 389. leucine + fenilalanină; 390. leucine + fenilalanină; 391. leucine + fenilalanină; 392. leucine + fenilalanină; 393. leucine + fenilalanină; 394. leucine + fenilalanină; 395. leucine + fenilalanină; 396. leucine + fenilalanină; 397. leucine + fenilalanină; 398. leucine + fenilalanină; 399. leucine + fenilalanină; 400. leucine + fenilalanină; 401. leucine + fenilalanină; 402. leucine + fenilalanină; 403. leucine + fenilalanină; 404. leucine + fenilalanină; 405. leucine + fenilalanină; 406. leucine + fenilalanină; 407. leucine + fenilalanină; 408. leucine + fenilalanină; 409. leucine + fenilalanină; 410. leucine + fenilalanină; 411. leucine + fenilalanină; 412. leucine + fenilalanină; 413. leucine + fenilalanină; 414. leucine + fenilalanină; 415. leucine + fenilalanină; 416. leucine + fenilalanină; 417. leucine + fenilalanină; 418. leucine + fenilalanină; 419. leucine + fenilalanină; 420. leucine + fenilalanină; 421. leucine + fenilalanină; 422. leucine + fenilalanină; 423. leucine + fenilalanină; 424. leucine + fenilalanină; 425. leucine + fenilalanină; 426. leucine + fenilalanină; 427. leucine + fenilalanină; 428. leucine + fenilalanină; 429. leucine + fenilalanină; 430. leucine + fenilalanină; 431. leucine + fenilalanină; 432. leucine + fenilalanină; 433. leucine + fenilalanină; 434. leucine + fenilalanină; 435. leucine + fenilalanină; 436. leucine + fenilalanină; 437. leucine + fenilalanină; 438. leucine + fenilalanină; 439. leucine + fenilalanină; 440. leucine + fenilalanină; 441. leucine + fenilalanină; 442. leucine + fenilalanină; 443. leucine + fenilalanină; 444. leucine + fenilalanină; 445. leucine + fenilalanină; 446. leucine + fenilalanină; 447. leucine + fenilalanină; 448. leucine + fenilalanină; 449. leucine + fenilalanină; 450. leucine + fenilalanină; 451. leucine + fenilalanină; 452. leucine + fenilalanină; 453. leucine + fenilalanină; 454. leucine + fenilalanină; 455. leucine + fenilalanină; 456. leucine + fenilalanină; 457. leucine + fenilalanină; 458. leucine + fenilalanină; 459. leucine + fenilalanină; 460. leucine + fenilalanină; 461. leucine + fenilalanină; 462. leucine + fenilalanină; 463. leucine + fenilalanină; 464. leucine + fenilalanină; 465. leucine + fenilalanină; 466. leucine + fenilalanină; 467. leucine + fenilalanină; 468. leucine + fenilalanină; 469. leucine + fenilalanină; 470. leucine + fenilalanină; 471. leucine + fenilalanină; 472. leucine + fenilalanină; 473. leucine + fenilalanină; 474. leucine + fenilalanină; 475. leucine + fenilalanină; 476. le



Fig. 3. — Cromatograma AAL din ficatul unui pui de o lună.  
Legenda spoturilor aceeași ca la figura 2.

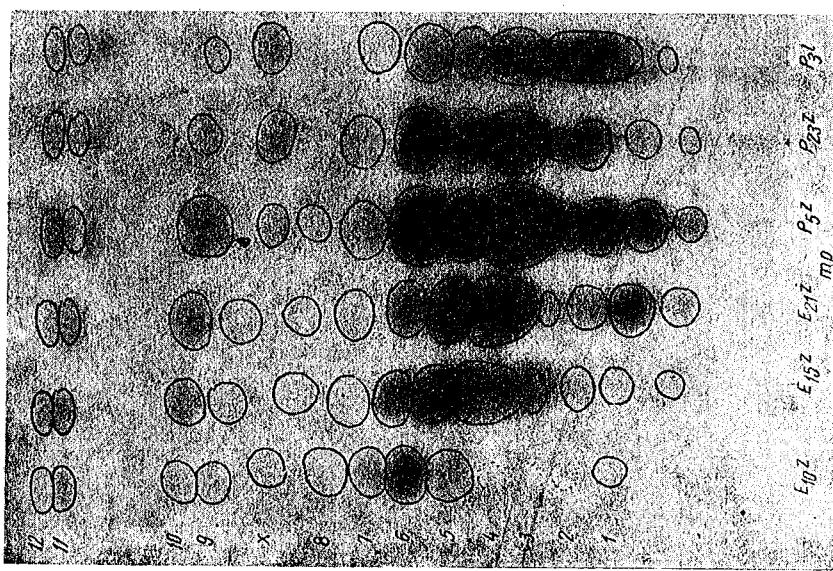


Fig. 4. — Cromatogramele AAL din mușchii pectorali ai embrionilor și pulor de găină.  
1 – 8, Aceeași explicație ca la figura 1; X, GABA; 9, tirozină;  
10, metionină + valină; II, fentalanină; 12, leucine.

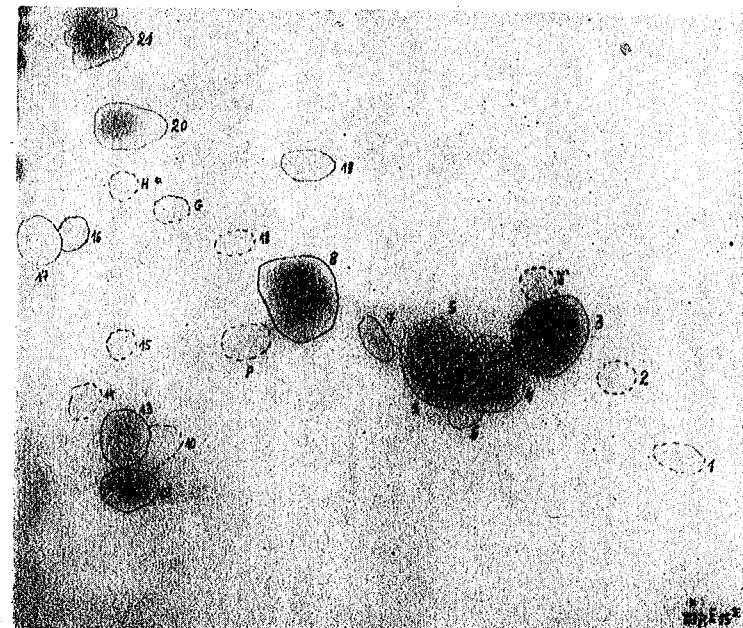


Fig. 5. — Cromatograma AAL din mușchii pectorali ai unui embrion de 15 zile. Legenda spoturilor aceeași ca la figura 2.

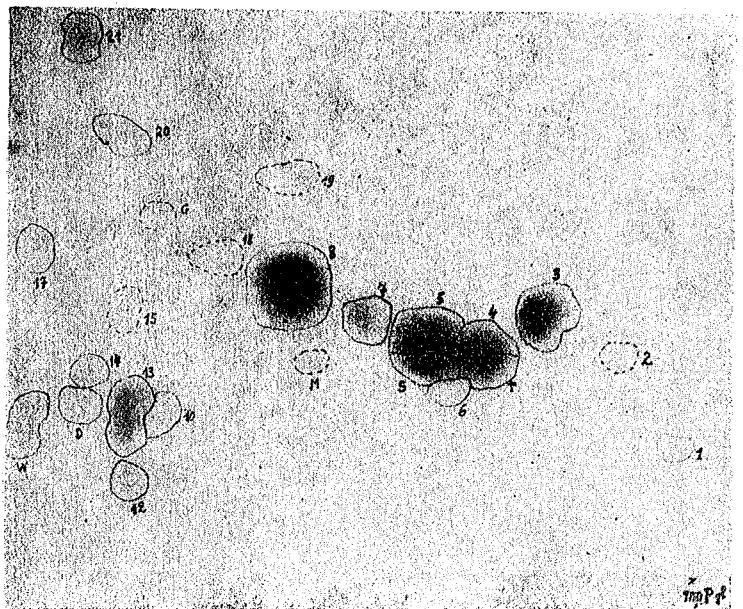


Fig. 6. — Cromatograma AAL din mușchii pectorali ai unui pui de o lună. Legenda spoturilor aceeași ca la figura 2.

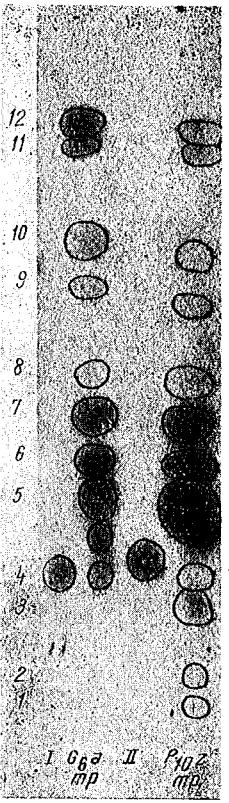


Fig. 7. — Cromatogramele AAL din mușchii pectorali ai unui pui de 10 zile ( $P_{10} Z$ ) și ai unei găini de 6 ani ( $G_6 a$ ).

