

- REVISTE PUBLICATE IN EDITURA ACADEMIEI
REPUBLICII SOCIALISTE ROMANIA

— SERIA BOTANICĂ
— SERIA ZOOLOGICĂ

— SÉRIE DE BOTANIQUE
— SÉRIE DE ZOOLOGIE

OCROFINIA NATURAL
HIDROBIOLOGIA

HYDROBIOLOGIA
MORPHOLOGIC INSTITUTE

RODINARIILE INSTITUTULUI DE ȘTIINȚE "EMIL RACOVITA"

REF ID: A5274

43817

Item 10. —

THE ZOOLOGUE

1967, Nr. 3

REPUBLICII SOCIALISTE ROMANIA

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EUGEN PORA

Redactor responsabil adjuncț:

R. CODREANU, membru corespondent al Academiei Republicii
Socialiste România

Membri:

M.A. IONESCU, membru corespondent al Academiei Re-
publicii 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 Re-
publicii Socialiste România;
MARIA CALOIANU — secretar de redacție.

Prețul unui abonament este de 60 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 CARTIMEX,
București, Căsuța poștală 134—135 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 REDACȚIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI Nr. 296 BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 19

1967

Nr. 3

S U M A R

	Pag.
RADU CODREANU, Clasificarea evolutivă a bopirienilor, isopode parazite ale crustaceelor decapode și importanța lor biologică generală	203
V. GH. RADU și IULIANA POPOVICI, Nematode din sol, noi pentru fauna României	213
V. GHEȚIE și MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL, Sistemul nodal la cordul de cal	223
PEPIETA SPĂTARU, Dinamica nutriției la caracuda — <i>Carassius</i> <i>carassius</i> (Linnaeus), 1758 — din complexul de bălți Crapina — Jijila (zona inundabilă a Dunării)	231
EUGEN A. PORA, ALEXANDRU D. ABRAHAM și IOSIF MADAR, Acțiunea hormonilor sexuali asupra incorporării in vitro a glucozei în timusul șobolanilor albi	237
D. I. ROȘCA și CORNELIA MĂRGINEANU, Variația respirației tisulare în branhi și rinichi, sub acțiunea factorului osmotic, la somnul pitic (<i>Ameiurus nebulosus</i>)	243
GH. BURLACU, GH. NĂSTĂSESCU, C. VLĂDESCU și S. STANCU, Influența unor glucide asupra metabolismului energetic la iepurii de casă	247
NICULINA VIȘINESCU, Cercetări comparative asupra consu- mului de oxigen, numărului de hematii și cantității de hemo- globină la <i>Clethrionomys glareolus</i> și <i>Apodemus sylvaticus</i>	257
D. POPOVICI și GALINA JURENCOVA, Studiul imunochimic al proteinelor serice la unele rumegătoare (ovine, bovine)	261
VETURIA DERLOGEA, P. C. POPESCU și I. GRANCIU, Cer- cetări asupra cromozomilor la iac (<i>Bos grunniens</i> L.)	267
ANA PRECUPETU-ZAMFIRESCU, Contribuții la cunoașterea dezvoltării și ecologiei speciilor <i>Cephus pygmaeus</i> L. și <i>Pachi- cephus smyrnensis</i> Stein (<i>Cephidae</i> , <i>Hymenoptera</i> — <i>Symphita</i>)	273
E. VESPREMEANU, Rolul factorilor abiotici în dinamica populații- lor de lopătar <i>Platalea leucorodia</i> L. (<i>Aves</i> , <i>Ciconiiformes</i>) din lunca Dunării	279
RECENZII	285

St. și cerc. biol. Seria zoologie t. 19 nr. 3 p. 201—288 București 1967

CLASIFICAREA EVOLUTIVĂ A BOPIRIENILOR, ISOPODE PARAZITE ALE CRUSTACEELOR DECAPODE ȘI IMPORTANȚA LOR BIOLOGICĂ GENERALĂ *

DE

RADU CODREANU

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

591(05)

Malgré le nombre élevé d'espèces et de genres actuellement connus chez les Bopyriens parasites externes ou internes des Crustacés Décapodes, et les travaux récents de Shiino (24) (25) sur leurs relations phylogénétiques, il manque une coordination d'ensemble de ce groupe en sous-familles, et de ce fait celles déjà établies ne sont jamais appliquées. Le présent travail effectue la subdivision de la famille des Bopyridae Sars, 1899 dans les huit sous-familles suivantes avec leurs diagnoses différentielles: 1. *Pseudioninae* nova; 2. *Orbioninae* nova; 3. *Ioninae* Dana, 1852 emend. R. Codreanu; 4. *Bopyrinae* Dana, 1852 emend. R. Codreanu; 5. *Bopyrophryxinae* R. Codreanu, 1965; 6. *Phryxinae* Margareta et R. Codreanu, 1956; 7. *Athelginae* Margareta et R. Codreanu, 1956; 8. *Entophilinae* Richardson, 1903. La famille des *Entoniscidae* Kossmann, 1881 renferme les deux sous-familles suivantes: 1. *Entoniscidae* R. Codreanu, Marg. Codreanu et R.B. Pike, 1960; 2. *Entioninae* R. Codreanu, Marg. Codreanu et R.B. Pike, 1960. On donne ensuite un bref aperçu des principaux résultats acquis par les auteurs roumains sur la morphogenèse évolutive, la zoogéographie et l'écologie des Bopyriens.

Printre malacostracei sau crustacei superiori, isopodele prezintă cea mai mare plasticitate evolutivă, comparabilă cu aceea a copepodelor dintre entomostracei, deoarece ei populează marea, apele dulci, mediul terestru și subteran, iar mulți dintre cei marini au devenit paraziți ai peștilor, ai altor crustacei, chiar și ai isopodelor, instalându-se și ca hiperparaziți.

Isopodele parazite ale crustaceilor constituie un grup omogen, monofiletic, subordinul *Epicaridea*, diferențiat în 10 familii în raport cu urmă-

* Comunicare prezentată la Sesiunea științifică generală a centenarului Academiei Republicii Socialiste România, din 22 septembrie 1966.

toarele grupuri de gazde: *Cyproniscidae* la ostracode, *Hemioniscidae* și *Crinoniscidae* la ciripede, *Liriopsidae* la rizocefali, *Cabiropsidae* la isopode, *Podasconidae* la amfipode, *Asconiscidae* și *Dajidae* la schizopode, *Bopyridae* și *Entoniscidae* la decapode. Aceste grupuri reprezintă gazdele lor definitive, epicaridele fiind paraziți heteroxeni, care încep prin a se fixa ca larve epicaridiene pe o gazdă intermediară, copepodele, pe care le părăsesc după ce se transformă în stadiul criptoniscian, singurul susceptibil să infesteze gazda ultimă. Familia *Microniscidae*, considerată de vechii autori ca parazitând copepodele, se reduce de fapt la stadiul tranzitoriu de *microniscus*, care niciodată nu se dezvoltă în femele mature, ovigere pe aceste gazde.

După diversificarea terminală a stadiilor lor larvare comune, ansamblul familiilor de epicaride se desparte în două mari direcții de evoluție:

1. *Cryptoniscina* Bonnier, 1900, cu hermafroditism proterandric sau succesiv, la care larva criptonisciană funcționează un timp ca mascul mobil și apoi se stabilizează, metamorfozându-se în femela parazită definitivă, ceea ce se petrece la primele 7 familii de mai sus.

2. *Bopyrina* Bonnier, 1900, cu reprezentanți caracterizați printr-un dimorfism sexual excesiv, constituind perechi pe aceeași gazdă, unde femela hipertrofică, asimetrică și hiperfecundă, împreună cu masculul său simetric și pigmeu, provine prin metamorfoza inegală a doi criptoniscieni fixați consecutiv, aceasta având loc la ultimele 3 familii.

Opoziția dintre modurile diferențierii sexuale la cele două grupuri nu estera radicală, deoarece s-a dovedit (20), (21) că, după înlăturarea experimentală a femelei adulte de bopirieni, masculul rămas în contact direct cu gazda se poate transforma într-o nouă femelă. Deci, la ambele grupuri, larva criptonisciană este bipotențială din punct de vedere sexual și realizarea sexului fenotipic depinde de condițiile de dezvoltare, femela bopirienilor exercitând un efect inhibitor asupra masculului, care rămâne neotenic. Deosebirea esențială dintre criptoniscieni și bopirieni rămâne în faptul că la aceștia din urmă masculul, deși neotenic labil, reprezintă un stadiu propriu, distinct de larva criptonisciană, care îl precedă. De asemenea, și organizația femelei este în general mult mai regresată la criptoniscieni decât la bopirieni și cavitatea incubatoare are o altă origine.

Bopirienii paraziți ai decapodelor cuprind două familii: *Bopyridae*, ectoparaziți branhiali și abdominali, și *Entoniscidae*, exclusiv endoparaziți. A treia familie, *Phryxidae*, recunoscută de Giarđ și Bonnier ((14), p. 62), Bonnier ((1), p. 211) și Nierstrasz și Brender à Brandis ((17), p. 103) ca trebuind să fie rezervată paraziților strict abdominali, a fost inclusă în cele din urmă tot printre *Bopyridae* (18), (23).

De la primii bopirieni descriși, *Bopyrus squillarum* Latreille, 1802, *Ione thoracica* (Montagu), 1808, s-a ajuns pînă în prezent să se cunoască peste 120 de genuri, cu aproximativ 500 de specii, localizate pe cele mai variate decapode din toate mările globului și uneori din apa dulce. Această diversificare evolutivă face necesară coordonarea filogenetică a formelor în interiorul fiecărei familii și exprimarea ei prin subdiviziuni sistematice corespunzătoare, ceea ce confirmă valabilitatea principiului enunțat de Racoviță (1925) că „taxonomia nu poate fi decât filogenie aplicată”. Deși există încercări filogenetice pe deplin autorizate, ca acelea ale lui Giarđ și Bonnier ((14), p. 57), Bonnier ((1), p. 231), Nierstrasz

trasz și Brender à Brandis ((17), p. 113), Nierstrasz (16), Shiino (24), (25), paradoxal este însă faptul că ele nu au fost însoțite de o codificare sistematică, părăsindu-se chiar și categoriile create de vechii autori.

Pentru justificarea împărțirii bopirienilor în subfamilii, în care să se ordoneze genurile cunoscute, este nevoie de recapitularea cronologică a următoarelor contribuții. Milne Edwards (1840), Dana (1852), Cornalia și Panceri (1858), Kossmann (1880), Giarđ și Bonnier (14) au efectuat separarea bopirienilor branhiali în două grupuri: bopirieni propriu-ziși și ionieni, considerați cînd familii, cînd, mai corect, subfamilii. Giarđ și Bonnier ((14), p. 61) relevează caracterele regresive ale bopirienilor față de ionieni și încorporează acestora din urmă familia ceponienilor, propusă de Duverno y (1841). În lucrarea sa fundamentală, Bonnier ((1), p. 234) distinge, fără să le numească, trei grupe principale de bopirieni branhiali *lato sensu*, dintre care două corespund subfamiliilor de mai sus, iar a treia cuprinde genurile înrudite cu *Pseudione* Kossmann, 1881 și noul său gen, *Orbione* Bonnier, 1900, ansamblu mai bine cunoscut prin descrierile lui Sars (23) și ale sale. Nierstrasz și Brender à Brandis ((17), p. 113) arată că cele mai multe caractere primitive sînt deținute de grupul *Pseudione* față de ionieni și mai ales față de bopirienii propriu-ziși, ultimii fiind cei mai modificați prin regresii secundare. Nierstrasz (16) sistematizează tendința de concentrare a abdomenului la bopirieni prin reducerea numărului segmentelor și apendicelor, care nu evoluează însă paralel la cele două sexe.

După Shiino (24), (25), diversificarea evolutivă a bopirienilor prezintă nu numai fenomene regresive, ca reducerea segmentelor și apendicelor sau fuzionarea metamerelor, ci și dezvoltarea hipertrofică a unor părți caracteristice ale corpului. El împarte bopirienii branhiali în 4 grupuri, pornind de la grupul *Pseudione* cu caractere colective, destul de apropiate de ale cimotoidelor de la pești și infestînd, pe lîngă anomure, toate tipurile de decapode. Cele mai multe regresii se observă la grupul *Bopyrus*, trăind în majoritate pe natanții, pe cînd complexitatea maximă este realizată de ceponieni, paraziți mai ales ai brahiurelor, afară de care o evoluție hipertrofică se manifestă la grupul *Orbione*, restrîns exclusiv la peneide și a cărui separare o sugerează și Chopr a ((4), p. 445). Shiino caută să reconstituie raporturile filogenetice ale genurilor din interiorul fiecărui grup de bopirieni branhiali, la care adaugă și cele două grupuri de paraziți abdominali ai anomurelor și natanțiilor, reuniți altă dată în familia *Phryxidae* și a căror origine o admite nu printre pseudionieni, conform părerii lui Nierstrasz și Brender à Brandis ((17), p. 114), ci printre ceponieni, asociindu-se la ultima ipoteză a acelorași autori ((18), p. 193).

Spre a completa premisele necesare definirii tuturor subfamiliilor de bopirieni, trebuie să menționăm încă: subfamilia *Entophilinae*, creată de Richardson (22) pentru singurul bopirian parazit visceral, ca și entoniscienii; subfamiliile *Phryxinae* și *Athelginae*, introduse de Margareta și R. Codreanu (5) pentru paraziții abdominali ai natanțiilor și pagurilor, a căror separare fusese de altfel prevăzută de Sars ((23), p. 196); subfamilia *Bopyrophryxinae*, instituită de Codreanu (8) pentru un remarcabil parazit cu dublă localizare, branhială și abdominală, pe un pagur abisal. Prin caracterele primitive ale genului tip, *Bopyrophryxus*

R. Codreanu, 1965, această subfamilie se leagă de grupul *Pseudione*, ceea ce pledează pentru derivarea posibilă a bopirienilor abdominali veritabili (frixieni), tot din același grup, făcând-o mai puțin probabilă din ceponieni.

De asemenea, privitor la entoniscieni, a doua familie de paraziți ai decapodelor, dar cu o viață exclusiv endoparazită, genurile lor extrem de degradate au fost grupate de R. Codreanu, Margareta Codreanu și Pike (10) în subfamiliile *Entoniscinae* și *Entioninae*, pe baza unor deosebiri semnalate încă de Kossmann (1881) și confirmate de Giarđ și Bonnier ((14), p. 229).

După indicațiile de mai sus, dăm în cele ce urmează enumerarea subfamiliilor de bopirieni și entoniscieni, cu caracterele lor diferențiale.

