

## COMITETUL DE REDACȚIE

*Redactor responsabil:*

ACADEMICIAN EUGEN PORA

*Redactor responsabil adjunct:*

GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.

*Membri:*

M. A. IONESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.;  
V. GHETIE, membru corespondent al Academiei R.P.R.;  
MIHAI BĂCESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.;  
R. CODREANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.;  
OLGA NECRASOV, membru corespondent al Academiei R.P.R.;  
VIRGIL GLIGOR, membru corespondent al Academiei R.P.R.;  
MARIA CALOIANU — *secretar de redacție*.

Prețul unui abonament este de 60 de lei.

În țară abonamentele se fac la oficile poștale, agențiile poștale, factorii și difuzorii voluntari din întreprinderi și instituții.

Orice comandă din străinătate (numere izolate sau abonamente) se face prin: C A R T I M E X, Căsuța poștală 134—135, București, R.P. Română sau prin 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 INDEPENDENȚEI NR. 296 BUCUREȘTI

# Studii și cercetări de BIOLOGIE

## SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 16

1964

Nr. 4

### S U M A R

	Pag.
FRANCISCA ELENA CARAION, Observații asupra ostracodelor din bazinile salmastre și supraline ale litoralului românesc al Mării Negre . . . . .	271
ZACHIU MATIC, <i>Harpolithobius triacanthos</i> n.sp., un nou lithobiid ( <i>Chilopoda — Lithobiidae</i> ) . . . . .	283
PAULA ALBU, Despre sinonimizarea speciilor <i>Smittia edwardsi</i> Goetgh. și <i>Smittia aterrima</i> Meig. (Diptera — Chironomidae)	287
STEFANIA AVRAM, Observații asupra variabilității speciei <i>Ischyropsalis dacica</i> Roewer din peșterile R.P.R. (Ord. Opiliones, Subord. Palpatores, Fam. Ischyropsalidae) . . . . .	295
EUGEN A. PORA și FLORICA STOICOVICI, Contribuții la studiul dinamicii cationilor sanguini în funcție de rapie, la iepure . . . . .	307
GH. APOSTOL și L. G. VORONIN, Modificările produse în activitatea bioelectrică a scoarței cerebrale de iepure prin asocierea sunetului la lumina ritmică . . . . .	319
I. MOTELICĂ și CONSTANTĂ MATEI, Acțiunea insulinei asupra glicemiei unor reptile . . . . .	327
NICULINA HAIMOVICI-VIȘINESCU, Cercetări asupra calciului și fosforului din singe și oase și a metabolismului energetic al puilor de găină . . . . .	337
CORNELIA DOROBANTU, Contribuții la cunoașterea faunei de rotiferi din vegetația complexului de bălți Crapina — Jijila	343
ALEXANDRA POPESCU și PROFIRA BARBU, Contribuții la studiul sistematici și dinamicii mamiferelor mici din imprejurimile Măcinului . . . . .	351
PAUL PASOL, Cercetări asupra combaterii cărbușelor cerealelor ( <i>Anisoplia</i> sp.) pe cale chimică . . . . .	361
RECENZII . . . . .	367

OBSERVATII ASUPRA OSTRACODELOR DIN BAZINELE  
SALMASTRE SI SUPRAHALINE ALE LITORALULUI  
ROMINESC AL MARII NEGRE\*

DE

FRANCISCA ELENA CARAION

591(05)

Asupra ostracodelor din apele interioare românești nu există încă un studiu de ansamblu.

În afară de o lucrare (10), în care sunt citate 26 de specii în cîteva localități din Transilvania, mai există doar cîteva studii recente privind fauna de ostracode dulcicole de la noi din țară, ele aparținând lui V. Aleriu Pușcariu (22) și Stelian Bedescu (2), (3).

Cu excepția unor citări cum sunt acelea ale prof. Paul Bujor (7) și Valeriu Pușcariu, fauna acestor minusculi crustacei din lagunele sistemului Razelm (1), (5) sau lacurile suprasărate litorale nu a făcut pînă în prezent obiectul unui studiu special.

În prezența lucrare ne vom ocupa tocmai de cîteva aspecte privind compoziția calitativă a ostracodelor din ultimele tipuri de bazine.

LACUL SINOE

Asupra evoluției salinităților din sistemul Razelm au publicat lucrări mai ales V. Grimschi (11) și R. Leonte (17).

Dată fiind acțiunea de ameliorare piscicolă a complexului Razelm—Sinoe (17), (24), acest sistem de lacuri cu salinități foarte variate altădată (2—50 g, S<sup>0</sup>/<sub>00</sub>) (5), (17), (19) este în curs de îndulcire completă, chiar în portiunea lui sudică (Sinoe și anexele sale, Istria și Tuzla).

Cunoscînd faptul că în ultimii ani salinitatea Tuzlei a scăzut sub 20 g S<sup>0</sup>/<sub>00</sub> (în comparație cu anul 1935 cînd salinitatea era de 32—39 g S<sup>0</sup>/<sub>00</sub>).

\* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie”, 1964, IX, 4, p. 225 (în limba engleză).

(19), sau la începutul secolului cînd avea chiar caracterul unui lac hipersalin cu *Artemia salina* (1), ne-am propus să începem cercetarea mai întîi a compoziției calitative actuale privind ostracodele din sistemul Razelm-Sinoe și, eventual, să încercăm o comparație cu faunele de ostracode din trecutul său istoric apropiat.

În acest scop am folosit cîteva probe mai vechi colectate de către M. Băcescu din lacul Sinoe în anul 1950, pe care l-am comparat cu un material colectat recent din lacul Tuzla (octombrie 1962).

În materialele provenite din lacul Sinoe (1950) menționăm în primul rînd prezența speciei :

#### *Cyprideis litoralis* (Brady)

Într-o probă colectată din lacul Sinoe la 27.V.1950, provenită de pe un fund de nisip cu mil (12,4 g S<sup>0/00</sup>), am găsit peste 60 ♂♂ adulți de *Cyprideis litoralis*, proporția dintre aceștia și ♀♀ fiind de 5,6 (aproape de 6 ori mai mulți masculi decît femele).

În priza colectată din lacul Tuzla (Nuntași) la începutul lui octombrie 1962 (18 g S<sup>0/00</sup>), am aflat un foarte mare număr de exemplare vii, aparținînd speciei *Cyprideis litoralis*, ♂♂, ♀♀, diverse stadii tinere, precum și numeroase valve izolate; însă alături de *Cyprideis* nu am aflat nici o altă specie de cytherid, în afară de 4 exemplare aparținînd formei *Cytherois cepa* Klie.

Desigur că probele noastre au fost luate la intervale care au cuprins largi fluctuații în salinitatea întregului complex, aceasta scăzînd numai din anul 1935 pînă în 1959 de la 32 pînă la 14–16,66 g S<sup>0/00</sup> (19).

Loculitor tipic al apelor salmastre aparținînd țărmurilor europene și nord-africane este cunoscut ca o formă deosebit de eurihalină, fiind întîlnit de la ape oligohaline aproape dulci pînă la lacuri sărate interioare (cu salinități de peste 50 g S<sup>0/00</sup>) (4), (8), (13), (14), (16), (22), (23).

Prezența lui *Cyprideis litoralis* în apele oligohaline din fața gurilor Dunării, atât în probele colectate din lacul Sinoe în anul 1950 (12,4 g S<sup>0/00</sup>), cât și din unitatea sa sud-vestică Tuzla (3.X.1962, 18 g S<sup>0/00</sup>), ne arată caracterul său euroaic.

#### *Cytherois cepa* Klie

Specie descrisă inițial de W. Klie în 1937, din lacurile sălcii litorale bulgărești (14) și anume din partea estică a lacului Mandra, ca și din Mlaștinile Diavolului, cu o salinitate variind între 12 și 15 g S<sup>0/00</sup>.

#### OBSERVAȚII GENERALE

*Cytherois cepa* a fost găsită atât în materialele din anul 1950, cât și în probele din lacul Tuzla (Nuntași) colectate la 3.X.1962; în ambele puncte apare alături de *Cyprideis litoralis*, în asociație cu *Corophiidae* și *Harpacticidae* pe fund milos nisipos, acoperit cu alge verzi și *Ceramium*.

N. N. Harin găsește această formă în limanurile Mării de Azov (12), (13), iar E. J. Sornikov citează recent în apele deltei Kubanului, spre mare, la o salinitate care depășește 30 g S<sup>0/00</sup> (23).

Deși endemică bazinului ponto-azovic (20), specia *Cytherois cepa* nu a fost găsită pînă în prezent în apele propriu-zise ale Mării Negre, ci numai în bazinele salmastre litorale, iar la noi numai în domeniul lagunar al țării.

Prezența speciei *Cytherois cepa* în apele lacului Sinoe de acum 13 ani, ca și în apele actuale ale Tuzlei, ne indică totuși o specie salmastricolă cu largă adaptabilitate ecologică, fiind capabilă să trăiască și în ape care depășesc salinitatea unor domenii obișnuite salmastre.

*Specie nouă pentru fauna țării.*

#### *Loxoconcha valerii* n. sp.<sup>1</sup>

*Material studiat* : zeci de ♀♀ și 8 ♂♂.

*Holotip* : 1 ♂ și 1 ♀ (allotip), depuse în colecția Muzeului de istorie naturală „Gr. Antipa” și înregistrate sub nr. 49.

*Data colectării* : 27.V.1950.

*Locus typicus* : Sinoe, la Năvodari.

*Adâncime* : 0,25 m; salinitate : 12,4 g S<sup>0/00</sup>.

*Descriere*. Valvele la ♀ sunt aproape simetrice, cea din stînga (fig. 1, B) puțin mai înaltă decît valva opusă. La ambele valve, înălțimea maximă este situată înaintea mijlocului lungimii. Marginea anteroioară a valvelor slab festonată, cu usoare depresiuni în dreptul porilor marginali.

Marginea posterioară, la ambele valve, trece direct în marginea ventrală, fără a schita vreun colț. Marginea dorsală a valvei stîngi oblic înclinată, la cea opusă aproape dreaptă (a se compara fig. 1, A cu 1, B).

Privită de sus, cu valvele ușor întredeschise, carapacea femelei are ambele capete trunchiate (fig. 1, C).

Carapacea ♂ evident mai alungită și puțin mai îngustă decît a ♀ (fig. 2, B).

Ambele vîrfuri ale cochiliei ♂ apar ascuțite.

Articolele 3, 4 și 5 ale A1 la ambele sexe (fig. 3, A) sunt armate distal cu cîte un păr scurt ca un țep, iar ultimul poartă terminal cîțiva peri fini, de lungime inegală. În structura A2 (fig. 3, B) de asemenea nu se distinge un dimorfism sexual.

Copulul femelei se termină cu o proeminență păroasă conic rotunjită, avînd un spin terminal în vîrf. Furca, tipică cytheridelor, este redusă la o placă prevăzută cu doi peri, unul fiind de două ori și jumătate mai lung decît celălalt (fig. 3, C).

Baza organului copulator mare, alungită, în formă de paralelogram. Canalul copulator, lung, subțire, descrie două simple șerpuituri (fig. 3, D).

<sup>1</sup> Dedicată lui Valeriu Pușcariu, cel care a inițiat recentele studii asupra ostracodelor dulcicole din R.P.R.

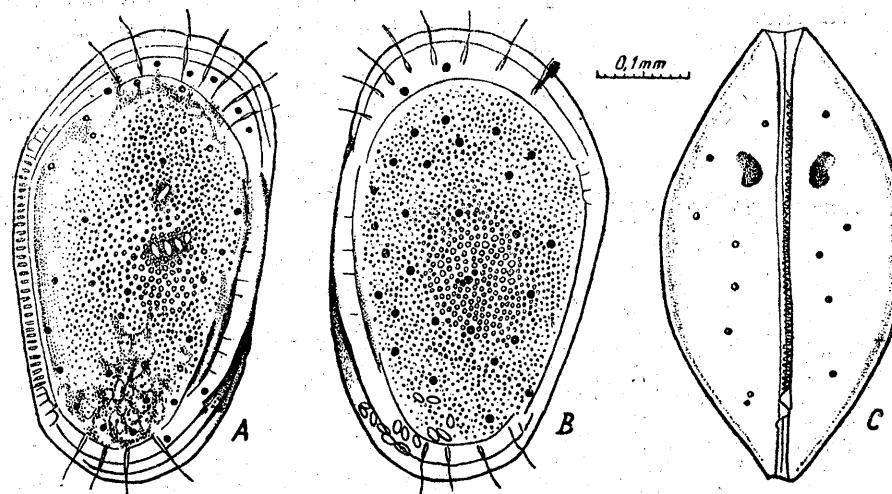


Fig. 1. — *Loxoconcha valerii* n.sp.  
A, Valva dreaptă ♀ ; B, valva stingă ♀ ; C, cochilia ♀ văzută dorsal (original).

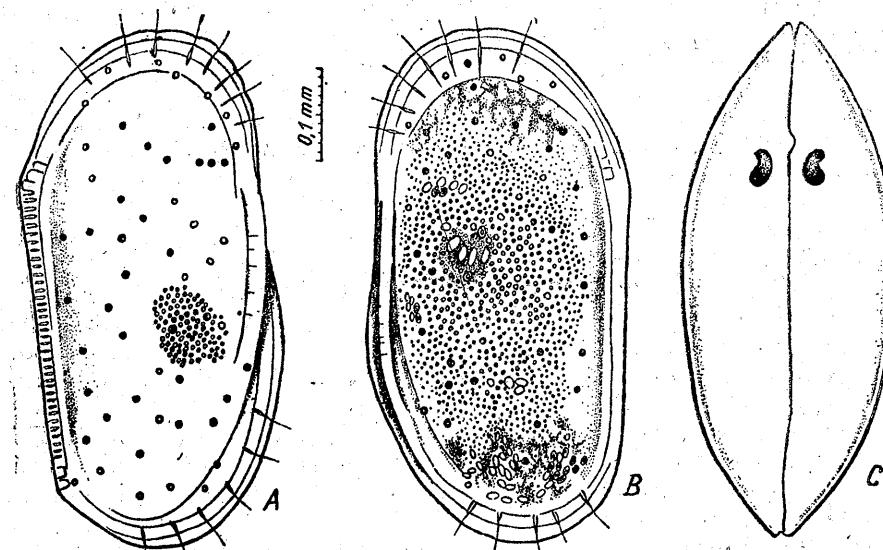


Fig. 2. — *Loxoconcha valerii* n.sp.  
A, Valva dreaptă ♂ ; B, valva stingă ♂ ; C, cochilia ♂ văzută dorsal (original).

La unele exemplare conservate în formol timp de 13 ani s-au putut observa în partea anteroară și cea posterioară a valvelor subțiri și sfârșitoare (fig. 2, A și 3, B) pete neregulate cafenii, ușor violacee.

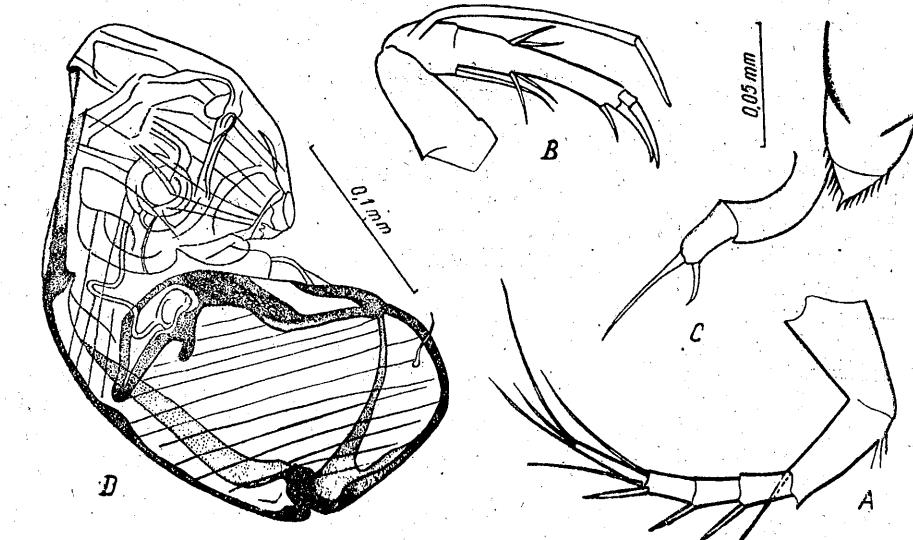


Fig. 3. — *Loxoconcha valerii* n.sp.  
A, Antena 1 ♂ ; B, antena 2 ♀ ; C, parte terminală a corpului și furca ♀ ; D, organul copulator (original).

Lungimea valvelor ♀ = 0,48–0,52 mm.  
Înălțimea valvelor ♀ = 0,27–0,29 mm.  
Lățimea cochiliei ♀ = 0,24 mm.  
Lungimea valvelor ♂ = 0,56–0,57 mm.  
Înălțimea valvelor ♂ = 0,27–0,28 mm.  
Lățimea carapacei ♂ = 0,23 mm.

*Loxoconcha valerii* a fost găsită într-un număr de aproape 300 de exemplare vii, pe un fund de nisip cu mîl, bogat în *Cardium* și *Hydrobia ventrosa*, în asociatie cu cantități masive de polichete; din cenoza de crustacei, mentionăm pe: *Cyprideis litoralis*, *Cytherois cepa*, *Leptocythere histriana*, *Xestoleberis* sp., *Iphinoe maeotica*, *Paramysis agigensis*.

În stația analizată, raportul numeric dintre ♀♀ și ♂♂ a fost de 2,16.

În priza colectată la 3.X.1962 din lacul Tuzla, nu am mai aflat nici un exemplar aparținând acestei specii.

#### OBSERVAȚII GENERALE

În lucrarea sa asupra faunei de ostracode din apele salmastre bulgărești, W. Klie (14) separă în cadrul genului *Loxoconcha* trei tipuri de structură a organului copulator, după raportul dintre bază și expansiune.

*Loxoconcha valerii* corespunde mai degrabă tipului *stellifera* (14), adică cu baza și anexa aproximativ de aceeași mărime. Prin aceasta, *Loxoconcha valerii* se apropie de *L. gauthieri* (14), (15), pe care Klie e o citează pe coastele bulgărești ca un locuitor tipic de apă salmastră.

### *Leptocythere histriana* n. sp.<sup>2</sup>

*Exemplare studiate*: 9 ♀ și 4 ♂.

*Holotip*: 1 ♂ depus și înregistrat cu nr. 48 la Muzeul de istorie naturală „Gr. Antipa” din București.

*Data colectării*: 27.V.1950.

*Locus typicus*: lacul Sinoe, Năvodari.

*Adâncime*: 0,25 m.

*Salinitate*: 12,4 g S<sup>o</sup>/oo.

*Descriere*. Carapacea ♀ mică, cu conturul caracteristic speciilor genului *Leptocythere*. Valvele aproape simetrice, înălțimea maximă este situată în fața mijlocului și este aproape egală cu jumătatea lungimii.

Unele exemplare ♀ au colțul antero-dorsal al valvelor drepte mai bine delimitat decit la valvele opuse (a se compara fig. 4, A cu 4, B). La alți indivizi, trecerea de la marginea dorsală către cea anteroioară se face la ambele valve direct, printr-o linie aproape curbă (a se compara fig. 4, C cu 4, D). Marginea ventrală este depășită ușor de o coastă prezentă la ambele valve, marcând pe o anumită porțiune însuși conturul carapacei.

Carapacea ♂ puțin mai scurtă și evident mai îngustă decit a ♀.

Coasta, paralelă cu marginea inferioară, este mai slab pronunțată. Înălțimea cea mai mare se află mult înaintea mijlocului, cam în dreptul a 5/7 din lungime și este aproape egală cu 1/2 din aceasta.

Sculptura carapacei constă dintr-o serie de gropițe, în cea mai mare parte circulare și diferite ca mărime. Unele exemplare au gropițele concentrate în jumătatea superioară a valvelor și zona de concreștere anteroioară, jumătatea opusă inferioară fiind lipsită cu desăvîrșire de sculptură (fig. 4, A și B). Tot la acești indivizi s-a putut observa o zonare a gropițelor mai mici, dispuse cu predilecție către capetele valvei.

Alte exemplare prezintă gropițele împrăștiate neregulat pe toată suprafața valvelor, avind zone lipsite de sculptură intercalate printre acestea (fig. 4, C și D).

Valvele ♂ au o sculptură mai constantă, gropițele fiind destul de apropiate unele de altele, lipsind doar pe o porțiune îngustă, situată în dreptul colțului antero-ventral (fig. 4, E și F).

Antena 1 la ambele sexe (fig. 5, A și B) este prevăzută cu gheare lungi, groase, puternice, flagelate. Părul țesător al A 2 (fig. 5, C), biarticulat, depășește articolul terminal prevăzut la capăt cu două gheare, foarte groase, inegale, curbată.

<sup>2</sup> După numele vechii cetăți Histria, ale cărei ruine se pot vedea astăzi aproape de locul de captură.

Ghearele picioarelor lățite la bază și puternic curbată la ambele sexe. Corpul femelei se termină cu o proeminentă păroasă pe o singură latură, având terminal doi peri ușor curbați, sub formă de țepi. Furca alcătuită din doi peri, scurți, de aceeași lungime (fig. 5, D).

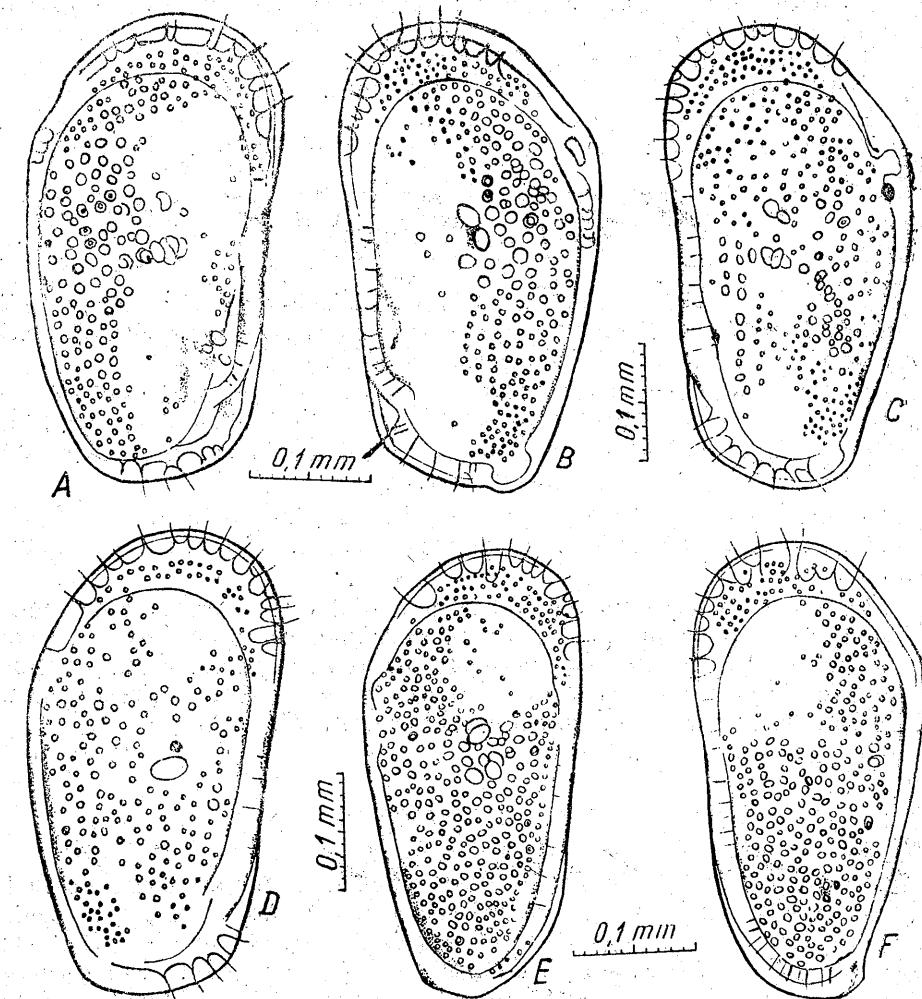


Fig. 4. — *Leptocythere histriana* n.sp.

A și D, Valva dreaptă ♀; B și C, valva stîngă ♀; E, valva dreaptă ♂; F, valva stîngă ♂ (original).

Organul copulator se compune dintr-o bază musculoasă, înconjurată de o ramă chitinoasă și o anexă cu două falduri: cel proximal rotunjit, cel distal se termină printr-un vîrf ascuțit (fig. 5, E). Croșetul penial are vîrful ușor truncat și este aproape paralel cu faldul bazal al expansiunii.

Paralel cu acest croșet, se află o formațiune lamelară, care se termină printr-un vîrf lung și ascuțit în chip de cioc.

Valvele izolate, relativ groase, dar foarte fragile (probabil datorită conservantului), sunt gălbui, ușor opace.

Culoarea animalului conservat: cafenie-roșcată cu reflexe gălbui.

Lungimea valvelor  $\text{♀} = 0,36 \text{ mm}$ .

Lungimea valvelor  $\text{♂} = 0,34, 0,35 \text{ mm}$ .

Înălțimea cochiliei  $\text{♀} = 0,19$  și  $0,20 \text{ mm}$ .

Înălțimea cochiliei  $\text{♂} = 0,17 \text{ mm}$ .

Natura fundului: nisip cu mîl, detritus de *Zostera*.

#### OBSERVAȚII GENERALE

*Leptocythere histriana* a fost găsit în asociație cu *Loxoconcha valerii*, *Cyprideis litoralis*, *Cytherois cepa*, *Canuella perplexa* (harpacticide), *Iphinoe maeotica* (dominant) și *Paramysis agicensis*.

În timp ce în proba din 1950, împreună cu *Loxoconcha valerii*, am aflat circa 30 de exemplare vii aparținând acestei specii (majoritatea fiind  $\text{♀♀}$ ), în proba colectată de la Nuntași (lacul Tuzla) în toamna anului 1962 nu am mai găsit nici un exemplar.

*Leptocythere histriana* se apropie prin structura penisului de *Leptocythere rara* (21), specie descrisă de către G. W. Müller din golful Neapole.

La specia mediteraneană, croșetul penial este lung și brusc îndoit la capăt, în chip de plisc (21). La *L. histriana*, croșetul este mai scurt și mai oblic față de axul antero-posterior al întregului organ. În plus, prelungirea lamelară la specia noastră este ascuțită și nu lățită în formă de frunză, cum apare la *L. rara* din apele românești.

#### LACUL TECHIRGHIOI

În scopul cercetării faunei de ostracode care populează bazinile noastre suprasărate, am analizat primele probe bentale din lacul Techirghiol; se știe că salinitatea acestui lac variază între 80 și 110 g  $\text{S}^{\circ}/\text{oo}$  (1), (7), având deci un caracter pronunțat de lac suprähalin. Astfel, într-o probă colectată în aprilie 1961 de către cercetătoarea Florentina Porumbe la Stațiunea zoologică marină de la Agigea am putut constata prezența în cantități impresionante a unui ostracod halobiont tipic: este vorba de *Eucypris inflata* G.O. Sars din familia Cyprinidae.

Paul Bujor (7) menționează în lacul Techirghiol pe *Cypris virens*, determinare pe care noi o rectificăm astăzi pe baza unui material foarte bogat. Astfel apare neîndoilenic faptul că specia caracteristică acestui lac, în ale cărui populații cercetate domină numeric femelele, este *Eucypris inflata*.

*Eucypris inflata* a fost descrisă de G. O. Sars din lacul amar sărat Djer-Sor (raionul Akmolinski) (23), iar Z. K. Brönstein a găsit-o în materialele colectate din bazinele salmastre continentale ale Kinburnului (6).

Este cunoscută din bazinele salmastre ale Africii de nord sau

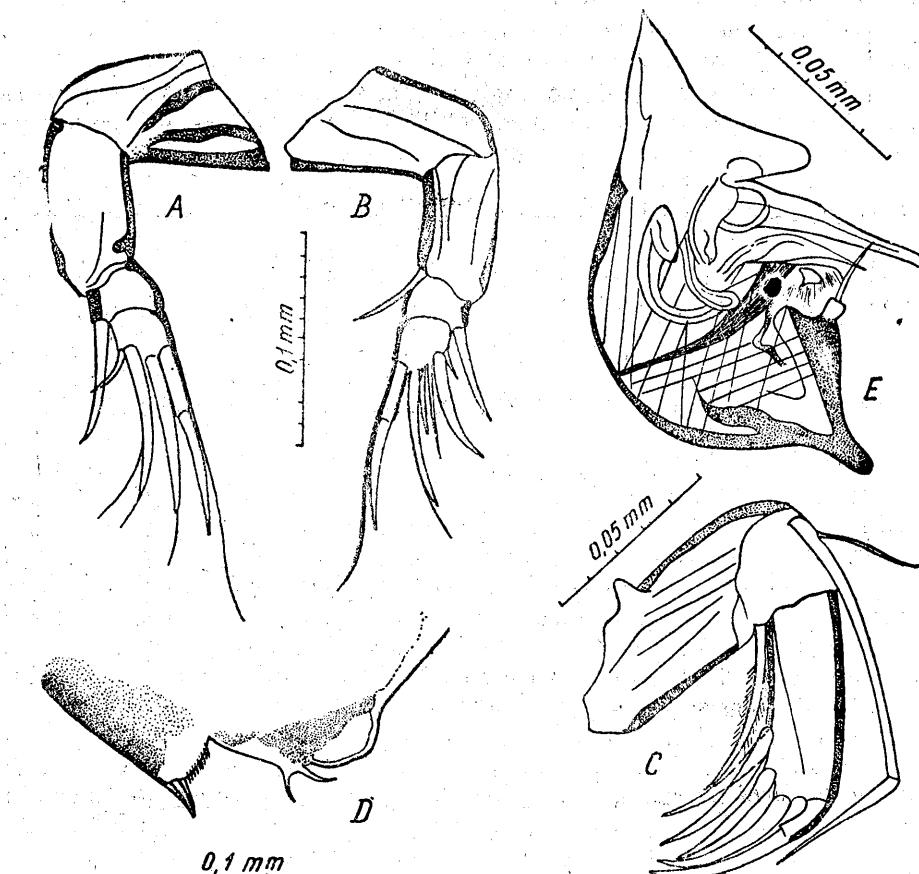


Fig. 5. — *Leptocythere histriana* n.sp.  
A, Antena 1 ♂; B, antena 1 ♀; C, antena 2 ♀; D, partea terminală a corpului și forța ♀; E, organul copulator (original).

U.R.S.S., precum și din bazinile amare sărate din împrejurimile Tbilisiului.

Klie fil semnalează în lacul salin de la Ankialo (R. P. Bulgaria), cu o salinitate de 50 g  $\text{S}^{\circ}/\text{oo}$  (14).

Recent, H. Löffler (18) găsește specia în lacul de altitudine Niriz (1500 m), situat la nord-est de Golful Persic din Iran. El face unele considerații asupra repartiției sale la diverse salinități ale lacului (7,5–61 g  $\text{S}^{\circ}/\text{oo}$ ), conchizind că optimul acolo ar fi de 22 g  $\text{S}^{\circ}/\text{oo}$  ((18), p. 256).

Prezența ei în masă în apa Techirghiolului ne indică însă o preferință de ape care depășesc net limita superioară indicată de Löffler. Am analizat și unele probe colectate în aprilie 1963, după iarna grea a acestui an, din care — cu excepția ouălor de *Artemia* — lipseau cu desăvîrșire indivizii acestei specii, atât de bogat reprezentată în priza colectată în aceeași lună a anului 1961.

O probă colectată de pe nisip și pietre la sfîrșitul lunii mai 1963 conținea exemplare foarte rare aparținând acestui crustaceu.

Reiese clar că puternicele înghețuri și frigul prelungit mult peste limitele obișnuite au dus la o considerabilă întîrziere în dezvoltarea microfaunei de ostracode de aici, dacă nu chiar la o distrugere masivă a indivizilor maturi, aşa după cum s-a întîmplat cu populațiile de ostracode petricole și algicole din dreptul litoralului nostru în acest an excepțional.

Mentionăm că acolo unde în anii precedenți se puteau întîlni pe pieptrele litorale (0,5—1 m adâncime) mihi de exemplare la  $m^2$ , în lunile mai și iunie ale anului 1963, abia s-au găsit 2, 3 exemplare.

#### CONCLUZII

Urmărind paralel compoziția calitativă a unor probe provenite din sistemul de lacuri Sinoe și Tuzla, probe colectate la un interval de 13 ani, putem conchide că fauna de ostracode din aceste domenii, actualmente simțitor îndulcite datorită lucrărilor de amenajare piscicolă întreprinse, păstrează în timp ca element constant specia *Cyprideis litoralis*.

Această specie, cu largi valențe ecologice, trăia desigur și în apele mai sărate ale întregului sistem, nelipsind nici astăzi din lacul Tuzla, unitate a cărei salinitate rămîne totuși mai ridicată față de aceea a lacului Sinoe propriu-zis, scăzută astăzi chiar sub 4 g  $S^0_{/00}$ <sup>3</sup>.

Alături de *Cytherois cepa* Klie, citată pentru prima dată în fauna țării noastre, se descriu în continuare două specii noi, *Loxoconcha valerii* și *Leptocythere histriana*, aflate numai în probele luate în anul 1950 din lacul Sinoe, specii pe cît se pare salmastricole mezo- și polihaline, care mai trăiesc sau nu în alte puncte necercetate ale lacului.

Studii asupra faunei de *Harpacticidae* din sistemul de lacuri Sinoe au fost de altfel făcute recent (19) și ele indică profunde schimbări în compoziția sistematică a lui.

Studiul constelației faunistice a harpacticidelor și ostracodelor va constitui deci o interesantă experiență asupra evoluției speciilor, paralel cu îndulcirea rapidă a mediului.

În ceea ce privește fauna de ostracode de tip halofil, autorul citează pentru prima oară în fauna țării noastre prezența lui *Eucypris inflata* G. O. Sars în lacul suprasărat Techirghiol.

<sup>3</sup> Datele privind  $S^0_{/00}$  după M. Bondar.

