

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

Academician EUGEN A. PORA

Redactor responsabil adjunct:

R. CODREANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România

Membri:

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

Prețul unui abonament este de 90 de lei.

În țară abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții.

Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la Întreprinderea ROMPRESFILATELIA, Căsuța poștală 2001, telex 011631, București, România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, 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

BIOL. INV. 93

TOMUL 25

1973

NR. 2

SUMAR

	Pag.
CLEOPATRA OLTEAN, <i>Agroeca dentigera</i> Kulczynski 1913 (Aran., Clubionidae), o specie rară, nouă pentru fauna României	105
AL. V. GROSSU și C. TESIO, Un nou gen pentru fauna României: <i>Macedonica</i> O. Boettger, din familia Clausiliidae (Gastropoda), identificat prin utilizarea unor metode biochimice în taxonomie.	111
ELENA CHIRIAC și ALEXANDRA POPESCU, Cercetări asupra helmintofaunei unor specii de insectivore (Mammalia) corelativ cu hrana lor	117
MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL, O formațiune deosebită observată în citoplasma ovocitelor de nisetru	127
LOTUS MEȘTER, Contribuții la studiul respirației intestinale a cobitidelor	131
X GH. IGNAT și L. GRUIA, Observații cu privire la nutriția larvelor de <i>Chironomus f.l. plumosus</i> din apele zonei inundabile a Dunării	137
MĂRTA GĂBOS, HERTA FLATZ și LETIȚIA RĂU, Acțiunea tiroxinei (T ₄), TSH și a tiouracilului (Tu) asupra cantității de apă din sânge și țesuturi la <i>Cyprinus carpio</i> L.	151
H. KOLASSOVITS, EUGEN A. PORA și C. WITTENBERGER, Variația volumului plasmatic și a proteinemiei în urma dezechilibrării ionice a singelui la iepure	155
ION FILIPAȘ, EUGEN A. PORA și MIRCEA POP, Influența leziunii bilaterale a hipocampului dorsal și ventral asupra rhopiei plasmatice la șobolanii albi	163
C. PORTELLI, Un model al evoluției biologice	175
DINU PARASCHIVESCU și ILEANA HURGHÎȘIU, Concentrația în clorură de sodiu la unele specii de formicide din zonele saline ale României	187
IN MEMORIAM	197
RECENZII	199

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 25 NR. 2 P.103-200 BUCUREȘTI 1973

**AGROECA DENTIGERA KULCZYNSKI 1913 (ARAN.,
CLUBIONIDAE), O SPECIE RARĂ, NOUĂ PENTRU
FAUNA ROMÂNIEI**

DE

CLEOPATRA OLTEAN

In this paper, a new and very rare species from the family *Clubionidae*, *Agroeca dentigera* Kulczynski 1913 is presented.

Pentru prima dată a fost descrisă ca specie nouă *Agroeca dentigera* în 1913, de K u l c z y n s k i (3), după o ♀ colectată în Uniunea Sovietică (districtul Waluyki, guv. Voronej) și încadrată în grupul de specii ale genului *Agroeca*.

Timp de aproape o jumătate de secol, această nouă specie n-a mai fost regăsită nicăieri în lume. Abia în 1967, B r a u n (2) semnalează regăsirea acestei specii într-un material colectat în 1962 de R a b e l e r, într-o asociație cu *Sphagnum*, în pădurile din nordul R.F. Germania, ca element nou pentru fauna acestei țări.

La un interval mai scurt de data aceasta, la 26.XI.1969, am ajuns în posesia unui singur exemplar, tot ♀ (coincidența părind, dacă nu interesantă, cel puțin bizară), colectat în ghiolul Puiu (delta Dunării) de către dr. V. M a r i n e s c u¹.

Agroeca dentigera, o specie reprezentant al subfamiliei *Liocranidae*, apare asemănătoare cu grupul de specii al subgenului *Agroeca* în general. Dat fiind faptul că armătura genitală este strict caracteristică și că aceasta conferă o deosebită certitudine determinării, nu am socotit necesară

¹ Căreia îi mulțumim și pe această cale pentru amabilitatea de a ne fi încredințat exemplarul.

o descriere amplă, așa încît în lucrarea de față ne vom rezuma la a prezenta în paralel unele caractere ale speciei și a le raporta la valorile lor în concepția autorilor care au făcut pînă acum descrierea. Ținînd seama de deosebirile existente între dimensiunile date de către autori, socotesc important să le prezint aci în paralel, și anume:

- datele neîncadrate aparțin lui V. Kulczyński,
- datele din paranteză sînt date de R. Braun,
- datele încadrate sînt observații personale.

În privința dimensiunilor corpului (în mm), *Agroeca dentigera* măsoară, din cît se cunoaște pînă în prezent, după cum urmează:

lungimea totală	6,55 (5,5)	[6]
lungimea cefalotoracelui	2,55 (2,4)	[2,5]
lățimea cefalotoracelui	1,95 (1,9)	[1,9]

Se desprinde de aci că materialul nostru are valori mai apropiate de cel capturat în sudul Uniunii Sovietice.

În dispoziția ochilor, se găsește un șir anterior, cu ochii în linie dreaptă și avînd următoarele dimensiuni²:

LA 0,135 (0,14) [0,150]; MA 0,15 (0,12) [0,120]; LA-MA 0,03 (0,04) [0,060]; MA-MA 0,025 (0,05) [0,075].

Șirul posterior are ochii dispuși pe o linie avînd curbura către partea anterioară și cu dimensiunile următoare:

LP 0,12 (0,12) [0,145]; MP 0,12 (0,11) [0,135]; MP—LP 0,115 (0,11) [0,090]; MP—MP 0,135 (0,14) [0,105]; MA—MP 0,12 (0,15) [0,150].

Dentiția chelicerelor se încadrează în formula după care marginea internă a șanțului chelicerar este prevăzută cu 2 dinți, iar cea externă prezintă 3 dinți, corespunzînd întocmai precizărilor lui R. Braun.

Articol	Femur	Patella	Tibia
Apendice			
I	2,0 (2,0) [2,3]	1,07 (0,85) [0,90]	1,62 (1,35) [2,05]
II	1,85 (1,85) [1,55]	1,04 (0,8) [0,85]	1,42 (1,2) [1,5]
IV	2,43 (2,2) [1,95]	1,07 (0,95) [0,80]	1,94 (1,9) [1,30]

² Explicația abrevierilor folosite: LA, ochi laterali anteriori; MA, mediani anteriori; LP, ochi laterali posteriori; MP, mediani posteriori.

Mai adăugăm la aceasta și observația că în totalitate acești dinți sînt mărunți, negri, bine individualizați și aproximativ egal depărtați între ei.

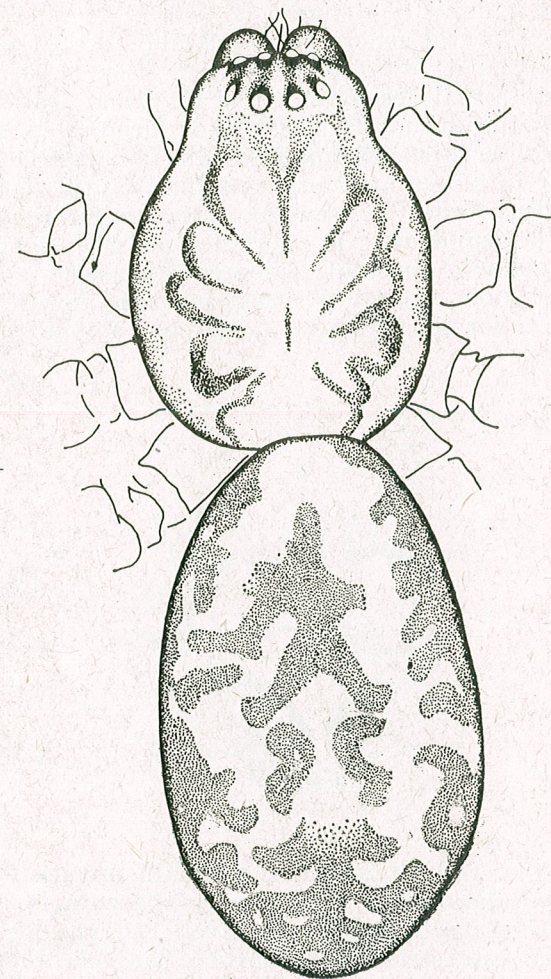


Fig. 1. — *Agroeca dentigera* Kulcz. — aspect general (fața dorsală).

Metatars	Tars	Lungime totală
1,39 (1,1) [2,5]	1,04 (0,9) [1,10]	7,12 (6,40) 8,85
1,33 (1,1) [1,30]	0,97 (0,85) [0,90]	6,61 (5,70) 6,10
2,59 (2,2) [1,40]	1,10 (1,0) [0,95]	8,13 (8,25) 6,40

Urmărind și lungimea absolută a articolelor picioarelor, măsurătorile noastre se vor raporta la un număr redus de apendice (I, II, IV pe latura dreaptă), celelalte lipsind (vezi tabelul de mai sus).

Și în această privință este de remarcă că măsurătorile noastre sînt mai apropiate de valorile lui Kulczyński (3) date pentru forma din sudul Uniunii Sovietice.

Aspectul general al animalului, schițat în figura 1, arată unele asemănări cu *A. brunnea* (Blackwall) și cu *A. lusatica* (L. Koch), avînd doar o nuanță mai deschisă. R. Braun mai arată în lucrarea sa că *A. dentigera* manifestă multe trăsături de înrudire cu *A. brunnea* și cu *A. lusatica*. Prin observarea exemplarului din fauna țării noastre, se confirmă într-adevăr înrudirea atribuită, dat fiind faptul că la acestea există o serie de trăsături destul de asemănătoare care fac reală afilierea speciei *A. dentigera* la grupul care le cuprinde pe cele două amintite mai sus. Astfel dimensiunile corpului, culoarea și oarecum desenul pe abdomen și pe cefalotorace, poziția și situarea ochilor în cele două șiruri, ca și dențiția chelicerelor și spinulația picioarelor, sînt dovezi în sprijinul acestei asemănări.

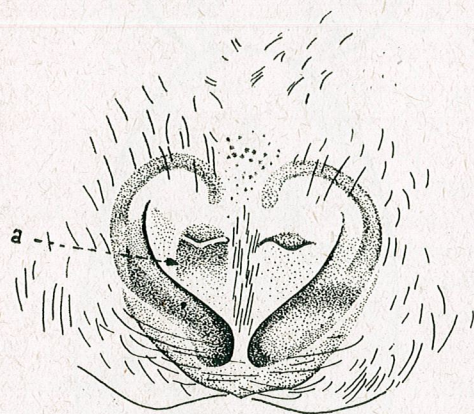


Fig. 2. — *Agroeca dentigera* Kulcz.
— epigyna (a, umbra unui fragment de embolus).

Criteriul diferențial și totodată pregnant distinctiv rămîne armătura genitală, atît în structura ei aparentă, externă a epigynei, cît și în ceea ce privește structura vulvei. Epigyna acestei specii, cu contur cordiform, este strict caracteristică, iar cele două valvule median-centrale sînt un și mai izbitor criteriu de diferențiere a acestei specii de cele cu care întrucîtva se aseamănă (fig. 2).

Mai amintim de asemenea (întrucît n-am avut posibilitatea unei verificări) părerea lui Braun (2) după care *A. gaunitzi* descrisă în 1952 de Tullgren după un singur ♂ nu este exclus să reprezinte de fapt ♂ de *A. dentigera*, în care caz noul nume rămîne să fie trecut ca sinonim.

Agroeca dentigera este o specie mult prea puțin cunoscută și, după cum reiese din cunoștințele de pînă acum, foarte rară, așa încît nu se cunosc prea multe date din ecologia ei. Socotim de aceea necesar să subliniem o observație în legătură cu biotopul preferat de *A. dentigera*. În țara noastră este semnalată prezența acestei rare specii numai în delta Dunării. Exemplarul provine — ceea ce ne pare deosebit de interesant — nu de pe plante semiacvatice, unde se întîlnesc de fapt clubionide cu preferințe de exprimată higrofilie, ci din plaur, la mai mult de un metru

adîncime. Subliniem acest neobișnuit biotop, care pare să fi oferit condițiile optime de viață speciei, ca fiind deosebit de interesant atît în sine, ca formație caenologică, cît și pentru faptul că este și foarte neobișnuit nu numai la clubionide, dar printre aranee în general și nu credem să fie o greșeală dacă l-am socoti unic sau, oricum, un biotop foarte particular. Biotopul acesta nu contravine în fond celălalt biotop amintit, format dintr-o asociație vegetală cu *Sphagnum*, ci se înscrie în aceleași coordonate, conturînd și mai degrabă subliniind exigențele ecologice ale speciei *A. dentigera*.

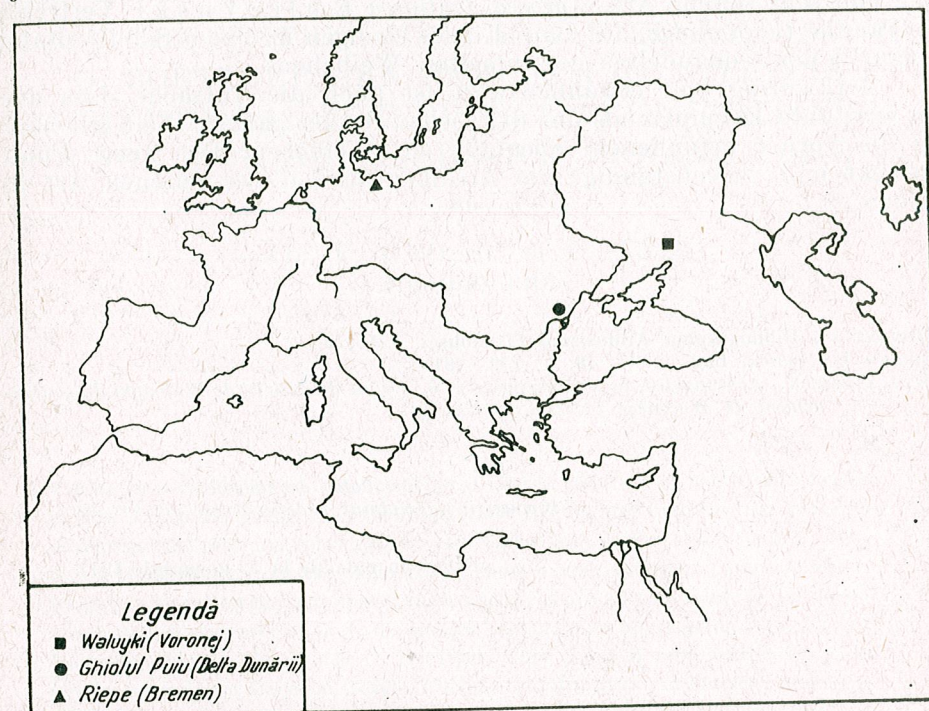


Fig. 3. — Distribuția geografică a speciei *Agroeca dentigera* în lume.

În ce privește repartitia speciei *A. dentigera* în lume, aceasta este extrem de simplu de conturat. Harta din figura 3 schițează arealul speciei ca o suprafață foarte restrînsă în interiorul continentului european, marcînd-o în partea răsăriteană mai întîi, în sudul Uniunii Sovietice (1), iar apoi, la o considerabilă distanță în timp, cunoscînd și această extensiune geografică recentă care-i lărgeste teritoriul de distribuție înspre zona centrală a Europei.

Prin cuprinderea în arealul ei a R.F. Germania și acum a României, *Agroeca dentigera*, o specie extrem de rară, sugerează totuși ideea existenței ei și în alte părți ale continentului, sau cel puțin în țările limitrofe României.

(Avizat de prof. R. Codreanu.)

AGROECA DENTIGERA KULCZYNSKI 1913
(*ARAN.*, *CLUBIONIDAE*) EINE SELTENER ART, NEUE FÜR
DIE RUMÄNIENS FAUNA

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser meldet für die Araneidenfauna von Rumänien eine neue und sehr seltene Art, *Agroeca dentigera* Kulczynski Vertreter der Familie *Clubionidae*, auf Grund eines einzigen in einem Schilfbestand („plaur“) des Donaudeltas gesammelten Weibchens.

Merkwürdig und erwähnenswert ist auch die Tatsache dass das hier erwähnte Exemplar als das drittbekannte der ganzen Welt gilt und wie die vorher gefundenen, ebenfalls ein Weibchen. Der neue Fund erstreckt und vervollständigt die Arealkenntnisse dieser seltenen Art in Europa.

BIBLIOGRAFIE

1. BONNET P., Bibliographia Araneorum (Toulouse), 1955, 2, 1.
2. BRAUN R., Senck. biol., 1967, 48, 3, 179—181.
3. KULCZYNSKI V., *Arachnoidea*, in VELITSCHOVSKY V., *Faune du district de Watalouyki du gouvernement de Woronège (Russie,)* 1913.

Facultatea de biologie
București 35, Splaiul Independenței nr. 91—95

Primit în redacție la 27 noiembrie 1972

UN NOU GEN PENTRU FAUNA ROMÂNIEI : *MACEDONICA*
O. BOETTGER, DIN FAMILIA *CLAUSILIIDAE*
(*GASTROPODA*), IDENTIFICAT PRIN UTILIZAREA
UNOR METODE BIOCHIMICE ÎN TAXONOMIE

DE

AL. V. GROSSU și C. TESIO

Taking into consideration the biochemical characterisation of the species belonging to *Cochlodina* genus from the *Clausiliidae* Family and analysing the patterns of nonsspecific esterases (obtained by electrophoresis), it was stated that *C. marginata* Rossmässler from the same genus, show a very different patterns. Following with attention the anatomical and ecological characters too, close to the biochemical ones, it was proved that this species belong to an apart genus, new for the Romanian fauna, *Macedonica* O. Boettger. This genus is represented by some species, spread over Macedon, Servia, Albania and Bulgaria and *Macedonica marginata* is the single species of the genus, as a balcanic faunistic element, with a geographic area restricted to the south-west region of Romania.

În comparație cu cercetările din Europa centrală și de vest, inventarul faunistic al României a început să fie alcătuit cu mult mai târziu. Așa se explică îmbogățirea permanentă a faunei noastre cu noi specii, numărul mare al acestora fiind condiționat într-o bună măsură și de poziția geografică pe care o are țara noastră. Nu este suficientă însă numai determinarea și enumerarea speciilor, ci este necesară gruparea lor în genuri și familii, stabilindu-se astfel înrudirea dintre ele, legăturile lor filogenetice. Această operație sistematică de cele mai multe ori este destul de dificilă, deoarece trebuie căutate cu multă grijă unele caractere comune la nivel de gen sau familie.

Pentru gasteropode, de altfel ca și pentru alte grupe de animale, în alegerea acestor caractere s-a recurs la criterii morfologice și anatomice. La început cochilia și mai târziu sistemul sexual au reprezentat aproape singurele criterii care au stat la baza actualei clasificări. Cercetări recente au arătat însă că există numeroase convergențe greu de identificat, atât în ceea ce privește forma cochiliei, cât și organizarea anatomică în unele cazuri, încât aceste criterii clasice utilizate în taxonomie nu totdeauna izbutesc să clarifice gruparea speciilor în unități sistematice superioare. Așa se întâmplă cu numeroase clausiliide, care au făcut deja obiectul unor cercetări și asupra cărora noi am propus unele revizui mai ales pe baza unor criterii biochimice utilizate în taxonomie, și anume electroforeza esterazelor nespecifice (4), (5), (6), (7).

Urmărind obținerea unor modele electroforetice pentru speciile genului *Cochlodina* Férussac, 1921, specii care se găsesc în fauna României (3), am constatat că *C. marginata* Rossmässler, 1835, dă un model diferit față de celelalte specii. Din cercetările noastre, ca și din informațiile din literatura consultată, se știe că fiecare specie își are un model electroforetic caracteristic prin poziția, grosimea și numărul benzilor obținute. S-a constatat de asemenea — și rezultatele cercetărilor noastre făcute la diferite specii au confirmat aceasta — că speciile care aparțin aceluiași gen prezintă în modelele obținute, analizate comparativ, câteva benzi comune, de aceeași intensitate și cu aceeași viteză de migrare, care permit astfel a fi grupate împreună în același gen (5), (6).

Această neconcordanță găsită de noi pentru speciile genului *Cochlodina* a reprezentat un semnal de alarmă pentru o mai atentă verificare. De obicei caracterele biochimice se suprapun, în majoritatea cazurilor cercetate de noi, cu caracterele morfologice sau anatomice, reprezentând deseori numai o verificare a identității speciilor și a genurilor la nivel molecular. Pornind deci de la această constatare, am început o analiză mai atentă a tuturor caracterelor, pentru a stabili care este identitatea lui *Cochlodina marginata*, și anume cărui gen aparține.

Cochilia acestei specii prezintă multe asemănări cu celelalte specii ale genului *Cochlodina*, este netedă, rezistentă, de culoare brun-roșcată, iar apertura prevăzută cu o anumită armătură; caracteristic apare faptul că această apertură este întărită mult prin existența unui chenar îngroșat care la exterior apare net vizibil printr-o dungă galben-roșcată, ceea ce nu întâlnim la alte specii (fig. 1). Acest lucru, alături de altele, a fost considerat caracter pentru diferențierea acestei specii față de altele.

Anatomia sistemului sexual ne arată existența unui penis scurt și strangulat puțin în partea sa superioară, cu un atrium genital mult dilatat, iar diverticulul receptaculului seminal este subțire și mult alungit; aceste caractere sînt diferite de ceea ce întâlnim la celelalte specii ale genului respectiv. Variația dimensiunilor diferitelor organe — și mai ales a penisului —, găsite la populații care aparțin unor localități sau zone de răspîndire distanțată, nu diminuează valoarea acestor caractere indicate, deoarece ele își păstrează o anumită proporție și asemănare (fig. 2). Și aceste caractere anatomice, probabil insuficient cunoscute sau insuficient analizate, au fost acceptate pentru diferențierea speciei.

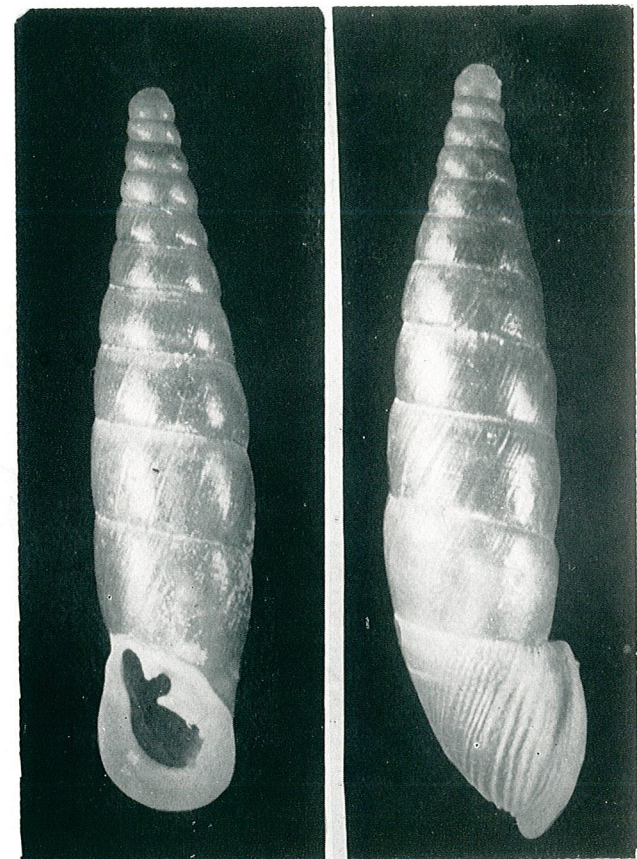


Fig. 1. — *Macdonica marginata* Rossmässler.

Revenind la analiza biochimică, care a semnalizat diferența, aceasta este făcută după metodele cunoscute (6).

Modelele obținute pentru *Cochlodina orthostoma* Menke (fig. 3 c) sînt mult diferite de ceea ce am obținut pentru așa-numita *Cochlodina*

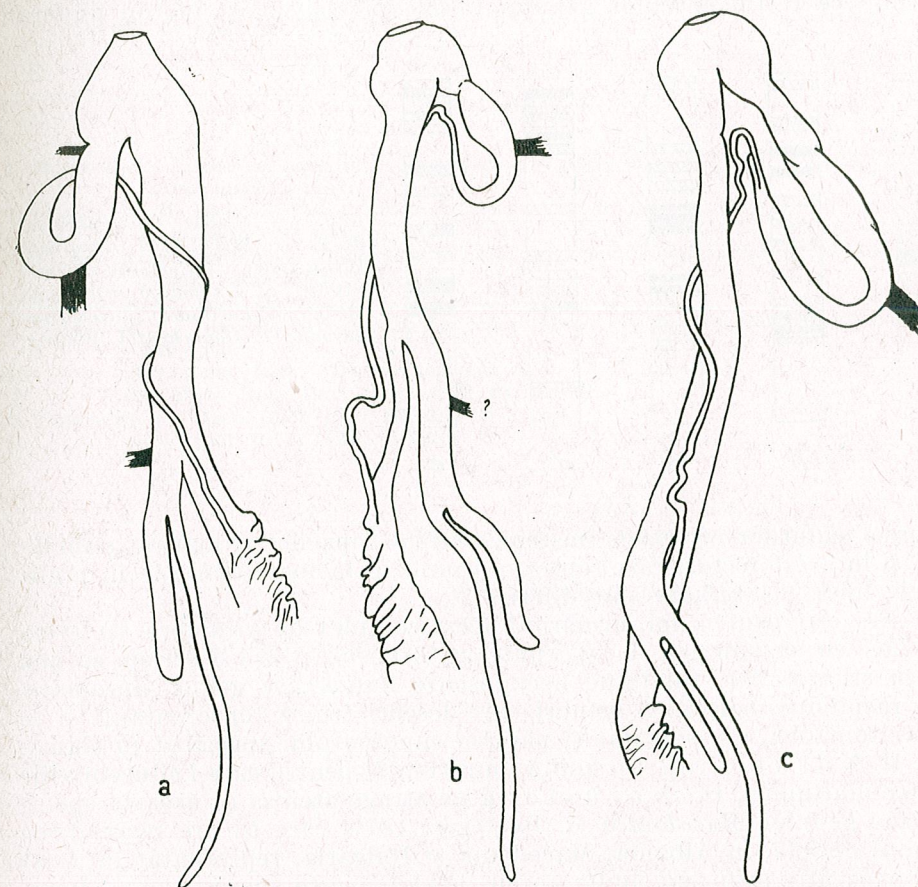


Fig. 2. — Sistemul sexual de la *Macedonica marginata* Rossm. cu mici variații la populațiile de la : a, Aref — Argeș (Hidrocentrala electrică); b, Rudăreasa — Lotru; c, Ciungetu — Lotru.

marginata (fig. 3 a), mai ales că pentru *C. laminata* Montagu modelul electroforetic are caracter de asemănare cu *C. orthostoma* (în figura noastră de comparare am pus numai unul dintre aceste două modele). Pentru verificarea noastră, noi am urmărit aceste modele electroforetice și la specii care aparțin la genuri diferite, tot dintre clausiliide, și am obținut într-adevăr modele diferite pentru fiecare. Comparînd astfel modelele obținute de la *Clausilia cruciata* Studer, *Laciniaria plicata* Draparnaud și *Alopiä bielzi* L. Pfeiffer (fig. 3), constatăm, într-adevăr, diferențe, la nivel de gen, în ceea ce privește poziția, gruparea și viteza de migrare a

benzilor, care situează pe *Cochlodina marginata* separat față de *C. orthostoma*. Nu ne-am limitat numai la aceste caractere, care ar fi fost suficiente pentru separarea acestor două specii în genuri diferite, ci am urmărit și biotopul în care trăiesc ele. Marea majoritate a exemplarelor colectate în România se găsesc localizate pe pereții golași ai șisturilor cristaline, în timp ce restul speciilor genului *Cochlodina* își au ca biotop preferat

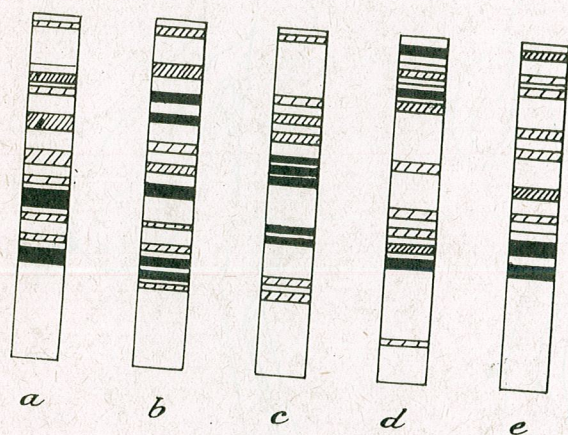


Fig. 3. — Modele electroforetice de la: a, *Macedonica marginata* Rossmässler; b, *Clausilia cruciata* Studer; c, *Cochlodina orthostoma* Menke; d, *Laciniaria plicata* Draparnaud; e, *Alopia bielzi* L. Pfeiffer.

parterul pădurilor: frunzar, bușteni, scoarța copacilor și mai rar stîncile. Deci și în acest sector, care reprezintă mult în biologia unei specii, preferințele lui *C. marginata* sînt diferite.

Era clar pentru noi, urmărind acest complex de caractere, că avem de-a face cu un nou gen. La început am fost ispițiți să-l descriem ca nou pentru știință, dar, fiindu-ne necunoscute numeroase genuri apropiate, cu o răspîndire balcanică, genuri care deseori trimit reprezentanți și în fauna României, am solicitat și părerea cunoscutului specialist în clausiliide, H. Nord sieck. Cu multă bunăvoință, pentru care-i aducem viile noastre mulțumiri, H. Nord sieck ne atrage atenția că această specie aparține genului *Macedonica* O. Boettger, 1877, care își are răspîndirea în sudul Serbiei, în Albania, Macedonia și Bulgaria, reprezentat în acest areal geografic prin mai multe specii. Dintre aceste specii, numai *Macedonica marginata* Rossm. se găsește în România. Documentările noastre biochimice vin și întăresc separarea acestor specii făcută recent din genul *Cochlodina* pe bază anatomică. După consultarea literaturii și după analiza probelor noastre din colecție, în România *Macedonica marginata* își are o răspîndire limitată numai în munții Banatului, în porțiunea de sud a Transilvaniei și în Carpații Occidentali, pînă în Bucegi, zonă unde găsim și alte elemente balcanice (1), (2).

Se impune însă o verificare mai atentă a localităților citate în literatură, pentru a stabili repartitia ei în România.

Pornind de la rezultate biochimice neconcordanțe la speciile genului *Cochlodina*, am izbutit deci să restabilim apartenența unei specii altui gen și să identificăm în același timp prezența acestui nou gen în fauna țării noastre, gen care are o răspîndire balcanică. *Macedonica marginata*.

reprezintă deci o specie sudică, mărinnd numărul acestor elemente care se găsesc în nordul Dunării. Acest gen, alături de *Cochlodina*, aparține, din punct de vedere sistematic, tribului *Cochlodineae* din subfamilia *Alopiinae* (8), (9).

(Avizat de prof. Al. V. Grossu.)

BIBLIOGRAFIE

1. BIELZ E.A., *Fauna de Land und Süßwasser-Mollusken Siebenbürgens*, Edit. S. Filtsch, Hermannstadt, 1867.
2. CLESSIN S., *Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz*, Edit. E. Küster, Nürnberg, 1887.
3. GROSSU AL.V., *Gastropoda Pulmonata, Fauna Republicii Populare Române*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1955, 3, 1.
4. GROSSU AL.V., TESIO C., MEȘTER L., *Natura*, 1971, 6, 11—19.
5. GROSSU AL.V., TESIO C., *Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo civ. St. Nat. Milano*, 1971, 112, 3, 289—300.
6. — *Rev. roum. Biol., Série de Zoologie*, 1972, 17, 5, 335—348.
7. — *An. Univ. Buc., Biol. anim.* 1972, 21, 41—46.
8. NORDSIECK H., *Arch. Moll.* 1969, 99, 5/6, 247—265.
9. — *Arch. Moll.* 1972, 102, 1, 1—52.

Facultatea de biologie
București 35, Splaiul Independenței nr. 91—95

Primit în redacție la 24 noiembrie 1972

CERCETĂRI ASUPRA HELMINTOFAUNEI UNOR
SPECII DE INSECTIVORE (*MAMMALIA*) CORELATIV
CU HRANA LOR

DE

ELENA CHIRIAC și ALEXANDRA POPESCU

In this paper are presented Trematoda species new for the Romanian fauna. The authors discuss the possibility that the insectivorous mammals be infected with trematodes through their food.

În continuarea cercetărilor întreprinse de noi asupra parazitofaunei mamiferelor mici din România, am avut prilejul să colectăm noi materiale helmintologice, a căror prelucrare a condus la îmbogățirea datelor existente în literatura românească (1), (2), (3), (4), (5), (7), (9).

Dintre speciile de mamifere mici capturate de noi în perioada anilor 1968—1973, insectivorele au fost mai intens parazitare de helminți; ele au fost reprezentate în materialul analizat de noi prin următoarele specii: *Erinaceus europaeus* L. (*Erinaceidae*), *Talpa europaea* L. (*Talpidae*), *Sorex araneus* L., *S. minutus* L., *Neomys fodiens* Pennant, *N. anomalus* Cabrera, *Crocidura suaveolens* Pal., *C. leucodon* Hermann (*Soricidae*). Având o largă răspândire în țara noastră, populând biotopi variați din zona de stepă, silvostepă, colinară și montană, insectivorele colectate de noi în perioadele de primăvară, vară și toamnă provin din următoarele localități: Jijila, Zebil (jud. Tulcea), Hagieni (jud. Constanța), Cernica, Roșu, Mihai Bravu (jud. Ilfov), Deveselu (jud. Olt), Sinaia, Predeal, Muntele Roșu (jud. Prahova), Piatra Craiului (jud. Brașov), Rucăr (jud. Argeș), Ieșelnița (jud. Mehedinți), Gavajdia (jud. Timiș), Mada (jud. Hunedoara).