I, Metil-histidină; II, histidină;  
1–12, aceeași explicație ca la figura 4.

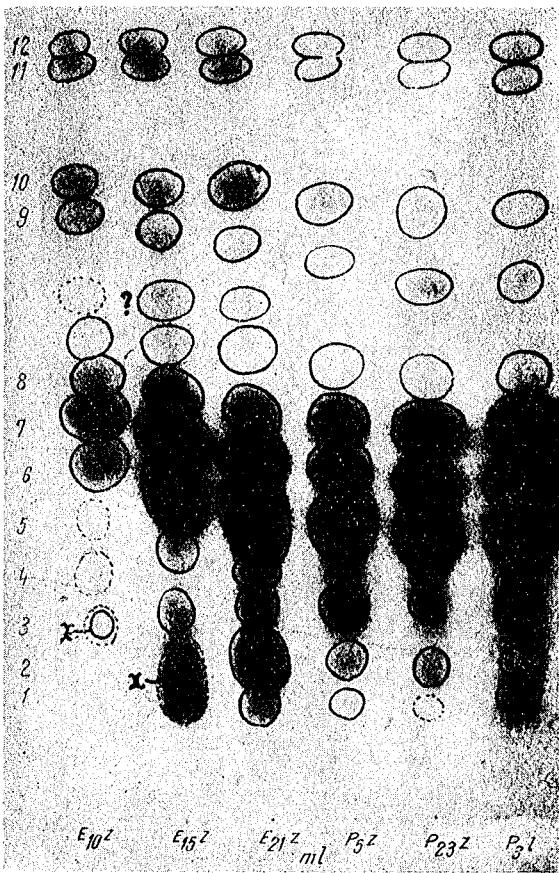


Fig. 8. — Cromatogramele AAL din mușchii gambei embrionilor și puilor de găină.

1–8 și 9–12, Aceeași explicație ca la figura 4; ?, GABA.

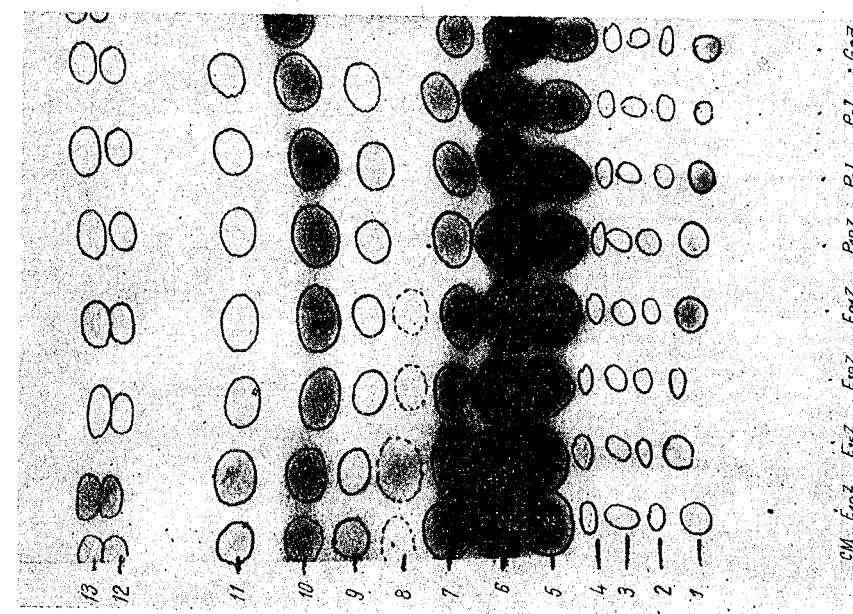


Fig. 10. — Cromatogramele AAL din creierul mare de la embrioni, pui și găini.

1–8, Aceeași explicație ca la figura 1; 9–10, GABA; 11, metionina; 12, fenilalanina; 13, leucine.

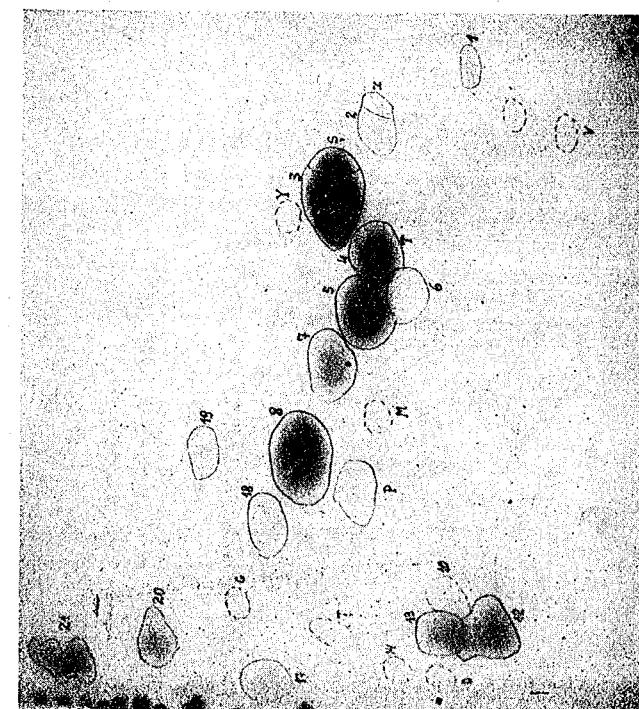


Fig. 9. — Cromatograma AAL din mușchii gambei unui pui de o lună. Legenda spoturilor aceeași ca la figura 2.

CONTRIBUȚIILĂ CUNOAȘTEREA FUNCȚIUNII TROFICE  
A SCOARȚEI CEREBRALE. INANIȚIA \*

DE

D. I. ROȘCA

591(05)

În continuarea studiilor noastre asupra funcționării trofice a scoarței cerebrale am cercetat variația hidremiei singelui, ficatului, musculaturii scheletice și inimii, respirația tisulară hepatică și musculară, numărul eritrocitelor și hemoglobina, la sobolani albi normali sau după decorticarea frontoparietală bilaterală, care au fost supuși unei inaniții alimentare totale de patru zile.

Am constatat deosebiri semnificative numai în privința respirației tisulare hepatice și musculară, mai ample la sobolani decorticati. Aceasta confirmă ipoteza noastră după care funcționarea trofică corticală se manifestă în mod evident în cursul solicitărilor cronice.

Studiile întreprinse de noi pînă acum (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), ne-au permis să stabilim numeroase corelații între activitatea normală a scoarței emisferelor cerebrale și dinamica unor procese metabolice, la sobolanul alb. În scopul completării și al dezvoltării lor, în prezentă lucrare am cercetat variația unor indici fiziologici după supunerea la inaniția alimentară totală.

MATERIALUL ȘI TEHNICA

În alegerea și păstrarea animalelor, ca și în practicarea decorticării frontoparietale bilaterale am procedat ca în toate lucrările noastre precedente, asigurînd un timp de refacere postoperatoriu de cel puțin două luni, după care a urmat perioada de experimentare propriu-zisă. Indicii fiziologici cercetați au fost: a) respirația tisulară hepatică și musculară (mușchiul quadriceps), după metoda manometrică Warburg; b) numărul eritrocitelor (cu lama Thomas și lichidul de diluție Marcano) și hemoglobina (metoda Gowers Sahli) din singele integrări obținut prin decapitarea animalelor; c) hidremia singelui, a țesutului hepatic, a țesutului muscular striat al coapselor și a inimii.

În condițiile laboratorului nostru, perioada de inaniție a constituit timpul mediu de supraviețuire, atât a sobolaniilor normali martori, cit și a celor decorticati (la temperatură de  $18^{\circ}\text{C} \pm 2$ ).

\* Lucrare prezentată la prima Sesiune de fiziolologie animală, Cluj, 25–28 mai 1965,

## RESULTATE ȘI DISCUȚII

După patru zile de inaniție totală, şobolanii din ambele loturi au înregistrat o pierdere medie în greutatea corporală egală (25,4%); o micșorare a proporției de apă mai accentuată la martori decit la cei decorticati (tabelul nr. 1), dar la ambele loturi nesemnificativă din punct de vedere statistic; o creștere de asemenea nesemnificativă a numărului de eritrocite; o creștere egală, statistic semnificativă, a cantității de hemoglobină. De asemenea, am constatat deosebiri între cele două loturi în privința variației respirației tisulare: la cei normali are loc o ușoară creștere în ficat și o scădere, statistic semnificativă, în musculatură; la şobolanii decorticati, scăderea este mult mai amplă în ambele organe și este statistic semnificativă (fig. 1, c și d).