#### BIBLIOGRAFIE

1. ANTIPA GR., Acad. Rom., Publ. Fond. „V. Adamachi”, 1941, **10**, 55, 136—145.
2. BELDESCU ST., Com. Acad. R.P.R., 1961, **11**, 1, 7—13.
3. — Com. Acad. R.P.R., 1961; **11**, 8, 939—943.
4. БЕХНИНГ А.Л., Труды Касп., Ленинград, 1940, **1**, 115—181.
5. BORCEA I., Ann. Sc. Univ. Jassy 1926, **13**, 3—4, 424—448.
6. БРОНШТЕИН З.К., Остракода пресных вод, в Фауна СССР, Москва, 1947, **2**, 295, 123—124.
7. BUJOR PAUL, Nouvelle contribution à l'étude de la biologie du lac salé de Tékirghiol, Iași, 1928.
8. CARAION FR., Hidrobiologia, 1958, **1**, 89—101.
9. — Revue de biologie, 1962, **7**, 3, 437—449.
10. DADAY E., Ostracoda Hungariae, Budapest, 1900.
11. GRIMALSCHI V. și HOHOR VL., Bul. Acad. Rom., Sect. st., 1938, **20**, 1—10.
12. ХАРИН Н.Н., Тр. Новочеркаск. Зоо-вет. Инст., 1939, **1**, 5.
13. — Тр. Аз. Чер. НИРО, 1951, **15**.
14. KLINE WALTER, Mitt. Kgl. Naturw. Inst. Sofia, 1937, **10**, 7, 2—3.
15. — Ostracoda, in Tierwelt Deutschlands, Fr. Dahl, Jena, 1938, **34**, 156—157.
16. KURC GEORGES, Revue de Travaux de l'inst. Pêches maritimes, 1961, **25**, 2, 190.
17. LEONTE RODICA, LEONTE V., DUMITRU M. și SOILEANU B., An. Inst. cerc. pisc., 1956, **1**, 1—50.
18. LÖFFLER HEINZ, Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie, 1959, **44**, 2, 255—256.
19. MARCUS AMELIA, Acta Musei Macedonici Scientiarum Naturalium, Skopje, 1961, **7**, 6 (66), 105—117.
20. МОРДУХАЙ-БОЛТОВСКОЙ Ф., Каспийская фауна из азовопонтийского бассейна, Изд. Акад. наук СССР, Москва, 1960.
21. MÜLLER G. W., Fauna und Flora des Golfs von Neapel. Monographie, 21 Ostracoda, Berlin, 1894.
22. PUSCARIU V., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secțiunea de științe biologice, agronomice, geologice și geografice, 1951, **III**, 4, 667—668.
23. ШОРНИКОВ Е.И., Труды Аз. НИИРХ, 1961, **4**, 140, 131—132.
24. ZEMIANKOWSKY WL., Bul. Inst. cerc. pisc., 1951, **10**, 1, 63—79.

Institutul de biologie  
„Traian Săvulescu”,  
Laboratorul de sistematică animală.

Primită în redacție la 18 ianuarie 1964.

**HARPOLITHOBIUS TRIACANTHOS n. sp., UN NOU  
LITHOBIID (CHILOPODA — LITHOBIIDAE)\***

DE

ZACHIU MATIC

591(65)

Numărul speciilor cunoscute din genul *Harpolithobius* este încă mic. În ultimii ani s-au descris noi specii mai ales din fauna țării noastre. În această notă descriem ca nouă pentru știință specia *H. triacanthos*.

***Harpolithobius triacanthos* n. sp.**

**Material.** 1 ♀ (holotip), Păltiniș 1400 m altitudine, Munții Cibinului (r. Sibiu) — *terra typica* — leg. T. Ceucă, 10.V.1963, păstrat în colecția autorului sub nr. 65; 1 ♂ (allotip) din aceeași localitate.

**Descriere.** Corpul lung de 18—20 mm; la femelă dorsal este colorat în brun-castaniu iar la mascul brun-roșcat. Atât la mascul cât și la femelă se găsesc numeroase dungi și umbre cu o dispoziție ne-regulată împărtăsite mai ales pe tergite. Ventral corpul este colorat galben cu nuanțe castanii. Picioarele sunt colorate galben-castanii iar pe față ventrală și pe cea posteroară ale prefemurului, femurului, tibiei și tarsului se găsesc numeroase macule negre-albastre cu nuanțe violete.

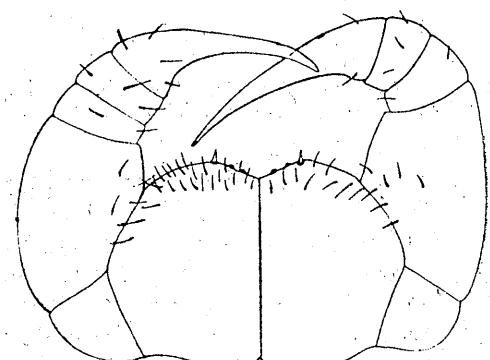


Fig. 1. — *Harpolithobius triacanthos* n.sp.  
Forcipulele.

\* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie”, 1964, IX, 4, p. 233 (în limba germană).

Capul este la fel de lung ca și de lat. Șanțurile frontal și ocelar sunt evidente. Antenele sunt scurte, păroase și constituie din 42–45 de articole. Numărul ocelilor pe o parte este de  $1 + 14 - 1 + 19$ . Ei sunt așezăți în siruri neordonate.

Organul lui Tömösváry este puțin mai mare decât un ocel obișnuit și cu mult mai mic decât ocelul principal.

Forcipulele (fig. 1) sunt puternice, au tarsungulele lungi, subțiri și slab arcuite. Sincoxítul forcipular este lat, puțin ieșit înainte, cu peri numai pe marginea anterioară și lipsit de dinți. Spinii laterali sunt evidenți, însă nu sunt îngroșați.

Tergitele sunt ușor bombate, lipsite de punctuații și aproape complet lipsite

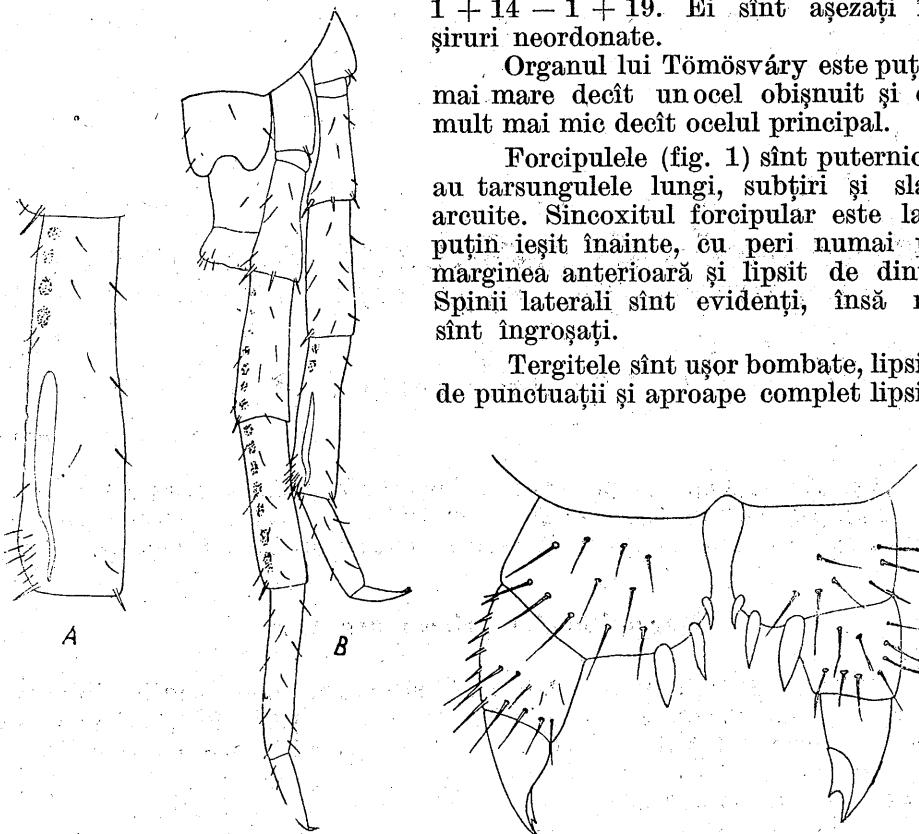


Fig. 2. — *Harpolithobius triacanthos* n.sp. A, Fig. 3. — *Harpolithobius triacanthos* n.sp. Gono-Tibia 14-dorsal; B, picioarele 14 și 15-dorsal.

de peri. Tergitele 9, 11 și 13 au prelungiri triunghiulare la colțurile marginii posterioare.

Picioarele au tarsul constituit din două articole. Prima pereche de picioare are tibia și tarsul îngroșate. Perechile 14 și 15 de picioare sunt mai lungi decât celelalte și au gheara apicală dublă.

La mascul, perechea a 15-a de picioare este simplă, fără formațiuni sexuale secundare (fig. 2, B). Perechea a 14-a de picioare prezintă dorsal pe tibia și la capătul distal al acesteia o mică umflătură, prevăzută cu peri și cu șanț îngust (fig. 2, A și B). În urma umflăturii tibiale, tibia este turtită, puțin lățită pe porțiunea pe care se întinde șanțul tibial. Umflătura tibială se ridică în fața șanțului. Șanțul se îngustează și ocolește

umflătura tibială. Tibia 14 este colorată în galben-deschis pe porțiunea ocupată de umflătură și șanț. Alte conformații nu se mai găsesc.

Spinulația picioarelor este redată în tabelul nr. 1.

Spinii din paranteze pot lipsi.

Porii coxali sunt mari, în formă de butonieră și în număr de 5–6 (5, 6, 6, 5).

Gonopodele la femelă sunt puternice, prevăzute cu peri lungi pe fața anterioară și lipsite de peri pe fața posterioară. Ele sunt înarmate cu  $3 + 3$  pinteni și cu o gheară apicală cu două vîrfuri (fig. 3). Pintenii mici sunt puțin încârligați, ceilalți doi au formă de fier de lance. Vîrfurile ghearei apicale sunt inegale. Dorsal, pe segmentul al doilea gonopodial se găsesc 7 peri-spini, pe articolele 1 și 3 nu există nici un spin.

Tabelul nr. 1

Spinulația picioarelor la *Harpolithobius triacanthos* n. sp.

Nr. pp.	Ventral					Dorsal				
	Cx.	Tr.	Pf.	F.	T.	Cx.	Tr.	Pf.	F.	T.
1	—	—	—	(m)	—	—	—	—	—	—
2	—	—	mp	m	m	—	—	mp	ap	a
3	—	—	mp	am	am	—	—	mp	ap	ap
4	—	—	mp	am	am	—	—	mp	ap	ap
5	—	—	mp	am	am	—	—	mp	ap	ap
6	—	—	mp	am	am	—	—	mp	ap	ap
7	—	—	mp	am	am	—	—	mp	ap	ap
8	—	—	mp	am	am	—	—	mp	ap	ap
9	—	—	mp	amp	am	—	—	mp	ap	ap
10	—	—	mp	amp	am	—	—	mp	ap	ap
11	—	—	mp	amp	am	—	—	mp	ap	ap
12	—	—	amp	amp	am	—	—	amp	ap	ap
13	—	m	amp	amp	am	—	—	amp	ap	ap
14	—	m	amp	amp	am(p)	(a)	—	amp	p	ap
15	—	m	amp	amp	a	(a)	—	amp	p	p

*Discuții.* Noua specie prin conformația particulară a gonopodelor, care sunt înarmate cu  $3 + 3$  pinteni, se deosebește de la prima observație de toate speciile cunoscute pînă în prezent din acest gen. Masculul prin conformația picioarelor 14 și 15 se apropie foarte mult de specia *H. radui* Matic. Deosebirea dintre masculii acestor două specii se poate face după antene, sincoxítul forcipular, spinulație etc.

Constatăm că acest gen, care era cunoscut în fauna R.P.R. numai printr-o singură formă, prezintă o bogăție de specii nebănuitură de mulți miriopodologi. Bogăția în specii noi justifică ipoteza noastră din lucrarea de disertație în care arătam că țara noastră este un district zoogeografic aparte.

În fauna R.P.R. se cunosc pînă în prezent următoarele forme:

1. *H. anodus anodus* Latzel;
2. *H. anodus dentatus* Matic;
3. *H. radui* Matic;
4. *H. banaticus* Matic;
5. *H. intermedius* Matic;
6. *H. tridentatus* Matic;
7. *H. oltenicus* Negrea;
8. *H. triacanthos* n. sp.

## BIBLIOGRAFIE

1. ФОЛКМАНОВА Б., Зоол. Журнал, 1956, 37, 2.
2. — Природа, 1946, 38.
3. MATIC Z., St. și cerc. biol. Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1961, 12, 1.
4. NEGREA ST., Com. Acad. R.P.R., 1962, XII, 11.
5. VERHOEFF K. W., Arch. Naturg. (N.F.), 1937, 6, 2.

*Institutul pedagogic—Cluj.*

Primită în redacție la 9 noiembrie 1963.

DESPRE SINONIMIZAREA SPECIILOR *SMITTIA EDWARDSI* GOETGH. ȘI *SMITTIA ATERRIMA* MEIG.  
(DIPTERA—CHIRONOMIDAE\*)

DE  
PAULA ALBU

591(05)

În lucrarea sa fundamentală privind chironomidele britanice, F. W. Edwards dă o specie a genului *Smittia* pe care o descrie ca *Smittia* sp. inc. ((3), p. 361). El arată că această specie este foarte asemănătoare cu *Smittia aterrima*, de care s-ar deosebi prin următoarele caractere (dispunerea lor în tabel ne aparține):

*Smittia aterrima*

- ochi cu peri deschiși;
- A.R. circa 1,5–2;
- hipopigiu cu vîrf anal relativ scurt; stil cu lob larg pe partea interioară înainte de capăt;
- $R_{4+5}$  oarecum sinuoasă și se termină deasupra sau puțin după nivelul capătului lui  $Cu_1$ ;
- lungimea aripii : ?

*Smittia* sp. inc.

- ochi aproape glabri sau chiar glabri la ♂, cu o pubescență foarte scurtă și relativ rară la ♀;
- A.R. circa 1,4–1,6;
- hipopigiu aproape ca la *S. aterrima*, dar vîrful anal mai lung și expansiunea internă a stilului mai puțin dezvoltată;
- $R_{4+5}$  dreaptă și se termină mult înainte de nivelul capătului lui  $Cu_1$ ;
- lungimea aripii : 1,5 mm.

În 1943, M. Goetgheluwe include ambele specii în determinatorul său ((4), p. 86 și 89) și, fără a revedea exemplarele descrise de Edwards, denumește *S. sp. inc.* drept *Smittia edwardsi*.

În 1947 ((1), L. Brundin, p. 42–43) reia studiul celor două specii, *S. aterrima* și *S. edwardsi*, considerîndu-le valabile și existente în fauna Suediei.

Discutînd specia *S. edwardsi*, el semnalează următoarele deosebiri față de *S. aterrima*:

\* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie”, 1964, IX, 4, p. 237 (în limba engleză).

- $R_{4+5}$  numai puțin depășit de C, terminându-se clar înaintea sfîrșitului lui  $Cu_1$ ;
- lob anal slab dezvoltat, obtuz rotunjit;
- ochi cu peri scurți și rari;

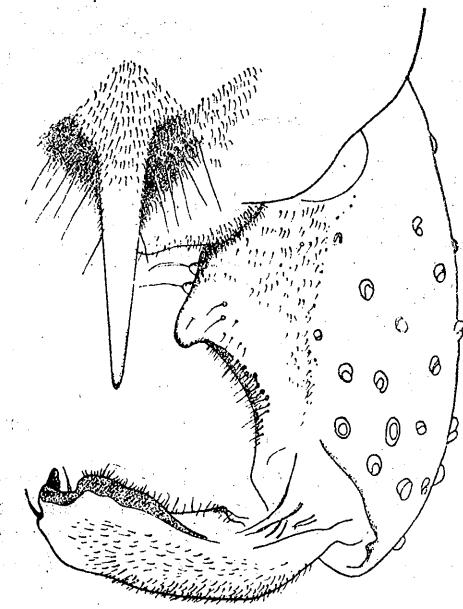


Fig. 1. — Hipopigiu de *Smittia edwardsi* (după L. Brundin, 1947).

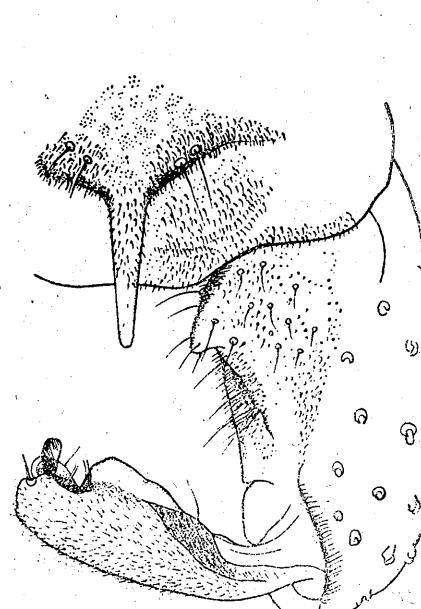


Fig. 2. — Hipopigiu de *Smittia aterrima* (după L. Brundin, 1956).

- vîrful anal al hipopigiului simțitor mai lung, avînd peri numai la bază (la *S. aterrima* avînd peri pînă peste mijloc);
- articolele bazale mai scurte și mai late;
- articolele terminale sint pe partea internă, înaintea ghearei terminale doar slab proeminente, dorsal incomplet și slab păroase.

În lucrarea amintită mai sus, Brundin figurează hipopigiul de *S. edwardsi* (fig. 1); din desen rezultă clar că vîrful anal este foarte lung, depășind ca lungime vîrful lobului. Brundin arată însă că, spre deosebire de descrierea inițială apartinând lui Edwards, după care A. R. = 1,4–1,6, exemplarele studiate de el din Suedia au A. R. = 1,80–2,16. El adaugă: „deoarece însă A. R. de exemplu la *aterrima* este foarte variabil individual (după Edwards l.c. = 1,5–2) și deoarece exemplarele de care am dispus coincid în rest cu descrierea lui Edwards, nu contest că ele sunt identice cu *edwardsi*”. Deci, deși Brundin extinde limitele variabilității A. R. de la 1,4–1,6 la 1,80–2,16, el consideră că celelalte caractere, în special lungimea vîrfului anal, ar fi suficiente pentru a deosebi cele două specii.

În lucrarea sa din 1956, *Zur Systematik der Orthocladiinae*, Brundin figurează și hipopigiul de *S. aterrima*; în această figură (fig. 2) vîrful anal ajunge pînă în dreptul lobului intern.

Problema celor două specii apare deosebit de neclară în lucrarea

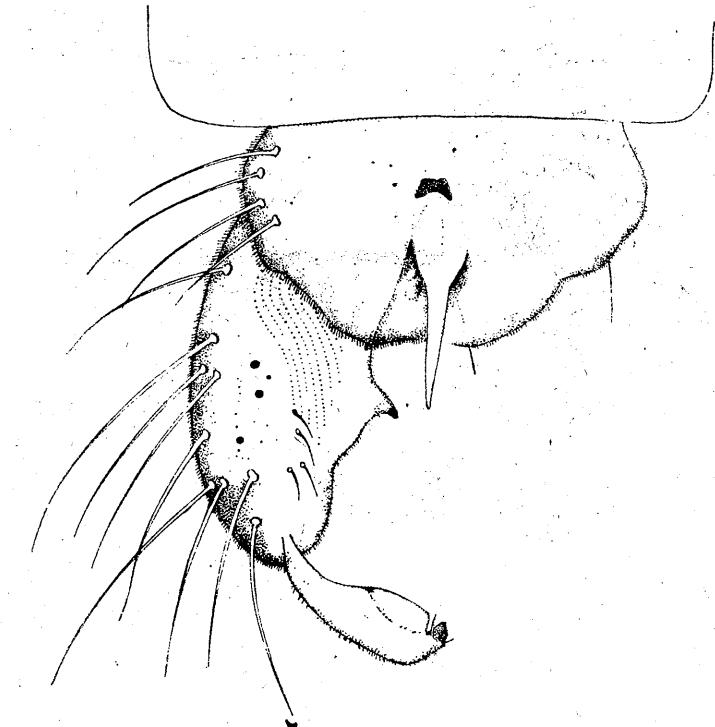


Fig. 3. — Hipopigiu de *Euphaenocladius edwardsi* (după K. Strenzke, 1950).

*Systematik, Morphologie und Ökologie der terrestrischen Chironomiden* a lui K. Strenzke, apărută în 1950. În această lucrare, în care face o revizie a speciilor de chironomide terestre pe baza tuturor stadiilor de dezvoltare, el recunoaște din nou valabilitatea celor două specii de care ne ocupăm, însă din însăși această descriere și din figurile date apare cu multă acuitate ideea identității lor.

Strenzke arată că exemplarele sale de *Euphaenocladius*<sup>1</sup> *edwardsi*, provenite din Lunz (Holstein) și Alpii austrieci, au fost comparate cu exemplare de *edwardsi* din Suedia date de Brundin și că ele corespund în general cu descrierea făcută de Edwards; însă, în timp ce ochii la ♂ — după Edwards — sunt aproape sau total glabri, la exem-

<sup>1</sup> Genul *Euphaenocladius* creat de Thienemann pe baza studiului morfolgiei larvelor și pupelor a fost desființat de Brundin (1956) și inclus, înăindu-se seama și de morfologia adulților, în genul *Smittia*.

plarele sale ochii sănătate clar păroși. Prin aceasta Strenzke elibera deci încă una din deosebirile dintre cele două specii.

După afirmațiile lui Strenzke, deosebirea esențială dintre cele două specii rezidă în structura hipopigiului: „Hipopigiu se deose-

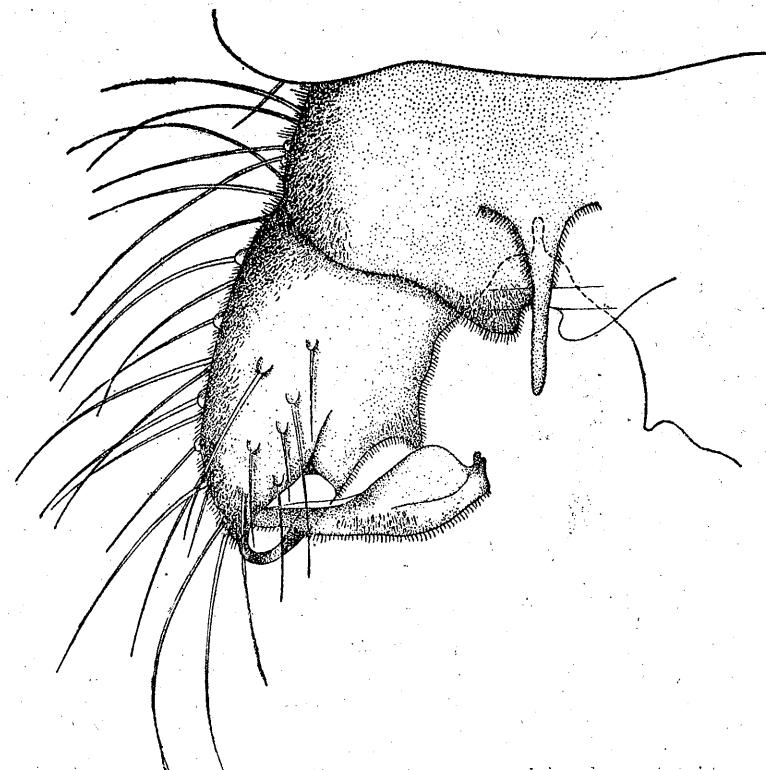


Fig. 4. — Hipopigiu de *Euphaenocladius edwardsi* (după A. Thienemann și K. Strenzke, 1941).

bește bine de cel de la *aterrimus* prin vîrful lui anal lung” ((5), p. 255). Această afirmație este însă imediat contrazisă de figura hipopigiului dată la pagina următoare (fig. 3), din care se vede că lungimea lobului anal nu depășește lobul intern; acest hipopigiu este deci întru totul asemănător celui figurat de Brundin ca apartinând *S. aterrima*.

Această contradicție nu este însă singura. În aceeași lucrare citată mai sus, Strenzke revine asupra unei lucrări anterioare (1941) a sa împreună cu A. Thienemann intitulată *Terrestrische Chironomiden IX*, în care, între altele, este descrisă metamorfoza speciei *Euphaenocladius aquatilis* Goetgh. În această lucrare autorii dădeau două figuri diferite privind hipopigiul și arătau că este vorba de variații ale speciei *E. aquatilis*. În lucrarea din 1950, Strenzke arată că una din cele două figuri aparțin de fapt speciei *edwardsi*; or, în figura la care se referă (fig. 4)

vîrful anal al hipopigiului este scurt, neajungînd nici măcar la lobul intern!

Deci, în același lucru din 1950, în timp ce autorul afirmă că specia *edwardsi* se deosebește de *aterrima* printr-un vîrf anal foarte lung al hipopigiului, cele două figuri indicate de autor arată una un vîrf anal pînă la lobul intern, iar cealaltă un vîrf încă și mai scurt.

În ceea ce privește larva și pupa, după cum reiese din lucrarea lui Strenzke, *S. aterrima* și *S. edwardsi* nu se pot deosebi clar între ele și, după cît se pare, nu se pot deosebi prea bine nici de *E. aquatilis*.

★

În cele ce urmează, vom da descrierea completă a exemplarelor ♂♂ de *Smittia aterrima* provenite din complexul de bălți Crapina—Jijila, care aparține zonei inundabile a Dunării.

Cap brun-negru; peri pe vertex nu există, doar 1–2 posterior fiecarui ochi. Ochii mici, fără prelungire dorsală, tăiați drept în partea posteroară; perișorii lor, mici și deschiși, nu depășesc înălțimea fațetelor. Diame-trul fațetelor de circa 10  $\mu$ .

Palpus, brun-deschis, este format din 4 articole. Lungimea articolelor lui este următoarea ( $\mu$ ):

1	2	3	4
33–48	81–108	87–108	101–129
M = 39	93	103	113

Antena este formată din 14 articole. Scapa este brună-neagră, flagelul și panașul brune; la capătul terminal al antenei se găsește un păr mai rigid, caracteristic genului. A.R. = 1,04 – 1,28 (M = 1,19).

Pronotul relativ slab dezvoltat, lobii lui fiind îngustați median. Culoarea toracelui este în general brună-neagră; unele exemplare au însă scutelul brun-deschis sau chiar galben. Perii dorso-mediani lipsesc, cei dorso-laterali cîte 15–22 în fiecare parte, anterior situați în 2 siruri; perii prealari sunt în număr de 4–9 (M = 7) de fiecare parte, iar cei scutellari între 4 și 8, așezati într-un sir transversal (chetotaxia toracelui diferă întrucîtva de cea dată în diagnoza genului de către Brundin, 1956; în această diagnoză perii dorso-laterali sunt așezati întotdeauna, de fiecare parte, în sir simplu, iar perii prealari sunt maximum în număr de 3–4).

Aripa transparentă, cu lob anal obtuz redus și sevama nudă. Lungimea aripii: 1,02–1,31 mm (M = 1,17 mm); V.R. = 1,25 – 1,34 (M = 1,30).  $R_{2+3}$  se termină, mai aproape de  $R_{4+5}$  decît de  $R_1$ ; C este prelungită după  $R_{4+5}$ , care se termină în dreptul lui  $Cu_1$ ;  $Cu_2$  puternic sinuosă; An depășește fCu și apoi este ușor îndoită spre marginea posteroară a aripii. Există cîțiva macrotrichi pe R,  $R_1$  și  $R_{4+5}$ . Haltere brune-deschis, uneori chiar palide, stilul fiind însă de culoare mai închisă.

Picioarele la majoritatea exemplarelor sunt brune; la unii indivizi au însă o nuanță mai deschisă. Pulvile nu există. Peri lungi există pe fe și t de la P II și pe toate articolele de la P III;  $t_1$  are un spin lung,  $t_2$  se termină cu 2 spini mici,  $t_3$  cu pieptene și 2 spini inegali ca mărime, cel extern fiind foarte scurt.

Lungimea articolelor picioarelor ( $\mu$ ):

	fe	t	$ta_1$	$ta_2$	$ta_3$	$ta_4$	$ta_5$
P I	374—476 416	476—612 540	220—272 243	119—170 141	85—102 95	59—68 65	59—68 65
P II	459—544 500	459—595 534	204—255 224	119—153 136	85—119 102	59—85 71	68—85 71
P III	425—544 500	510—646 580	272—357 316	153—204 175	127—153 144	68—85 78	68—85 76

Lungimea totală a picioarelor ( $\mu$ ):

$$P I = 1394 - 1989 (M = 1623);$$

$$P II = 1453 - 1819 (M = 1649);$$

$$P III = 1649 - 2040 (M = 1873);$$

$$L.R. (P I) = 0,41 - 0,48 (M = 0,45);$$

$$L.R. (P II) = 0,38 - 0,44 (M = 0,41);$$

$$L.R. (P III) = 0,52;$$

$$B.V. = \frac{fe + t + ta_1}{ta_2 + ta_3 + ta_4 + ta_5} (P I) = 3,04 - 3,31 (M = 3,21).$$

Abdomenul este brun; pe tergite sunt numeroși peri, așezăți neregulat.

Hipopigiul, la toate exemplarele de care am dispus, are un vîrf anal relativ scurt, neajungînd pînă la nivelul lobului intern, care are formă caracteristică a unui dinte (fig. 5).

Specia descrisă mai sus este nouă pentru fauna țării. Ea este comună în Europa și este menționată și în America de Nord. În complexul de bălti Crapina—Jijila ea nu este prea frecventă (în total am găsit 14 ♂♂).

Din cercetarea materialului bibliografic prezentat aici pe seurt și din studiul materialului nostru, noi am ajuns la concluzia că *Smittia edwardsi* Goetgh. nu este o specie distinctă de *S. aterrima* Meig. (1818) și că deci ea trebuie să intre în sinonimie.

Dacă acceptăm aceasta, apare un alt fapt interesant, și anume că, pe lîngă variabilitatea mare a lungimii vîrfului anal la această specie, A.R. prezintă de asemenea limite foarte largi de variație. Considerind datele referitoare la ambele specii, A.R. la exemplarele din Anglia ar fi 1,4—2, la exemplarele din Suedia (datele se referă aici numai la *S. edwardsi*), A.R. = 1,80—2,16, iar la exemplarele noastre din Crapina—Jijila A.R. = 1,04—1,28 (M = 1,19).

Din păcate, S t r e n z k e nu indică valorile A.R. pentru exemplarele din Lunz și Alpi. Este desigur posibil ca acest indice să tindă să devină mai mic spre est și mai mare spre nord-vest, dar acest lucru va putea fi verificat numai după cercetarea multor exemplare pe un areal întins. Pare însă mai probabil ca excepționala variabilitate a acestui indice — între 1,04 și 2,16 — să fie legată de varietatea condițiilor de mediu în care se dezvoltă aceste larve, adaptate relativ recent la viața terestră.

Această problemă este cu atît mai interesantă, cu cît — credem noi — aruncă o lumină nouă în general asupra variabilității chironomidelor terestre sau poate chiar a tuturor chironomidelor. Faptul constatat pune sub semnul întrebării valabilitatea multor specii, ale căror „deosebiri specifice” se pot încadra foarte bine în limitele unei variabilități largite. Aceasta este o sarcină de viitor în studiul chironomidelor, prin rezolvarea căreia se va ajunge probabil la mîșorarea numărului de specii și, în orice caz, la precizarea diagnozelor lor.

#### BIBLIOGRAFIE

- BRUNDIN L., Arkiv för Zoologi, 1947, **39** A, 3.
- Institute of Freshwater Research Drottningholm, 1956, Report 37.
- EDWARDS F. W., Trans. Ent. Soc. London, 1929, **77**, 2.
- GOETGHEBUER M., in LINDNER, Die Fliegen der palaearktischen Region, Stuttgart, 1943, 148.
- STRENZKE K., Arch. f. Hydrobiol., 1950, **18**.
- THIENEMANN A. u. STRENZKE K., Zoologischer Anzeiger, Leipzig, 1941, **133**, 11/12.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Laboratorul de sistematică animală.

Primită în redacție la 18 ianuarie 1964.

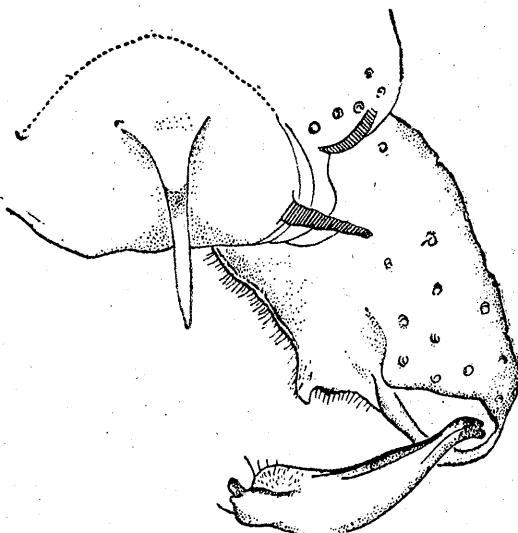


Fig. 5. — Hipopigiul de *Smittia aterrima* (original).

OBSERVAȚII ASUPRA VARIABILITĂȚII SPECIEI  
*ISCHYROPSALIS DACICA* ROEWER  
DIN PEȘTERILE R. P. R.  
(Ord. OPILOONIDAE, Subord. PALPATORES,  
Fam. ISCHYROPSALIDAE)\*

DE

ȘTEFANIA AVRAM

591(63)

Genul *Ischyropsalis* cuprinde 60 de specii, care populează principalele masive muntoase din Europa.

În țara noastră, din acest gen se cunosc pînă în prezent următoarele specii: *I. helwigii* Panzer, *I. herbstii* C. L. Koch, *I. taunica* Müller, *I. manicata* L. Koch, *I. carli* Lessert și *I. dacica* Rwr.

*I. dacica* (12) a fost descrisă în 1916, în imprejurimile Brașovului și este endemică pentru regiunea carpatică.

*I. dacica* (15) împreună cu *I. herbstii* (15) și *I. manicata* (4) sunt singurele specii semnalate în peșterile din țara noastră.

Determinarea lui *I. dacica* numai după chetotaxie este destul de dificilă, datorită variabilității acesteia. În urma studierii materialului existent în colecția Institutului de speologie „Emil Racoviță” (tabelul nr. 1) au reieșit o serie de date care vin să completeze descrierea inițială dată de R o e w e r, precum și pe cea a lui V. S i l h a v y<sup>1</sup> din 1956 (13).

*Ischyropsalis dacica* Rwr., 1916

(Fig. 1)

*Masculul*

*Lungimea corpului*: 3,75—6 mm.

*Placa céfalotoracică*, brună-negricioasă, fin granulată, este bombată și arcuită în jurul chelicerelor. Ochii, pigmentați, sunt dispuși pe un tubercul

\* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie”, 1964, IX, 4, p. 245 (in limba franceză).