Deși aceste specii de insectivore trăiesc în habitate foarte variate ca înfățișare (terenuri întelenite și cultivate, haturi cu tufișuri sau garduri vii, grădini, livezi, izlazuri, malurile apelor, liziera pădurilor, păduri de foioase, amestecate și de conifere etc.), hrana lor este preponderent insectivoră, fiind alcătuită în mare parte din insecte (coleoptere, diptere, lepidoptere, ortoptere) în diferite stadii de dezvoltare, miriapode, arahnide, gasteropode mici, rîme, precum și alte specii de viermi. Hrana chițcanilor de apă este completată în mod frecvent cu peștișori și mormoloci de broască ori tritoni. Dar, dintre toate aceste specii de insectivore, aricii și chițcanii au regimul de hrană cel mai variat, consumînd, pe lângă grupele de nevertebrate amintite, și amfibieni, reptile, pui de păsări, mici mamifere și chiar fructe.

De remarcat că hrana, asemănătoare în linii mari la insectivore, prezintă totuși variații mai mult sau mai puțin importante în ceea ce privește ponderea componentelor alimentare, în funcție de preferințele speciei, biotopul populat, sezon etc. Aceste variații influențează într-un anumit grad și componența specifică a helmintofaunei, în special a celei intestinale. Astfel, regimul de hrană aproape exclusiv animal, din care nu lipsesc insectele, miriapodele, gasteropodele etc., explică infestarea acestor mici mamifere cu un mare număr de specii de helminți, între care trematodele.

REZULTATE

În tabelul nr. 1 este prezentată sinoptic situația generală a infestării animalelor-gazdă cu diferiți helminți. După cum se poate vedea

Tabelul nr. 1

Situația generală a infestării insectivorelor cu diferiți paraziți

Nr. crt.	Gazda	Nr. expl. exam.	Nr. expl. infest.	Ext. inv. %	TREMATODE		GES-TODE	NEMATODE
					Nr. gazde infest.	Nr. specii tremat.		
1.	<i>Talpa europaea</i> L.	8	4	50	1	1	—	4
2.	<i>Crocidura suaveolens</i>	20	7	35	5	3	—	7
3.	<i>Crocidura leucodon</i>	7	4	57	1	1	1	4
4.	<i>Sorex araneus</i>	13	13	100	3	4	11	11
5.	<i>Sorex minutus</i>	2	2	100	—	—	1	2
6.	<i>Neomys fodiens</i>	1	—	—	—	—	—	—
7.	<i>Neomys anomalus</i>	1	—	—	—	—	—	—
8.	<i>Erinaceus europaeus</i>	6	6	100	1	1	2	6

din acest tabel, toate insectivorele au fost găsite infestate, cu excepția speciilor *Neomys fodiens* și *N. anomalus*, din care însă nu am avut decît cîte un singur exemplar, ceea ce, desigur, este neconcludent. Helminții colectați și determinați aparțin claselor *Trematoda*, *Cestodes* și *Nematodes*, cu predominanța acestora din urmă. În lucrarea de față ne oprim asupra trematodelor, între care am întîlnit specii mai puțin sau deloc cunoscute pînă în prezent pe teritoriul țării noastre.

Lista trematodelor găsite cuprinde următoarele 9 specii, aparținînd la 4 familii diferite:

Fam. **BRACHYLAEMIDAE** (gazde intermediare: moluște-moluște)

1. *Ithyogonimus talpae* (Goeze, 1782)
2. *Brachylaemus erlnacel* Blanchard, 1847
3. *Leucochloridium sorleis* Soltys, 1952
4. *Panoplistus europaeus* Soltys, 1952

Fam. **OMPHALOMETRIDAE** (gazde intermediare: moluște-insecte)

5. *Neoglyphe locellus* Kossack, 1910
6. *Rubenstrema exasperatum* (Rud., 1819)
7. *Rubenstrema oplsthovtellini* (Soltys, 1954)

Fam. **PROSTHOGONIMIDAE** (gazde intermediare: moluște-insecte)

8. *Cephalotrema minutum* Baer, 1943

Fam. **DICROCOELIIDAE** (gazde intermediare: moluște-insecte)

9. *Lyperosemum sorleis* (Diesing, 1858)

1. *Ithyogonimus talpae* (Goeze, 1782); găsită în număr de 2 exemplare, împreună cu nematode, într-un intestin de *Talpa europaea* capturată la Mada (2.VI.1972). Specie larg răspîdită în Europa (Franța, Danemarca, R.D.G., R.F. Germania, Polonia, U.R.S.S. etc.), o menționăm aici pentru prima oară în România (vezi fig. 1).

2. *Brachylaemus erinacei* Blanchard, 1847; specie reprezentată în materialul nostru printr-un singur exemplar găsit într-un intestin de *Erinaceus europaeus* capturat în pădurea Hagieni la 26 martie 1972. Ca și specia precedentă, este larg răspîdită în Europa și cu acest prilej se citează pentru prima dată și în fauna țării noastre (vezi fig. 2).

3. *Leucochloridium soricis* Soltys, 1952; trematod găsit în număr de 4 exemplare (împreună cu alte specii de cestode și nematode) în intestinul unui individ de *Sorex araneus* capturat la Muntele Roșu (august 1972). Specia, semnalată pînă acum în Polonia și Cehoslovacia, se menționează aici pentru întîia oară în România (vezi fig. 3).

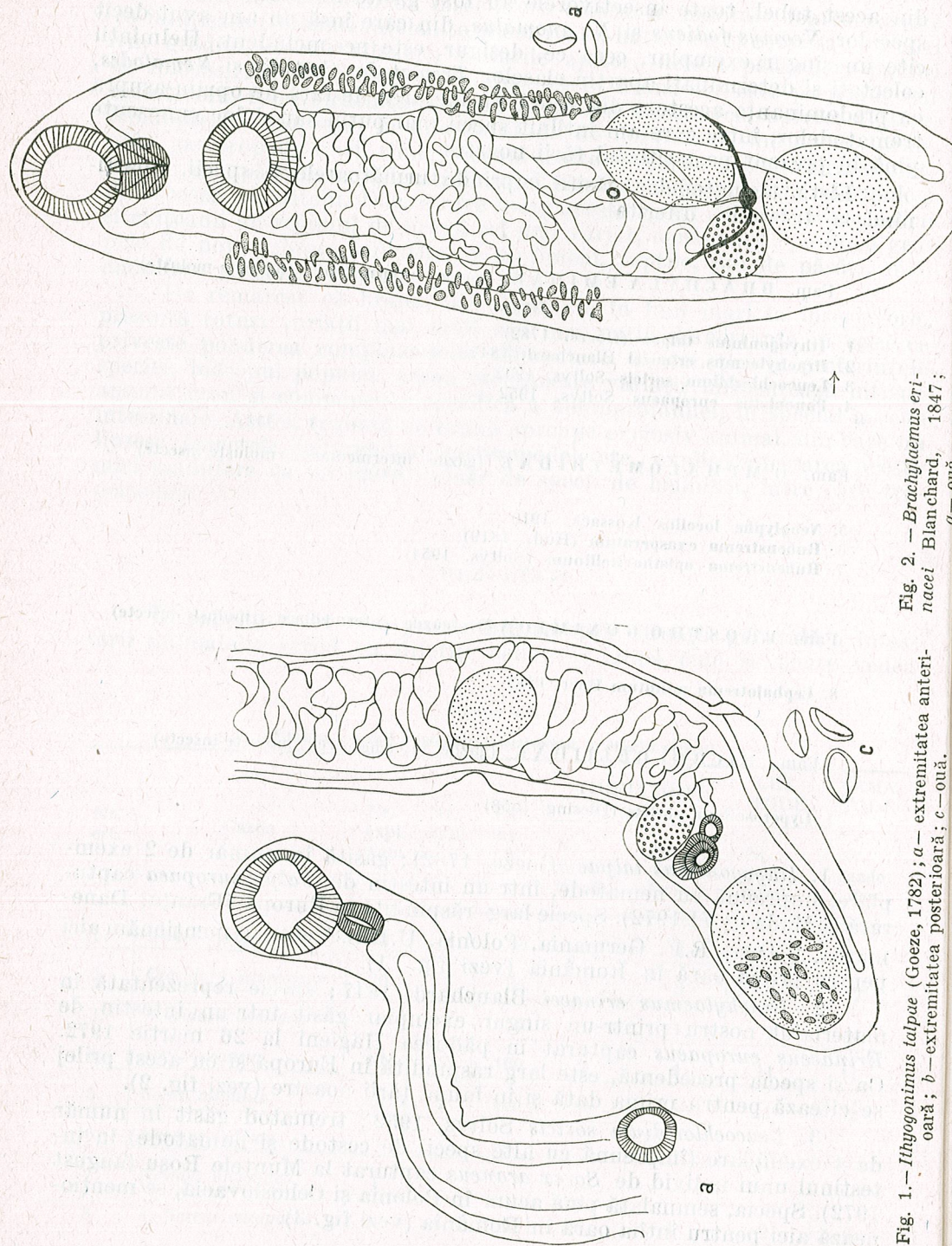


Fig. 1. — *Ithyogonimus talpae* (Goeze, 1782); a — extremitatea anterioară; b — extremitatea posterioară; c — ouă.

Fig. 2. — *Brachylaemus erinacei* Blan chard, 1847; a — ouă.

4. *Panopistus europaeus* Soltys, 1952; un singur exemplar, împreună cu cestode, în intestinul unui *Sorex araneus* capturat la Sinaia (17 aprilie 1970). Specia, cunoscută în Europa centrală (Polonia, Cehoslovacia), o menționăm acum pentru prima dată în România (vezi fig. 4).

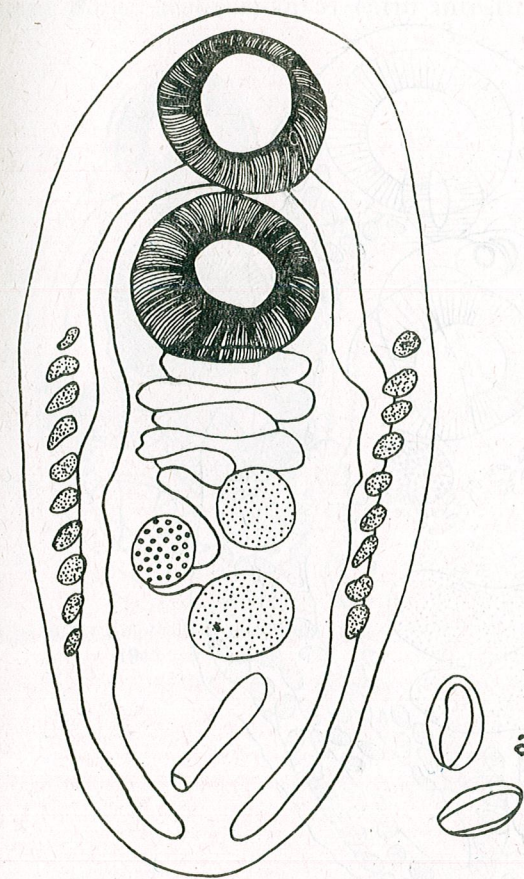


Fig. 3. — *Leucochloridium soricis* Soltys, 1952; a — ouă.

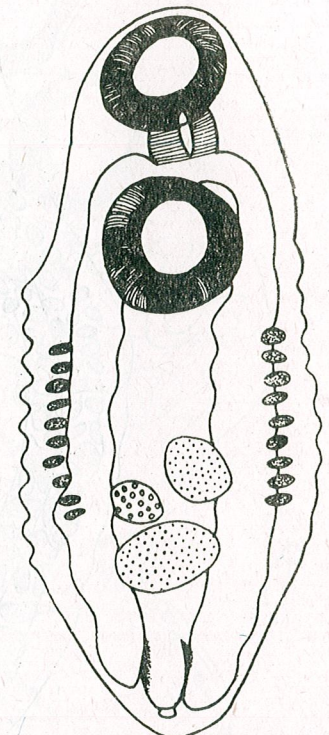


Fig. 4. — *Panopistus europaeus* Soltys, 1952; exemplar imatur, fără ouă.

5. *Neoglyphe locellus* Kossack, 1910 a fost identificată alături de nematode în intestinul de *Crocidura suaveolens* capturată la Jijila, noiembrie 1968. Specie cunoscută în Europa centrală și U.R.S.S., este menționată în lucrarea de față pentru prima dată în fauna țării noastre. Prezintă o mare variabilitate individuală (vezi fig. 5).

6. *Rubenstrema exasperatum* (Rud., 1819); întâlnită parazitând împreună cu nematode în intestinul de *Crocidura suaveolens* provenite de la Jijila (mai și noiembrie 1962). Specia, larg răspândită în Europa la

diferite insectivore, în special de genul *Crocidura*, prezintă o mare variabilitate individuală.

7. *Rubensstrema opisthovitellinum* (Soltys, 1954) a fost găsită, singură sau cu nematode, parazitând în intestinul de *Crocidura suaveolens* și *C. leucodon* (Jijila, noiembrie 1968). Specia, tot atât de răspândită ca și

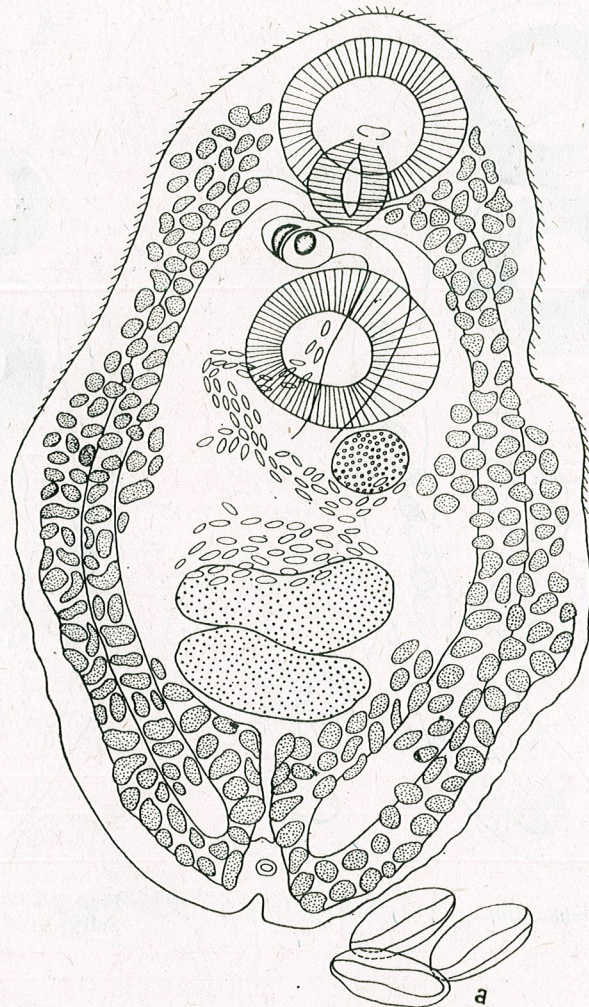


Fig. 5. — *Neoglyphe locellus* Kossack, 1910; a — ouă.

precedenta, a fost deja semnalată în România de Chiriac și Barbu (1) la *Crocidura suaveolens* capturată lângă Măcin.

8. *Cephalotrema minutum* Baer, 1943 a fost întâlnită o singură dată, în număr de 2 exemplare, alături de nematode și cestode, în intestinul unui *Sorex araneus* parazitat în același timp și de trematodul *Lyperosomum soricis*. Animalul-gazdă a fost capturat la Gavajdia, în pădure pe,

marginea râului Runcu (3 iunie 1972). Acest trematod, cunoscut în fauna Elveției, Cehoslovaciei, se semnalează cu acest prilej și în România (vezi fig. 6).

9. *Lyperosomum soricis* (Diesing, 1858); reprezentată în materialul nostru prin 4 exemplare parazite în canalul choledoc și vezica biliară a unui *Sorex araneus*, în al cărui intestin s-a găsit și specia precedentă.

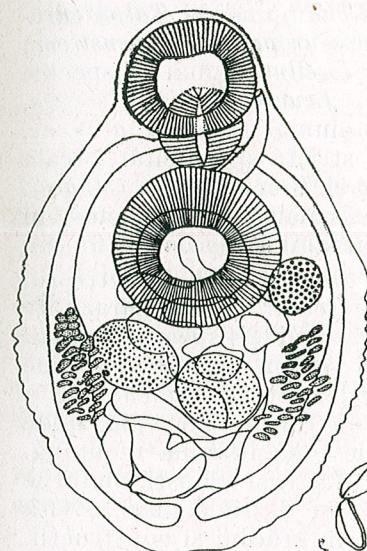


Fig. 6. — *Cephalotrema minutum* Baer, 1943; a — ouă.

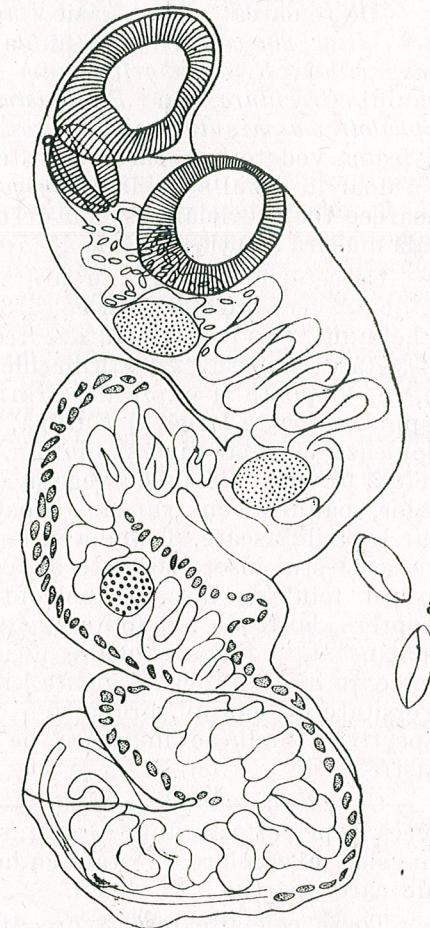


Fig. 7. — *Lyperosomum soricis* (Diesing, 1858); a — ouă.

Acest trematod, larg răspândit în Europa (Franța, Elveția, R.D.G., R.F. Germania, Anglia, Cehoslovacia, Ungaria etc.), îl semnalăm aici pentru prima dată în fauna țării noastre (vezi fig. 7).

DISCUȚII

Analizând trematodofauna insectivorelor cercetate, constatăm că este formată din specii cu largă răspândire în Europa, dintre care multe

au fost deja semnalate în țările vecine (U.R.S.S., Polonia, Cehoslovacia, Ungaria, Bulgaria).

Dintre acestea, mai frecvente în materialul nostru au fost speciile *Rubensstrema exasperatum*, *Neoglyphe locellus* și *Rubensstrema opisthovitellinum*, care au parazitat mai mulți indivizi de *Crocidura suaveolens* și *C. leucodon*. Celelalte specii de trematode au fost întâlnite doar o singură dată și în număr extrem de mic (1—2 exemplare).

De remarcat că am găsit *Ithyogonimus talpae* numai la *Talpa europaea*; *Brachylaemus erinacei* numai la *Erinaceus europaeus*; *Rubensstrema exasperatum*, *R. opisthovitellinum* și *Neoglyphe locellus* numai la speciile genului *Crocidura*, iar *Panopistus europaeus*, *Leucochloridium soricis*, *Cephalotrema minutum* și *Lyperosomum soricis* numai la *Sorex araneus*. La prima vedere s-ar părea că este vorba de o strictă specificitate, reală însă doar în cazul speciilor *Ithyogonimus talpae* și *Brachylaemus erinacei*, deoarece toate celelalte specii de trematode semnalate de noi au fost în egală măsură menționate și la alți reprezentanți ai familiei *Soricidae* (6), (8).

Cercetările noastre au arătat că *Sorex araneus* este insectivorul cel mai divers infestat (din cele 13 exemplare cercetate, toate parazitate cu helminți, 3 au fost infestate cu trematode aparținând la 4 specii). Această constatare concordă cu afirmațiile unor autori străini din țările vecine (6), (8) și poate fi explicată prin ecologia gazdei. *Sorex araneus* are o răspândire foarte largă în Europa, și îndeosebi în Europa centrală, unde populează cei mai diverși biotopi, de la cîmpie pînă în zona montană. Preferă terenuri umede cu vegetație spontană, tufișuri și arbuști, malurile apelor, pădurile cu frunzar, copaci prăbușiți sau dezrădăcinați. Evită doar locurile uscate. Toamna și iarna pătrunde în grădini și construcții. Hrana acestui insectivor este de asemenea foarte variată, fiind alcătuită din tot felul de insecte: coleoptere (*Chrysomelidae*, *Coccinellidae* etc.), ortoptere, larve de lepidoptere, diptere, heteroptere (*Cicadidae*), precum și păianjeni, mici gasteropode, miriapode, pui de rozătoare. Animal foarte vorace, în lipsa hranei suficiente își consumă propria progenitură. Această diversitate de biotopi, hrană, fel de viață se reflectă și în parazitofauna respectivă, dîndu-ne imaginea pe care am surprins-o în cercetările noastre.

Crocidura suaveolens se situează pe locul doi, după *Sorex araneus*, în ceea ce privește gradul de infestare și diversitatea speciilor de trematode. Din cele 7 exemplare infestate cu helminți, 5 au fost parazitate de trematode care aparțin la 3 specii.

Toate celelalte insectivore au fost găsite infestate doar cu cîte o specie de trematode, extensiunea invaziei fiind de 1, iar intensitatea de asemenea scăzută de 1—3 exemplare într-o gazdă.

Trematodele semnalate de noi în lucrarea de față aparțin unor familii ai căror reprezentanți au nevoie în dezvoltarea lor de două gazde intermediare, și anume: moluște (gasteropode), în care ajung pînă la stadiul de cercar (toate familiile), și moluște-gasteropode (*Brachylaemidae*, *Dicrocoeliidae*) sau insecte (*Omphalometridae*, *Prosthogonimidae*, *Dicrocoeliidae*), în care se încheiează metacercarul. Trematodele mai variate întâlnite la *Sorex araneus* atestă diversitatea componentelor alimentare

ingerate de acest insectivor. Cercetările vor continua cu analiza celorlalte grupe de helminți.

(Avizat de prof. R. Codreanu.)

RECHERCHES SUR L'HELMINTHOFAUNE DE QUELQUES ESPÈCES D'INSECTIVORES (MAMMALIA) EN CORÉLATION AVEC LE RÉGIME ALIMENTAIRE

RÉSUMÉ

On présente la situation générale de l'infestation des insectivores (*Mammalia*) avec des helminthes et surtout avec des trématodes. À la suite des investigations des auteurs on a trouvé 9 espèces de trématodes, parmi lesquelles *Ithyogonimus talpae*, *Brachylaemus erinacei*, *Leucochloridium soricis*, *Panopistus europaeus*, *Neoglyphe locellus*, *Cephalotrema minutum*, *Lyperosomum soricis* sont nouvelles pour la Roumanie.

Les trématodes des insectivores ont une spécificité peu marquée vis-à-vis des hôtes de la même famille (ordre?), à l'exception peut-être de *Ithyogonimus talpae* et *Brachylaemus erinacei*.

De tous les insectivores investigués, le plus infesté s'est montré *Sorex araneus* qui habite des biotopes plus divers et qui a un régime alimentaire plus varié que les autres hôtes.

BIBLIOGRAPHIE

1. CHIRIAC E., BARBU P., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1962, **14**, 4, 385—392.
2. CHIRIAC E., BARBU P., Anal. Univ. Buc., Seria șt. nat. (biologie), 1963, **12**, 181—191.
3. CHIRIAC E., HAMAR M., Acta Parasitologica Polonica, 1966, **14**, 7, 61—72.
4. CHIRIAC E., POPESCU A., Acta Parasitologica Polonica, 1969, **16**, 7, 61—68.
5. CHIRIAC E., POPESCU A., TORCEA ST., C.R. du 1-er Multicolloque Européen de Parasitologie, Rennes, 1971, 371—372.
6. POJMANSKA T., Acta Parasitologica Polonica, 1957, **5**, 7, 118—161.
7. POPESCU A., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1967, **19**, 6, 501—508.
8. PROKOPIČ J., Československá Parasitologie, 1956, **3**, 109—129.
9. SUCIU M., POPESCU A., Com. Acad. R.P.R., 1962, **12**, 5, 559—564.

Facultatea de biologie,
Catedra de zoologie-anatomie
București 35, Splaiul Independenței nr. 91—95

Primit în redacție la 30 noiembrie 1972

O FORMAȚIUNE DEOSEBITĂ OBSERVATĂ ÎN CITOPLASMA OVOCITELOR DE NISETRU

DE

MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL

An analysis has been made of the cytoplasm changes in the differentiating sturgeon oocytes by using electron microscopy.

Within the cytoplasm of the oocyte a specific formation occurs which is formed by the stocks of 9–10 microtubules. The microtubules have approximately the same dimensions and the same diameter (270 Å).

The structural and the functional significance of the specially-looking formation is discussed.

Numeroase cercetări întreprinse asupra ovocitelor la diferite grupe animale au adus contribuții însemnate la cunoașterea structurii și a dezvoltării acestora până la stadiul de ou, a fenomenelor legate de procesul fecundării și al începutului dezvoltării noului organism. Printre aspectele larg descrise se înscriu și cele referitoare la procesul de diferențiere și îmbogățire a citoplasmei în organite și incluziuni (7), (9) etc.

Studiul ovocitelor tinere de nisetră relevă în plus existența unei formațiuni deosebite a citoplasmei, pe care o semnalăm în nota de față.

MATERIAL ȘI METODĂ DE LUCRU

Ovocite de diferite dimensiuni au fost prelevate din ovare de nisetră (*Acipenser guldenstädti* Brandt) și fixate inițial în 2 % glutaraldehidă în tampon cacodilat. După spălare rapidă în același tampon, a urmat postfixarea în tetraoxid de osmiu în tampon cacodilat, deshidratarea și incluzionarea în araldită. Secțiunile fine au fost colorate cu uranil acetat și citrat de plumb (Raynolds) și examinate la microscopul electronic JEM-7.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

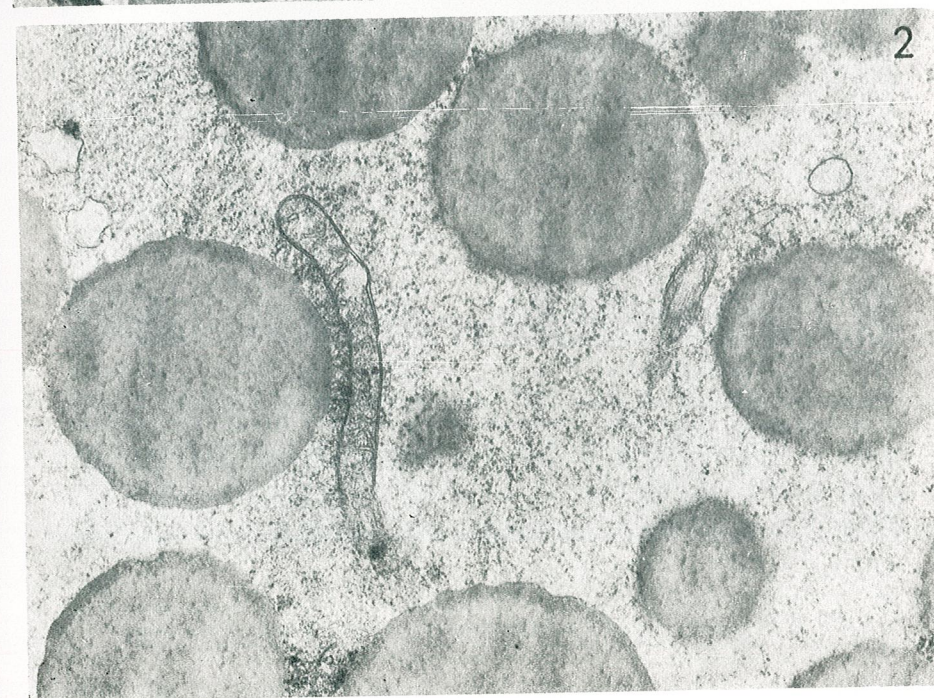
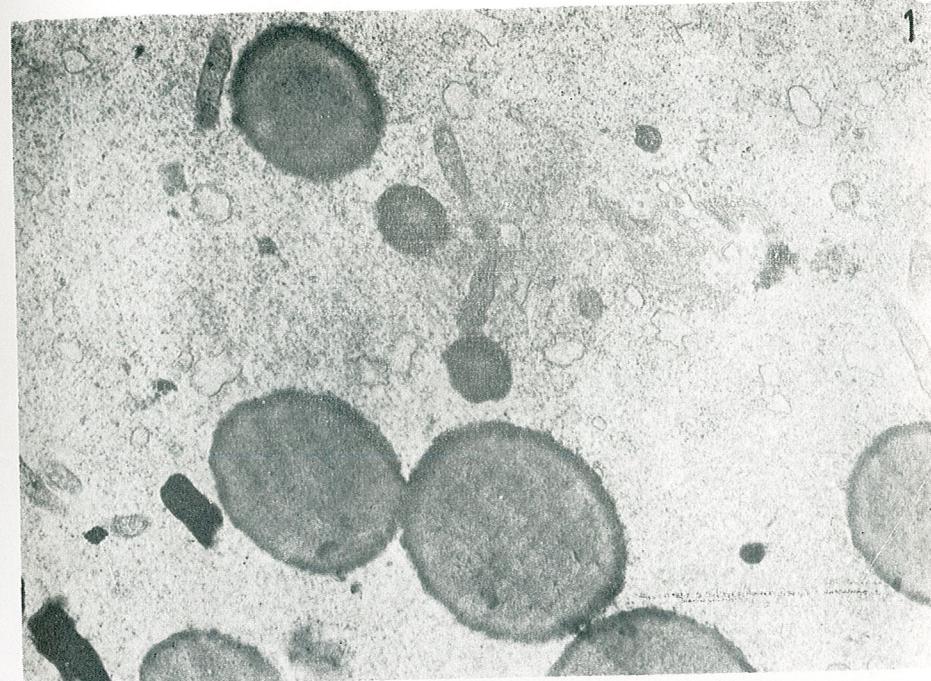
Formarea foliculului în cursul dezvoltării ovocitelor de nisetru, ca de altfel la majoritatea grupelor animale, marchează creșterea intensității procesului de citodiferențiere. În același timp apar noi raporturi cu celulele foliculare înconjurătoare. Contactul dintre suprafața ovocitului și suprafața ventrală a celulelor foliculare, realizat prin joncțiune, curînd se modifică datorită formării microvililor. Zona periferică a citoplasmei ovocitului marchează o serie de transformări calitative cunoscute (1), (2).

Spre deosebire de peștii osoși la care citoplasma ovocitului, odată cu formarea microvililor, se îmbogățește considerabil în organite, la sturioni numărul acestora rămîne relativ mai scăzut. Structurile membranoase sînt reprezentate prin: mitocondrii mici, ovoide sau alungite, cu puține criste și răspîndite difuz în citoplasmă; complexe golgiene și numeroase vezicule ale reticulului endoplasmic (pl. I, fig. 1, 2). În citoplasma bogată în ribosomi liberi se remarcă de asemeni apariția a numeroase incluziuni electron-opace de formă rotundă și de dimensiuni variate (pl. I — pl. IV).

La acest stadiu de dezvoltare se observă în masa citoplasmei existența unei formațiuni deosebite (pl. II, fig. 3; pl. III, fig. 4). Aceasta reprezintă un stoc de microtubuli egali ca grosime, paraleli, cu o dispoziție riguros orientată. La o sumară apreciere ar putea fi asemănată cu un cristaloid (pl. II, fig. 3) de tipul celor descrise în citoplasma ovocitului uman (11), (13).

La o mărire mai puternică (pl. III, fig. 4; pl. IV, fig. 5) se observă că această formațiune este alcătuită din grupuri de 9—10 microtubuli dispuși paralel și la distanțe egale pe toată lungimea lor. Grupurile sînt separate între ele prin unul sau două șiruri de microtubuli cu dispoziție perpendiculară pe acestea și care apar secționați transversal. Microtubulii au o formă perfect rotundă (pl. III, fig. 4) și dimensiuni egale pe toată lungimea lor. Media diametrului este de 270 Å. Pe secțiuni transversale se observă clar pereții microtubulilor, precum și lumenul acestora. Se constată de asemeni că în interiorul microtubulilor se află un conținut omogen și mai dens față de citoplasma înconjurătoare.

Problema interpretării acestei formațiuni și a rolului pe care îl deține în citoplasma ovocitului devine și mai complexă dacă luăm în considerare raportul acesteia cu restul citoplasmei. Secțiuni seriate permit observarea unor raporturi complexe cu citoplasma înconjurătoare. Unii microtubuli din grupurile periferice ale formațiunii își schimbă planul de orientare, îndreptîndu-se spre citoplasma înconjurătoare, în care se dispersează. În apropierea incluziunilor sferice de natură lipidică, microtubulii par să realizeze chiar un contact direct cu acestea (pl. IV, fig. 5). În citoplasma din apropierea grupului de microtubuli se mai pot observa mici fragmente de microtubuli, fine filamente și numeroși corpusculi denși, de dimensiuni mai mari decît ribosomii. Această structură complexă poate reflecta procesul de fragmentare și de dispersare a microtubulilor în masa citoplasmei și participarea lor la îmbogățirea acesteia în formațiuni membranoase. În același timp însă poate fi interpretată ca rezultat al unui proces de sintetizare și organizare a materialului necesar formării microtubulilor formațiunii.