Cresterea numărului de eritrocite, a proporției de hemoglobină și scăderea respirației tisulare în cele două organe cercetate nu pot fi puse numai pe seama scăderii proporției de apă, așa cum încearcă să susțină J. Schultz și H. Müller (9), pentru că nu există un paralelism complet în ceea ce privește variația acestor indici între ei și nici între aceștia și scăderea hidremiei sanguine sau a țesuturilor cercetate; pe lîngă modificările hidremice cu siguranță că are loc o golire a rezervelor de sînge, mai intensă la animalele decorticata, precum și scăderea activității enzimatiche în ficat și în musculatură, de asemenea mai accentuată la şobolanii decorticati. În sprijinul acestei supozitii aducem și rezultatele obținute de H. Niemeyer și colaboratori (1) hepatice, care în timp de trei zile de inaniție scade cu 40%, și pe acelea stabilite de Thérese Terroine (10), tot pe şobolani, la care după șapte zile de inaniție totală are loc o scădere cu 20% a activității 5-nucleotidazei.

Analizind și integrînd rezultatele prezente în complexul celor obținute de noi în lucrările anterioare, publicate deja (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), considerăm că ele conturează și mai precis trei fapte principale:

a) La animalele decorticata, după cel puțin o lună și jumătate de refacere, cînd în mod aparent lipsa scoartei cerebrale pare compensată prin activitatea etajelor subcorticale, valoarea unor indici fizilogici este diferită față de cele normale. Astfel, pe lîngă cele stabilite în lucrarea

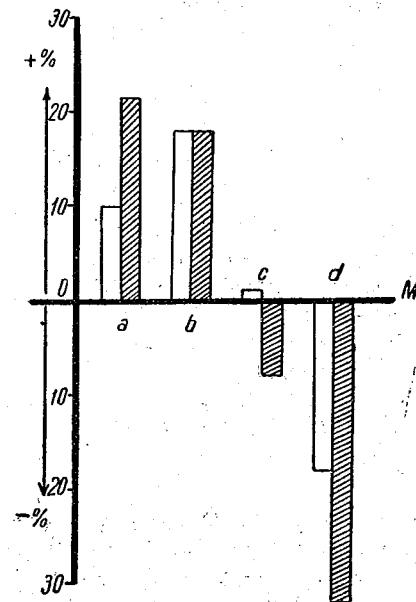


Fig. 1. — Variația unor indici fizilogici, după inaniție totală de patru zile, la şobolani normali (coloane albe) și la cei decorticati (coloane hașurate) față de animale hrânite normal (M); a, număr de eritrocite; b, hemoglobină; c, respirația hepatică; d, respirația musculară.

Tabelul nr. 1  
Variația unor indici fizilogici în cursul inaniției totale la şobolani normali și la şobolani decorticati

Starea fiziologică a animalelor în momentul sacrificării	Variația de greutate corporală %	Raportul A/S.U. în :				Număr de eritrocite mil.	Hemo-globină %	Respirația tisulară mm <sup>3</sup> O <sub>2</sub> /0,25g·foră ficat	Respirația tisulară mm <sup>3</sup> O <sub>2</sub> /0,25g·foră musculară	Lotul experimental	
		singe	ficat	musculatură	inimă						
teră înainte	media	—	3,89	2,50	3,06	3,38	10,43	95	117,6	37,14	a
E.S. ± %			1,3	0,4	0,04	0,8	8,6	2,3	13,7	3,2	
teră înainte	Media	-25,4	3,25	2,38	2,85	3,10	11,54	112,5	119,0	30,15	b
E.S. ± %			2,0	0,7	0,5	0,7	0,9	4,8	3,2	1,8	
var. față de a. t. p.	%	-25,4	-16,4	-5,0	-6,0	-8,6	+10,6	+18,0	+1,2	-18,8	
		—	0,44	0,16	0,21	0,20	0,22	3,5	0,1	2,2	
		—	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	<0,01	>0,10	<0,02	
teră înainte	Media	—	3,67	2,49	2,61	3,19	9,54	100	140,3	46,53	c
E.S. ± %			0,6	0,6	0,6	0,5	6,3	3,4	6,4	5,6	
teră înainte	Media	-25,4	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	d
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
var. față de c. p.	%	-25,4	-6,5	-1,6	+6,1	-1,8	+22,6	+18	-8,1	-32,3	
		—	0,03	0,14	0,40	0,30	0,70	2,60	1,30	3,00	
		—	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10	<0,02	>0,10	<0,01	
teră înainte	Media	—	3,67	2,49	2,61	3,19	9,54	100	140,3	46,53	
E.S. ± %			0,6	0,6	0,6	0,5	6,3	3,4	6,4	5,6	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45	2,77	3,13	11,70	118	128,8	31,50	
E.S. ± %			1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	7,7	4,4	5,1	
teră înainte	Media	—	3,43	2,45</							

de față (respirația hepatică și musculară mai intensă), amintim o creștere mai mare în greutate, o cantitate mai mare de glutation total în ficat și musculatura coapselor, un nivel mai ridicat al proteinelor serice pe seama creșterii proporției de albumine.

b) În cursul solicitărilor acute nu apar întotdeauna diferențe nete (semnificative din punct de vedere statistic) în variația unor indici fizio-logică-metabolici între animalele martore și cele decorticate: înglobarea fosforului radioactiv în diferitele organe și variația acidului ascorbic din suprarenale la șobolanii martori, supuși acțiunii frigului de  $-16^{\circ}\text{C}$  timp de o oră, este apropiată de aceea de la șobolanii decorticati; la fel, în aceleași condiții de experimentare, variația calcicului seric și a fosforului plasmatic este nesemnificativă în cursul stresului prin frig. Variația glutationului hepatic și muscular, a proteinemiei, a lactacidemiei în urma unui efort muscular este neînsemnată, ca și variația comparativă a hemoglobinei și a numărului de eritrocite după inanție.

Alteori apar însă diferențe semnificative între cele două loturi de animale; astfel, se manifestă o inerție evidentă a mecanismelor de compensare după electroșoc la animalele decorticate, ca și diminuarea respirației hepatice și musculară după inanție.

c) Atunci cînd animalele sunt supuse la solicitări cronice (repetate în mod sistematic timp de cel puțin 16 zile) apare o deosebire netă între cele decorticate și cele normale. Astfel, după un antrenament la efort fizic timp de 26 de zile, la șobolanii martori creșterea acidului lactic sanguin după un efort muscular standard este mai mică decît la cei neantrenați, pe cînd la șobolanii decorticati creșterea lactacidemiei este mai mare decît dublul valorii ei la șobolanii neantrenați, martori sau decorticati, ca și cum în lipsa scoarței parietofrontale, prin supunerea repetată la efortul fizic din perioada de antrenare, eficiența unora dintre mecanismele subcorticale de mobilizare și de compensare energetică este micșorată; la fel și în privința activității fosfatazice alcălaine a singelui sau a glutationului hepatic și muscular. Același comportament a fost constatat și în cursul efortului de aclimatizare la acțiunea unor factori stresanți (frigul de  $-16^{\circ}\text{C}$ ) pentru respirația tisulară hepatică și pentru acidul ascorbic din suprarenale.

Atâtă vreme cînd animalele decorticate se găsesc în condiții obișnuite de viață, comportamentul lor general este asemănător cu al celor normale, el fiind asigurat prin activitatea etajelor subcorticale. Atunci însă cînd sunt puse în condiții neobișnuite, care cer un efort continuu de aclimatizare, ele se deosebesc net de cele normale: inerția, eficacitatea, plasticitatea mecanismelor subcorticale mult coborîtă nu numai în ceea ce privește dozarea consumului energetic, ci și în privința refacerii potențialului de efort și de aclimatizare.

#### CONCLUZII

- La șobolanii decorticati, comparativ cu cei normali, proporția de apă este ușor mai coborîtă în singe în musculatura coapsei și în inimă; un număr mai mic de eritrocite și o proporție mai mare de hemoglobină; respirația hepatică și cea musculară sunt mai intense.

- După inanția totală de patru zile, comportamentul celor două loturi este asemănător în privința variației indicilor fizio-logică-metabolici în afară de respirația tisulară hepatică și musculară, unde scăderea este aproape dublă la cei decorticati față de cei normali — martori.

- Rezultatele prezente vin în sprijinul ipotezei noastre, după care funcția trofică a scoarței cerebrale la șobolani se manifestă mult mai atenuată în cursul solicitărilor acute decît în cele cronice.

#### BIBLIOGRAFIE

- NIEMEYER H., GONZALES CARMEN a. ROZZI R., J. biol. Chem., 1961, **236**, 610.
- PORA E. A., ROȘCA D. I. și RUȘDEA DELIA, St. cerc. biol. Cluj, 1961, **12**, 2, 275.
- St. cerc. biol. Cluj, 1961, **12**, 2, 281.
- ROȘCA D. I., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, seria a II-a, 1961, **2**, 257.
- ROȘCA D. I., RUȘDEA DELIA și OROS I., St. cerc. biol. Cluj, 1962, **13**, 2, 375.
- ROȘCA D. I., STOICOVICI FLORICA și RUȘDEA DELIA, St. și cerc. biol. Cluj, 1962, **13**, 2, 383.
- ROȘCA D. I. și MIHULESCU IOLANDA, Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, seria biologie, 1965, **1**, 89.
- ROȘCA D. I., RUȘDEA-ȘUTEU DELIA și STOICOVICI FLORICA, Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, seria biologie, 1965, **1**, 99.
- SCHULTZ JEANETTE a. MÜLLER HELGA, Nature (London), 1962, **196**, 178.
- TERROINE THÉRESE, Arch. Sci. Physiol., 1961, **15**, 167.

*Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj,  
Catedra de fiziologie animală.*

CERCETĂRI PRIVIND URMĂRIREA INTENSITĂȚII  
FENOMENULUI HETEROZIS LA CINCI GENERAȚII  
DE HIBRIZI LA PĂSĂRI

DE

N. TEODOREANU,

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

ST. OPRESCU și I. VOICULESCU

591(05)

În lucrare se prezintă rezultatele obținute de autori în perioada 1960–1965, privind intensitatea fenomenului heterozis la cinci generații de hibrizi, obținute din încrucișarea alternativă a raselor de găini Leghorn și Rhode-Island. Intensitatea fenomenului heterozis la păsările hibride scade treptat de la  $F_1$  la  $F_4$ , pentru că greutatea corporală la ecloziune și greutatea ouălor, și neuniform pentru procentul de ecloziune și producția de ouă.

Descoperit ca fenomen de I. Kölreuter (1766, citat după (5)), observat și explicat de către C. h. Darwin (1), heterozisul rămâne încă o problemă actuală de cercetare de un deosebit interes științific.

Baza biologică a acestui fenomen este necunoscută, deși o serie de teorii au căutat să o explice. După ce E. Gardner (2) descrie teoria heterozigoției și a dominantei consideră că baza genetică a fenomenului heterozis este mult mai complexă decât o poate da o singură explicație și rezumă principiile genetice ale acestui fenomen la următoarele: 1. acțiunea complimentară a genelor; 2. epistazia care maschează genele recessive dăunătoare; 3. efectele alelor multiple care pot fi implicate în proces.

Contribuții la explicarea acestui fenomen, prin teoria supradominanței au adus și autori ca A. Muntzing (4) și W. Zorn (9).

Cercetările numeroase care se întreprind astăzi în diferite țări au ca scop clarificarea mecanismului biologic a acestui fenomen, dar, deși diferiți autori aduc contribuții la studiul acestei probleme, cercetările lor se referă în special la prima generație de hibrizi. În literatură, noi nu am găsit decât o singură încercare a lui F. Skaller din Australia

(6) de a cerceta prelungirea efectului heterozis pînă în generația a cincea la păsări, și aceasta efectuată în cadrul altrei combinații de rase.

Continuînd seria unor cercetări anterioare la păsări (7), (8), am socotit că nu ar fi lipsit la interes de a prezenta în lucrarea de față și rezultatele obținute la  $F_5$  urmărind comparativ intensitatea fenomenului heterozis la cele cinci generații de hibrizi cercetate.

#### MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul inițial de cercetare a fost constituit în anul 1960 dintr-o populație de păsări Leghorn și alta de Rhode-Island (fig. 1), care au fost supuse anual încrucișări alternante la Crescătoria de animale de experiență „Tunari” a Academiei Republicii Socialiste România.

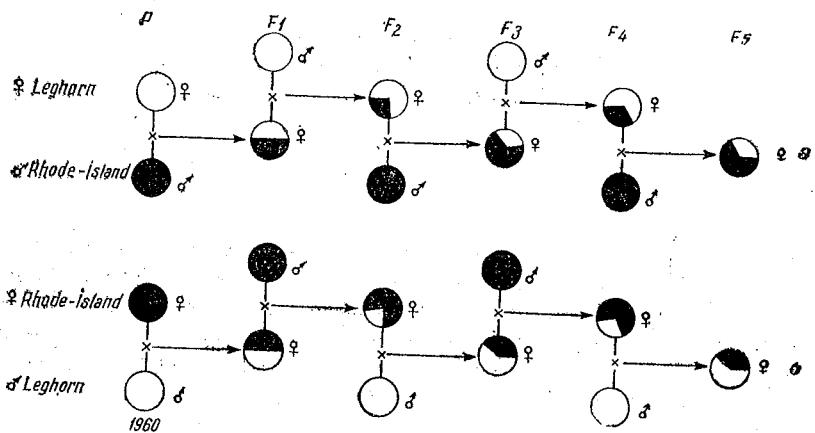


Fig. 1. — Schemele încrucișării alternative utilizate la păsări.

- a. Variante hibride:  $F_1$  - ( $\text{♀}$  Leghorn  $\times$   $\text{♂}$  Rhode-Island);  $F_2$  - ( $\text{♀}$   $F_1$   $\times$   $\text{♂}$  Leghorn);  $F_3$  - ( $\text{♀}$   $F_2$   $\times$   $\text{♂}$  Rhode-Island);  $F_4$  - ( $\text{♀}$   $F_3$   $\times$   $\text{♂}$  Rhode-Island);  $F_5$  - ( $\text{♀}$   $F_4$   $\times$   $\text{♂}$  Rhode-Island).  
 b. Variante hibride:  $F_1$  - ( $\text{♀}$  Rhode-Island  $\times$   $\text{♂}$  Leghorn);  $F_2$  - ( $\text{♀}$   $F_1$   $\times$   $\text{♂}$  Rhode-Island);  $F_3$  - ( $\text{♀}$   $F_2$   $\times$   $\text{♂}$  Leghorn);  $F_4$  - ( $\text{♀}$   $F_3$   $\times$   $\text{♂}$  Rhode-Island);  $F_5$  - ( $\text{♀}$   $F_4$   $\times$   $\text{♂}$  Leghorn).

După producerea primei generații de hibrizi simpli, am utilizat încrucișarea de întoarcere cu una din rasele genitoare, căpătind produși  $F_2$ , „crisscross”. Utilizând aceeași metodă, am obținut ulterior produși „crisscross”  $F_3$ ,  $F_4$  și  $F_5$ . Intensitatea de manifestare a fenomenului heterozis a fost calculată prin compararea valorilor medii ale caracterelor cantitative, urmărîte la fiecare hibrid în parte față de fiecare congener genitor, considerîndu-se valorile caracterelor genitorilor egale cu 100%. Intensitatea fenomenului heterozis a fost calculată însă și prin compararea valorilor medii ale caracterelor ambilor hibrizi la un loc față de media ambilor congeneri genitori pentru fiecare generație.

#### REZULTATE OBȚINUTE ȘI DISCUȚII

Urmărînd intensitatea fenomenului heterozis redată în procente, din comparația valorilor medii ale caracterelor fiecărui hibrid cu ale fiecărui genitor (tabelul nr. 1) constatăm o diferențiere a valorilor cercetate, pentru unele caractere hibridul obținut fiind superior numai unui

Tabelul nr. 1  
Intensitatea fenomenului heterozis la păsări ( $\text{♀} \times \text{♂}$ ) (comparația valorilor medii ale caracterelor fiecărui hibrid cu ale fiecărui congener genitor)

Generația hibrizilor	Greutatea corporală mai mare față de genitorii:		Procentul de eclozune din ouă incubate mai mare față de genitorii:		Producția de ouă mai mare față de genitorii:		Greutatea ouălor mai mare față de genitorii:	
	Leghorn		Rhode-Island		Leghorn			
	1 zi %	6 luni %	1 zi %	6 luni %	Leghorn %	Rhode-Island %		
$\text{F}_1$	$\text{♀R}^* \times \text{♂L}^{**}$	7,1	34,0	7,1	—	35,1	0,8	
	$\text{♀L} \times \text{♂R}$	2,8	25,1	2,7	—	24,4	—	
	$\text{♀F}_1 \times \text{♂L}$	12,2	21,9	12,2	—	—	—	
$F_2$	$\text{♀F}_1 \times \text{♂R}$	3,5	38,3	3,5	—	16,8	—	
	$\text{♀F}_2 \times \text{♂L}$	1,1	27,6	3,0	—	0,7	2,1	
	$\text{♀F}_2 \times \text{♂R}$	—	32,9	0,7	—	4,8	6,3	
$F_3$	$\text{♀F}_3 \times \text{♂L}$	2,6	14,3	4,6	—	32,7	16,4	
	$\text{♀F}_3 \times \text{♂R}$	—	25,6	—	—	31,3	15,1	
	$\text{♀F}_4 \times \text{♂L}$	—	13,2	—	—	11,2	—	
$F_4$	$\text{♀F}_4 \times \text{♂R}$	—	11,9	0,8	—	—	—	
	$\text{♀F}_5 \times \text{♂L}$	—	—	—	—	—	—	
$F_5$	$\text{♀F}_5 \times \text{♂R}$	—	—	—	—	—	—	

\* Rhode-Island.

\*\* Leghorn.

dintre genitori și prezentind deci o valoare intermedieă acestora sau fiind superior mediilor ambelor genitori și manifestând evident fenomenul heterozis. În cazul cînd ambii hibrizi erau prin unele caractere superioare genitorilor, intensitatea de manifestare a fenomenului heterozis era diferență la unul din hibrizi față de celălalt, aceasta fiind în legătură și cu vîrsta.