<sup>1</sup> Mulțumim pe această cale dr. V. Silhavy (R. S. Cehoslovacă), care a binevoit să ne confirme observațiile, și prof. Margaretă Dumitrescu și Tr. Orgheidan pentru sprijinul acordat.

ocular scund, uneori aproape plat, și despărțiti printr-o să. Între tuberculul ocular și partea frontală a plăcii cefalotoracice există o impresie triunghiulară nu prea adâncită.

Tergitul toracal 2 este prevăzut cu 4 -- 6 dințișori (exceptional 2).

**Abdomen.** Primele 5 tergite sunt unite într-un scut fin granulat, prevăzut cu cîțiva perișori scurți, care poate fi mai mult sau mai puțin distanțat de placă cefalotoracică. Culoarea scutului este brună-negricioasă, uneori brună-gălbui. Ultimele trei tergite sunt libere. Sternitele sunt libere, brune-violacee și acoperite cu perișori, al căror număr scade la cele posterioare.

*Pedipalpii*, gălbui, lungi de 6,5 -- 7 mm, sunt prevăzuti cu peri scurți și deschiși.

*Chelicerele* (fig. 2) sunt negre lucioase.

**Articolul bazal** al chelicelor este lung de 3,15 -- 3,8 mm și obișnuite mai mare decât două treimi din lungimea corpului. Bazal-medial prezintă un tubercul rotunjit, iar lateral-extern un tubercul conic. La extremitatea distală este prevăzut cu o apofiză pubescentă. Dorsal prezintă 4-6 țepi (exceptional 3), ventral-medial 4-9 țepi (exceptional 2), ventral-lateral 2-6 țepi. În toate cele trei cazuri alături de țepii mari se pot întîlni uneori și cîțiva mai mici. Pe ambele laturi prezintă excrescențe.

**Articolul distal**, lung de 3,75-4,75 mm, este prevăzut cu cîțiva tuberculi, începînd de pe peduncul pînă la jumătatea primei sale treimi.

**Clești chelicelor**, relativ subțiri, sunt prevăzuti pe degetul fix cu 6-9 dințișori, iar pe degetul mobil cu 6-7 dințișori.

**Picioarele**, lungi și subțiri, cilindrice, brune-gălbui, sunt prevăzute cu peri. Coxele sunt rugoase, în special coxa I, și prevăzute cu tuberculi păroși. Trohantere prezintă cîteva excrescențe cu peri.

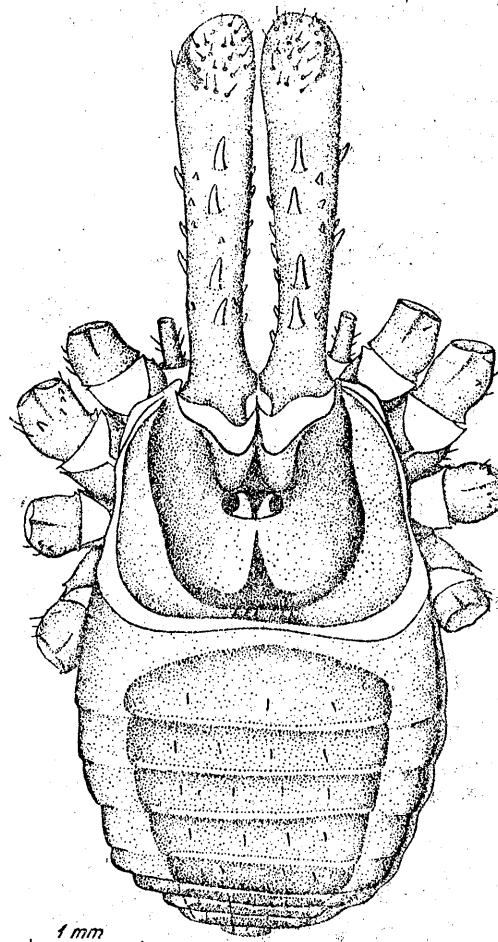


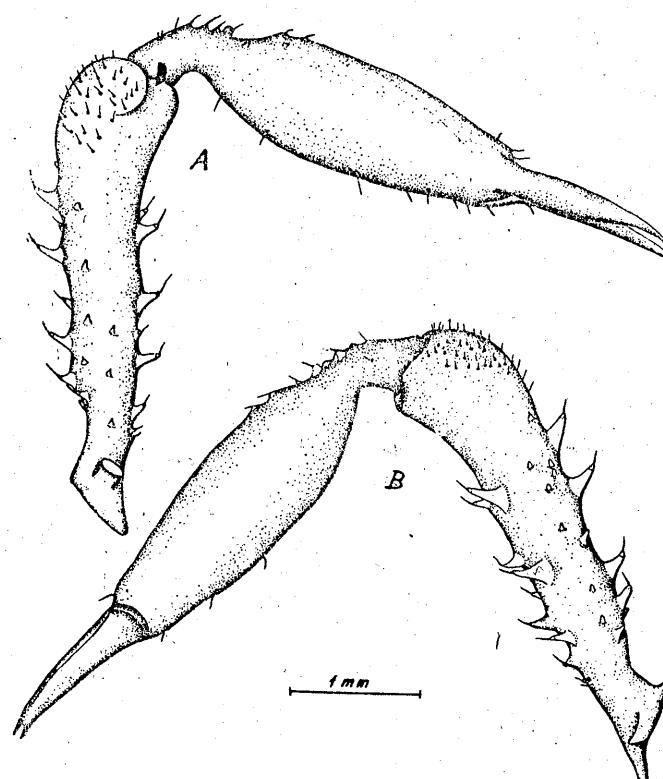
Fig. 1. -- *I. dacica* ♂, văzut dorsal.

**Tabelul nr. 1**  
**Proveniența materialului studiat**

Numele peșterii	Localitatea	Altitudinea aproximativă m	Material recoltat	Data	Legit
Peștera nr. 6 din defileul Vîrghișului	com. Merești, r. Odorhei, reg. Mureș-Aut. Maghiara	589	3 pui	23.VII.1957	Margareta Dumitrescu și Tr. Orghidan
Peștera nr. 8 din defileul Vîrghișului	<i>idem</i>	591	1 ♂	24.VII.1957	<i>idem</i>
Peștera nr. 9 din defileul Vîrghișului	<i>idem</i>	657	1 ♀, 2 pui	16.VIII.1957	<i>idem</i>
Peștera nr. 14 din defileul Vîrghișului	<i>idem</i>	603	1 ♂, 2 pui 1 ♀, 1 pui 1 ♀ imatură 5 pui	23.I.1957 28.II.1957 3.IX.1960 25.III.1961	<i>idem</i>
Peștera din valea Fundata (Rîșnov)	com. Rîșnov, r. Codlea, reg. Brașov	788	1 ♀, 1 ♂	noiembrie 1954 25.IV.1955	<i>idem</i>
Peștera din satul Peștera	com. Moeciu, r. Codlea, reg. Brașov	1050	1 ♂	august 1957	<i>idem</i>
Peștera Vadul Crișului (Peștera lui Zichy)	com. Vadul Crișului, r. Aleșd, reg. Crișana	305	1 ♀ imatură 1 ♂, 1 ♀	24.X.1958 24.VIII.1962	Cornel Pleșa, Stefania Avram, Iosif Viehman
Peștera Bătrînului de la Zece Hotare	com. Zece Hotare, r. Aleșd, reg. Crișana	605	1 ♂, 1 ♀	29.VI.1961	Cornel Pleșa
Peștera de la Măgura	com. Sighiștel, r. Lunca Vașcăului, reg. Crișana	500	1 ♀, 1 ♂, 1 ♀, 1 pui	28.IX.1958 august 1962	Cornel Pleșa și Tr. Orghidan
Peștera Moanei din valea Misidului	com. Suncuius, r. Beiuș, reg. Crișana	500	1 ♂	24.VI.1961	Cornel Pleșa

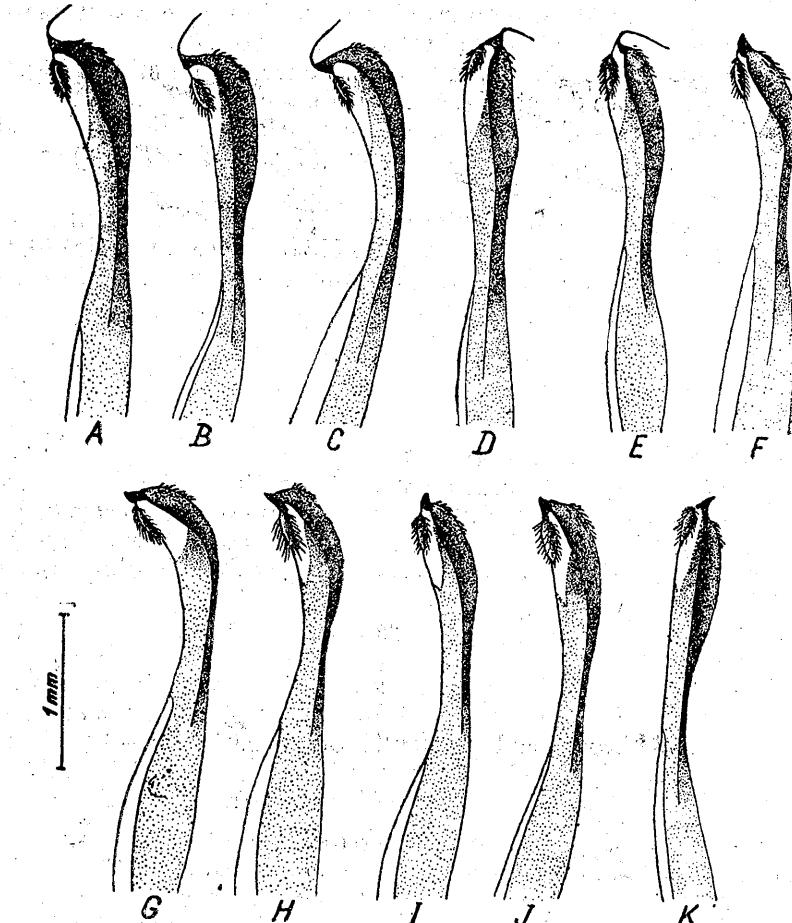
Tabelul nr. 1 (continuare)

Numele peșterii	Localitatea	Altitudinea aproximativă m	Material recoltat	Data	Legit
Peștera Zmeilor de la Onceasa	com. Budureasa, r. Beiuș, reg. Crișana	1372	2 ♀	6.VII.1956	Margareta Dumitrescu
Peștera Godinești	com. Godinești, r. Lipova, reg. Banat	400	1 ♀	3.VIII.1960	Dan Dancău și Ion Tabacaru
Peștera Stârnice	Reșița, r. Reșița, reg. Banat	370	2 ♂	12.VII.1957	idem

Fig. 2. — Chelicerul stîng la *I. dacica* ♂.  
A. Văzut lateral-medial; B. văzut lateral-extern.**Aparatul genital**

Operculul genital este brun-negricios și prevăzut cu excese păroase.

Penisul are o lungime ce variază între 2,85 și 3,15 mm (excepțional 3,6 mm). Glandul este turtit lateral, arcuit mai mult sau mai puțin.

Fig. 3. — A, Penisul la *I. dacica* (după Silhavy); B-K, variații la penisul de *I. dacica*.

și cu stilul îndreptat spre partea sa chitinoasă (fig. 4, C). Pe partea antero-superioară a glandului se află o zonă pubescentă, ovală, de la care pornește stilul. Partea sa chitinoasă este curbată și prezintă de asemenea o grupare de peri. Raportul de lățime dintre partea chitinoasă și cea membranoasă a glandului este de egalitate. În continuare, corpul penisului se subțiază,

lățindu-se puțin înainte de șanțul care începe la distanța de 1,15–1,3 mm de vîrful glandului, șanț care se adâncește treptat pînă la partea bazală a penisului, unde acesta se bifurcă pe o lungime de 0,4 mm. Culoarea penisului este galbenă-brună. Anterior, jumătatea sa superioară este colorată ceva mai întunecat.

La exemplarele studiate de noi, forma și structura penisului corespund cu descrierea lui Silhavy (13), însă am putut constata unele variații în ceea ce privește gradul de curbură al glandului față de restul penisului, precum și în orientarea bazei stilului față de gland (fig. 3).

Astfel, la unele exemplare glandul este curbat spre stînga (fig. 3, C, F, G și H), la altele este drept (fig. 3, D și K).

Baza stilului poate fi îndreptată oblic spre stînga (fig. 3, B, G și H), orizontal spre stînga (fig. 3, C), direct în sus (fig. 3, D, E, F și I) sau oblic spre dreapta (fig. 3, K).

La șase din exemplarele studiate stilul este absent, locul unde acesta a fost inserat înainte de a se rupe fiind vizibil la o mărire puternică (600×). Deoarece nu l-am găsit în abdomen, presupunem că a rămas în organele genitale femele, în timpul acoplării.

### Femela<sup>2</sup>

Lungimea corpului: 4,6–7 mm.

Tergitul toracal 2 este prevăzut cu 4–9 dintișori (exceptional 2).

Abdomenul fără scut dorsal. Tergitele sunt netede, colorate brun-violaceu și cu aspect pielos. Pe fiecare tergit se observă o pată alungită sau ovală, colorată mai intens sau mai slab decît restul corpului, precum și cîțiva perișori scurți.

Pedipalpii sunt lungi de 7–9 mm.

Chelicerele:

Articolul basal este lung de 3,1–4 mm, întotdeauna mai mare decît jumătate din lungimea corpului și nu este prevăzut în partea sa distală cu o apofiză păroasă ca la mascul. Dorsal prezintă 4–5 țepi (exceptional 3); ventral-medial 5–8 țepi, iar ventral-lateral 3–6 țepi. Atât ventral-medial, cât și ventral-lateral 2–3 dintre țepi pot fi mici.

Articolul distal este lung de 4,25–5 mm.

Aparatul genital. În literatura de specialitate consultată nu am găsit o descriere completă a organelor genitale femele. La o femelă cu ovarele avînd ovule bine dezvoltate se observă următoarea structură (fig. 4, A și B).

Ovarele ocupă cavitatea abdominală din dreptul principalelor trunchiuri traheene, continuîndu-se pînă în dreptul celui de-al șaselea sternit, unde se unesc. Anterior, ovarele se deschid prin oviducte, care se continuă într-un uter lung, larg în prima porțiune, mai îngust posterior și care în regiunea de unire a ovarelor se pliază, continuîndu-se apoi într-un ovipozitor.

<sup>2</sup> În descrierea femelei dăm numai caracterele care o deosebesc de mascul.

Ovipozitorul, de culoare albă, este lung de 1–1,3 mm, lat de 0,55–0,7 mm, bombat dorsal și îngustat la ambele capete. Apexul ovipozitorului prezintă o deschidere longitudinală de 0,2 mm, prevăzută cu o

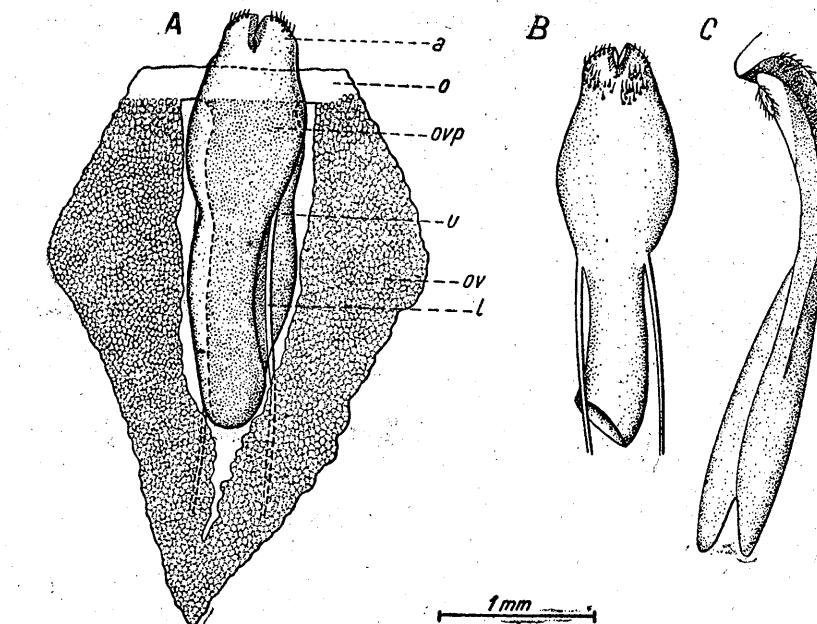


Fig. 4. — Organele genitale la *I. dacica* ♂ și ♀.

A. ov., ovar; o., oviduct; u., uter; ovp., ovipozitor; a., apexul ovipozitorului; l., ligamente. B., ovipozitorul văzut ventral. C., Penis.

bordură chitinoasă striată. Laturile apexului sunt prevăzute dorsal cu cîte un sir de 5–6 peri mici, orientați paralel cu deschiderea. Ventral, în apropierea deschiderii, ovipozitorul este prevăzut cu peri ceva mai lunghi, dispuși în potcoavă, variabili ca număr și dispoziție (30–40). În afara de numărul și dispoziția perilor, ovipozitoarele femelelor cercetate de noi corespund descrierii date de Silhavy (14).

De pe ambele laturi ale părții ventrale bazale a ovipozitorului pornește două ligamente lungi și subțiri, care se inserează puternic în apropierea punctului de unire al ovarelor, pe peretele acestora. Ligamentele țin capetele inferioare ale ovarelor ușor curbate spre interiorul corpului.

★

Urmărind principalele caractere folosite în determinarea speciei *I. dacica*, tabelul nr. 2, cu datele noastre asupra exemplarelor studiate, reiese relativa constantă a unora dintre ele, variabilitatea altora, precum și unele deosebiri față de descrierile lui Rower și Silhavy.

Tabelul  
Variația caracterelor

	Roewer	Silhavy	1	2
Lungimea corpului (mm)	4	4,5–5,5	4,25	3,75
Lungimea articolului bazal al chelicerelor (mm)	2,5	3–3,5	3,3	3,25
Raportul între lungimea articolului bazal al chelicerelor și lungimea corpului	—	lungimea articolului bazal < 2/3 din lungimea corpului	lungimea articolului bazal > 2/3 din lungimea corpului	idem
Numărul de țepi de pe articoul bazal al chelicerelor	dorsal	5	4–5 (excepțional 3)	4
	ventral-medial	5–6	4–5	4–5
	ventral-lateral	2–3 (+3–4 mici sau invers)	excreșențe	2
Numărul de dintișori de pe tergitul toracal II		6	4–6	6
Morfologia penisului (fig. 3)	—	A	6	I

Variația caracterelor

	Roewer	Silhavy	1	2
Lungimea corpului (mm)	8	6,5–8	6,25	7
Lungimea articolului bazal al chelicerelor (mm)	3,5	3–3,5	3,5	3,85
Raportul între lungimea articolului bazal al chelicerelor și lungimea corpului	—	lungimea articolului bazal aproximativ $\leq 1/2$ din lungimea corpului sau mai scurt	lungimea articolului bazal < 2/3 din lungimea corpului dar > 1/2 din lungimea corpului	idem
Numărul de țepi de pe articoul bazal al chelicerelor	dorsal	4	4–5 (excepțional 3)	5
	ventral-medial	5–6	4–5	(+3 mici) 4
	ventral-lateral	3–4	excreșențe	(+ 2 mici) 3
Numărul de dintișori de pe tergitul toracal III		6	4–6	5
				4

nr. 2

la I. dacica ♂

3	4	5	6	7	8	9	10
4,25	4	5	4,65	4,6	6	4,1	5,75
3,4	3,25	3,8	3,5	3,35	4,25	3,15	3,6
idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	lungimea articolului bazal < 2/3 din lungimea corpului dar > 1/2 din lungimea corpului
4	5	4	3 (+3 mici)	6–5	4–3	4	5
6	5–4	5 (+4 mici)	5	5–7	2–3	5	5 (+ 2 mici)
5	4–3	2 (+2 mici)	4	2 (+3 mici)	6–4	2	4
6	4	4	4	4	2	4	5
B	K	J	H	C	F	E	D

la I. dacica ♀

3	4	5	6	7	8	9	10
6,5	6,75	5,25	4,75	5,25	5,75	4 ?	4,6
3,8	3,6	3,25	3,5	3,7	4	3,1	3,3
idem	idem	idem	lungimea articolului bazal > 2/3 din lungimea corpului	idem	idem	idem	idem
4–5	4–5	4	5	4–5	4	4	3
4 (+2 mici)	4–5 (+2–3 mici)	5	7–8	6	5–6	6	5
3	3 (+3 mici)	2 (+1 mici)	2 (+3 mici)	2 (+3 mici)	4	5	4
4	6	2	6	8	9	7	9

### Caractere care se mențin relativ constante

Lungimea articolului bazal al chelicelor la mascul se menține între 3,15 și 3,8 mm (exceptional 4,25 mm), iar la femelă între 3,1 și 3,85 mm (exceptional 4 mm). La 9 din 10 masculi acest articol este mai lung decât două treimi din lungimea corpului, iar la femele prezintă întotdeauna articolul bazal mai lung decât jumătate din lungimea corpului. Noi am găsit la 5 femele articolul bazal mai lung decât două treimi din lungimea corpului, iar la celelalte 5 mai lung decât jumătate din lungimea corpului, pentru ambele sexe necorespunzind cheia de determinare dată de Silhavy (14), în care se arată că lungimea articolului bazal la mascul este mai mică decât două treimi din lungimea corpului, iar la femelă este aproximativ jumătate din lungimea corpului sau mai mică.

Pentru ambele sexe se menține numărul de 4–5 țepi puternici pe partea dorsală a articolului bazal (exceptional 3 și 6).

Tergitul toracal 2, la 9 din 10 masculi, prezintă 4–6 dintișori (într-un singur caz 2 dintișori).

### Caractere variabile

La mascul, articolul bazal al chelicelor prezintă ventral-medial 2–9 țepi, din care pînă la 4 pot fi mici, iar la femelă 5–8 țepi, din care 2–3 pot fi mici. Ventral-lateral, același articol prezintă la ambele sexe 2–6 țepi, din care 2–3 pot fi mici.

În descrierea sa, Rower indică ventral-medial 5–6 țepi și ventral-lateral 2–3 (+3–4 mai mici sau invers), iar Silhavy ventral-medial 4–5 țepi și ventral-lateral doar excrescențe.

Tergitul toracal 2 prezintă la femelă între 4 și 9 dintișori (într-un singur caz 2). Rower și Silhavy indică pentru ambele sexe 4–6 dintișori.

Luînd în considerare această variabilitate care merge pînă la asymetria armăturii aceluiași individ, sătem de aceeași părere cu Silhavy, care socotește necesară studierea armăturii genitale pentru a avea siguranță determinării. Este de asemenea necesar ca în determinare să se țină seama de următoarele caractere:

- Lungimea articolului bazal al chelicelor la mascul este de obicei mai mare decât două treimi din lungimea corpului, iar la femelă este întotdeauna mai mare decât jumătate din lungimea corpului.
- Prezența a 4–5 țepi puternici (exceptional 3 și 6) pe partea dorsală a articolului bazal al chelicelor.
- Prezența pe tergitul toracal 2, la mascul, a 4–6 dintișori (exceptional 2), iar la femelă, a 4–9 dintișori (exceptional 2).

★

Deși avînd penisul de tipul celui de la *I. dacica*, două din exemplarele noastre masculine (nr. 1 și 2) prezintă asemănări evidente cu specia *I. helvetica* Rwr., în armătura chelicelor, numărul de dintișori de pe tergitul

toracal 2 și aspectul exterior. Aceasta vine în sprijinul părerii lui Silhavy, și anume că cele două specii *I. dacica* și *I. helvetica* ar putea fi rasele aceleiași specii. Credem că numai studiul organelor genitale ale exemplarelor descrise de Rower drept *I. helvetica* ar putea elucida problema poziției sistematice a acestei specii.

### Ecologie

Pînă în prezent datele din literatură asupra ecologiei speciei *I. dacica* se referă la citarea biotopurilor epigee: malurile pîrâiașelor din păduri de munte, mușchi umizi, solul umed de sub pietre și lemne putrede îmbibate cu apă, scorburi de copaci etc.

Rower a semnalat existența acestei specii în mai multe peșteri din Transilvania fără însă a da alte amănunte, iar Margareta Dumitrescu și Tr. Orgheidi din peștera din valea Fundata.

Datele de recoltare demonstrează afinitatea acestei specii pentru condițiile constante, caracteristice mediului cavernic: umiditate crescută, temperatură joasă, obscuritate. Exemplarele au fost recoltate din părțile obscure, mai mult sau mai puțin profunde ale peșterilor, unde gradul de umiditate al aerului varia între 90 și 100%, iar limitele temperaturii între 4 și 12°C. Pe podea se aflau gururi cu apă, argilă sau crustă de calcită, lemne putrede și guano.

Nu putem afirma că exemplarele studiate prezintă adaptări specifice mediului cavernic, deși ciclul lor de dezvoltare sugerează aceasta (în raport cu datele lui Silhavy) el este de mai lungă durată decât cel al formelor epigee).

În Peștera Zmeilor de la Onceasa, la 6.VII.1956, la o temperatură de 4°C s-au găsit 2 femele cu cavitatea abdominală plină cu ouă albe-gălbui, înglobate într-o masă gelatinosa consistentă, gata de pontă. Erau 30 de ouă aproape sferice, cu diametrul de 0,75 mm și 50 mai mici, dimensiunile descrescînd treptat spre partea posterioară a abdomenului.

La 24.VIII.1962, în peștera Vadul Crișului, la o temperatură de 10°C am găsit o femelă cu ovarele pline cu ovule albe, cu un diametru de 0,15 mm, ocupînd o bună parte din abdomen.

În peștera nr. 14 din defileul Virghișului, la o temperatură de 12°C, s-au găsit 2 pui în ianuarie 1957, iar în martie 1961 5 pui de diferite mărimi și o femelă imatură de 5,2 mm. De asemenea în peștera nr. 6 din defileul Virghișului, la 23.VII.1957, la o temperatură de 12°C, s-au găsit 3 pui de 1,5 mm.

Deși nu avem încă suficiente observații biologice, totuși din datele expuse mai sus pare a reieși lipsa unei periodicități sezoniere în dezvoltarea acestei specii. Prezența femelei imature și a puilor în ianuarie-martie arată că depunerea ouălor și dezvoltarea puilor au loc și iarna (Silhavy arată că numai adulții iernează).

După biotopurile în care au întlnit-o frecvent ceilalți autori, *I. dacica* poate fi considerată că o formă hemiedafică higrofilă; prezența sa în peșteri, în condițiile expuse mai sus, demonstrează că în țara noastră *I. dacica* este troglofilă.

#### BIBLIOGRAFIE

1. CIRDEI FR., Anal. șt. Univ., „Al. I. Cuza” Iași (seria nouă), secția a II-a (șt. nat.), 1960, VI, 1, 83–84.
2. CIRDEI FR. și BULIMAR FELICIA, St. și cerc. șt. biol. și șt. agr., Acad. R.P.R., Filiala Iași, 1962, 1, 39–41.
3. DRESCO ED., Annales de Spéléologie, Moulis (Ariège), 1959, 14, 3–4, 387.
4. DUMITRESCU MARGARETA și ORGHIDAN TR., An. Com. geol., 1958, 31, 433.
5. JEANNET R. et RACOVITZA E., Arch. de zool. expér. et gén., Paris, seria a 7-a, 1929, 68, 2, 425, 445, 456.
6. — Arch. de zool. expér. et gén., Paris, seria a 8-a, 1951, 88, 88, 138.
7. JUBERTHIE C., Annales de Spéléologie, Moulis (Ariège), 1961, 16, 4, 381–392.
8. KOLOSvary G., Magyarország Kaszaspolyai, Budapest, 1929, 92.
9. LERUTH ROB., Mem. du Mus. Royal d'Hist. Natur. de Belgique, 1939, 87, 55.
10. ORGHIDAN TR. și DUMITRESCU MARGARETA, Lucrările Inst. speol., „E. Racoviță”, 1962–1963, 1–2, 96–106.
11. RAFALSKI I., Katalog Fauny Polskiej, Kosarze, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1960, 8.
12. ROEWER FR., Die Webwerknechte der Erde, Gustav Fischer, Jena, 1923, 691.
13. SILHavy V., Entomologické listy (Folia entomologica), Brno, 1950, 13, 101–102.
14. — Fauna ČSR, Sekaci, Nakladatelství Československé Akademie Ved, Praha, 1956, 150–160.
15. WOLF B., Animalium Cavernarum Catalogus, s'Gravenhage, 1934–1938, I, II.

Institutul de speologie, „Emil Racoviță”.

Primită în redacție la 22 august 1963.

#### CONTRIBUTII LA STUDIUL DINAMICII CATIONILOR SANGUINI ÎN FUNCȚIE DE RAPIE, LA IEPURE\*

DE

ACADEMICH EUGEN A. PORA și FLORICA STOICOVICI

591(05)

Se știe că, în urma injectiilor bruse de soluții saline hipertonice în sânge, excesul de electrolizi dispare foarte repede și echilibrul mineral trebuie să fie restabilit (1), (2), (5), (6), (8). Se admite că restabilirea echilibrului se face, în prima fază, prin pătrunderea apei din țesuturi în sânge, prin trecerea sărurilor în spațiile extravasculare și apoi de aici prin eliminarea lor treptată pe cale renală.

În prezentă lucrare noi am căutat să aducem câteva lămuriri în ceea ce privește dinamica cationilor de  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$  și  $\text{Mg}^{++}$ , imediat după injectarea intravenoasă a unei soluții determinate de  $\text{ClNa}$ ,  $\text{ClK}$ ,  $\text{Cl}_2\text{Ca}$  sau  $\text{SO}_4\text{Mg}$ , și să vedem eventuala participare a sistemului nervos în fenomenele de reglaj al dezechilibrului sanguin astfel provocat. Prin introducerea de soluții saline în sânge se provoacă tulburări de rapie (8), adică de echilibru între cationii cu acțiuni antagoniste asupra unor funcțiuni.

#### TEHNICA DE LUCRU

Am lucrat pe iepuri de rasă Chinchilla, în greutate de la 2,50 la 3,50 kg. Animalul normal î se lăsa din vena marginală a urechii drepte o probă de 1,2 ml sânge martor, apoi î se injectă brusc (în 10–20 s), în vena marginală a urechii stângi, circa 3–4 ml de soluție de  $\text{ClNa}$ ,  $\text{ClK}$ ,  $\text{Cl}_2\text{Ca}$  sau  $\text{SO}_4\text{Mg}$ , într-o astfel de concentrație încît final să se mărească concentrația plasmatică de  $\text{Na}$  și  $\text{K}$  cu 50%, iar cea de  $\text{Ca}$  și  $\text{Mg}$  cu 200% față de normal. Concentrația de  $\text{ClNa}$  nu poate depăși un plus mai mare de 50% fără să producă hemoliză și nici cea de  $\text{ClK}$  fără să se producă șoc cardiac.

Am considerat volumul singelui ca fiind 7 ml pe 100 g de greutate (3). În prealabil a fost determinat conținutul normal al plasmei în  $\text{Na}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$ , proteine totale și hidremie.

\* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie – Série de zoologie”, 1964, IX, 4, p. 257 (în limba franceză).

Prizele de singe au fost luate pe heparină și ele s-au colectat la intervale de 30, 40, 60, 80 și 2, 3, 5, 10, 20, 30 și 60 min după introducerea soluției saline.

Analizele de cationi s-au făcut pe plasmă. Sodiul, potasiul și calciul s-au determinat la fotometru cu flacără (tip Zeiss). Magneziul s-a determinat complexometric, după îndepărarea calciului, folosind negrul de eriocrom drept indicator. Proteinele s-au dozat refractometric, iar hidremia după metoda clasică.

Pentru studiul participării sistemului nervos în dinamica constituenților cercetați, am folosit uretanul ca anestezic general (1 g/kg, intraperitoneal). După 10–15 min se instalează o anestezie care durează pînă la trei ore. La o oră de la administrarea uretanului am introdus intravenos soluția hipertonice de Cl<sub>Na</sub>, Cl<sub>K</sub> sau Cl<sub>2</sub>Ca. În prealabil am luat două probe marțor: marțor I, înainte de anestezie; marțor II, înainte de introducerea soluției saline. Astfel am putut sesiza modificările produse de anestezie în echilibrul cationilor din singe.

Am utilizat medinalul (veronal sodic) pentru efectul său selectiv asupra hipotalamusului (50 mg/kg, intramuscular). La o oră și jumătate după administrare s-au luat prize de singe ca și mai sus. În urma administrării de medinal, comportarea animalului rămîne neschimbată.

Pentru blocarea sistemului parasimpatic și simpatic am folosit atropina, respectiv yohimbina, în doze fiziologice intraperitoneale. Unor indivizi tratați cu yohimbina le-a apărut ulterior o paralizie a membrelor posterioare, în unele cazuri soldîndu-se prin moarte.

#### REZULTATELE OBȚINUTE ȘI DISCUȚIA LOR

Rezultatele analizelor noastre sunt cuprinse în tabelele nr. 1, 2 și 3.

Tabelul nr. 1 cuprinde valorile medii normale ale celor 4 cationi și ale proteinelor plasmatici, precum și eroarea-standard. Ele sunt obținute pe 18 indivizi normali. Remarcăm că valorile obținute sunt întru totul asemănătoare celor obținute de L. Binet (3).

Tabelul nr. 1

Valoarea medie normală a concentrației cationilor plasmatici (mg %) și a proteinelor serice totale (g %) la iepuri. Media a 18 indivizi

Na	K	Ca	Mg	Proteine
320 ± 3,68	17,4 ± 0,77	12,8 ± 0,83	2,40 ± 0,11	7,7 ± 0,30

Datele din tabelul nr. 2 arată viteza cu care dispar din singe excesele de cationi introdusi prin injecții și corelația cantității acestora cu ceilalți constituenți plasmatici analizați.