I. Fam. BOPYRIDAE Sars, 1899

1. Subfam. PSEUDIONINAE nova

Femela cu conformație primitivă, segmentele corpului separate, lama frontală, plăcile coxale și lamele pleurale moderat dezvoltate, oostegitele închid complet cavitatea incubatoare, pleopodele biramate.

Masculul cu somitele abdominale distincte sau fuzionate, pleopodele mai mult sau mai puțin reduse.

Peste 25 de genuri parazite branhiale la numeroase familii de anomure și unele macrure. Genul tip : *Pseudione* Kossmann, 1881.

2. Subfam. ORBIONINAE nova

Femela are segmentele în general distincte, lama frontală, plăcile coxale și lamele pleurale excesiv dezvoltate, foliacee ca și pleopodele biramate, dând corpului un aspect discoidal; camera incubatoare aproape complet închisă.

Masculul cu abdomenul nesegmentat și apod.

Mai puțin de 10 genuri, parazite branhiale ale peneidelor (natanții). Genul tip : *Orbione* Bonnier, 1900.

3. Subfam. IONINAE Dana, 1852, emend. R. Codreanu

Femela cu toate segmentele delimitate, lama frontală, plăcile coxale și pleurele toracice variabil dezvoltate, abdomenul poate fi îngustat față de torace, dar cu lame pleurale extrem de alungite și abundent ramificate sau tuberculate, ca și exopoditele pleopodelor și uropodele; tergitele toracice posterioare formează deseori procese mediane; punga incubatoare complet închisă.

Masculul cu abdomenul în general segmentat, cu pleopode și deseori cu tuberculi medio-ventrali pe torace.

Peste 25 de genuri parazite branhiale la brahiure și câteva anomure. Genul tip : *Ione* Latreille, 1818.

4. Subfam. BOPYRINAE Dana, 1852, emend. R. Codreanu

Ambele sexe au caractere regresive : femela cu segmentele abdominale fuzionate, pleopodele reduse, oostegitele scurte și camera incubatoare deschisă; uneori contopire parțială a tergitelor toracice, lama frontală, plăcile coxale și lamele pleurale slab dezvoltate.

Masculul cu segmentarea abdomenului ștearsă și pleopodele regresate.

Peste 20 de genuri parazite branhiale la natanții și unele anomure.

Genul tip : *Bopyrus* Latreille, 1802.

5. Subfam. BOPYROPHRYXINAE R. Codreanu, 1965

Femela cu corpul bifurcat într-o parte segmentată, localizată ca bopirienii branhiali și o enormă pungă ovigeră, închisă, rezultată din hipertrofia laturii opuse, proiectată pe abdomenul gazdei și realizând o asimetrie genitală comparabilă cu a frixiilor. Toate oostegitele și pereopodele prezente, dar inegal dezvoltate, abdomenul cu segmentație completă și apendice.

Masculul are abdomenul din 6 somite cu pleopode.

Gen unic : *Bopyrophryxus* R. Codreanu, 1965, parazit pe un *Parapagurus* abisal, Oceanul Pacific.

6. Subfam. PHRYXINAE Margareta et R. Codreanu, 1956

Femela cu corpul foarte asimetric, păstrând segmentația toracelui și pereopodele pe o latură, pe cind partea opusă oferă o considerabilă hipertrofie genitală, ducind la dezvoltarea dorsală a camerei incubatoare închise și la o manifestă inegalitate a oostegitelor, dintre care ultimul lipsește pe partea deformată, ca și pereopodele care regresează, după genuri, în afară de primul. Abdomenul redus la 5 segmente cu 4 perechi de lame pleurale sub formă de palete pedunculate și pleopode bi- sau uniramate.

Masculul cu abdomenul nedivizat și apod.

Aproximativ 15 genuri, ectoparazite abdominale ventrale la natanții. Genul tip : *Phryxus* Rathke, 1843 part.

7. Subfam. ATHELGINAE Margareta et R. Codreanu, 1956

Femela ușor asimetrică, fixată într-o poziție zisă resupinată prin deplasarea pereopodelor pe fața tergală, cu punga incubatoare ventrală, închisă de oostegite relativ egale pe ambele laturi, cele anterioare putându-se prelungi ca o pilnie. Abdomenul, cu sau fără lame pleurale, poartă 4 sau 5 perechi de pleopode biramate.

Masculul cu abdomenul nesegmentat și fără apendice.

Mai puțin de 10 genuri, ectoparazite abdominale dorsale ale pagurilor. Genul tip : *Athelges* Hesse, 1861.

8. Subfam. **ENTOPHILINAE** Richardson, 1903*

Femela puțin asimetrică, cu capul bilobat, segmentele toracice distincte, pereopodele mici purtând 7 perechi de plăci coxale dezvoltate și 5 perechi de oostegite mari, închizând o cameră incubatoare proeminentă. Abdomenul redus, acoperit de 5 perechi de lame pleurale și cu pleopode biramate, fără uropode.

Masculul are abdomenul complet segmentat, alungit, cu pleopode și uropode.

Gen unic: *Entophilus* Richardson, 1903, parazit visceral la o *Munnida*, anomur din Insulele Hawaii.

II. Fam. **ENTONISCIDAE** Kossmann, 18811. Subfam. **ENTONISEINAE** R. Codreanu, Margareta Codreanu et R. B. Pike, 1960

Femela puternic deformată cu fața tergală convexă, având oostegitele mult lobulate, îndreptate dorsal și ventral, cuprinzând mai multe ponte amestecate; abdomenul fără branhiile pleurale.

Masculul cu pereopodele reduse la rudimente nearticulate și cu elsonul în general nedivizat.

Aproximativ 5 genuri endoparazite viscerele la anomure și alte decapode. Genul tip: *Entoniscus* F. Müller, 1862.

2. Subfam. **ENTIONINAE** R. Codreanu, Margareta Codreanu et R. B. Pike, 1960

Femela mult deformată, cu fața tergală concavă, are oostegitele cu marginile întregi, parțial imbricate, formând un marsupiu în cea mai mare parte ventral, conținând o singură pontă, în același stadiu; abdomenul poartă deseori branhiile pleurale bogat ramificate.

Masculul cu pereopode articulate, cîrlige dactiliene și telsonul bifurcat.

Peste 10 genuri endoparazite viscerele, mai ales la brahiure. Genul tip: *Entione* Kossmann, 1881.

★

Cum bine au înțeles marii inițiatori ai studiului epicaridelor, cunoașterea lor sistematică se leagă de probleme mereu actuale de biologie generală. Parcurgînd seria subfamiliilor definite mai sus, diversificarea bopirienilor se suprapune pe aceea a unor grupuri determinate de decapode-gazde și această incontestabilă evoluție paralelă a fost deseori relevată de la Müller (1871), G i a r d și B o n n i e r ((14), p. 222). Totuși, rolul condițiilor de existență oferite de diferite gazde este just apreciat numai în interac-

* Autoarea a numit numai subfamilia, fără nici o diagnoză, pe care am stabilit-o aici după descrierea sa.

țiunea lor cu potențialul evolutiv ereditar al paraziților. La bopirieni, raporturile dintre izolarea pe felurite gazde și procesul lor de speciație sînt departe de a fi simple. Specificitatea lor parazitara nu se poate generaliza în mod absolut, așa cum tindeau s-o facă G i a r d și B o n n i e r (citați după (1), p. 136), deși nu este exclusă nici eventualitatea speciilor biologice, ca de exemplu, la *Bopyrus squillarum*, prezent pe specii distincte de crevete (*Palaemon*) în diferite mări europene.

Manifestarea aptitudinii proprii în morfogeneza evolutivă o găsim în modul neprevăzut în care *Entophilus* Richardson realizează un parazitism visceral, ca și entoniscienii, fără să ajungă la degradarea morfologică a acestora din urmă. De asemenea *Bopyrophryxus* R. Codreanu se extinde de pe branhiile pe abdomenul pagurului-gazdă, fără a urma cituși de puțin conformația evolutivă a atelgienilor, caracteristici pagurilor, ci suferă o deformare asimetrică excesivă, care amintește mai curînd pe aceea a grupului mult mai îndepărtat al frixienilor abdominali ventrali ai natanților. *Asymmetrione asymmetrica* Shiino din Japonia, pe care am studiat-o din Marea Roșie (11), își îndoaie în unghi drept axul antero-posterior al corpului, mutîndu-și capul pe mijlocul laturii stîngi. Această singulară convergență cu frixieni abdominali ai crevetelor nu se poate explica prin condițiile localizării pe gazdă, care rămîn acelea ale unui bopirian branhial.

Exemplele citate nu pun la îndoială valoarea evolutivă a spițelor omogene, des accentuată de R a c o v i ț ă și care se poate ilustra aici prin faptul că singurii doi entoniscieni cunoscuți pînă acum la paguri (*Paguritherium alatum* Reinhard, 1945 și *Diogenion vermifactus* R. Codreanu, M. Codreanu et R. B. Pike, 1960) se repartizează fără ambiguitate cu toată simplificarea lor datorită acestor gazde neobișnuite, în cele două subfamilii care s-au diversificat la brahiure.

Factorii externi dominanți în morfogeneza evolutivă a bopiridelor sînt nutriția abundentă și suspendarea concurenței la adăpostul vieții parazitare, care întrețin hipertrofia ovariană excesivă a femelei, sursa primară a tuturor deformărilor excepționale din acest grup. Dar deformarea genitală ajunge treptat independentă față de influența directă a gazdei. Sub titlul capitoului „O problemă de rezolvat”, G i a r d ((13), p. 34) caută soluția asimetriei femelelor bopirienilor în funcție de poziția lor pe gazdă, remarcînd totuși frecvența constant superioară a uneia din laturi. În realitate, sensul asimetriei femelei depinde de localizarea pe gazdă numai la bopirienii susceptibili să infesteze ambele laturi ale acesteia, dar destule specii branhiale se fixează strict unilateral. În acest caz, orientarea asimetriei ovariene a devenit ereditară, o fenocopie, și mai clar demonstrată la paraziții abdominali ai pagurilor, unde genurile *Athelges* și *Parathelges* au corpul încovoiat complimentar, deși curbura mare a abdomenului gazdelor este invariabil pe stînga (11).

De asemenea, în subfamilia înrudită a frixienilor, hipertrofia unilaterală a femelei este alternantă, dar nu poate fi determinată de localizarea pe gazdă, al cărei abdomen este perfect simetric la locul de fixare ventral al parazitului (5).

N i e r s t r a s z (16) și S h i i n o (24) arată că principala dificultate în filogenia bopiridelor este lipsa unei corelații în evoluția morfologică a celor două sexe, ceea ce se explică dacă ținem seama de acțiunea inhibitoare a femelei adulte asupra masculului redus la un neotenic simetric, așa cum

rezultă din remarcabilele cercetări experimentale ale lui Reverberi și Pitotti (21), Reinhard (20). Factori diferențiali complecși, genotipici și fenotipici, condiționează dimorfismul sexual extrem al bopiridelor, un exemplu semnificativ fiind variabilitatea masculilor cu abdomenul uneori nedivizat și alteori segmentat la aceeași specie (12), deși conformația abdomenului mascul este de regulă un caracter cel puțin generic constant. Analiza acestor cazuri a dovedit un început de feminizare a masculilor (2) prin oscilația influenței inhibitorii a partenerelor lor și ne-a permis să enunțăm noțiunea generală de *interbiomorfoză*. Prin ea înțelegem efecte morfogene datorite acțiunii specifice dintre anumite organisme pe baza unor factori electivi liberați la exterior și intervenind în evoluția lor, tot așa cum hormonii acționează definit în corelațiile interne și modelarea fenotipului.

Față de recenta generalizare a prezenței unui țesut androgen la majoritatea malacostraceilor (3), inclusiv diferite isopode, și interferența lui posibilă cu sistemul neurosecretor (15), condițiile sexualității la bopirieni deschid noi perspective de cercetare.

În Marea Neagră, cu tot caracterul restrictiv al faunei sale din cauza condițiilor bionomice defavorabile, studiul bopiridelor de pe litoralul românesc a condus la concluzii generale interesante de ordin taxonomic, zoogeografie și ecologic. Astfel, s-au arătat afinitățile indo-pacifice ale mai multor specii parazite (7), în frunte cu *Parathelges racovitzai* R. Codreanu, 1940. De asemenea, în problema parazitismului simultan al epicaridelor cu rizocefalii, dezbătută de Giard și Bonnier ((14), p. 197) și Pérez (19), succesiunea lor, urmărită în cursul dezvoltării la pagurul *Diogenes pugillator*, a permis să se interpreteze mai corect relațiile lor de aparentă interdependență (6), (9).

BIBLIOGRAFIE

1. BONNIER J., *Contribution à l'étude des Epicarides. Les Bopyridae*, Trav. Stat. zool. Wimereux, Paris, 1900, **8**, 1—475.
2. BOURDON R., *Cahiers Biologie Marine* (Paris), 1965, **6**, 173—179.
3. CHARNIAUX-COTTON H., ZERBIB CH. et MEUSY J. J., *Crustaceana* (Leiden), 1966, **10**, 113—136.
4. CHOPRA B., *Rec. Ind. Mus.*, 1923, **25**, 411—550.
5. CODREANU MARGARETA et CODREANU RADU, *Bull. Biol. France-Belgique* (Paris), 1956, **90**, 111—121.
6. CODREANU R., *Anal. Acad. Rom., Mem. Sect. șt., seria a III-a*, 1941, **16**, mem. 26, 1—38.
7. — *Hidrobiologia*, 1961, **3**, 133—146.
8. — *C. R. Acad. Sci. Paris*, 1965, **261**, 1895—1897.
9. CODREANU R. și CODREANU MARGARETA, *Lucr. Ses. șt. Stat. zool. mar. Agigea*, 1959, 315—348.
10. CODREANU R., CODREANU MARGARETA et PIKE R. B., *C. R. Acad. Sci. Paris*, 1960, **251**, 439—441.
11. — *Crustaceana* (Leiden), 1965, **9**, 225—244.
12. — *Pleurocrypta amphiandra n. sp., Bopyrien parasite branchial de Munida iris rullanti, Galathéide d'Algérie et les effets d'interbiomorphose*, Proc. First. Intern. Congr. Parasitology, Roma, 1964.
13. GIARD A., *Bull. Sci. France-Belgique* (Paris), 1888, **19**, 12—45.
14. GIARD A. et BONNIER J., *Contributions à l'étude des Bopyriens*, Trav. Labor. Wimereux, Lille, 1887, **5**, 1—252.
15. JUCHAULT P., *Contribution à l'étude de la différenciation sexuelle mâle chez les Crustacés Isopodes*, Thèse, Poitiers, 1966, 1—111.
16. NIERSTRASZ H. F., *Verhandl. dtsh. Zool. Gesellsch., Zool. Anz. Leipzig*, 1931, **5**, Suppl., 123—128.
17. NIERSTRASZ H. F. u. BRENDER A. BRANDIS G. A., *Die Isopoden der Siboga-Expedition. II. Isopoda Genuina. I, Epicaridea*, Siboga Exped. Monogr., Leiden, 1923, **32**, b, 55—121.