Greutatea corporală la vîrsta de o zi, la ambele variante de hibrizi din generațiile  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  și  $F_4$ , cu excepția lui  $F_4$  — varianta  $\text{♀ } F_3 \times \text{♂ Rhode-Island}$  —, a fost superioară ambelor rase parentale, ceea ce arată evident prezența fenomenului heterozis. La vîrsta de 6 luni, greutatea corporală la ambele variante de hibrizi a fost superioară însă numai rasei Leghorn. La hibrizii  $F_5$  (ambele variante), greutatea corporală la vîrsta de 6 luni a fost de asemenea superioară numai rasei Leghorn, însă cuprinsă între valori foarte scăzute (1,12—1,13%).

Procentul de ecloziune din numărul total de ouă incubate la toate cele 5 generații de hibrizi a fost în general mai mare față de rasa Leghorn. El a fost însă superior și față de rasa Rhode-Island la hibrizii  $F_3$  și  $F_4$ . Se remarcă faptul că în general procentul de ecloziune a fost mai ridicat la variantele hibride cînd se compară cu cel de la rasa Leghorn decît în cazul cînd comparația se face cu cel de la rasa Rhode-Island. Față de ambii genitori, procentul de ecloziune a fost superior la  $F_1$  — varianta  $\text{♀ Rhode-Island} \times \text{♂ Leghorn}$  — și la variantele  $F_3$  și  $F_4$ , ceea ce trebuie pus în legătură cu fenomenul heterozis.

Un alt caracter cercetat, producția de ouă, a fost pînă în  $F_2$ , inclusiv, mai mare la hibrizi față de rasa Leghorn și de asemenea mai mare la hibrizii  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  și  $F_4$  față de rasa Rhode-Island, fapt care evidențiază prezența fenomenului heterozis. În cazul producției de ouă, valorile obținute au fost mai mari la hibrizi în comparație cu rasa Rhode-Island decît cu rasa Leghorn.

Un tablou asemănător cu al producției de ouă se prezintă și în ceea ce privește greutatea ouălor, care la hibrizi este de asemenea mai mare cînd se compară cu rasa Rhode-Island decît cînd se compară cu rasa Leghorn, producătoare de ouă mai grele.

Analizînd intensitatea fenomenului heterozis la păsări, redată în procente, în cazul comparației valorilor medii ale hibrizilor la un loc cu ale congenerilor genitori la un loc de-a lungul generațiilor (tabelul nr. 2 și

Tabelul  
Intensitatea fenomenului heterozis la păsări (♀) (comparația valorilor medii)

Generația hibrizilor	Greutatea corporală (g)						Procentul de fecunditate					
	congeneri genitori		hibrizi		diferență %		congeneri genitori		hibrizi		diferență %	
	1 zi	6 luni	1 zi	6 luni	1 zi	6 luni	1 zi	6 luni	1 zi	6 luni	1 zi	6 luni
$F_1$	39,2	1600,5	42,2	1631,0	107,6	102,0	76,2	84,0	110,2			
$F_2$	40,5	1610,5	42,4	1633,0	104,6	102,1	80,6	92,1	114,2			
$F_3$	45,6	1703,8	46,0	1782,2	101,0	104,6	80,2	83,0	103,5			
$F_4$	38,2	1616,8	38,6	1740,5	101,0	107,6	77,1	87,2	113,1			
$F_5$	38,8	1863,4	37,8	1803,6	97,4	96,8	90,6	77,8	85,9			

fig. 2), am remarcat că pentru unele caractere hibrizii sunt superioare congenerilor genitori pînă în  $F_4$  inclusiv. Aceasta se referă la caractere ca greutatea corporală și procentul de ecloziune atât din ouă incubate, cât și din ouă fecundate.

Pentru alte caractere însă, ca producția de ouă și greutatea ouălor, hibrizii sunt superioari congenerilor numai pînă în  $F_3$  inclusiv. Producția de ouă a hibrizilor  $F_4$  reprezintă 100,3% față de valoarea genitorilor congeneri și o considerăm practic egală acestora. Deci se observă, în cazul variantelor hibride de păsări cu care am lucrat că, pentru greutatea corporală și procentul de ecloziune, fenomenul heterozis lipsește în  $F_5$ , iar pentru greutatea ouălor acesta lipsește chiar în  $F_4$ .

Este de remarcat că intensitatea fenomenului heterozis scade de-a lungul generațiilor, începînd cu  $F_1$  și pînă la dispariție, acesta fiind mai evident pentru caractere ca greutatea corporală la vîrsta de o zi și greutatea ouălor.

Rezultatele obținute de noi în urma a 5 ani de experimentări se pot compara cu cele obținute anterior de Skalier (6), care a efectuat cercetări la hibrizii proveniți din încrucișarea raselor Leghorn alb și Australorp negru, hibrizi care și-au păstrat de-a lungul a mai multor generații un înalt efect heterozis, exprimat printr-un procent mai mare de incubație, o mortalitate mai redusă și o producție de ouă mai ridicată.

În cazul cercetărilor proprii, utilizînd deci la încrucișări o altă combinație de rase am reușit a prelungi efectul heterozis pentru caractere, ca: procentul de ecloziune, producția de ouă și greutatea corpului, cu o intensitate apropiată între generații de la  $F_1$  pînă la  $F_4$  de hibrizi.

De altfel, și la plante, în cercetările efectuate cu porumb s-a constatat că fenomenul heterozis diminuează treptat și dispără între a 5-a și a 6-a generație (3).

Comparînd intensitatea fenomenului heterozis de-a lungul generațiilor urmărite, pentru fiecare an, considerînd media caracterelor ambelor variante de hibrizi luate împreună, se poate remarcă superioritatea hibrizilor  $F_1$ , în ceea ce privește greutatea corporală la ecloziune și greutatea ouălor, și superioritatea hibrizilor  $F_2$ , în ceea ce privește procentul de ecloziune și producția de ouă, față de toate celelalte variante hibride.

Faptul, că pentru unele caractere la hibrizii  $F_2$  fenomenul heterozis s-a manifestat mai accentuat decît la hibrizii simpli din  $F_1$ , poate

nr. 2

ale caracterelor hibrizilor la un loc cu ale congenerilor genitori la un loc

congeneri genitori	ecloziune din ouă :			Producția de ouă			Greutatea ouălor		
	incubate			congeneri genitori	hibrizi	diferența %	congeneri genitori	hibrizi	diferența %
	congeneri	hibrizi	diferența %						
73,1	81,1	110,9		129,2	136,9	106,0	54,1	55,4	102,4
68,7	83,5	121,4		129,2	141,2	109,3	54,1	55,8	101,7
70,8	78,9	111,4		124,7	128,0	102,6	58,7	59,0	100,6
65,7	81,0	123,3		151,0	151,5	100,3	55,6	55,1	99,1
72,4	68,2	94,2		—	—	—	—	—	—

fi explicat prin aceea că cocoșii utilizăți în ambele generații nu au pornit din aceeași tulpină. Desigur că fenomenul heterozis, de obicei manifestat cu maximă intensitate în prima generație ( $F_1$ ) în generațiile următoare de hibrizi intensitatea lui tinzind către potențialul biologic al genitorilor, este prezent și în cadrul experiențelor noastre la celelalte generații tocmai datorită utilizării încrucișării alternante, metodă eficientă pentru

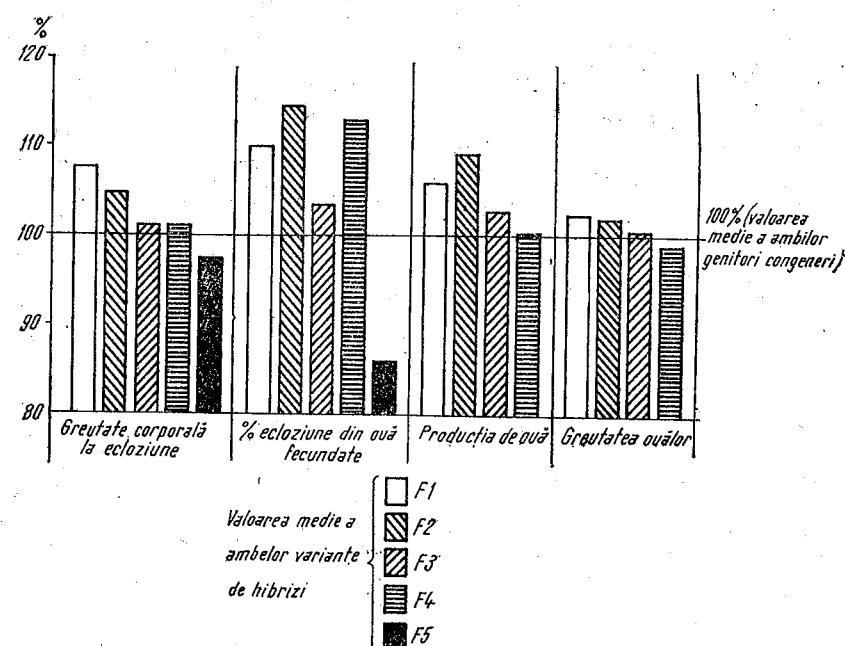


Fig. 2. — Reprezentarea grafică a intensității fenomenului heterozis la păsări.

obținerea de produși superioiri formelor parentale din punctul de vedere al productivității și al vigoarei.