În urma injectării de Cl<sub>Na</sub>, concentrația de Na din singe crește în primele secunde, fapt care corespunde cu procesul de difuziune a sării în masa de singe, așa cum l-a pus în evidență și Morel și Marois (5), cu ajutorul Na<sup>24</sup>. Dar foarte repede curba creșterii lui în singe scade (fig. 1), astfel că la circa un minut după injecție în singe se mai găsește numai un plus de 10% față de normal. După 5 min se revine aproape la valoarea normală, iar după 60 min nu mai sunt urme de sodiu în plus. Această dispariție a excesului de Na introdus în singele de iepure se produce de

Tabelul nr. 2

Varijația valorilor absolute și procentuale ale cationilor (mg %) și proteinelor (g %) din singele iepurilor cărori s-au injectat soluții de săruri minerale pure în funcție de timp

Cationi și proteine	Marțor	După									
		30s	40s	60s	80s	2min	3min	5min	10min	20min	30min

inj. NaCl											
Na	292	422 +44	358 +23	322 +10	317 +5	317 +5	303 +3	303 +3	296 +1	303 +3	292 0
K	15,5 +2	15,8 +6	16,5 +3	15,9 -8	14,3 -15	13,2 -19	12,5 -13	13,5 -6	14,5 -6	14,6 -6	16,0 -3
Ca	12,7 -11	11,3 -16	10,7 -11	11,3 -10	11,4 -9	11,6 -8	11,7 -3	12,3 -3	12,7 0	12,3 -3	12,7 0
Mg	2,1 -5	2,0 -5	2,0 -5	2,0 -5	2,0 -5	2,0 -5	2,0 -5	2,0 -5	2,0 -5	2,0 -5	2,1 0
Proteină	7,57 -21	5,89 -20	5,94 -15	6,40 -15	6,43 -14	6,47 -11	6,70 -8	6,94 -6	7,14 -6	7,57 0	7,53 0
H <sub>2</sub> O	81,5 +3	84,1 +4	84,7 +3	84,1 +3	83,8 +2	83,8 +2	83,7 +2	83,2 +2	83,0 +1	82,9 -1	82,8 +1

inj. KCl											
Na	352 -5	334 -2	345 -3	338 -5	334 -2	345 -2	334 -3	334 -3	347 -1	357 1	350 0
K	20,2 +25	25,0 +16	23,3 +9	21,8 -0	20,3 -3	19,3 -7	18,5 -9	18,2 -4	19,2 -3	19,3 +3	20,8
Ca	12,3 -2	12,0 -2	12,0 -2	12,0 -2	12,0 -2	12,0 -2	12,1 -2	12,1 -2	12,0 -2	12,0 -2	12,0 -2
Mg	2,7 0	2,7 0	2,7 0	2,7 0	2,7 0	2,7 0	2,7 0	2,7 0	2,7 0	2,7 0	2,7 0
Proteină	7,63 +4	8,0 0	7,63 +8	8,24 +1	7,74 +1	7,74 +1	7,46 -2	7,63 0	7,91 +4	— —	7,60 -2

inj. CaCl <sub>2</sub>											
Na	296 0		296 -1	292 0	296 +2	303 +2	303 +2	303 +2	303 +3	306 +3	310 +5
K	15,5 +8		16,7 -5	14,7 -6	14,5 -10	14,0 -19	12,6 -22	12,0 -19	12,6 -17	12,8 -17	13,0 -16
Ca	11,6 +207		35,6 +167	31,0 +132	26,9 +98	23,0 +76	20,4 +70	19,8 +46	17,0 +30	15,0 +21	14,0 +21
Mg	2,4 +-4		2,5 +-4	2,4 +-4	2,5 +4						
Proteină	7,74 -3		7,53 -3	7,53 -2	7,57 -2	7,87 -2	7,87 -2	8,26 +9	7,63 -1	7,87 +2	8,24 +7

Cationi și proteine	Martor	După											
		30s	40s	60s	80s	2min	3min	5min	10min	20min	30min	60min	
inj. $MgSO_4$													
Na	322			322	0		322	312	324	322	323	328	313
K	17,0			17,0	0		17,2	17,6	16,1	20,1	15,3	18,0	17,6
Ca	14,5			14,3			14,4	14,2	14,5	12,6	13,6	14,3	14,3
Mg	2,0			5,0			4,3	3,7	3,2	3,1	2,8	2,7	2,1
Proteine	7,70			7,57			7,70	7,29	7,40	6,70	7,40	7,02	7,02

4—5 ori mai repede decât în cazul sodiuului (legat de  $P^{32}O_4HNa_2$ ) din sîngel de găină (7).

Paralel cu variația concentrației sodiuului se constată și o scădere a potasiului, a calciului, a magneziului și a proteinelor, chiar din primele

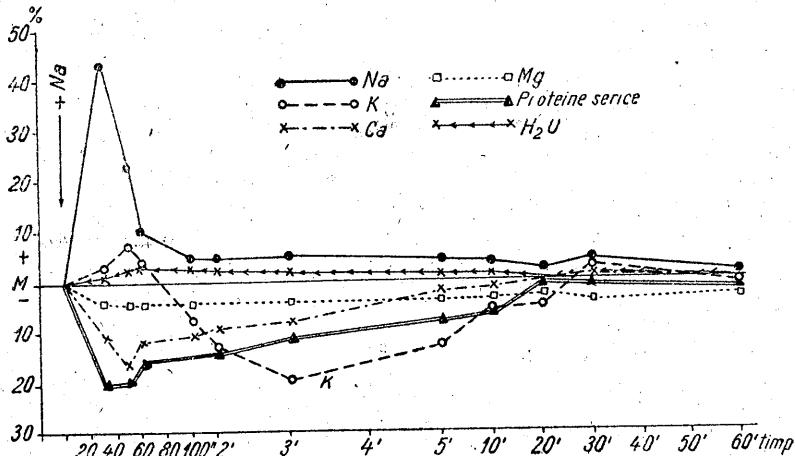


Fig. 1. — Variația procentuală a cationilor de  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{++}$ ,  $Mg^{++}$ , a proteinelor serice și a hidremiei în sîngel de iepure, căruia i-s-a injectat bruse o soluție de  $ClNa$ , astfel ca să se dubleze conținutul în sodiu al sîngelui. Pe abscisă timpul în secunde și minute.

30—40 s după injectare de  $ClNa$ . Dintre cationi, potasiul prezintă oscilațiile cele mai ample, dar după 60 de min concentrația tuturor celorlalți constituenți cercetați a revenit la normal.

Ne putem aștepta ca introducerea în sînge a unei cantități de  $ClNa$  ca cea de mai sus să mărească valoarea presiunii osmotice și să determine

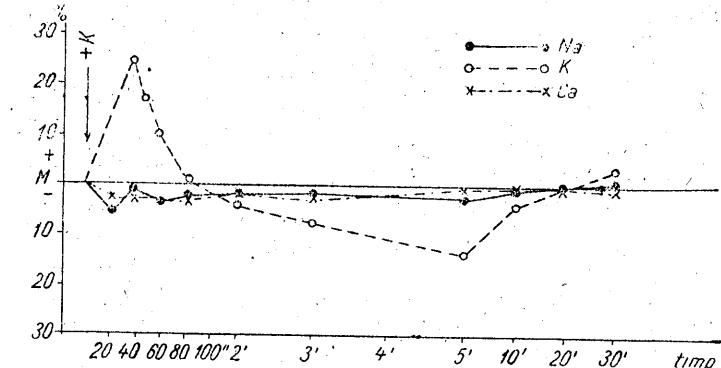


Fig. 2. — Aceeași explicație ca la figura 1, dar în urma injectării de  $ClK$  se dublează conținutul de potasiu din sînge.

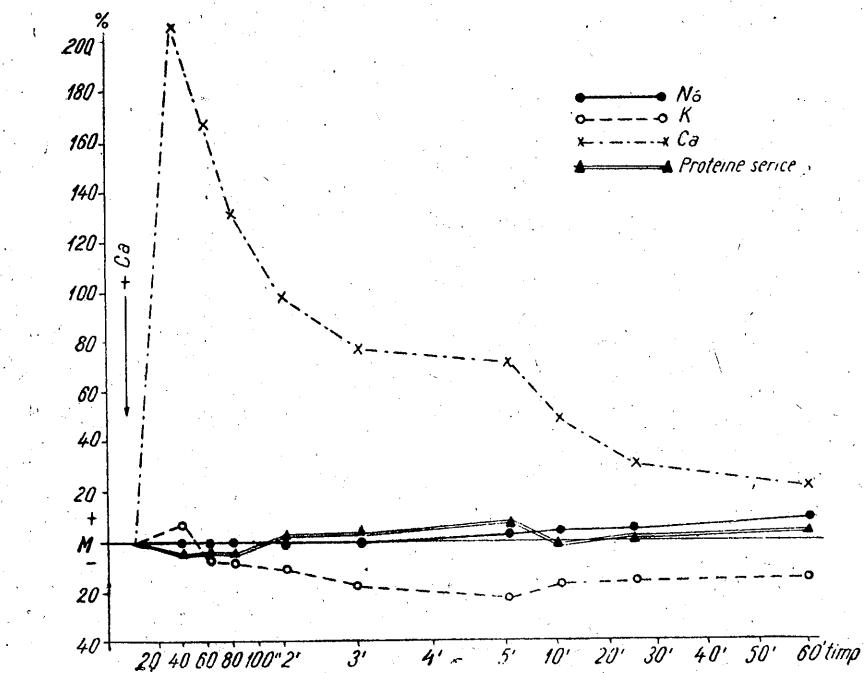


Fig. 3. — Aceeași explicație ca la figura 1, dar în urma injectării de  $Cl_2Ca$  se triplează cantitatea de calciu din sînge.

un aport de apă din spațiile extravasculare înspre lumenul vaselor de sînge. Variatia hidremiei sanguine este însă foarte mică, de abia 4%,

*Tabelul 1*  
Variația valorilor absolute și procentuale ale cationilor și proteinelor din singele

Substanțe blocante	Na (mg %)		K (mg %)		Ca martor
	martor	anesteziat	martor	anesteziat	
Uretan (1 g/kg)	321	316; -1,7%	17,5	14,5; -17%	12,3
	327	343; +5,0	17,5	12,5; -28	12,0
	325	329; +1,2	24,5	17,3; -29	14,5
	334	316; -5,5	15,2	12,5; -17	13,5
	348	334; -2,6	19,2	15,0; -20,0	12,3
	319	314; -1,5	19,5	11,5; -41	11,0
	339	331; -2,5	21,3	12,3; -42	11,0
	321	321; —	17,8	13,0; -27	12,0
Medinal (50 mg/kg)	316	306; -2,2%	17,8	16,8 -5%	13,5
	325	312; -4,0	19,7	16,2; -17	13,5
	312	321; +3,0	17,8	20,5; +15	12,5
	329	324; -2,0	21,3	17,0; -20	13,5
	331	325; -2,0	16,5	16,5; —	13,0
	321	310; -3,0	22,8	17,0; -25%	13,0
Atropină (3 mg/kg)	312	321; +3,0	17,0	16,3; -4	12,7
	336	339; +1,0	24,0	20,8; -16	12,7
	331	324; -2,0	18,7	16,5; -11	13,5
	324	325; —	15,0	14,3; -3	13,7
	320	324; -1,2%	17,0	15,9; -6	12,0
Yohimbina (8 mg/kg)	334	350; +5,0	17,8	14,2; -20	13,5
	324	324; —	20,0	17,3; -13	13,3

nr. 3  
șepurilor anesteziați sau tratați cu diferite substanțe blocante a sistemului nervos

(mg %) anesteziat	Proteine (g %)		Observații
	martor	anesteziat	
12,0; -2,5%	6,60	6,12; -7,0%	anestezie profundă
12,5; +4,0	6,21	7,00; +12,0	somn intermitent
14,5; —	7,05	7,57; + 7,0	„ „ „
12,3; - 9,0	7,74	6,94; -10,0	somn adine și continuu
10,5; -15,0	7,00	6,40; - 8,6	„ „ „
10,7; - 2,5	6,55	5,50; —	„ „ „
8,4; -23,6	8,10	7,46; - 8,0	„ „ „
12,0; —	8,62	8,24; -4,4	somn intermitent
13,0; - 3,7	6,94	6,55; - 5,6%	comportare normală
13,3; - 1,5	7,57	7,11; - 6,2	„ „ „
12,7; + 1,5	7,31	7,40; + 1,2	„ „ „
12,7; - 6,0	6,20	6,36; + 2,0	„ „ „
12,0; - 8,0	7,57	7,18; - 5,5	„ „ „
13,0; —	6,98	6,84; - 3,0	midriază imediată, comportare normală
12,7; —	7,11	7,00; - 1,1	„ „ „ „ „
13,0; + 2,5	7,31	7,33; —	„ „ „ „ „
12,7; - 6,0	6,70	7,00; + 4,0	„ „ „ „ „
13,5; - 2,0	8,60	8,60; —	„ „ „ „ „
11,7; - 2,5	7,29	7,00; - 4,0	exoftalmie, agitație
13,5; —	—	— —	paralizia membrelor posterioare (a doua zi)
12,7; - 4,5	7,20	6,80; - 5,5	„ „ „ „ „

astfel că numai parțial putem admite scăderea conținutului de săruri și proteine în urma unei hidratări a sîngelui.

De asemenea este semnificativă creșterea potasiului în primele 30–40 s după injectarea de ClNa. Fenomenul nu este întîmplător, deoarece

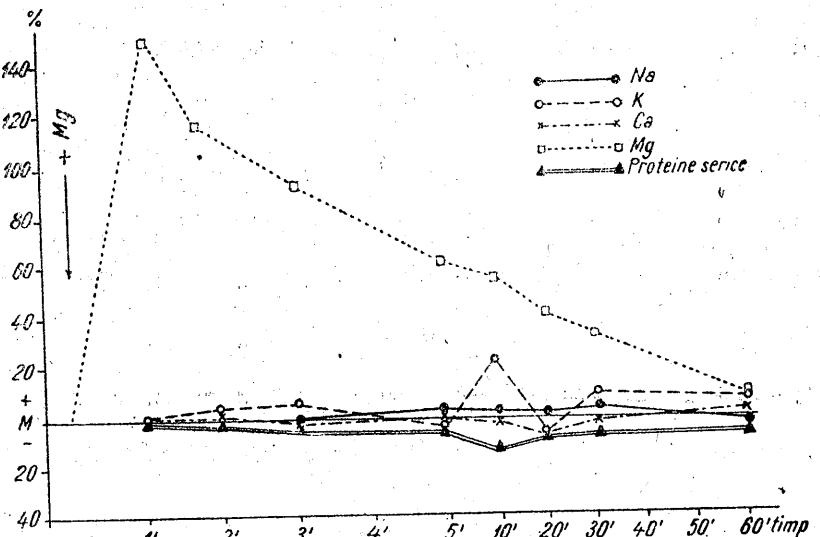


Fig. 4. — Aceeași explicație ca la figura 1, dar în urma injectării de  $\text{SO}_4\text{Mg}$  se triplează cantitatea de magneziu din sînge.

Il regăsim și în cazul administrării de alți cationi (fig. 3, Ca). S-ar putea că hiperpotasemia să fie datorită adrenalinei, eliberată în urma șocului salin (10) și repede corijată de intervenția sistemului nervos.

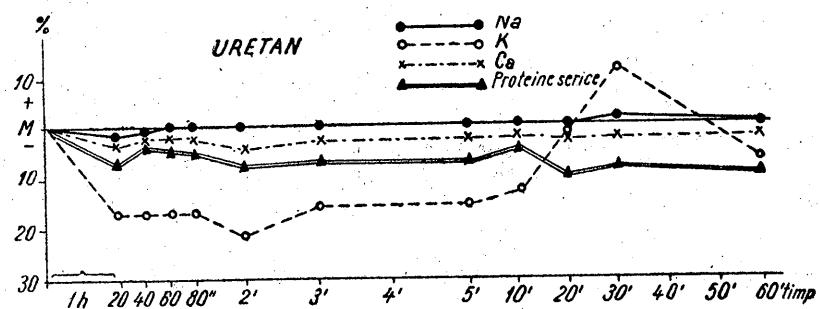


Fig. 5. — Variația procentuală a cationilor din sîngele unui iepure anesteziat cu uretan, la o oră după administrarea anestezicului.

În urma injectării de KCl, care mărește cu 50% valoarea K plasmatic, nu se constată modificări însemnante în valoarea celorlalți constituenți plasmatici (fig. 2). Potasiul introdus dispără din sînge foarte repede și

după circa 2 min începe chiar o scădere a lui. Potasiul fiind cationul cel mai caracteristic al protoplasmei, între plasmă și celule schimbul se face foarte repede (11). De asemenea este posibil ca mecanismele de control ale concentrației și distribuției potasiului să fie altele decât pentru sodiu (1),(4).

În urma administrării de  $\text{Cl}_2\text{Ca}$  sau  $\text{SO}_4\text{Mg}$ , excesul de Ca sau de Mg introdus în circulație se elimină mult mai încet (fig. 3 și 4). Dintre ceilalți constituenți urmăriți, numai potasiul prezintă fluctuații mai de durată, scăzind cu circa 20%.

Hidremia sîngelui nu s-a măsurat decât în cazurile administrării de ClNa, deoarece prin introducerea de ClK,  $\text{Cl}_2\text{Ca}$  sau  $\text{SO}_4\text{Mg}$  modificările osmotice erau mult mai mici și cu efect neglijabil.

Variațiile cantitative cele mai mari în distribuția constituenților analizați sunt înregistrate după gradul de anestezie cu uretan. La o anestezie profundă se constată o ușoară scădere a sodiului, una mai evidentă a calciului și a proteinelor și o foarte accentuată micșorare a cantității de potasiu, care poate ajunge pînă la 40% (tabelul nr. 3).

Hipopotasemia nu o putem atribui unei diluții a sîngelui, deoarece hidremia acestuia nu variază decât foarte puțin. Or, menținerea unei cantități constante de K în sînge este determinată de un reglaj umoral, comandat prin sistemul nervos (11). În cazul anesteziei cu uretan sistemul nervos este scos din funcțiune și ca urmare controlul umoral lipsește. Analizele sîngelui luat de la un iepure normal arată o constantă de potasiu, adică existența mecanismelor nervoase de control. Prin sectionarea chimică a sistemului nervos se produce o scădere generală a tuturor constituenților analizați (fig. 5), care durează atît timp cît ține și anestezia.

Dar, dacă pe fondul unei anestezii cu uretan injectăm soluție hipertonica de ClNa și luăm ca referință martorul al II-lea, adică iepurele după o oră de anestezie, atunci obținem o fenomenologie ca cea din figura 6. În ansamblu modificările obținute nu diferă mult de cele ale unui iepure normal căruia i s-a administrat o soluție hipertonica de ClNa (fig. 1). Se remarcă totuși o viteză mai mică a dispariției excesului de sodiu, iar potasiul din faza de soc este mai crescut și revine mai încet la normal. Acest lucru poate denota că reacțiile de reglare ale sistemului endocrin, ieșit de sub control nervos, sunt mai largi și ca atare mai dăunătoare organismului. Conținutul absolut de potasiu din faza de anestezie este foarte scăzut față de animalul neanesteziat (fig. 6).

Și în cazul administrării de ClK la un iepure anesteziat cu uretan se constată o întîrziere remarcabilă a dispariției potasiului în exces.

În schimb, viteză de dispariție a calciului, în cazul unei injectări hipertonice de  $\text{Cl}_2\text{Ca}$ , nu este mult micșorată față de normal.

În toate cazurile de anestezie se observă deci o scădere puternică a valorii absolute a potasiului sanguin și o întîrziere mai pronunțată a dispariției cationilor bivalenti.

Administrarea de medicinal provoacă doar o creștere a potasiului în faza de soc, care poate ajunge pînă la 30% în primul minut. Variațiile de Na, Ca și proteine nu diferă de martor.

În cazul injecțiilor de Cl<sub>Na</sub> la iepuri atropinizați, nu se poate surprinde decât o foarte ușoară creștere a potasiului în faza de soc, datorită probabil paraliziei parasimpatiche.

De asemenea, în cazul administrării de yohimbina nu am putut observa vreo modificare semnificativă față de martor, prin injectarea atât de

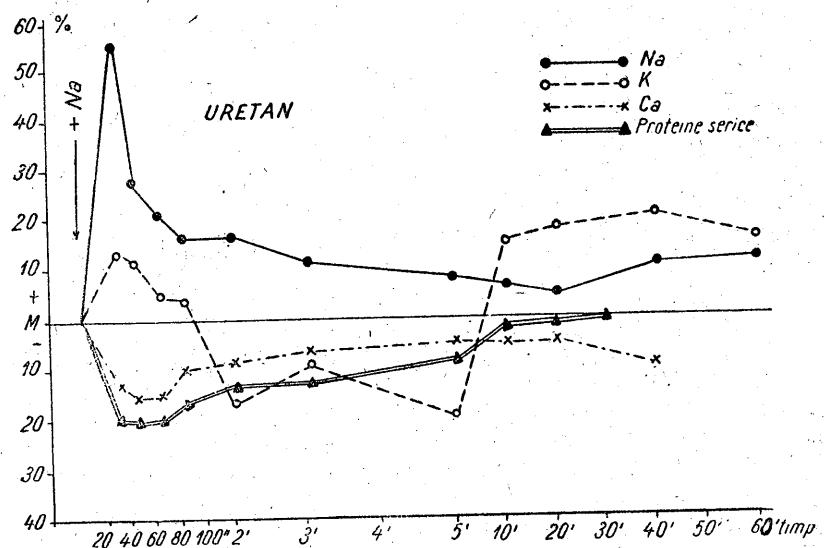


Fig. 6. — Aceeași explicație ca la figura 1, dar pe un iepure anesteziat cu uretan și injectat cu ClNa, care dublează cantitatea de sodiu din sânge.

Cl<sub>Na</sub>, cît și de Cl<sub>2</sub>Ca. Numai potasiul revine mai încet la normal, după o fază initială de creștere sau de scădere ușoară.

Introducerea bruscă în sânge a unor cationi care se găsesc în mod normal în componentă sanguină schimbă raporturile dintre aceștia și, dacă este vorba de cationi cu acțiuni antagoniste asupra anumitor funcțiuni, atunci tulburările normale dintre sânge și țesuturi. În cazul nostru este cunoscută acțiunea antagonistă dintre Na și Ca asupra permeabilității endoteliale (9); Na mărește, iar Ca micșorează permeabilitatea. În cazul excesului de Na, noi constatăm cele mai mari variații în dinamica constituentelor sanguini analizate (fig. 1). În excesul de Ca nu se observă modificări mai însemnante decât în concentrația de K (fig. 3). Mersul variațiilor constituentelor analizate de noi nu se modifică însă ca sens în urma anesteziei, adică a eliminării funktionale a sistemului nervos central, ci numai ca valori absolute ale lor (tabelul nr. 3). Nici paralizia parasimpaticului sau a simpaticului nu aduce modificări calitative față de normal. Înseamnă oare aceasta că reglarea permeabilității endotelului vascular se face numai prin mecanisme locale? Nu credem că experiențele noastre sunt încă suficiente pentru a fundamenta această presupunere. Cel mult putem spune că în reglarea schimbului dintre sânge și țesuturi prin endo-

telul vascular un rol important îl are echilibrul cationilor cu acțiuni antagoniste asupra permeabilității, adică acest schimb nu este reglat numai de țesuturi, ci și de însăși alcătuirea ionică a singelui.

#### CONCLUZII

1. Injectarea bruscă în sângele de iepure a unei cantități de Cl<sub>Na</sub>, prin care să se mărească cu 50% concentrația totală a sodiului plasmatic, are ca efect imediat (în timp de circa 1 min) o scădere a cationilor K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, a proteinelor totale și o ușoară creștere a cantității de apă din sânge. În primele 30—40 s după injectare (faza de soc) se observă o ușoară și trecătoare creștere a potasiului plasmatic. După o oră de la injectare, echilibrul mineral al singelui este restabil.

2. Injectarea unei soluții de ClK, prin care de asemenea se mărește cu 50% cantitatea potasiului plasmatic, nu provoacă modificări evidente ale valorii celorlalți constituenți plasmatici analizați. Excesul de K introdus este foarte repede eliminat din plasmă.

3. Injectarea unei soluții de Cl<sub>2</sub>Ca, prin care se triplează cantitatea de Ca din plasmă, este însotită de o scădere evidentă a potasiului, iar triplarea cantității de Mg provoacă oscilații în plus sau în minus ale cantității de K plasmatic. Viteza de eliminare a excesului de Ca sau Mg injectat este mult mai încet decât viteza de eliminare a Na sau K, atunci cînd aceștia au fost introdusi în exces.

4. Tulburările rapice provocate de schimbarea raporturilor normale care există între cationii cu acțiuni antagoniste sunt mai importante în cazul creșterii Na. Grație mecanismelor homeorapice, aceste tulburări în echilibrul sanguin dispar destul de repede.

5. Anestezia cu uretan provoacă o hipopotasemie pronuntată, iar excesul de Na introdus prin injecție se elimină mult mai încet decât la iepurele neanesteziat; K din faza de soc este mult mai crescut și revenirea la normal se face mai încet. Eliminarea potasiului introdus în exces se face de asemenea mult mai încet decât la iepurele neanesteziat. În schimb, disparația Ca introdus în exces nu se deosebește de aceea de la animalul neanesteziat.

6. Administrarea de medial provoacă doar o creștere a K în faza de soc.

7. La iepuri cu blocaj parasimpatic, Na și K introduși intravenos se mențin la un prag ceva mai crescut, iar K din faza de soc (în cazul administrării de Cl<sub>Na</sub>) este mai scăzut decât la martor.

8. Blocajul simpatic cu yohimbina nu produce modificări semnificative față de martor.

#### BIBLIOGRAFIE

- ADOLPH E. F., *Metabolic aspects of Transport across Cell Membranes*, Londra, 1957.
- BINET L. et STOICESCO S., Paris médic., 1929, 73, 498.
- BINET L., *L'homéostase, condition nécessaire à l'homéothermie*, Thèse Fac. Méd. Paris, Masson, Paris, 1960.

4. КАРАНДЕЕВА О.Г., Докл. Акад. Наук СССР, 1961, **139**, 3.
5. MOREL et MAROIS, Arch. Sci. Phys., 1949, **43**, 15.
6. PORA E. A., ROSCA D. I., WITTENBERGER C., STOICOVICI FL. și RUSDEA D., Com. Acad. R.P.R., 1960, X, **10**, 839.
7. PORA E. A., ROSCA D. I. et RUSDEA D., Revue de biologie, 1960, V, **1—2**.
8. PORA E. A., Journ. de Physiol. Paris, 1958, **50**, 462.
9. REGNIER et GELHORN, *La Perméabilité en Physiologie et en Pathologie générale*, Masson, Paris, 1936.
10. SARZANA G. e CASTRO V., Arch. Sci. Biol. Ital., 1961, **41**, 1, 30.
11. WHELAN M., J. biol. Chem., 1925, **63**, 583.

*Filiala Academiei R.P.R., Cluj,  
Secția de fiziologie animală comparată.*

Primită în redacție la 24 februarie 1964.

## MODIFICĂRILE PRODUSE ÎN ACTIVITATEA BIOELECTRICĂ A SCOARȚEI CEREBRALE DE IEPURE PRIN ASOCIEREA SUNETULUI CU LUMINA RITMICĂ\*

DE  
GH. APOSTOL și L. G. VORONIN

591 (05)

După cum se știe din lucrările de specialitate, studiul modificărilor reflex-conditionate ale activității bioelectrice a encefalului a început în anul 1935, o dată cu cercetările efectuate de G. Dürup și A. Fessard (1) asupra blocadei „conditionate” a ritmului alfa-cortical la om.

Ulterior au devenit obiectul unor foarte detaliate studii nu numai aceste modificări, anterior descrise, ci și multe altele, cum ar fi de exemplu acelea observate în timpul procesului de elaborare a reflexului conditionat sau în timpul fixării acestuia. Studiul acestor modificări prezintă un interes deosebit, deoarece nici pînă în prezent nu ne este întotdeauna clar faptul dacă aceste fenomene au vreo legătură cu elaborarea legăturilor temporare sau dacă le putem numi modificări reflex-conditionate.

Printre reacțiile condiționate bioelectrice, după cum se știe, primul care a descris fenomenul impunerii sau al însușirii ritmului de administrare a excitantului de către bioritmul encefalic a fost M. N. Livanova (2) în anul 1940. Acest fenomen exprimat prin aceea că sunetul provoacă în activitatea EEG a scoarței și a formațiunilor subcorticale la iepure aceleasi schimbări, identice cu cele provocate de excitantul ritmic asociat cu el, a fost studiat în continuare de M. N. Livanova și K. L. Poliakov (3), F. Morel și H. Jespér (4), N. Yoshii, Ph. Pruvot și H. Gastaut (6), R. A. Paulinghina (5) și alții.

Noi ne-am propus să urmărim dinamica electroencefalografică a formării legăturii temporare exprimate prin asocierea unui sunet cu lumina ritmică. Cercetarea de față reprezintă o etapă preliminară de studiu a problemei de care se interesează Laboratorul de fiziologie, și anume caracteristica electroencefalografică a legăturilor temporare între așa-numiți excitanți indiferenți.

\* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie”, 1964, **IX**, 4, p. 271 (in limba rusă).

## MATERIAL ȘI METODE

Cercetarea a fost efectuată pe un număr de 4 iepuri, masculi, de rasă Chinchilla. S-au efectuat în total 60 de experiențe.

În prealabil, la toate animalele de experiență au fost introduse cronic electrozi extradurali, cîte doi, la adîncimi diferențiate (1,3—1,5 mm) în funcție de grosimea osului, în zona motoare, aceea a analizatorului pielii, cea optică și cea acustică. În cîteva cazuri au fost introduse de asemenea electrozi și în formațiunea reticulată mezencefalică. Electrozii au fost confectionați din sîrmă de NiCr cu  $\varnothing$  300 și acoperiți, după o tehnică specială, cu un strat (electroizolator) de lac Viniflex. Operația de împlinire a electrozilor a fost efectuată după metoda clasică. Pentru o corectă înregistrare a biopotențialelor electrice, electrozii au fost uniți prin fire foarte subțiri cu o priză confectionată din plexiglas, fixată pe craniu după metoda Kotlear (tehnica folosită curent în laboratorul nostru). Ca excitant luminos am folosit un fotostimulator cu freevență de stimulare de 3 imp./s, timp de 5 s. Ca excitant acustic am folosit un ton pur cu freevență 400 hz, provenit de la un generator acustic. În toate experiențele noastre, excitantul acustic a precedat pe cel luminos cu 2 s, acționind apoi împreună încă 5 s. În total durata excitației acustice a fost de 7 s.

Pauzele dintre asocieri au variat între 1 și 3 min cu excepția iepurelui nr. 3 la care acestea au fost întotdeauna egale cu un minut și jumătate. În timpul efectuării experiențelor, animalele s-au aflat în întuneric, într-o cameră ecranată, liniștită, în poziție fixă.

Înscrierea bioisențelor s-a făcut bipolar la un electroencefalograf cu 6 canale, înscriere cu cerneală sau pe peliculă, sistem VNIIMI i O.

## REZULTATE OBȚINUTE

În decurs de 2 zile, înainte de a se trece la studiul propriu-zis, am studiat activitatea spontană a creierului de iepure, precum și acțiunea izolată a fiecărui excitant în parte asupra electroencefalogrammei. A reiesit evident faptul că, în timpul acțiunii izolate numai a excitantului acustic (400 hz), în zona optică a scoarței cerebrale și în cea acustică s-au înregistrat ritmuri sincrone în medie 5—6 osc./s. În ceea ce privește celelalte zone (motoare și analizatorul pielii) s-a observat depresiunea cu mărire frecvenței oscilațiilor ritmurilor corticale (fig. 1, a).

Întocmai ca și în experiențele efectuate de R. A. Pavligina (5), am observat că repetarea excitantului acustic duce la stingerea reflexului de orientare inițial apărut, respectiv la dispariția ritmurilor sincrone. În ceea ce privește intensitatea excitantului acustic, menționăm că prin acțiunea unui ton slab (abia perceptibil de experimentator) aproape că nu se observă schimbări în EEG, în timp ce la o intensitate mai mare răspunsul la excitantul acustic a fost întotdeauna bine exprimat.

Administrarea izolată a excitantului optic 3 imp./s provoacă înșuirea acestui ritm, bine exprimat în zona de proiecție a analizatorului optic și a celui acustic. Înșuirea acestui ritm este slab exprimată, însă prezintă în zona motoare și în cea a analizatorului pielii.

După cîteva asocieri (25—30), prin folosirea izolată numai a excitantului acustic au apărut potențialele caracteristice ritmului excitației

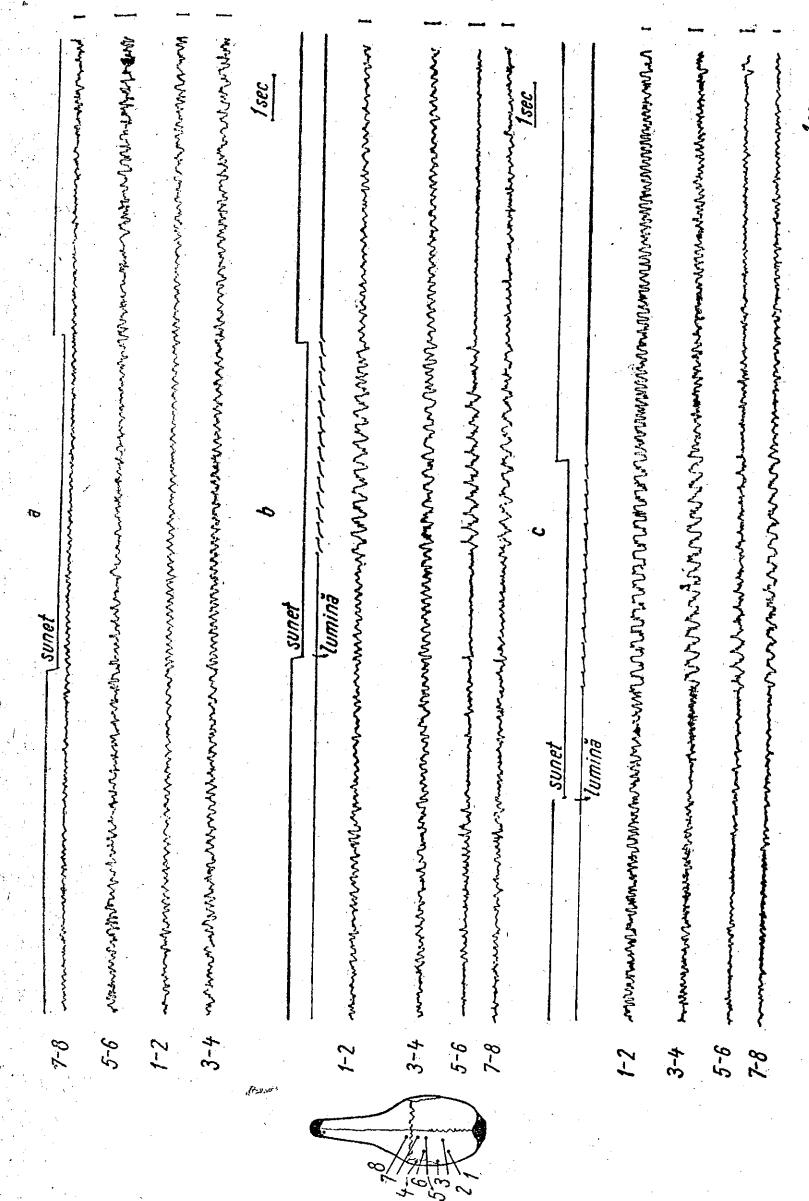


Fig. 1. — Formarea reacției bioelectrică la sunet.

a. Prima aplicare a excitantului acustic. Tonul provoacă o sincronizare vizibilă a activității electrice în regiunile optică și acustică ale scoarței cerebrale. b. A 2-a asociere a tonului cu lumina, ritmice. În EEG rezultant studiate, lumina ritmică provoacă reacția „înșuire ritmicită”. c. Asocierea 144 (zona a 5-a de experiențe). I—2, EEG rezultant optică corticale; 3—6, EEG rezultant auditivă corticale; 7—8, EEG rezultant motoare corticale. Locul de împlinire a electrozilor este arătat pe schema în partea stângă a figurii. „Căbra” este peste tot egală cu 50  $\mu$ V; timpul = 1 s (aceeași explicație pentru fig. 2 și 3).