18. NIERSTRASZ H. F. u. BRENDER A. BRANDIS G. A., *Vidensk. Medd. naturh. Foren. Kjobenhaven*, 1931, **91**, 147—225.
19. PÉREZ C., *Arch. Zool. exp. gén. Paris*, 1934, **75**, 541—565.
20. REINHARD E. G., *Biol. Bull. Woods Hole, Mass.*, 1949, **96**, 17—31.
21. REVERBERI G. e. PITOTTI M., *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 1942, **19**, 111—184.
22. RICHARDSON HARRIET, U. S. Fish Com. Bull. (Washington), 1903, 47—54.
23. SARS G. O., *An account of the Crustacea of Norway. Isopoda*, Bergen, 1899, **2**, 1—270.
24. SHIINO S. M., *Ann. Rep. Pref. Univ. Mie, Nat. Sci.*, 1952, **1**, 33—56.
25. — *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. (Paris)*, seria a 2-a, 1965, **37**, 462—465.

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

NEMATODE DIN SOL, NOI PENTRU FAUNA ROMÂNIEI

DE

V. GH. RADU,

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA.

și IULIANA POPOVICI

591 (05)

On signale des espèces de Nématodes recueillis dans les sols des environs de la ville de Cluj, qui sont nouvelles pour la faune de la Roumanie : *Cephalobus persegnis* Bastian, *Eucephalobus longicaudatus* (Bütschli) Steiner, *Chiloplacus symmetricus* Thorne, *Panagrolaimus subelongatus* (Cobb) Thorne *Criconea schuurmans-stekhoveni* De Coninck, *Prismatolaimus verrucosus* Hirschmann, *Dorylaimus brigdammensis* De Man, *Tylencholaimellus striatus* Thorne, *Oxydirus oxycephalus* (De Man) Thorne, *O. oxycephaloides* (De Man) Thorne, *Trichodorus primitivus* (De Man) Micoletzky.

În cadrul cercetărilor asupra faunei din sol, întreprinse de colectivul nostru, am început din anul 1964 studiul nematodelor din sol. Lucrările anterioare¹ indică primele rezultate obținute în studiul nematodelor aparținând familiilor *Mononchidae* și *Dorylaimidae*.

În lucrarea de față semnalăm prezența unor specii de nematode libere din sol, noi pentru fauna României.

În determinarea speciilor am luat în considerare caracterele utilizate în literatură (2), (3), (4), (5).

Materialul faunistic, colectat din probele de sol luate în lunile aprilie-iunie 1965 din podzolul cu pășune de la Făget și solul brun-roșcat sub cultură de grâu de la Dealul Craiului a fost fixat în fixator TAF și montat în glicerină.

Ord. RHABDITIDA

Fam. CEPHALOBIDAE

Cephalobus persegnis Bastian, 1865

(Fig. 1, a-c)

Material faunistic : 13 femele, 8 masculi.

Femela : L = 0,95–1,06 mm ; a = 23–26 ; b = 4,3–4,7 ; c = 15–18 ;
V = 62–67 %.

Masculul : L = 0,75–0,88 mm ; a = 25–29 ; b = 3,5–3,9 ; c = 14–18.

¹ V. Gh. Radu și I. Popovici, *Contribuții la studiul nematodelor libere din sol. I* (Fam. *Mononchidae*), Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Cluj, 1967 (sub tipar) ; *idem*, *Nematode libere din sol. II*, Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Cluj, 1967 (sub tipar).

Specia este răspândită în sol, mai rar în apele dulci. Exemplarele au fost colectate din probele de sol cu pășune și sol sub cultură de grâu, de la

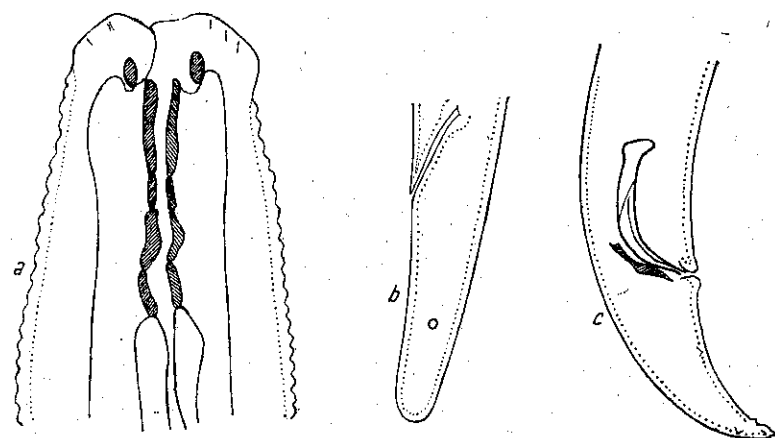


Fig. 1. — *Cephalobus persegis* Bastian, 1865.
a, ♀, regiunea capului; b, ♀, coada; c, ♂, coada (original).

adâncimea de 0–30 cm. Răspândită în întreaga Europă centrală, este cosmopolită, frecventă (5).

Nouă pentru fauna României.

***Eucephalobus longicaudatus* (Bütschli, 1873) Steiner, 1936**

(Fig. 2, a și b)

Material faunistic : o femelă. $L = 0,79$ mm; $a = 29$; $b = 5$; $c = 6,4$;
 $V = 67\%$.

Exemplarul a fost colectat din podzolul cu pășune, de la adâncimea de 10–30 cm. Specia este terestră și acvatică, răspândită în întreaga Europă centrală. Este relativ rară (5).

Nouă pentru fauna României.

Fam. ACROBELINAE

***Chiloplacus symmetricus* (Thorne, 1925) Thorne, 1937**

(Fig. 3, a–c)

Material faunistic : 11 femele, 8 masculi.

Femela : $L = 0,66–0,83$ mm; $a = 22$; $b = 4,1–4,4$; $c = 17–19$;
 $V = 64–67\%$.

Masculul : $L = 0,85$ mm; $a = 30$; $b = 4,8$; $c = 19$.

Exemplarele au fost colectate din probele ambelor soluri menționate, de la adâncimea de 0–30 cm. Specia trăiește în sol. A mai fost semnalată în R. P. Ungară (5).

Nouă pentru fauna României.

Fig. 2. — *Eucephalobus longicaudatus* (Bütschli, 1873) Steiner, 1936.
a, ♀, regiunea anterioară a corpului; b, ♀, coada (original).

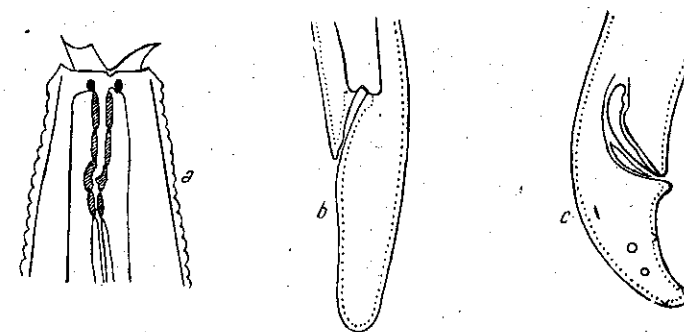
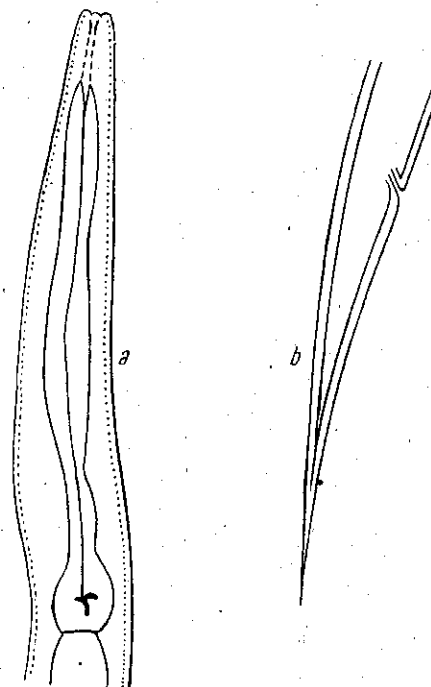


Fig. 3. — *Chiloplacus symmetricus* (Thorne, 1925), Thorne, 1937.

a, ♀, regiunea capului; b, ♀, coada; c, ♂, coada (original).

Fam. PANAGROLAIMIDAE

Panagrolaimus subelongatus (Cobb, 1914) Thorne, 1937

(Fig. 4, a și b)

Material faunistic : 3 femele. $L = 0,93$ mm ; $a = 28$; $b = 4,8$; $c = 19$; $V = 64\%$.

Fig. 4. — *Panagrolaimus subelongatus* (Cobb 1914) Thorne, 1937.

a, ♀, regiunea capului; b, ♀, coada (original).

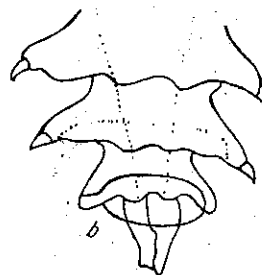
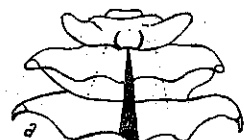
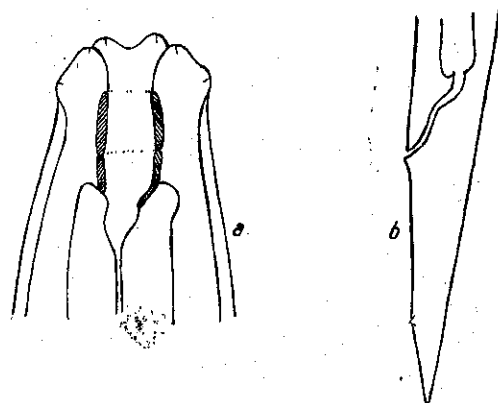


Fig. 5. — *Criconema schuurmans-stekhoveni* De Coninck, 1943.

a, regiunea capului; b, coada (original).

Exemplarele au fost colectate din podzolul cu pășune și solul brun-roșcat sub cultură de grâu, de la adâncimea de 0–30 cm. Specia este liberă, saprofită, răspândită în întreaga Europă centrală. Este relativ rară (5).
Nouă pentru fauna României.

Ord. TYLENCHIDA

Fam. CRICONEMATIDAE

Criconema schuurmans-stekhoveni De Coninck, 1943

(Fig. 5, a și b)

Material faunistic : o larvă. $L = 0,71$ mm ; $a = 6,5$; $b = 2,8$; $c = 10$.

Exemplarul a fost colectat din podzolul cu pășune, de la adâncimea de 10–30 cm. Semnalată în Olanda și Franța, specia este relativ rară (5).

Nouă pentru fauna României.

Ord. CHROMADORIDA

Fam. MONHYSTERIDAE

Prismatolaimus verrucosus Hirschmann, 1952

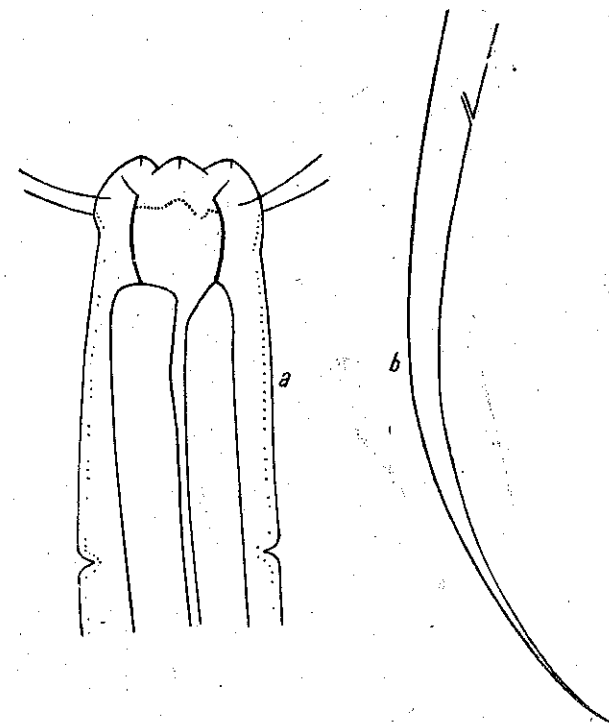
(Fig 6, a și b)

Material faunistic : 4 femele, 4 larve.

Femela : $L = 1,25-1,42$ mm ; $a = 44-48$; $b = 4,7$; $c = 3$; $V = 47\%$.

Fig. 6. — *Prismatolaimus verrucosus* Hirschmann, 1952.

a, ♀, regiunea capului; b, ♀, coada (original).



Exemplarele au fost colectate din podzolul cu pășune, de la 0–10 cm adâncime. Specia a mai fost semnalată în R. D. Germană (5).
Nouă pentru fauna României.

Ord. DORYLAIMIDA

Fam. DORYLAIMIDAE

Dorylaimus brigdammensis De Man, 1876

(Fig. 7, a și b)

Material faunistic : 9 femele, 5 larve.

Femela : $L = 1,91-2,41$ mm ; $a = 34-41$; $b = 5,9-6,3$; $c = 4,1-4,8$;

$V = 39-43\%$.

Exemplarele au fost colectate din podzolul cu pășune, de la adâncimea de 0—30 cm. Specia este terestră, mai rar acvatică, cosmopolită, foarte frecventă, semnalată în întreaga Europă centrală (5).