#### CONCLUZII

În urma cercetărilor efectuate putem trage următoarele concluzii :

1. În cadrul încrucișărilor alternante între rasele de găini Leghorn și Rhode-Island, am obținut manifestarea fenomenului heterozis la patru generații de hibrizi ( $F_1$  (simpli),  $F_2$ ,  $F_3$  și  $F_4$  („crisscross”)) pentru majoritatea caracterelor urmărite, fenomenul heterozis tinzind să dispare însă la generația a cincea ( $F_5$ ).

2. Intensitatea fenomenului heterozis la păsări (comparația valorilor medii anuale ale hibrizilor la un loc cu ale congenerilor genitorii la un loc) scade treptat de la  $F_1$  la  $F_4$ , pentru caractere ca greutatea corporală la ecloziune și greutatea ouălor, și neuniform pentru procentul de ecloziune și producția de ouă.

3. Hibrizii simpli  $F_1$  manifestă o intensitate mai ridicată de heterozis față de hibrizii celorlalte generații în ceea ce privește greutatea ouălor și greutatea corporală la ecloziune; apoi hibrizii generației a doua ( $F_2$  — „crisscross”) sunt superiori hibrizilor  $F_1$  și ai celorlalte generații prin caractere ca : producția de ouă și procentul de ecloziune, fapt pus în legătură cu utilizarea în ambele generații a cocoșilor Leghorn proveniți din două tulpini diferite.

4. Pentru obținerea de produși heteroziși cu calități economice și biologice superioare raselor genitoare recomandăm încrucișarea alternantă cu două rase (Leghorn și Rhode-Island) pînă la obținerea hibrizilor  $F_3$ .

#### BIBLIOGRAFIE

- DARWIN Ch., *Efectele fecundării încrucișate și ale autofecundării în regnul vegetal*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1964.
- GARDNER E., *Principles of Genetics*, Utah State University, John Wiley & Sons, Inc. New York, Londra, Sydney, 1964, ed. a 2-a.
- JONES D. F., *Basic Research in plant and animal improvement*, X Intern. Congr. of Genetics, Montreal, 1959, 1, 172.
- MÜNTZING A., *Genetic Research*, Ltd. Förlag, Stockholm, 1961.
- RAICU P., *Genetica*, Edit. didactică și pedagogică, București, 1964.
- SKALLER F., The Worlds Poultr. Congress, Sect. hapt., 1954, 10.
- TEODOREANU N., BURLACU Gh. et OPRESCU St., Rev. de Biol., 1961, 6, 4, 449–466.
- TEODOREANU N. și OPRESCU St., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1965, 17, 4, 365–375.
- ZORN W., *Tierzuchtlehre*, Eugen Ulmer, Stuttgart, 1958.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Sectorul de genetica animală.

Primită în redacție la 17 ianuarie 1966.

## TIPURILE EREDITARE DE HEMOGLOBINĂ LA UNELE RASE DE TAURINE DIN ROMÂNIA

DE

S. MICLE și ANNA GHEORGHIU

591(05)

Studiul tipurilor electroforetice ereditare de hemoglobină a arătat prezența hemoglobinelor A și B la rasele Schwyz, Brună românească și Brună de Maramureș. La rasa Sură de stepă s-a găsit numai hemoglobină de tip A. Datele confirmă presupunerea exprimată anterior de unul din autori cu privire la legătura dintre tipurile de hemoglobină și poziția sistematică a raselor de taurine. Se arată posibilitatea urmăririi rezultatelor încrucișărilor de absorbție pe baza studierii tipurilor de hemoglobină și a altor caractere biochimice ereditare.

Studiul tipurilor ereditare de hemoglobină ca o parte a problemei polimorfismului biochimic la animale are o deosebită importanță teoretică, cu implicații de natură genetică, fiziologică, biochimică, filogenetică etc. În plus, problema prezintă și interes practic, dat fiind rolul fiziologic deosebit al hemoglobinei, stările patologice care pot fi provocate de anumite hemoglobine modificate, precum și unele corelații ce pot exista între anumite caractere normale și tipurile fiziologice de hemoglobină.

La taurine, polimorfismul hemoglobinei poate fi foarte bine pus în evidență pe cale electroforetică. În afara hemoglobinei fetale, care este treptat înlocuită cu hemoglobină de tip adult pînă la vîrstă de 100 — 110 zile a vițelor (7), s-au pus în evidență cîteva tipuri de hemoglobină la animalele adulte. Două tipuri de hemoglobină, notate  $\alpha$  (sau A) și  $\beta$  (sau B), diferă ca viteza de migrare în cîmpul electroforetic, au fost semnalate de R. C a b a n n e s și C. S e r a i n în 1955 (3). Ulterior, mai mulți autori (1), (2), (5), (7), (8), (9), (10), (12), (13) au cercetat răspindirea acestor două tipuri de hemoglobină la rasele de taurine crescute în diferite țări. În plus, alte două hemoglobine, care au însă o incidență foarte redusă, au fost găsite la zebu (4), (11).

La taurinele din România, polimorfismul hemoglobinei nu a fost încă studiat, comunicarea de față constituind o primă încercare de a prezenta unele date în această direcție.

## MATERIAL ȘI METODICĂ

S-au studiat un număr total de 112 animale adulte de sex femel provenite din diferite unități: rasa Sură de stepă, de la cooperativele agricole de producție din regiunea Dobrogea; rasa Brună de Maramureș, de la Stațiunea experimentală Secuini (reg. Bacău); rasa Schwyz (descendență a animalelor din această rasă provenite din import), de la Stațiunea experimentală Bonțida (reg. Cluj); rasa Brună românească, foarte asemănătoare cu rasa Schwyz, de la Baza experimentală I.C.Z. Săftica, și vacile Roșii dobrogene, de la Stațiunea experimentală Dobrogea.

Tipurile de hemoglobină au fost determinate electroforetic, folosindu-se un tampon de veronal-veronal sodic cu pH = 8,6 și forță ionică 0,06, iar ca substrat hîrtia chromatografică Whatman nr. 1. Recoltarea singelui și prepararea soluțiilor de hemoglobină pentru electroforeză s-au efectuat după metodica descrisă anterior (7).

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Determinările efectuate au arătat existența la unele rase a tipurilor de hemoglobină A și B, dintre care hemoglobină de tip A are o viteza de migrare în cimpul electroforetic mai mică decât hemoglobină B, în timp ce alte rase au numai hemoglobină de tip A (tabelul nr. 1).

Astfel, la rasa Sură de stepă, cercetând 20 de exemplare adulte, am găsit numai hemoglobină de tip A. Rasa aceasta, ca și rasele foarte apropiate de ea existente în alte țări, nu a mai fost studiată din acest punct de vedere. Rezultatul obținut confirmă concluzia trasă de noi anterior (9), (10) cu privire la legătura dintre tipurile de hemoglobină și sistematica taurinelor, concluzie asupra căreia vom reveni mai jos.

La animalele de rasă Schwyz am găsit atât hemoglobină de tip A, cît și de tip B, separat sau în amestec, frecvența hemoglobinei A fiind de 0,778 și a hemoglobinei B de 0,222 (tabelul nr. 2). Rasa Schwyz a mai fost analizată din acest punct de vedere în alte țări (2), găsindu-se de asemenea ambele tipuri de hemoglobină.

La animalele de rasă Brună românească, foarte apropiată de rasa Schwyz, am găsit de asemenea ambele tipuri de hemoglobină, frecvența fiind de 0,800 pentru hemoglobină A și de 0,200 pentru hemoglobină B.

La animalele de rasă Brună de Maramureș, la care se întâlnesc ambele tipuri de hemoglobină, frecvența este de 0,792 pentru hemoglobină A și 0,208 pentru hemoglobină B, deci o frecvență foarte apro-

Tabelul nr. 1  
Tipurile de hemoglobină la unele rase de taurine din România

Rasa	Nr. de animale	Hb A		Hb B		Hb A+B	
		capete	%	capete	%	capete	%
Sură de stepă	20	20	100	—	—	—	—
Schwyz (descendență animalelor importate)	27	17	62,97	2	7,41	8	29,62
Brună românească	20	13	65,00	1	5,00	6	30,00
Brună de Maramureș	24	14	58,33	1	4,17	9	37,50
Roșii dobrogene	21	19	90,48	—	—	2	9,52

piată de aceea găsită la cele două rase amintite mai sus. De altfel, rasa Brună de Maramureș s-a format pe un fond constituit din vaca locală de munte și rasa Sură de stepă prin încrucișare cu rasa Schwyz. Importurile repetate de taurine de la rasa Schwyz, în special importurile de tauri reproducători începute încă din anul 1881 (6), au avut o influență hotărîtoare în formarea acestei rase. Găsirea de către noi la ambele rase a acelorași tipuri de hemoglobină, întâlnite cu frecvențe foarte asemănă-

Tabelul nr. 2

Frecvența factorilor Hb A și Hb B în cadrul grupelor de animale cercetate

Rasa	Nr. de animale	Hb A	Hb B
Schwyz	27	0,778	0,222
Brună românească	20	0,800	0,200
Brună de Maramureș	24	0,792	0,208
Roșii dobrogene	21	0,952	0,048
Sură de stepă	20	1,000	0

toare (tabelul nr. 2), arată că rasa Brună de Maramureș, bine adaptată la condițiile în care este crescută, este foarte asemănătoare din punctul de vedere al bazei ereditare, cel puțin în ceea ce privește caracterul cercetat, cu rasa Schwyz.