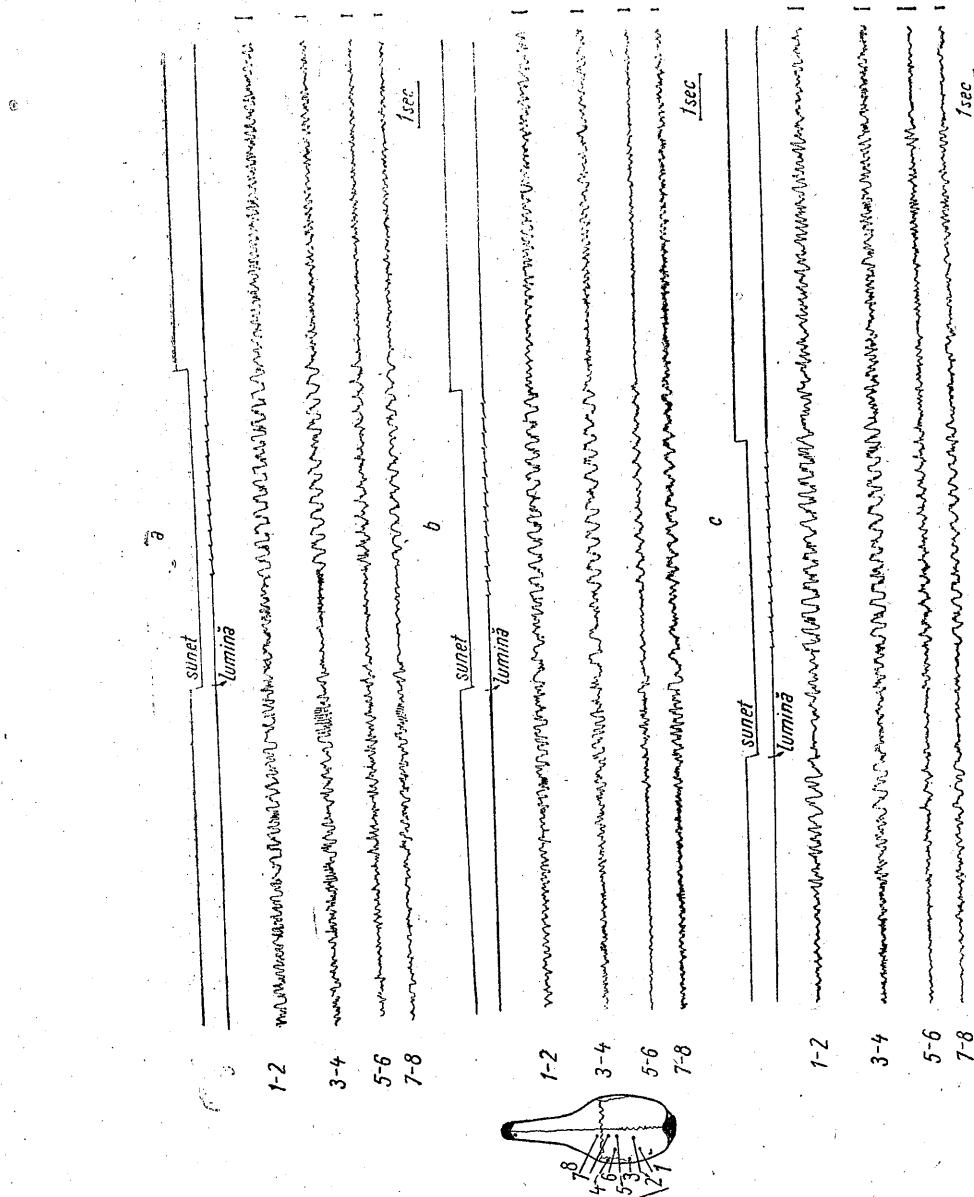


Fig. 2. — Formarea reacției bioelectrice la ton și la timp.  
 a, Asociația 179 (ziua a 6-a de experiențe). b, Asociația 322 (ziua a 11-a de experiențe). În timpul acțiunii izolate a tonului (excitantului acustic) se remarcă apariția unor oscilații lente de frecvență apropiată ritmului excitantului luminos. c, Asociația 102 (ziua a 4-a de experiență). Prin administrație înaintea asocierii excitantilor, mai întâi administrării excitantului asociat, se remarcă apariția unor oscilații lente cu frecvența 3/s.

optice. Perioada de latență a variat de la 3 la 5 s. În a 8-a zi, chiar de la începutul administrării excitantilor a apărut destul de bine exprimat răspunsul la ton prin potențiale caracteristice excitației luminoase. Acest fenomen al insușirii condiționate a ritmului a apărut treptat. O rărire a

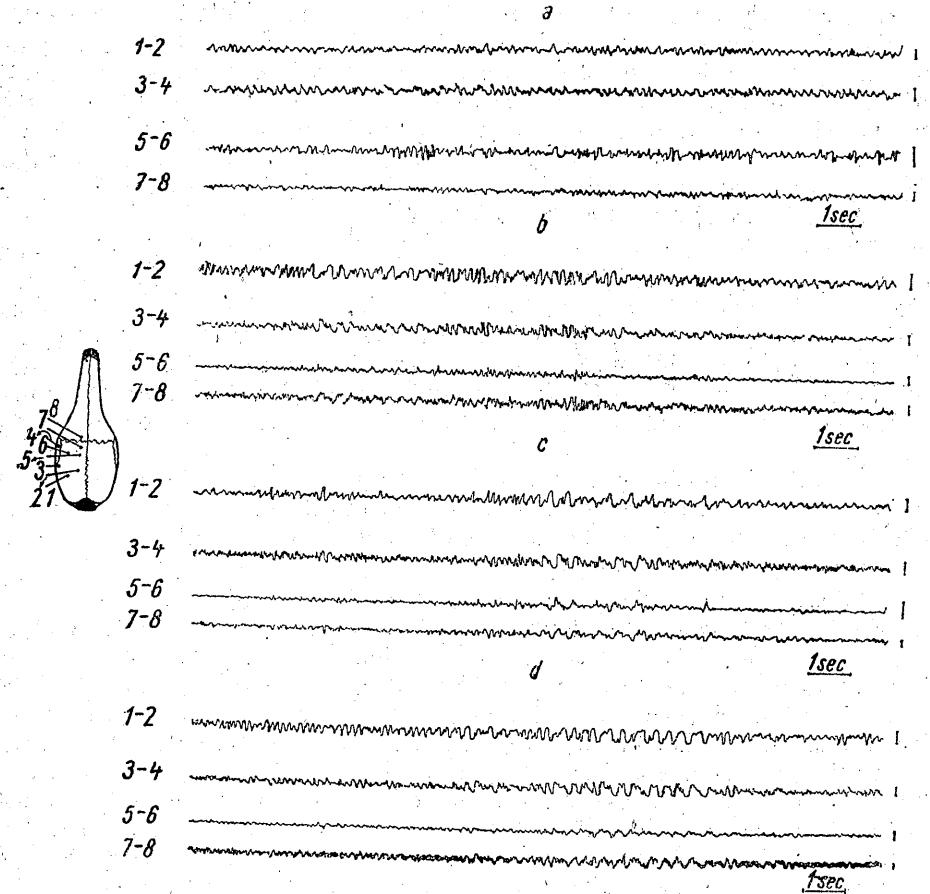


Fig. 3. — Caracterul activității bioelectrice a scoarței emisferelor cerebrale.  
 a, Înaintea asocierii excitantilor. b, La începutul celei de-a 12-a zi de experiențe. Apariția în tabloul biocurentelor a oscilațiilor lente identice ritmului excitației luminoase în a 4-a zi de experiență (c) și a 11-a zi de experiență (d).

ritmului sincron a fost observată încă de la începutul celei de-a 3-a zi de experimentare. În locul ritmului de 6 osc./s, cît a fost inițial în zonele optică și acustică, în a 4-a și a 5-a zi am înregistrat ritmuri sincrone de 5, respectiv de 4 osc./s. În sfîrșit, în ziua a 8-a acest ritm a coincis cu ritmul excitației luminoase, adică 3 osc./s (fig. 1, b și c; fig. 2, a și b).

În a 12-a zi reacția de insușire a ritmului excitației luminoase apărute în timpul acțiunii excitantului acustic, cu frecvența de 3 osc./s, a fost foarte

bine exprimată în zonele optică și acustică ale scoarței cerebrale și mai puțin bine în celelalte.

Noi nu am observat cele descrise anterior de N. Y o s h i i, P h. P r u v o t și H. G a s t a u t (6), și anume că apariția „răspunsului condiționat” ar fi bine exprimată numai în formațiunea reticulată mezencefalică și mai puțin sau aproape de loc în scoarța cerebrală. Legat de aceasta menționăm că în experiențe efectuate de noi anterior, în care am înregistrat și activitatea formațiunii reticulare mezencefalice la iepure, noi nu am putut observa că ritmul caracteristic excitației luminoase ar apărea la acțiunea excitantului acustic mai devreme în formațiunea reticulată mezencefalică decât în diferitele zone corticale. În această privință rezultatele noastre confirmă datele obținute de R. A. P a v l i g h i n a (5).

La iepurele nr. 3 asociațiile au fost făcute la intervale de timp constante, egale cu 1 minut și jumătate. După un anumit timp noi am observat că la finele intervalului a apărut un ritm identic cu cel al excitației luminoase ritmice. Astfel, identic cu cele descrise de R. A. P a v l i g h i n a (5), la 2–3 s anterior administrării excitației acustice a apărut ritmul descris anterior în toate zonele corticale cercetate de noi (fig. 2, c). Acest fenomen noi îl socotim neîndoelnic ca o modificare a ritmului reflex-condiționat la timp.

Trebuie să subliniem că activitatea spontană a scoarței cerebrale s-a modificat vizibil în timpul experiențelor. Acest lucru se remarcă mai ales în EEG zonei optice și a celei acustice ale scoarței cerebrale.

Astfel, în a 8-a zi de experiențe, amplitudinea biocurentilor s-a mărit de la 35  $\mu$ V la 50  $\mu$ V numai la simpla inslatare a animalului în camera de experiențe (fig. 3, a și b). Un fapt asemănător a fost descris de N. Y o s h i i, P h. P r u v o t și H. G a s t a u t la pisici. În afară de aceasta, noi am observat la animalele de experiență apariția între asocieri pe fondul ritmului sincron a cîtorva oscilații izolate, cu o frecvență de 3 unde/s, începînd din a 4-a zi (fig. 3, c). Aceste modificări ale activității electrice noi le-am interpretat ca apariție a așa-numitei „reacții dintre asocieri”. În a 10-a zi de cercetare, aceste reacții au devenit o copie fidelă a aspectului electroencefalografic obținut în timpul asocierei anterioare acesteia. Asemănarea a coincis ca amplitudine, durată în timp și frecvență (fig. 3, d). La sfîrșit, întocmai ca și alți autori, am remarcat, că după cîteva apariții fenomenul denumit „însușirea ritmului condiționat” dispare.

#### DISCUȚIA REZULTATELOR

Din datele expuse anterior remarcăm că aproape toate confirmă faptele cunoscute în literatură. Totuși, despre unul dintre ele, și anume fenomenul însușirii ritmului condiționat în reacția dintre asocieri, noi nu am găsit date bibliografice. Acest fenomen poate prezenta interes în legătură cu problema mecanismului memorizării, ca „întipărire” a urmelor excitării și reproducere a lor apoi sub influența factorilor din mediul extern sau intern al organismului.

Cînd administrăm unui animal o sursă luminoasă ritmică, inițial acest lucru dă naștere unui reflex necondiționat de orientare și reacție necondiționate de însușire a ritmului impus de excitant, în activitatea electrică a creierului. Pe baza acestei reacții necondiționate, după cum reiese dintr-o serie de date din literatură și foarte clar din experiențele noastre, se elaborează reacția condiționată de însușire a ritmului. Este probabil ca această reacție condiționată să fie evocată nu numai de acei agenți care au fost asociati în prealabil cu excitantul necondiționat, ci și de alți factori din mediul de experiență. Ca și în alte cazuri similare de apariție a „reacției dintre asocieri”, noi presupunem că asemenea factori pot fi: elementele camerei de reflexe, procesele mediului intern al organismului, care coincid cu reacția condiționată. Se înțelege că toți acești factori sunt mascați oarecum în timpul experimentării. Putem spune că apariția „spontană” a „însușirii ritmului” nu este altceva decît exprimarea electroencefalografică a aceluia fapt pe care psihologiei l-ar denumi „amintire”.

Mecanismul fiziologic al fenomenului observat de noi poate fi reprezentat ca reînviorarea urmelor excitării ritmice sub influența vreunui element din mediul intern sau extern al organismului.

Din analiza rezultatelor experiențelor noastre s-a desprins faptul că ritmul condiționat „însușit” dispare relativ repede. Dinamica acestui proces amintește dinamica legăturilor temporare dintre excitanți indiferenți, mecanism oarecum identic cu cel al reflexului condiționat de orientare. Probabil aceasta nu este o asemănare pur exterioară, ci rezultatul identității tuturor acestor fenomene, a legăturilor temporare dintre excitanții indiferenți, reflexul condiționat de orientare și ritmul condiționat „însușit”.

#### CONCLUZII

1. Ca rezultat al asocierei unui ton cu lumina ritmică, la iepure se elaborează ritmul condiționat „însușit”.
2. Elaborarea se face treptat, prin rărirea ritmului sincron prezent în zonele optică și acustică ale scoarței cerebrale, de la 6 osc./s la ritmul de administrare a excitantului luminos — 3 osc./s.
3. După elaborarea acestei legături se remarcă mărirea amplitudinii activității „spontane”, bine exprimată în zonele optică și acustică ale scoarței cerebrale.
4. În intervalele dintre asocieri s-a remarcat apariția unor grupuri de oscilații sincrone asemănătoare cu cele provocate de administrarea excitării optice.
5. Putem presupune că studiul acestor modificări prezintă interes pentru cercetarea mecanismului intern al memorizării.

## BIBLIOGRAFIE

1. DURUP G. et FESSARD A., Année Psychol., 1935, **36**, 1—32.
2. ЛИВАНОВ М.Н., Физiol. журнал СССР, 1940, **28**.
3. ЛИВАНОВ М.Н. и Поляков К.Л., Изв. АН СССР, серия биол., 1945, **3**.
4. MORREL F. a. JESPER H., EEG Clin. Neurophysiol., 1956, **8**, 201—215.
5. ПАВЛЫГИНА Р.А., Тр. Ин-та Высшей нервн. деят. АН СССР, серия физиол., 1960, **5**.
6. YOSHII N., PRUVOT Ph. et GASTAUT H., C.R. Acad. Sci. Paris, 1956, **242**, *10*, 1361—1364.

Primită în redacție la 25 martie 1964.

## ACȚIUNEA INSULINEI ASUPRA GLICEMIEI UNOR REPTILE\*

DE

I. MOTELICA și CONSTANȚA MATEI

591 (65)

În cîteva lucrări anterioare am prezentat rezultatele cercetărilor noastre asupra reglării metabolismului glucidic la pești (20), (21) și amfibii<sup>1</sup> (27).

În vederea unui studiu comparativ, am extins cercetările noastre și asupra unor reptile. În acest scop am luat în studiu trei specii indigene: *Emys orbicularis* (L.), *Natrix natrix natrix* (L.) și *Lacerta viridis viridis* (Laur.), la care am cercetat glicemia normală și acțiunea insulinei asupra acesteia. La *Emys orbicularis* am cercetat efectul hormonului și asupra hiperglicemiei provocate.

Lucrări privind influența insulinei asupra glicemiei la reptile sunt relativ puține și se referă la alte specii decât cele studiate de noi (3), (13), (24), (16), (17), (7), (5), (6), (26). Din aceste lucrări rezultă că la speciile studiate insulina, în doze mici, poate produce hipoglicemie.

În lucrarea de față prezentăm comportamentul față de insulină al speciilor indigene studiate de noi.

### MATERIAL ȘI METODĂ

Animalele folosite de noi au fost capturate în împrejurimile orașului București și ale Stațiunii de cercetări piscicole Nucet.

Greutatea medie a exemplarelor de *Emys* a fost de 600 g, a celor de *Natrix* de 60 g, iar la *Lacerta* de 10 g.

În laborator ele au fost păstrate în terarii, în stare de inaniție, la temperatură de 22—30° C.

\* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie”, 1964, **XI**, 4, p. 279 (în limba engleză).

<sup>1</sup> Constanța Matei-Vlădescu, *Cercetări asupra reglajelor metabolismului glucidic la amfibieni. III. Acțiunea insulinei*, 1964 (manuscris).

Am lucrat pe loturi de cîte 3—5 exemplare. Prizile de sînge au fost efectuate prin punctie cardiacă la *Emys*, unele exemplare de *Natrix* și de *Lacerta*, prin sîngerare (decapitare) la *Natrix* și îndeosebi la *Lacerta* sau după tăierea cozii la *Natrix*. Ca anticoagulant s-a folosit fluorura de natriu.

Glicemia s-a determinat după metoda Hagedorn-Jensen.

Am utilizat insulină Biofarm, diluată cu ser fiziologic ( $\text{NaCl } 6,5\%$ ), pe care am administrat-o intracardiac sau intraperitoneal.

La *Emys orbicularis* s-a provocat o hiperglicemie experimentală, prin injectarea de glucoză (sol. 10%, intraperitoneal) în doză de 1 g/kg, respectiv 1 ml de soluție/100 g de greutate corporală.

Cercetările au fost efectuate în perioada iunie-octombrie 1962. Rezultatele obținute le exprimăm atât în valori medii absolute (mg% glucoză), cât și în procente față de valoarea medie a glicemiei normale, considerată ca 100. De asemenea s-a calculat eroarea-standard a mediei după

$$\text{formula } \tau = \pm \sqrt{\frac{\epsilon - (x_1 \bar{x})^2}{n(n-1)}}.$$

#### REZULTATE OBTINUTE

##### Glicemia „normală”

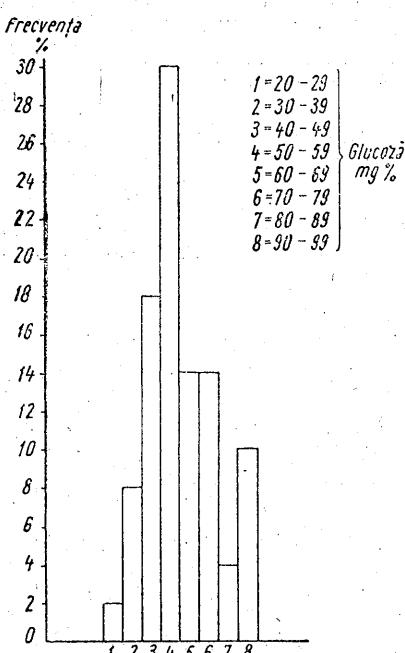
În cadrul studiului nostru s-a efectuat pe animale la care nu există o adevărată homeostazie glicemică, am determinat mai întîi valorile glicemice normale, în condițiile noastre de experiență.

Am considerat ca valori glicemice normale cele obținute după 5—7 zile de la capturarea animalelor, timp în care acestea nu au primit nici un fel de hrană.

În aceste condiții la *Emys orbicularis* concentrația glucozei din sînge a variat în limite destul de largi (27—95 mg%), cele mai multe valori fiind cuprinse între 50 și 59 mg%, adică foarte aproape de valoarea glicemică medie ( $59 \pm 2,4$  mg%) (fig. 1).

După o perioadă îndelungată de inanție (60—75 de zile) valorile glicemice individuale s-au deplasat încet către limitele inferioare ale cadrului variațiilor normale, media ajungind la  $52 \pm 3,4$  mg%.

Fig. 1.— Frevența valorilor glicemice normale la *Emys orbicularis* (L.) (50 de exemplare).



La *Natrix natrix natrix* (L.) valorile glicemice individuale determinate la un număr de 50 de exemplare, tot la 7 zile de la capturare, s-au distribuit între 32 și 108 mg%, avind o medie de  $60 \pm 2,7$  mg%. De asemenea s-a remarcat aceeași grupare a valorilor în jurul mediei.

Concentrația glucozei din sînge la *Lacerta viridis viridis* (Laur.) a fost mult mai mare, variind în cercetările noastre de la 117 la 177 mg%, cu o medie de  $156 \pm 13,4$  mg%.

Cercetarea glicemiei normale la cele 3 specii de reptile în condițiile noastre de experiență ne-a condus la stabilirea unor valori glicemice medii, foarte apropiate de cele găsite de alți autori la aceleași specii (2) sau la alte specii de chelonieni (2), (4), (8), (9), ofidieni (1), (11), (14), (23) și lacertilieni (10), (12), (17).

Rezultatele noastre confirmă faptul semnalat de G. H. A. P. S. T. O. L. (2) că în condiții identice (de sezon, stare de nutriție, temperatură, mod de păstrare) valorile glicemice la *Emys orbicularis* și *Natrix natrix natrix* sunt asemănătoare (media = 59 mg%) și apropiate de cele găsite la vertebratele inferioare (pești și amfibii), în timp ce glicemia la *Lacerta viridis viridis* este mult mai ridicată (media = 158 mg%), la fel cu cea a păsărilor.

Semnificația acestei deosebiri a fost subliniată de G. H. A. P. S. T. O. L. (2).

#### EFFECTELE ADMINISTRĂRII INSULINEI

În continuare am cercetat influența insulinei asupra glicemiei normale la toate cele 3 specii; la *Emys orbicularis* am urmărit și acțiunea insulinei asupra hiperglicemiei provocate prin administrarea de glucoză.

##### a. Influența insulinei asupra glicemiei normale

Cele mai numeroase experiențe le-am efectuat pe exemplare aparținând speciei *Emys orbicularis*, la care am studiat acțiunea următoarelor doze de insulină: 1, 5, 10, 50, 100 și 1 000 U.I./kg (fig. 2 și tabelul nr. 1).

Cu toate dozele utilizate, insulină a produs mai întîi un efect hiperglicemic, urmat de o hipoglicemie evidentă și de durată, peste 72 de ore, cu excepția dozei de 1 U.I./kg, după care glicemia s-a restabilit în mai puțin de 72 de ore.

Dispunînd de un număr relativ mic de exemplare de *Natrix natrix natrix*, la această specie nu am urmărit decît efectul a patru doze de insulină: 50, 100, 500 și 1 000 U.I./kg (fig. 3 și tabelul nr. 1). La 5 ore, cind s-au făcut primele determinări, efectul hipoglicemiant al insulinei era deja vizibil pentru ultimele trei doze, iar revenirea la valorile normale a avut loc după aproximativ 48 de ore. Doza de 50 U.I./kg a avut un efect întîrziat (fig. 3).

Numărul mic de exemplare, ca și procedeul de recoltare a sîngelui prin decapitare, ne-a determinat ca la *Lacerta viridis viridis* să cercetăm numai modificarea glicemiei în urma administrării dozei de 50 U.I./kg (fig. 4 și tabelul nr. 1).

După o fază hiperglicemică inițială, la determinările făcute la 5 ore s-au găsit valori net hipoglicemice.

Tabelul nr. 1  
Media valorilor glicemice obținute la diferite intervale de timp după administrarea insulinei la *Emys orbicularis* (L.), *Natrix natrix natrix* (L.) și *Lacerta viridis viridis* (Laur.)

Specie	Doza U.I./kg	Timpul de la administrazione (ore)							Nr. exemplare (n)
		0	2	5	10	24	48	72	
<i>Emys orbicularis</i> (L.)	1	50 ± 5,7	63 ± 1	44 ± 7,9	24 ± 6,5	23 ± 3,4	38 ± 10	47 ± 7,3	—
	5	52 ± 11,2	59 ± 7,8	55 ± 13,7	37 ± 1	24 ± 4,5	19 ± 1	20 ± 8,3	—
	10	49 ± 7,6	55 ± 1	57 ± 7,7	44 ± 11	24 ± 2,8	16 ± 3,3	40 ± 7,9	—
	50	61 ± 6	97 ± 0	52 ± 3	36 ± 11	24 ± 2,8	16 ± 2,5	31 ± 5	—
	100	55 ± 5,2	—	51 ± 7,3	28 ± 9	30 ± 1,3	22 ± 0	31 ± 3,8	—
	1.000	77 ± 15	—	101 ± 2	104 ± 11	54 ± 1,3	—	68 ± 26	44 ± 12
	50	59 ± 5,7	—	86 ± 7,5	—	54 ± 4,3	37 ± 4,3	—	—
<i>Natrix natrix natrix</i> (L.)	100	67 ± 8,5	—	37 ± 8,7	—	73 ± 12,6	59 ± 8,7	—	—
	500	63 ± 6,7	—	44 ± 3	—	56 ± 0	59 ± 12	—	—
	1.000	67 ± 16	—	43 ± 8,7	—	57 ± 4,1	63 ± 4,7	—	—
	50	158 ± 13,4	172 ± 18	118 ± 12,6	—	68 ± 9,1	—	—	—
<i>Lacerta viridis viridis</i> (Laur.)	—	—	—	—	—	—	—	—	4

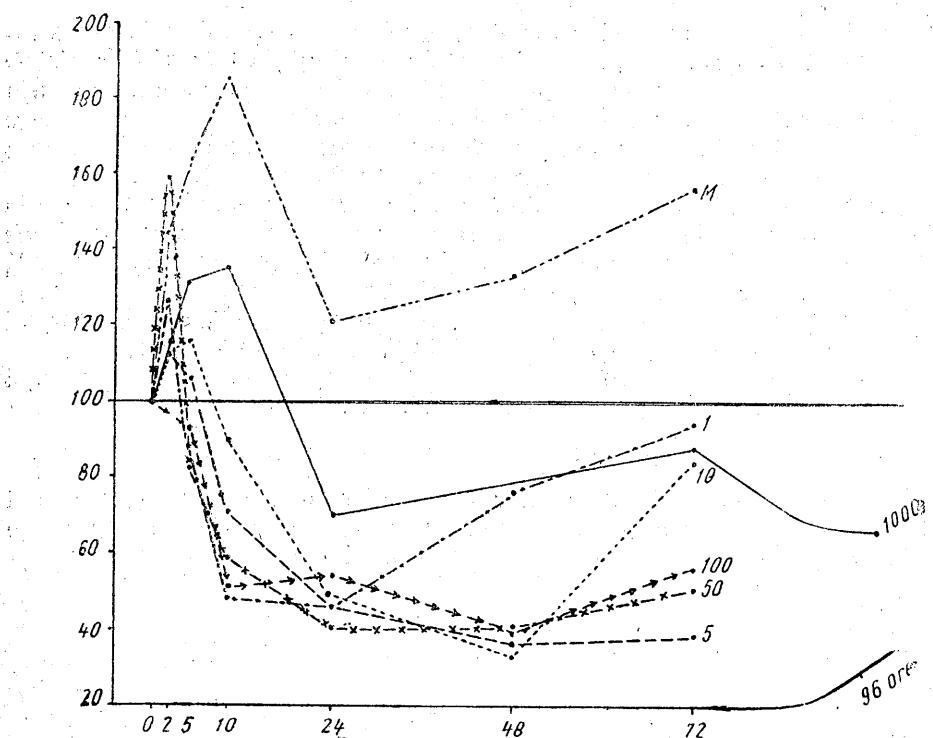


Fig. 2. — Acțiunea insulinei asupra glicemiei la *Emys orbicularis* (valori procentuale).

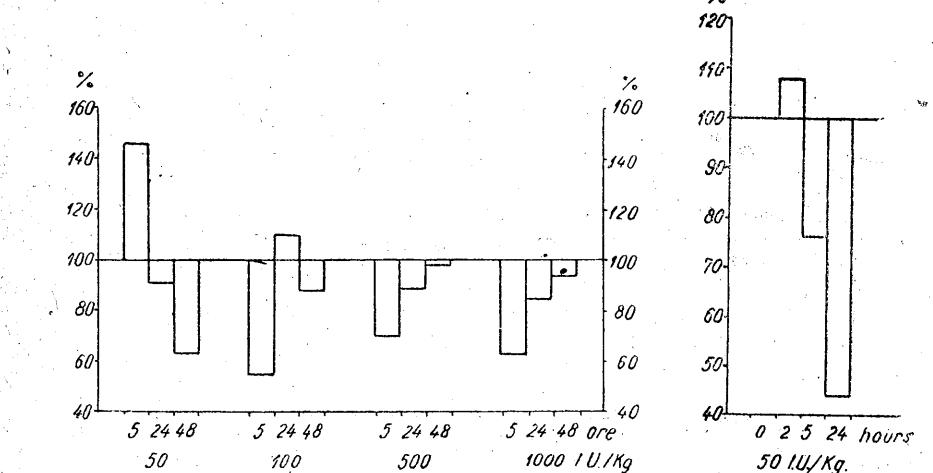


Fig. 3. — Acțiunea insulinei asupra glicemiei la *Natrix natrix* (L.) (valori procentuale).

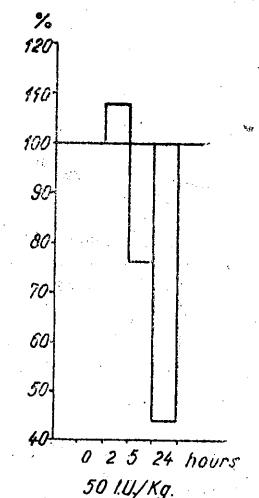


Fig. 4. — Acțiunea insulinei asupra glicemiei la *Lacerta viridis viridis* (Laur.) (valori procentuale).

Din analiza rezultatelor obținute se constată că administrarea insulinei la *Emys orbicularis*, *Natrix natrix natrix* și *Lacerta viridis viridis* produce modificări evidente ale glicemiei, care se caracterizează prin apariția unei faze hiperglicemice inițiale, cu o durată mai mare la *Emys* (peste 5 ore) decât la *Natrix* și *Lacerta* (sub 5 ore), urmată de instalarea unei hipoglicemii evidente și durabile (peste 24 de ore).

Față de doza de 50 U.I./kg, doză încercată de noi la toate cele 3 specii, mai sensibile s-au dovedit a fi *Emys orbicularis* și *Lacerta viridis viridis* (după 24 de ore concentrația glucozei din sânge reprezenta 40% din glicemia normală). La *Natrix natrix natrix*, după aceeași doză și în același interval de timp glicemia scăzuse numai cu 9% față de normal și chiar după 48 de ore reprezenta încă 62% din glicemia normală.

Nu am observat simptome de soc hipoglicemic, nici chiar după administrarea unor doze mari (1 000 U.I./kg).

#### b. Influența insulinei asupra hiperglicemiei provocate

În scopul obținerii unor informații mai complete asupra influenței glicoregulatoare a insulinei, am întreprins o nouă serie de experiențe privitoare la influența insulinei asupra hiperglicemiei provocate.

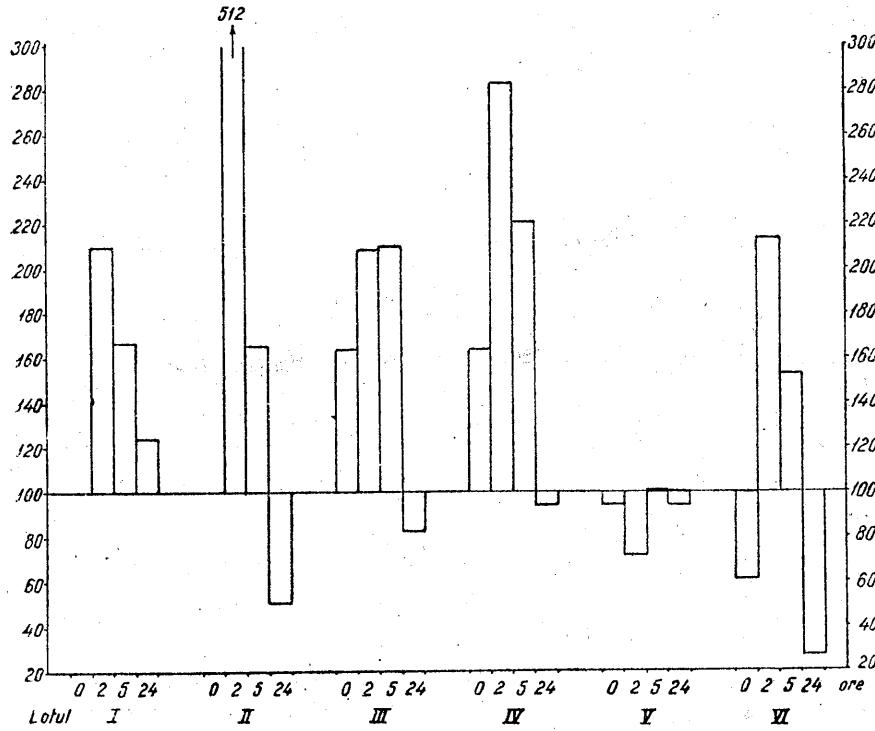


Fig. 5. — Acțiunea insulinei asupra hiperglicemiei provocate la *Emys orbicularis* (L.) (valori procentuale) (restul explicației în text).

*Tabelul nr. 2*  
Media valorilor glicemice obținute la diferite intervale de timp după administrarea de insuină (50 U.I./kg) și glucoză (1 g/kg) la *Emys orbicularis* (L.) (N=4, pentru toate loturile)

Lotul	Ore de la administrație insuină	Ore de la administrație glucozei				Observații
		0	3	6	12	
I		56 ± 7,2				
II		56 ± 7,2				
III		53 ± 6,2	88 ± 21,5			
IV		43 ± 1	71 ± 17,3			
V		40 ± 6	38 ± 1,3			
VI		65 ± 4	38 ± 3,5			
I	0					
II	0					
III	0					
IV	0					
V	0					
VI	0					
I	2					
II	2					
III	2					
IV	2					
V	2					
VI	2					
I	5					
II	5					
III	5					
IV	5					
V	5					
VI	5					
I	24					
II	24					
III	24					
IV	24					
V	24					
VI	24					

Experiențele le-am făcut pe mai multe loturi de *Emys orbicularis*, cărora le-am administrat 1 g de glucoză (doză care crește glicemia cu aproximativ 100%) și 50 U.I. de insulină/kg (doză cu efect hipoglicemiant net și de lungă durată).