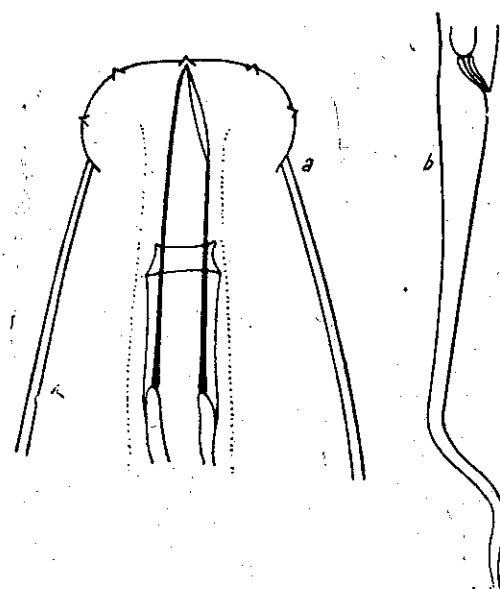
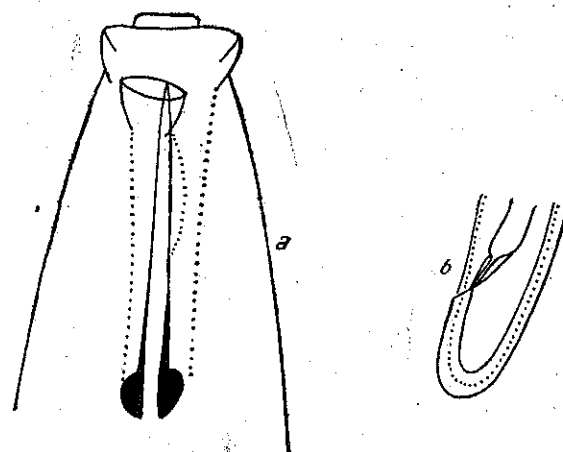


Fig. 7. — *Dorylaimus brigdammensis* De Man, 1876.

a, ♀, regiunea capului; b, ♀, coada (original).

Fig. 8. — *Tylencholaimellus striatus* Thorne, 1939.

a, ♀, regiunea capului; b, ♀, coada (original).



Nouă pentru fauna României.

Tylencholaimus minimus De Man, 1876

S-au recoltat 2 femele din podzolul cu pășune. A fost semnalată pentru prima dată la noi în țară de W. Stefanski (7).

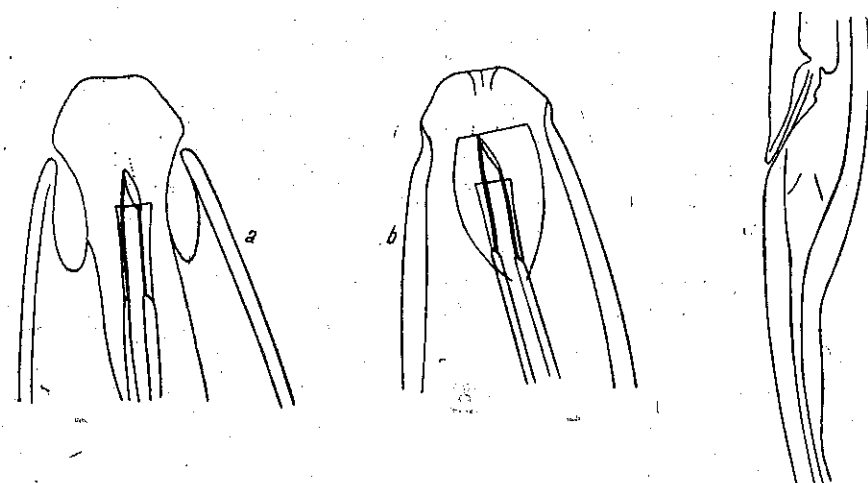


Fig. 9. — *Oxydirus oxycephatus* (De Man, 1885) Thorne, 1939.

a, ♀, regiunea capului (ventral); b, regiunea capului (lateral); c, ♀, coada (original).

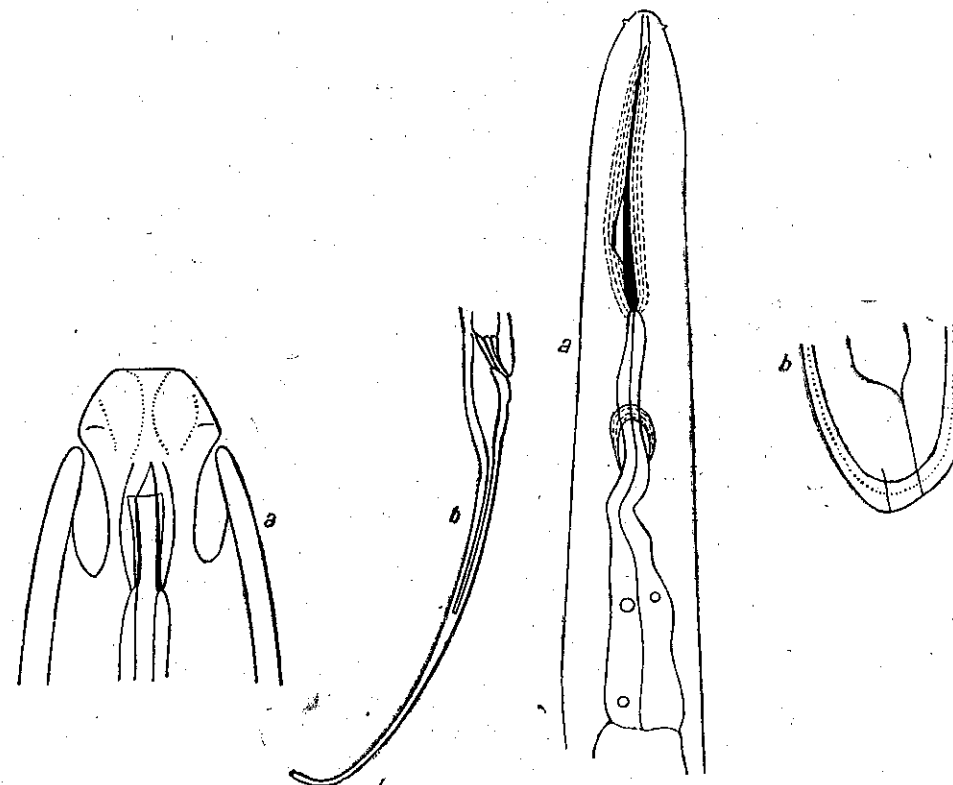


Fig. 10. — *Oxydirus oxycephaloides* (De Man, 1921) Thorne, 1939.

a, ♀, regiunea capului; b, ♀, coada (original).

Fig. 11. — *Trichodorus primitivus* (De Man, 1880) Micoletzky, 1922.

a, ♀, regiunea anterioară a corpului; b, ♀, coada (original).

Fam. LEPTONCHIDAE

Tylencholaimellus striatus Thorne, 1939

(Fig. 8, a și b)

Material faunistic : 3 femele. $L = 0,7$ mm ; $a = 22$; $b = 4,6$; $c = 26$;
 $V = 39\%$.

Specia a mai fost semnalată în R. D. Germană (5). Exemplarele noastre au fost colectate din solurile menționate, de la adâncimea de 0–30 cm.

Nouă pentru fauna României.

Fam. BELONDIRIDAE

Oxydirus oxycephalus (De Man, 1885) Thorne, 1939

(Fig. 9, a–c)

Material faunistic : 14 femele, 6 larve.

Femela : $L = 1,72–2,02$ mm ; $a = 39–43$; $b = 4,2–5,4$; $c = 6,1–8$;
 $V = 39–44\%$.

Exemplarele au fost colectate din podzolul cu pășune, de la 0–30 cm adâncime. Specia trăiește în sol. Semnalată în întreaga Europă centrală, este probabil cosmopolită (5).

Nouă pentru fauna României.

Oxydirus oxycephaloides (De Man, 1921) Thorne, 1939

(Fig. 10, a și b)

Material faunistic : o femelă. $L = 2,12$ mm ; $a = 41$; $b = 5,4$; $c = 7$;
 $V = 38\%$.

Exemplarul a fost colectat din podzolul cu pășune, de la 10–30 cm adâncime. Specia este terestră, semnalată în Olanda și Anglia (5).

Nouă pentru fauna României.

Fam. TRICHODORIDAE

Trichodorus primitivus (De Man, 1880) Micoletzky, 1922

(Fig. 11, a și b)

Material faunistic : 3 femele, 5 larve.
 Femela : $L = 0,94–0,98$ mm ; $a = 18–20,4$; $b = 5–7,1$; $c = 0$;
 $V = 52–54\%$.

Exemplarele au fost colectate din podzolul cu pășune, de la 0–30 cm adâncime. Specia trăiește în sol și este răspândită în întreaga Europă centrală (5).

Nouă pentru fauna României.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDRÁSSY I., Anal. Univ. Sci. Budap., 1959, 2, 3–27.
2. — Acta Zool. hung., 1959, 5, 191–240.
3. — Acta Zool. hung., 1960, 6, 1–28.
4. GOODEY T., Soil and Freshwater nematodes, Londra, 1963, 544.
5. MEYL A. H., Die freilebende Erd- und Süßwassernematoden (Fadenwürmer), in Tierwelt Mitteleuropas, Leipzig, 1960, 1.
6. MICOLETZKY H., Zool. J. Syst., 1917, 40, 441–517.
7. STEFANSKI W., Publ. Soc. Nat. Rom., 1927, 9, 49–99.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
 Secția de sistematică, ecologie
 și morfologie animală.
 Primită în redacție la 22 februarie 1967.

SISTEMUL NODAL LA CORDUL DE CAL

DE

V. GHETIE

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

și

MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL

591(05)

Gleichzeitig mit den Untersuchungen über die Struktur der autonomen Fasern, wurde ein originales Injektionsverfahren mit in Terebentin gelösten und stark wirkenden Farbstoffen vorgenommen, welches die Fasern der Kammerwände und besonders die der Vorkammerwände sichtbar machte. Damit konnte man die Beziehung dieser Fasern mit der *Trabecula septomarginalis* und den *Trabecula carneae* der Spitze der Vorkammern und Kammern studieren.

Man konnte feststellen, daß die Fasern des Reizbildungssystems nicht vom Endokard umgeben sind, sondern von einer Bindegewebsscheide welche unter dem Endokard liegt. Es wurden Faserbündel beschrieben, welche die Reizbildungsknoten verlassen und sich in feine Netze auflösten, die nur eine Reizleitungsfaser enthielten. Einige Strukturbesonderheiten der Reizleitungsfasern wurden nebenbei dargestellt.

Literatura de specialitate cuprinde numeroase studii morfologice asupra cordului la vertebrate, și mai ales la mamiferele domestice. Referitor la sistemul de excitație și conducere al inimii însă, nu există o părere unitară. Paralel cu teoria că producerea și conducerea excitației sînt de natură miogenă (6), (8), s-a conturat și concepția că acest proces este de natură neurogenă. Astfel, I. Miller, R. Malcolm și M. Kasahara (2) studiază terminațiile nervoase în cordul de cîine, pisică, maimuță, miel; A. Priff și B. Reimann (5), J. Shimamura (7) la oaie; C. J. G. Wensing (9) efectuează un studiu macro- și microscopic amănunțit asupra inervației sistemului de conducere la porc în stadiul embrionar și adulți. Toate aceste cercetări confirmă natura neurogenă a conducerii excitației în cord. Dar, dacă prezența țesutului nervos în sistemul de excitație și conducere este de necontestat, studiile de pînă acum nu lasă să se întrevadă funcția reciprocă a țesutului nervos cu cel muscular specializat. Davies și Francis, ca și Trex, nu au reușit să pună în evidență în porțiunile periferice ale fasciculului Hiss la mai multe specii (printre care și la porc) elemente nervoase. Deci, conducerea neurogenă este exclusă.

Un studiu amănunțit al sistemului a fost numai rareori abordat. Autori ca T. H. H. Schiebler (6), I. Abraham și V. Erdelyi (citați după (9)) s-au ocupat cu fibrele specifice din sistemul atrio-ventricular, însă, datorită aparaturii incomplete sau metodelor de colorare mai puțin perfecționate, lucrările acestora nu au epuizat problema.

Intenția noastră a fost de a studia sistemul nodal în seria vertebratelor domestice, mai întâi macroscopic, prin folosirea unor tehnici și metode de impregnare și injectare, apoi microscopic, prin aplicarea tehnicilor curente de impregnare, colorare, precum și a celor histochemice, pentru a putea pătrunde cât mai mult în intimitatea acestui sistem.

MATERIALUL ȘI TEHNICA DE LUCRU

Tehnica utilizată de Aagaard-Hall a ajutat la punerea în evidență a sistemului nodal la rumegătoare. Aceeași tehnică ne-a fost de folos pentru a întreprinde studiile la ecvidee reușind să punem în evidență sistemul nodal la peste 50 de corduri de cal de diferite vârste. După secționarea obișnuită a pereților ventriculului și auriculari, se deschid cele patru compartimente ale cordului. Ulterior se pune cordul cu cavitățile deschise într-o soluție de acid acetic 3% la temperatura de 4°C, cu scopul de a se obține o îngroșare a foței endocardului. Se procedează apoi la injectarea fasciculelor care pleacă de la nodulii respectivi. După mai multe încercări s-a putut constata că sub endocard se află un fel de teci care îmbracă ramurile fasciculelor. Fasciculele din ventriculul drept și din cel stâng au fost injectate luându-se ca punct de plecare septumul interventricular: în ventriculul drept, de la baza valvei sigmoide mediane pulmonare, o linie care merge spre inserția septală a trabeculei septo-marginale, iar în ventriculul stâng o linie care pleacă de la baza valvei sigmoide mediane aortice spre trabeculul septo-marginal.

Pentru compartimentele atriale s-au luat aceleași puncte de reper adică s-a pornit de la nodulul sinusal (Keith-Flack) înspre vârful atrial prevăzut cu trabecule cărnoase.

Injectarea tecilor s-a făcut cu coloranți puternici dizolvați în esență de terebentină, cu scopul de a se obține colorarea pereților acelor teci și pentru ca soluția să înainteze prin lumenul tecilor. Pentru aceasta s-a mai adăugat la soluție și eter sulfuric, care prin evaporare produce un „vid” în cuprinsul tecii, făcând ca soluția să înainteze mai repede.