În legătură cu acest fapt subliniem o nouă utilizare pe care ar putea-o avea studiul tipurilor ereditare de hemoglobină, alături de studiul altor caractere biochimice ereditare: aprecierea după criterii foarte obiective a gradului de înlocuire a bazei ereditare a unei populații de animale cu baza ereditară a rasei amelioratoare în cazul încrucișărilor de absorbtie. Bineînteleas că pentru aceasta mai trebuie găsite și alte caractere cu mod de ereditare bine stabilit și care să fie specifice anumitor rase. În ceea ce privește hemoglobinele studiate, modul lor de ereditare după tipul codominant este suficient de bine verificat (9), (10).

La taurinele Roșii dobrogene, obținute prin încrucișarea animalelor din rasa Roșie de stepă cu animale din alte rase, predominant hemoglobină de tip A, foarte rar întâlnindu-se totuși și hemoglobină de tip B, frecvența Hb B fiind de numai 0,048.

După caracterele craniologice, rasa Brună de Maramureș aparține, ca și rasa Schwyz, tipului *Bos taurus brachyceros*. Găsirea ambelor tipuri de hemoglobină la aceste rase este în deplină concordanță cu concluzia trasă de noi în alte lucrări (9), (10), și anume că hemoglobină de tip B este prezentă, alături de hemoglobină A, la rasele aparținând tipului *B. t. brachyceros*. În aceleasi lucrări arătam că hemoglobină A, neînsotită de hemoglobină B, caracterizează rasele de tipul *B. t. primigenius*, fapt foarte bine confirmat de datele prezentate în lucrarea de față asupra rasei Sură de stepă, aceasta fiind una dintre cele mai tipice reprezentante ale lui *B. t. primigenius*.

Datele acestea vin în sprijinul presupunerii noastre că între *B. t. indicus*, reprezentat prin zebu, la care hemoglobină B se întâlnește foarte

frecvent, și rasele aparținând tipului *B. t. brachyceros* s-ar putea să existe o legătură filogenetică, în timp ce rasele aparținând tipului *B. t. primigenius* nu au suferit influențe din această direcție.

Faptul că frecvența hemoglobinei B variază în limite foarte largi la diferitele rase se explică, probabil, prin încrucișările care au însoțit adesea îndelunga și intensa activitate de ameliorare a caracterelor productive ale taurinelor. Probabil că și din această cauză clasificarea taurinelor după caractere craniologice și-a pierdut din însemnatate, în cazul unor rase aceste caractere manifestându-se mai puțin net.

#### CONCLUZII

Studiindu-se cîteva rase de taurine din România, s-au găsit tipurile ereditare de hemoglobină A și B la rasele Schwyz, Brună de Maramureș, Brună românească și Roșie dobrogeană. La rasa Sură de stepă s-a găsit numai hemoglobină de tip A.

Distribuirea tipurilor de hemoglobină la rasele cercetate confirmă concluzia noastră anterioară cu privire la corelația tipurilor de hemoglobină cu poziția sistematică a rasetelor, și anume: prezența hemoglobinei de tip B alături de hemoglobină A este caracteristică pentru rasele de tipul *B. t. brachyceros*, în timp ce rasele de tipul *B. t. primigenius* se caracterizează numai prin hemoglobină A. Se poate presupune că între rasele de tipul *B. t. brachyceros* și zebu (*B. t. indicus*), la care hemoglobină B se întâlnește foarte frecvent, există o legătură filogenetică.

Alături de studiul altor caractere biochimice ereditare, studiul tipurilor de hemoglobină poate servi, printre altele, la aprecierea eficienței încrucișărilor de absorbtie în cazul cînd rasa amelioratoare se deosebește net de populația ameliorată în privința acestor caractere.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BANGHAM A. D., Nature, 1957, **179**, 4557.
2. BANGHAM A. D. a. BLUMBERG B. S., Nature, 1958, **181**, 4622.
3. CABANNES R. et SERAIN C., C.R. Soc. Biol., 1955, **149**, 1.
4. CROCKETT J. R., KOGEL M., BURNS W. a. HAMMOND M., J. of Animal Science, 1962, **21**, 2.
5. EVANS J. A. a. CROWLEY J. P., Nature, 1966, **209**, 5020.
6. IONESCU C., *Rasa Brună de Maramureș*, Edit. agrosilvică, București, 1955.
7. МИКЛІЕ С. и МЕРКУРЬЕВА Е.К., Научные доклады высшей школы, Биологические науки, 1963, 4.
8. МИКЛІЕ С., Животноводство, 1964, 2.
9. — Наследование и характер изменчивости белков сыворотки крови и типов гемоглобина и крупного рогатого скота, Изд. Московского Университета, Москва, 1964.
10. MICLE S., Rev. roum. de Biol. — Série de Zoologie, 1965, **10**, 4.
11. NAIK S. N. a. SANGHVI L. D., The 9th European Conference of Animal Blood Groups, Praga, 1964.
12. SALISBURY G. W. a. SHREFFLER D. C., J. of Dairy Science, 1957, **40**, 9.
13. SHREFFLER D. C. a. SALISBURY G. W., J. of Dairy Science, 1959, **42**, 7.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Sectorul de genetica animală,  
și

Institutul de cercetări zootehnice.

Primită în redacție la 14 mai 1966.

#### HENRY W. FOWLER

(1878-1965)

În ziua de 21 iunie 1965 a început din viață, în vîrstă de 87 de ani, Henry Weed Fowler, una din cele mai remarcabile personalități ale ihtiologiei mondiale.

S-a născut la Holmesburg, Philadelphia, statul Pennsylvania (S.U.A.), la 23 martie 1878. Deosebit de înzestrat, era un talentat desenator și pictor, ca și un virtuos violonist, cîntind de mai multe ori în orchestra simfonică din Philadelphia.

Ca student la Universitatea Stanford din vestul Statelor Unite a lucrat sub îndrumarea lui David Starr Jordan. Aici se formează ca ihtiolog deși pasiunea sa se manifestase încă de cînd era elev. Întors la Philadelphia, este numit asistent șef la secția vertebratelor inferioare a Academiei de Științe din acest oraș. Cu această ocazie donează Academiei o importantă colecție ihtiologică, herpetologică și ornitologică.

Prima sa lucrare apare în 1900. Astăzi numărul lucrărilor sale depășește 600 de titluri, însumind aproape 19 000 de pagini tipărite. Cercetările sale se extind asupra celor mai variate grupuri de pești.

În anul 1922 studiază extraordinara colecție ihtiologică a muzeului „Bernice P. Bishop” din Honolulu (Hawaii) care cuprinde pești din Oceanul Pacific central, ca mai înzintă să î se incredințeze pentru prelucrare materialul ihtiologic al expediției navei oceanografice „Albatross” în insulele Filipine și a regiunilor învecinate.

Din 1930 începe publicarea unui catalog al peștilor din China, care cuprinde aproape 1 400 de pagini.

Deosebit de importante sunt studiile sale asupra peștilor din Thailanda, studii care cuprind rezultatele ihtiologice ale expediției R. M. de Schauensee în această țară. În anul 1936 apare prima lucrare monografică, în două volume, asupra peștilor marini de pe coastele de vest ale Africii (*The Marine Fishes of West Africa*), pînă la el neexistind nici o sinteză asupra unei faune ihtiologice atât de bogate ca cea a Atlanticului central de est.

Între 1938 și 1941 două expediții ale navei „Pioneer”, inițiate și conduse de George Vanderbilt, au adus bogate capturi de pești din insulele Caraibe, Bahamas și din regiunile tropicale ale Oceanului Pacific de est. Acest material este donat Academiei de Științe din Philadelphia și apoi prelucrat de Fowler.

În afară de lucrări cu un caracter mai restrins, între anii 1945 și 1959 apar valoroasele sale contribuții la cunoașterea unor faune importante: *Os Peixes de Água doce do Brasil (Catalogul în 4 volume al peștilor de apă dulce ai Braziliei)*, *Los Peces del Peru (Catalogul peștilor din Peru)*, *A Study of the Fishes of the Southern Piedmont and Coastal Plain*, această lucrare fiind un interesant studiu al peștilor din estul Statelor Unite. Mai menționăm încă două lucrări *The Fishes of the Red Sea and Southern Arabia* și *Fishes of Fiji* ca să ne putem face

o imagine mai clară de varietatea materialului și a problemelor abordate. Ca o incununare a operei sale, în decembrie 1964 a apărut, cu 6 luni înainte de moartea sa, prima parte a *Catalogului peștilor din toată lumea* (*A Catalog of World Fishes*). Trebuie amintit că de la Günther, în jur de 1880, cînd nu erau cunoscute atîtea specii de pești, nu a mai apărut o revizuire a faunei ihtiologice mondiale (în catalogul lui Henry W. Fowler sunt incluse și speciile fosile cunoscute).