Însulină a fost introdusă fie simultan cu glucoza (lotul II), fie în prealabil cu 3, 6, 12 și 24 de ore (loturile III, IV, V, VI). Lotul martor (lotul I) a primit numai glucoză.

Experiențele s-au efectuat în luna august, la temperatura de 28–30°C.

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul nr. 2 și figura 5, de unde se vede că apariția hiperglicemiei provocate prin administrarea de 1 g de glucoză/kg n-a putut fi anihilată decât atunci cînd insulinizarea animalelor s-a făcut cu 12 ore înainte de administrarea glucozei.

Administrată simultan, ori cu 3 sau 6 ore înainte de glucoză, insulină a mărit efectul hipoglicemiant al glucozei în primele două ore (probabil prin suprapunerea efectului glucozei cu faza hiperglicemică inițială care se observă după injectarea insulinei) și abia după aceasta a accelerat revenirea glicemiei la normal, determinînd hipoglicemie.

Dată la 24 de ore de la introducerea insulinei, glucoza a produs hiperglicemie, dar pentru puțin timp, după care a urmat o scădere accentuată a glicemiei.

#### DISCUȚIA REZULTATELOR

Acțiunea insulinei la reptile a fost puțin studiată și pe un număr mic de specii. Primele încercări (22) asupra efectului insulinei la chelonienei, de exemplu, nici nu au dat rezultate satisfăcătoare. Rezultate pozitive au obținut B. Boldyreff și F. J. Stewart (3) prin administrarea a 24 U.I. insulină la *Chelidra serpentina* și mai recent N. Lopes și colaboratori (13) la *Pseudemys d'Orbignyi* cu 1–2 U.I./kg.

De asemenea n-a fost cercetată acțiunea insulinei la *Emys orbicularis*. Rezultatele noastre arată că această specie este sensibilă la insulină, putîndu-se obține modificări ale glicemiei cu doze mici (1 U.I./kg).

De asemenea ea poate rezista la acțiunea unor doze foarte mari (1 000 U.I./kg) fără să manifeste semne de convulsiuni insulineice.

Un efect hipoglicemiant al insulinei la ofidieni a fost observat de J. L. Prado (24) la *Bothrops jararaca* după administrarea intravenoasă a 1 000 U.I./kg. M. R. Miller și colaboratori (18) arată însă că la unii șerpi se poate determina hipoglicemie, cu o durată de mai multe ore, chiar dacă se administrează 1–2 U.I./kg. Cea mai mică doză de insulină încercată de noi la *Natrix natrix natrix* și care s-a dovedit efectivă a fost cea de 50 U.I./kg. Exemplarele de *Natrix* au manifestat de asemenea o rezistență crescută față de dozele mari de insulină (1 000 U.I./kg).

Fenomenul s-a remarcat și la lacertilieni. M. R. Miller (19) și H. D. Wurster au găsit că doza minimă convulsivantă la *Eumeces oboletus* este de 1 000 U.I./kg, iar A. Di Maggio (7) arată că injecțarea a 25 mg de insulină/kg/zi; timp de 3 zile, la *Anolis carolinensis*

duce la scăderea glicemiei de la  $215 \pm 34$  la  $116 \pm 10$  mg%. În cercetările noastre singura doză de insulină (50 U.I./kg) pe care am administrat-o la *Lacerta viridis viridis* s-a dovedit a fi puternic activă în ceea ce privește modificarea nivelului glicemic, fără a determina însă schimbări în comportamentul animalelor.

În prezent nu s-a dat o explicație satisfăcătoare acestui fenomen de rezistență a reptilelor la doze mari de insulină. Se crede că s-ar datora numărului crescut de celule  $\alpha$ , producătoare de glucagon din pancreasul endocrin, ca și intervenției altor glande endocrine, cum ar fi meduloul suprarenale (18), (19). Mai sunt însă necesare noi cercetări în această direcție.

De asemenea, se impun noi precizări și în ceea ce privește limita inferioară a sensibilității la insulină a diferitelor specii de reptile, pentru a se putea face comparații cu restul vertebratelor.

Noi indicații asupra glicoreglării insulinice am obținut prin cercetarea influenței acesteia asupra hiperglicemiei provocate la *Emys orbicularis*. Anihilarea efectului hipoglicemiant al glucozei atunci cînd este administrată la 12 ore după injectarea insulinei ne indică faptul că în acest moment efectul insulinei era maxim.

Dacă se micșorează sau se mărește intervalul dintre administrarea insulinei și a glucozei, nu se mai produce anihilarea efectului glucozei, ci numai o accelerare a dispariției hiperglicemiei.

Crescerea vitezei de dispariție a hiperglicemiei provocate experimental prin injectii cu glucoză a fost observată de O. R. Stevens și colaboratori (26) la alligatorii tratați cu insulină.

Rezultate asemănătoare cu cele obținute la *Emys orbicularis* s-au găsit și la alte vertebrate inferioare — la pești (21) și amfibii — ceea ce constituie încă un punct de apropiere între chelonienei și aceste clase inferioare de vertebrate.

#### CONCLUZII

Din analiza datelor obținute se desprind următoarele concluzii:

— Valorile glicemice normale la speciile studiate de noi oscilează între limite foarte largi, 13–96 mg% la *Emys orbicularis* (L.), 32–108 mg% la *Natrix natrix natrix* (L.) și 117–169 mg% la *Lacerta viridis viridis* (Laur.). În cazul unei inanitii de durată, valorile glicemice se deplasează spre limita inferioară a cadrului variatiilor normale.

— Administrarea insulinei determină modificări evidente ale glicemiei, care se caracterizează prin apariția unei faze hiperglicemice inițiale cu o durată de mai multe ore, urmată de instalarea unei hipoglicemii notabile și durabile (peste 24 de ore). *Emys orbicularis* și *Lacerta viridis viridis* sunt mai sensibile față de acțiunea dozei de 50 U.I./kg greutate corporală decit *Natrix natrix natrix*.

— Efectul maxim al insulinei la *Emys orbicularis* se produce la aproximativ 12 ore de la injectarea ei. Administrând glucoză în acel moment, aceasta nu mai determină hiperglicemie.

## BIBLIOGRAFIE

1. AGID R., DUGUY R. a. SAINT GIRONS H., J. Physiol., 1961, **53**, 807—824.
2. APOSTOL GH., St. și cerc. biol., Seria biologie animală, 1962, **XIV**, 2, 253—265.
3. BOLDYREFF B. a. STEWART F. J., Am. J. Physiol., 1932, **101**, 11—12.
4. CORREA P. R., MARQUES M. a. WAGNER E. M., Endocrinology, 1960, **66**, 731.
5. COULSON R. a. HERNANDEZ T., Endocrinology, 1953, **53**, 311—320.
6. — 15th International Congress of Zoology, Londra, 1958.
7. DI MAGGIO A., Feder. Proc., 1961, **20**, 1, partea I.
8. FANDARD L. et RANC A., C.R. Soc. Biol., 1912, **73**, 437.
9. — C.R. Soc. Biol., 1918, **74**, 740.
10. HERNANDEZ T. a. COULSON R. A., Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 1951, **76**, 175—177 (in M. R. MILLER (19)).
11. HAUTON K. E., J. Cell. Comp. Physiol., 1958, **52**, 2, 319—328.
12. KHALIL F. u. YANNI M., Zschr. f. vergl. Physiol., 1959, **42**, 192—198.
13. LOPES N., WAGNER E., BORROS M. a. MARQUES M., Acta Physiol. Latinoamericana, 1954, **4**, 190—199 (in M. R. MILLER (18)).
14. LUCK J. M. a. KEELER L., J. Biol. Chem., 1929, **82**, 703—707.
15. MATEI-VLADESCU C., Revue de biologie, 1963, **VIII**, 4, 447—455.
16. MILLER M. R. a. WURSTER H. D., Endocrinology, 1956, **53**, 1, 114—120.
17. — Endocrinology, 1958, **63**, 2, 191—200.
18. MILLER M. R. et al., Diabetes, 1960, **9**, 4, 318—323.
19. MILLER M. R., Comparative Physiology of Carbohydrate Metabolism in Heterothermic Animals, Univ. of Washington Press, 1961, 125—147.
20. MOTELICĂ I., St. și cerc. biol., Seria biologie animală, 1961, **XIII**, 2, 257—265.
21. — St. și cerc. biol., Seria biologie animală, 1961, **XIII**, 4, 535—547.
22. OLMSTED J.M.D., Am. J. Physiol., 1924, **69**, 137—141.
23. PRADO J. L., Rev. Canad. Biol., 1946, **5**, 564—569.
24. — Rev. Canad. Biol., 1947, **6**, 255—264.
25. SAVIANO M. et DE FRANCIS P., Bull. Soc. Ital. Biol. Sperim., 1948, **21**, 1346—1347 (in M. R. MILLER (19)).
26. STEVENSON O. R., COULSON A. R. a. THOMAS H., Am. J. Physiol., 1957, **191**, 95.
27. VLADESCU C., Com. Acad. R.P.R., 1961, **XI**, 8.

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

Primită în redacție la 18 ianuarie 1964.

**CERCETĂRI ASUPRA CALCIULUI ȘI FOSFORULUI  
DIN SÎNGE ȘI OASE ȘI A METABOLISMULUI  
ENERGETIC AL PUILOR DE GĂINĂ**

DE

NICULINA HAIMOVICI-VIȘINESCU

591 (05)

Studii asupra metabolismului mineral la păsări au fost efectuate de numeroși cercetători (1), (5), (7), (8).

Din ansamblul acestora, rezultă că metabolismul mineral al păsărilor, în comparație cu alte specii de animale, se deosebește printr-o intensitate foarte mare. Comparând asimilația  $\text{Ca}_{45}$  și  $\text{O}_{32}$  în scheletul păsărilor G. V. Filatov și F. Jerebtov în cercetările lor au constatat unele variații caracteristice ale activității metabolice a diferitelor oase în funcție de vîrstă. Deși s-a ajuns la dobândirea unui volum considerabil de date privitoare la metabolismul acestor elemente, mai există totuși importante probleme nerezolvate.

Avînd în vedere acest lucru, ne-am propus să întreprindem unele investigații experimentale în legătură cu relația variațiilor conținutului de Ca și P din singe și oase și metabolismul energetic al puilor de găină.

**MATERIAL ȘI METODĂ**

Cercetările au fost efectuate pe trei grupe de cîte 60 de pui din rasa Rhode-Island de la vîrstă de o lună pînă la 6 luni. Înainte de începerea experiențelor, s-a făcut analiza componentelor rației (huruială de porumb, tărițe de grâu, șroturi de floarea-soarelui, drojdie furajeră, făină de singe, făină de oase, ouă, morcovă, lucernă) în ceea ce privește conținutul de Ca și P. Pe toată perioada experimentării, rațiile au fost alcătuite din aceleasi furaje (s-a procurat de la început cantitatea necesară), pentru a se evita orice eroare survenită în acest sens. La păsările din lotul I, care au servit ca martor, rațiile au fost stabilite conform normelor de furajare, atât în privința substanțelor minerale, cât și a unităților furajere.

Cele din lotul II au avut în rație un adăos de 20% Ca și P față de martor. Surplusul de calciu a fost asigurat sub formă de carbonat de calciu și făină de oase, iar cel de fosfor prin intro-

ducerea în rație a unei cantități mai mari de făină de oase, făină de sînge și tărîte de grâu (bogate în Ca și P) comparativ cu celelalte componente ale rației.

Păsările din lotul III li s-a administrat o rație avînd un conținut mineral de Ca și P cu 20% mai puțin față de martor. Această carentă s-a asigurat prin scăderea cantității de carbonat de calciu, a făinii de sînge, de oase și a tărîtelor de grâu din rație și compensarea cantitativă cu alte furaje (huruială de porumb, moreovi etc.).

S-a procedat la alcătuirea acestor rații din 10 în 10 zile. Caleul și fosforul din sînge și oase s-au determinat lunar prin sacrificarea unui număr de 3 exemplare din fiecare lot. Sîngele a fost colectat în eprubete de centrifugă, în care s-a lăsat să se coaguleze. S-a recoltat apoi serul exsudat și s-a analizat. Determinarea calcului din sînge s-a făcut după metoda W. W. Elliot, iar a fosforului anorganic după Tauschi și Schorr. Pentru dozarea acelorași elemente din os s-a ales femurul, deoarece așa după cum arată V. K. Baumann (1) acesta poate servi ca indice pentru schimbările care se produc în schelet. Metabolismul energetic s-a evaluat pe baza determinării consumului de oxigen și a eliberării de bioxid de carbon, fiind exprimat în cal/kg/oră. Dozarea oxigenului și a boxidului de carbon s-a efectuat cu aparatul Plantefol.

#### REZULTATE OBTINUTE

Din datele indicate în graficul figurii 1 se constată o creștere a concentrației de Ca în sînge la toate loturile, mai evidente între prima și a doua lună. La păsările din lotul II se observă un procent mai mare față de celelalte loturi încă din prima lună. Această creștere este de 112,1% față de martor și se menține ridicată în toată perioada de studiu. În privința variațiilor fosfatemiei se constată că în perioada dezvoltării corporale cantitatea de fosfor anorganic din sînge scade, atingînd către vîrstă de 5 luni aproape jumătate din valoarea pe care au avut-o la o lună (fig. 1).

Pentru a scoate în evidență modificările care se produc în sîngel pufului în perioada pregătirii pentru ouă, am alcătuit tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Unii indici biochimici și morfologici la pufului între vîrstă de 4, 5 și 6 luni în perioada pregătirii pentru ouă

Vîrstă pufului luni	Lotul I				Lotul II				Lotul III			
	lungimea crestei mm		sînge (mg)		lungimea crestei mm		sînge (mg)		lungimea crestei mm		sînge (mg)	
	Ca%	P%	Ca%	P%	Ca%	P%	Ca%	P%	Ca%	P%	Ca%	P%
4,5	38	11,2	5,4		37	11,9	6,2		37	10,9	5,2	
5	41	11,5	5,1		41	12,3	5,6		40	11,1	5,0	
5,5	57	14	5,6		58	15,2	5,2		56	13,0	4,6	
6	74	27	3,0		75	28	4,1		74	20,1	2,5	
cocosei	96	10,9	3,4		95	10,2	4,8		96	9,0	3,1	

Din analiza datelor se observă că în această perioadă cantitatea de calciu în sînge se dublează față de prima lună: respectiv 28 mg% lotul II, 27 mg% lotul I și 20,1 mg% lotul III.

Variatiile conținutului de fosfor din femur (fig. 2) în cursul dezvoltării la pui arată că în primele două luni se înregistrează valoarea maximă,

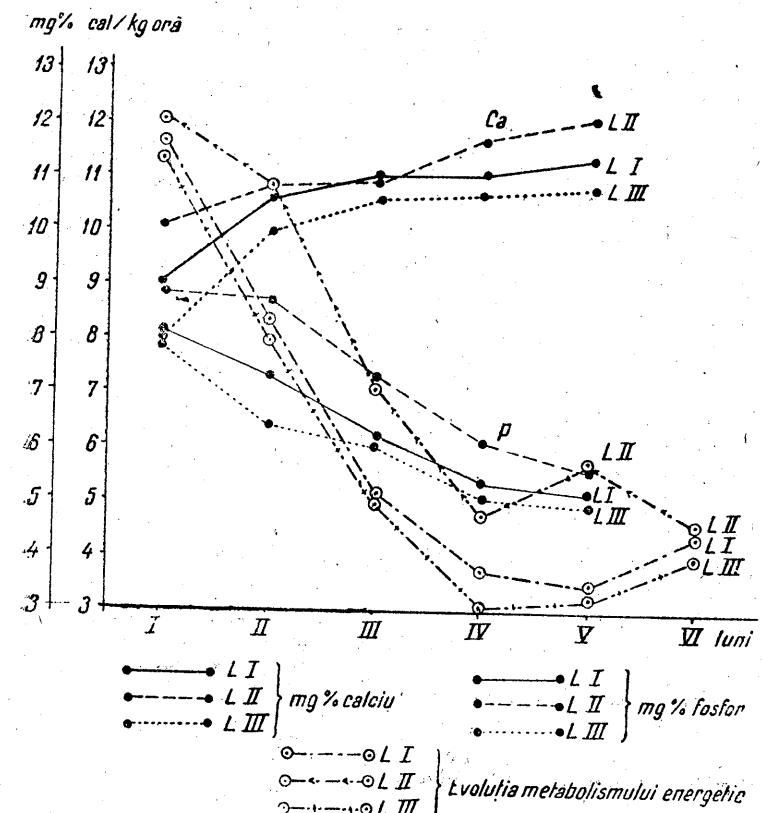


Fig. 1. — Evoluția conținutului de Ca și P din sîngel pufului și a metabolismului energetic. Pe abscisă se indică vîrstă pufului (luni), iar pe ordonată cantitatea de Ca exprimată în mg%. Tot pe ordonată se arată valorile metabolismului energetic exprimat în cal/kg/oră.

la lotul II procentul de fosfor fiind cel mai ridicat, și anume cu 114,1% față de martor. În ceea ce privește metabolismul energetic (fig. 1 și 3) raportat la kg/corp/oră, datele obținute arată că în prima lună se înregistrează valoarea maximă la toate loturile, adică 12,9 cal la lotul II, 11,6 cal la lotul I și 11,4 cal la lotul III.

De la această vîrstă metabolismul energetic scade treptat pînă la 6 luni, cînd se înregistrează de altfel valoarea metabolismului pe care o au păsările adulte. Se constată că păsările din lotul II au un metabolism mai intens cu 131% față de ambele loturi în toată perioada de studiu.

Analizând curbele care exprimă conținutul de fosfor și calciu din sânge (fig. 1) cu aceea a metabolismului energetic, se constată că evoluția fosfatemiei este paralelă cu aceea a metabolismului energetic.

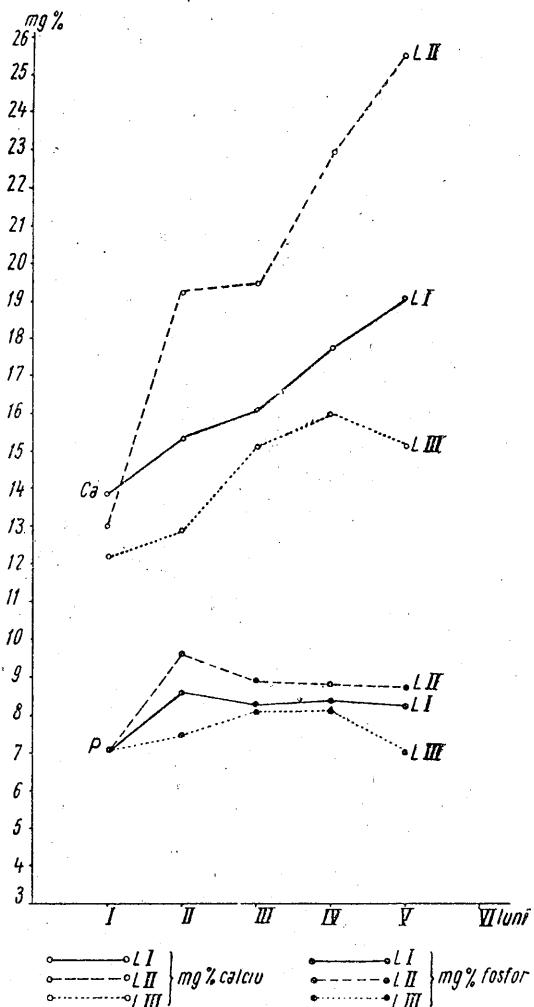


Fig. 2. — Evoluția conținutului de Ca și P din oase (femur). Pe abscisă este înscrisă vîrstă puiilor (luni), iar pe ordonată cantitatea de Ca și P exprimată în mg%.

#### DISCUȚIA REZULTATELOR

Din rezultatele obținute de noi, se observă că la pui de găină în perioada creșterii conținutul de calciu și fosfor din sânge și oase variază diferit. Vîrsta de 1 – 2 luni la pui poate fi socotită ca un punct critic pentru

metabolismul calciului și fosforului. Majoritatea cercetărilor efectuate în legătură cu metabolismul calciului și fosforului arată că asimilarea calciului de către păsările tinere este foarte intensă, apropiindu-se de 92%, ceea-

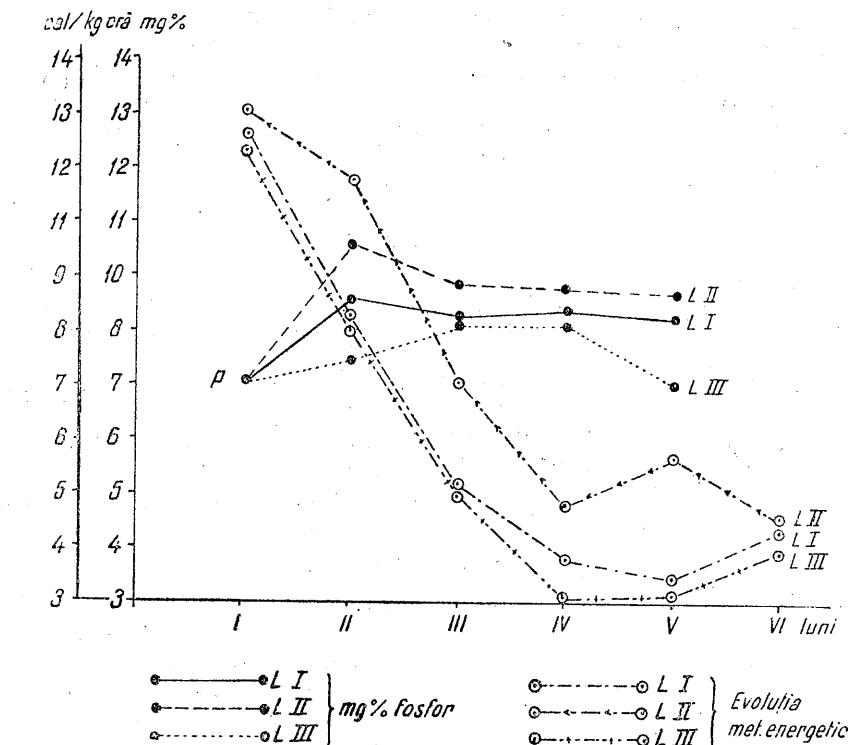


Fig. 3. — Evoluția conținutului de Ca și P din femur și a metabolismului energetic. Pe abscisă este înscrisă vîrstă (luni), iar pe ordonată cantitatea de P și Ca exprimată în mg %. Tot pe ordonată este indicat metabolismul energetic exprimat în cal/kg/oră.

ce se poate compara cu asimilarea de către viței a calciului din lapte (3), (5), (2).

Se consideră că asimilarea crescută a calciului de către puiești în perioada de 4,5 – 6 luni este legată de apariția în sânge a unor cantități mari de proteină specifică, care creează condiții favorabile trecerii sărurilor fosfatice de Ca în stare coloidală (2).

Scăderea cantității de fosfor în sânge, în procesul dezvoltării la pui, se explică prin faptul că în prima lună după ecloziune se produce o dezvoltare intensă a țesutului osos, pentru mineralizarea căruia este necesar un nivel crescut de fosfor anorganic în sânge. O dată cu vîrsta intensitatea dezvoltării scheletului se micșorează, ceea ce și condiționează scăderea indicilor amintiți. În această privință rezultatele noastre confirmă unele date din literatură (1), (2), (5), (7), cu deosebirea că la vîrsta de 5 luni procentul de calciu găsit de noi este mai crescut.

Datele noastre asupra metabolismului energetic la pui sunt asemănătoare, în general, cu cele dintr-o lucrare anterioară (9), cu diferența că valorile obținute de data aceasta în condiții bazale sunt mai scăzute. Pe baza cunoștințelor de care dispunem pînă în prezent, încă nu putem da o explicație certă în privința creșterii cu 131% a metabolismului energetic bazal al puilor tratați cu un exces de calciu. Menționăm de asemenea că este demn de reținut paralelismul evident între curba metabolismului energetic și cea a fosfatemiei. Pentru elucidarea acestor relații mai sunt necesare multiple și variate cercetări.

#### CONCLUZII

1. La puii de găină (rasa Rhode-Island), în primele 6 luni de viață se constată o dependență a calcemiei și fosfatemiei de conținutul acestor elemente în hrana.
2. Un exces de calciu de 20% adăugat la hrana-standard aduce după sine o creștere a calcemiei cu 112%.
3. Excesul de fosfor de 20% adăugat la hrana-standard produce o creștere a fosfatemiei cu 109% față de lotul mărtor.
4. Se constată că între curba metabolismului energetic și cea a fosfatemiei există un paralelism evident.

#### BIBLIOGRAFIE

1. БАУМАН В.К., Журнал общей биологии, 1956, 4, 17, 257.
2. — Физиология и биохимия питания с/х животных, Акад. наук СССР, Москва, 1959, 128—154.
3. COMAR C. L. a. Lotz W. E., The Amer. J. Anatomy, 1952, 90, 1.
4. COMON R. H., Agr. Sci., 1936, 26, 85; 1932, 22.
5. ФИЛАТОВ Г. В. и ЖЕРЕБЦОВ П., Тезисы докладов на научной конференции по применению радиоактивных и стабильных изотопов и излучений, Москва, 1958 (в Сельское—Хозяйство, 1958, 70).
6. ХЕМОНД, Новое в физиологии домашних животных, Москва-Ленинград, 1958, 1, 240.
7. HURVITZ S. a. GRIMINGER P., The J. agr. Sci., 1960, 54, partea a 3-a, 373.
8. КУТИКОВ, Сборник раб. молодых ученых, 1962, IV, 140.
9. NICHTA G. și colab., St. și cerc. biol., Seria biologie animală, 1958, X, 1, 70—75.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Laboratorul de fiziolgie animală.

Primită în redacție la 22 ianuarie 1963.

#### CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA FAUNEI DE ROTIFERI DIN VEGETAȚIA COMPLEXULUI DE BĂLTI CRAPINA-JIJILA

DE  
CORNELIA DOROBANTU

591 (05)

La noi în țară, în afară de cercetările efectuate de V. Grimalachi (6) asupra biocenozei de pe *Myriophyllum* și a lucrărilor lui L. Rodewald-Rudeșcu (1934—1961) asupra rotiferilor din întreaga țară, care cuprind și forme litorale, fitofile, studii mai sistematice asupra faunei de rotiferi din vegetația acvatică nu există.

#### MATERIAL SI METODĂ

Materialul de rotiferi, colectat timp de 7 ani (1956—1963) din acest complex, cuprinde însgă o serie bogată de probe calitative și cantitative de plancton și un număr de 38 de probe de vegetație. Observațiile și recoltarea de material au căutat să surprindă continuă modificare a vegetației complexului atât în ceea ce privește repartiția spațială a diverselor fitocenoze, cât și insăși compoziției specifice a acestora, în funcție de trăsăturile caracteristice zonei inundație a Dunării (8).

Metoda de lucru pe teren a constat din colectarea periodică de probe de pe diferite specii de plante acvatice cu largă răspândire în complex (18 specii de plante). S-a urmărit de asemenea fauna de rotiferi a citorva fitocenoze, precum și aceea din iarba unor zone inundație temporar.

Probele s-au obținut fie prin spălarea diferitelor părți ale plantelor sau prin răzuirea biodermel de pe tulpinile acestora, fie prin purtarea fileului planctonic cu sită fină printre desigurării diferitelor plante acvatice. O bună parte a acestor probe au fost examineate imediat după colectare, studiindu-se astfel în stare vie principalele specii din aceste bazine, fapt important mai ales pentru formele lipsite de lorica. Restul materialului a fost cercetat în laborator pe probe fixate în formol 4%.

Dăm mai jos lista rotiferilor colectați din vegetația acvatică a biotopurilor studiate de noi, grupați în funcție de plantele în zona căroră s-au semnalat.

1. **Ranunculus trichophyllum** Chaix. Prin îndepărtarea prin spălare a plantelor înflorite, colectate la Cacova (30.V.1957), s-au semnalat 2 specii de rotiferi: *Lecane gissensis* și *L. bulla*. Temperatura apei 18°C, pH = 8.

2. **Batrachium divaricata**, Din japsă Moș Pîrvu (7.V.1961) menționăm următorii rotiferi: *Mytilina ventralis*, *Euchlanis incisa*, *Lepadella (Eulepadella) triptera*, *Lecane bulla*, *L. lunaris*.

*Biotop*: adîncimea apei 0,63 m, pH = 7.

3. **Nymphaea alba** L. Dispunem de 2 probe, colectate la japsă Combra.

În prima (2.VIII.1956) s-au găsit 7 specii de rotiferi: *Brachionus quadridentatus*, *Lecane luna*, *L. bulla*, *Lindia truncata*, *Trichocerca jenningsii*, *T. rutilus*, *T. pussila*.

*Biotop*: nufărul dezvoltat abundant, încit apa pare neagră. Adîncimea apei 1,50 m, T° apei la suprafață 27°C, pH = 6,5 – 6,6.

În cealaltă probă (11.IX.1957) s-au semnalat 6 specii de rotiferi: *Platyas quadricornis*, *Brachionus calyciflorus*, *Keratella valga*, *Cephalodella tenuior*, *Ascomorpha ecaudis* și *Asplanchna priodonta*.

*Biotop*: proba s-a luat la „vîrful” Combrei la ora 15,30. Apa era acoperită cu frunze de nufăr, care în parte începuseră să putrezi. Adîncimea 0,60 m, transparentă 0,60 m, T° apei la suprafață 21°C, pH = 6,3.

4. **Nuphar luteum** L. (Smith). Combra (16.VI.1961), s-au semnalat următoarele 5 specii de rotiferi: *Rotaria rotatoria*, *Mytilina ventralis*, *Lecane luna*, *Asplanchna priodonta* și *Polyarthra vulgaris*.

5. **Ceratophyllum submersum** L. a) Japsă Rótundu (14.VI.1961), ora 9, 12 specii de rotiferi: *Brachionus calyciflorus*, *B. calyciflorus* f. *dorcas*, *Keratella cochlearis*, *K. cochlearis* var. *tecta*, *K. quadrata*, *Lecane quadridentata*, *L. lunaris*, *Ascomorpha saltans*, *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra vulgaris*, *Synchaeta grandis*, *Filinia longiseta*.

*Biotop*: adîncimea apei 1,75 m, transparentă 1,75 m, adîncimea apei pînă la *Ceratophyllum* 0,97 m, T° apei la suprafață 23,6°C, pH = 7.

b) Combra (18.VII.1960) 4 specii de rotiferi: *Nothommata brachyota*, *Polyarthra vulgaris*, *Testudinella patina*, *Collotheca ornata* var. *cornuta*.

6. **Trapa natans** L. Dispunem din acest biotop de 2 probe: una din grupul de bălti ale Crapinei, luată aproape de Crapina-Lata (1.VII.1957), iar alta din ghioului Jijila (14.VI.1961). În niciuna dintre acestea nu s-au semnalat rotiferi.

7. **Myriophyllum spicatum** L. În japsă Moș Pîrvu, la 17.VII.1960, această specie invadase toată masa apei ajungînd pînă la suprafață. S-au remarcat 22 de specii de rotiferi: *Trichotria pocillum*, *Platyas patulus*, *Brachionus calyciflorus* f. *dorcas*, *B. forficula* f. *woronkowi*, *Mytilina ventralis*, *Euchlanis incisa*, *E. dilatata*, *Dipleuchlanis propatula*, *Squatinnella rostrum*, *Lepadella (Eulepadella) amphitropis*, *L. (Eulepadella) acuminata*, *Lecane luna*, *L. flexilis*, *L. quadridentata*, *L. bulla*, *L. cornuta*, *L. lunaris*, *Scaridium longicaudum*, *Nothommata grandis*, *Trichocerca rutilus*, *T. cavia* și *Testudinella patina* var. *trilobata*.

8. **Limnanthemum nymphoides** Link. a) Japsă Cacova (30.V.1957), s-a remarcat prezența a 4 specii de rotiferi: *Brachionus quadridentatus*, *Keratella cochlearis*, *Lecane quadridentata* și *Synchaeta grandis*.

b) Ghioulul Popina (29.V.1957) s-au semnalat 5 specii de rotiferi: *Keratella quadrata*, *Lepadella ehrenbergi*, *Lecane ungulata*, *L. bulla* și *Cephalodella tenuior*.

9. **Potamogeton crispus** L. Combra (3.VI.1957) ora 14,30, 3 specii de rotiferi, reprezentate prin puține exemplare (deși această probă conține o faună bogată, dominante fiind speciile de cladoceri și copepode): *Euchlanis dilatata*, *Lecane bulla*, *Lindia truncata*.

*Biotop*: adîncimea apei 1,40 m, transparentă 0,40 m, T° apei la suprafață 22,5°C, pH = 6,9 – 7. Cea de-a doua probă nu cuprinde niciun rotifer în schimb în ea se remarcă foarte mulți cladoceri (8.VI.1959). La probă din gîrla Lătimi (8.IX.1957) a fost remarcată doar specia *Colurella colurus*.

10. **Potamogeton perfoliatus** L. Proba de rotiferi s-a obținut în iulie 1957, cind această plantă acoperea ca o pajiște rară tot fundul ghioului Jijila, ridicîndu-se pe alocuri pînă la suprafața apei. S-au găsit 5 specii de rotiferi: *Mytilina ventralis*, *Euchlanis dilatata*, *Asplanchna sieboldii*, *A. brightwelli*, *Filinia longiseta*.

11. **Potamogeton lucens** L. a) „Malul Oilor” (4.VII.1956), s-au găsit următoarele 4 specii de rotiferi: *Keratella cochlearis*, *Brachionus angularis*, *Ascomorpha ecaudis*, *Synchaeta pectinata*.