Cu toate măsurile luate, nu s-au putut pune în evidență fasciculele care pleacă de la nodulii respectivi decât la puține piese din cele circa 50 de corduri injectate. După punerea în evidență a fasciculelor ventriculare și a celor atriale macroscopic, având în vedere raporturile acestor fascicule cu cordonțele septo-marginale și cu trabeculele cărnoase de la vârful atriolelor și ventriculelor, s-a procedat la studiul structurii fasciculelor. Pentru aceasta s-au folosit ca fixatori amestecul lui Bouin, formol 10%, amestecul Serra și fixatorul Carnoy. Colorările pentru aspectul general al țesuturilor s-au făcut cu Azan după metoda Heidenhein și metoda tricromică Masson, iar ca reacții specifice, necesare studiului diferitelor componente, au fost efectuate impregnări după metoda Landau și Cajal, colorarea cu carmin Best și acid periodic în modificarea Lillie, precum și colorarea selectivă a fibrelor reticulare, colagene și elastice după metoda Mallory.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiul nostru a fost îndreptat asupra zonelor fasciculelor care pleacă de la noduli, asupra densității fasciculelor, forme și anastomozelor fasciculare. Aagaard și Hall, care au injectat fasciculele lui Hiss, au reușit

să pună în evidență formațiunile aparținând ventriculului stâng, în timp ce pentru alte compartimente ei fac numai presupuneri. Cercetările noastre au stabilit:

În ventriculul drept (fig. 1), fasciculul pleacă de la baza valvei sigmoide mediane pulmonare, descinde ventral pe peretele septului interven-

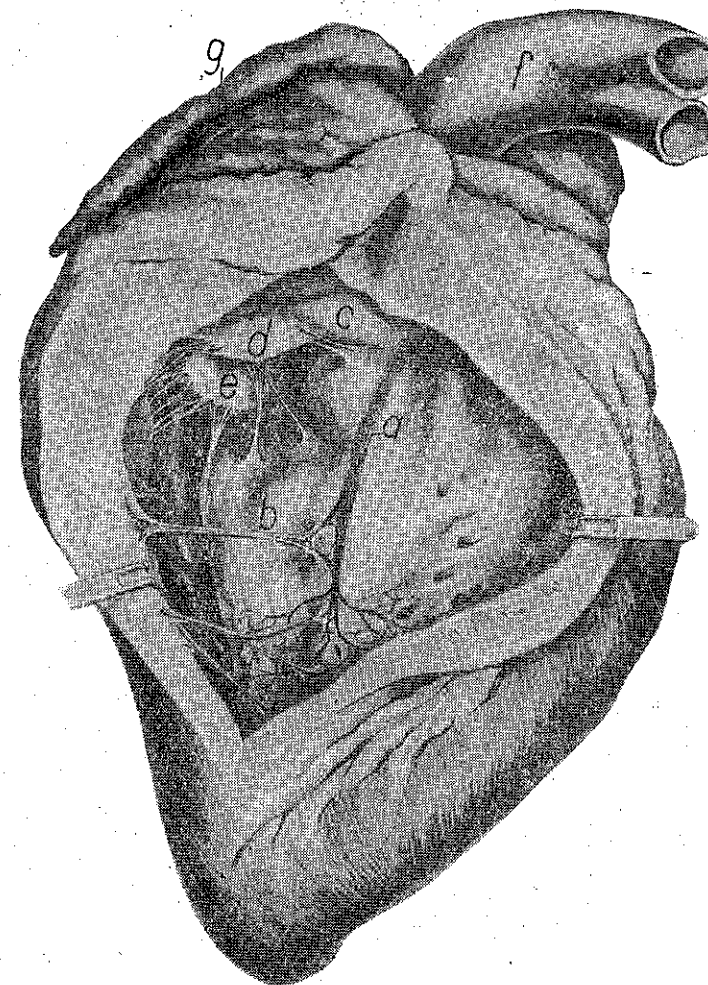


Fig. 1. — Sistemul nodal în ventriculul drept.

a, Fasciculul primar septal; b, fasciculul septo-marginal; c, valvula sigmoidalis; d, valvula tricuspidalis cranialis; e valvula tricuspidalis caudalis f, a. pulmonaris; g, atrium dexter.

tricular, iar în dreptul inserției septale a trabeculei septo-marginale dorsale trece prin grosimea trabeculei pentru ca, la inserția acesteia pe peretele ventriculului, să se răspândească ca o rețea. Același fascicul primar septal, când ajunge la trabecula septo-marginală ventrală, pătrunde în

aceasta, apoi prin ea ajunge la peretele lateral al ventriculului, formînd o altă rețea, care se anastomozează cu rețeaua precedentă. De la trabecula amintită, fasciculul primar trece ventral, intrînd eventual în grosimea celei

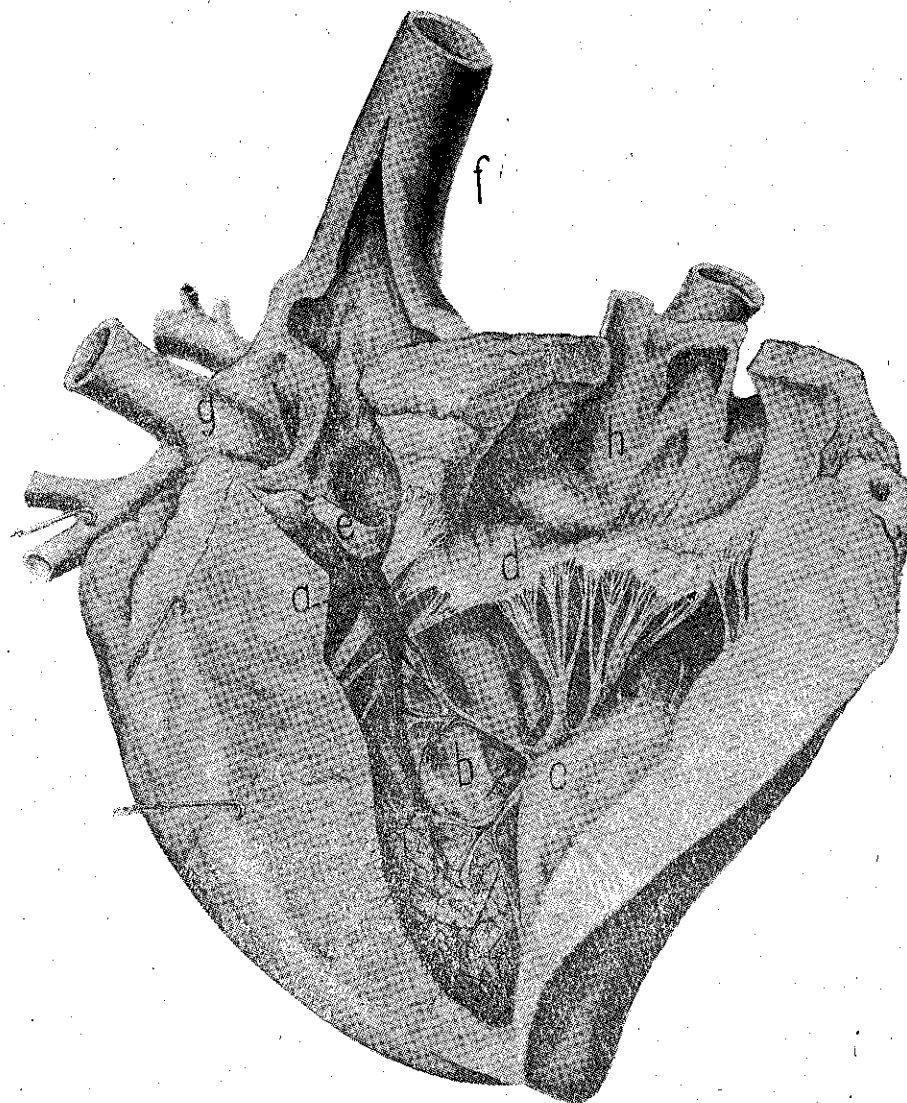


Fig. 2. — Sistemul nodal în ventriculul stîng.

a, Fasciculul primar septal; b, fasciculul septo-marginal; c, m. papilaris; d, valvula bicuspidalis; e, valvula sigmoidalis; f, aorta; g, a. pulmonaris; h, atrium sinister.

de-a treia trabecule (cînd aceasta există). Este demn de remarcat faptul că rețeaua cea mai deasă se află la vîrfurile ventriculului, unde formează o țesătură fină de rețele anastomozate între ele pe suprafața mușchilor tra-

beculari cărnoși (trabeculae carnae). Este de asemenea interesant de semnalat că pe suprafața mușchilor papilari nu s-au putut pune în evidență astfel de rețele fasciculare.

În ventriculul stîng (fig. 2), fasciculul este mai dezvoltat decît în cel drept. El se găsește pe septul interventricular, plecînd de la baza valvei sigmoide mediane aortice, pentru ca în dreptul inserției septale a trabeculelor septo-marginale să pătrundă în ele, parcurgînd întregul lor traiect și dînd rețele pe peretele lateral al ventriculului. Este și aici de remarcat că pe mușchii papilari nu se găsesc rețele formate de fascicule. De altfel

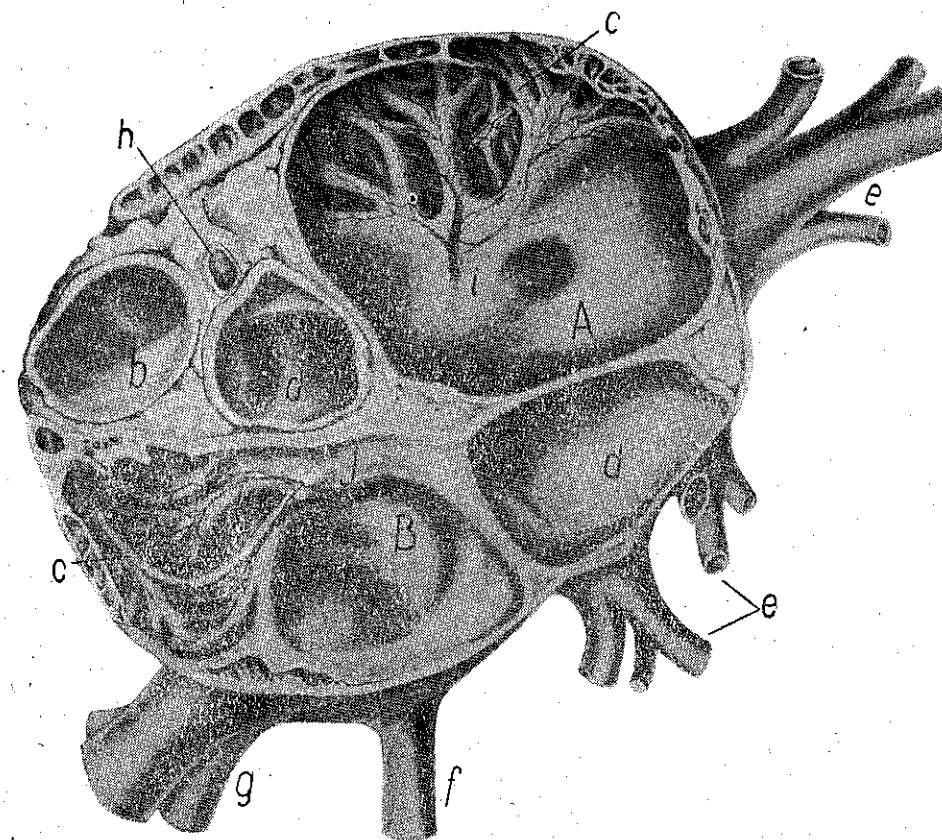


Fig. 3. — Sistemul nodal în atriul.

A, Atriul stîng

a, Aorta; b, a. pulmonaris; c, trabeculae carnae; d, v. cava caudalis; e, vv. pulmonaris.

B, Atriul drept.

f, v. azygos; g, v. cava cranialis; h, a. coronaria sinister; i, fasciculus sinister; j, fasciculus dexter.

este cunoscută acțiunea mușchilor papilari, care prin tendoanele lor acționează asupra valvei bicuspidale și tricuspide (după cum este vorba de unul sau de celălalt ventricul), opunîndu-se la îndoirea lor înspre cavitatea atrială în timpul sistolei ventriculare.

În atriul drept (fig. 3, B), fasciculul pleacă de la nivelul sinusului venos din profunzime, adică acolo unde se găsește nodulul lui Keith-Flack

(nu s-a putut urmări legătura dintre acest nodul și fascicul). Apoi fasciculul ia direcția înspre vârful atriilor (auriculelor), unde formează rețele asemănătoare celor de la vârful ventriculelor, peste trabeculele cărnoase (trabeculae carnae), dar care pot fi împărțite după situația lor în rețele superficiale și rețele profunde.

În *atriul stâng* (fig. 3, A), rețelele sînt identice cu cele din *atriul drept*, cu diferența că ele apar mai rare, mai puțin abundente.

Pe secțiunile efectuate la nivelul septului interventricular, fasciculul se prezintă sub forma unui cordon lat, bine dezvoltat. Acest cordon însă nu se află în contact direct cu fibrele musculare ale cordului. El este separat de un strat conjunctiv, care alcătuiește în jurul său o teacă bine conturată (și care a putut fi pusă în evidență macroscopic prin injectare).

Structura fasciculului este și mai evidentă în septum transversum, unde se află în exclusivitate numai fasciculele ale sistemului autonom. Analizîndu-l pe secțiuni transversale (pl. I, A, a), se observă că la exterior se află o zonă intens colorată, alcătuită din celule conjunctive, fibre reticulare și colagene. Prin aspectul ei, această structură compactă alcătuiește o teacă puternică, ce limitează la exterior întreg fasciculul. De remarcă este faptul că această zonă conjunctivă prezintă unele porțiuni mai dezvoltate, care pătrund sub forma unor loji în profunzimea septului, între grupele de fascicule autonome (pl. I, A, b). Numărul acestor loji se ridică la 4—5. De la teaca conjunctivă externă, ca și de la loji, pornesc spre interior fibre conjunctive mai fine care limitează în interiorul fasciculului grupe alcătuite din 4—6 fibre specifice ale sistemului autonom (pl. I, A, c). De la acestea se prelungesc unele ramificații foarte fine chiar și la nivelul fibrelor, dar în majoritatea cazurilor nu servesc la separarea completă a acestora.

În centrul septului, țesutul conjunctiv este mai bogat, mai dens și susține vase sanguine de tipul arteriolelor și venulelor, uneori chiar și capilare (pl. I, A, d). Cu ajutorul metodelor de impregnare argentică, printre elementele rețelei conjunctive apar și elemente nervoase. După cercetările lui C. J. G. W e n s i n g, acestea sînt fibre nervoase postganglionare și fibre mielinice, care alcătuiesc împreună o rețea în jurul fibrelor specifice.