Excelent desenator, își figura lucrările cum nu făcea nimenei altul, speciile putînd fi recunoscute chiar după figuri. Descrierile sale sunt concise și complete, fapt ce denotă un fin observator. Ihtiolog descriptiv, Fowler s-a format la școala lui D. S. Jordan. Totuși avea vederi largi, ceea ce i-a permis să facă interpretări zoogeografice asupra unor faune mari.

Om modest, nu și precupere să ajute pe cei care-l solicitau; și aceștia erau numeroși.

A fost în excelente relații cu scriitorul Ernest Hemingway, căruia i-a dedicat și o specie de pești.

Înă aproape de sfîrșitul vietii, atât cît li permitea vîrstă, Henry W. Fowler a lucrat cu același entuziasm ca și în tinerete. El poate fi o pildă de erudiție și modestie.

*Teodor T. Nalband*

#### RECENZII

A. W. STEFFAN, *Zur Statik und Dynamik im Ökosystem der Fließgewässer und zu den Möglichkeiten ihrer Klassifizierung* (Asupra staticii și dinamicii în ecosistemul apelor curgătoare și asupra posibilităților de clasificare a acestora), BIOSOZIOLOGIE. Bericht über das Internationale Symposium in Stolzenau/Weser, 1960, der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Verlag Dr. W. Junk — Den Haag, 1965.

Importanta punere la punct din domeniul reobiologiei, lucrarea urmărește mai multe scopuri: aducerea limnobiologiei și, în primul rînd, a reobiologiei la un numitor comun cu celelalte ramuri ale biosociologiei și, în primul rînd, cu fitosociologia; prezentarea direcțiilor de cercetare în biocenologia apelor curgătoare, unificarea terminologiei cu cea folosită în studiul mediilor terestre, coordonarea cercetărilor fito- și zoosociologice în reobiologie, încadrarea datelor obținute de această ramură într-o limnosociologie unitară.

Prințul capitol se ocupă de problema zonelor și biocenozelor din apele curgătoare, pornind de la ideea că pe traseul unei rețele lotice se succed biocenoze și biotopuri distincte. Metodele fizioagrafice pot fi folosite în delimitarea biotopurilor, dar nu de la ele trebuie să se punne seama. Zonele sistemului saprobiilor sunt biocenode și nu biocenoze. Capitolele urmatoare din problema unităților sociologice, ierarhic subordonate biocenozelor, se propune introducerea în limnosociologie a terminologiei lui Tischler (1949) pentru mediile terestre — straticenoze, chorioceneze, meroceneze. În reobiologie sunt deja descrise numeroase asociații subordonate biocenozelor, dar lipsea o terminologie precisă și „nominândă”, a cărei introducere este indispensabilă. Autorul realizează, tinind seama de particularitățile domeniului de viață respectiv, un sistem conotic ierarhic pentru apele curgătoare, corespunzător celui existent pentru asociațiile terestre.

Un capitol se intitulează „Constantă și dinamică în choriotopurile bentalului”. Mozaicul choriotopurilor bentalului unei ape curgătoare se prezintă într-un echilibru instabil; mai exact, dacă numărul tipurilor de chorioceneze în sinul unei anumite zone pe traseul rețelei lotice dintr-o regiune geobiologică anumita este constant, ceea ce variază este poziția și dezvoltarea în suprafață a choriotopurilor. Dinamica choriotopurilor și choriocenezelor este analizată cu exemple și se ajunge la următoarea concluzie: choriotopurile bentalului apelor curgătoare pot fi considerate ca soluri brute permanente, asociațiile lor amintind de cele de plante rudcale. Capitolul următor este dedicat problemei „Constantă și dinamică în cenoze”. Se definește perioada de termeni monoton-monoceneza (Friederichs, 1957), se arată că uneori monotonul specific se suprapune pe un altro-chorio-, strato- sau biotop, cuprinzînd alteori două sau mai multe dintre acestea; în sistem de termeni precisi trebuie să se desemneze aceste situații, la propunerea de specii indicatoare trebuie să se tină seama de tipul biocenologic căruia îi aparține specia. Este analizată în detaliu problema organismelor stenotop-homogene și a celor stenotop-heterogene (categoriile la rîndul său subdivizată). Reocenozele sunt asociații foarte dinamice (mai dinamice decît unele din zoocenozele terestre și decât majoritatea fitocenozelor); de acest lucru trebuie să se tină seama în caracterizarea fiecarui tip de reocenoza.

Problema reobiocenologiei în literatura dintr-o 1959 și 1964 face obiectul capitoului următor. Autorul critică sever tendința unora (Peus, 1954) de a considera că noțiunile sine-

cologice de biotop și biocenoză nu corespund realității, tendința altora (Macan etc.) de a afirma că datele existente sunt insuficiente pentru a permite delimitarea de biocenoze în apele curgătoare; asemenea erori își au originea în abordarea îngust-autecologică a problemelor. Partea finală se ocupă de problema divizării și zonării apelor curgătoare; se arată că în acest domeniu, principiile sociologice și cele tipologice sunt desocorî confundate; de asemenea, că în caracterizarea reocenozelor se folosește în mod insuficient materialul fitocenologic, căruia i se acordă o mare însemnatate.

În ceea ce privește clasificarea apelor curgătoare se poate vorbi de un *sistem biocenologic*, care scoate în relief asociațiile naturale de plante și animale, apoi de un *sistem geobiologic-istoric* (în acest context sunt analizate noțiunile de „areal al asociației” și de biom), precum și de un *sistem tipologic*, având ca unitate fundamentală izoreocenoza. Autorul dă o înaltă apreciere lucrărilor de bază ale lui Illies și lucrării de sinteză a lui Illies și Botoșaneanu (1963), arătând că prin aceasta se realizează un sistem tipologic de valabilitate universală în cercetările de reobiologie.

L. Botoșaneanu

R. STOLL et R. MARAUD, *Introduction à l'étude des malformations (Introducere în studiul malformațiilor)*, Gauthier-Villars, Paris, 1965.

În această lucrare sunt abordate problemele majore pe care le ridică malformațiile păsărilor și mamiferelor de pe pozițiile științei teratologice, care este mai mult ca niciodată de actualitate și în cadrul căreia nu au existat publicații atât de numeroase pînă în prezent.

Carta, de numai 206 p., dar cu un număr impresionant de referințe bibliografice (879), are 4 capitole, care sunt grupate astfel: I. „Principalele malformații”, unde se vorbește despre heterotaxie, intersexualitate, hemiterie și monstruozitate; II. „Metodele experimentale în teratologie și rezultatele lor”, prezintîndu-se metodele directe și indirecte; III. „Mecanismele care realizează malformațiile”, insistîndu-se asupra proceselor morfogenetice și fiziologice în domeniul teratogenic; IV. „Etiologia malformațiilor spontane”.

Ni se pare foarte interesant ultimul capitol al lucrării, unde se prezintă, în cadrul etiologiei hemiterilor și a monstruozităților simple, malformațiile de origine genetică, gametică, apoi cele datorate tulburărilor fizice ale dezvoltării, tulburărilor biochimice, maladiilor infecțioase, substanțelor chimice și cele datorate radiațiilor ionizante.

În lucrare se fac exemplificări de malformații la păsări, mamifere și om. La păsări (galinacee) se citează malformații legate de existența genelor autosomice, în general recesive, mai rar dominante, și din care unele au o influență letală. Malformațiiile ereditare la mamifere, studiate în special pe rozătoare, sunt în general tot de origine autosomică și recesivă și interesează toate regiunile corpului, cu toate că ele afectează cu predilecție extremitatea céfalica sau membrele ca la păsări. La om se prezintă malformațiile ereditare de origine autosomică, ce se transmit după modul dominant, apoi cele care se transmit după modul recesiv și cele care se ereditează după un mod intermediar, între dominant și recesiv.

Carta este foarte interesantă și de un real folos pentru zoologi și în special geneticieni și morfologi, dar poate aduce servicii oricărui alt cercetător din domeniul științelor naturii.

St. Oprescu

Revista „*Studii și cercetări de biologie — Seria zoologie*” — publică articole originale de nivel științific superior, din toate domeniile biologiei animale: morfologie, fiziologie, genetică, ecologie și taxonomie. Sumarele revistei sunt completate cu alte rubrici ca: 1. *Viața științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri, schimburi de experiență între cercetătorii români și cei străini etc. 2. *Recenziile*, care cuprind prezentări asupra celor mai recente lucrări de specialitate apărute în țară și peste hotare.

#### NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sunt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș, pe hîrtie de calc. Tabelele și ilustrațiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea acelorași date în text, tabele și grafice. Explicația figurilor va fi dactilografiată pe pagină separată. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de inițială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanțelor internaționale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondență privind manuscrisele, schimbul de publicații etc. se va trimite pe adresa comitetului de redacție, Splaiul Independenței nr. 296, București.