Ovocit de nisetru în citoplasma căruia se remarcă prezența a numeroși ribosomi, vezicule ale reticulului endoplasmic, mitocondrii de două tipuri și complex Golgi. De asemenea sînt prezente incluziuni electron-opace de formă rotundă.

Fig.1. — $\times 14\,400$.

Fig.2. — $\times 17\,000$.

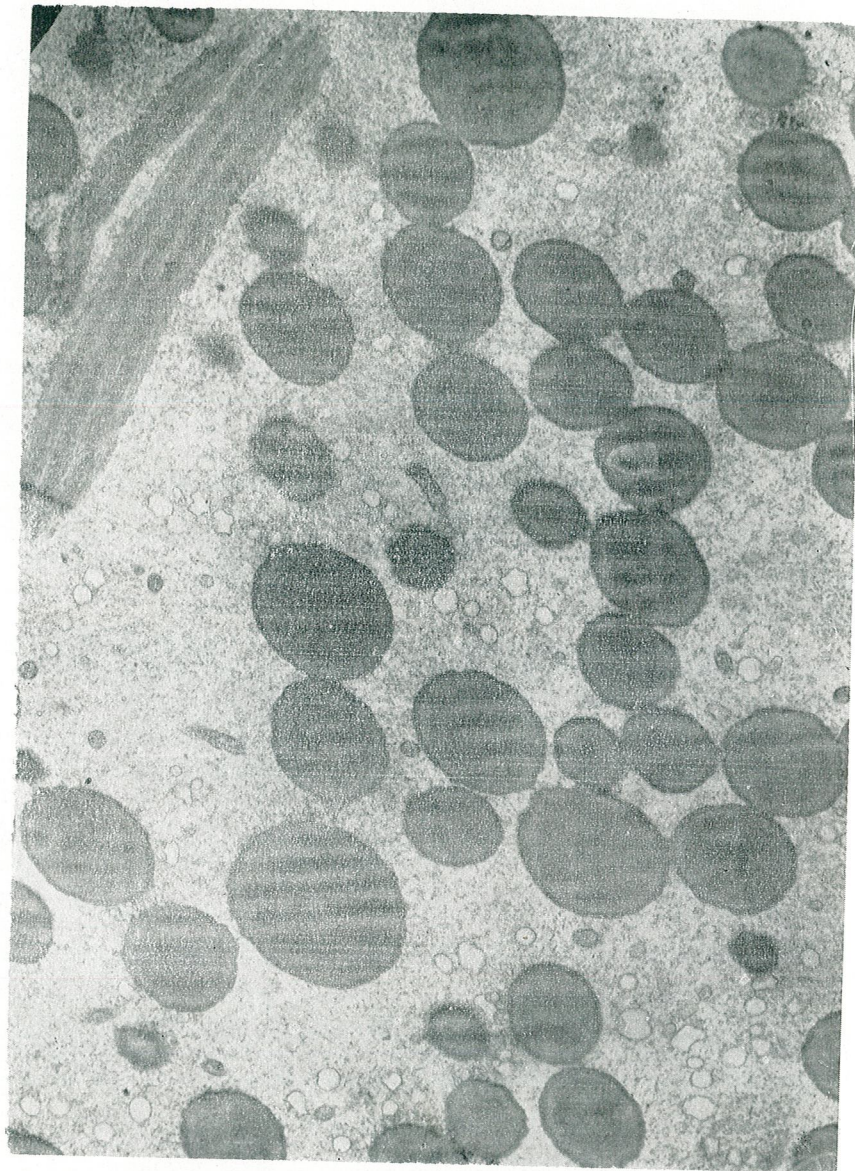


Fig. 3. — Aspectul general al citoplasmei ovocitului în care se află formațiunea alcătuită din microtubuli. $\times 7\,100$.



Fig. 4. — La o mărire mai puternică se observă dispoziția regulată și orientată a microtubulilor. În citoplasma înconjurătoare sint prezente fragmente de microtubuli, fine filamente și numeroși corpusculi denși. $\times 34\,000$.

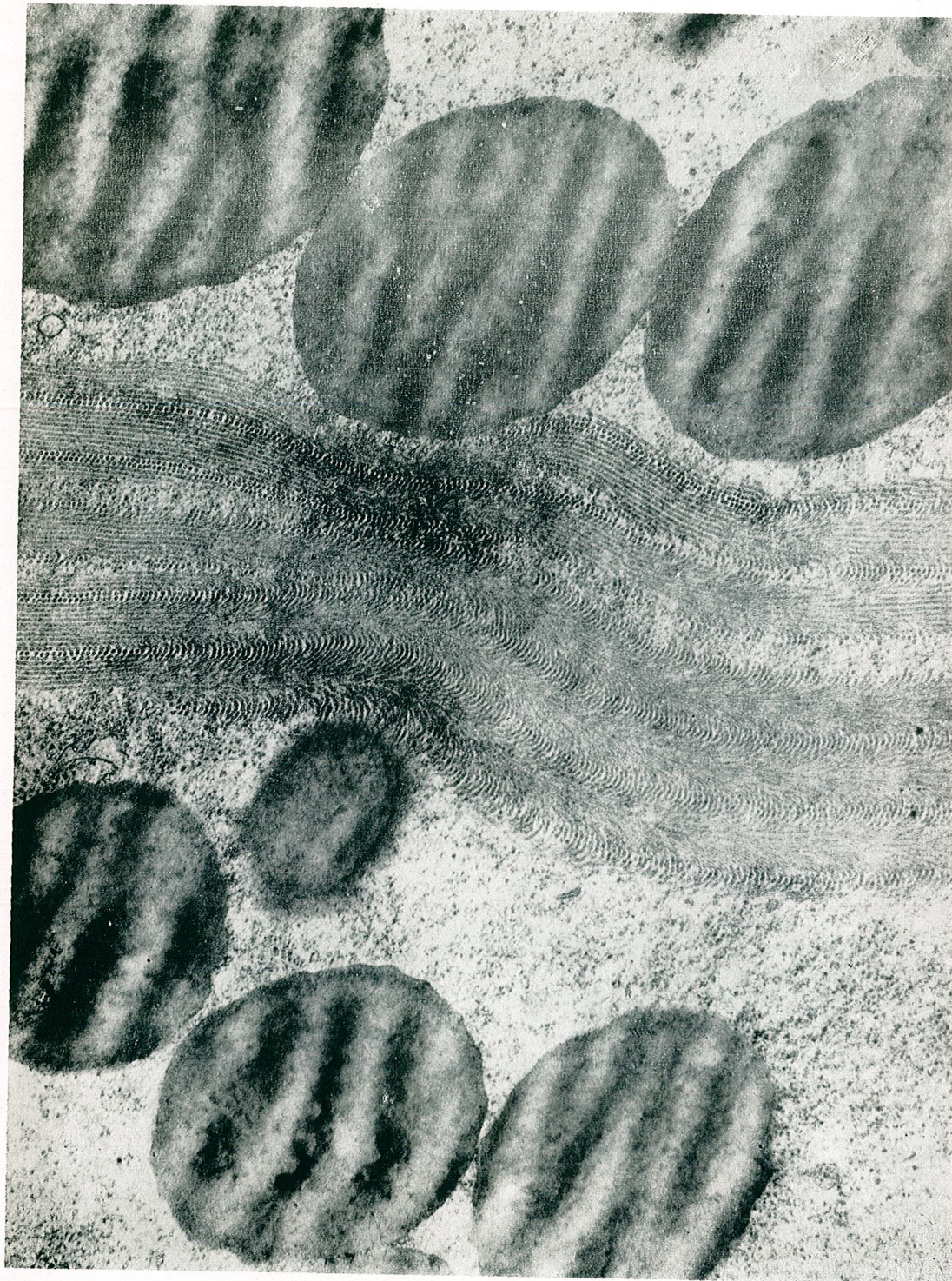


Fig. 5. — Se evidențiază raporturi de contact ale microtubulilor cu incluziunile citoplasmatice. $\times 29\ 100$.

Un proces asemănător de formare a microtubulilor în citoplasmă a fost observat de Taylor (10). După datele acestui autor, microtubulii cresc rapid în lungime prin adăugarea unor substanțe în lungul microtubulilor sau la capetele lor și constituie un component de bază al celulei vii, participând la organizarea structurilor interne.

Slautterback (8) distinge două tipuri de microtubuli: un tip de microtubuli cu diametru mic și formă ondulată, care pot fi asociați cu procese metabolice și sintetice, și al doilea tip cu diametru larg și funcție de suport. Diametrul microtubulilor descriși de noi s-ar încadra între aceste două categorii. Diferența ar consta în acest caz numai în expresia organizării moleculare determinată de condițiile specifice citoplasmei ovocitului care se află în plin proces de diferențiere.

Prezența de structuri microtubulare ale reticulului endoplasmic a mai fost semnalată în spermatoците de crustacei (5), oenocite de greier (4), cromatofori de crustacei (3), în celule tumorale maligne sau benigne de natură histogenetică foarte diversă (6). După datele acestor autori, dimensiunile microtubulilor variază între 15 și 40 m μ , iar funcțiile îndeplinite sînt diverse. Ca origine, microtubulii pot fi: un produs al secreției intra-ergastoplasmatice; acumularea unui produs în reticulul endoplasmic; o stocare de fibre fusoriale anormale sau o structură de natură virală. În cazul nostru, considerăm ca origine posibilă acumularea unui material deosebit de către reticulul endoplasmic al citoplasmei ovocitului.

Păreră noastră referitoare la existența unei formații tubulare complexe în masa citoplasmei ovocitelor tinere de nisetru își găsește un sprijin și în observațiile lui Zahnd și Porte (12). Autorii descriu în citoplasma periferică a ovocitelor de *Testudo ermania* grupe de 2 pînă la 10 formații tubulare paralele, cu un diametru de un sfert de micron, iar lumenul acestora conține elemente analoage celor din citoplasma înconjurătoare.

Deși diferite ca grupare și repartizare, prezența grupelor organizate de microtubuli în citoplasma ovocitelor de *Acipenser* și *Testudo* ne conduce la ipoteza că ele constituie un component important al citoplasmei anumitor tipuri de ovocite și participă la organizarea structurilor interne, că poate constitui un element temporar, dar fundamental pentru buna dezvoltare a ovocitului.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

SUR UNE STRUCTURE PARTICULIÈRE RENCONTRÉE DANS L'OVOCYTE D'ESTURGEON

RÉSUMÉ

Les jeunes ovocytes d'esturgeon (*Acipenser guldenstädti* Brandt) ont été examinés au microscope électronique. Après un traitement par la double fixation glutaraldéhyde-tétroxyde d'osmium, l'étude ultra-

structurale relève l'existence d'une formation tubulaire particulière dans le cytoplasme.

Des groupes de 9—10 formations tubulaires parallèles sur toute leur longueur sont séparés à une distance égale par 1—2 rangées de formations tubulaires transversales. Malgré la disposition, tous les microtubules ont un diamètre d'environ 270 Å.

Le contenu des tubes est homogène, dense en électrons.

Autour de cette formation tubulaire la structure du cytoplasme est plus complexe, fait qui peut servir à l'interprétation de cette formation et du rôle fonctionnel qu'elle pourrait jouer dans le cytoplasme des jeunes ovocytes. Quant à leurs formation on suggère la participation du réticulum endoplasmique.

BIBLIOGRAFIE

1. CALOIANU-IORDACHEL MARIA, Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1971, 16, 165—169.
2. — Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1971, 16, 6, 371—373.
3. CHASSARD-BOUCHAUD C., HUBERT M., Colloque annuel de micr. électr. Caen, 1971, 39.
4. CASSIER P. et coll., C.R. Acad. Sci. Paris, 1968, série D, 683.
5. MEEK J.A. et coll., J. Biophys. Biochem. Cytol., 1961, 10, 121.
6. MICCO-PAGIS C., CESARINI J.P., Coll. ann. de micr. électr. Caen, 1971, 80.
7. SLAUTTERBACK D.B., J. Cell. Biol., 1963, 18, 367.
8. SRIVASTAVA M.D.L., *International Review of Cytology*, Acad. Press, N.Y. and London, 1965, 18, 73—98.
9. RAVEN CHR., *Oogenesis*, Pergamon Press, N.Y. and London, 1961.
10. TAYLOR A.C., J. Cell. Biol., 1966, 28, 2, 155—168.
11. WARTENBERG H., STEGNER H.E., Z. Zellforsch. Mikroskop. Anat., 1960, 52, 450—474.
12. ZAHND J.P., PORTE A., C.R. Acad. Sci. Paris, 1971, série D, 598.
13. ZAMBONI L., MISHELL D.R., BELL J.H., BACA E., J. Cell. Biol., 1966, 30, 3, 579—599.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Sectorul de ultrastructuri și microscopie electronică
București 17, Splaiul Independenței nr. 296

Primit în redacție la 7 decembrie 1972

CONTRIBUȚII LA STUDIUL RESPIRAȚIEI INTESTINALE
A COBITIDELOR

DE

LOTUS MEȘTER

Eight cobitid species examined by ecological and histological methods present an intestinal respiration. It is interesting to mention that *Cobitis calderoni* from Spain present a pronounced intestinal respiration, similar to that of *Cobitis taenia*. In the structure of the intestinal epithelium two phases were observed: the digestive and the respiratory one. When the intestinal respiration is less pronounced, the digestive phase is longer.

Particularitatea cobitidelor de a utiliza în anumite condiții de mediu sau chiar în mod natural respirația intestinală, ca un mijloc suplimentar de captare a oxigenului atmosferic, reprezintă o adaptare ecofiziologică deosebit de interesantă.

Respirația intestinală a fost cercetată în special la *Misgurnus fossilis*, la care aceasta se manifestă într-un grad mai intens (1)—(5). L u p u (8)—(13) descrie structura tubului digestiv la *Misgurnus fossilis* și la *Cobitis taenia*, urmărind regenerarea epiteliului intestinal și corelația modificărilor structurale ale intestinului cu variația procentului hemoglobinei. W u și C h a n g (16) analizează specia *Misgurnus anguillicaudatus* din China, evidențiind existența a 2 faze extreme în structura intestinului, iar P o d u b s k ý (14), prin experiențe de fiziologie, confirmă existența unei respirații intestinale — mai puternică la *Misgurnus fossilis* și mai puțin exprimată la *Noemacheilus barbatulus* și *Cobitis taenia*.

Datele din literatură, destul de controversate, nu permit să se tragă o concluzie justă asupra existenței respirației intestinale la toate speciile de cobitide. De aceea am reluat cercetarea acestei probleme, printr-o

analiză mai detaliată a particularităților de structură ale intestinului, ca și a comportamentului cobitidelor în condiții normale și-n urma unor adaptări „forțate” la viața în mediu acvatic cu puțin oxigen.

MATERIAL ȘI METODE

Au fost cercetați reprezentanți ai următoarelor specii:

1. *Misgurnus fossilis* (L.) — Balta Sirba (Oltenia);
2. *Noemacheilus barbatulus* L. — Ialomița;
3. *Cobitis taenia* L. — Colentina, Olteț;
4. *Cobitis elongata* Heck & Kner — Nera;
5. *Cobitis calderoni* Băc. — Duero, Spania;
6. *Sabanejewia aurata balcanica* (Kar.) — Olteț;
7. *Sabanejewia romanica* (Băc.) — Olteț;
8. *Sabanejewia bulgarica* (Drenski) — Dunăre.

Metodele utilizate au constat în observații directe asupra comportamentului peștilor în acvariu — în condiții normale și după inducerea unei hipoxii; numărarea mișcărilor lor operculare și fixarea intestinului (în Zenker, Susa, Bouin-Hollande) la pești agitați, cu frecvente ridicări la suprafața apei. Piese fixate au fost incluse în parafină, secționate la 8μ și colorate cu mucicarmin Mayer și azan.

REZULTATE ȘI DISCUȚIA LOR

Observații ecologice. Urmărirea comportamentului cobitidelor în condiții de laborator ne-a condus la unele observații legate în special de reacția acestora la scăderea cantității de oxigen.

La *Sabanejewia romanica*, prima reacție față de lipsa oxigenului se manifestă prin scoaterea capului vertical din nisip (toată regiunea branhială până la pectorale); priviți din profil, par niște pari mici înfiți în nisip, care la apropierea omului se trag brusc înăuntru, încît nu se mai vede decît botul și fruntea. Ulterior, ies cu totul din nisip și respiră foarte rapid (180—210 mișcări operculare pe minut; numărul de mișcări este mai ridicat la juvenili). În condițiile unei ape bine aerate, se înfig treptat în nisip.

Misgurnus fossilis și *Cobitis taenia* manifestă cea mai crescută rezistență față de lipsa de oxigen. Ambele specii pot trăi timp îndelungat la temperaturi ridicate și la temperaturi scăzute (0°C), iar în caz de hipoxie, frecvența ridicării lor la suprafața apei pentru suplimentare cu aer atmosferic este mai mare decît în condiții normale. *Misgurnus fossilis* s-a dovedit foarte rezistent și față de lipsa hranei; în condiții de laborator, adaptați la două temperaturi diferite (2°C și 25°C) s-au comportat normal, fără a fi hrăniți timp de 10 luni. În aceste condiții, temperatura scăzută pare a fi mai favorabilă întreținerii proceselor metabolice. Spre deosebire de țiparii adaptați la temperatură joasă, cei de la cald au scăzut foarte mult în greutate.

Toate speciile de *Cobitis* l.s. și *Noemacheilus barbatulus*, în condițiile unei lipse accentuate de oxigen, devin agitate și se ridică des la suprafața apei, folosind frecvent pentru respirație și aerul atmosferic. Într-o fază

înaintată de hipoxie, puterile le slăbesc, rămîn în pătura superficială a apei, iar în etapa dinaintea morții înoată un timp cu abdomenul în sus. În această fază, prin transparența tegumentului se observă intestinul, care prezintă pe tot traiectul său o vascularizație puternică.

Datele noastre, bazate pe observații ecologice și corelate cu cele de histologie, demonstrează existența la toate speciile de cobitide românești a 2 faze extreme în structura intestinului (digestivă și respiratorie), care pot fi induse pe cale experimentală.

Cobitis elongata, cea mai reofilă specie dintre zvirugile românești, manifestă rezistența cea mai scăzută în condițiile adaptării sale în laborator și față de lipsa de oxigen. Acest lucru se explică, printre altele, și prin posibilitatea ei redusă de a utiliza respirația intestinală.

Cobitis calderoni din Spania prezintă o capacitate mare de adaptare la condițiile de laborator și o rezistență destul de crescută la lipsa oxigenului. Ca și *Cobitis taenia* din țara noastră, și *Cobitis calderoni* poate folosi într-un grad ridicat respirația intestinală. Această specie a fost adaptată la condițiile țării noastre (rîul Olteț) și observațiile de pe teren ne fac să credem că s-a acclimatizat și s-a integrat foarte bine în noile condiții ecologice oferite.

OBSERVAȚII HISTOLOGICE

Făcînd secțiuni histologice prin intestinul diferitelor specii, ținute în condiții de hipoxie, am constatat modificări similare în structura submucoasei și a epiteliului mucoasei. În cadrul genului *Cobitis* l.s., cele mai accentuate modificări se produc la *Cobitis taenia* (fig. 1C, D), la care crește mult numărul de capilare dilatate. În tot lungul intestinului (dar mai ales în cel posterior) submucoasa devine foarte laxă, închizînd în ochiurile ei numeroase capilare. Capilarele se dilată și pătrund pînă spre vîrfurile epiteliului intestinal, împingînd în felul acesta și deformînd celulele absorbante cu platou striat, ai căror nuclei capătă o dispoziție oblică sau aproape orizontală. În regiunea anală, atît submucoasa rectumului, cît și toată zona de fibre conjunctive dintre intestin și deschiderea ureterului comun și din jurul acesteia din urmă sînt împînzite de capilare (fig. 1C). În unghiurile inferioare ale submucoasei, la locul unde corionul intestinului continuă cu cel al tegumentului, se observă de asemenea o congestie a capilarelor.

La *Noemacheilus barbatulus*, în condițiile lipsei de oxigen, cutele intestinale se aplatisează; celulele mucoase sînt numeroase. Submucoasa pare invadată de capilare, care pătrund printre celulele epiteliale, împingîndu-le. Adesea sub o cută se întîlnesc numai unul sau două capilare mari (fig. 2B). Capilare se pot observa mai dilatate și printre fibrele musculare longitudinale. În unele porțiuni, epiteliul intestinal capătă aspectul celui de la *Misgurnus fossilis* (fig. 1B) în faza respiratorie.

Structuri modificate asemănător în condiții de hipoxie apar și la *Sabanejewia romanica* (fig. 2D), *S. aurata balcanica* (fig. 2C), *S. bulgarica* (fig. 2A) și în măsură mai mică la *Cobitis elongata*. Și la aceste specii, aerul pătruns în intestin îl destinde, producînd o aplatizare a epiteliului intestinal, o subțiere a muscularei și o congestie a capilarelor din submucoasă. Se remarcă tendința de pătrundere a capilarelor în epiteliul

intestinal și subțierea acestuia mai ales în vârful cutelor, zonele de la baza acestora păstrându-și structura tipică digestivă (fig. 1D, 2A). Această „dedublare funcțională” a fost subliniată încă de L u p u (13) pentru *Cobitis taenia*. Ea se întâlnește și la celelalte specii ale genului *Cobitis* l.s., dar numărul de capilare dilatate este inferior celui de *C. taenia*.

Adaptarea cea mai perfectă la captarea aerului atmosferic prin intestin se întâlnește însă la *Misgurnus fossilis*.

În ce privește vascularizarea canalului alimentar, încă L e y d i g (6) a subliniat bogăția ei în mucoasa intestinală, iar L o r e n t (7) a căutat să arate modul ramificării capilarelor intraepiteliale, susținând greșit că cele ce se ramifică sînt venele porte duble, iar capilarele sînt libere în lumen, fiind delimitate superficial numai de pereții lor proprii.

W u & C h a n g (16) și T a l i k o w s k a (15) arată că transportul singelui la canalul alimentar este asigurat de artera celiaco-mezenterică, care se află pe partea dorsală a intestinului. Pe partea ventrală a intestinului merge vena subintestinală, care intră apoi în ficat. Venele hepatice (3 pînă la 6) conduc singele de la ficat la sinusul venos. Din aceste vase principale pornesc numeroase ramuri, care formează rețele vasculare pe anumite porțiuni intestinale. Rețelele vasculare dau și ele, la rîndul lor, alte ramuri mai mici, care pătrund în submucoasă formînd sinusuri ovale și capilare numeroase sub epiteliu, corelate cu funcția respiratorie a intestinului.

Prin cercetările noastre asupra respirației intestinale la țipar, confirmăm datele cercetătoarei L u p u (11), care menționează existența a două faze în structura epitelului intestinal: faza digestivă tipică, cu o durată foarte scurtă (fig. 1A) și faza respiratorie, cu o durată mai îndelungată (fig. 1B). B u ș n i ț ă (2) nu a surprins pe preparatele sale decît o fază intermediară, pe care a socotit-o ca invariabilă.

În faza respiratorie, epitelul intestinului mediu și posterior se subțiază foarte mult în raport cu submucoasa, iar numărul de capilare este impresionant (fig. 1B). Celulele epiteliale sînt mult deformate, protejînd capilarele prin expansiunile lor — cum a arătat C ă l u g ă r e a n u (4). În epiteliu se observă numeroase celule mucoase piriforme, dar nu toate constituie cripte (cum menționează L u p u (11)); în submucoasă se află capilare dilatate în număr mare și cu dimensiuni crescute (comparativ cu celelalte specii). De fapt, la *Misgurnus fossilis* se remarcă existența unor vase de sînge mai numeroase pe tot traiectul canalului alimentar (atît în zona cavității buco-faringiene, cît și în regiunea bulbului intestinal, în apropierea deschiderilor canalelor coledoc și pancreatic și-n celelalte regiuni ale intestinului).

CONCLUZII

Observațiile ecologice, efectuate în condiții de laborator, ca și analizele histologice, ne arată comportamente diferite ale cobitidelor, în funcție de conținutul în oxigen al apei:

1. *Misgurnus fossilis* și *Cobitis taenia* manifestă rezistența cea mai crescută față de lipsa oxigenului din apă. Ambele specii pot trăi timp înde-

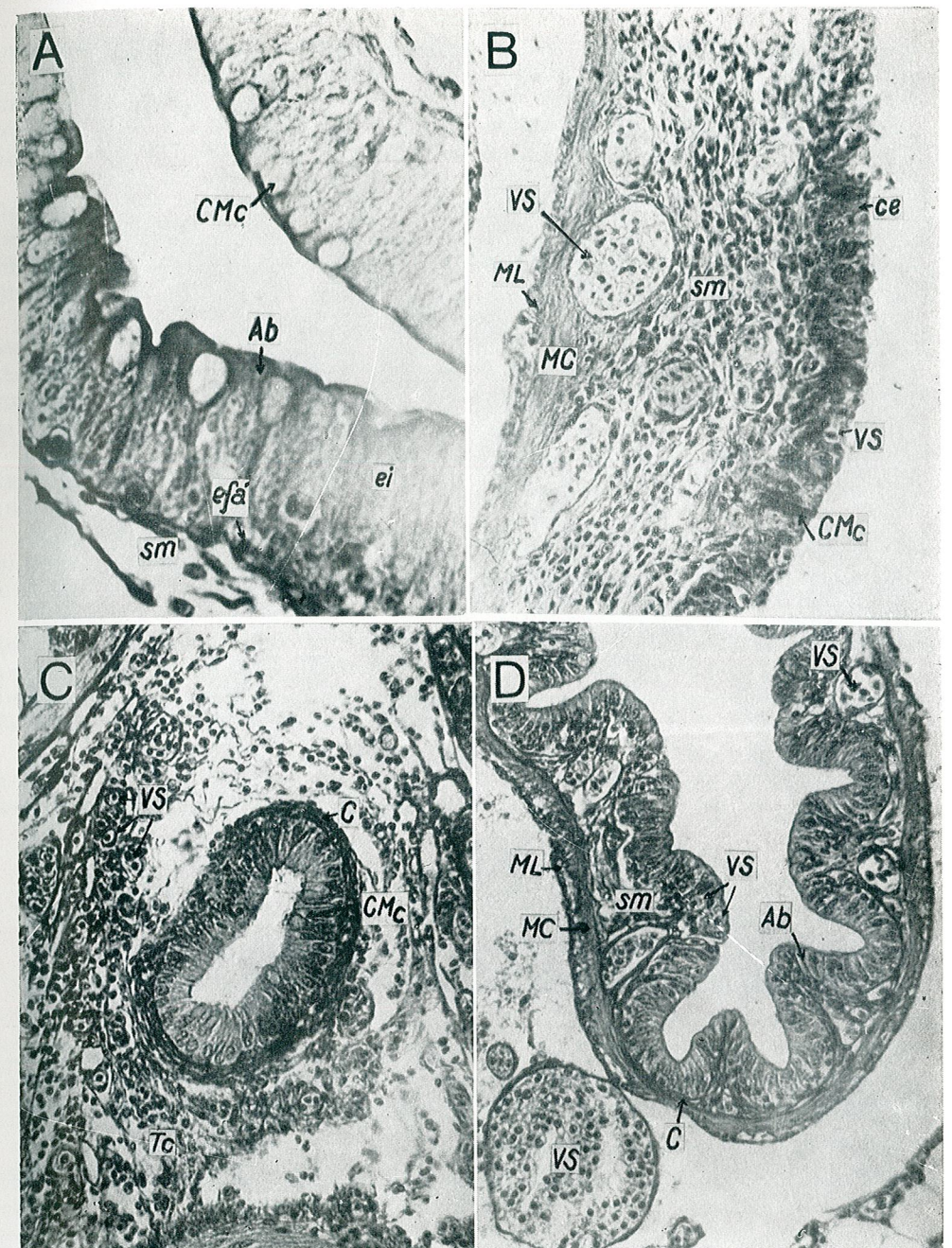


Fig. 1. — A. *Misgurnus fossilis*, ♂ (10,4 cm). Faza digestivă a intestinului (ROW, 6 × 24). B. *Misgurnus fossilis*, ♂ (12,8 cm). Faza respiratorie a intestinului (MC₁, 21,5 × 20). C. *Cobitis taenia*, ♀ (3,6 cm). Deschiderea ureterului comun, înconjurată de țesut conjunctiv lax, cu multe capilare (ROW, 6 × 24). D. *Cobitis taenia*, ♀ (3,6 cm). Secțiune transversală prin intestin posterior la pește în hipoxie (ROW, 6 × 24).

AB = celule absorbante; C = corion; ce = celule epiteliale; CMe = celule mucoase; efa = elemente figurate albe; ei = epiteliu intestinal; MC = musculatură circulară; ML = musculatură longitudinală; sm = submucoasă; Tc = țesut conjunctiv; VS = vase de sînge.

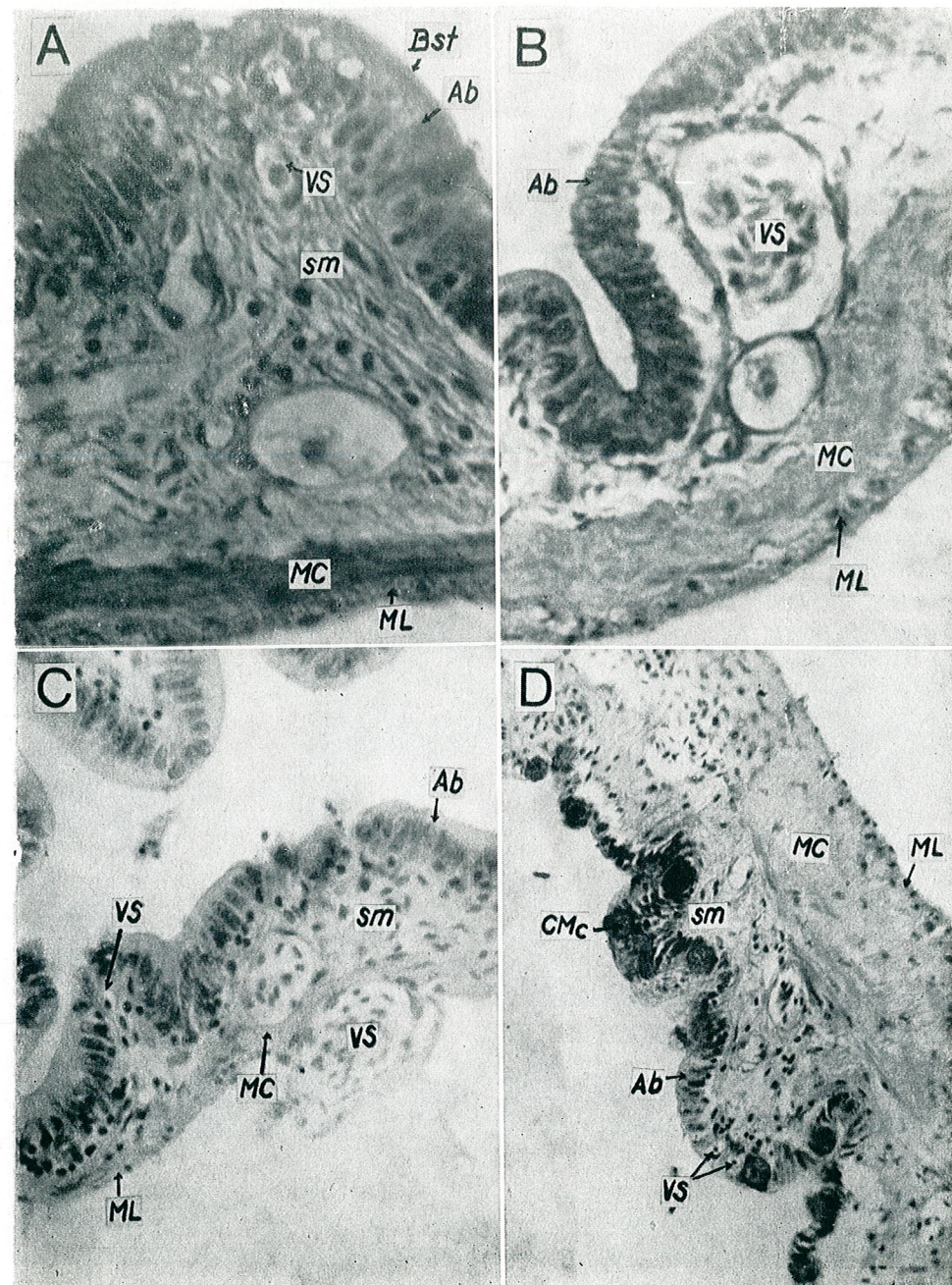


Fig. 2. — A. *Sabanejewia bulgarica*, ♀ (8 cm). Secțiune transversală prin intestin posterior în hipoxie (MC₁, 16,5 × 40). B. *Noemacheilus barbatulus*, ♀ (4,5 cm). Intestin posterior în hipoxie (MC₁, 16,5 × 40). C. *Sabanejewia aurata balcanica*, ♀ (4,4 cm). Secțiune transversală prin intestin posterior în hipoxie (ROW, 6 × 45). D. *Sabanejewia romanica*, ♀ (7 cm). Intestin posterior în hipoxie (ROW, 6 × 24).

lungat la temperaturi ridicate și chiar la temperaturi scăzute (2° C). La polul opus se situează *Cobitis elongata*, specie reofilă, care manifestă o mare sensibilitate la lipsa oxigenului și la transport. S-a remarcat de asemenea deosebita rezistență în condiții de laborator și marea plasticitate adaptativă a speciei *Cobitis calderoni* din Spania.

2. *Sabanejewia romanica* poate fi folosită ca indicator al gradului de oxigenare a apei. În condițiile unei cantități suficiente de oxigen, stă complet îngropată în nisip; în condiții de hipoxie, iese din nisip și intensifică mișcările respiratorii; numai într-o fază extremă utilizează și respirația intestinală.