Secțiunile longitudinale în septul transvers confirmă continuitatea structurii descrise pe toată lungimea acestuia (pl. I, B). Chiar în cazul unei schimbări a grosimii septului se împuținează numărul fibrelor specifice fără ca teaca conjunctivă să se modifice (pl. I, C). Ajuns în peretele ventricular lateral, fasciculul de fibre se ramifică, pentru ca în grosimea miocardului să întîlnim fibre alcătuite dintr-un singur șir de celule. Ele se dispun între fibrele musculare striate normale. Caracteristic este faptul că, unde apare un grup de fibre, acesta este separat de țesutul muscular normal, printr-o membrană conjunctivă evidentă. Cînd între fibrele musculare normale se dispune o singură fibră specifică (pl. II, A), aceasta de regulă prezintă la exterior numai o membrană conjunctivă foarte fină, care cu greu poate fi pusă în evidență. Deci elementele țesutului conjunctiv însoțesc fibrele sistemului autonom pe o porțiune însemnată din traiectul său. Acest țesut, pe lîngă rolul protector și de susținere, s-ar putea să dețină un important rol funcțional, ca mediator între acest sistem și miocard. Secțiunile efectuate în ventriculul drept pun în evidență o structură a fasciculului asemănătoare cu cea din ventriculul stîng. La o analiză atentă pot fi

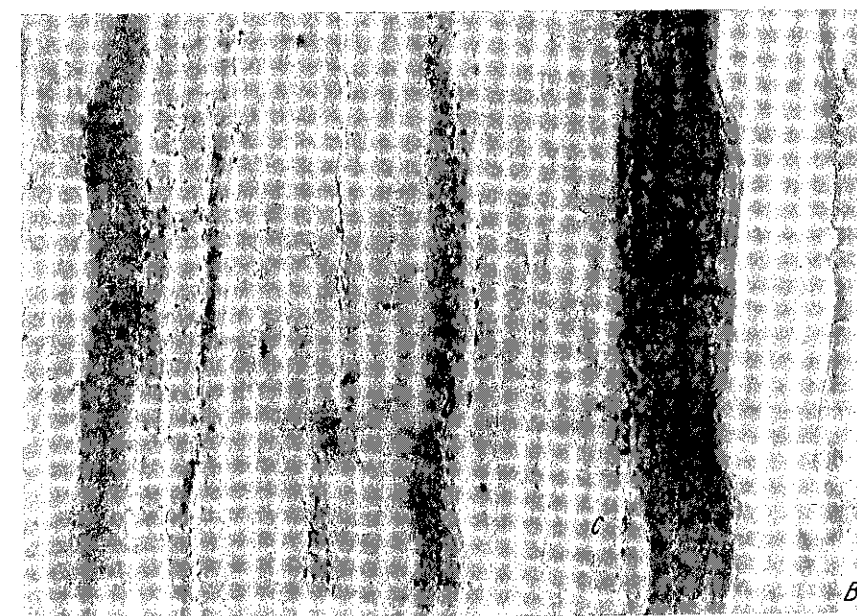
PLANȘA I

Structura fasciculului nodal în septum transversum.



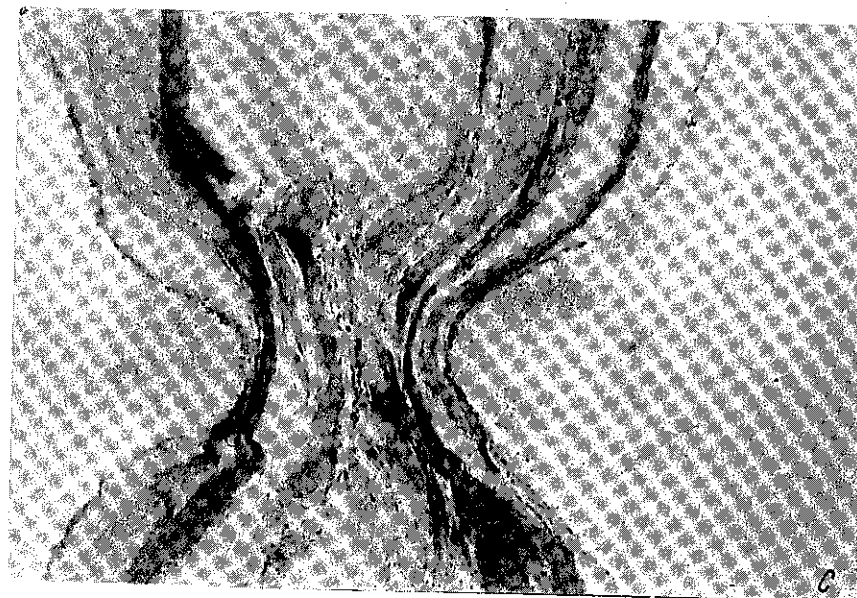
A, Secțiune transversală.

a, Teaca conjunctivă; b, loja conjunctivă; c, fibre specifice; d, vase sanguine (Bouin, Azan, microfotografie, oc. 8, ob. 15).

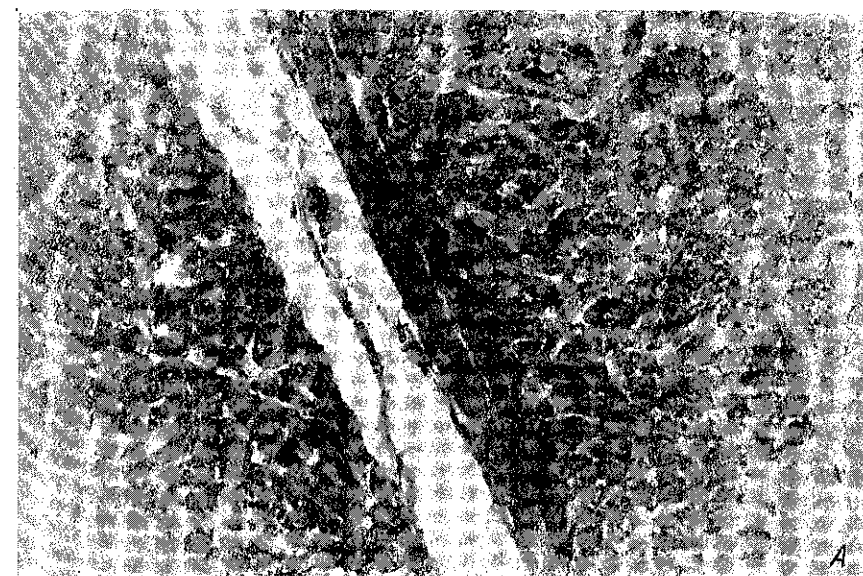


B, Secțiune longitudinală.

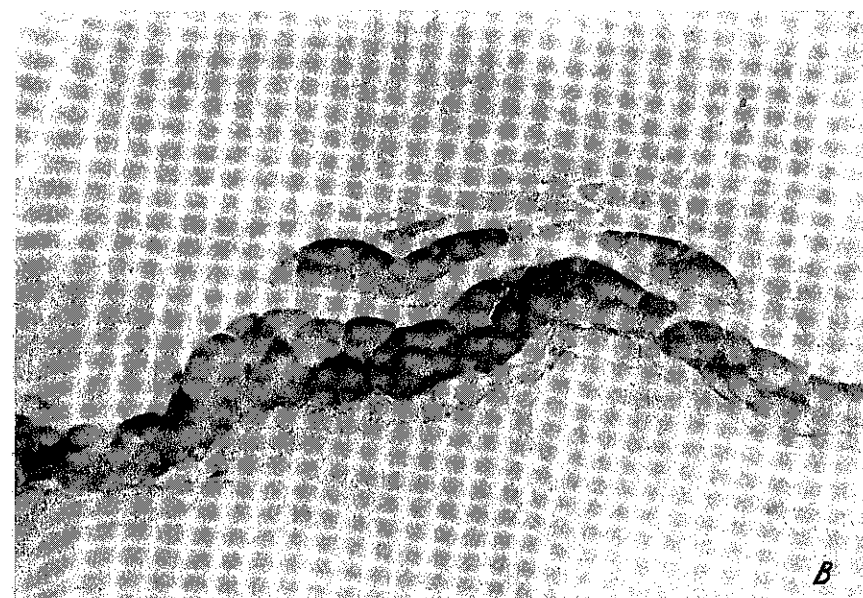
a, Teaca conjunctivă externă; b, țesut conjunctiv dispus între grupele de fibre specifice; c, fibre specifice (Bouin, Azan, microfotografie, oc. 8, ob. 40).



C, Aspectul fasciculului în secțiune longitudinală la nivelul unei zone îngustate (Bouin, Azan, microfotografie, oc. 8, ob. 15).



A, Prezența unei fibre specifice între fibrele musculare striate normale ale cordului. Secțiune transversală în peretele lateral al ventriculului (formol, HEV, microfotografie, oc. 8, ob. 65).



B, Structura fibrei specifice. Secțiune longitudinală în peretele septului interventricular. Se remarcă dispoziția specifică a glicogenului în celule (Carnoy, reacția pentru glicogen cu acid periodic în modificarea Lillie, microfotografie, oc. 10, ob. 40).

remarcate însă și unele deosebiri : numărul de fibre în fascicul este mai mic ; țesutul conjunctiv este mai slab dezvoltat, iar vasele sanguine de tipul arteriolelor și venulelor lipsesc.

Dacă studiem mai profund structura unui mănunchi de fibre specifice ale sistemului autonom, cunoscute de cele mai multe ori în literatură sub denumirea de fibre Purkinje, se observă că acesta conține mai multe rînduri de celule, înconjurate de teaca conjunctivă, în care predomină collagenul. Astfel, numai suprafața externă a șirurilor este acoperită de membrană asemănător cu cea care acoperă părțile laterale ale fibrei miocardice normale. În interiorul mănunchiului se află mai multe celule legate plasmatic între ele. B. W a h l i n (8) le-a denumit șiruri celulare („Zellreihen”). Aceste șiruri apar și mai bine conturate pe secțiunile longitudinale ale fasciculului. Independența fiecărui șir celular, cu toate legăturile sale citoplasmatic, apare clară după reacția de evidențiere a distribuției glicogenului.

Este cunoscut faptul că glicogenul este foarte labil și se dizolvă ușor, precum și faptul că prezintă fenomenul denumit „fuga de alcool a glicogenului”. Or, această „fugă” are loc numai în cuprinsul fiecărei celule. În felul acesta am putut individualiza fiecare șir de celule. În sprijinul celor expuse pledează și experiențele făcute de A. R. M u i r (3). Acesta a aplicat o forță centrifugă de 2 900 g timp de 20 min la marginile fibrelor Purkinje conținute în trabecula septo-marginală a ventriculului drept al inimii de oaie, dar nu a obținut adunarea materialului PAS pozitiv la polul centrifug al trabeculei. Mișcarea centrifugă este reținută de peretele despărțitor transvers, care corespunde punctului de unire intercelulară și care este impermeabil pentru particulele de glicogen colorabil.

Deci fibrele Purkinje mari din ramurile fasciculului Hiss sînt alcătuite din reunirea mai multor fibre mici, a mai multor șiruri celulare.

Structura citologică a acestor fibre prezintă caracteristici asemănătoare în diferitele porțiuni studiate. Celula este foarte bogată în sarcoplasmă. Miofibrilele sînt rare și dispuse de cele mai multe ori periferic. Nucleii celulelor sînt rotunzi, rar ovali și dispuși de cele mai multe ori marginal. Celula conține un material energetic bogat prezentat de glicogen, fapt care îi asigură o activitate funcțională intensă. Repartizarea glicogenului este caracteristică.

Pe baza acestor caracteristici structurale, care în linii mari au mai fost semnalate și de alți autori la alte grupe de animale (1), (9) etc., considerăm că ar fi mai bine ca elementele musculare ale sistemului de excitație și conducere să fie denumite fibre specifice sau fibre Purkinje, și nu fibrele alcătuite din mai multe elemente structurale și care purtau în majoritatea tratatelor (de exemplu K r o l l i n g-G r o u, 1960) denumirea de fibre Purkinje.

Dimensiunile fibrelor Purkinje la cal, aflate în ramurile fasciculului Hiss, se aseamănă în linii mari cu datele din literatură semnalate pentru alte grupe de vertebrate. Puternic dezvoltate, ele se micșorează pe măsură ce ramificațiile se înmulțesc și pătrund în grosimea miocardului la nivelul trabeculelor cărnoase de la vârful ventriculelor. Totdeauna însă diametrul fibrei depășește cu 2—4 μ pe cel al fibrei musculare striate normale. Pe baza măsurărilor efectuate reiese că diametrul fibrei la cal este deo-

sebit atât între diferitele porțiuni ale sistemului, cât și între diferitele fibre dintr-o anumită porțiune. De aceea ne asociem păreri lui C. J. G. Wensing (9), conform căreia nu este posibilă o precizare generală a dimensiunilor fibrelor, valabilă pentru toate fibrele, și nu putem fi de acord cu datele generalizate aduse de I. Abraham și V. Erdelyi la porc și Th. H. Schiebler la vițel, porc, bou și capră.

CONCLUZII

1. Toate fasciculele, atât cele ventriculare, cât și cele atriale, sînt adăpostite în teci de natură conjunctivă.
2. Fasciculele au cîte un trunchi comun, care pleacă de la nodulii respectivi, pentru ca apoi să se răspîndească sub forma unor rețele foarte fine, alcătuite din cîte o fibră specifică (fibră Purkinje).
3. Toate trabeculele septo-marginale sînt formate din fibre provenite din fasciculul nodal Hiss.
4. În structura trabeculelor cărnoase de la vîrfurile atrilor și al ventriculelor intră și fascicule din sistemul nodal.
5. Densitatea rețelei formate din aceste fascicule este mai mare înspre vîrfurile compartimentelor cordului. Se deduce de aici că înspre vîrfurile compartimentelor contracția miocardului este mai activă.

BIBLIOGRAFIE

1. MICHEL G., Arch. exp. Veterinärmed., 1963, 17, 5, 1 049—1 080.
2. MILLER I., MALCOM R. a. KASAHARA M., Amer. J. Anat., 1964, 115, 2, 217—233.
3. MUIR A. R., J. Anat., 1965, 99, 1, 27—46.
4. NAPOLITANO L. M., WILLMAN V. K., HANLON G. R. a. COOPER TH., Amer. J. Physiol., 1965, 208, 3, 455—458.
5. PRIFF A. u. REIMANN B., Pflügers Archiv, 1965, 283, 182—186.
6. SCHIEBLER TH. H., Zellforsch., 1955, 43, 243—306.
7. SHIMAMURA J., Nihon Univ. J. Med., 1963, 22, 8, 626—641.
8. WAHLIN B., Das Reizleitungssystem und die Nerven des Säugetierherzens, Stockholm, 1955.
9. WENSING C. J. G., Zbl. Vet. Med. Reihe A. 1965, 12, 6, 531—533.

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

Primită în redacție la 1 iunie 1966.

DINAMICA NUTRIȚIEI LA CARACUDA — CARASSIUS CARASSIUS (LINNAEUS), 1758 — DIN COMPLEXUL DE BĂLȚI CRAPINA — JIJILA (ZONA INUNDABILĂ A DUNĂRII)

DE

PEPIETA SPĂTARU

591(05)

D'après les résultats de l'analyse du contenu intestinal de 152 exemplaires de Carassin, collectées à toutes les époques de l'année, on constate que la nourriture de ces poissons se compose de 60 espèces d'animaux et de plantes. En observant la dynamique de la nutrition au cours d'une année, on arrive à la conclusion que la principale nourriture se compose au printemps de quelques espèces de Cladocères Copépodes et larves de Chironomides, auxquelles s'ajoutent pendant l'été de Mol-lusques, des Ostracodes et des détritus végétaux; en automne, les éléments principaux composant la nourriture sont certaines espèces de Cladocères, d'Ostracodes et des larves de Chironomides, tandis que pendant l'hiver l'alimentation cesse presque complètement.