*Biotop*: adîncimea apei 2,45 m, transparentă 0,81 m, T° apei la suprafață 23,5°C, pH = 6,8.

b) La „Cătinul” ghioului Jijila (situat în partea sudică a acestuia), la 24.VII.1961, într-un masiv de *Potamogeton lucens* s-au găsit 35 de specii de rotiferi: *Rotaria rotatoria*, *Macrotrachella multispinosa*, *Macrochaetus serica*, *Trichotria pocillum*, *Platyas patulus*, *Brachionus quadridentatus*, *B. calyciflorus*, *Mytilina ventralis* var. *macracantha*, *Euchlanis dilatata*, *Keratella cochlearis*, *Squatinnella rostrum*, *Lepadella (Eulepadella) patella*, *L. (E.) amphitropis*, *L. (Heterolepadella) ehrenbergi*, *Colurella hindenburgi*, *Lecane luna*, *L. ludwigi*, *L. ohioensis*, *L. quadridentata*, *L. bulla*, *Scaridium longicaudum*, *Monommata grandis*, *Trichocerca gracilis*, *T. bicristata*, *T. elongata*, *T. jenningsi*, *T. pussila*, *T. brachyura*, *Ascomorpha ecaudis*, *Chromogaster ovalis*, *Polyarthra euryptera*, *P. vulgaris*, *Testudinella patina*, *T. patina* var. *trilobata*, *T. parva* var. *bidentata*.

12. **Potamogeton natans** L. Japsă Cacova (30.V.1957), 9 specii de rotiferi: *Brachionus quadridentatus* var. *brevispinus*, *B. leydigii*, *B. urceolaris*, *Euchlanis dilatata*, *Keratella quadrata*, *Lecane luna*, *L. bulla*, *L. quadridentata*, *Trichocerca lophoëssa*.

13. **Potamogeton fluitans** Roth. În japsă Ciovlicu (29.IX.1961), prin spălarea tufulor pe cale de putrezire s-au găsit 11 specii de rotiferi: *Trichotria tetractis* var. *turfacea*, *Brachionus quadridentatus*, *Mytilina ventralis*, *M. ventralis* var. *macracantha*, *Euchlanis dilatata*, *Lecane luna*, *L. quadridentata*, *L. stenroosi*, *Trichocerca lophoëssa*, *Filinia longiseta*, *Collotheca hoodii*.

14. **Vallisneria spiralis** L. a) „Cătinul” ghioului Jijila (29.IX.1961), de pe plante încă în floare s-au găsit următoarele 8 specii de rotiferi: *Trichotria tetractis* var. *turfacea*, *Mytilina ventralis*, *Euchlanis dilatata*,

*Lepadella (Eulepadella) rhomboides*, *Lecane flexilis*, *Trichocerca rattus*, *Testudinella elliptica*, *Collotheca hoodi*.

**Observație.** La specia *Trichotria tetractis* var. *turfacea* exemplarele găsite de noi prezintă spinii primului articol al piciorului foarte lungi, cît două treimi din lungimea spinilor terminali.

b) În ghioul Jijila (21.XII.1961), într-o probă de sub ghiață (de 7 cm grosime), printre plante de *Vallisneria* care, aşa cum au dovedit-o analizele, asimilau, s-au identificat următorii 8 rotiferi: *Trichotria tetractis* var. *turfacea*, *Mytilina ventralis*, *Euchlanis dilatata*, *Lepadella (Eulepadella) rhomboides*, *Lecane flexilis*, *L. ludwigi* f. *typica*, *Trichocerca lophoëssa*, *T. relicta*.

c) Ghioul Jijila (30. I. 1962), s-au remarcat 3 specii de rotiferi: *Trichotria pocillum*, *Lecane ploenensis*, *Pompholyx complanata*.

d) Ghioul Jijila (4.XII.1962),  $T^{\circ}$  apei  $8^{\circ}\text{C}$ . Spălind plante încă verzi de *Vallisneria*, s-au găsit următorii rotiferi: *Keratella cochlearis* și *Polyarthra vulgaris*.

15. **Scirpus lacustris** L. Între Gura Păpădiei și Gura Lata (28. VIII. 1956), s-a luat o probă de faună răzuind tulpi de pipirig. S-au găsit următorii rotiferi: *Lepadella (Eulepadella) patella*, *Lecane luna*, *L. bulla* și *Trichocerca cavia*.

**Biotop:** adâncimea apei  $1,85\text{ m}$ , transparență  $0,55\text{ m}$ ,  $T^{\circ}$  apei la suprafață  $25^{\circ}\text{C}$ , la fund  $24^{\circ}\text{C}$ , pH = 7.

16. **Phragmites communis** Trin. a) Privalul Grădinilor (29. VII. 1956), ora 16,30. S-au remarcat rotiferii: *Rotaria neptunia*, *R. citrina*, *R. rotatoria*, *Mytilina ventralis*, *Keratella cochlearis* var. *macracantha*, *K. quadrata* f. *divergens*, *Cephalodella gibba*, *Testudinella elliptica*.

**Biotop:** adâncimea apei  $21,35\text{ m}$ , transparență  $0,45\text{ m}$ ,  $T^{\circ}$  apei la suprafață  $25^{\circ}\text{C}$ , la fund  $22,5^{\circ}\text{C}$ , pH = 7.

b) Vîrful japsei Combra (4.V.1957): *Trichotria tetractis* var. *turfacea*, *Brachionus calyciflorus*, *B. calyciflorus* f. *dorcas*, *Mytilina ventralis* var. *macracantha*, *Euchlanis incisa*, *Keratella quadrata*, *K. serrulata*, *Lepadella (Eulepadella) triptera*, *Trichocerca lophoëssa* și *Asplanchna priodonta*.

**Biotop:** adâncimea apei  $0,80\text{ m}$ , transparență  $0,32\text{ m}$ ,  $T^{\circ}$  apei  $17^{\circ}\text{C}$ . În probă s-au semnalat numeroase copepode, *Limnaea*, *Ancylus* etc.

c) În stuful dintre sălcii, aproape de Gura Păpădiei (30.V.1957): *Mytilina ventralis*, *Euchlanis dilatata*, *Trichocerca lophoëssa* și *Filinia longiseta*.

d) Japșa Rotundu (14.VI.1961): *Trichotria pocillum*, *Brachionus quadridentatus*, *Mytilina ventralis*, *Euchlanis dilatata*, *Keratella cochlearis*, *K. cochlearis* var. *tecta*, *Squatinnella longispinata* (nou biotop), *Lecane luna*, *L. quadridentata*, *Trichocerca cylindrica*, *T. rattus*, *Ascomorpha saltans*, *Testudinella patina*, *Filinia longiseta*, *Collotheca hoodi*.

**Biotop:** înălțimea stufului deasupra apei  $3\text{ m}$ , adâncimea apei  $1,75\text{ m}$ ,  $T^{\circ}$  apei la suprafață  $23,6^{\circ}\text{C}$ . În stuf s-au mai semnalat și următoarele plante cu care acesta era în asociație: *Nymphoides peltata*, *Hidrocharis* sp., *Lemna* sp., exemplare rare de *Salvinia*, precum și *Ceratophyllum*.

e) „Dricul” ghioului Jijila (23.VII.1961). Luîndu-se o probă printre tulpi de stuf, s-au remarcat următorii 25 de rotiferi: *Platyas patulus*, *Brachionus angularis* f. *aestivus*, *Mytilina ventralis*, *Tripleuchlanis plicata*, *Euchlanis dilatata*, *Keratella cochlearis* var. *tecta*, *Lepadella (Eulepadella) ovalis*, *Lecane luna*, *L. ludwigi* (formă cu spin median posterior), *L. ligona*, *L. quadridentata*, *L. bulla*, *L. lunaris*, *Scaridium longicaudum*, *Cephalodella tenuior*, *Trichocerca lophoëssa*, *T. cylindrica*, *T. similis*, *Encentrum plicatum*, *Asplanchna priodonta*, *A. sieboldi*, *Polyarthra major*, *P. dolychoptera*, *Synchaeta stylata* și *Hexarthra fennica* f. *oxyuris*.

**Biotop:** adâncimea apei  $1,70\text{ m}$ ,  $T^{\circ}$  apei la suprafață  $22,6^{\circ}\text{C}$ ,  $T^{\circ}$  apei la  $1\text{ m}$  adâncime  $22,5^{\circ}\text{C}$ , culoarea ei cenușie, pH = 6,6.

f) În ghioul Jijila (29.IX.1961), au fost semnalate următoarele 9 specii de rotiferi: *Platyas patulus*, *Brachionus falcatus*, *Mytilina ventralis*, *M. ventralis* var. *macracantha*, *Lecane unguata*, *L. quadridentata*, *L. stenorhoosi*, *Trichocerca lophoëssa*, *Polyarthra vulgaris*.

17. **Typha latifolia.** a) Vîrful japsei Combra (4.VII.1956). S-au remarcat următoarele specii de rotiferi: *Brachionus quadridentatus*, *B. angularis*, *Euchlanis dilatata*, *Lecane luna*, *Trichocerca tenuior*, *Ascomorpha ecaudis*, *Filinia longiseta*.

**Biotop:** stuful și papura limitau japșa, în interiorul lor fiind pîlcuri mari de nuferi albi. Adâncimea apei de aproape  $2\text{ m}$ , culoarea ei galbenă-verzuie, transparență  $0,47\text{ m}$ ,  $T^{\circ}$  apei la suprafață  $25^{\circ}\text{C}$ , pH =  $6,5 - 6,6$ .

b) Privalul lui Giubircă (7.V.1961), 9 specii de rotiferi: *Mytilina mucronata*, *M. ventralis*, *Euchlanis incisa*, *E. dilatata*, *Dipleuchlanis propatula*, *Keratella cochlearis*, *Lepadella (Eulepadella) triptera*, *L. (Heterolepadella) ehrenbergi*, *Polyarthra vulgaris*.

**Biotop:** privalul era invadat de multă vegetație compusă din: *Ranunculus trichophyllus*, *Vallisneria spiralis*, *Ceratophyllum submersum*, *Nymphaea alba*, *Lemna trisulca*, *L. gibba*, *Phragmites communis*, *Characeae*, *Utricularia vulgaris*, *Myriophyllum spicatum* și diferite specii de *Potamogeton*, pH = 7.

18. **Nitellopsis stelligera.** În „Cătinul” ghioului Jijila (22.VII.1961) s-a colectat o probă de faună din zona acestui caraceu, care ocupa aici suprafețe mari la acea dată. S-au găsit 2 specii de rotiferi: *Colurella colurus* și *Collotheca heptabrachiata*.

**Biotop:** adâncimea apei  $1,35\text{ m}$ ,  $T^{\circ}$  apei spre fund  $21,4^{\circ}\text{C}$ .

În afară de aceste probe, luate din desisuri formate dintr-o singură specie de plantă acvatică, s-a mai analizat compoziția faunei de rotiferi din diferite fitocoenoze sau din zona inundată.

19. **Fitocoenoză compusă din:** *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Nymphoides*, *Nymphaea*, *Typha*. Cioclicu (22.VII.1961), s-au semnalat următoarele 25 de specii de rotiferi: *Rotaria citrina*, *R. rotatoria*, *Epiphantes brachionus*, *Trichotria pocillum*, *Platyas patulus*, *Brachionus quadridentatus*, *Wolga spinifera*, *Mytilina mucronata*, *M. ventralis*, *Euchlanis dilatata*, *Lepadella (Eulepadella) acuminata*, *Colurella hindenburgi*, *C. colurus*, *Lecane luna*, *L. unguata*, *L. quadridentata*, *L. stenorhoosi*, *L. cornuta*, *Scaridium longicaudum*, *Cephalodella tenuiseta*, *Trichocerca bicristata*, *T. elongata*, *T. brachyura*, *Polyarthra vulgaris* și *Testudinella patina*.

**20. Fitocenoza compusă din : *Vallisneria spiralis*, *Ceratophyllum submersum* și *Spirogyra*.** La capătul de est al insulei Bisericuța (la „Coada Teslei”) (8.IX.1957), în această grupare de plante s-au găsit doar 2 specii de rotiferi : *Lecane luna* și *L. flexilis*.

21. Din zona inundată, trăgindu-se cu fileul prin iarbă la Combra (16.VI.1961), s-au remarcat următorii rotiferi : *Platyas patulus*, *Brachionus quadridentatus*, *B. quadridentatus* var. *cluniorbicicularis*, *Lepadella (Eulepadella) ovalis*, *Lecane luna*, *L. quadridentata*, *Trichocerca rutilus*, *Ascomorpha saltans* și *Asplanchna priodonta*.

**22. Grind inundat între japsele Rotundu și Tinosu, acoperit de iarbă.** Proba de faună colectată de aici (14.VI.1961) cuprindea următoarele specii de rotiferi : *Platyas patulus*, *Brachionus quadridentatus*, *Wolga spinifera*, *Mytilina ventralis*, *Euchlanis dilatata*, *Keratella cochlearis*, *K. cochlearis* var. *tecta*, *K. quadrata*, *Colurella hindenburgi*, *Lecane luna*, *L. quadridentata*, *Trichocerca tenuior*, *Polyarthra vulgaris*.

★

Din analiza acestor date furnizate de cele 38 de probe de vegetație, putem desprinde următoarele observații :

Dintre toate biotopurile prezентate mai sus, condițiile cele mai nefavorabile dezvoltării rotiferilor s-au dovedit a fi la *Trapa natans* L., unde nu s-au semnalat de loc specii ale acestora. Aceasta concordă și cu observațiile făcute de A. Nicola (8), care sublinia că dezvoltarea exagerată a acestei specii în complexul Greaca (balta Pietrile) are consecințe nefavorabile asupra dezvoltării planctonului și bentosului, cu efecte negative în primul rînd asupra regimului de oxigen, unde se înregistra un deficit de 3,76–7,48 mg %.

O situație mai specială prezintă probele de rotiferi colectate de pe *Potamogeton crispus*, cunoscindu-se în general că potamogetonaceele oferă condiții prielnice dezvoltării organismelor acvatice. Acest fenomen apare mai greu de explicat dacă ne referim la condițiile oferite de mediu atunci cînd s-a luat proba lipsită de rotiferi. Analiza amănunțită a acestora a fost efectuată de N. Botnariuc și S. Bedescu (4), care constatau că în japșa Combra la 7–8.VI.1959, cînd apele tulburi și în plină creștere ale girlei erau presărate cu pîlcuri mari de plante foarte dese de *Potamogeton crispus*, cantitatea de O<sub>2</sub> era excedentară, și anume 13,59 mg/l (ora 12) la suprafața apei și ceva mai scăzută la fund. Ar fi posibil ca această slabă reprezentare a rotiferilor aici să depindă mai mult de relațiile antagonice cu cladocerii, fenomen observat și cu alte ocazii în studiul rotiferilor din acest complex.

În opoziție cu *Potamogeton crispus*, *P. lucens* s-a dovedit a fi un mediu deosebit de favorabil dezvoltării rotiferilor, întrunind cea mai bogată și interesantă componiție, atât din punct de vedere calitativ, cât și cantitativ, din întregul nostru studiu.

Un mediu prielnic rotiferilor oferă de asemenea stuful (*Phragmites communis*), care, în toate zonele cercetate și în diferite perioade de timp, atrage un număr mare de specii și indivizi ai acestora, îndeosebi în ghioul

Jijila. Această situație corespunde și datelor din literatură. A. Nicola (8) consideră că dezvoltarea vegetației submerse și plutitoare pînă la acoperirea a 35–50% din suprafața băltii este chiar necesară. De asemenea I. S. Zaharenko (13) menționa că, atunci cînd desisurile de *Phragmites communis* și de *Myriophyllum spicatum* nu trec de o biomă de 2 kg (plante proaspete) pe 1 m<sup>2</sup> sau nu acoperă mai mult de jumătate din suprafața apei, ele nu au vreo influență simțitoare asupra temperaturii, pH-ului sau a cantității de oxigen solvit. N. I. Sokolova (10) constată de asemenea că, în bazinul de acumulare Ucinsk, dintre toate plantele acvatice stuful deține locul doi (primul îl ocupă *Typha latifolia*) în privința cantității de rotiferi : 32,5 (în sute de exemplare la m<sup>3</sup>).

Sînt interesante de remarcat de asemenea prezența și componiția faunei de rotiferi de pe *Vallisneria spiralis*, urmărită în anotimpul rece, cînd această plantă continuă să asimileze, chiar sub o pătură de gheăță de 7 cm grosime, adăpostind o serie de forme interesante de rotiferi dintre care *Lecane ploenensis* și *Trichocerca relicta*.

În baza cercetărilor noastre și a datelor prezentate în lucrarea de față putem trage următoarele concluzii :

1. Fauna de rotiferi a vegetației complexului este alcătuită atât din forme planctonice care în anumite momente ale zilei găsesc aici adăpost sau hrana (din genurile : *Brachionus*, *Asplanchna*, *Filinia*, *Keratella*, *Polyarthra*), cît și din numeroase specii litorale, a căror viață este legată de existența plantelor, aparținînd îndeosebi genurilor : *Cephalodella*, *Colurella*, *Euchlanis*, *Lecane*, *Mytilina*, *Testudinella*, *Trichocerca*, *Trichotria*.

2. Speciile de rotiferi din vegetație prezintă aceeași variație sezonieră ca și cele care populează bazinile fără vegetație, cu deosebirea că între plante își continuă viață, pînă în primele luni ale iernii, specii care se răresc și dispar în restul complexului, în apă liberă.

3. În complexul studiat de noi, vegetația acvatică este un mediu căutat de rotiferi, fapt demonstrat și prin aceea că aproape jumătate din numărul total de specii semnalate în acesta (174 de specii) au provenit din probele din vegetație, deși ele au reprezentat sub 10% din totalul celor colectate la Crapina – Jijila.

4. Dintre cele 18 specii de plante cercetate, *Trapa natans* oferă condiții nefavorabile dezvoltării rotiferilor, influențînd în primul rînd negativ regimul de oxigen al apei. *Potamogeton crispus*, contrar speciilor genului, contrar condițiilor favorabile de mediu, s-a dovedit o gazdă nepri-mitoare pentru rotiferi. Ar fi posibil ca aceasta să depindă de prezența masivă a cladocerilor în zona respectivă, fapt remarcat și în alte biotopi din complex.

5. În schimb, *Potamogeton lucens* și *Phragmites communis* sunt medii favorabile rotiferilor, posedînd componiții variate și interesante de specii, cu multe forme rare.

6. Urmărind problema specificității, a preferinței speciilor de rotiferi pentru anumite plante, s-a constatat faptul că o serie de forme găsite în nordul țării doar pe *Sphagnum* apar în complex pe alte plante (*Potamogeton*, *Phragmites*, *Vallisneria*), de exemplu : *Trichotria tetractis* var.

*turfacea, Keratella serrulata*, ambele fiind în același timp și indicatori de apă acidă, *Lecane ploenensis*, *Lepadella rhomboides*, *Trichocerca lophoëssa*, *Lecane luna f. balatonica*. Ultima, găsită în regiunea Oradea printre *Ceratophyllum* și *Myriophyllum*, în japsă Combra apare în zona de *Potamogeton crispus*.

#### BIBLIOGRAFIE

1. ANTONESCU C. S., *Plante de apă și mlaștină*, Edit. de stat, București, 1951.
2. BATROS E., *Vířníci — Rotatoria. Fauna Č.S.R.*, Nakl. Československé Akad. Ved, Praha 1959.
3. BOTNARIUC N. și BELDESCU S., *Hidrobiologia*, 1961, 2, 161—242.
4. — *Anal. Univ. Buc., seria st. nat.-biol.*, 1961, 28, 159—173.
5. DOROBANȚU C., *Studiul ecologic al rotiferilor din Complexul de bălti Crapina — Jijila (zona inundabilă a Dunării)*, București, 1963.
6. GRIMALSCHI V., Acad. Roum. Bull. de la Sec. Sci., 1939, 21, 9—10, 223—229.
7. МАРКОВСКИЙ И.М., *Фауна беспозвоночных низов рек, условия ее существования и пути использования*, Изд. Акад. наук Укр. ССР, Киев, 1955.
8. NICOLAU A., *Bul. sect. pisc.*, 1952, 4, 53—69.
9. RUDESCU L., *Rotatoria*, în *Fauna R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960.
10. СОКОЛОВА Н.И., *Фауна зарослей некоторых макрофитов Усманского водохранилища* в Учинское и Можайское водохранилища, Изд. Моск. Ун-та, Москва, 1963, 108—154.
11. VOIGT M., *Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Ein Bestimmungswerk*, Berlin, 1956, II (Tafelband).
12. — *Die Rädertiere Mitteleuropas*, Berlin, 1957, I (Textband).
13. ЗАХАРЕНКОВ И.С., *К вопросу о влиянии зарастаемости прудов на гидробиологические условия водной среды, в Гидробиологические исследования на рыбосодных прудах БССР*, Минск, 1958, 209—221.

*Facultatea de biologie,  
Catedra de biologie.*

Primită în redacție la 9 noiembrie 1963.

#### CONTRIBUTII LA STUDIUL SISTEMATICII ȘI DINAMICII MAMIFERELOR MICI DIN ÎMPREJURIMILE MĂCINULUI

DE

ALEXANDRA POPESCU și PROFIRA BARBU

591(05)

Lucrarea de față se ocupă de componența faunei de rozătoare și insectivore din împrejurimile Măcinului, referindu-se totodată și la unele aspecte de dinamică a populațiilor de murine, microtine și crocidurine. Am considerat necesară cunoașterea speciilor de rozătoare din această regiune în legătură cu condițiile naturale care influențează densitatea lor, deoarece pînă în prezent această parte a Dobrogii nu a constituit obiectul unor cercetări în acest sens.

#### METODĂ, MATERIAL, OBSERVATII

Cercetările noastre au inceput în toamna anului 1959 și au continuat pînă în vara anului 1961, folosind însă și unele observații făcute sporadic în anii precedenți. Datele pe care le publicăm au fost obținute prin numărarea periodică a indivizilor, prin metoda capcanelor de capturare în 24 de ore și a delimitării coloniilor. Pentru capturarea populațiilor a fost folosită metoda inundării galeriilor. Numărătoarea a durat de fiecare dată cîte trei zile, iar verificarea capcanelor și schimbarea momelilor s-a făcut în fiecare zi. În total s-au efectuat șase deplasări în perioadele de primăvară, vară și toamnă. Am folosit 706 capcane, cu ajutorul cărora au fost capturate 285 de animale. Prelucrînd acest material, am stabilit raportul numeric al sexelor, compoziția hranei pe baza analizei conținutului stomacal și gradul de infestare cu endoparaziți.

Suprafața de teren pusă sub observație se întinde la nord de Măcin, pe o lungime de 5—6 km, fiind străbătută de șoseaua care duce către satul Greci. Terenul situat pe partea dreaptă a șoselei este ocupat de suprafețe mici acoperite cu viță de vie care alternează cu loturi cultivate cu grâu, porumb și mai puțin floarea-soarelui. Din loc în loc se găsesc mici livezi de nuci, cireșii și zarzări. Aceste loturi sunt mărginite de șanțuri adânci (0,50—1,20 m) și îngrădite cu gard viu de cătină de gard (*Lucium halimifolium*). Șanțurile erau năpădite de o vegetație ierboasă, oferind speciilor de rozătoare condiții favorabile de adăpost și hrănă. În partea de vest a șoselei

ST. SI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 16 NR. 4 P. 351—360 BUCUREȘTI 1964

7 — c. 1827

se întind ogoarele G.A.C. Măcin pe suprafețe mari, unde, prin aplicarea unor măsuri agrotehnice înaintate și desființarea haturilor, condițiile de viață deosebite de cele precedente au determinat scăderea numerică a rozătoarelor. Întreaga suprafață cercetată era traversată de terasamentul unei căi ferate înguste (în prezent desființată) ce făcea legătura între cariera de granit și portul Măcin.

Condițiile microclimatice au variat mult în perioadele de observație. Astfel, toamna anului 1959 a fost lungă, cu prima parte călduroasă și secetoasă, din urmă care au urmat zile umede, cețoase și reci. Temperatura în acest sezon a variat între 12 și 15°C la mijlocul lunii octombrie și în jurul lui 0°C la data de 18–21.XI, cind pământul a înghețat și a căzut lapoviță. Iarna a fost ușoară, cu geruri slabe care au alternat cu perioade mai calde, încet stratul subțire de zăpadă să menținut puțin timp. Primăvara anului 1960 a fost timpurie, astfel că vegetația a crescut repede în luniile martie și aprilie. În aceste luni precipitațiile atmosferice au fost reduse. Vara a fost foarte călduroasă și secetoasă. Toamna anului 1960 a oferit condiții favorabile mamiferelor mici.

#### SPECIILE IDENTIFICATE ȘI ASPECTE DIN DINAMICA LOR

În perioadele de observație au fost identificate 9 specii aparținând următoarelor ordine:

Ord. Insectivora: *Crocidura leucodon* Herm., *C. suaveolens* Pall.

Ord. Rodentia: *Citellus citellus* L., *Mesocricetus auratus newtoni* Nehr., *Microtus arvalis levius* Mill., *Apodemus sylvaticus* L., *A. flavicollis* Melch., *A. agrarius* Pall., *Mus musculus spicilegus* Pet.

De asemenea a fost semnalată și prezența a numeroase carnivore mici, atât prin existența vizuinilor, cât și prin consumarea rozătoarelor capturate și deplasarea capcanelor la distanțe mari.

Urmărind frecvența speciilor mai sus-menționate în timpul primăverii, verii și toamnei, ca și repartizarea lor în stația de cercetare, am constatat că cel mai mare număr de animale a fost toamna. Din tabelul nr. 1 reiese că, la datele de 12–14. X și 19–21. XI. 1959, au fost capturate 135 de animale, ceea ce reprezintă un procent de 47,36, procent destul de ridicat față de numărul total de capturi.

Tabelul nr. 1

Dătele la care s-a făcut colectarea și numărul total de capturi

Data	Nr. zile	Nr. capcane	Nr. rozătoare capturate	Nr. insectivore capturate	Nr. total capturi
12–14.X.1959	3	138	62	6	68
19–21.XI.1959	3	123	59	8	67
11–13.IV.1960	3	155	45	—	45
3–5.VIII.1960	3	50	18	—	18
19–21.X.1960	3	185	53	11	64
21–23.VII.1961	3	55	23	—	23

În toamna anului 1960 s-au prins 64 de animale, dintre care 53 de rozătoare și 11 insectivore. Cel mai scăzut procent de capturi a fost vara în august 1960 și iulie 1961, cind s-au prins numai 41 de rozătoare și nici un insectivor, fapt explicat prin răspândirea largă a animalelor în culturi, unde hrana preferată era din abundență. Primăvara și toamna numărul rozătoarelor și insectivorelor colectate a fost mai ridicat, deoarece în aceste anotimpuri, la datele cind s-a efectuat colectarea, animalele erau concentrate în locurile de iernare.

În tabelul nr. 2 este prezentată frecvența speciilor în cele trei anotimpuri cind au fost făcute observațiile.

Tabelul nr. 2

Procentul de capturi pe specii și numărul de capturi pe sezon

Specia	Nr. total de indivizi capturați	%	Nr. indivizi capturați pe sezon		
			primăvara	vara	toamna
<i>Apodemus sylvaticus</i>	96	33,75	32	8	56
<i>Apodemus flavicollis</i>	13	4,56	2	—	11
<i>Apodemus agrarius</i>	1	0,35	—	—	1
<i>Mus musculus spicilegus</i>	70	24,56	9	5	56
<i>Microtus arvalis levius</i>	51	17,89	2	—	49
<i>Mesocricetus auratus newtoni</i>	3	1,05	—	2	1
<i>Citellus citellus</i>	26	9,12	—	26	—
<i>Crocidura leucodon</i>	17	5,92	—	—	17
<i>Crocidura suaveolens</i>	8	2,80	—	—	8

Reiese că specia dominantă din punct de vedere numeric atât primăvara, cât și toamna este *Apodemus sylvaticus*. Această specie a fost capturată în proporție de 33,75%. În procente ridicate au fost prinse și speciile *Mus musculus spicilegus* și *Microtus arvalis levius*.

Referitor la dinamica speciilor, am constatat că în toamna anului 1959 deplasarea murinelor spre locurile de iernare s-a făcut de pe ogoare către haturile dintre loturile mici și dîmburile care străjuiau calea ferată. Aceste locuri cu o vegetație spontană, bogată, le ofereau condiții de hrănă și adăpost. Deplasarea către „stațiile de supraviețuire”, cum le numește N. P. Naumov (2), a început în luna octombrie și s-a intensificat în cursul lunii noiembrie. Majoritatea indivizilor de *Apodemus sylvaticus* și *Mus musculus spicilegus* au ocupat galerii vechi, părăsite, construind foarte puține galerii noi. Aproximativ 70% din exemplarele capturate au ocupat galerii vechi, confirmindu-se datele din literatură cu privire la preferința relativ slabă a murinelor față de galerii, în comparație cu microtinele (5). Am observat de asemenea că *Microtus arvalis* a urmat același drum, ocupând pentru iernare același biotop. La începutul toamnei, coloniile și populațiile de murine și microtine, fiind delimitate de spații de izolare, aveau un aspect insular. Intensificându-se procesul de deplasare din cîmp deschis către stațiile de supraviețuire, am observat că la sfîrșitul toamnei toate spațiile libere erau ocupate de galerii noi. Treptat, s-a ajuns la contopirea colo-

niilor și micropopulațiilor, repartitia speciilor avind un aspect mozaicat. La 21. XI. 1959 densitatea a atins maximul, numărindu-se pînă la 14 deschideri pe m<sup>2</sup>. Pe o fîșie lungă de 50 m și lată de 1 m, pe sfîrșitul căii ferate, s-au capturat cu 50 de capcane 28 de animale și au fost observate 12 urme (capcane declanșate cu momeala mîncată), ceea ce reprezintă un procent ridicat, de 80. Cunoașterea acestor locuri de iernare prezintă o deosebită importanță practică pentru aplicarea metodelor de combatere.

Revenind primăvara între 10 și 13.IV.1960, am constatat menținerea în stațiile de supraviețuire a speciilor *Apodemus sylvaticus* și *Mus musculus spicilegus*. La această dată *Microtus arvalis* era răspîndit în câmpurile cultivate. Observînd terenurile încercinate, am constatat prezența acestuia din urmă în culturile de grâu, lucernă, în vii, în locurile ierboase și haturile dintre ogoare. Repartitia coloniilor de *Microtus* era discontinuă, sub formă de focare izolate.

În timpul verii, speciile de rozătoare erau răspîndite în majoritatea lor pe întinsul ogoarelor, în locurile întărenite întîlnindu-se speciile *Citellus citellus* și *Mesocricetus auratus newtoni*, mai rar *Apodemus sylvaticus* și *Mus musculus spicilegus*.

Este știut că densitatea populațiilor de rozătoare poate varia foarte mult de la un an la altul în funcție de o serie întreagă de factori biotici și abiotici.

Un rol important în variația lor numerică îl au și animalele de pradă, păsări și mamifere carnivore. Existența unui mare număr de rozătoare în anii 1959 și 1960 a atras numeroase păsări răpitoare în aceste locuri. Astfel am observat multe exemplare de șoimi (*Falco tinnunculus*) atât în arborii din apropierea loturilor cu lucernă și din vii, cât și în plin zbor de capturare a prăzii. Dintre răpitoarele de noapte, au fost semnalate de noi speciile *Asio otus* și *Athene noctua*. Foarte frecvente aici sunt și mamiferele carnivore: dihorii, nevăstuicile, hermelinele și vulpile, care adeseori au făcut să dispară din locurile marcate capcanele cu pradă sau au consumat parțial animalele capturate.

Alt factor care frînează înmulțirea în masă a rozătoarelor îl constituie epizootiile, care după unii cercetători (2) ar fi cauza principală care împiedică înmulțirea excesivă a acestora. Răspîndirea epizootiilor este legată de prezența ecto- și endoparaziților. Controlind animalele capturate, noi am constatat că ele erau parazitate de purici și căpușe în proporție de 100% în luniile octombrie și noiembrie, în timp ce primăvara și vara procentul era foarte mic. În ceea ce privește infestarea cu endoparaziți menționăm că, din cele 135 de mamifere mici capturate în toamna anului 1959, un număr de 53 de exemplare erau infestate cu trematode, cestode și nematode. În tabelul nr. 3 dăm speciile de endoparaziți care s-au găsit, data colectării și gazdele infestate. Au fost determinate 11 specii de paraziți, dintre care 8 sunt noi pentru fauna R. P. R. (1), (4). Am constatat că cele mai multe specii de paraziți au fost cestodele, deși intensitatea lor era mai redusă decît a nematodelor.

Tabelul nr. 3

Speciile de endoparaziți găsite la mamiferele capturate toamna (1959)

Parazit	Intensivitatea infestării	Data colectării	Gazda	Nr. mamiferelor infestate
Trematode <i>Plagiorchis exasperatus</i> (Rudolphi, 1819)	1	20.XI.1959	<i>Crocidura suaveolens</i>	1
<i>Plagiorchis</i> sp.	2	20.XI.1959	<i>Crocidura leucodon</i>	2
Cestode <i>Aprostalania macrocephala</i> Douthitt, 1915	2—3	11.X.1959	<i>Microtus arvalis</i>	2
<i>Paranoplocephala omphalodes</i> (Hermann, 1783)	2—4	21.XI.1959	<i>Microtus arvalis</i>	2
<i>Hymenolepis pistillum</i> (Dujardin, 1843)	2—3	12.X.1959	<i>Crocidura leucodon</i>	2
<i>Hymenolepis uncinata</i> (Stieda, 1862)	1—2	12.X.1959	<i>Crocidura leucodon</i> <i>Cr. suaveolens</i>	2
<i>Hymenolepis diminuta</i> (Rudolphi, 1819)	3—9	12.X.1959	<i>Apodemus sylvaticus</i>	1
<i>Cysticercus taeniae-taeniaeformis</i> Batsch, 1786	2	12.X.1959	<i>Apodemus sylvaticus</i>	2
Nematode <i>Syphacia obvelata</i> (Rudolphi, 1802)	40—60	13.X.1959 21.XI.1959	<i>Apodemus flavigollis</i> <i>Apodemus sylvaticus</i> <i>Microtus arvalis</i>	2 10 13
<i>Heligmosomum pollygyrum</i> (Dujardin, 1845)	1—3	13.X.1959	<i>Apodemus sylvaticus</i> <i>Microtus arvalis</i>	11 2
<i>Tricocephalus muris</i> (Schrank, 1788)	1	13.X.1959	<i>Apodemus sylvaticus</i>	1

Nematodul *Syphacia obvelata* a avut și extensivitatea și intensitatea cea mai ridicată, acesta fiind găsit la 25 de rozătoare aparținând speciilor *Apodemus flavigollis*, *A. sylvaticus* și *Microtus arvalis*. Tot în timpul toamnei s-a observat și o infestare puternică cu coccidiidii.

## CONSIDERAȚII ECOLOGICE ASUPRA SPECIILOR CERCETATE

Elementele principale în fauna de rozătoare a regiunii cercetate au fost reprezentate prin următoarele specii: *Apodemus sylvaticus*, *Mus musculus spicilegus*, *Microtus arvalis levius* și *Citellus citellus*.