3. Cercetările noastre susțin existența a două faze extreme în structura intestinului la *Misgurnus fossilis* (faza digestivă și faza respiratorie). Această specie folosește respirația intestinală în mod curent și într-o măsură mare, iar fazele modificărilor epitelului intestinal se succedă mai rapid și au o durată mai scurtă decât la *Misgurnus anguillicaudatus* din China.

4. Față de *Misgurnus fossilis*, la *Cobitis taenia* și *C. calderoni* adaptarea intestinului la respirație este mai puțin perfectă, fazele când epitelul intestinului posterior are aspect de epiteliu digestiv fiind mai lungi.

5. La *Noemacheilus barbatulus*, ca și la celelalte specii de *Cobitis* și *Sabanejewia*, respirația intestinală este numai o respirație „de rezervă”, utilizată doar atunci când este amenințată însăși viața animalului.

6. Se remarcă faptul că reducerea înălțimii celulelor epiteliale și pătrunderea capilarelor se face pe tot traiectul intestinului mediu și posterior la *Misgurnus fossilis*, pe când la celelalte cobitide scăderea în înălțime a celulelor epiteliale și pătrunderea capilarelor se face în special la vârful cutelor, la baza acestora epiteliul rămânând înalt.

7. Adaptarea la respirația aeriană a apărut în evoluția grupului și s-a păstrat în grade diferite la reprezentanții actuali, în funcție de cerințele biotopului la care s-au adaptat speciile respective.

(Avizat de prof. G.T. Dornescu.)

CONTRIBUTIONS TO THE STUDY OF THE INTESTINAL RESPIRATION IN COBITID FISHES

SUMMARY

In this paper there are presented the results obtained by analysing the intestinal respiration in some cobitid fishes. Based on the ecological observations, it was stated that *Misgurnus fossilis* and *Cobitis taenia* present the highest resistance to the oxygen absence. Both species can live a long time at a high temperature and at a low one (2° C) and under hypoxia conditions they frequently are “gulping” the air. On the other hand, *Cobitis elongata* is very sensitive and cannot resist to the transport. The Spanish species *Cobitis calderoni* is very resistant and has an intestinal respiration like *Cobitis taenia* from Romania.

The existence of two extreme phases was demonstrated in the intestinal structure of *Misgurnus fossilis*: the digestive and the respiratory one. In comparison with *Misgurnus fossilis*, in *Cobitis taenia* and *C. calderoni* the adaptation of the intestine for respiration is less perfect, the digestive phases being longer. In *Noemacheilus barbatulus*, as in the other species of *Cobitis* and *Sabanejewia*, the intestinal respiration is only "for reserve" and is used to save the life of the animal.

Epithelium modifications were proved on the histological sections. The intestine adaptation to the respiratory function appeared during the evolution of the group and its degree of modification is related to the ecological conditions of life.

BIBLIOGRAFIE

1. BABAK E., DEDEK E., Arch. ges. Physiol., 1907, **119**, 483.
2. BUȘNIȚĂ T., Bul. Soc. de șt. Cluj, 1925, **2**, 3, 133.
3. — Bull. de la Section Scient. Acad. Roum., 1927, **10**, 1.
4. CĂLUGĂREANU D., Arch. ges. Physiol., 1907, **118**, 42.
5. — Rev. șt. medicale, 1908, 597.
6. LEYDIG C., Müller's Archiv für Anat. und Physiol., 1853, 3.
7. LORENT H., Arch. mikr. Anat., 1878, **15**, 429.
8. LUPU H., Ann. Scient. de l'Univ. de Jassy, 1907, **4**, 3-4, 165.
9. — Arch. Zool. exp. et gén., 1908-1909, IV série, **9**, 417.
10. — Ann. Scient. de l'Univ. de Jassy, 1911, **6**, 302.
11. — Ann. Scient. de l'Univ. de Jassy, 1914, **8**, 52.
12. — Ann. Scient. de l'Univ. de Jassy, 1926-1927, **14**, 1-2, 60.
13. — Ann. Scient. de l'Univ. de Jassy, 1928, **15**, 272.
14. PODUBSKÝ V., Sborník Čes. Akad. Zem-Ved., 1955, **28**, 5, 423.
15. TALIKOWSKA H., Acta Biol. Cracov., Zool., 1962, **5**, 2, 141.
16. WU H.V., CHANG H-WEI, Sinensia, 1945, **16**, 1-6, 1.

Facultatea de biologie,

Catedra de anatomie-zoologie

București 35, Splaiul Independenței nr. 91-95

Primit în redacție la 13 decembrie 1972

OBSERVAȚII CU PRIVIRE LA NUTRIȚIA LARVELOR DE *CHIRONOMUS* F.L. *PLUMOSUS* DIN APELE ZONEI INUNDABILE A DUNĂRII

DE

GH. IGNAT și L. GRUIA

The work presents data on the feeding place of larvae of *Chironomus* f.l. *plumosus*, by comparing algae from the intestine of larvae with algae existing in the mud of the Crapina and Comorofca swamps.

The intensity of diurnal feeding, the capacity of food (algae) selecting and digestion degree was analysed in larvae.

Larvele de chironomide, ca elemente principale ale bazei trofice din bălți, constituie o verigă importantă a circuitului materiei și energiei în aceste ecosisteme.

Studierea modului de nutriție, a dinamicii nutriției larvelor de chironomide în condiții naturale este o importantă cale de cunoaștere a rolului acestor larve în economia bălților respective.

Având în vedere importanța deosebită pe care o au algele în hrana larvelor de chironomide bentonice neprădătoare (1), (3), (5), (6), (7), principalele aspecte urmărite de noi în studiul nutriției lui *Chironomus* f.l. *plumosus* se referă tocmai la această categorie de hrană.

În lucrarea de față am căutat să elucidăm următoarele probleme: locul de hrănire al larvelor de *Ch.* f.l. *plumosus* în condiții naturale, intensitatea hrănirii, selectarea și digerarea algelor de către acestea.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările noastre au fost efectuate pe larve de *Chironomus* f.l. *plumosus* (cu lungimea de 16 — 24 mm) colectate lunar, timp de un an (VI.1970 — V. 1971), din bălțile Crapina și Comorovca.

Pe loturi de cite 10 larve din fiecare lună și baltă, au fost analizate calitativ și cantitativ algele din conținutul intestinal.

Pentru comparație, ne-am servit de rezultatele analizei algologice a probelor de mil colectate din aceleași locuri și la aceleași date cu larvele studiate, după metoda expusă anterior (3).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Un aspect important al nutriției larvelor de *Ch. f.l. plumosus* îl constituie stabilirea nivelului la care se hrănesc acestea în milul bălților. După locul unde se hrănesc, K o n s t a n t i n o v (8) încadrează larvele genului *Chironomus* în categoria organismelor sestono-bentofage. Pe baza experiențelor de laborator, același autor stabilește că larvele de *Ch. f.l. plumosus* se hrănesc la suprafața milului (1—2 mm).

Pentru cunoașterea locului de hrănire al larvelor în condiții naturale a fost necesar să stabilim distribuția verticală a algelor în milul bălților respective. Tabelul nr. 1 arată repartitia procentuală a tuturor algelor și, dintre acestea, a algelor vii, în primii 10 cm din milul bălții Crapina.

Din acest tabel observăm că, de-a lungul unui an, în primul cm de mil de la suprafață procentul algelor variază foarte mult (între 7,7 și 38%). Dintre acestea, procentul algelor vii — element important în hrănirea larvelor — variază și mai mult (între 2,7 și 50,1%).

Pentru cunoașterea posibilităților de hrănire cu alge a larvelor, este important să cunoaștem dinamica cantitativă a algelor vii. Se observă că, de la suprafață spre adâncime, procentul algelor vii scade, astfel că, din punct de vedere energetic, cele mai mari posibilități de hrănire cu alge pentru larve sînt în primul cm de mil. În unele cazuri, cele mai multe alge vii pot să existe la oarecare adâncime în mil (VI. 1970 la 2—3 cm și III. 1971 la 3—4 cm), acest lucru fiind însă determinat de condițiile hidrologice și climatice locale.

Referindu-ne tot la problema nivelului unde se hrănesc larvele de *Ch. f.l. plumosus*, am analizat compoziția în specii de alge la diferite niveluri în mil și în intestinul larvelor, din balta Comorovca. Rezultatele numerice și procentuale sînt arătate în tabelul nr. 2.

Din acest tabel se observă că există un număr de alge comune în mil și în intestin. Procentul acestor alge comune variază sezonally și în funcție de adâncimea de referință în mil.

Ținînd seama de faptul că există alge care au fost întîlnite în mil la toate nivelurile analizate și că există alge în procente remarcabile (18,5—50%) care au fost găsite numai în intestin, putem afirma că, în condițiile bălții Comorovca, larvele de *Ch. f.l. plumosus* se hrănesc de preferință la suprafață sau în primul cm de mil. Algele determinate numai în intestinul larvelor sînt alge provenite din plancton.

Tabelul nr. 1
Distribuția verticală procentuală a algelor în milul bălții Crapina

Distribuția verticală procentuală a algelor în marea Neagră, Căpâna

Anul	1970												1971						Media alge vii				
	Luna		Alge cm		VI		VII		VIII		IX		X		XII		III			IV		V	
	vii	total	vii	total	vii	total	vii	total	vii	total	vii	total	vii	total	vii	total	vii	total		vii	total	vii	total
0 — 1	2,7	7,7	35,3	17,3	27,8	23,5	31,8	23,6	50,1	36,9	27,0	23,2	15,2	25,7	17,7	12,6	40,3	38,0	27,54				
1 — 2	4,1	4,5	2,0	1,9	15,8	12,8	1,9	2,5	2,5	3,4	17,2	17,0	3,9	5,2	16,3	14,2	29,0	28,7	10,30				
2 — 3	21,9	7,2	11,1	9,1	1,6	1,8	1,9	4,7	0,8	2,3	22,1	17,3	15,2	20,5	10,7	19,0	4,3	5,0	9,95				
3 — 4	4,1	4,5	11,1	10,3	9,2	9,7	4,5	3,4	7,2	7,3	7,3	9,8	42,4	32,9	5,9	6,6	2,7	3,0	10,48				
4 — 5	12,3	8,1	6,0	7,3	14,7	15,3	11,0	12,9	10,8	14,6	3,3	4,5	3,9	3,2	14,8	15,1	2,0	4,4	8,75				
5 — 6	12,3	18,1	4,0	11,4	15,2	17,6	17,0	22,0	9,0	9,7	5,7	7,6	3,9	6,3	10,4	11,7	3,0	3,7	8,94				
6 — 7	9,6	17,6	11,1	15,1	8,2	11,8	8,4	7,2	7,7	9,2	6,5	7,1	11,2	3,2	6,4	5,7	3,0	4,4	8,01				
7 — 8	12,3	14,9	10,1	15,7	2,8	3,0	9,0	9,1	6,1	6,2	2,4	3,1	3,9	1,0	4,5	4,1	7,6	6,2	6,51				
8 — 9	5,5	8,6	3,0	5,6	1,6	2,6	9,0	8,9	4,6	7,0	4,9	6,7	—	1,0	8,4	4,9	7,2	5,7	4,91				
9 — 10	15,1	8,6	6,0	6,3	2,8	1,8	5,2	5,6	1,0	3,3	3,3	3,5	—	1,0	5,0	6,0	0,9	0,8	4,33				
Total	99,9	99,8	99,7	100,0	99,7	99,9	99,7	99,9	99,8	99,9	99,7	99,8	99,6	100,0	99,9	99,9	100,0	99,9	99,72				

Tabelul nr. 2

Algele din mîl și din intestinul larvelor de *Chironomus f.l. plumosus* din balta Comorovea (numeric și procentual)

Luna	cm în mîl	Partea analizată	Diatomee	Alte alge	Total alge	% comune în intestin și în mîl	Luna	cm în mîl	Partea analizată	Diatomee	Alte alge	Total alge	% comune în intestin și în mîl
V	0—1	mîl	12	1	13	—	IX	0—1	mîl	11	1	12	—
		intestin	11	0	11	84,6			intestin	7	1	8	66,6
	1—2	mîl	10	0	10	—		1—2	mîl	16	1	17	—
		intestin	8	0	8	80,0			intestin	14	1	15	88,2
	2—5	mîl	19	0	19	—		2—5	mîl	21	0	21	—
		intestin	13	0	13	68,4			intestin	15	0	15	71,4
	5—10	mîl	27	0	27	—		5—10	mîl	22	0	22	—
		intestin	17	0	17	62,9			intestin	15	0	15	67,8
	0—10	mîl	35	1	36	—		0—10	mîl	29	2	31	—
		intestin	22	0	22	61,1			intestin	16	2	18	58,0
	numai în intestin		4	1	5	18,5		numai în intestin		4	14	18	50,0
VII	0—1	mîl	13	3	16	—	XII	0—1	mîl	14	0	14	—
		intestin	13	0	13	81,2			intestin	14	0	14	100
	1—2	mîl	12	0	12	—		1—2	mîl	14	0	14	—
		intestin	12	0	12	100			intestin	13	0	13	92,8
	2—5	mîl	17	1	18	—		2—5	mîl	20	1	21	—
		intestin	14	0	14	77,7			intestin	18	0	18	85,7
	5—10	mîl	22	1	23	—		5—10	mîl	26	2	28	—
		intestin	16	0	16	69,5			intestin	19	0	19	67,8
	0—10	mîl	23	4	27	—		0—10	mîl	28	2	30	—
		intestin	16	0	16	59,2			intestin	20	0	20	66,6
	numai în intestin		3	1	4	20,0		numai în intestin		2	7	9	31,0

Pentru verificarea constatărilor referitoare la locul de hrănire al larvelor, am făcut câteva experiențe de laborator. În aceste experiențe am folosit ca substanță de marcă amidon solubil, în următoarele variante :
 V₁ — larve la suprafața mîlului, amidon la suprafață ;

V₂ — larve la suprafața mîlului, amidon la 2 cm adîncime ;
 V₃ — larve la suprafața mîlului, amidon la 4 cm adîncime ;
 V₄ — larve la 2 cm adîncime, amidon la suprafață.

Experiențele au durat 12—36 de ore. În urma analizei conținutului intestinal s-a constatat că numai larvele din variantele 1, 2 și 4 au consumat amidon. Acest lucru demonstrează că larvele s-au hrănit atît la suprafața mîlului, cît și în primii 2 cm (de la suprafață) de mîl.

Din cele arătate pînă aici se poate afirma că larvele de *Ch. f.l. plumosus* se hrănesc de preferință la suprafața mîlului, existînd însă posibilitatea de hrănire și la oarecare adîncime în mîl. Constatarea că larvele se pot hrăni și în straturile mai adînci ale mîlului concordă cu unele date din literatură (3), (5). Carzinchin S.E., 1952 (citată de (2)), arată că larvele mari de *Tendipes f.l. plumosus* pătrund în adîncimea nămolului pînă la peste 20 cm, migrare care le permite valorificarea mai eficientă a bazei nutritive din adîncimea mîlului.

Referitor la intensitatea hrănirii larvelor, am determinat gradul de umplere a intestinelor pe loturi de 100 de larve colectate din balta Comorovea, din 3 în 3 ore timp de 24 de ore, la două date diferite. Rezultatele acestor determinări sînt arătate în tabelul nr. 3. Din acest tabel se observă că procentul cel mai mare de intestine pline a fost găsit la orele 9 și 21 pentru data de 14.IV.1972 și la orele 9 și 18 pentru data de 1.VIII.1972. Procentul cel mai mic de intestine pline s-a găsit pentru ambele date la orele 3. Din totalul intestinelor analizate în decurs de 24 de ore, procentul cel mai mare de intestine pline a fost întîlnit în timpul zilei (54,5% la 14.IV.1972 și 60,6% la 1.VIII. 1972, considerînd durata zilei între orele 6 și 18).

Faptul că procentual au fost găsite mai multe intestine pline primăvara (14—15.IV.1972) decît vara (1—2.VIII.1972) se poate explica prin dependența intensității hrănirii sau a vitezei de trecere a hranei prin intestin de temperatura mîlului (16—18°C primăvara și 23—24,5°C vara).

Pentru a demonstra dependența intensității de hrănire a larvelor (exprimată prin procentul intestinelor pline) de temperatura și de valoarea nutritivă a mîlului, am efectuat cîteva experiențe de laborator. Rezultatul acestor experiențe este arătat în figura 1, din care se observă dependența directă a intensității de hrănire atît de temperatura mîlului, cît și de valoarea nutritivă a substratului. Trebuie să remarcăm însă că valoarea nutritivă a substratului influențează asupra intensității hrănirii îndeosebi la temperaturi mai ridicate (în limitele experienței). Aceste rezultate sînt în concordanță cu datele din literatură privind dependența intensității hrănirii de temperatura și de valoarea nutritivă a substratului (8).

Compoziția procentuală a algelor din mîl și din intestinul larvelor ne poate da informații cu privire nu numai la locul de hrănire, dar și la capacitatea larvelor de a selecta hrana.

Capacitatea larvelor de chironomide de a selecta algele din sedimente este demonstrată destul de convingător de unii autori (5), (7), (10).

În ceea ce privește selectarea anumitor grupuri sau specii de alge din mediu de către larve, observații efectuate de noi (4) pe baza raportului dintre diatomeele din mîl și din intestin (49% în mîl și 51% în intestin pentru balta Crapina și 48,6% în mîl și 51,5% în intestin pentru balta

Tabelul nr. 3

Dinamica nutriției diurne a larvelor de *Chironomus f.l. plumosus* în balta Comorovca

Data	Ora	T mil °C	Partea anterioară a intestinului %			Partea posterioară a intestinului %			Intestine %	
			P	S	G	P	S	G	complet pline	complet goale
14.IV	6	16	74	23	3	26	37	37	26	3
	9	17	79	20	1	44	30	26	43	1
	12	18	98	1	1	29	40	31	29	1
	15	18	80	18	2	22	18	60	22	2
	18	18	95	5	0	31	31	38	31	0
	21	17	88	11	1	39	32	29	36	1
15.IV	24	16	81	14	5	30	37	33	28	3
	3	16	73	25	2	9	15	76	9	2
	6	15	83	14	3	22	31	47	22	3
1.VII	6	23	41	54	5	7	12	81	7	5
	9	23,5	66	32	2	27	18	55	27	2
	12	24	54	44	2	18	17	75	18	2
	15	24	28	68	4	9	12	79	9	4
	18	24,5	36	61	3	19	8	73	19	3
	21	24	47	49	4	16	19	65	15	4
2.VIII	24	23,5	18	72	10	10	30	60	7	7
	3	23	21	75	4	4	25	71	3	3
	6	23	40	58	2	8	32	60	8	2

P. plin; S. semiplin; G. gol; partea anterioară a intestinului este cuprinsă între esofag și tuburile lui Malpighi; partea posterioară a intestinului este cuprinsă între tuburile lui Malpighi și orificiul anal.

Comorovca) ne conduc la concluzia că nu există o asemenea selectivitate.

Faptul că algele albastre, deși sînt evitate de larvele de chironomide (8) sau sînt puțin digerate (3), (5), au fost întîlnite în intestin în proporție mai mare decît în mîl (21% în mîl și 79% în intestin, pentru balta Crapina) demonstrează încă o dată că larvele nu evită acest grup de alge. Deci larvele nu pot selecta anumite grupuri sau specii de alge din sediment, ci algele în totalitatea lor. În acest fel, selectivitatea nu este legată direct de gradul de digerare.

În prezenta notă am căutat să stabilim și dacă larvele manifestă o preferință (și, legat de aceasta, o selectivitate) față de algele vii.

Figurile 2 și 3 arată dinamica procentuală a algelor vii în sedimentele și în partea anterioară a intestinului larvelor de *Ch. f.l. plumosus* în bălțile Crapina și Comorovca. Din aceste grafice se constată că în balta Crapina,

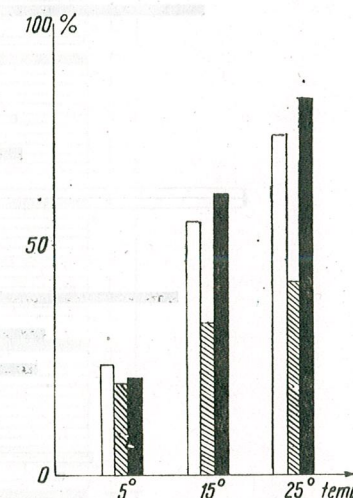


Fig. 1.—Procentul intestinelor pline în funcție de temperatură și de substrat. Coloane albe, mîl natural; coloane hașurate, mîl sterilizat în 24 de ore la 200°C; coloane negre, mîl fertilizat cu făină de macrofite acvatice și alge din cultură (*Scenedesmus* și *Chlorella*). Durata experienței a fost de 3 ore.

cu excepția lunilor IV. 1971, VII și IX. 1970, procentul algelor vii din intestin este mai mic sau aproape egal cu cel din sedimente. În balta Comorovca numai în lunile IX. 1970 și III. 1971 procentul algelor vii mîncate de larve este mai mare decît în sedimente. Pe baza acestor constatări putem spune că larvele de *Ch. f.l. plumosus* nu manifestă o selectivitate netă pentru algele vii.

Gradul de digerare a algelor de către larve poate fi considerat un indice important al posibilității de valorificare a hranei algale de către chironomide.

Estimarea gradului de digerare a diferitelor grupe de alge a fost efectuată de noi prin două procedee.

Prin primul procedeu, am calculat gradul de digerare scăzînd procentul algelor vii față de totalul algelor existente în partea posterioară a intestinului din procentul algelor vii față de totalul algelor existente în partea anterioară a intestinului.

Prin al doilea procedeu (5), gradul de digerare se determină scăzînd procentul algelor vii în partea posterioară a intestinului din procentul algelor vii din partea anterioară a intestinului (procentele sînt calculate față de totalul algelor vii din intestinul anterior și posterior).

Am folosit cele două procedee de calcul deoarece, în unele cazuri, prin cel de-al doilea procedeu gradul de digerare al diatomeelor avea valori mai mici decît al celorlalte alge.

Rezultatele acestor determinări sînt arătate în tabelul nr. 4. Din acest tabel se poate vedea că, în cazul ambelor bălți, gradul de digerare al algelor sau al diatomeelor — ca cele mai numeroase alge în aceste bălți

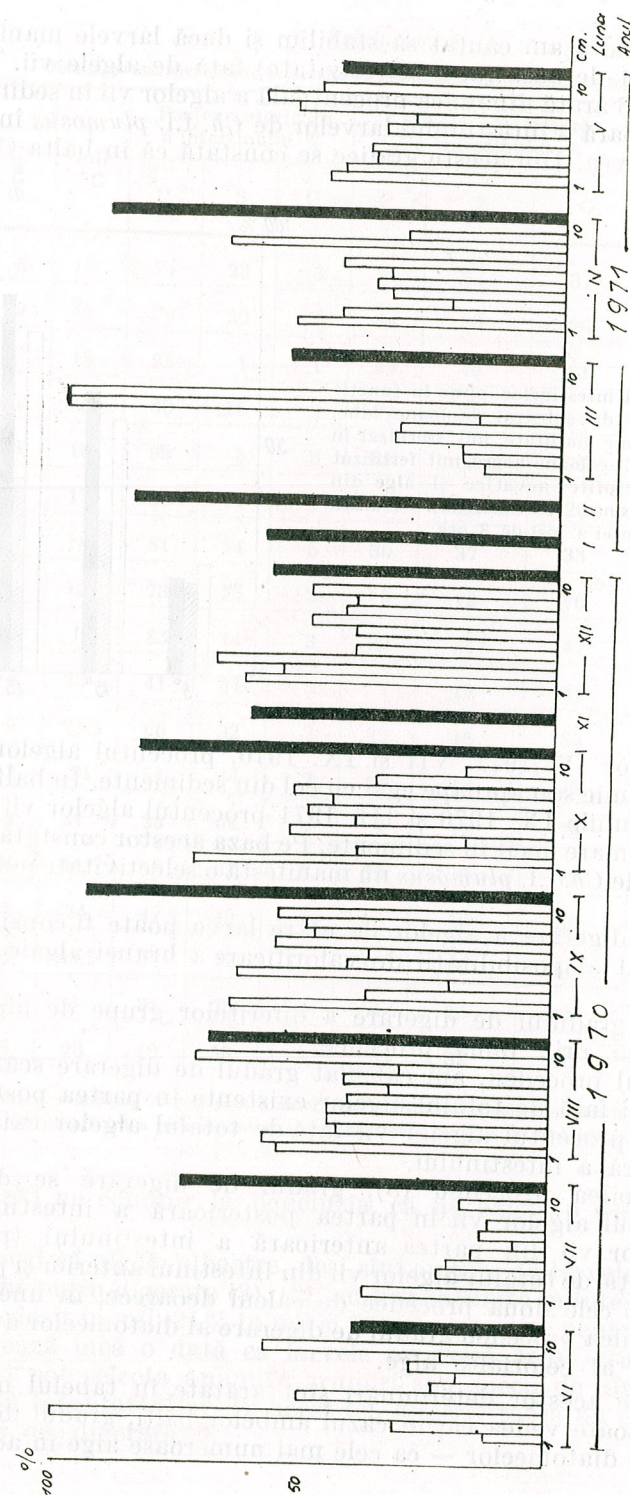


Fig. 2. — Dinamica procentuală a algelor vie din mil (coloane albe) și din partea anterioară a intestinului (coloane negre) larvelor de *Ch. f.l. plumosus* din balta Crapina.

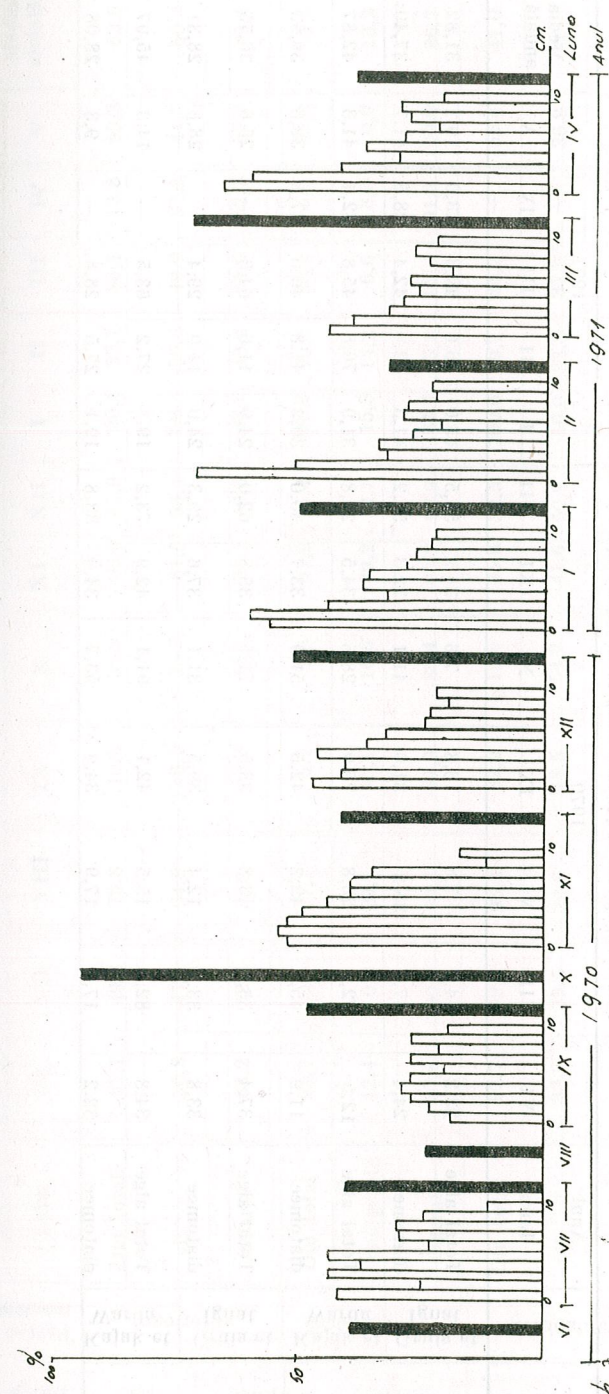


Fig. 3. — Dinamica procentuală a algelor vie din mil (coloane albe) și din partea anterioară a intestinului (coloane negre) larvelor de *Ch. f.l. plumosus* din balta Comorovca.

Tabelul nr. 4

Gradul de digerare (în procente) al algelor în bălțile Crapina și Comorova

Balta	Metoda	Anul	1970						1971					Media anuală	
			Luna	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III		IV
Crapina	Kajak et Gruia et Ignat	Total alge	23,2	74,0	-7,8	6,8	7,6	24,9	54,5	43,0	66,6	49,3	13,0	19,1	31,82
		diatomee	24,4	47,4	35,2	31,0	41,1	22,3	51,2	41,3	42,4	42,4	28,5	41,7	37,40
	Kajak et Warda	Total alge	12,5	72,2	26,8	75,0	28,5	34,5	26,8	31,9	76,8	45,8	42,4	41,3	42,87
		diatomee	11,9	45,1	49,2	42,5	51,9	33,7	30,0	30,3	41,8	40,0	27,2	39,6	36,93
Comoroveca	Gruia et Ignat	Total alge	37,4	33,8	3,8	33,5	71,5	35,8	62,0	24,0	11,6	64,3	-	26,6	36,75
		diatomee	33,8	33,7	12,4	39,5	31,1	37,6	29,3	24,0	11,9	29,4	-	28,8	28,31
	Kajak et Warda	Total alge	34,8	82,0	15,5	42,1	91,1	42,9	73,2	19,1	27,2	63,5	-	14,3	45,97
		diatomee	32,2	17,6	17,9	34,9	53,2	34,6	33,8	19,1	27,5	28,8	-	9,3	28,08

Tabelul nr. 5

Procentul diatomeelor din totalul algelor ingerate, al diatomeelor vii din acestea și al diatomeelor digerate din cele vii, de către larvele de *Chironomus f.l. plumosus*

Procentul diatomeelor din totalul algelor ingerate, al diatomeelor VII din acestora și al diatomeelor uigiate din cele VII, se prezintă în tabelul următor																				
Balta	Partea de interes	Anul	1970												1971					Media anuală
			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V						
Crapina	anterioară	Din total	97,1	49,3	79,8	10,6	35,9	96,0	87,9	90,1	27,1	86,1	12,8	90,3	63,6					
		vii	36,8	47,4	64,9	46,1	55,7	61,5	53,4	56,4	56,6	49,0	37,3	41,7	50,4					
		moarte	63,2	52,6	35,1	53,9	44,3	38,5	46,6	43,6	43,4	51,0	62,7	58,3	49,4					
	posterioară	Din total	93,7	100,0	31,1	5,7	3,6	97,9	75,4	98,3	70,0	88,2	8,5	73,3	62,8					
		nedigerate	12,4	0,0	29,7	15,1	16,6	39,2	2,1	15,3	14,2	6,6	8,8	0,0	13,3					
		digerate	87,6	100,0	70,3	84,9	83,4	60,8	97,9	84,7	85,8	93,4	91,2	100,0	86,7					
Comorova	anterioară	Din total	91,7	99,4	96,8	82,2	16,7	85,6	32,5	100,0	99,1	44,2	—	55,4	41,0					
		vii	33,8	39,5	24,0	48,5	54,2	41,6	50,9	50,0	33,3	37,2	—	36,9	46,3					
		moarte	66,2	60,5	76,0	51,5	45,8	58,4	49,1	50,0	66,7	62,8	—	63,1	53,7					
	posterioară	Din total	46,4	99,5	60,3	93,7	94,9	100,0	98,7	100,0	100,0	100,0	—	90,0	89,6					
		nedigerate	0,0	5,8	11,6	19,0	23,1	14,0	21,2	26,0	21,4	7,8	—	8,1	12,1					
		digerate	100,0	94,2	88,4	81,0	76,9	86,0	78,8	74,0	78,6	92,2	—	91,9	87,9					

— variază mult în decursul unui an. Trebuie să remarcăm că fiecare baltă, prin condițiile ecologice locale, poate determina variații în ritmul de viață al aceleiași forme larvare, fapt evidențiat prin gradul de digerare diferit existent în cele două bălți în lunile X. 1970 și II. 1971.

Datele tabelului nr. 5 se referă numai la diatomee, care constituie grupul de alge cu frecvența cea mai mare în cele două bălți și totodată cel mai bine digerat de către larve. Observăm, din acest tabel, că procentul diatomeelor vii mincate de larve este de aproximativ 50% din total; dintre acestea, circa 86—88% sînt digerate. Acest lucru arată o eficiență ridicată a utilizării diatomeelor ca hrană de către larvele de *Ch. f.l. plumosus*.

CONCLUZII

Față de cele expuse putem conchide că, în condițiile bălților analizate, larvele de *Ch. f.l. plumosus* se hrănesc în special la suprafața mîlului.

Intensitatea hrănirii larvelor este mai mare în timpul zilei decît noaptea, iar gradul de umplere a tubului digestiv depinde direct de temperatura și de valoarea nutritivă a substratului.

Selectarea algelor din mîl nu depinde de posibilitatea digerării lor de către larve, algele albastre — puțin digerate — apărînd uneori destul de frecvent în hrană.

Grupul de alge cel mai bine digerat de către larve îl constituie diatomeele, care au — din acest punct de vedere — și cea mai mare valoare nutritivă pentru aceste organisme.

(Avizat de prof. N. Botnariuc.)

OBSERVATIONS ON THE NUTRITION OF LARVAE OF *CHIRONOMUS F.L. PLUMOSUS* IN THE WATERS OF THE DANUBE FLOOD AREA

SUMMARY

Observations carried out by us on the nutrition of larvae of *Chironomus f.l. plumosus* in the period June 1970—May 1971 refer to the determination of the feeding place of larvae, to the intensity of diurnal feeding, to the capacity of selecting and digesting algae.