Les valeurs élevées des indices du remplissage de l'intestin et du grossissement corporel, ainsi que les résultats de la pêche industrielle, montrent que le Carassin met bien en valeur la base trophique dans le complexe d'étangs Crapina-Jijila.

În cadrul studiului hranei și al relațiilor trofice la peștii din complexul de bălți Crapina — Jijila au fost cercetate și elementele nutriției caracudei.

Caracuda este întâlnită aproape numai în ape stătătoare, cu vegetație abundentă și fund milos, rezistînd bine în locurile cu puțin oxigen. Specie răspîndită în toată Europa, la noi în țară se găsește în toate bălțile de la șes și din zona colinară, în Delta Dunării și lacurile litorale, pescuindu-se anual 300 000—2 500 000 kg; cantitățile cele mai mari se obțin în bălțile zonei inundabile și ale Deltei Dunării (3)

În complexul de bălți Crapina — Jijila, cantitățile maxime de caracudă se pescuiesc vara la vîntire și taliene, în zona macrofitelor.

Pentru studiul acestei specii, între anii 1956 și 1964, au fost colectate cu năvodul și ciorpacul 152 de exemplare avînd lungimea de 5—18,9 cm (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Materialul folosit pentru analiza hranei

Nr. exemplarelor analizate	Perioada colectării	Unelte folosite	Dimensiunile exemplarelor analizate cm
12	ianuarie	năvod	11,8—18,2
20	martie	năvod ciorpac	5—12,7
2	aprilie	năvod	9,2—10,5
20	mai	năvod ciorpac	6,9—17,7
4	iunie	ciorpac	3,6—7,8
8	iulie	năvod	7,3—14,5
10	august	năvod	12,8—17,8
20	septembrie	năvod	9,4—14
22	octombrie	năvod	11,4—18,9
22	noiembrie	năvod	7,8—15,6
12	decembrie	năvod ciorpac	7,3—10,4

Metoda de lucru fiind descrisă în lucrările privitoare la nutriția plăticii și a babuștei (7), (11), nu o mai prezentăm.

REZULTATELE OBTINUTE ȘI DISCUTAREA LOR

Dintre cele 60 de specii de animale și plante care alcătuiesc hrana caracudei¹, un rol important în nutriție îl au *Valvata piscinalis*, *Leydigia leydigi*, *Alona quadrangularis*, *Chidorus sphaericus*, *Alonella rostrata*, *Acroperus harpae*, *Physocypria kliei*, *Candona neglecta*, *Ectinosoma abrau*, *Paracyclops fimbriatus*, *Nitocrella hibernica*, *Limnocyclus behringi*, copepodii, larvele de *Cryptochironomus conjugens*, *Procladius* sp. și unele resturi și semințe de plante, toate prezentînd atît frecvența, cît și abundența cea mai ridicată (tabelul nr. 2).

Urmărindu-se dinamica nutriției pe parcursul unui an (tabelul nr. 3), se observă că elementele hranei se repartizează astfel: primăvara, caracuda consumă în special copepode, cladocere și larve de chironomide, la care se mai adaugă vara moluște și detritus vegetal; toamna, elementele principale ale hranei sînt unele specii de copepode, cladocere, ostracode și larve de chironomide; iarna, întrucît 95,83% din exemplarele cercetate aveau intestinale goale, se consideră că nutriția încetează.

Analiza calitativă și cantitativă (tabelul nr. 2) a conținutului intestinal al caracudei a mai evidențiat și faptul că această specie se nutrește în special cu forme din bentos (*Valvata piscinalis*, *Cryptochironomus con-*

¹ Mulțumim și pe această cale celor care ne-au determinat animalele și plantele din hrana caracudei: A. și Șt. Negrea, S. Beldescu, A. Damian-Georgescu, M. Lăcătușu, prof. N. Botnariuc, A. Gruia, E. Chiriac, P. Bănărescu.

Tabelul nr. 2

Frecvența și abundența animalelor și plantelor din hrana caracudei

Denumirea speciei*	Frecvența** %	Abundența în hrană***
Nematoidea	7,89	+
Tentaculata		
1. <i>Briozoa</i> g.sp.	9,21	+
Mollusca	14,47	
1. <i>Valvata piscinalis</i>	11,84	+++
2. <i>Dreissena polymorpha</i>	3,94	+
Cladocera	43,68	
1. <i>Leydigia leydigi</i>	21,05	+++
2. <i>Alona quadrangularis</i>	17,1	+++
3. <i>Chidorus sphaericus</i>	15,76	+++
4. <i>Alonella rostrata</i>	13,15	+++
5. <i>Macrotrix laticornis</i>	6,57	++
6. <i>Acroperus harpae</i>	6,57	++++
7. <i>Illicryptus agilis</i>	5,26	++
8. <i>Camplocercus rectirostris</i>	5,26	+++
9. <i>Sida crystallina</i>	3,94	+
10. <i>Chidorus globosus</i>	3,94	+
11. <i>Graptolobus testudinaria</i>	2,63	+++
12. <i>Pleuroxus aduncus</i>	2,63	+
13. <i>Alona rectangularis</i>	1,31	+
14. <i>Alona guttata</i>	1,31	+
15. <i>Leydigia acanthocercoides</i>	1,31	+
16. <i>Alonella nana</i>	1,31	+
Ostracoda	27,63	
1. <i>Physocypria kliei</i>	21,05	+++
2. <i>Candona neglecta</i>	6,57	+++
3. <i>Heterocypria incongruens</i>	1,31	+
Copepoda	44,73	
1. <i>Ectinosoma abrau</i>	32,81	++++
2. Copepodii	14,47	+++
3. <i>Paracyclops fimbriatus</i>	13,15	+++
4. <i>Acanthocyclops bicuspidatus</i>	9,21	+
5. <i>Nitocrella hibernica</i>	9,21	+++
6. <i>Limnocyclus behringi</i>	9,21	+++
7. <i>Acanthocyclops vernalis</i>	6,57	++
8. <i>Mesocyclops crassus</i>	6,57	+
9. <i>Camplocamptus staphylinus</i>	6,57	+
10. <i>Onychocamptus mohamed</i>	6,57	+++
11. <i>Eurytemora velox</i>	3,94	++
12. <i>Cyclops vicinus</i>	2,63	+
13. <i>Mesocyclops dubowski</i>	1,31	+
(nouă pentru regiunea cercetată)		
14. <i>Microcyclops bicolor</i>	1,31	+
Hidracarina	7,89	+

* Animalele și plantele sînt trecute în ordinea frecvenței.

** Frecvența pentru fiecare specie este calculată în procente față de numărul peștilor analizați.

*** + = în cantitate mică, neglijabilă; ++ = umple intestinul parțial; +++ = în cantitate mare; ++++ = intestinul umplut la maximum.

Tabelul nr. 2 (continuare)

Denumirea speciei	Frecvența %	Abundența în hrană
Cumacea	1,31	+
Ephemeroptera	1,31	+
Trichoptera		
1. <i>Orthotrichia</i> sp.	5,26	+
2. <i>Leptoceridae</i> g.sp.	1,31	+
Coleoptera	1,31	+
1. <i>Haliplus</i> sp.		
Chironomidae	46,05	
1. <i>Cryptochironomus conjugens</i>	15,76	+++
2. <i>Procladius</i> sp.	13,15	+++
3. <i>Cricotopus silvestris</i>	9,21	++
4. <i>Limnochironomus</i> sp.	9,21	+
5. <i>Polypedium nubeculosum</i>	7,89	++
6. <i>Chironomus</i> sp.	5,26	+
7. <i>Polypedium scalaenum</i>	5,26	++
8. <i>Psectocladius psilopterus</i>	3,94	++
9. <i>Corynoneura</i> sp.	3,94	+
10. <i>Tanytarsus lauterborni</i>	2,63	+
11. <i>Ablabesmya</i> sp.	1,31	+
12. <i>Cryptochironomus pararostratus</i>	1,31	+
13. <i>Tendipedini macrophthalmi</i>	1,31	+
Ceratopogonidae	3,94	+
Pisces		
1. <i>Gobius</i> sp.	1,31	+
Macrophyta, detritus vegetal	14,47	++++
Semințe de plante	5,26	+++
Algae		
1. <i>Cladophora</i> sp.	1,31	+
2. <i>Ulotrix</i> sp.	1,31	+
Paraziți intestinali		
Trematoda	10,52	
1. <i>Sphaerostoma bramae</i>	3,94	++
2. <i>Crowcrocoecum skrjabini</i>	3,94	++
3. <i>Asymphyllodora tincae</i>	2,63	+

jugens, *Procladius* sp.) și de la suprafața fundului (*Leydigia leydigi*, *Alona quadrangularis*, *Alonella rostrata*, *Acroperus harpae*, *Physocypria kliei*, *Candona neglecta*, *Nitocrella hibernica*, *Limnocletodes behringi*).

Dintre acestea, unele specii, deși rare în probele de plancton² sau bentos, apar în cantități remarcabile în intestinul caracudei. Astfel, *Leydigia leydigi* (9), găsită într-un număr de câteva exemplare în probele luate de la orizontul de fund, în intestinul unei caracude de 18,9 cm, pescuită

² A. Georgescu-Damian, teză de doctorat, 1964.

la 31.X. 1956, a fost reprezentată prin 237 de exemplare. De asemenea, cladocerul *Alonella rostrata*, puțin abundent la probele de plancton, în conținutul intestinal al unei caracude de 10,9 cm, pescuită la 7.IX.1957, a fost găsit în număr de 222 de exemplare. Același lucru am putea arăta pentru harpacticidele *Nitocrella hibernica* și *Limnocletodes behringi*, extrem de rare în probele de plancton și în același timp abundente în

Tabelul nr. 3

Frecvența, numărul minim și maxim al principalelor elemente în hrana caracudei

Elementele hranei caracudei	Primăvara			Vara			Toamna		
	frecv. %	nr. min.	nr. max.	frecv. %	nr. min.	nr. max.	frecv. %	nr. min.	nr. max.
<i>Mollusca</i>	11,9	1	4	14,29	1	12	—	—	—
<i>Cladocera</i>	40,48	3	mii	28,57	1	peste 10 mie	15,9	4	sute
<i>Ostracoda</i>	16,66	4	sute	21,43	5	264	11,36	2	sute
<i>Copepoda</i>	40,48	31	mii	23,8	3	mii	15,9	1	zeci
<i>Chironomidae</i>	35,71	3	31	30,95	3	155	15,9	1	239
Resturi vegetale	4,76	—	—	19,05	—	—	2,27	—	—

hrana caracudei. Toate aceste observații vin în sprijinul ideii că atât formele din plancton, cât și cele din bentos nu au o răspândire omogenă ci ele formează aglomerări care sînt depistate de pești și folosite pentru nutriția lor (4), (5), (6). În acest fel se poate explica de ce peștii care se hrănesc cu specii ce par puțin abundente în ecosistemul dat au totuși randamentul energetic ridicat.

Infestarea cu paraziți intestinali este relativ scăzută (10,52%), majoritatea fiind trematode (*Sphaerostoma bramae* cu frecvența de 3,94%, *Crowcrocoecum skrjabini* cu frecvența de 3,94% și *Asymphyllodora tincae* cu frecvența de 2,63%).

În complexul de bălți Crapina — Jijila, unde suprafețe întinse sînt inundate de vegetație și unde apele scad în unele perioade ale anului, favorizînd astfel producerea unui nămol bogat în elemente nutritive, caracuda se dezvoltă excepțional de bine. Aceasta este confirmată și de valorile foarte ridicate ale indicilor de umplere a intestinului și de îngrășare a corpului.

În tabelul nr. 4 este dată variația indicelui de umplere a intestinului, care primăvara este de 195,05, vara crește la 256,25 și toamna scade la

Tabelul nr. 4

Variația indicelui de umplere a intestinului și a indicelui de îngrășare a corpului pe parcursul unui an

Indici	Anotimpul			
	primăvara	vara	toamna	iarna
Indicele de umplere a intestinului	195,05	256,25	145,71	—
Indicele de îngrășare a corpului	3,73	3,77	3,9	4,33

Tabelul nr. 5

Cantitățile de caracudă pescuită între anii 1951 și 1960 în complexul de bălți Crapina-Jijila

Regiunea cercetată	Cantitatea (kg)									
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Crapina	1 580	2 812	913	46 510	52 934	27 352	14 400	14 089	6 867	6 977
Jijila	196	196	1 814	20 922	23 709	12 307	—	2 557	182	394

145,71. Indicele de îngrășare a corpului are primăvara valoarea de 3,73, vara 3,77, toamna 3,9 și iarna 4,33 (10).

De asemenea, datele pescuitului industrial efectuat între anii 1951 și 1960 în complexul de bălți Crapina — Jijila confirmă cele arătate mai sus, și anume că în timpul verii la vintire și talie se obțin cantități apreciabile de caracudă, care ating în unii ani zeci de mii de kg (tabelul nr. 5).

CONCLUZII

1. Studiul componentelor nutritive ale caracudei, efectuat la 152 de exemplare, a arătat că hrana este alcătuită din 60 de specii de animale și plante, însă rol în nutriție au numai resturile unor specii care prezintă atît frecvența, cît și abundența ridicată.

2. În timpul primăverii, caracuda consumă în special copepode, cladocere și larve de chironomide; vara, la acestea se adaugă moluște, ostracode și detritus vegetal; toamna se hrănește cu unele specii de cladocere, ostracode, copepode și larve de chironomide, iar iarna nutriția încetează.

3. Rezultatele pescuitului industrial și valorile ridicate ale indicilor de umplere a intestinului și de îngrășare a corpului arată că în complexul de bălți Crapina — Jijila caracuda valorifică bine baza trofică.