*Apodemus sylvaticus*, specia cea mai frecventă în aceste locuri, este dominantă din punct de vedere numeric față de celelalte. Raportat la numărul de indivizi capturați, reprezintă 33,75%. A fost prins în „statiile de supraviețuire” și în lucernă. Din numărul total de 96 de indivizi capturați, 61 au fost masculi și 35 femele. Primăvara masculii erau în plin rut, testiculele erau voluminoase, atingând diametrul 16/18 mm. În noiembrie dimensiunile lor erau foarte reduse, 4/3 mm. Femelele în luna aprilie erau în gestație, dar la nici una dintre ele numărul de embrioni nu era mai mare de 5. Prin faptul că în lunile octombrie și noiembrie nu am găsit nici o femelă cu sarcină, am considerat că perioada rutului luase sfîrșit încă din septembrie.

Dimensiunile și greutatea indivizilor a oscilat mult în timpul toamnei în raport cu grupele de vîrstă (subadultus, media și adultus). Greutatea a variat între 10 și 30 g, iar lungimea corpului între 70 și 109 mm. Așa cum reiese din tabelul nr. 4, cele mai multe exemplare atingeau la sfîrșitul toamnei dimensiunile normale ale adulților.

Analizând conținutul stomacal, am constatat că pe lîngă hrana vegetală (părți verzi de plante, semințe, fructe și rădăcini) consumă și insecte. Am găsit multe larve de chrișomelide și resturi de chitină, fapt care explică și infestarea lor mai crescută cu endoparaziți.

Tabelul nr. 4

Variația lungimii și greutății corpului la *Apodemus sylvaticus* în toamna anului 1959

Lungimea corpului (mm)	70—80	80—90	90—100	100—110
Greutatea corpului (g)	10—13	15,5—23	19—25,5	23,5—30
Număr de indivizi	8	12	20	16

*Apodemus sylvaticus* este o specie care se caracterizează printr-o mare mobilitate, ocupând biotipuri variate în diferitele perioade ale anului. După strîngerea recoltelor părăsește cîmpurile cultivate, concentrîndu-se pe dîmburi, sănări îngrădite de cătină, lăstărișuri, livezi.

*Mus musculus spicilegus* ca densitate ocupă locul al II-lea, după *Apodemus sylvaticus*, reprezentind 24,56% din totalul indivizilor prinși. A fost capturat în „statiile de supraviețuire”, în livezi, în vii. Ca și la specia precedentă, numărul indivizilor masculi capturați a fost mai mare în perioada de primăvară. Acest fapt este explicat la murine printr-o intensă activitate a masculilor în perioada de înmulțire, care aleargă de la o galerie la alta în căutarea femelelor. Unele dintre femele erau reținute desigur în galerii, fiind împovărate de sarcina înaintată sau de alăptat.

Majoritatea indivizilor capturați toamna făceau parte din grupa de vîrstă „adultus”, lungimea corpului fiind cuprinsă între 80 și 100 mm, iar greutatea corpului între 13,5 și 24 g (tabelul nr. 5).

Din loc în loc în vii am întîlnit toamna „mișuni”, rezervă de semințe și resturi de plante care constituie hrana de bază pe timpul toamnei și ier-

nii. Speciile de plante predominante în mișuni erau: *Atriplex spathula*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* și *Solanum nigrum*. Aceste rezerve sub formă de movilițe erau păstrate în centrul coloniei la suprafața solului și de aici porneau coridoare radiare foarte ramificate, cu numeroase ieșiri. La cîteva din ieșirile galeriilor am plasat capcane, capturînd 7 adulți. În literatură se citează pentru fiecare mișună 7—14 indivizi, numărul maxim putînd fi de 24 de indivizi (2). Prin această particularitate ecologică, șoarecele de mișună se deosebesc de forma sinantropă. Menționăm că în această toamnă numărul de mișuni întîlnite în regiune era mic.

Tabelul nr. 5

Variația lungimii și greutății corpului la *Mus musculus spicilegus* în toamna anului 1959

Lungimea corpului (mm)	60—70	70—80	80—90	90—100
Greutatea corpului (g)	7,5—9,75	9,5—14,3	13,5—19	17—24
Număr de indivizi	10	15	18	12

*Microtus arvalis levis* (tabelul nr. 6), specie foarte frecventă în aceste locuri, a fost prins într-o proporție de 17,89%, capturarea fiind mai abundentă toamna. Componența sexelor în acest sezon a fost diferită față de cea de primăvară, predominând femelele. Ca și la speciile precedente, cei mai mulți indivizi capturați toamna atingeau greutatea și dimensiunile adulților. Perioada rutului s-a prelungit în toamna anului 1959 și 1960 pînă la sfîrșitul lunii noiembrie. *Microtus arvalis* a fost prins în următoarele biotopuri: culturi de floarea-soarelui, lucernă, trifoi, în vii și haturi înierbate. Foarte activ tot timpul anului, aduce pagube în orice sezon, consumînd îndeosebi părțile subterane ale plantelor.

Tabelul nr. 6

Variația lungimii și greutății corpului la *Microtus arvalis levis* în toamna anului 1959

Lungimea corpului (mm)	80—90	90—100	100—110	110—120	120—130
Greutatea corpului (g)	15—17	21—26	25—31	29,5—40	43—47,5
Număr de indivizi	7	8	10	12	12

*Citellus citellus*, deși capturat de noi în număr mic, 26 de indivizi, prin metoda inundării galeriilor, prezintă o deosebită importanță ca element component al faunei de rozătoare. Specie caracteristică zonei de stepă, atinge maximum de densitate în Dobrogea. În timpul verii l-am întîlnit în locuri foarte diferite: la marginea șoselei principale (Măcin—Greci) și a drumurilor de care, sănări înierbate, culturile de porumb și floarea-soarelui, lucernă. Cele mai multe galerii se găseau în terenul înălțit cu pășune naturală de la poalele Munților Măcin. Aceste locuri necul-

tivate, cu o vegetație tipică de stepă, în care predominau gramineele spontane, oferă popindăilor o hrana abundentă. Multe galerii de refugiu au fost observate în culturile învecinate, chiar și în culturile de tutun. În regiunea cercetată pagubele produse de popindăi se fac simțite îndeosebi primăvara în culturile verzi de cereale.

*Mesocricetus auratus newtoni* este o specie foarte caracteristică stepei dobrogene. Preferă locurile înțelenite și culturile de lucernă. A fost capturat de noi în număr foarte mic. În cursul verii anului 1960 au fost prinse 2 femele, iar în toamna aceluiși an 1 mascul. Deși este animal nocturn, noi l-am capturat în plină zi, primul pe marginea unui sănț în timp ce și transporta hrana spre galerie, al doilea într-o parcelă de lucernă, iar ultimul pe marginea drumului. Femelele capturate în luna iulie erau gestante, embrionii fiind mari, corespunzând grupelor a IV-a de dezvoltare (P o l i a k o v, citat după (4)).

În fauna de mici mamifere din această regiune, un loc important îl ocupă și insectivorele. Cele două specii captureate aici, *Crocidura leucodon* și *C. suaveolens*, reprezintă 8,72% din numărul mamiferelor captureate.

*Crocidura suaveolens* a fost colectată în număr de 8 exemplare, dintre care un mascul la 13.X.1959, iar în noiembrie 2 femele și 1 mascul. În 1960 au mai fost prinse 3 femele și 1 mascul.

*Crocidura leucodon* a fost prinsă în perioadele mai sus-menționate în număr de 17 exemplare, dintre care 6 femele și 11 masculi. Dimensiunile exemplarelor noastre depășesc pe cele din literatura de specialitate, lungimea corpului variind între 78 și 88 mm. Acest insectivor a fost găsit de noi totdeauna în același biotop cu *Crocidura suaveolens*, fiind în aceste locuri specia cea mai numeroasă. Locul preferat îl constituie sănările împrejmuite de cătină albă. Ambele specii se găsesc în aceeași biocenoză cu rozătoarele mici. Înmulțirea intensă a rozătoarelor determină și o creștere a numărului de insectivore, care reprezintă elemente secundare în fauna de mici mamifere. Menționăm faptul că rozătoarele intră în compoziția hranei insectivorelor, care după cum se știe sunt foarte vorace. Analizând conținutul stomacal al cățeanilor, am găsit pe lîngă resturi de rozătoare (mușchi și păr) și urme de insecte, care formează de fapt hrana lor de bază. Printre insectele preferate am găsit resturi de coleoptere și diptere atât adulți, cât și larve, multe dintre acestea fiind dăunătoare. Așa se explică de altfel rolul pozitiv al soricidelor în economia naturii.

#### CONCLUZII

Urmărind frecvența speciilor de mamifere mici din împrejurimile Măcinului, am constatat următoarele:

1. Speciile dominante din punct de vedere numeric în perioada 1959–1961 au fost: *Apodemus sylvaticus*, *Mus musculus spicilegus*, *Microtus arvalis levius* și *Citellus citellus*. Mai puțin reprezentate au fost speciile: *Apodemus flavicollis*, *A. agrarius*, *Mesocricetus auratus*. Croci-

*dura suaveolens* și *Cr. leucodon* sunt elemente faunistice importante în asociația mamiferelor mici, reprezentând un procent de 8,72.

2. În condițiile specifice regiunii, în toamna anului 1959, procesul de deplasare de pe ogoare către locurile de iernare a început în luna octombrie și s-a intensificat în noiembrie. Locurile optime pentru iernat au fost haturile dintre ogoare, dimburile care străjuiau calea ferată, sănările împrejmuite de cătină. Aici toamna densitatea era maximă, iar procentul de capturare ridicat.

3. Animalele prinse erau parazitate de endoparaziți (trematode, cestode, nematode) și ectoparaziți (pureci și căpușe), factori care influențează variația lor numerică. Infestarea a fost mai ridicată toamna. Au fost determinate 11 specii de endoparaziți dintre care 8 sunt noi pentru helmintofauna R.P.R.

#### BIBLIOGRAFIE

1. CHIRIAC EL. și BARBU P., St. și cerc. biol., Seria biologie animală, 1962, XIV, 3, 385–392.
2. НАУМОВ Н.П., Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов, Изд. АН СССР, Москва, 1948.
3. — Экология животных, Советская наука, Москва, 1955.
4. ОГНЕВ С.И., Экология млекопитающих, Москва, 1951.
5. SUCIU M. și POPESCU A., Com. Acad. R.P.R., 1962, XII, 5, 559–564.
6. ВАРИАВСКИ С.Н., Г.Т. КРЫЛОВА и ЛУКИАЧЕНКО И.И., Зоол. журн., 1949, 2.

Facultatea de biologie,  
Laboratorul de zoologia vertebratelor.

Primită în redacție la 9 noiembrie 1963.

CERCETĂRI ASUPRA COMBATERII CĂRĂBUŞEILOR  
CEREALELOR (*ANISOPHIA* SP.) PE CALE CHIMICĂ

DE

PAUL PASOL

591(05)

Speciile genului *Anisoplia* se numără printre dăunătorii primejdioși ai cerealelor și îndeosebi ai grâului și secarei. Dintre speciile cu o răspândire mai largă în țara noastră, menționăm: *Anisoplia austriaca* Herbst., *A. segetum* Herbst. și *A. lata* Erichson (3), (4), (5).

Atacuri puternice ale acestor specii sunt menționate încă de mult timp, mai ales în sudul și sud-estul țării. Între anii 1950 și 1962 s-au înregistrat invazii mari ale cărăbușeilor cerealelor (2) îndeosebi în regiunile București, Dobrogea, Oltenia și Prahova, unde densitatea adulților a variat între 1,5 și 14 la  $m^2$ . Pagubele produse în unele localități au variat între 2 și 34%.

Atacul tot mai accentuat din ultimii ani ne-a determinat să începem încă din anul 1956 o serie de cercetări asupra biologiei, ecologiei și combaterii acestor dăunători.

Cercetări asemănătoare s-au efectuat concomitent și în U.R.S.S., R. P. Bulgaria de către B. G. Surov en kov (7), I. F. Pavlov, K. K. Lebedeva, A. I. Avramenko (6), G. K. Talizina și E. A. Abramova (8) etc. De remarcat este faptul că în aceste cercetări s-a ridicat pentru prima dată și problema combaterii pe cale chimică a adulților cărăbușeilor cerealelor. În U.R.S.S., începând din anul 1959, s-a experimentat și se aplică cu succes pe suprafețe de producție combaterea chimică a acestor dăunători.

La noi în țară primele experiențe de combatere cu diferite produse insecticide s-au efectuat în anii 1958 și 1959 în condiții de laborator, iar din anul 1960 s-au aplicat pe suprafețe experimentale, în câmp.

În comunicarea de față se prezintă rezultatele experiențelor de combatere pe cale chimică a cărăbușeilor cerealelor efectuate în anii 1960—1962 la G.A.S. Zimnicele (reg. București).

### METODA DE LUCRU

Experiențele de combatere pe cale chimică a adulților cărăbușeilor cerealelor au cuprins o serie de variante, în vederea stabilirii eficacității diferitelor preparate insecticide, indigene sau din import. În acest scop s-au încercat numeroase produse pe bază de HCH (produs tehnic), lindan, DDT, DDT în amestec cu HCH, thiodan, metil-parathion și metil-parathion în amestec cu DDT, sub formă de prafuri și stropiri. Cantitatea de pulbere folosită la ha la produsele pentru prafuit a fost de 30—40 kg, iar cantitățile de lichid în stropiri de 500 l. Tratamentele au fost aplicate cu 20 de zile înainte de recoltare, în timpul maturității în lapte a grâului (soiul Winchita).

Experiențele s-au așezat după metoda blocurilor în 4 repetiții, suprafața unei parcele fiind de 100 m<sup>2</sup>.

Eficiența preparatelor s-a stabilit după mortalitatea adulților, frecvența și intensitatea atacului, precum și după producția obținută.

### REZULTATELE OBTINUTE

Din datele prezentate (fig. 1 și 2) se constată că în combaterea adulților cărăbușeilor cerealelor insecticidele cele mai eficace s-au dovedit acelea pe bază de HCH, DDT și metil-parathion, sub formă de pulbere pentru prafuit sau produse emulsionabile. Dintre acestea, cele mai bune rezultate s-au obținut la preparatele de metil-parathion. Astfel, la Wofatox emulsionabil 50% și Wofatox pulbere pentru prafuit 2,5% s-a înregistrat o mortalitate de 84,5—97%, intensitatea atacului a oscilat între 0,4 și 1,8%, în comparație cu parcelele netratate (martor) la care a fost mult mai ridicată (17—33,7%).

Rezultate apropiate s-au obținut și la produsele cloroderivate ca: DDT emulsionabil 25%, DDT pulbere pentru prafuit 5%, DDT 5% + Wofatox 2,5% (în proporție de 1:1), la care mortalitatea adulților a variat între 80,5 și 93,2%, iar intensitatea atacului între 0,3 și 3,1% față de martor, unde s-a ridicat pînă la 33,7%.

La preparatele Lindan emulsionabil 20%, Lindan pulbere pentru prafuit 3%, HCH pulbere pentru prafuit 3% și HCH 3% + DDT 5%, mortalitatea adulților a fost cuprinsă între 76,9 și 87%, iar intensitatea atacului între 1,1 și 5,4%.

Preparatele HCH pulbere pentru prafuit 1,5% și Thiodan emulsionabil 20% au dat rezultate mai slabe, mortalitatea adulților fiind mai scăzută (60,1—78,5%), iar intensitatea atacului mai ridicată (3—9%).

Producția de grâu la ha, după cum reiese din graficele figurilor 3 și 4, este mult superioară martorului, că și producției medii pe gospodărie, atât în experiențele cu tratamente chimice prin stropiri, cât și la cele prin prafuri.

La variantele cu Wofatox 2,5% și Wofatox emulsionabil 50%, sporul de producție a fost cuprins între 320 și 330 kg/ha (12,5—20,8%).

La variantele cu DDT emulsionabil 25%, DDT 5% și la amestecul de Wofatox 2,5% + DDT 5%, sporul de producție a fost de 261—368 kg/ha (10,1—23,1%).

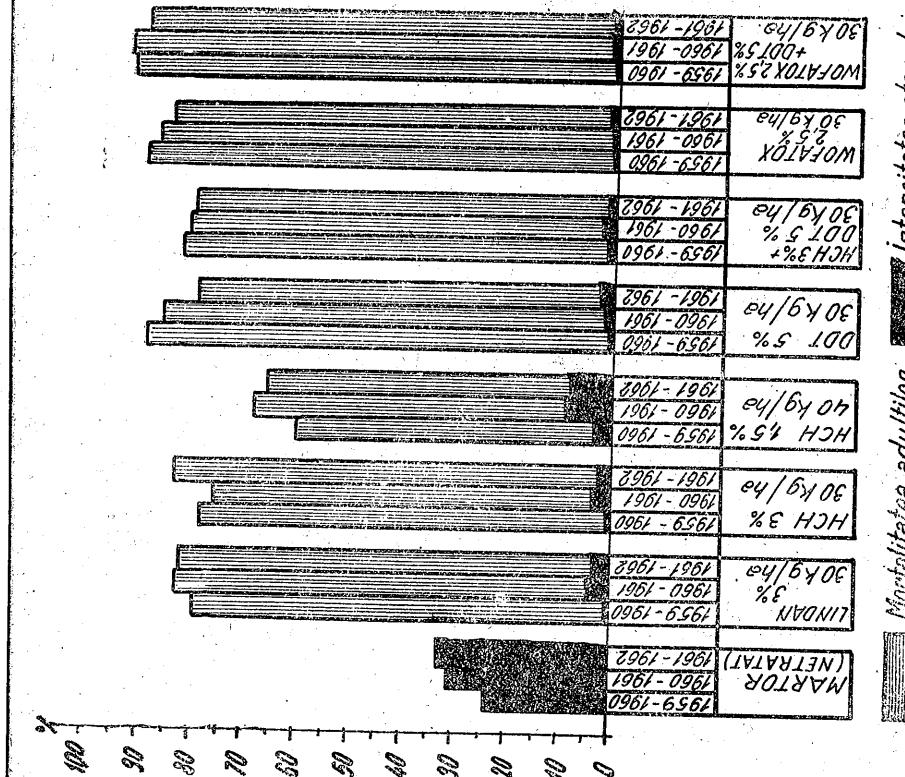


Fig. 2. — Mortalitatea adulților și intensitatea atacului în experiențele cu tratamente chimice (prafuri).

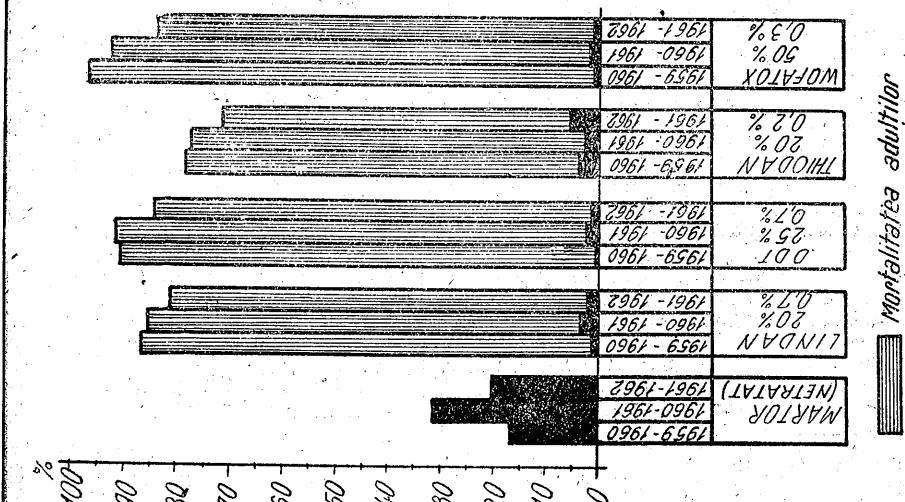


Fig. 1. — Mortalitatea adulților și intensitatea atacului în experiențele cu tratamente chimice (stropiri).

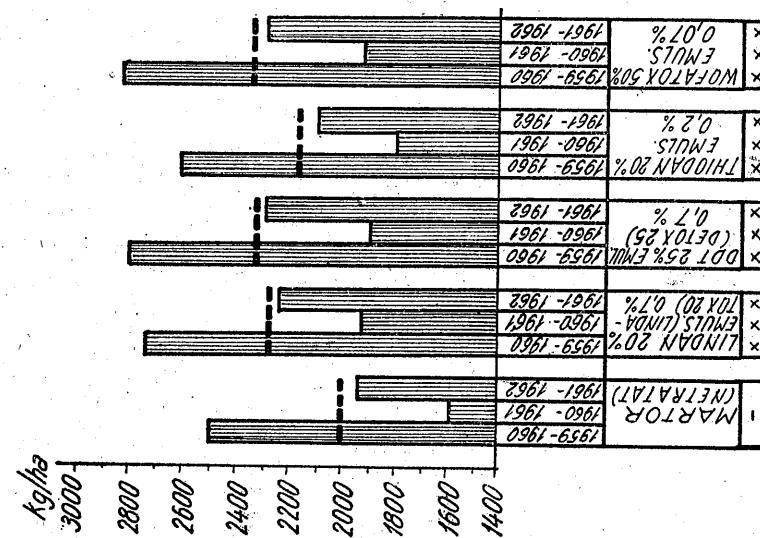


Fig. 3. — Producția absolută în experiențele cu tratamente chimice (stropuri).

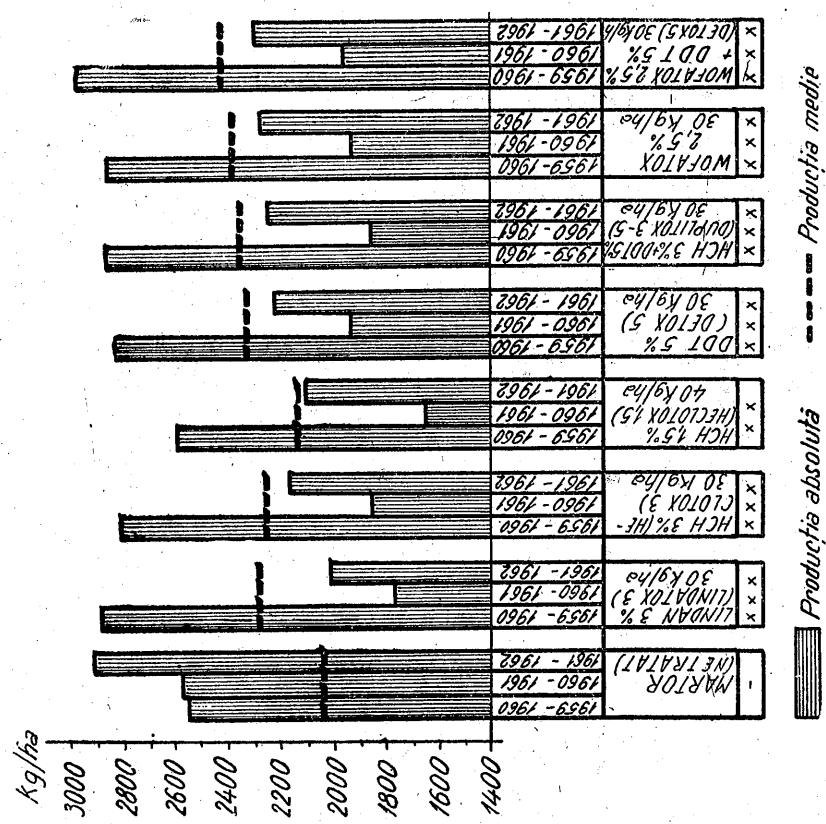


Fig. 4. — Producția absolută în experiențele cu tratamente chimice (prăfuri).

La variantele cu Lindan emulsionabil 20%, Lindan 3%, HCH 3%, HCH 3% + DDT 5%, sporul de producție a variat între 232 și 290 kg/ha (9,3—18,3%).

La variantele cu HCH 1,5% și Thiodan 20%, sporul de producție a fost de 36—215 kg/ha (1,4—13,6%).

După cum rezultă din graficele figurilor 3 și 4, care cuprind și producția medie obținută în cei trei ani experimentali, se constată că trataamentele chimice de combatere a cărăbușeilor cerealelor sunt eficiente și asigură sporuri de producție distincte și foarte semnificative comparativ cu martorul.

Aceste tratamente chimice se pot aplica la cel puțin 20 de zile înainte de recoltare, adică în faza maturității în lapte, care este cea mai sensibilă la atacul cărăbușeilor cerealelor și corespunde cu apariția în masă a adulților. Menționăm că, în ceea ce privește reziduurile de insecticide pe boabele de grâu, în toate cazurile s-au înregistrat numai ca urme nedozabile sau cantități foarte mici (sub 1 mg/kg), deci cu mult sub dozele admise. În schimb, la tratamentele aplicate numai cu 10 zile înainte de recoltare, cantitatea de reziduuri a fost mult mai mare și a variat între 0,2 și 7,7 mg/kg. Acest moment nu este deci indicat pentru aplicarea tratamentelor; de altfel, în această perioadă cea mai mare parte a cărăbușeilor au depus ouăle.

La analizele organoleptice la pîinea pregătită din probele de grâu de la variantele la care s-au aplicat tratamente chimice cu diferite preparate, s-a constatat că preparatele pe bază de HCH produs tehnic (aplicat atât cu 20 de zile, cât și cu 10 zile înainte de recoltare) imprimă miros și un gust neplăcut pînii. Din acest punct de vedere, tratamentele cu preparate pe bază de HCH tehnic nu se vor aplica în loturile de grâu destinate pentru consum. Ele se pot aplica în schimb în loturile semințelor.

Tratamentele chimice de combatere a cărăbușeilor cerealelor calculate pentru aviotratamente sunt eficiente, venitul net obținut la ha variind în general între 150 și 300 de lei.

Tratamentele sunt și mai eficiente dacă se aplică în primele zile de la apariția adulților, în perioada deci cînd sunt grupați pe marginea culturilor, tratîndu-se numai acestea și nu întreaga parcelă.

#### CONCLUZII

Din experiențele de combatere a cărăbușeilor cerealelor (*Anisoplia*, sp.) efectuate în anii 1960—1962 la G.A.S. Zimnicele, se desprind următoarele concluzii :

1. Insecticidele cele mai eficiente s-au dovedit preparatele Wofatox emulsionabil 50%, DDT emulsionabil 25%, DDT pulbere pentru prăfuit 5%, Wofatox pulbere pentru prăfuit 2,5% și amestecul de Wofatox 2,5 + DDT 5%. La aceste preparate mortalitatea la adulți a variat între 80,5 și 97%, iar intensitatea atacului între 0,3 și 3,1%.

La preparatele de Lindan emulsionabil 20%, Lindan pulbere pentru prăfuit 3%, HCH pulbere pentru prăfuit 3%, DDT 5% + HCH 3%,

rezultatele sunt apropiate, mortalitatea adulților oscilând între 76,9 și 87,0%, iar intensitatea atacului între 1,1 și 5,4%.

Celealte preparate, HCH pulbere pentru prăfuit 1,5% și Thiodan emulsionabil 20%, au dat rezultate mai slabe.

2. Cele mai bune rezultate în ceea ce privește producția de grâu la hană au obținut la preparatele: DDT emulsionabil 25%, Wofatox emulsionabil 50%, Wofatox pulbere pentru prăfuit 2,5% și amestecul de Wofatox 2,5% + DDT 5%, la care s-a înregistrat un spor de producție cuprins între 300 și 373 kg/ha. La preparatele Lindan emulsionabil 20%, Lindan 3%, HCH 3%, DDT 5%, HCH 3% + DDT 5%, sporul de producție a variat între 232 și 343 kg/ha.

3. Tratamentele chimice pentru combaterea cărăbușeilor cerealelor se aplică cu cel puțin 20 de zile înainte de recoltare.

4. Combaterea cărăbușeilor cerealelor pe suprafețe de producție în loturile de grâu destinate pentru consum se va efectua cu următoarele preparate: Wofatox pulbere pentru prăfuit 2,5%, Wofatox emulsionabil 50%, Lindan 3%, Lindan emulsionabil 20%. Ele prezintă avantajul că nu imprimă nici un miros cerealelor. Tratamentele cu preparate pe bază de DDT și HCH tehnic se vor aplica numai în loturile semincere.

#### BIBLIOGRAFIE

1. ЖУКОВСКИ А.В. и БОЕВСКИЙ А.С., Защита растений, 1960, 12.
2. МАНОЛАЧЕ С. și colab., Situația dăunătorilor animali ai plantelor cultivate în anii 1947—1957, Rapoarte-memorii, 1947—1957, 4, 7, 9, 13, 15, 19, 21, 28.
3. ПАНИН С., Insecta-Melolonthinae și Rutelinae, în Fauna R.P.R., Edit. Acad. R.P.R., București, 1955, 10, 3.
4. PASOL P., Natura, 1959, 11, 3.
5. — Anal. rom.-sov., seria biologie, 1959, 3, 42.
6. ПАВЛОВ И.Ф., ЛЕБЕДЕВА К.К. и АВРАМЕНКО А.И., Защита растений, 1962, 7.
7. СУРОВЕНКОВ Б.Г., Зоологический журнал, 1958, 37, 8.
8. ТАЛЫЗИНА Г.К. и АБРАМОВА Е.А., Защита растений, 1960, 4.

Institutul agronomic „Nicolae Bălcescu”,  
Catedra de protecția plantelor.

Primită în redacție la 27 mai 1963.

R. N. DR. et PH. DR. VLADIMIR BALTHASAR, Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaearktischen und orientalischen Region (Monografia scarabeidelor și afodidelor din regiunile palearctice și orientală), Editura Academiei cehoslovace de științe, Praga, 1963, t. 2, 627 pag. cu 226 ilustrații în text și cu 59 fotografii pe 16 planșe h.t.

Monografia cuprinde, în acest al doilea volum, prelucrarea tuturor speciilor palearctice și orientale de *Coprinac* cunoscute pînă astăzi. Sunt tratate aici următoarele 14 genuri, cuprindînd în total 717 specii și 18 rase geografice.

Cuprînzătorul gen *Onthophagus* este subîmpărțit în 16 subgenuri (arătate în tabelul de mai jos), dintre care 7 sunt descrise pentru prima dată.

Genul	Nr. de specii	Rase geografice	Subgenurile de <i>Onthophagus</i> :
<i>Chironitis</i>	15		<i>Proagoderus</i> Lansb.
<i>Onitis</i>	30	2	<i>Digitonthophagus</i> Balth.
<i>Bubas</i>	2	1	<i>Serrophorus</i> Balth.
<i>Drepanocerus</i>	9		<i>Strandius</i> Balth.
<i>Oniticellus</i>	8		<i>Phanaeomorphus</i> Balth.
<i>Liatongus</i>	24		<i>Paraphanaeomorphus</i> Balth.
<i>Tiniocellus</i>	3		<i>Gibbonthophagus</i> Balth.
<i>Caccobius</i>	45		<i>Colobonthophagus</i> Balth.
<i>Anoetus</i>	5		<i>Endrōdius</i> Balth.
<i>Cyobius</i>	1		<i>Parascatonomus</i> Paulian
<i>Onthophagus</i>	563	15	<i>Micronthophagus</i> Balth.
<i>Phalops</i>	9		<i>Indachorius</i> Balth.
<i>Disphysema</i>	1		<i>Onthophagiellus</i> Balth.
<i>Termitotrox</i>	2		<i>Paronthophagus</i> Balth.
			<i>Euonthophagus</i> Balth.
			<i>Pseudonthophagus</i> Balth.

Piecare specie este descrisă în amănunțime, în ambele sexe (în măsura în care acestea sunt cunoscute). Totodată sunt scoase în evidență în mod special deosebirile dintre unele specii foarte învecinate, sub formă descrierii în paralel, pe două coloane alăturate.

Sinonimia este, de asemenea, comentată și pusă la punct.

Numărul mare de ilustrații contribue, în mare măsură, la o mai bună înțelegere a diferențelor specifice.

Multe specii dubioase, descrise de către diferiți autori anteriori, sunt comentate cu autoritate.

Răspândirea geografică este avută în vedere, la toate speciile și utilizată pentru concluzii de ordin sistematic și zoogeografic.

Tabelele de determinare sunt alcătuite foarte îngrijit și permit specialistului o identificare sigură a oricareia dintre speciile cuprinse în lucrare.

Clișeele fotografice cuprinse pe cele 16 planșe de la sfîrșitul lucrării sunt de o execuție ireproșabilă și originală, executate exclusiv după exemplare din colecția autorului.

Tratarea monografică a numeroaselor specii palearctice și orientale de *Onthophagus*, unul dintre cele mai cuprinzătoare genuri de coleopteră, este nu numai un semn de deosebit curaj, ci și o dovedă de măestrie a autorului. La acest rezultat a putut conduce numai o activitate neobosită, de o viață întreagă și, ca urmare a acesteia, o deplină stăpânire a grupului de insecte respectiv.

Mai înainte de a alcătui această monografie, imensul material existent a trebuit să fie supus unui temeinic examen critic; au trebuit lămurite, în labirintul formelor, numeroasele specii create în mod superficial de către diferiți autori (de exemplu M a t s u m u r a), au trebuit rezolvate probleme de sinonimie extrem de dificile, s-a impus recunoașterea ca atare a sexelor descrise uneori sub nume diferite de către autori anteriori, a fost necesar să se stabilească exact răspândirea geografică.

Monografia aceasta apară la momentul potrivit pentru a completa, în domeniul special al coleopterologiei, o mare lacună resimțită de foarte mulți ani.

Este de la sine înțeleas că lucrarea de față este indispensabilă specialiștilor. Ea este însă deosebit de prețioasă chiar și pentru modestul cercetător regional, pentru a deosebi unele specii foarte apropiate, care nu fuseseră pînă acum destul de precis circumscrise și care erau confundate, din această cauză, cu speciile cele mai comune. Așa este cazul, de exemplu, cu : *Onth. similis*, *O. opacicollis* și *O. fracticornis*; *O. sericatus* și *O. verticicornis*; *O. joannae* și *O. ovatus*; *O. illyricus* și *O. taurus* și.a.

Această monografie, pe lîngă faptul că va stimula o verificare a materialelor de *Scarabaeidae* care se află în toate colecțiile, dă un imbold pentru cercetări viitoare mai asidue și contribuie, în acest fel, la progresul entomologiei sistematice.

Mircea Alex. Ienîșteu

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 completeate cu alte rubrici ca : 1. *Viață științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri, schimburi de experiență între cercetătorii români și străini etc. 2. *Recenzii*, 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. Figurele din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea același 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 initială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi presecurtate conform uzanțelor internaționale.

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

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