Investigations pointed out that the percentage of living algae in the first centimeter of mud from the surface of the Crapina swamp varies very much (between 2.7 and 5.1%). The percentage of living algae is observed to decrease from the surface to the depth, which makes people suppose that the highest possibilities of feeding on algae are supplied for larvae by the first cm of mud (Table 1).

The comparison of algae from the intestine of larvae with algae existing in the mud of the Crapina and Comorofca swamps, as well as expe-

riments carried out in the laboratory pointed out that larvae of *Chironomus f.l. plumosus* are feeding prevalingly at the surface of the mud.

The filling degree of the intestine of larvae is higher in the day-time (54.5% and 60.6%), depending on temperature and on the nutrient value of the substratum (Fig. 1).

It has been noticed that the larvae of *Chironomus f.l. plumosus* cannot select certain groups or species of algae from the sediment but only algae as a whole.

The estimation of the digestion degree of algae by the larvae of *Chironomus f.l. plumosus* from the Crapina and Comorofca swamps shows that the best digested group of algae is represented by Diatomeae (Tables 4 and 5).

BIBLIOGRAFIE

1. ARMITAGE P.D., Ann. Zool. Fenn., 1968, 5, 1, 6—13.
2. BOTNARIUC N., POPOVICI C., Anal. Univ. „C.I. Parhon”, București, 1956, 9, 121—127.
3. GRUIA L., IGNAT GH., St. și com. Muz. Pitești, 1971, 63—75.
4. — St. și com. Muz. Pitești, 1973.
5. KAJAK Z., WARD A. J., Ann. Zool. Fenn., 1968, 5, 1, 57—64.
6. KAJAK Z., DUSAGE K., WARD A. J., Ecol. Pol., B, 1968, 4, 329—335.
7. KONSTANTINOV A.S., *Biologhiia hironomid i ih razvenie*, Saratov, 1958.
8. — Tr. VI-ogo Soveşniia po problema biol. vnutr. vod., 1959, 260—269.
9. LIPINA N.N., *Licinchi i cucolchi hironomid*, Moscova, 1928.
10. SADLER O.W., Cornell Univ. Agric. Exp. Stat. Memoir, 1935, 173, 1—25.

Stațiunea hidrobiologică
Brăila, str. Vapoarelor nr. 1
și
Stațiunea zoologică
Sinaia, str. Cumpăului nr. 5

Primită în redacție la 6 decembrie 1972

ACȚIUNEA TIROXINEI (T_4), TSH ȘI A TIOURACILULUI
(Tu) ASUPRA CANTITĂȚII DE APĂ DIN SÎNGE ȘI
ȚESUTURI LA *CYPRINUS CARPIO* L.

DE

MĂRTA GÁBOS, HERTA FLATZ și LETIȚIA RĂU

The effect of the treatment with T_4 , TSH and Tu on the water content of the blood, white muscle, red muscle, liver and kidney was followed.

The T_4 had no effect upon this parameter. In the case of a 3-day determination the TSH had no influence on the water content of the tissues, producing at the same time a significant increase in the blood water content. In a 6-day determination, the water content of the blood remained increased and a significant enhancement of the liver water content appeared. Tu increased markedly only the kidney water content.

Se știe că sistemul endocrin este unul dintre factorii majori ai reglării metabolismului hidric. Aproape toate glandele cu secreție internă intervin în reglarea metabolismului apei.

Un rol deosebit în reglarea metabolismului apei îl are și tiroida, care, prin stimularea metabolismului bazal, produce o mărire a circuitului apei în organism, dezimbibiție și poliurie.

Fontaine (2) a arătat că hormonii tiroidieni sînt importanți în menținerea echilibrului apei și al sărurilor minerale la pești, iar Oliveira (6) arată că tiroida este implicată mai mult în eliminarea apei. O activitate tiroidiană normală la pești este foarte necesară pentru a crește și a supraviețui în condiții de schimbare a mediului (hipo- sau hipertonic) (4).

În lucrarea de față ne-am propus să urmărim efectul T_4 , TSH și Tu asupra variației cantității de apă din sînge (S), mușchiul alb (MA), mușchiul roșu (MR), ficat (F) și rinichi (R) la crapul de cultură.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-a lucrat pe crapi de 2 ani, ținuți în bazine cu apă curgătoare, la 10°C, inanițiați aproximativ 2 luni.

Animalele au fost împărțite în 5 loturi:

1. Martori — injectați cu ser Schriever.
2. Tratat cu T_4 (L-tiroxine sodium salz SERVA) 0,96 mg/kg greutate corporală timp de 7 zile (0,24 mg/kg prima zi, cite 0,12 mg/kg 6 zile).
3. Tratat cu TSH (Thyreotrophinum e gland. pituit. lyophilisat. AMBINON) 1 U.I./kg greutate corporală cu 3 zile înainte de sacrificare.
4. Tratat cu TSH — 1 U.I./kg greutate corporală cu 6 zile înainte de sacrificare.
5. Tratat cu Tu (2-Thiouracylum puriss. SERVA) 9 mg/kg greutate corporală timp de 7 zile (3 mg/kg prima zi, cite 1 mg/kg 6 zile)

Toate substanțele au fost dizolvate în ser Schriever (8) și administrate intramuscular. Sacrificarea animalelor s-a făcut prin decapitare la 24 de ore după ultima injecție. Conținutul de apă a fost determinat după tehnica obișnuită, prin compararea greutății umede și uscate. Pentru determinarea hidremiei, singele a fost recoltat direct din inimă. S-au pus cite 0,1 ml pe ținte în prealabil cîntărite. S-au cîntărit imediat țintele cu singe, apoi au fost puse în termostaț la 100°C pînă la greutate constantă (timp de 48 de ore). Pentru a determina conținutul de apă al țesuturilor (MA, MR, F și R) s-au luat aproximativ 200 mg de țesut din fiecare și s-a procedat ca și la singe. După răcire, țintele s-au recîntărit. Rezultatele au fost exprimate în procente.

REZULTATE

În experiențele noastre, la lotul martor am obținut valori comparabile cu cele din literatură (11). Cantitatea de apă (în %) din MA, MR, F și R în urma tratamentului cu T_4 , TSH și Tu este redată în tabelul nr. 1.

Datele arată că tiroxina nu produce nici o modificare semnificativă a cantității de apă din țesuturile cercetate, deși apare o tendință de scădere. TSH este fără nici un efect asupra țesuturilor în cazul determinărilor de 3 zile de la administrare, dar provoacă o creștere net semnificativă a hidremiei. În cazul determinărilor de 6 zile de la administrare, TSH menține o hidremie crescută, net semnificativă, și determină o creștere semnificativă a cantității de apă din ficat. Tiouracilul pare să producă o creștere a conținutului în apă al țesuturilor, ea fiind semnificativă numai în rinichi.

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Se cunoaște faptul că, în urma administrării hormonilor tiroidieni, se produce o eliminare crescută a apei (1), (7), iar extirparea glandei determină o micșorare a ei (9), (10). S-a constatat că nu numai extirparea glandei produce o micșorare a diurezei, dar și administrarea de substanțe antitiroidiene (5).

În ceea ce privește hidremia, rezultatele noastre sînt în concordanță cu cele de mai sus, referitor la acțiunea tiroxinei și a tiouracilului. Faptul că scăderea, respectiv creșterea hidremiei nu este semnificativă se poate

Tabelul nr. 1

Variația hidremiei (S) și a conținutului în apă din mușchiul alb (MA), mușchiul roșu (MR), ficat (F) și rinichi (R), în urma tratamentului cronic cu T_4 , TSH la 3 și 6 zile și Tu

Țesut Trat.	Martori T ₄		Tu	TSH—3 zile	TSH—6 zile	
S	$\bar{X}$ ±ES n p %	82,2 0,4 7 — —	81,7 0,3 9 — -0,6	83,1 0,4 9 — +1,1	86,8 1,1 7 <0,01 +5,5	86,9 0,6 12 <0,001 +5,7
MA	$\bar{X}$ ±ES n p %	81,0 0,004 7 — —	80,6 0,2 9 — -0,5	81,0 0,2 9 — 0	81,1 0,2 9 — +0,1	80,8 0,1 8 — -0,3
MR	$\bar{X}$ ±ES n p %	66,2 1,7 9 — —	64,5 1,4 9 — -2,6	67,5 0,9 9 — +1,9	66,2 1,4 10 — 0	65,4 1,3 8 — -1,2
F	$\bar{X}$ ±ES n p %	73,0 0,3 8 — —	73,7 0,5 8 — +0,9	73,6 0,3 9 — +0,8	73,4 0,3 10 — +0,5	75,5 0,5 8 <0,01 +3,4
R	$\bar{X}$ ±ES n p %	79,9 0,2 9 — —	79,8 0,05 7 — -0,1	80,9 0,2 7 <0,01 +1,3	80,0 0,2 9 — +0,1	80,4 0,2 7 — +0,6

pune probabil în legătură cu durata tratamentului. În privința acțiunii TSH presupunem că hidremia crescută este consecința scăderii cantității de apă din țesuturi (exceptînd ficatul), care ar putea să determine o diureză mărită la un tratament prelungit.

Creșterea diurezei în hipertiroidism și retenția apei în hipotiroidism nu produc modificări uniforme în diferite țesuturi. În cazul administrării hormonilor tiroidieni, unele organe, ca mușchii, tegumentul, pierd mult din apă în timp ce rinichii, ficatul își măresc cantitatea de apă (3).

În concordanță cu afirmația că hipertiroidismul nu produce o scădere a apei uniformă în toate țesuturile sînt și rezultatele noastre obținute la animalele tratate cu T_4 și TSH. În MA și MR apare o tendință de scădere, pe cînd în F și R o tendință de creștere.

Tratamentul cu Tu produce un hipotiroidism, care aduce după sine micșorarea eliminării apei și deci creșterea conținutului în apă a țesuturilor. Faptul că rezultatele noastre arată doar o tendință de creștere s-ar putea pune în legătură cu durata redusă a tratamentului, comparativ cu datele din literatură (5), (7).

Din cele prezentate conchidem următoarele:

1. Tiroxina nu determină nici o modificare semnificativă a cantității de apă în țesuturile cercetate.
2. TSH produce o creștere semnificativă a hidremiei în ambele variante experimentale.
3. Tiouracilul determină o tendință de retenție a apei în toate țesuturile, ea fiind semnificativă numai în rinichi.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

EFFECT OF THE THYROXINE (T_4), TSH AND THIOURACYL (Tu) ON THE WATER CONTENT OF BLOOD AND SOME TISSUES IN *CYPRINUS CARPIO* L.

SUMMARY

There is some evidence that thyroid hormone may be involved in the elimination of water. Experiments were carried out on 2-year-old hatchery carps, maintained under standard conditions.

A 7-day chronic treatment was applied, with a total dose of 0.96 mg./kg. T_4 and 9.0 mg./kg. Tu, respectively. The animals were killed in both cases 24 h. after the last injection. TSH was administered in a single dose of 1 I.U./kg., 3 and, respectively, 6 days before killing.

The T_4 had no effect upon this parameter. In the case of a 3-day determination the TSH had no influence on the water content of the tissues, producing at the same time a significant increase in the blood water content. In a 6-day determination, the water content of the blood remained increased, and a significant enhancement of the liver water content appeared. Tu increased markedly only the kidney water content.

BIBLIOGRAFIE

1. BAUMAN J. W., EARLS C., Endocrinology, 1967, **30**, 6, 1185.
2. FONTAINE M., Mem. Soc. Endocrinol., 1956, **5**, 69-82.
3. FUJIMAKI Y., HILDEBRANDT F., Arch. exp. Path., 1924, **102**.
4. GORBMAN A., BERG O., Endocrinology, 1955, **56**, 86-92.
5. KONIKOVA R. Z., Farmakol. i toksikologiya, 1957, **20**, 6, 77-79.
6. OLIVEREAU M., Ann. Inst. océanog. (Paris), 1954, **29**, 95-296.
7. REVILLE P., STÉPHAN F., JAHN H., Arch. int. Physiol., Biochem., 1965, **73**, 1, 97-116.
8. SCHRIEVER K., Pflügers Arch. ges. Physiol., 1935, **235**, 774.
9. STÉPHAN F., JAHN H., REVILLE P., C.R. Acad. Sci. (Paris), 1960, **251**, 16, 1666-1668.
10. STÉPHAN F., JAHN H., REVILLE P., URBAN M., C.R. Acad. Sci. (Paris), 1962, **254**, 3, 571-573.
11. WITTENBERGER C., GABOS M., GROZA A., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1971, **23**, 2, 145-149.

Universitatea „Babeș-Bolyai”,
Catedra de fiziologie animală
Cluj, str. Clinicilor nr. 5-7

Primit în redacție la 26 octombrie 1972

VARIAȚIA VOLUMULUI PLASMATIC ȘI A PROTEINEMIEI ÎN URMA DEZECHILIBRĂRII IONICE A SÎNGELUI LA IEPURE

DE

H. KOLASSOVITS, academician E. A. PORA și C. WITTENBERGER

Modification of the ionic balance of the blood was elicited in rabbits, by i.v. injections of KCl or $CaCl_2$ solutions. No effect was observed, concerning the hydraemia, the percentage plasma volume, or the proteinemia. Both ions reduced the hemodiluting effect of a consecutive hemorrhage. Possible mechanisms are discussed.

Echilibrul ionic al mediului intern constituie unul din aspectele principale ale homeostaziei organismului animal. Raporturile ionice în continuă modificare, mereu derulate de diverși factori interni și externi și mereu readuse în limitele valorilor normale de către mecanismele reglatoare, constituie „factorul rhopic”, a cărui importanță a fost relevată de către unul dintre noi atît pe plan teoretic, cît și experimental (5), (6), (7).

Se știe că mamiferele au o pronunțată capacitate de reechilibrare rhopică (capacitate homeorhopică), manifestată în primul rînd printr-o viteză mare de îndepărtare din plasmă a ionului introdus în exces (8), (9), (10). Se știe însă destul de puțin cu privire la natura mecanismelor prin care se realizează reechilibrarea, precum și cu privire la diversele efecte pe care dezechilibrul rhopic le provoacă în organism.

Ne-am propus studierea efectelor pe care mărirea concentrației de K^+ sau de Ca^{++} în sînge le are asupra sîngelui însuși, precum și studierea rolului jucat de unii centri nervoși în homeorhopic. În prezenta lu-

crare dăm rezultatele privitoare la modificarea hidremiei, a concentrației de proteine plasmatică și a hematocritului în urma încărcării acute cu unul din cei doi cationi.

MATERIAL ȘI METODE

Am lucrat pe iepuri de rasă Chinchilla, de ambele sexe, în greutate de 2,5–3,5 kg. Animalele au fost hrănite până în preziua experienței; în ajun li s-a dat apă *ad libitum*.

Dezechilibrul ionic al mediului intern a fost provocat prin injectarea în vena periauriculară stângă a unei soluții de KCl, respectiv de CaCl_2 . Soluțiile au fost izotonice cu serul de iepure, având 164 mM KCl, respectiv 116 mM CaCl_2 (11). Cantitatea administrată a fost calculată în funcție de greutatea iepurelui, astfel încât concentrația cationului respectiv în ansamblul singelui să crească de două ori în cazul potasiului și de trei ori în cazul calciului; volumul singelui a fost luat drept 5% din masa corpului (11). Injectarea a durat 6–15 s.

Experiențele s-au desfășurat sub anestezie cu Nembutal (pentobarbital de sodiu, Abbott, Chicago), administrat intraperitoneal, în doză de 45 mg pe kilocorp. După cum a arătat unul dintre noi într-o altă notă, dintre parametri urmăriți aici singurul care suferă modificări semnificative în urma anesteziei cu Nembutal este proteinemia (3).

Probele de singe (de câte 3 cm³) au fost recoltate din vena periauriculară dreaptă. Pentru a avea valori de referință, s-a recoltat o probă de la animalul neanesteziat, apoi una sau două după instalarea completă a anesteziei. După aceasta a fost injectată soluția de experiență, apoi recoltarea probelor a continuat, la început la intervale cât se poate mai scurte (30–60 s), apoi din ce în ce mai lungi. Au fost luate 14–17 probe de singe (după injectarea soluției saline), într-un interval total de circa 90 min.

Drept martori au servit animale injectate cu ser fiziologic Krebs-Henseleit.

Hidremia a fost determinată gravimetric, pe probe de singe integral. Pentru celelalte analize, singele a fost recoltat pe heparină. A fost determinat volumul plasmatic, prin centrifugare în tuburi de hematocrit. Pe altă porțiune de singe, după separarea plasmei de globule, a fost determinată concentrația globală a proteinelor plasmatică, pe cale refractometrică, cu un instrument Zeiss-Abbe.

Valorile obținute au fost raportate procentual la acelea ale probei recoltate de la animalul anesteziat, înainte de administrarea soluției.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Încărcarea mediului intern cu K sau cu Ca nu a provocat în mod direct modificarea nici unuia dintre parametri urmăriți în prezenta lucrare. Valorile acestora se mențin în primele minute după administrarea soluției în limitele variațiilor normale (tabelele nr. 1–3). În etapa imediat următoare însă (4–10 min de la injectare), se observă o îndepărtare a valorilor proteinemiei de acelea ale animalelor-martor. După cum se vede în tabelul nr. 3, la 10 min martorul prezintă deja o accentuată scădere a proteinelor în plasmă, pe când la lotul 2 × K scăderea este aproximativ jumătate, iar la lotul 3 × Ca ea nu apare deloc. Literatura semnalează, pentru aceeași etapă, o scădere a volumului plasmatic și o creștere a viscozității singelui (10). Cele două observații pot denota în fond același fenomen: creșterea concentrației proteinelor în plasma singelui, în comparație cu martorul. În experiențele noastre, martorul a manifestat scă-

Tabelul nr. 1

Modificarea procentului de substanță uscată din singe (m = media valorilor obținute în n experiențe; d% = diferența procentuală față de valoarea de la timpul zero)

Lotul		Minute de la injectare					
		0	1	4	10	30	75
Martor (n = 4)	m	18,8	18,1	18,3	17,9	17,1	16,3
	d %	0	– 4,0	– 2,5	– 4,8	– 9,1	– 13,2
3 × Ca (n = 9)	m	17,1	17,05	17,2	16,6	16,5	15,6
	d %	0	– 0,4	+ 0,6	– 3,2	– 3,6	– 8,9
2 × K (n = 8)	m	17,35	17,4	17,1	17,2	16,6	16,4
	d %	0	+ 0,3	– 1,4	– 0,8	– 4,4	– 5,4

Tabelul nr. 2

Modificarea volumului plasmatic

Lotul		Minute de la injectare					
		0	1	4	10	30	75
Martor (n = 4)	m	61,84	63,05	63,03	63,80	66,25	68,22
	d %	0	+ 1,95	+ 1,92	+ 3,16	+ 7,13	+ 10,31
3 × Ca (n = 6)	m	65,55	65,66	66,71	66,20	67,55	69,29
	d %	0	+ 0,11	+ 1,76	+ 0,99	+ 3,05	+ 5,70
2 × K (n = 7)	m	66,07	66,13	66,25	67,11	69,27	70,80
	d %	0	+ 0,09	+ 0,27	+ 1,57	+ 4,84	+ 7,15

Tabelul nr. 3

Modificarea concentrației proteinelor plasmatică

Lotul		Minute de la injectare					
		0	1	4	10	30	75
Martor (n = 4)	m	6,35	5,98	6,12	5,94	5,60	5,35
	d %	0	– 5,8	– 3,6	– 6,5	– 11,8	– 15,7
3 × Ca (n = 9)	m	6,43	6,60	6,56	6,44	6,14	5,71
	d %	0	+ 2,6	+ 2,0	0	– 4,7	– 11,2
2 × K (n = 8)	m	6,75	6,70	6,63	6,53	6,20	6,10
	d %	0	– 0,7	– 1,8	– 3,3	– 8,1	– 9,6

derea proteinemiei (pe care autorii citați n-o menționează), probabil datorită pierderilor de singe mult mai mari decât în lucrarea citată. Deosebirea de comportare a celor trei loturi în această privință reiese și mai evident din figura 1.

După cum se vede din tabele, în stadii mai avansate ale experienței are loc, la toate loturile, o scădere a conținutului de substanță uscată în sânge, o creștere a procentului de plasmă în sânge și o scădere a concentrației de proteine în plasmă. Cu alte cuvinte, are loc o diluare treptată a sîngelui, datorită, desigur, pierderii masive de sânge pe care o implică recoltarea celor 16—20 de probe. Această pierdere a ajuns la 25—30% din volumul total de sânge al animalului. În determinarea gradului de diluare

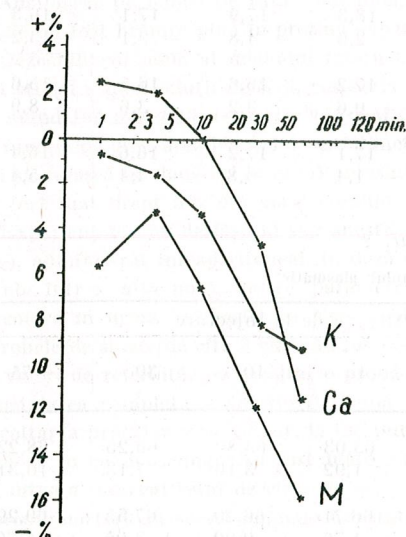


Fig. 1. — Variația proteinemiei în urma hemoragiilor repetate, la lotul martor (M) și la loturile cu încărcare cu K, respectiv cu Ca. Pe axa absciselor: timpul trecut de la injectarea soluției pe scară logaritmică. Pe axa ordonatelor: diferențe procentuale medii față de valoarea de la animalul anesteziat, înainte de injectarea soluției.

pot interveni numeroși factori: pierderea de globule și de proteine plasmatice, vărsarea în sângele circulant a hematiilor din rezervele organismului sau a unor proteine (din țesuturi sau nou sintetizate), intrarea de apă din țesuturi în vase, scăderea volumului de sânge circulant. Fără să putem da o descriere exactă a rolului acestor factori, datele obținute ne permit totuși unele considerații.

Creșterea volumului plasmatic se desfășoară cu viteze diferite la cele trei loturi (fig. 2 a, b, c). La lotul 3 × Ca, viteza de creștere este net mai redusă decât la celelalte două. La 90 min de la injectare, diferența față de media creșterii de la martori este, la lotul 3 × Ca, semnificativă ($P < 0,05$). La acest lot, variația volumului plasmatic este aproximată de relația¹

$$V_n = \frac{100 P_0 V_0}{P_n (100 - V_0) + P_0 V_0} \quad (1)$$

¹ Notația utilizată în formulele din text este următoarea: Π = cantitatea totală de proteine plasmatice din sângele circulant; π = cantitatea de proteine plasmatice din sângele recoltat la o probă; P = concentrația proteinelor în plasmă (în procente); V = volumul plasmatic (procente la hematocrit); v = volumul de plasmă din sângele recoltat la o probă; g = volumul de globule din sângele recoltat la o probă; indicele 0 denotă valori inițiale, indicele n denotă valori finale.

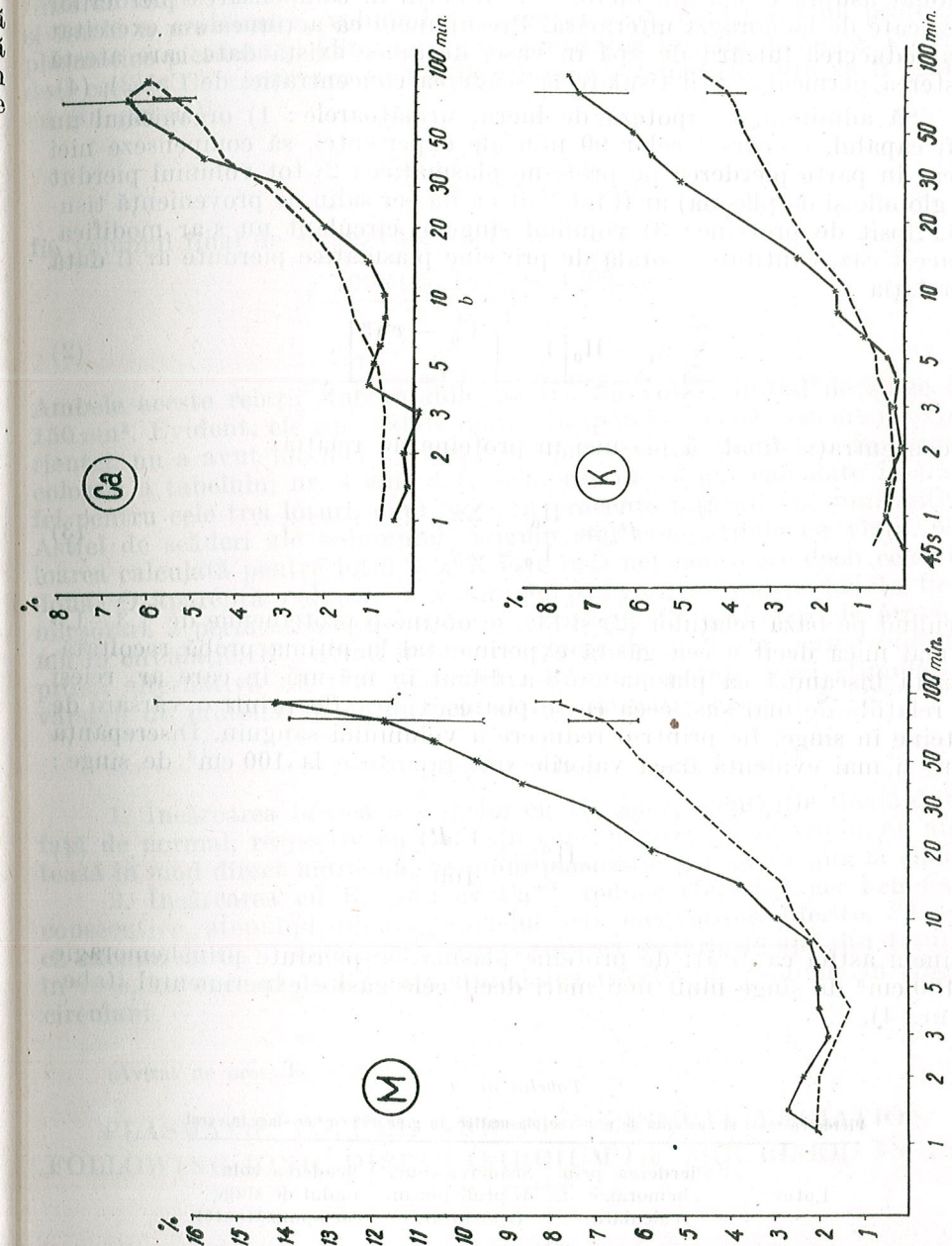


Fig. 2. — Variația volumului plasmatic în urma hemoragiilor repetate, la lotul martor (M) și la loturile cu încărcare cu K, respectiv cu Ca. Pe axa absciselor: timpul trecut de la injectarea soluției pe scară logaritmică. Pe axa ordonatelor: diferențe procentuale medii față de valoarea de la animalul anesteziat, înainte de injectarea soluției. Linia continuă: valorile determinate experimental; linia întreruptă: valorile calculate după relația (1) din text; liniile verticale: $\pm$ eroarea standard.

Aceeași relație dă la lotul martor și la lotul $2 \times K$ curbe ce rămân mult sub nivelul celor experimentale. Înseamnă că administrarea de $CaCl_2$ a acționat asupra unuia din factorii ce intervin în compensarea pierderilor provocate de hemoragia ulterioară. Presupunem că acțiunea s-a exercitat prin reducerea intrării de apă în vase, deoarece există date care atestă creșterea permeabilității tisulare la scăderea concentrației de Ca (2), (4).

Să admitem, ca ipoteză de lucru, următoarele: 1) organismul nu ar fi capabil, în cursul celor 90 min ale experienței, să compenseze nici măcar în parte pierderea de proteine plasmatice; 2) tot volumul pierdut (de globule și de plasmă) ar fi înlocuit cu un ser salin de proveniență tisulară, lipsit de proteine; 3) volumul singelui circulant nu s-ar modifica. În acest caz, cantitatea totală de proteine plasmatice pierdute ar fi dată de relația

$$\sum_{i=1}^n \pi_i = \Pi_0 \left[1 - \left(\frac{V_0 - v}{V_0} \right)^n \right], \quad (2)$$

iar concentrația finală a plasmei în proteine de relația

$$P_n = \frac{\Pi_0 - \Sigma \pi}{V_0 + ng}. \quad (3)$$

Calculând pe baza relațiilor (2) și (3), se obține o proteinemie de 1,3–1,5 ori mai mică decât aceea găsită experimental la ultima probă recoltată. Aceasta înseamnă că plasma nu s-a diluat în măsura în care ar reieși din relațiile de mai sus, ceea ce se poate explica fie printr-o vărsare de proteine în singe, fie printr-o reducere a volumului sanguin. Discrepanța apare și mai evidentă dacă valorile sînt raportate la 100 cm³ de singe:

$$\Pi \% = \frac{V \cdot P}{100}. \quad (4)$$

Obținem astfel cantități de proteine plasmatice pierdute prin hemoragie pe 100 cm³ de singe mult mai mari decât cele găsite experimental (tabelul nr. 4).

Tabelul nr. 4

Pierderea reală și aparentă de proteine plasmatice, în g pe 100 cm³ de singe integral

Lotul	Pierderea prin hemoragie (calculată)	Scăderea conc. de prot. plasm. (constată)	Scăderea volumului de singe (corespunzătoare)
Martor	1,09	0,30	22 %
$3 \times Ca$	1,12	0,30	21 %
$2 \times K$	1,28	0,13	27 %

În general, cantitatea de proteine plasmatice rămase în circulație după o hemoragie nu se poate calcula, deoarece nu se cunoaște volumul final de singe (1). În cazul de față cunoaștem însă concentrația inițială și finală a proteinelor, volumul de singe pierdut, cantitatea de proteine plasmatice pierdută și (din literatură) cantitatea inițială de singe. Putem deci calcula fie cantitatea finală de proteine plasmatice, care va fi egală cu (în grame)

$$\frac{1,5 P_0 V_0}{100} - \Sigma \pi, \quad (5)$$

fie volumul final de singe, care va fi (în cm³)

$$\frac{100 (1,5 P_0 V_0 - 100 \Sigma \pi)}{P_n V_n}. \quad (6)$$

Ambele aceste relații sînt valabile pentru un volum inițial de singe de 150 cm³. Evident, ele sînt valide numai în ipoteza că, pe parcursul experienței, nu a avut loc nici o vărsare de proteine în circulație. În ultima coloană a tabelului nr. 4 sînt date scăderile de volum calculate în acest fel pentru cele trei loturi, exprimate în procente față de volumul inițial. Astfel de scăderi ale volumului sanguin sînt compatibile cu viața. Valoarea calculată pentru lotul $2 \times K$ este însă net mai mare decât celelalte două. O aparentă reducere a volumului sanguin ar putea denota fie o micșorare a permeabilității vaselor pentru apă, fie o vărsare de proteine noi în circulație. K^+ avînd în general efecte de mărire a permeabilității, prima alternativă nu este plauzibilă. Rămîne ipoteza unei stimulări a vărsării de proteine în plasma circulantă de către excesul de K^+ .

CONCLUZII

1. Încărcarea bruscă a singelui cu K^+ în concentrație finală dublă față de normal, respectiv cu Ca^{++} în concentrație finală triplă, nu afectează în mod direct hidremia, volumul plasmatic și proteinemia la iepure.
2. Încărcarea cu K^+ sau cu Ca^{++} reduce efectele unei hemoragii consecutive, atenuînd diluarea singelui prin mecanisme diferite. Se pare că excesul de Ca^{++} acționează prin reducerea intrării de apă din țesuturi în vase, iar excesul de K^+ prin stimularea vărsării de proteine în singele circulant.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

PLASMATIC VOLUME AND PROTEINEMIA VARIATION FOLLOWING IONIC DISEQUILIBRIUM OF THE BLOOD IN THE RABBIT

SUMMARY

Modification of the ionic balance of the blood was elicited in Nembutal anesthetized rabbits, by i. v. injections of isotonic solutions of KCl

or CaCl_2 . Venous blood samples were taken along 90 min. and hydremia percentage plasma volume, and proteinemia were determined. None of these parameters showed significant modifications.

As a consequence of repeated taking of blood samples, a dilution of the blood occurred. This was more pronounced in the control animals and attenuated in both KCl and CaCl_2 injected ones. It seems that the excess of Ca^{++} reduces the entering of the water from tissues into blood vessels, while the excess of K^+ has a stimulating effect on the entering of the proteins into the circulating blood. Thus, by different ways, both ions in excess result in a reduction of the hemodilution occurring after hemorrhage.

BIBLIOGRAFIE

1. ABBOT W., în *Belki i aminokislot v pitanii celoveka i jivotnkh* (sub red. S.I. KAPLIANSKI), Izdat. inostrann. lit., Moscova, 1952, 242-263.
2. CHAMBERS R., ZWEIFACH B.W., citați după RUCH T. și FULTON J., *Fiziologie medicală și biofizică*, Edit. medicală, București, 1963, 967.
3. KOLASSOVITS H., St. și cerc. biol., *Seria zoologie*, 1973, 25, 3.
4. LOEWENSTEIN W. R., *Proc. IUPS*, 1971, 8, 68.
5. PORA E.A., *J. Physiol. (Paris)*, 1958, 50, 464-465.
6. — *Rapp. Proc. Verb. CIESMM*, 1960, 15, 171-188.
7. — *Rev. roum. Biol., Série de Zoologie*, 1966, 11, 2, 77-110.
8. PORA E.A., ROȘCA D.I., STOICOVICI F., WITTENBERGER C., RUȘDEA D., *Com. Acad. R.P.R.*, 1960, 10, 10, 839-846.
9. PORA E.A., STOICOVICI F., *Rev. roum. Biol., Série de Zoologie*, 1964, 9, 4, 257-269.
10. RIPPLINGER J., MALLIE J.P., *C.R. Soc. Biol. Paris*, 1961, 155, 2371-2374.
11. Sós J., Lódi S.I., în *Kisérleti orvostudomány vizsgálo módszerei* (sub red. Kovách A.), vol. 1, Akad. kiadó, Budapest, 1954, 104-144.

Universitatea „Babeș-Bolyai”,
Catedra de fiziologie animală
Cluj, str. Clinicilor nr. 5-7
și
Centrul de cercetări biologice,
Sectorul de fiziologie animală
Cluj, str. Republicii nr. 48

Primit în redacție la 15 noiembrie 1972

INFLUENȚA LEZIUNII BILATERALE A HIPOCAMPULUI DORSAL ȘI VENTRAL ASUPRA RHOPIEI PLASMATICE LA ȘOBOLANII ALBI

DE

ION FILIPAȘ, academician E. A. PORA și MIRCEA POP

Beside behavioural changes, as : automutilation, cannibalism, reduction of orientation capacity, vegetative hyperactivities, the bilateral lesions of the ventral and dorsal hippocampus bring about changes in the plasma levels of Na, K and Ca.

The plasmatic content of K and Ca decreases following the ventral injuries and increases after dorsal injuries. The plasmatic level of Na diminishes in both kinds of lesions.

Consequently the rhopic ratios of the blood equilibrium are modified and probably this fact accounts for the behavioural modifications.

Hipocampul este una din principalele formațiuni limbice corticale cu structură de allocortex archipaleal, care are un rol important în reglarea homeostaziei generale a organismului (5), (7), (14). Prin stimularea hipocampului se observă creșterea secreției de ADH (17) și de TSH (9) la ciini. Karl (7) menționează că stimularea hipocampului la pisică scade secreția corticosteroizilor, iar lezarea o crește.

Pora și colab. (12) și Oguro (10) semnalează modificări ale conținutului de Na, K, Ca în plasmă și în creier la șobolani în urma lezării, respectiv a stimulării hipocampului. Psatta (14) menționează acțiunea diferită a hipocampului dorsal și ventral în reglarea stărilor emoționale. Kulikova (citată de (11)) constată că decorticarea nu modifică viteza

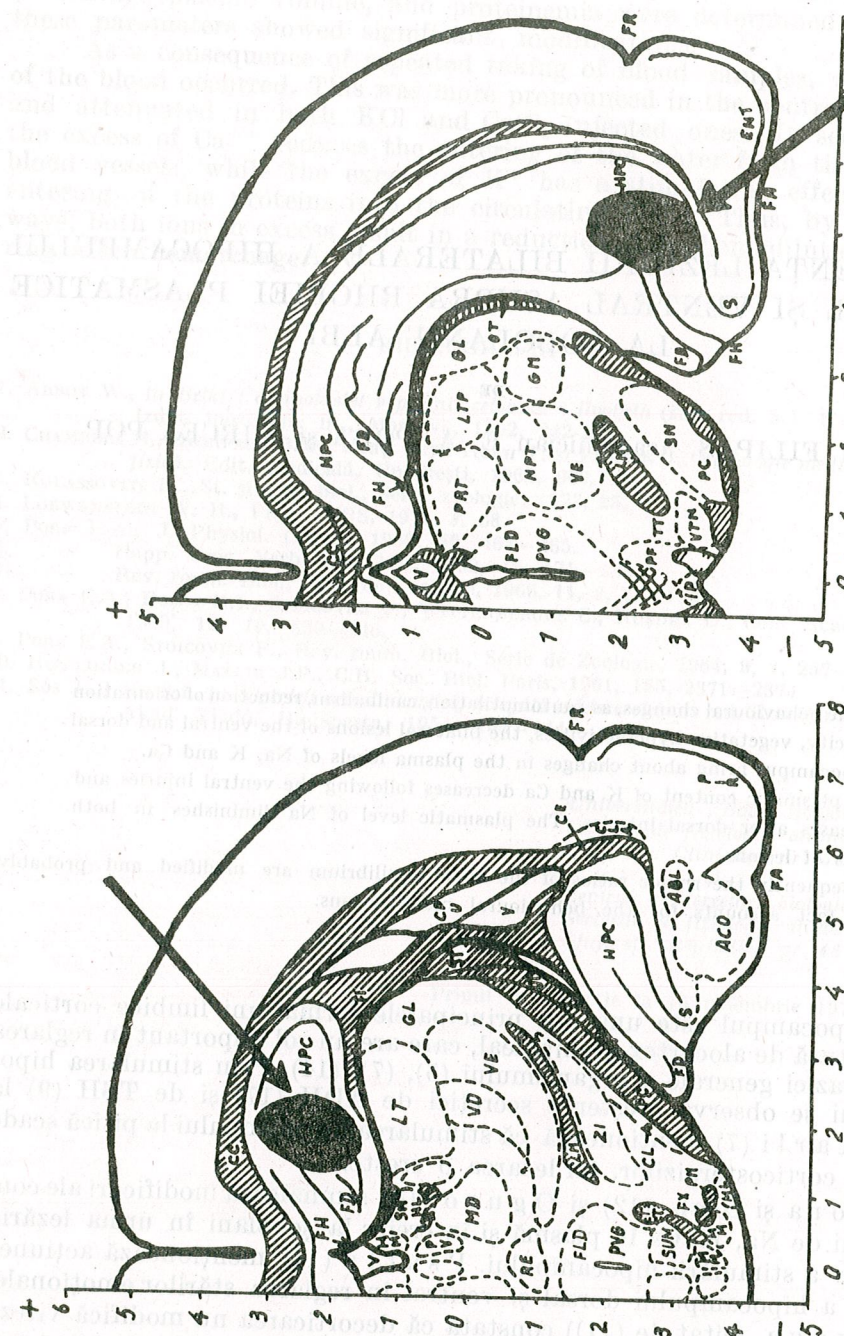


Fig. 1. — Secțiune frontală (A = 3,8) prin creierul de șobolan în regiunea hipocampului. Săgeata indică leziunea în hipocampus (HPC) dorsal.

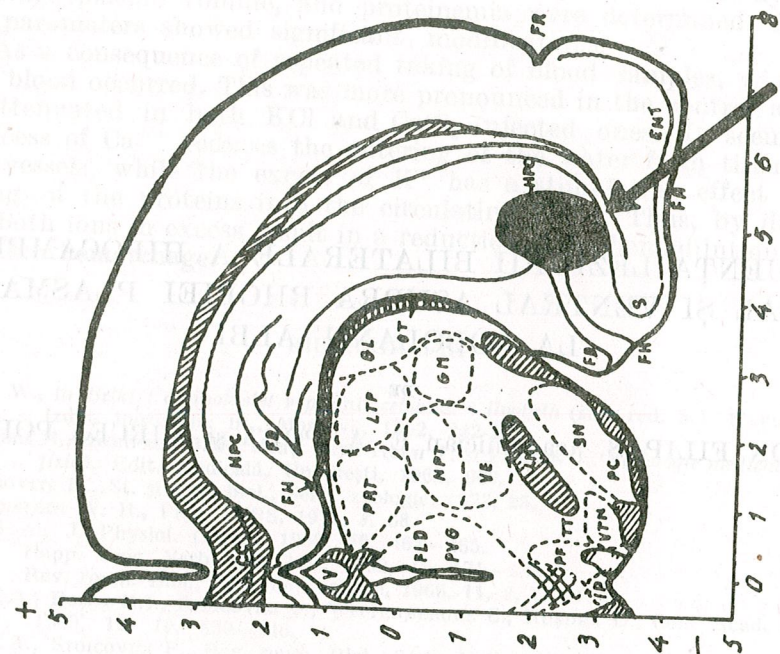


Fig. 2. — Secțiune frontală (A = 2,6) prin creierul de șobolan în regiunea hipocampului. Săgeata indică leziunea în hipocampus (HPC) ventral.

reglării echilibrului ionic tulburat prin introducerea în exces a unui cation și conchide că fenomenul are un sediu periferic și mecanisme locale de tip humoral.

Având în vedere că intervenția hipocampusului în reglările rhopice este puțin studiată (10), (12), ne-am propus să urmărim efectul leziunii bilaterale a hipocampusului dorsal și ventral asupra modificărilor rhopice din plasmă la șobolanii albi.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-a lucrat pe șobolani albi, masculi și femele, în greutate de 200–220 g. Animalele au fost împărțite în 3 loturi:

- 1) lotul martor;
- 2) lotul cu leziuni în hipocampusul dorsal;
- 3) lotul cu leziuni în hipocampusul ventral.

Leziunile au fost efectuate cu ajutorul aparatului stereotaxic M-B 4101, după coordonatele atlasului lui J. De Groot (6). Coordonatele pentru leziunea în hipocampusul dorsal sint: A = 3,8; P = +2,4; L = 2, iar pentru leziunea în hipocampusul ventral sint: A = 2,6; P = -2,5; L = 4,6.

Electrocoagularea s-a făcut unipolar cu curent continuu de 15 mA, timp de 20 s. Electrofulul de leziune, din oțel inoxidabil, izolat, avea virful pe o porțiune de 1,5 mm dezizolat. Atât la martor, cit și la cei operați, după 14 zile de la operație, cind comportamentul animalelor a revenit la normal, s-a recoltat o probă de singe, sub anestezie eterică, prin secționarea virfului cozii. Apoi s-a injectat în vena femurală cite 1 ml soluție NaCl 1%, care conținea 10 mg Na (adică 1/2 din cantitatea totală de Na, calculată a fi, în cei 7 ml plasmă, de 20 mg Na). Injectarea dura 5 s. Imediat după injectare se recolta singe tot prin secționarea vaselor codale. Recoltarea dura 30 s—1 min. Analiza cationilor din această probă ne redă modificări rapide de moment produse pe parcursul a 6—12 circuite complete. La 5 zile de la injectarea NaCl, se proceda similar la injectarea a 0,1 ml KCl 1%, care conținea 1 mg K (ce crește cu 1/2 conținutul K din plasmă, calculat a fi 2 mg K în cei 7 ml plasmă). Imediat după injectare se recolta singe prin decapitare. Analizele biochimice ale cationilor Na, K și Ca s-au făcut la fotometrul cu flacăra după tehnica obișnuită. Rezultatele au fost prelucrate statistic după testul Student, calculându-se $\pm ES$, t, p.

Înainte și după lezare, șobolanii au fost puși de 3 ori consecutiv într-un labirint, confecționat după modelul lui Tsai (după (12)), pentru a li se urmări capacitatea de orientare. Eficacitatea orientării și a memoriei a fost apreciată după timpul necesar parcurgerii drumului din boxa de la intrare la locul hranei, după ce animalul găsise drumul în prima încercare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Primele simptome observate imediat după lezarea celor două zone ale hipocampusului au fost: poliurie, piloerecție, tremurături, arcuiri ale corpului, accese periodice convulsive, mișcări de masticție, lins, adulmecare, mișcări necoordonate și de pedalare ale membrelor. Pe parcursul acestei perioade postoperatorii apare o hiperexcitabilitate generală manifestată prin tresăriri la cele mai mici zgomote, repede devin furioși, atacă, mușcă sau devin fricoși. Menționăm, de asemenea, fenomene de automutilare și canibalism. După 14 zile comportamentul animalelor revine la normal, astfel că, la reluarea în experiență, comportamentul general al

șobolanilor operați nu pare că se deosebește de cel al martorilor. Semnalăm, cu titlu informativ, rezultatele orientării în labirint. Cel mai caracteristic efect al lezării hipocampului dorsal și ventral era scăderea capacității de orientare, însoțită de o hiperactivitate manifestată prin agitație, mișcări continui de căutare, dar fără finalizare sau cu finalizare minimă.

Aceste observații privind orientarea confirmă datele referitoare la diminuarea reflexului de orientare și la hiperactivitate, obținute prin leziuni, provocate în hipocamp și sistemul limbic, de către K o r m o s și colab. (8) la pisici, K a s i a n o v la câini și K v e i m la șobolani (citați după (12)).

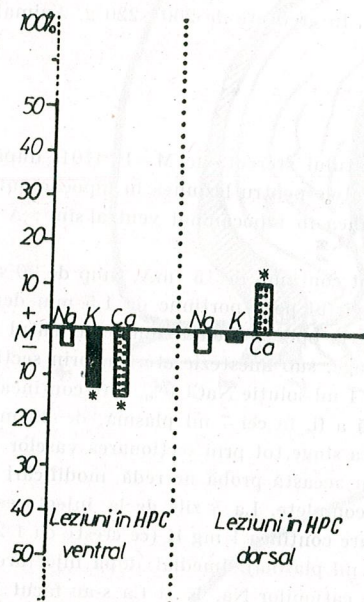


Fig. 3. — Modificările % față de martor ale Na, K și Ca la șobolani cu leziuni în hipocampus ventral și dorsal. * — semnificativ față de martor ($p < 0,01$).

Din analiza tabelului nr. 1 și a figurii 3 reiese că la șobolani cu leziuni în hipocampus ventral, Na scade nesemnificativ, iar K și Ca scad semnificativ. La șobolani lezați în hipocampus dorsal, Na și K scad nesemnificativ, iar Ca crește semnificativ. Sensul modificărilor concentrației cationilor la lezarea hipocampului dorsal este același cu cel semnalat de noi într-o lucrare anterioară (12), obținut tot prin lezarea hipocampului dorsal, dar în altă zonă; $A = 2$; $L = 0,7$; $P = +3,4$ mm.

Ca urmare a variației conținutului de cationi, se modifică și raportul dintre aceștia, la animalele operate. Valoarea raporturilor $\frac{Na}{K}$, $\frac{Na}{Ca}$, $\frac{K}{Ca}$ crește în urma leziunii hipocampului ventral și scade în urma leziunii hipocampului dorsal.

Aceste efecte diferite, chiar opuse (cu excepția Na), obținute prin lezarea hipocampului dorsal și ventral, le-am putea considera ca venind să completeze ideea unei diferențe funcționale între hipocampus dorsal și ventral și în ce privește reglarea concentrației cationilor Na, K, Ca din plasmă, diferență semnalată de alți autori (7), (14) privind efectul inhibitor, structura și enzimele specifice.

Tabelul nr. 1

Modificarea concentrației cationilor din plasma singelui la șobolani cu leziuni bilaterale în hipocampus dorsal și hipocampus ventral, la 14 zile după intervenție

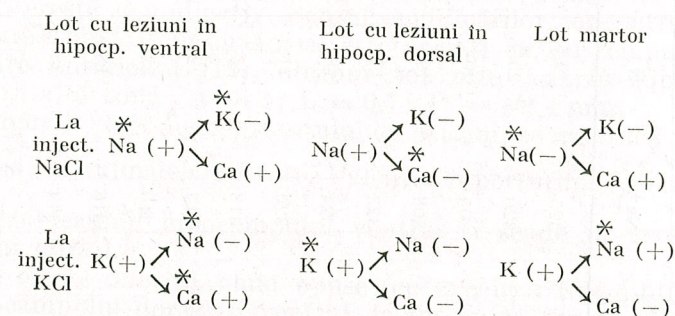
Nr.	Lot	Martor			Leziuni în hipocampus ventral			Leziuni în hipocampus dorsal		
		Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺
1		325	19,5	8,8	305	18	7,8	310	23,4	10,3
2		320	25	7,9	316	20	7	335	17,8	9,7
3		305	20	8,9	309	18,5	8,9	298	23	9,6
4		308	19	8,6	313	17,3	9	300	21	9,3
5		323	17	9,6	312	15,4	9,6	304	22	8,8
6		324	18	7,8	299	17,5	7,1	312	18,6	10,6
7		320	21,5	10	311	19,8	7	292	16	10,5
8		318	22	10,8	310	16,3	6,9	313	19	11
9		317	22,3	10,5	315	18,2	8	315	21,2	9,4
10		310	22,2	9,5	298	18,4	8,5	308	19,3	12,9
11		316	18,5	9	317	18,5	—	290	25,2	10
12		314	23	8,7	—	—	—	—	—	—
Media ± ES		317,33 ± 6,1	20,5 ± 2,2	9,2 ± 0,9	309,5 ± 5,8	17,9 ± 1,3	7,96 ± 0,9	307 ± 11,9	20,4 ± 2,6	10,2 ± 1,05
P						$p < 0,01$	$p < 0,01$			$p < 0,01$

Tabelul nr. 2

Modificarea raporturilor cationice din plasmă la șobolanii cu leziuni bilaterale în hipocampus ventral și hipocampus dorsal, la 14 zile după intervenție (pe baza datelor din tabelul nr. 1)

Raport	Lot	Martor	Leziuni în hipocampus ventral	Leziuni în hipocampus dorsal
			$\pm \%$	$\pm \%$
$\frac{Na}{K}$		15,4	17,2 +11,6 %	15,04 - 2,3 %
$\frac{Na}{Ca}$		34,5	38,8 +12,5 %	30,9 -10,2 %
$\frac{K}{Ca}$		2,23	2,24 + 0,4 %*	2,0 -10 %

Pentru a urmări în ce măsură lezarea hipocampusului influențează eficacitatea și promptitudinea mecanismelor homeostazice din organism, am folosit testul suprasolicitării. Urmărind tabelele nr. 3 și 4 și schemele de mai jos, care redau conexiunile dintre cei 3 cationi analizați [în care creșterea este notată prin semnul (+), scăderea prin semnul (-), modificările semnificative prin semnul *], observăm că creșterea concentrației ionului injectat este urmată de modificări compensatorii ale celorlalți doi cationi: fie că scad ambii, fie că unul scade și celălalt crește. Relația dominantă este antagonismul dintre Na și K, constând într-o dublă legătură minus (-) $Na \rightleftharpoons K$. Mai există și legătura plus-minus (+, -) între Na și Ca, $Na \rightleftharpoons Ca$, în sensul că creșterea Na uneori determină creșterea, alteori scăderea Ca, pe de o parte, și între K și Ca, pe de altă parte, $K \rightleftharpoons Ca$, unde la fel creșterea K crește sau scade Ca.



Schemele redau interacțiunile dintre cationi în faza modificărilor rapide, de moment, survenite după dezechilibrare. Amintim rezultate asemănătoare, privind interacțiunile dintre cationi, obținute de Pop (13)

Tabelul nr. 3
Modificarea conținutului de Na^+ , K^+ , Ca^{++} la injectarea cu NaCl 1% în sistemul circulator sanguin

Nr.	mg%	Martor						Leziuni în hipocampus ventral						Leziuni în hipocampus dorsal					
		Înainte de inject.			După inject.			Înainte de inject.			După inject.			Înainte de inject.			După inject.		
		Na^+	K^+	Ca^{++}	Na^+	K^+	Ca^{++}	Na^+	K^+	Ca^{++}	Na^+	K^+	Ca^{++}	Na^+	K^+	Ca^{++}	Na^+	K^+	Ca^{++}
1	325	19,5	18	8,8	285	21,5	9,8	334	14	7,5	310	13	8,4	310	23,4	10,5	340	18	7,2
2	320	25	21,5	7,9	275	17,5	9,5	310	13	8,4	336	11	9,8	298	17,8	9,7	345	17	8,6
3	305	20	17,5	8,9	303	15,5	9,2	336	11	9,8	318	12	10,7	300	23	9,6	320	16,9	8,8
4	308	19	17	8,6	290	15,9	9,6	318	12	10,7	312	13,9	10,7	304	21	9,3	325	17,2	7
5	323	17	15,9	7,8	305	15,9	8,6	312	15,4	9,6	312	14,1	8	312	22	8,8	310	16,5	8,2
6	324	18	17,1	7,8	310	17,1	9,1	312	15,4	9,6	312	14,1	8	312	18,6	10,6	320	17,1	8,4
7	320	21,5	17,9	10,8	312	17,9	9,1	315	14,6	6,9	315	14,6	6,9	292	16	10,5	333	18,6	8,3
8	318	22	16,9	9,7	300	16,9	9,7	317	13,8	7	313	19	11	313	19	9,4	328	18,8	7,5
9	317	22,3	17,7	10,5	295	17,7	8,9	323	13,7	7,2	315	21,2	9,4	315	21,2	12,9	322	20	7,4
10	310	22,2	18,2	9,4	302	18,2	8,2	333	12,5	9	308	19,3	10	308	19,3	10	330	---	7,1
11	316	18,5	17,8	9	305	17,8	8,9	332	14,2	---	290	25,2	---	290	25,2	---	---	---	---
12	314	23	18,8	8,7	298	18,8	10,9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
M	317,3	20,5	17,8	9,2	298	17,8	9,4	320	13,3	8,4	307	20,4	10,2	307	20,4	10,2	327,3	17,8	7,65
+ES	$\pm 6,1$	$\pm 2,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,9$	$\pm 10,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,9$	$\pm 11,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 11,9$	$\pm 2,6$	± 1	$\pm 11,9$	$\pm 2,6$	± 1	$\pm 9,8$	± 1	$\pm 0,63$
P																			

p < 0,01

p < 0,01 p < 0,01

p < 0,01

Tabelul nr. 5

Modificarea raporturilor cationice în plasmă la șobolanii marțor cu leziuni în hipocampus ventral și hipocampus dorsal, în urma injectării cu sol. NaCl 1% și KCl 1%

Lot	M a r t o r		Leziuni în hipocampus ventral		Leziuni în hipocampus dorsal	
	Raport					
Injectarea cu 1 ml soluție de NaCl 1 %						
Na K	Înainte de inject.	După inject.	± %	Înainte de inject.	După inject.	± %
	15,4	16,7	+ 8,4 %	17,2	24*	+39,9 %*
						15,04
Na Ca	Înainte de inject.	După inject.	± %	Înainte de inject.	După inject.	± %
	34,5	39,2	+13,3 %	38,8	38,1	- 1,9 %
						30,9
K Ca	Înainte de inject.	După inject.	± %	Înainte de inject.	După inject.	± %
	2,23	2,34	+ 5 %	2,24	1,5	-33 %
						2,0
Injectarea cu 0,1 ml soluție de KCl 1 %						
Na K	Înainte de inject.	După inject.	± %	Înainte de inject.	După inject.	± %
	17,22	17	- 1,2 %	16,2	13,6	-16 %
						20,2
Na Ca	Înainte de inject.	După inject.	± %	Înainte de inject.	După inject.	± %
	38,75	46	+18,7 %	56,1	40*	-28,7 %*
						36,9
K Ca	Înainte de inject.	După inject.	± %	Înainte de inject.	După inject.	± %
	2,25	2,76	+22,6 %	3,45	2,87	-16,9 %
						1,82

3. Variațiile K și Ca plasmatic, procentual, sînt mai mari decît ale Na.

4. Analiza modificărilor rhopice ne arată o anumită relație funcțională și anumite interacțiuni între cationi, care asigură o stabilitate modificărilor survenite în urma dezechilibrului prin suprasolicitare.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

L'INFLUENCE DES LÉSIONS BILATÉRALES DU HIPPOCAMPE DORSAL ET VENTRAL SUR LA RHOPIE PLASMATIQUE CHEZ LES RATS BLANCS

RÉSUMÉ

Les lésions bilatérales du hippocampe dorsal et ventral chez les rats blancs provoquent des modifications comportementales (automutilation et cannibalisme), la réduction de la capacité d'orientation, d'hyperactivités fonctionnelles et des modifications significatives dans le contenu des cations plasmatiques. Le Potassium et le Calcium diminuent à la suite de la lésion du hippocampe ventral et augmentent après la lésion du hippocampe dorsal. Le Sodium diminue dans les deux cas.

L'analyse des modifications rhopiques après les lésions bilatérales du hippocampe montre une relation fonctionnelle déterminée et certaines interactions entre les cations qui normalement assurent la stabilité de l'homéostasie de l'organisme.

BIBLIOGRAFIE

1. BOHUS B., Acta physiol. Acad. Sc. Hung., 1961, **20**, 4, 196.
2. FENDLER G., KORMOS G., TELEGDY G., Acta physiol. Acad. Sc. Hung., 1961, **20**, 3, 293.
3. GIANMANGA S., LA GRETTA V., Boll. Soc. ital. Biol. sper., 1968, **44**, 75.
4. GRANT L., JARARD L., Brain Res. Netherl., 1968, **3**, 124.
5. GREEN J., Neurophysiology, 1960, **2**, 1, 1373.
6. JEAN DE GROOT, *The rat forebrain in Stereotaxic coordinates*, Amsterdam, 1959.
7. KARLI P., J. Physiol., Paris, 1968, **1**, 60, 56-70.
8. KORMOS G., GRASYAN E., HAJNA LASENZY, L. VERESKEY, J. GROSZ, Acta physiol. Acad. Sc. Hung., 1965, **26**, 1-2, 76.
9. KOVACS K., SZ. SZEBŐREINGI, Acta physiol. Acad. Sc. Hung., 1966, **30**, 1, 73-77.
10. OGURO Toso, Sikoku dzasi igaku, Skikoku acta med., 1965, **1**, 21, 1-18.
11. PORA E. și colab., Com. Acad. R.P.R., 1960, **10**, 7, 12.
12. POP M., PORA E., FILIPAȘ I., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Biologia, 1966, **2**, 137.
13. POP M., Fiziol. norm. și patol., 1968, **14**, 1, 29.
14. PSATTA D., St. și cerc. neurol. 1969, **14**, 4, 28-50.
15. STRUNGARU G., *Contribuții la studiul fiziologiei tonusului cortical, cu privire specială asupra rolului tonogen al rinencefalului*, Cluj, 1965, 80-110 (teză de doctorat).
16. STUTZ R., J. comp. Physiol. Psychol. U.S.A., 1968, **1**, 68.
17. TRACSY W., Acta Biol. exp. Warszawa, 1967, **27**, 3.
18. VAGENAS H., FLYN I., Brain Res. Netherl. 1968, **3**, 489.

Universitatea „Babeș-Bolyai”,
Catedra de fiziologie animală
Cluj, str. Clinicilor nr. 5-7

Primit în redacție la 7 decembrie 1972

UN MODEL AL EVOLUȚIEI BIOLOGICE

DE

C. PORTELLI

According to the model presented, the evolution of species is not the result of genetic mutations and of natural selection, but the effect of the action of certain mechanisms ruled by the optimality principle.

Within phylogenesis, four types of evolution may be observed at the level of the nuclear DNA : extensive, intensive, restrictive and reorganizing.

The extensive evolution of DNA was produced in the transitional period from pre-cellular elements to the cell and in the development from cell colonies to Metazoa. For this reason the species differed from the beginning by the nucleus DNA amount and their evolutive genetic potential.

INSUFICIENȚA FACTORILOR CAUZALI FOLOSIȚI ACTUALMENTE PENTRU EXPLICAREA EVOLUȚIEI BIOLOGICE

Studiul evoluției speciilor a arătat în mod convingător că dezvoltarea filogenetică are o direcție și un sens, de la organizarea simplă spre organizarea complexă, cu edificarea unor niveluri de ordine din ce în ce mai înaltă.

Teoriile actuale despre cauzele evoluției biologice presupun intervenția a doi factori : mutația genetică și selecția naturală.

a. Mutația genetică este produsă sub influența unor factori de mediu foarte variați : radiații ionizante, agenți chimici etc. Aceste mutații se produc de o manieră cu totul întâmplătoare și nu prezintă nici o corelație de tip adaptativ la condițiile de mediu care le-au generat.

b. Selecția intervine prin intermediul luptei inter- și intraspecifice, precum și prin confruntarea directă cu condițiile mediului exterior, și dă posibilitate supraviețuirii doar indivizilor celor mai bine dotați.

Acești factori cauzali nu pot explica în suficientă măsură tendința evoluției biologice spre perfecționarea organizatorică, întrucât atât mutațiile, cât și selecția naturală nu urmăresc acest criteriu. Întâmplarea urmată de selecție poate constitui un cuplu cauzal al evoluției în cazul sistemelor foarte simple. La ele există o oarecare probabilitate ca să apară prin hazard și o structură organizatorică mai complexă, care să fie ulterior selecționată. În cazul sistemelor foarte complexe, cu o înaltă ordine și integrare, hazardul nu mai poate constitui un mijloc de edificare a unei ordini mai complexe. Aceasta ar fi ca și cum s-ar încerca să se scrie o carte de logică utilizând un noian de litere care cad la întâmplare. O literă nouă introdusă în text nu are nici un sens prin ea însăși, pentru ca selecția să poată avea un criteriu suficient de intervenție. Nici un cuvânt și nici măcar o frază nouă nu ar fi suficiente, ci este nevoie de o pagină, și anume de una care să fie logică și necontradictorie cu restul sistemului pentru a putea să fie corelată cu el.

În concluzie, trebuie căutați alți factori cauzali ai evoluției biologice.

ROLUL ADN ÎN EVOLUȚIA BIOLOGICĂ

Astăzi este pe deplin stabilit rolul ADN în ereditate și, în consecință, orice model al evoluției biologice trebuie să indice transformările corespunzătoare ale acizilor nucleici. S-au incriminat în această privință următoarele mecanisme:

a. Recombinarea intra- și intercromozomială a materialului genetic, fenomen care are loc cu predilecție în timpul diviziunii celulare (12).

b. Schimburile de material genetic între celulele aflate în contact mai mult sau mai puțin direct. Aceste schimburi se pot efectua prin difuziunea fragmentelor genetice în mediu și captarea lor (transformație), prin intermediul virusurilor care facilitează pătrunderea materialului genetic străin în nucleu (transducție), prin mijlocirea conjugării sau prin comunicarea sexuală (3), (13).

Jacob și Monod (5), (7) au arătat că pentru elaborarea unei singure enzime la nivelul ADN se pune în mișcare un complex aparat cibernetic molecular, alcătuit din: gene regulator, gene represor, mRNA, gene operator și gene efector.

Britten și Davidson (1) au propus un model de ADN cu o înaltă organizare, care prezintă 5 tipuri de elemente genetice funcționale: gene sensor, gene integrator, activator RNA, gene receptor și gene product.

ADN apare din ce în ce mai mult ca un sistem cibernetic deosebit de complex, care joacă un rol de primă importanță în evoluția speciilor.

Pe de altă parte, nu se poate nega citoplasmei un rol evolutiv. Sub influența activității genelor, în citoplasmă se formează compuși macromoleculari care acționează apoi pe cale inversă ca inductori sau ca represori asupra genelor. Se realizează astfel un *feed-back* citoplasmă-nucleu (12).

PRINCIPIUL OPTIMIZĂRII

Sistemele vii sînt sisteme cibernetice complexe ale căror funcții se desfășoară conform unui program genetic. În evoluția sistemelor biologice se remarcă intervenția unui principiu de optimizare. Sistemele evoluează spre optimizarea funcțiilor lor. Aceasta înseamnă realizarea la cel mai înalt nivel a programului lor cu un consum minim de energie. Programul sistemelor vii urmărește în primul rînd conservarea propriei existențe și autoreproducerea. Acest program suferă, pe parcursul evoluției filogenetice, modificări în sensul creșterii complexității obiectivelor propuse și mai ales a mecanismelor utilizate.

Pentru a veni în sprijinul ideii că în evoluția filogenetică a sistemelor vii intervin mecanisme interne care acționează conform unor principii de optimizare, prezentăm următoarele argumente:

1. *Fiecare sistem viu are anumite puncte de optim funcțional care sînt dependente de valorile parametrilor lui interni (și în mod indirect și de valorile parametrilor externi).* Studiind dinamica bioelectrogenezei sub influența modificărilor de temperatură la animale poikiloterme (broasca) și homeoterme (șoareci și șobolani), se constată că pentru fiecare subsistem (retină, nervi, mușchi striati, cord, creier etc.) există un anumit punct termic de optim funcțional (10). Prin aceasta se înțelege că, la o anumită temperatură, sistemul își atinge valorile maxime pentru unii parametri și valorile minime pentru alți parametri, de așa manieră încît se favorizează realizarea programului genetic. De exemplu, la nervul sciatic de broască, amplitudinea maximă și viteza cea mai mare de transmisie a potențialului de acțiune apar la o temperatură în jurul lui 38–39°C. Latenta cea mai scurtă în declanșarea excitației, precum și frecvența maximă de impulsuri pe care sînt capabili să le transmită axonii de broască se situează tot în jurul temperaturii de 38–39°C (10). Toate aceste modificări cresc capacitatea nervilor de a transmite informațiile. Pentru aceleași criterii de apreciere (amplitudine, viteză, latență și frecvență maximă), nervul sciatic de șobolan prezintă un punct de optim funcțional situat în jurul lui 39–40°C (10).

2. *Sistemele vii au evoluat filogenetic spre optimizarea funcțiilor lor.* Datele experimentale arată că, din punct de vedere al transmiterii informațiilor prin nervi, broasca, animal poikiloterm, prezintă o temperatură medie a organismului cu 15–20°C mai scăzută decît temperatura corespunzătoare optimului funcțional. Șobolanul, animal homeoterm, are o temperatură a corpului constantă și situată în vecinătatea temperaturii optime pentru conducerea informațiilor nervoase. Cum evoluția filogenetică s-a produs de la poikiloterme spre homeoterme, apare evident că prin aceasta s-a realizat și o optimizare de tip informațional. Aceasta s-a constituit treptat, prin autogenerarea unui sistem de reglaj termic.

3. *Criteriile care au stat la baza optimizării funcțiilor au evoluat și ele odată cu evoluția filogenetică.* Se știe că metabolismul bazal crește cu circa 13% pentru fiecare grad Celsius în plus.

Dacă, din punctul de vedere al temperaturii corpului, poikilotermele se află la o temperatură suboptimă pentru transmisia informațiilor, această temperatură le este în schimb favorabilă prin solicitarea unui consum

energetic redus. Pe parcursul evoluției speciilor s-a produs o schimbare și a criteriilor de optimizare. La început au intervenit criterii mai mult de ordin energetic, pentru ca ulterior să domine criteriile de ordin informațional. Am putea spune că s-a realizat o optimizare chiar și în cadrul criteriilor, deci o optimizare de ordinul doi.

Selecția naturală, descrisă de Darwin, nu este decât o formă particulară a principiului de optimizare, care apare la intersecția condițiilor de mediu cu potențialele disponibile ale sistemelor vii. Principiul optimizării acționează la toate nivelurile de organizare ale sistemelor vii și este generat, pe măsura evoluției, chiar de funcțiile interne ale sistemului.



În continuare, vom studia un model al evoluției speciilor pornind de la acizii nucleici și de la principiul optimizării.

EVOLUȚIA ADN

Urmărind modificările ADN în corelație cu transformările speciilor din cursul evoluției filogenetice, se pot diferenția 4 tipuri de evoluții:

- 1) evoluția extensivă;
- 2) evoluția intensiv-integrativă;
- 3) evoluția restrictivă;
- 4) evoluția restructivă.

1) *Evoluția extensivă*. Ea constă în creșterea cantității de nucleotide ale ADN celular, pe parcursul dezvoltării filogenetice. Davidson și Cohen (3) apreciază numărul perechilor de nucleotide aflate în nucleul unei celule de mamifer ca fiind de 10^3 ori mai mare decât cel al nucleotidelor din nucleul bacteriilor. În legătură cu această problemă se pun două întrebări:

- care este cauza evoluției extensive?
- care este mecanismul prin care ea s-a realizat?

Cauza evoluției extensive constă în tendința spre optimizare a tuturor sistemelor și subsistemelor vii. Dacă ne referim la cantitatea de ADN nuclear, o creștere a ei are evidente implicații de optimizare a funcțiilor celulare, chiar dacă se produce o simplă dedublare cu material genetic de același tip, întrucât crește viteza de producere a enzimelor.

În ce privește mecanismele prin care s-a realizat această evoluție extensivă, se pot face două ipoteze:

- a) cantitatea de ADN a crescut în mod continuu pe parcursul evoluției filogenetice;
- b) cantitatea de ADN a crescut mai ales în anumite momente ale evoluției filogenetice.

Prima ipoteză este susținută de majoritatea autorilor și, conform ei, creșterea cantității de ADN s-a produs și se produce în mod continuu prin:

- achiziția de material genetic extern;
- duplicarea unor gene sau chiar a unor blocuri de gene care aparțin propriului nucleu.

O serie de date experimentale vin să certifice aceste modalități, dar nu demonstrează și faptul că aceasta este calea principală pe care a urmat-o evoluția extensivă în dezvoltarea filogenetică.

Conform celei de-a doua ipoteze, evoluția extensivă a ADN a avut loc într-o fază incipientă a evoluției celulare, atunci când celula nu era încă pe deplin constituită și integrată. Studiind evoluțiile extensive pentru diferitele niveluri de organizare ale materiei vii, se constată că ele se produc mai ales în faza de tinerețe a sistemelor, atunci când integrarea lor funcțională nu s-a realizat încă pe deplin. Odată efectuată integrarea sistemului, evoluția extensivă are loc în domeniul de organizare a nivelului superior. De exemplu, evoluția extensivă a ADN din celulele actuale, care sînt bine integrate ca entități, se produce prin duplicarea semiconservativă a materialului genetic și duce la diviziunea celulară și la creșterea numărului de celule, ea acționînd deci la nivelul supracelular.

Cele două ipoteze nu se exclud una pe alta și este posibil ca, de o manieră oarecare, ele să fi acționat împreună. Dacă e veridică cea de-a doua ipoteză, atunci celulele s-au diferențiat încă de la începutul apariției lor printr-un potențial evolutiv repartizat în mod inegal, în funcție de cantitatea de ADN pe care au primit-o.

2) *Evoluția intensiv-integrativă*. Aceasta este evoluția unui sistem spre perfecționarea relațiilor dintre unitățile subcomponente, în vederea realizării unui grad din ce în ce mai înalt de organizare.

Relațiile dintre subunitățile unui sistem se dezvoltă după următoarea schemă:

- a) la început domină relațiile de relativă independență;
- b) urmează apoi diferențierea și specializarea elementelor, care este însoțită de crearea unor relații de cooperare;
- c) în cele din urmă, se produce integrarea elementelor pe un nivel de organizare superior.

Această schemă de evoluție intensiv-integrativă este întâlnită la toate nivelurile de organizare ale sistemelor vii și se constituie sub impulsul principiului de optimizare. Diferențierea elementelor, specializarea lor pe anumite atribuții și coordonarea operațiilor lor sub comanda unui centru unic contribuie la realizarea unei eficiențe funcționale crescute.

În cazul ADN, numeroase date din literatură vin să pledeze pentru existența evoluției lui intensiv-integrative de-a lungul dezvoltării filogenetice a speciilor.

Gatlin (4) a arătat că, pentru o anumită compoziție de baze (C + G), cantitatea de informații conținută pe unitatea de simbol este mai mare la vertebrate decât la bacterii, iar la acestea din urmă este mai mare decât la fagi. Britten și Davidson (1) au propus un model de DNA conținînd 5 clase de elemente funcționale, care sînt integrate într-un sistem unic. S-a arătat că organismele aparținînd speciilor superioare, cu un genom mare, au un echipament genetic informațional similar în multe privințe celui al speciilor cu un genom mic, dar prezintă o mai amplă complexitate organizatorică și un nivel mai înalt de integrare. La animalele superioare, numeroase date experimentale indică existența unor gene reglatoare suplimentare. Crick a propus un model de cromozomi pentru speciile evolute, la care zonele de control alternează cu zonele de

codificare a secvențelor de proteine (2), (6). În concluzie, evoluția intens integrativă a genomului de-a lungul dezvoltării filogenetice este pe deplin dovedită.

3) *Evoluția restrictivă*. În cadrul acestei evoluții are loc reducerea entităților și a schemelor devenite inutile pe parcursul dezvoltării filogenetice. Acest tip de evoluție prezintă un net avantaj economic în bioenergetica celulară și se produce sub influența aceluiași principiu de optimizare. Evoluția restrictivă apare la toate nivelurile de organizare ale sistemelor vii.

În evoluția ontogenetică a unui individ, pe măsură ce se parcurg etapele dezvoltării, unele celule și chiar organe devin inutile sistemului ansamblu, și, ca atare, ele suferă o evoluție restrictivă (involuție). Un exemplu, timusul după pubertate și glandele sexuale după menopauză involuează.

Se dispune de puține date despre evoluția restrictivă a ADN. Examiniind sinteza proteinelor la diferite specii, se observă că multe dintre speciile evoluat și-au pierdut din capacitatea de a-și sintetiza o serie de vitamine absolut necesare. La speciile care au evoluat spre parazitism evoluția restrictivă este și mai evidentă.

În timpul evoluției ontogenetice, pe măsura desfășurării etapelor o parte din compuşii genomului își termină sarcinile care le revin din program și devin inutili. Este probabil că, în această situație, acțiune restrictivă constă dintr-o blocare a secvențelor inutile și nu dintr-o eliminare a lor din genom, fapt care ar modifica o mulțime de alte raporturi topografice dintre gene.

4) *Evoluția restructivă*. Evoluția restructivă transformă schema funcțională a unei mari porțiuni din genom și contribuie la realizarea unei integrări de ordin superior.

Această evoluție corespunde în filogeneză trecerii speciei de la o etapă la alta, iar în ontogeneză diferențierii de la celula primară spre celula specializată. Cauza generatoare a evoluției restructive constă în acțiunea la nivelul tuturor structurilor genomului, precum și la nivelul legăturilor genomului cu citoplasma și cu mediul ambiant, a principiului optimizării.

Sub acțiunea acestui principiu, în timpul evoluției filogenetice începe să se acumuleze elementele pentru o nouă schemă optimizantă. Elementele noi scheme nu pot să se încadreze treptat în vechiul sistem genomic pentru că prezintă anumite contradicții logice cu el. În această situație ele se organizează treptat și în mod separat. La un moment dat, sistemul genomic depinde de două scheme funcționale, una veche și alta nouă, și basculează sub influența unui stimul extern, trecând de la o situație la alta. O asemenea schimbare constituie o evoluție restructivă și specia realizează un salt calitativ. Poate că aceasta este explicația lipsei multor forme intermediare în evoluția filogenetică a speciilor. Formele intermediare nu au dispărut, ci nu au apărut.

UN MODEL AL EVOLUȚIEI FILOGENETICE

Înainte de apariția primelor celule, au existat, probabil, sistemele precelulare. Sagan (după (10)) a emis ipoteza că mitocondriile ar re-

prezenta tocmai vestigiile unor asemenea sisteme precelulare. O serie de argumente pledează pentru acest lucru:

- mitocondriile conțin un ADN propriu și au capacitatea de a-și transmite genetic caracterele;
- ele au capacitatea de automultiplicare.

Mitocondriile actuale sînt însă diferite de elementele precelulare primitive, deoarece au suferit o serie de transformări corespunzătoare integrării lor celulare.

Sagan presupune că mitocondriile au fost ingerate de citoplasma unor protocelule și că, în urma acestui fapt, a rezultat o simbioză evolutivă.

Conform ipotezei pe care o susținem, la începutul evoluției au existat niște elemente precelulare, care s-au asamblat treptat într-un sistem celular. Principiile de optimizare au impus o anumită evoluție a relațiilor dintre unitățile subcomponente, și anume: diviziunea muncii, specializare, cooperare și în cele din urmă integrarea, cu realizarea unui centru de comandă unic. Din aceste sisteme precelulare s-au diferențiat toate componentele citoplasmatică, iar unele elemente au evoluat spre constituirea centrului de comandă celular și au realizat nucleul. ADN nuclear a rezultat din fuziunea ADN furnizat de aceste elemente precelulare.

În această primă fază a evoluției filogenetice de la precelule la celulă, s-a realizat și cea mai importantă evoluție extensivă și integrativă a ADN celular.

Renshaw și Huxley au emis o teorie a deschiderilor (9), conform căreia în evoluția sistemelor se produce o creștere a capacității lor de a domina medii exterioare din ce în ce mai vaste. Ipoteza noastră este că sistemele tind să-și conserve un anumit grad de libertate care să le permită adaptarea la variațiile mediului extern. Prin evoluția intensiv-integrativă, gradul de libertate al subsistemelor în cadrul sistemului scade. Relațiile de relativă independență sînt înlocuite cu determinismul reglărilor interne. În această situație deschiderea se face prin creșterea gradului de libertate la nivelul de organizare imediat superior. Celula integrată are potențe crescute și un grad de libertate sporit în mediul exterior, comparativ cu sistemele precelulare.

Celulele primitive erau diferite de celulele actuale, așa cum elementele subcelulare actuale sînt diferite de elementele precelulare. Deosebirea constă în faptul că sistemele primitive aveau o integrare puțin avansată.

Din celulele primitive, unele și-au continuat integrarea ca unicelulare, în timp ce altele s-au constituit în colonii și au evoluat spre metazoare. S-au dezvoltat spre metazoare acele celule primitive care au avut de la început anumite potențe crescute în acest sens, ca, de exemplu, o cantitate mai mare de ADN și o disponibilitate mai amplă de diferențiere.

În cadrul coloniilor celulare primitive au acționat principiile de optimizare, iar evoluția relațiilor intercelulare a urmat aceeași ordine pe care am mai menționat-o: diferențiere, specializare, cooperare și integrare, cu constituirea unui centru de comandă unic.

Prin diferențierea celulară, genomul fiecărei celule s-a modificat în mod corespunzător. În acele vremuri ale începutului, materialul genetic avea o mare plasticitate, pentru că nu era încă constituit într-un sistem integrat. Între celulele coloniei s-au efectuat schimburi de informații genetice. O clasă de celule a devenit depozitarul esanțioanelor de informație

genetică provenind de la toate tipurile celulare și astfel s-au constituit viitoarele celule germinale. Din celulele germinale puteau evolua prin diferențiere (activarea segmentului corespunzător din genom) oricare dintre tipurile celulelor reprezentate de un eșantion genetic.

Prin constituirea organismului pluricelular, genomul a suferit o puternică evoluție extensivă datorită sumării eșantioanelor genomului diferențiat. Astfel s-a produs cel de-al doilea moment important de extensie a ADN (primul moment de extensie fiind marcat prin trecerea de la sistemele precelulare la celulă).

În cadrul organismelor metazoarelor, evoluțiile extensivă, integrativă, restrictivă și restructivă s-au produs printr-o continuă deplasare a echilibrului interne, sub influența funcțiilor de optimizare. În acest mers ascendent, speciile au apărut ca niște etape de echilibru relativ. Au existat perioade în care evoluția a operat inaparent și perioade în care ea a devenit manifestă. Deosebirea se datorește faptului că sistemele prezintă intervale în care modificările funcționale sînt tamponate prin intervenția mecanismelor de reglare și intervale în care limitele de toleranță ale sistemelor sînt depășite, avînd loc tranziția spre o altă stare. Aceste tranziții corespund, în cadrul speciilor, mutațiilor, iar pentru ADN celular ele reprezintă ceea ce s-a descris la evoluția restructivă a acizilor nucleici.

Conform ipotezelor actuale, evoluția filogenetică a speciilor s-a desfășurat după modelul unui arbore cu numeroase ramificații, în care speciile noi au apărut prin desprinderea de la trunchiul comun al speciilor vechi.

Acestui tablou i se poate opune următorul model: în trecerea de la faza precelulară la celulă au rezultat elemente cu diferite cantități de ADN și, de aici, cu inegale potențiale evolutive. Numai unele celule au fost capabile, din acest punct de vedere, să evolueze spre metazoare. Deci prima mare despărțire s-a făcut încă în faza trecerii de la precelule la celule. La constituirea metazoarelor primitive au rezultat deja organisme diferite între ele ca potențial genetic. Prin constituirea metazoarelor diferențierea genetică s-a accentuat datorită schimburilor de material genetic între celulele diferențiate.

Cibernetica dezvoltării a impus însă parcurgerea unor anumite etape comune. Nu s-a putut ajunge la stadiul de animal homeoterm decît trecînd prin etapa de poikiloterm, nu s-a putut parveni la organizarea creierului fără a realiza mai întîi un sistem nervos de tip ganglionar etc.

Aceste drumuri evolutive comune se explică prin:

1. Celulele primitive au pornit de la niște scheme organizatorice și funcționale asemănătoare, încît și astăzi se păstrează multe similitudini ale metabolismelor elementare pe întreaga scară a evoluției filogenetice. Diferențele dintre celule erau mai mult în ceea ce privește cantitatea materialului genetic și nu în ceea ce privește calitatea și funcțiile lui. Treptat, pe măsură ce genomul s-a integrat, s-au produs și deosebirile de ordin calitativ. Celulele cu genom mare s-au diferențiat și s-au integrat pe mai multe niveluri de organizare, comparativ cu celulele cu genom mai redus. Modificările celulare și cele ale ADN au mers corelat.

2. În condițiile în care dezvoltarea s-a produs în medii asemănătoare, principiile de optimizare au condus la soluții analogice. Se știe, de exemplu, că forma aerodinamică și mijloacele de înot seamănă la

unele din mamiferele acvatice cu cele de la pești. Dezvoltarea embrionilor proveniți de la diferite specii (pești, reptile, mamifere) parcurge anumite etape obligatorii comune. S-a spus că evoluția ontogenetică o repetă pe cea filogenetică, dar acest lucru a fost privit mai mult ca o necesitate istorică. Ea apare însă ca o necesitate dictată de anumite legiități cibernetice. Homeorezisul este termenul care consacră în biologie necesitatea parcurgerii unui anumit drum. Acesta înseamnă că, pornind de la stări inițiale similare (asemănări calitative de ADN) și evoluînd în condiții de mediu asemănătoare, funcțiile de optimizare impun anumite soluții comune, pentru ca deosebirile să apară mai tîrziu, pe măsură ce se produce și organizarea calitativ diferită a ADN. Dacă ontogenia repetă filogenia și embrionii de la specii diferite parcurg etape evolutive similare, dar ajung la rezultate finale diferite pentru că au genetic potențe diferite, atunci putem accepta că și filogenetic este posibil să se fi petrecut același lucru.

S-a crezut multă vreme că omul descinde din marile maimuțe. Astăzi s-a renunțat la această ipoteză și se bănuiește că radiația hominidelor de la trunchiul comun s-a produs cu 25 de milioane de ani în urmă, cînd s-au separat ramurile care au dat naștere maimuțelor antropoide de cele care au produs omul (8). Putem presupune că, pe măsură ce metodele noastre de investigație se vor perfecționa, această separare a speciilor va înainta din ce în ce mai adînc în trecutul filogenetic.

UN MODEL AL EVOLUȚIEI ÎN ONTOGENEZĂ

La organismele pluricelulare, atît celula-ou, cît și celulele derivate ulterior prin diviziunea ei au o compoziție a genomului similară.

Toate celulele prezintă procese asemănătoare ale unui metabolism de bază necesar întreținerii vieții. Acestei funcții îi corespunde o porțiune a genomului care se păstrează aproape nemodificată de-a lungul evoluției ontogenetice a tuturor celulelor unui metazoar.

Pentru celulele diferențiate, fiecărui tip celular îi corespunde, în plus, o anumită fracțiune activă de genom, care-i asigură specificitatea. Oum într-un organism toate celulele au aceeași zestre genetică, rezultă că fiecare celulă dispune de un genom amplu, din care doar două fracțiuni sînt active: una care-i asigură metabolismul elementar și alta care-i realizează diferențierea. Toate celelalte fracțiuni ale genomului sînt blocate. Fracțiunea genomului care asigură diferențierea celulară este activată, la un moment dat, de o trefonă sau de un hormon și, odată activată, ea blochează definitiv toate celelalte fracțiuni.

Toate celulele conțin întregul material genetic, dar îl conțin în stare latentă. O informație latentă nu devine „informație activă” decît în prezența unui sistem capabil să citească informația și să mobilizeze energiile necesare realizării ei.

O celulă unică poate conține informația potențială pentru edificarea unui organism, dar numai prin diviziune celulară și diferențiere se pot asigura mecanismele traducerii informației latente în informație activă. În celulele sistemului nervos devin active fragmentele de genom

corespunzătoare integrării organismului. Dacă studiem retina ochiului uman, constatăm că există 10 straturi de celule suprapuse, din care 7 straturi de celule nervoase. Fiecare strat de celule nervoase corespunde unui nivel de integrare. Conform unei legiti ciberetice, un sistem nu poate edifica un alt sistem de ordin informaional superior lui. De aici putem emite ipoteza că ADN celulelor umane conine cel puțin 7 niveluri de integrare. Nivelurile integrativ-superioare ale genomului celular devin informaional-active prin difereniere celulară în cadrul conexiunilor intercelulare ale organismului.

CONSECINTELE MODELULUI PROPU

1. Mutațiile genetice întâmplătoare, produse sub acțiunea agenților mutageni, nu au jucat nici un rol pozitiv în evoluție.
2. Selecția naturală are un rol evolutiv, însă ea este doar o parte componentă a principiului de optimizare, care acționează la toate nivelurile de organizare ale materiei vii.
3. Evoluția speciilor s-a desfășurat sub influența unor mecanisme interne care s-au condus după principiul optimizării. Mediul exterior a intervenit în evoluție prin faptul că organismul „și-a ales” drumul său optim în condițiile oferite de realitatea existentă.
4. În constituirea speciilor, două etape au jucat un rol major: trecerile de la precelulă la celulă și constituirea metazoarelor primitive.
5. Modelul propus este de factură materialistă. El înglobează într-o generalizare mai amplă vechiul model darvinist, întrucât extinde acțiunea principiului optimizării (selecția) la toate nivelurile de organizare ale sistemelor vii.
6. Prin dezvoltarea ciberneticii, o serie de noțiuni din tehnica calculatoarelor, ca: program, optimizare, criterii de opțiune etc., și-au găsit corespondente analogice în biologie (și invers). Toate acestea au contribuit la demonstrarea rolului activ al mecanismelor interne în dezvoltare — care a devenit autodezvoltare în conformitate cu condițiile mediului — și prin aceasta s-a reactualizat un vechi principiu al materialismului dialectic.

(Avizat de prof. V. Vasilescu.)

A BIOLOGICAL EVOLUTION MODEL

SUMMARY

The present theories concerning the evolution of species imply the intervention of two main generating causes: the random genetic mutations and natural selection.

Starting from the fact that the DNA represents a particularly complex cybernetic system, the mutations produced at random cannot be, under

these conditions, causes for an organizing and functional improvement. The explanations must be looked for in the existence of certain internal mechanisms and functions which aim at the optimizing of the systems and generate the evolution of species.

The following four types of evolutions may be identified for the DNA: extensive, intensive, restrictive and reorganizing.

The DNA extensive evolution consists in the increasing of the nucleotide amount per cell nucleus and it was produced preponderantly in two periods: that of the transition from precellular elements to cell and that of the development from cellular colonies to Metazoa.

The primitive cells were formed from the coupling of certain precellular elements which subsequently developed to differentiation, specialization, co-operation and integration. The nuclear DNA resulted from the merging of DNA in precellular elements (the first stage of the extensive evolution).

Within the phylogenetic development from cellular colonies to Metazoa, the cells belonging to the same ensemble exchanged between them a differentiated genetic material. A cell class, namely the germ cells, became the depositary of all the genetic samples. Thus the second extensive evolution of the DNA was produced.

Taking into account that the DNA extensive evolution took place in these two major moments when the DNA was not yet well integrated, it results that the species differentiation from the potential point of view occurred in these periods, too. The species having various genetic potentials however covered common evolutive distances, as their differentiation appeared only later, when the DNA organized and integrated, as a consequence of its contact with the environment.

BIBLIOGRAFIE

1. BRITTEN J.R., DAVIDSON H.E., Science, 1969, **165**, 3891.
2. CRICK F., Nature, 1971, **234**, 5323, 25—27.
3. DAVIDSON J.N., COHN E.W., *Progress in Nucleic Acid Research and Molecular Biology*, Acad. Press, N.Y. — London, 1964.
4. GATLIN L.L., J. Theoret. Biol., 1966, **10**, 281—300.
5. JACOB F., *La logique du vivant*, Edit. Gallimard, Paris, 1970.
6. JEROME F., Science et vie, 1971, **120**, 651, 40—45.
7. MONOD J., *Le hasard et la nécessité*, Edit. du Seuil, Paris, 1970.
8. PETIT C., PRÉVOST G., *Génétique et évolution*, Edit. Hermann, Paris, 1967.
9. PIAGET J., *Biologie și cunoaștere*, Edit. Dacia, București, 1971.
10. PORTELLI C., *Dinamica bioelectrogenzei sub influența temperaturii* (Teză de doctorat), I.M.F. București, 1972.
11. RAICU P., IONESCU-VARO M., GANCEVICI G., MOISESCU G., *Celula*, Edit. Academiei, București, 1972.
12. RAVIN W.A., *Evoluția geneticii*, Edit. științifică, București, 1969.
13. STEND S.G., Scientific American, **227**, 3, 43—48, 1972.

Facultatea de medicină București,
Bd. Petru Groza nr. 9

Primit în redacție la 27 noiembrie 1972

CONCENTRAȚIA ÎN CLORURĂ DE SODIU LA UNELE SPECII DE FORMICIDE DIN ZONELE SALINE ALE ROMÂNIEI

DE

DINU PARASCHIVESCU și ILEANA HURGHÎȘIU

A comparative research has been carried out on sodium chloride concentration of the environment and some plants and Formicidae species from the salted regions Ocna Sibiului, distr. Sibiu, and Tg. Ocna, distr. Bacău.

Cercetările noastre din ultimul timp privind fauna mirmecologică din zonele saline în legătură cu existența speciilor care își construiesc cuibul în aceste condiții de mediu au constituit o preocupare permanentă, deoarece în literatura de specialitate sînt puține date.

Într-o lucrare anterioară (9) am prezentat unele zone saline din România (Lacul Sărat — jud. Brăila, Tg. Ocna — jud. Bacău, Sovata — jud. Mureș), precum și speciile de formicide care rezistă în aceste condiții specifice de mediu, frecvența cuiburilor și modul de construcție al acestora.

În lucrarea de față ne-am propus să analizăm cantitativ conținutul în clorură de sodiu din mediu (apă și sol), precum și din furnici (diferite specii). Cercetările noastre s-au extins și asupra unor specii de plante din aceste zone.

MATERIAL ȘI METODA DE LUCRU

Zonele investigate au fost : Ocna Sibiului — jud. Sibiu și Tg. Ocna — jud. Bacău. Menționăm că zona salină Ocna Sibiului nu a mai fost investigată. Colectările de material s-au făcut în cursul lunilor aprilie—octombrie 1972. S-au colectat probe de mediu (apă și sol) din diferite puncte ale fiecărei zone saline și probe biologice animale : formicide diferite specii,

vegetale, specii de plante caracteristice zonelor saline, ierboase și lemnoase. Probele de apă s-au colectat din izvor salin, piriu și lac din aceeași zonă (aproximativ 15 cc). Probele de sol s-au colectat din puncte diferite ale aceleiași zone saline astfel: malul piriului, zona de creștere a speciilor *Salicornia europaea* L., *Pinus nigra* L., *Artemisia maritima* L., *Hippophae rhamnoides* L. și *Phragmites australis* (Cav.) Trin. et Steud. De asemenea s-a colectat sol din cuiburile diferitelor specii de formicide: *Formica cunicularia* Latr., *Tetramorium caespitum* L. și *Myrmica scabrinodis* Nyl.

Probele-martor pentru apă s-au colectat din Delta Dunării (Ghiolul Roșu) și în anii precedenți din Olt (10), iar pentru sol și probe biologice din București (I.B.T.S.).

S-au urmărit tipul de cuiburi și frecvența speciilor în aceste zone. Speciile de formicide s-au colectat numai din cuiburi și au cuprins ♀♀, ♂♂ și ♂♂. Pentru determinarea materialului s-au utilizat metodele din literatura de specialitate (2), (7), (8), (11).

Determinarea concentrației în clorură de sodiu din apă, sol și probe biologice (animale și vegetale) s-a făcut utilizând metode cantitative (3); (4), (5), (6).

Probele de apă s-au filtrat prin hîrtie de filtru Ederol și s-au adus la același volum de 15 cc soluție apoasă. În probe s-a adăugat 1 cc cromat de potasiu 10% și s-au titrat cu azotat de argint 0,1 N. Probele de sol (5 g) s-au diluat cu 50 cc apă prin agitare timp de 10 min. Soluția apoasă obținută s-a filtrat de asemenea prin hîrtie Ederol, folosindu-se în continuare aceeași metodă de filtrare. Probele de furnici (diferite specii) s-au mojarat adăugîndu-se 20 cc apă. Extractul obținut s-a filtrat și s-a determinat concentrația în clorură de sodiu. Probele de plante s-au mărunțit într-un omogenizator tip „Baby”. Materialul vegetal s-a extras cu 100 cc apă, extractul obținut s-a filtrat și apoi s-a titrat după metoda menționată.

Rezultatele pentru apă sînt exprimate în mg ClNa/15 cc apă, iar pentru sol și probe biologice în mg ClNa/0,5 g.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

1. Descrierea zonelor investigate

Deoarece zonele saline se diferențiază atît prin concentrația în sare, cît și prin forma depunerilor (masiv salin sau depuneri provenite ca urmare a evaporării apei), ne-am propus descrierea și urmărirea fiecărei zone.

a) *Împrejurimile lacurilor saline din rezervația naturală Ocna Sibiului.* Atît sub aspect faunistic, cît și floristic, rezervația naturală Ocna Sibiului constituie una din cele mai interesante, dar puțin studiate rezervații ale României (fig. 1). Lacurile sărate s-au format în decursul timpului în locurile unde odinioară au existat exploatare salină. Malurile acestor lacuri sînt acoperite cu un strat de sare de grosime variabilă (fig. 2). Dintre speciile ierboase existente în această zonă menționăm *Salicornia europaea* L. și *Artemisia maritima* L., specii dominante, iar dintre esențele lemnoase *Robinia pseudacacia* L. S-au cercetat malurile și s-au inventariat speciile de formicide care își construiesc cuiburile în aceste zone. Cuiburile speciilor de formicide sînt construite în solul sărat cu mici cratere formate din solul rezultat grupat în jurul deschiderilor (fig. 3).

Frecvența cuiburilor de furnici este în funcție de grosimea stratului de sare. Cu cît grosimea stratului de sare este mai mare, cu atît numărul cuiburilor de furnici este mai redus. Speciile de formicide determinate

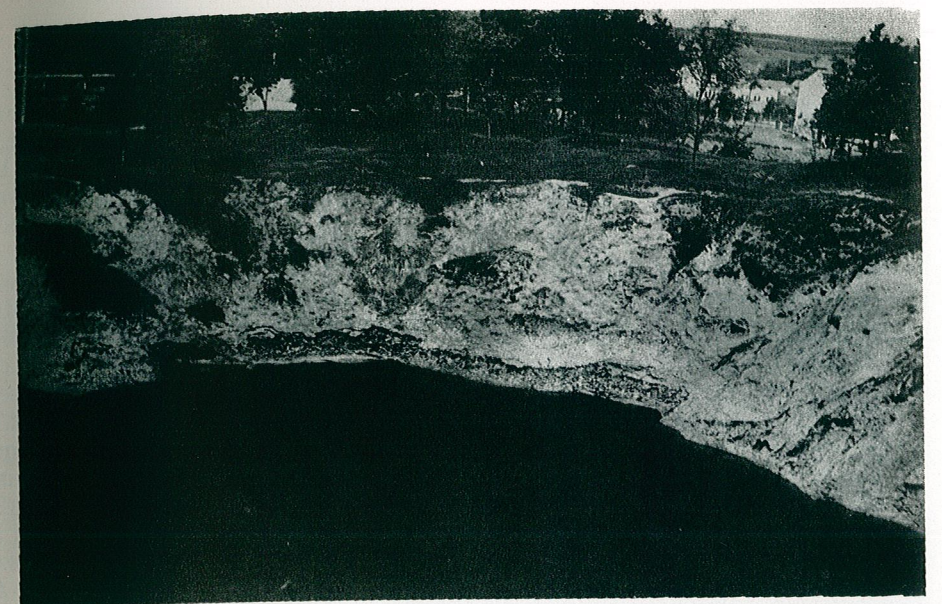


Fig. 1. — Zona salină din cadrul rezervației Ocna Sibiului.

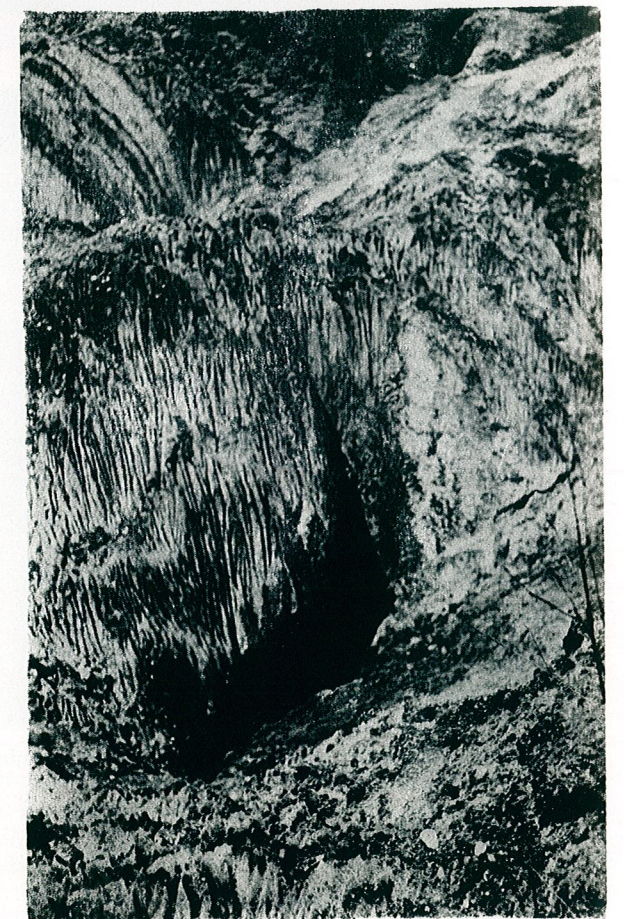


Fig. 2. — Grosimea stratului de sare din zona Ocna Sibiului.

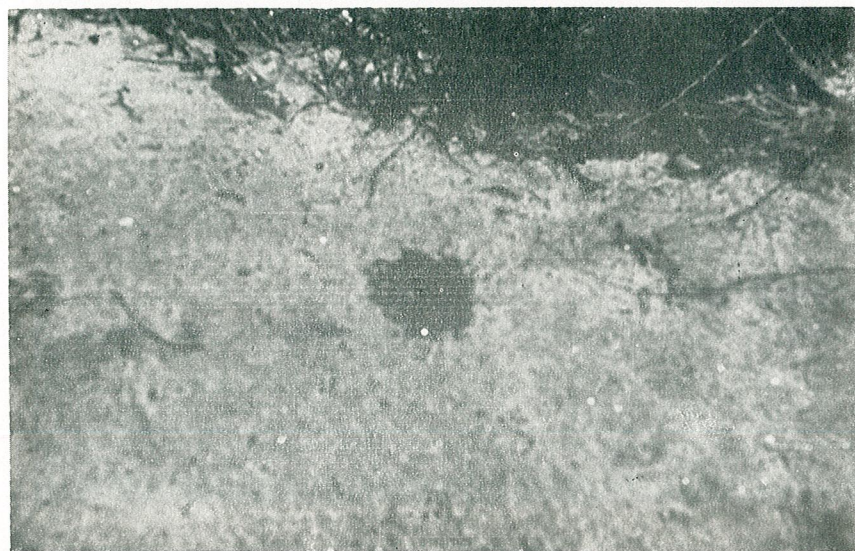


Fig. 3. — Cuib de *Tetramorium caespitum* L. — în sol (Ocna Sibiului).



Fig. 4. — Cuib de *Formica cunicularia* Latr. — sub piatră (Tg. Ocna).

au fost *Tetramorium caespitum* L., *Lasius niger* L., *Formica cunicularia* Latr., specii comune lunilor aprilie și mai, iar *Camponotus lateralis* Oliv. și *Lasius alienus* Foerst. au fost găsite în plus în mai. Dintre acestea, frecvența cea mai mare au avut-o speciile *Formica cunicularia* Latr., *Lasius niger* L. și *Tetramorium caespitum* L.

b) *Împrejurimile ocnei de sare de la Tg. Ocna.* Deoarece descrierea acestei zone investigate s-a făcut într-o lucrare anterioară (9), prezentăm aici speciile vegetale și animale care au constituit obiectul nostru de studiu. Dintre plante, caracteristice acestei zone sînt: *Salicornia europaea* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. et Stend., *Hippophae rhamnoides* L. și *Pinus nigra* L. și dintre animale formicidele *Formica cunicularia* Latr., *Camponotus lateralis* Oliv., comune în lunile iulie—octombrie, și speciile *Tapinoma erraticum* Latr., *Tetramorium caespitum* L., identificate în lunile august—octombrie, iar în octombrie *Myrmica scabrinodis* Nyl. Cuiburile speciilor de formicide s-au găsit numai sub piatră, iar probele s-au luat în acest interval din cuiburi (fig. 4). Frecvența acestor cuiburi este mai ridicată pe terenul cu stratul de sare care variază între 0—2 cm. Aceste cuiburi sînt expuse în locurile însorite.

2. Concentrația în clorură de sodiu a mediului și a materialului biologic

a) *Rezultatele privind concentrația apei în clorură de sodiu* sînt arătate în fig. 5, din care rezultă că apa din izvorul salin (saramură) conține cantitatea cea mai mare de clorură de sodiu în octombrie (826 mg/15 cc). În aceeași lună, un conținut mediu de clorură de sodiu s-a găsit în apa de pîrîu (238 mg/15 cc), iar valoarea cea mai scăzută în lac, unde crește stuful (184 mg/15 cc). Probele-martor au numai 14 mg/15 cc.

b) *Concentrația în clorură de sodiu din sol* (fig. 6). La Ocna Sibiului, concentrația în clorură de sodiu a variat. Astfel în aprilie s-au găsit 155 mg/0,5 g, iar la Tg. Ocna, la probele recoltate din 3 puncte ale zonei, în iulie s-au găsit concentrații maxime, și anume 250—475 mg/0,5 g. În august, la probele de sol colectate din puncte diferite ale aceleiași zone, s-au găsit valori scăzute, cuprinse între 5 și 58 mg/0,5 g. În septembrie, concentrația în clorură de sodiu este de asemenea crescută, 184 mg/0,5 g. În octombrie se constată o scădere a acesteia, pînă la 5 mg/0,5 g. Probele-martor au cantități mici de clorură de sodiu, 0,3 mg/0,5 g. În ceea ce privește concentrația în clorură de sodiu din solul cuiburilor de la diferite specii de formicide în octombrie (fig. 7), am constatat o concentrație maximă în solul cuibului populat de *Tapinoma erraticum* Latr., urmată de *Formica cunicularia* Latr. Cantitatea minimă s-a înregistrat la solul cuibului populat de *Tetramorium caespitum* L. Proba-martor are valoarea de 0,3 mg/0,5 g. Aceste variații sezoniere sînt influențate de condițiile climatice deosebite existente în cursul acestui an, caracterizate prin precipitații abundente (fig. 8).

c) *Concentrația în clorură de sodiu din materialul biologic*, plante și animale, apare în figurile 9 și 10. Concentrația în clorură de sodiu din specii de plante care cresc în mediul solului Ocna Sibiului și Tg. Ocna este diferită. *Artemisia maritima* L. în aprilie are 14 mg ClNa/0,5 g. La specia *Hippophae rhamnoides* L. în iulie s-a găsit 1,1 mg ClNa/0,5 g,

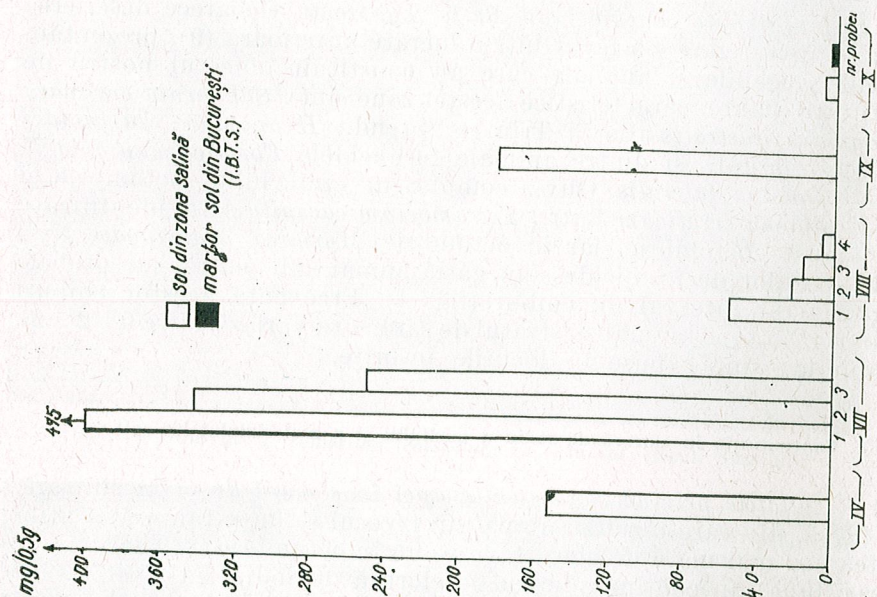


Fig. 6. — Concentrația în clorură de sodiu din sol (Ocna Sibiului și Tg. Ocna).

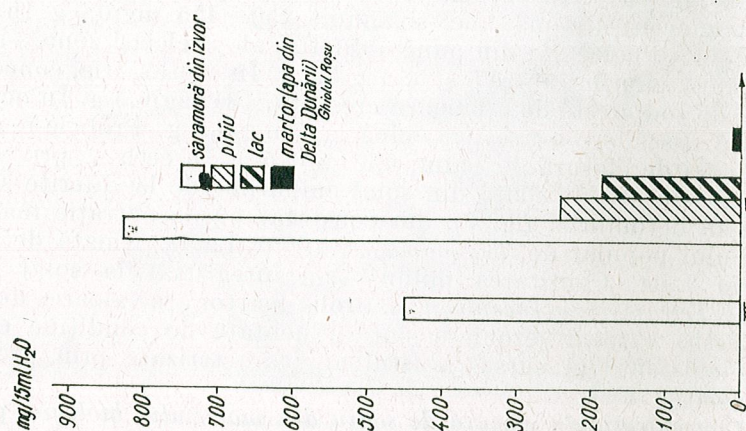


Fig. 5. — Concentrația în clorură de sodiu din apă (Tg. Ocna).

pentru ca în august și septembrie aceasta să scadă la 0,2 mg/0,5 g, iar în octombrie să crească până la 2,0 mg/0,5 g. La specia *Pinus nigra* L., în iulie, august și septembrie cantitatea de clorură de sodiu este de 0,4 mg/0,5 g, pentru ca în octombrie să constatăm o creștere la 1,6 mg/0,5 g.

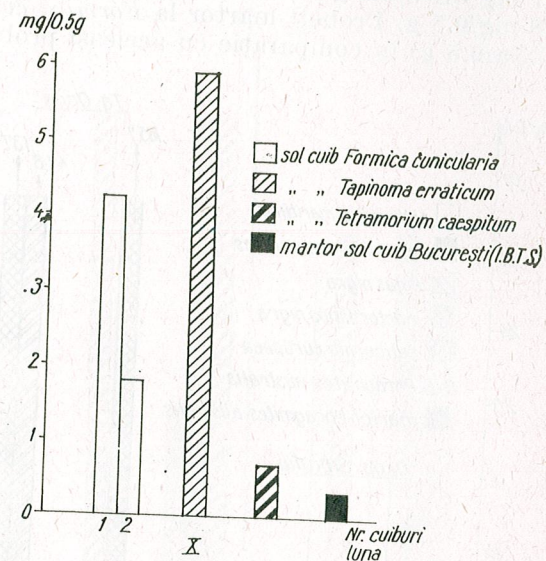


Fig. 7. — Concentrația clorurii de sodiu din solul cuiburilor de formicide (Tg. Ocna).

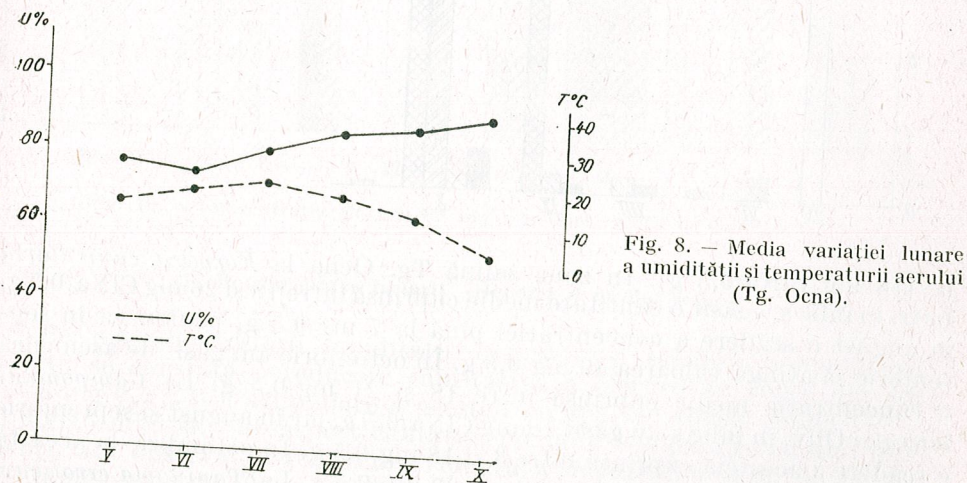


Fig. 8. — Media variației lunare a umidității și temperaturii aerului (Tg. Ocna).

Probele-marțor de *Pinus nigra* L. au 0,2 mg/0,5 g. La *Salicornia europaea* L., în septembrie s-a găsit concentrația maximă, 185 mg ClNa/0,5 g, iar în octombrie valorile sînt ușor scăzute, 137 mg/0,5 g. La *Phragmites australis* (Cav.) Trin. et Steud. s-au găsit 48 mg ClNa/0,5 g. Probele-marțor au valori foarte mici, 0,005 mg ClNa/0,5 g. La speciile de formicide din zona salină Ocna Sibiului (fig. 11) am găsit o concentrație de clorură de sodiu

la *Formica cunicularia* Latr. în aprilie de 11 mg/0,5 g, la *Lasius niger* L. o creștere din aprilie până în mai de la 7 la 11 mg/0,5 g. La *Tetramorium caespitum* L., în aprilie am găsit concentrația cea mai mare, 26 mg ClNa/0,5 g, în comparație cu concentrația găsită la *Lasius niger* L. și *Formica cunicularia* Latr.; la speciile *Lasius alienus* Foerst., cantități mari în mai, 27 mg ClNa/0,5 g, iar la *Camponotus lateralis* Oliv., o concentrație medie, 18 mg/0,5 g. Probele-martor la *Formica cunicularia* Latr. sînt mici (9 mg ClNa/0,5 g) în comparație cu aceleași probe de la *Tetramorium caespitum*

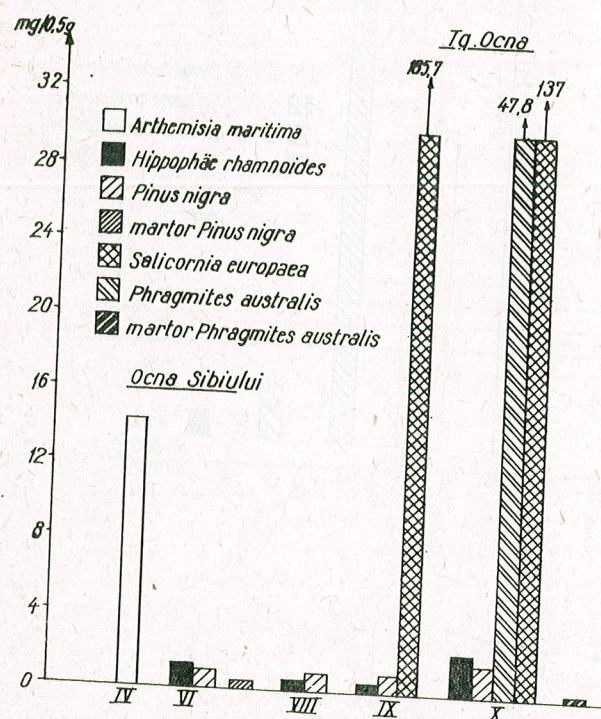


Fig. 9. — Concentrația în clorură de sodiu la diferite specii de plante.

L. (18 mg ClNa/0,5 g). În zona salină Tg. Ocna la *Formica cunicularia* Latr. în iulie s-a găsit o cantitate medie cuprinsă între 18 și 26 mg ClNa/0,5 g, în august o scădere a concentrației până la 7 mg/0,5 g, pentru ca în septembrie să atingă valoarea 49 mg/0,5 g. În octombrie am găsit de asemenea o concentrație medie cuprinsă între 18 și 21 mg/0,5 g. La *Camponotus lateralis* Oliv. în iulie s-au găsit 18 mg ClNa/0,5 g, iar în august și septembrie o scădere a acesteia cuprinsă între 3 și 18 mg/0,5 g. În octombrie la această specie s-a găsit concentrația maximă, 29 mg/0,5 g. La *Tapinoma erraticum* Latr. în august și septembrie concentrația este cuprinsă între 18 și 35 mg/0,5 g. În octombrie la aceeași specie concentrația este mai mică, 6 mg/0,5 g. *Tetramorium caespitum* L. în septembrie are concentrații scăzute, 7 mg/0,5 g, pentru ca în octombrie să crească la 26 mg/0,5 g. La specia *Myrmica scabrinodis* Nyl. s-au găsit concentrații scăzute în octombrie, și anume 26 mg/0,5 g.

Comparînd rezultatele obținute, am constatat că există o corelație strînsă, pe de o parte, între factorii climatici și mediul salin, iar pe de altă parte între mediu și diferite specii de plante și animale.

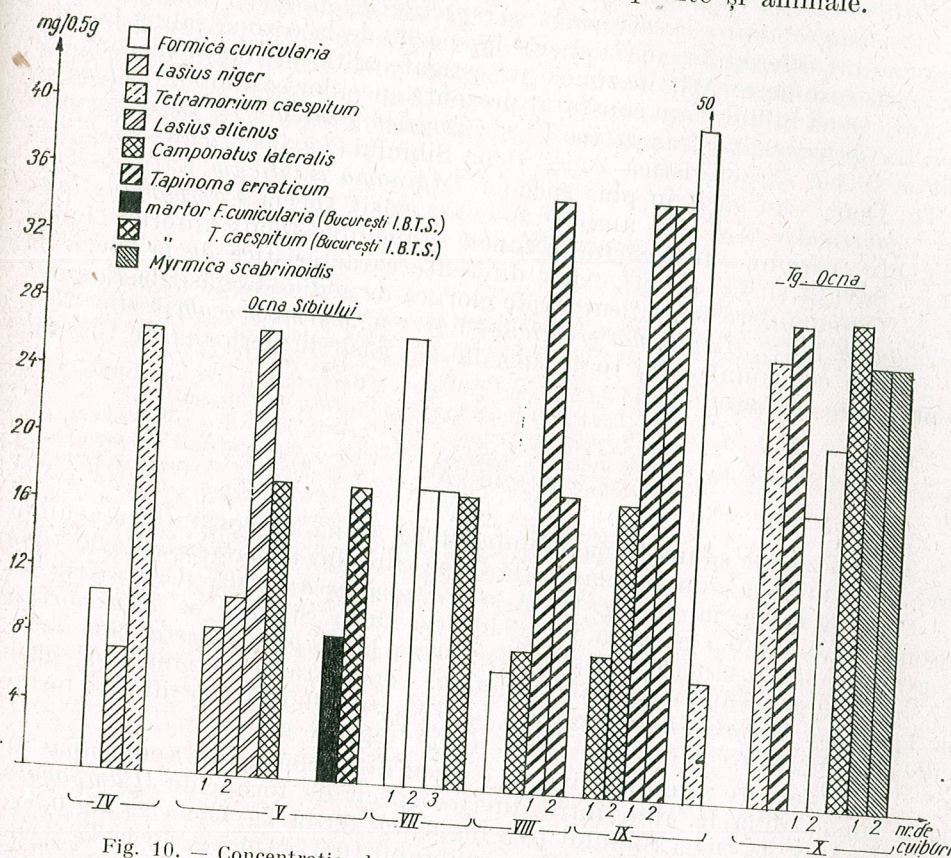


Fig. 10. — Concentrația clorurii de sodiu la unele specii de formicide.

1) Relația dintre factorii climatici și mediul salin

Pe măsura creșterii umidității 75—95% și scăderii temperaturii 22—3°C, se constată o reducere cantitativă a clorurii de sodiu din sol 475—8 mg/0,5 g și o acumulare a acesteia în apa din zonele saline 450—830 mg/15 ml apă. Sub aspect calitativ, făcînd o comparație cu anii precedenți, am observat o reducere evidentă a depozitului salin de pe sol (din iunie—august 1966—1972).

2) Relația dintre mediu și materialul biologic

a) *Relația dintre mediu salin și plante.* La unele plante, cum ar fi *Artemisia*, *Salicornia* și *Phragmites*, se constată o acumulare a clorurii de sodiu în corpul plantei proporțional cu cantitatea de clorură de sodiu

din mediu (1), (12); la alte specii însă, indiferent de concentrația mediului se constată o acumulare minimă de clorură de sodiu în corpul plantei (la *Hyppophäe* și *Pinus*).

b) *Relația dintre mediu salin și speciile de animale*. La formicide am constatat diferențieri de la specie la specie, de la o zonă salină la alta și variații sezoniere. Atât în zonele investigate anterior, cât și în zona de cercetare Ocna Sibiului am constatat prezența speciilor cosmopolite (*Lasius niger* L., *Tetramorium caespitum* L. și *Formica cunicularia* Latr.) și am găsit o specie caracteristică zonei Ocna Sibiului (*Lasius alienus* Foerst.). La Tg. Ocna s-au găsit în plus speciile *Tapinoma erraticum* Latr. și *Myrmica scabrinodis* Nyl. În ambele zone s-a găsit specia *Camponotus lateralis* Oliv., care nu a fost găsită în zonele salină investigate anterior (Lacul Sărat, Sovata și Tg. Ocna). Apar diferențe caracteristice de la specie la specie. O acumulare semnificativă de clorură de sodiu s-a găsit la *Formica cunicularia* Latr., *Tapinoma erraticum* Latr. și *Myrmica scabrinodis* Nyl. În general o acumulare în toate speciile s-a găsit în perioada de toamnă (septembrie și octombrie).

CONCLUZII

1. În zonele salină Ocna Sibiului și Tg. Ocna s-a constatat o acumulare a clorurii de sodiu în plante (la Ocna Sibiului la *Artemisia maritima* L. 14,2 mg/0,5 g, iar la Tg. Ocna la *Phragmites australis* (Cav.) Trin. et Steud. 47,8 mg/0,5 g) și la formicide (la Ocna Sibiului la *Tetramorium caespitum* L. 26,4 mg/0,5 g și la Tg. Ocna la *Tapinoma erraticum* Latr. 37 mg/0,5 g). Dintre speciile vegetale, concentrația maximă s-a găsit la Tg. Ocna la *Salicornia europaea* L. (185,7 mg/0,5 g), iar dintre formicide la *Formica cunicularia* Latr. (50,0 mg/0,5 g).

2. Diferențe semnificative în concentrația clorurii de sodiu apar de la o zonă salină la alta, între diferite specii de formicide (*Camponotus lateralis* Oliv. la Ocna Sibiului 18,8 mg/0,5 g, iar la Tg. Ocna 29 mg/0,5 g; la *Formica cunicularia* Latr. la Ocna Sibiului 10,6 mg/0,5 g, iar la Tg. Ocna 50 mg/0,5 g) și în funcție de condițiile climatice (umiditatea 75—95%, temperatura 3—22°C).

(Avizat de prof. Gr. Eliescu.)

CONCENTRATION OF NATRIUM CHLORIDE IN SOME SPECIES OF FORMICIDAE FROM SALTED SOILS OF ROMANIA

SUMMARY

A comparative study of plants and animals living in the salted-soil regions Tg. Ocna and Ocna Sibiului has been carried out between April and October 1972. Quantitative determinations on the contents of sodium

chloride of the environment (water and soil) and of the biological material were made.

The results show that the concentration of sodium chloride of the environment is accumulating in the biological material. Significant differences appear from a salted zone to the other, from species to species and are related to the climate agents. A great concentration was found in *Salicornia europaea* L. and *Formica cunicularia* Latr. Some relations between the environment and several vegetal and animal organisms are discussed.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDREI M., ȘERBĂNESCU GH., Anal. Univ. Buc., Seria biol., 1965, 14, 65—80.
2. BERNARD F., *Les Fourmis d'Europe occidentale et septentrionale*, Paris, 1968, 3, 79—367.
3. DAVIDESCU D. și colab., *Metode de analiză chimică și fizică folosite în agricultură*, Edit. Acad. R.P.R., 1963, 50—57.
4. GAVRILESCU N. și POPOVICI P., *Analiza chimică aplicată la hidrobiologie și ape piscicole*, Edit. de stat pentru literatură științifică, 1953, 182.
5. IONESCU D.T., *Analiza apelor*, Edit. tehnică, București, 1968.
6. OBREJANU GR. și colab., *Metode de cercetare a solului*, Edit. Acad. R.P.R., 1964.
7. PARASCHIVESCU D., Com. Acad. R.P.R., 1963, 13, 6, 559—566.
8. — Proc. VI Congr. LUSSI, Berna, 1969.
9. — St. cerc. biol., Seria zoologie, 1972, 24, 5, 489—495.
10. PETRAȘCU S., HURGHISIU I., Buletin I.C.P.P., 1971, 3—4, 77—87.
11. STITZ H., *Die Tierwelt Deutschlands, Formicidae*, Jena, 1930, 37.
12. ȘERBĂNESCU GH., BINA DEMAIO, Anal. Univ. Buc., Seria biol., 1962, 11, 37—48.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Sectorul de ecosisteme și
Sectorul de ultrastructuri celulare
București 17, Splaiul Independenței nr. 296

Primit în redacție la 1 noiembrie 1972



AHARON KATZIR-KATCHALSKY
1913—1972

La 30 mai 1972 a încetat din viață în împrejurări tragice prof. dr. Aharon Katzir-Katchalsky, fost președinte și vicepreședinte de onoare al Uniunii internaționale de biofizică pură și aplicată (I.U.P.A.B.), șeful Departamentului de polimeri de la Institutul Weizmann (Rehovot, Israel). Disparația sa reprezintă pentru știința internațională pierderea nu numai a unui cercetător strălucit, ci și a unui neobosit organizator.

Rezultatele importante obținute de A. Katchalsky în diferite domenii ale științelor vieții sînt datorate în special faptului că a aplicat la studiul problemelor biologice abordate temeinic sa pregătire fizico-chimică. Astfel, cercetările sale, astăzi considerate clasice, asupra proceselor chemo-mecanice în polielectroliți l-au condus la studierea unor polimeri capabili să se contracte și să se relaxeze în funcție de mediul ionic înconjurător, asemenea biopolimerilor contractili din

mușchi. Cercetările sale asupra conversiei directe chemo-mecanice sînt expuse în *Handbook of Sensory Physiology* (vol. I, Springer-Verlag, Berlin, 1971).

După 1958, A. Katchalsky s-a ocupat de descrierea fluxurilor de energie și de substanțe ce au loc în organismele vii. În mod deosebit a urmărit fenomenele de membrană, pe care le-a studiat cu ajutorul termodinamicii proceselor ireversibile. Monografia sa asupra aplicării termodinamicii în biologie (*Nonequilibrium Thermodynamics in Biophysics*, Harvard Univ. Press, Cambridge Mass., 1965) l-a consacrat ca pe un promotor al acestui domeniu. În ultimii ani, Katchalsky a lucrat la elaborarea unei termodinamici generalizate care să fie mai adecvată pentru descrierea proceselor complexe din organismele vii. Dintre multiplele probleme pe care le-a abordat cu succes, vom mai menționa numai studiul etapei primare ale biogenezei, domeniu în care a reușit sinteza de polipeptide în condițiile presupuse că au existat în oceanul primar.

În afară de realizările sale ca cercetător, A. Katchalsky a avut o foarte fructuoasă activitate de organizator pe tărîmul științei. A fost unul dintre fondatorii I.U.P.A.B., al cărei președinte a fost timp de mai mulți ani, devenind apoi vicepreședinte de onoare. A fost membru al Consiliului Internațional al Uniunilor Științifice și al Consiliului Organizației Europene de Biologie Moleculară. De asemenea, a făcut parte din colectivele editoriale ale unora din cele mai prestigioase reviste internaționale de biofizică și biologie matematică. Meritele sale științifice au făcut să fie ales membru de onoare al mai multor academii și societăți științifice și președinte al Academiei Israeliene. Ca un omagiu adus memoriei sale, la scurt timp după moartea sa a fost creat „Centrul internațional A. Katzir-Katchalsky”, pentru promovarea cercetărilor în domeniile în care a activat el.

În august 1970, A. Katchalsky a vizitat țara noastră cu ocazia Congresului regional de științe fiziologice ținut la Brașov. Atunci a întâlnit mai mulți oameni de știință români și și-a exprimat aprecierile sale față de activitatea științifică și de celelalte realizări ale țării noastre. Mai mulți biofizicieni români care au avut ocazia să viziteze departamentul condus de A. Katchalsky și să lucreze cu el au fost impresionați de valoarea activității sale.

Prof. dr. V. Vasilescu și D. Mărgineanu

Results and Problems in Cell Differentiation, vol. 3. *Nucleic Acid Hybridization in the Study of Cell Differentiation* (Rezultate și probleme în diferențierea celulară, vol. 3. Hibridări acido-nucleice în studiul diferențierii celulare), ed. by H. Ursprung, Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York, 1972

Una din importante realizări ale biologiei moleculare este și descoperirea posibilității de a se efectua complexe moleculare între diferite molecule de ADN sau între ADN și ARN pe baza complementarității bazelor azotate existente în structura lor. Producerea experimentală a unor asemenea complexe, prin intermediul legăturilor de hidrogen complementare dintre bazele azotate, așa-numita metodă a „hibridărilor moleculare acido-nucleice”, este astăzi folosită cu succes pentru a aprecia asemănările și diferențele moleculare dintre acizi nucleici de diferite tipuri și origini. Reușita hibridărilor moleculare acido-nucleice se apreciază prin măsurarea cineticii reasocierii polinucleotidelor la molecula de ADN după disocierea ei în monocatene sau a asocierii ribopolinucleotidelor cu ADN disociat monocatenar, precum și prin determinarea stabilității termice și a altor proprietăți fizico-chimice ale moleculelor hibride rezultate. Metoda hibridărilor moleculare acido-nucleice, deși nu este încă suficient de sensibilă, a putut fi cu succes utilizată și în cercetări de biologie a dezvoltării. Ea a oferit în ultimul timp posibilitatea cercetării unor probleme foarte importante, ca: identitatea genetică a diferitelor tipuri de celule ale aceluiași individ, aprecierea funcționării diferențiale a unor gene, localizarea unor gene în cromozomi fără a se mai recurge la experiențe de încrucișare de tip mendelian, izolarea, purificarea și caracterizarea biochimică a unor gene ș.a.

În volumul editat de prof. dr. H. Ursprung, de la Zürich, sînt adunate 6 articole ale unor cercetători de vază care lucrează efectiv cu metoda de mai sus pentru a lămuri diverse aspecte ale biologiei dezvoltării, și în special cea a diferențierii celulare.

În primul articol, al dr. Tobler H., de la Universitatea din Zürich, intitulat *Problema identității genetice a diferitelor tipuri celulare*, se arată modul cum se aplică metoda hibridărilor moleculare ADN/ADN folosindu-se ADN provenit de la diferite celule pentru a aprecia gradul de identitate și de diferențiere genetică dintre diferitele celule ale aceluiași individ. Prelucrarea datelor sintetizate în articol aduce dovezi care atestă că ideea fundamentală avansată de geneticieni că toate celulele unui aceluiași individ conțin un set identic de informație genetică este în general valabilă.

Al doilea articol, al dr. Cruch R.B. și dr. Brown J.R., de la Universitatea Calgary, Alberta din Canada, *Specificitatea tisulară a transcripției genetice*, sintetizează rezultatele cercetărilor cu metoda hibridărilor moleculare acido-nucleice a mecanismului transcripției la șoarece, adică a mecanismului biosintezei de ARN mesager de către ADN cromozomic. Rezultatele analizate dovedesc în esență că transcripția genetică din nucleii celulelor provenite din diferite țesuturi este complexă. Există un cîmp potențial de biosinteză a ARN mesager larg, cîmp din care, după necesitate, se selecționează anumiți membri, care vor determina la nivelul citoplasmei translații determinate, adică biosinteze de anumite proteine.

Articolul *Analiza cinetică a heterogenității secvenței bazelor azotate din moleculele de ARN prin hibridări ARN/ADN*, aparținând dr. Purdom J., de la spitalul Beatson din Glasgow, și dr. Williamson R. și Birnsteiel M., de la Universitatea din Edinburg, prezintă modul în care se aplică metoda hibridărilor moleculare ARN/ADN pentru analiza specificității moleculare a ARN de diferite tipuri. Dintre rezultatele prezentate par foarte interesante acelea care demonstrează că ARN ribozomal de la *Xenopus* și iepuri posedă o secvență a bazelor azotate asemănătoare cu cea a ARN ribozomal de la bacterii.

Articolul *Hibridări moleculare cu cromatină izolată*, de dr. Kim Ki-Han, de la Universitatea Purdue din statul Indiana, S.U.A., este consacrat modului de aplicare a hibridărilor moleculare și analizei rezultatelor obținute în ceea ce privește specificitatea moleculară a ADN din cromozomi. Rezultatele obținute până în prezent în această direcție arată că asemenea cercetări sînt de perspectivă, putînd duce la lămurirea structurii moleculare a ADN *in vivo* și a modului de reglare a funcționării acestui ADN, a procesului de transcripție genetică.

În al cincilea articol, *Hibridări ale acizilor nucleici cu cromozomii*, al dr. Stefensen D., de la Universitatea din Illinois, și al dr. Wimber D. E., de la Universitatea din Oregon, sînt arătate procedeele de efectuare a hibridărilor moleculare acido-nucleice cu material cromozomic *in vitro* și cele mai importante rezultate obținute. Se precizează cu această ocazie localizarea unor gene *in situ*. Sînt identificate astfel genele responsabile de sinteza ARN ribozomal, ARN de transport la *Drosophila*, utilizîndu-se hibridări moleculare cu cromozomii uriași ș.a.

Ultimul articol, prezentat de dr. Huang R.C. și dr. Smith M., de la Universitatea Hopkins din Baltimore, poartă titlul *Hibridări moleculare acido-nucleice și natura proteinelor cromozomice legate de ARN* și arată modul cum s-a utilizat metoda hibridărilor moleculare pentru identificarea și analiza complexului ARN cromozomic-proteine cromozomice, recent descoperit și considerat a avea un rol deosebit în reglarea transcripției genetice, adică a modului de biosinteză a ARN mesager de către ADN cromozomial. Proteinele complexului s-au dovedit a nu fi bazice, adică nehistonice, și întregul complex posedă, datorită specificității moleculare a ARN component, proprietatea de a realiza hibridări specifice cu regiuni cromozomice determinate.

Toate articolele sînt ilustrate cu tabele și grafice demonstrative, unele cu figuri, și sînt alcătuite pe baza unei bibliografii la zi în ceea ce privește problemele tratate. Conținutul articolelor grupate în ciclul „Hibridările acido-nucleice în studiul diferențierii celulare” nu a permis, din cauza unei note prea specifice a fiecăreia din ele, o ordonare potrivit unei succesiuni tematice înlănțuite. Dar acest conținut ne relevă cele mai moderne și de perspectivă aspecte ale aplicării metodei hibridărilor moleculare acido-nucleice la studiul diferențierii celulare, constituind astfel o bază informativă și stimulatorie pentru toți cei care se ocupă de problemele actuale ale biologiei moleculare, și în special de spinoasa, dar foarte de viitor problemă a determinismului genetic al diferențierii celulare, indiferent dacă ei sînt studenți sau specialiști-geneticieni, biochimisti, biofizicieni.

Octavian Precup

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 sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viața științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei, ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri, schimburi de experiență între cercetătorii români și cei străini etc. 2. *Recenzii*, care cuprind prezentări asupra celor mai recente cărți de specialitate apărute în țară și peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rînduri, în 2 exemplare. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș pe hîrtie de calc. Tabelele și ilustrațiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea acelorași date în text, tabele și grafice. Explicația figurilor va fi dactilografiată pe pagină separată. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de inițială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanțelor internaționale.

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondența privind manuscrisele, schimbul de publicații etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacție, Splaiul Independenței nr. 296, București 17.

La revue «Studii și cercetări de biologie — Seria zoologie» paraît 6 fois par an.

Toute commande à l'étranger sera adressée à ROMPRES-FILATELIA, Boîte postale 2001, telex 011631, Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger. En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.