BIBLIOGRAFIE

1. ANTIPA GR., Publ. fondului „V. Adamachi”, 1909, 16.
2. ANTONESCU C. S., *Peștii apelor R. P. R.*, Edit. științifică, București, 1957.
3. BĂNĂRESCU P., *Pisces — Osteichthyes, Fauna R. P. R.*, Edit. Acad. R. P. R., București, 1964.
4. BOTNARIUC N., *Bul. științ. Acad. R. P. R., Secțiunea de șt. biol., agron., geol. și geogr.* 1954, 2, 739—752.
5. BOTNARIUC N., ANASTASIU C. și DAMIAN A., *Com. Acad. R. P. R.*, 1956, 6, 5, 669—673.
6. BOTNARIUC N., DAMIAN A., ANASTASIU C. și SPĂTARU P., *Bul. științ. Acad. R. P. R., Secția de biol. și șt. agron. (Seria zoologie)*, 1957, 9, 2, 185—194.
7. BOTNARIUC N. a SPĂTARU P., *Vestník Československi Společnosti Zoologické*, 1963, 27, 2, 130—146.
8. CĂRĂUȘU S., *Tratat de ichtologie*, Edit. Acad. R. P. R., București, 1952.
9. NEGREA ȘT., *Arch. Hydrobiol.*, 1966, 2, supl. XXX, 115—160.
10. NIKOLSKI G. V., *Ecologia peștilor*, Edit. Acad. R. P. R., București, 1962.
11. SPĂTARU P. și ȘERBĂNESCU GH., *Anal. Univ. Buc.*, 1962, 33, 289—298.

Facultatea de biologie,
Catedra de biologie.

Primită în redacție la 20 decembrie 1966.

ACȚIUNEA HORMONILOR SEXUALI ASUPRA ÎNCORPORĂRII *IN VITRO* A GLUCOZEI ÎN TIMUSUL ȘOBOLANILOR ALBI

DE

ACADEMICIAN EUGEN A. PORĂ, ALEXANDRU D. ABRAHAM
și IOSIF MADAR

591(05)

Le testostérone augmente fortement l'utilisation du glucose *in vitro* par le thymus, le diaphragme et la rate. L'œstradiol montre une action similaire pour le thymus, mais l'utilisation du glucose est diminuée pour le diaphragme et la rate. La progestérone diminue la consommation du glucose par le thymus et la rate et augmente cette même consommation par le diaphragme. En ce qui concerne l'utilisation du glucose par les organes thymico-lymphatiques, on constate certaines actions antagonistes entre la testostérone et l'œstradiol d'une part et la progestérone de l'autre part.

Cu toate că acțiunea anabolizantă a hormonilor sexuali steroizi asupra metabolismului protidic a fost studiată temeinic, totuși posedăm puține date experimentale privind efectul lor asupra metabolismului glucidic.

Din rezultatele lui G. R. Bartlett și colaboratori (3), Y. Morita și A. Munc (16) reiese că tratamentul șobolanilor albi cu glicocorticoizi inhibă incorporarea *in vivo* a glucozei — C^{14} în timusul șobolanilor, iar datele obținute de V. Toma și colaboratori (22) arată că timusul în prezența hidrocortizonului are o capacitate redusă de a încorpora glucoza. Întrucît timusul este un organ „test”, care reacționează prompt și foarte sensibil la administrarea hormonilor steroizi corticosuprarenali, am considerat necesară studierea acțiunii hormonilor sexuali, care sînt antagoniștii binecunoscuți ai acestora în ceea ce privește metabolismul protidic din țesutul muscular și la nivelul unor organe. Pentru compararea efectelor am studiat paralel și acțiunea hormonilor sexuali asupra încorporării glucozei în diafragma și splina de șobolan alb.

MATERIAL ȘI METODĂ

În experiențele noastre am utilizat șobolani albi normali în greutate de 90–100 g. Sexul animalelor a fost ales după natura hormonilor steroizi; în cazul testosteronului (pur, Fluka), organele au provenit de la șobolani albi masculi, iar în cazul 17- β -estradiolului (pur, Fluka) și progesteronului (pro anal., Syntex) de la animale femele.

Organele studiate au fost recoltate imediat după sacrificarea animalelor prin decapitare și tăiate în două părți simetrice. Hemiorganele astfel obținute au fost cântărite la balanța analitică și incubate în cupe speciale la aparat Warburg, 90 min la temperatura de 37,6°C.

Ca mediu de incubare s-a utilizat plasma heparinizată, iar pentru compararea rezultatelor s-au efectuat experiențe și în ser Krebs-Henseleit cu bicarbonat (pH = 7,4). Ambele medii de incubare au conținut glucoză (pro anal., Merck) în concentrație finală de $1,6 \cdot 10^{-3}$ M. Mediul de incubare a organelor a fost barbotat la începutul experienței cu bioxid de carbon, iar atmosfera din cupe a fost înlocuită cu un amestec gazos de oxigen (95 %) și bioxid de carbon (5 %). Înainte și după incubare, cantitatea de glucoză din mediu a fost determinată spectrofotometric la 660 μ m după metoda lui N. Nelson (17).

În fiecare caz, hemiorganele simetrice au servit drept martori pentru consumul bazal de glucoză. Rezultatele au fost exprimate prin diferențele de consum de glucoză dintre hemiorganele tratate și martore, obținute de la același animal. În mediul de incubare a hemiorganelor tratate, concentrația finală a hormonilor a fost egală cu $3 \cdot 10^{-4}$ M.

Calcularea rezultatelor s-a făcut utilizând formula:

$$\pm \alpha = \frac{\sum_{i=1}^n (T_i - M_i)}{t \cdot G \cdot n} [\ln \mu M (g) h] \quad (1)$$

unde α este diferența de consum de glucoză dintre hemiorganele tratate (T_i) și martore (M_i) totu raportat la un gram de țesut proaspăt și oră, t — timpul de incubare în ore, iar G — greutatea hemiorganului în grame. Diferențele procentuale medii (D %) ale rezultatelor obținute au fost calculate pe baza consumului bazal de glucoză al hemiorganelor simetrice martore. Rezultatele au fost evaluate statistic prin metoda perechilor (21).

REZULTATE

Studiind influența diferitelor medii de incubare asupra înglobării glucozei în anumite organe, conținând $1,6 \cdot 10^{-3}$ și $4,8 \cdot 10^{-3}$ M de glucoză, am constatat că aceasta nu exercită nici o acțiune asupra fenomenului studiat. Totodată am găsit că heparina în concentrații de 0,2 % nu modifică consumul glucozei. În unele cazuri am verificat conținutul în apă al organelor studiate înainte și după incubare, constatând că acest conținut nu variază în mod semnificativ, ceea ce ne-a îndreptățit să credem că experiențele noastre nu au fost influențate de alți factori străini.

Din tabelul nr. 1 reiese că testosteronul stimulează puternic consumul de glucoză al timusului atât din plasmă, cât și din serul Krebs-Henseleit. Diafragma și splina înglobează o cantitate mult mai redusă de glucoză decât timusul sub acțiunea acestui hormon. Aceste rezultate par cu atât mai surprinzătoare, cu cât se știe că testosteronul are o acțiune timolitică puternică *in vivo* (6), (12), (13), (19).

Tabelul nr. 1

Încorporarea glucozei în timusul, diafragma și splina de șobolan alb normal, în diferite condiții experimentale sub acțiunea hormonilor sexuali (rezultatele sînt exprimate în micromoli de glucoză pe oră, raportate pe 1 g de țesut proaspăt)

Hormon	Timus			Diafragmă			Splină		
	$\alpha \pm ES$	D %	P	$\alpha \pm ES$	D %	P	$\alpha \pm ES$	D %	P

a. Mediul de incubare: plasma

Testosteron	+13,41 $\pm 2,83$ (12)	+159,6	$\Delta 0,01$	+1,87 $\pm 0,43$ (14)	+18,9	$\Delta 0,01$	+2,33 $\pm 0,92$ (8)	+28,7	$\Delta 0,05$
Estradiol	+4,77 $\pm 0,61$ (8)	+13,2	$\Delta 0,01$	-3,67 $\pm 0,54$ (10)	-37,2	$\Delta 0,01$	-3,20 $\pm 0,44$ (8)	-6,3	$\Delta 0,01$
Progesteron	-1,25 $\pm 1,48$ (14)	-18,7	$\Delta 0,05$	+1,60 $\pm 0,92$ (10)	+9,8	$\Delta 0,05$	-0,67 $\pm 0,60$ (8)	-4,7	$\Delta 0,05$

b. Mediul de incubare: ser Krebs-Henseleit cu bicarbonat

Testosteron	+12,44 $\pm 2,23$ (18)	+184,1	$\Delta 0,01$	+2,22 $\pm 0,43$ (10)	+24,5	$\Delta 0,01$	+3,33 $\pm 1,60$ (8)	+12,2	$\Delta 0,05$
Estradiol	+3,09 $\pm 1,02$ (12)	+39,0	$\Delta 0,01$	-6,60 $\pm 0,90$ (16)	-24,9	$\Delta 0,01$	-1,22 $\pm 0,21$ (8)	-9,8	$\Delta 0,01$
Progesteron	-4,09 $\pm 1,38$ (8)	-29,0	$\Delta 0,02$	+2,80 $\pm 0,64$ (12)	+14,9	$\Delta 0,01$	—	—	—

Estradiolul în concentrația utilizată crește ușor consumul de glucoză al timusului în ambele medii de incubare. În cazul diafragmei se observă o ușoară scădere, indiferent dacă hemiorganul era incubat în plasmă sau ser. Splina consumă o cantitate puțin mai redusă de glucoză sub acțiunea estradiolului, dar statistic semnificativă.

În aceste condiții experimentale, progesteronul scade utilizarea glucozei de către hemitimusurile din ambele medii de incubare. În cazul diafragmei se poate observa stimularea consumului de glucoză din ambele medii de incubare, în timp ce splina incubată în plasmă nu-și modifică semnificativ consumul de glucoză.

DISCUȚII

S-a evidențiat un efect antagonist între insulină și hormonii glicocorticoizi în ceea ce privește utilizarea periferică a glucozei (3), (4), (18), (20), demonstrând că insulina poate anihila acțiunea involutivă a hidro-

cortizonului *in vivo* asupra timusului de șobolan (15). Acest efect se explică, pe de o parte, prin faptul că insulina și hormonii glicocorticoizi influențează în mod diferit permeabilitatea membranelor celulare față de glucoză și a metaboliților glucozei (4), (14), iar pe de altă parte prin modificarea anumitor procese metabolice intermediare în urma administrării acestor hormoni (8), (9), (10).

Se cunoaște de asemenea că există un antagonism între hormonii glicocorticoizi și steroizii sexuali. Rezultatele noastre pledează pentru acest mecanism, deoarece testosteronul și estrogenii la nivelul timusului exercită o acțiune opusă hidrocortizonului, constatată *in vitro* de către unii dintre noi (15), (22).

Cu toate că *in vivo* hormonii sexuali posedă o acțiune timolitică, independent de acțiunea lor anabolizantă, rezultatele obținute de noi arată că dintre hormonii studiați numai progesteronul acționează în același sens, antiinsulinic, cu hidrocortizonul, având însă un efect cu mult mai redus.

Unii autori (11), (12) presupun că inhibarea periferică a consumului de glucoză s-ar atribui unei acțiuni inhibitorii a hormonilor corticosuprenali asupra hexokinazei, enzimă implicată în transformarea catalitică a glucozei libere în glucozo-6-fosfat. Etapa aceasta cuprinde o reacție importantă de reglare tocmai prin poziția pe care o ocupă în ciclul transformărilor glucidice. Componenta de plecare fiind glucozo-6-fosfatul, viteza proceselor glicolitice ale oxidării totale și ale ciclului pentozofosfatice, precum și transformarea precursorilor glucidici în lipide sau aminoacizi depind în mare măsură de această reacție. D. R. Drury (7) presupune că acțiunea inhibitorie a glicocorticoizilor asupra utilizării glucozei de către țesuturile extrahepatice se poate pune în legătură cu acțiunea lor catabolică, exercitată asupra proteinelor tisulare. După părerea noastră progesteronul produce involuția timusului, probabil, prin inhibarea proceselor de utilizare a glucozei și prin acțiunea lui catabolică proteică, ceea ce este în concordanță cu ipoteza susținută de R. J. Dorfman și A. S. Dorfman (6).

CONCLUZII

1. Testosteronul stimulează foarte puternic înglobarea glucozei *in vitro* în timus, diafragmă și splină, atât în mediul plasmatic, cât și în serul Krebs-Henseleit, timusul reacționând în modul cel mai evident.
2. Estradiolul are o acțiune similară, dar mai slabă decât testosteronul, asupra consumului de glucoză al timusului; el micșorează însă acest proces la nivelul diafragmei și splinei izolate.
3. Progesteronul scade consumul de glucoză al timusului și splinei și îl mărește ușor în cazul diafragmei.
4. În privința înglobării glucozei de către organele timolinfatice se evidențiază unele acțiuni antagoniste între hormonii sexuali: testosteronul și estradiolul față de progesteron.

BIBLIOGRAFIE

1. ABRAHAM A., Rev. roum. de Biol., Série de Zoologie, 1966, **11**, 3, 183.
2. ABRAHAM A. et PORĂ E. A., Rev. roum. de Biochim., 1965, **8**, 2, 141.
3. BARTLETT G. R., MORITA Y. a. MUNCK A., Nature, 1962, **196**, 897.
4. BARTLETT G. R., WICK A. N. a. MACKAY E. M., J. biol. Chem., 1949, **178**, 1 003.
5. DE BODO R. C., STEELE R., ALTSZULER N., DUNN A. a. BISHOP J. S., Recent Progr. Hormone Res., 1963, **19**, 445.
6. DORFMAN R. J. a. DORFMAN A. S., Endocrinology, 1961, **69**, 2, 283.
7. DRURY D. R., in Mechanism of action of steroid hormones, de Vilee C. A. a. Engel L. L., Pergamon Press, Oxford—Londra—New York—Paris, 1961.
8. EVANS T. R. a. OPIE L. H., Fed. Proc., 1962, **21**, 319.
9. EVANS T. R., OPIE L. H. a. RENOLD A. E., Amer. J. Physiol., 1963, **205**, 971.
10. ГЕНЕС С. Г., Усп. совр. биол., 1963, **55**, 277.
11. ИЛЬИН В. С. и ТИТОВА Г. В., Изв. Акад. наук Укр. ССР, 1959, **6**, 88.
12. ИЛЬИН В. С. и ТИТОВА Г. В., Докл. Акад. наук СССР, 1961, **141**, 1, 227.
13. KOCHAKIAN C. D. a. HARRISON D. G., Endocrinology, 1962, **70**, 99.
14. KRAHL M. E., The action of insulin on cells, Acad. Press, New York—Londra, 1961.
15. MADAR I., Contribuții la studiul rolului cortico-suprarenalelor în metabolismul glucidic la șobolanii albi, Teză, Cluj, 1966.
16. MORITA Y. a. MUNCK A., Biochim. biophys. Acta, 1964, **93**, 1, 150.
17. NELSON N., J. biol. Chem., 1944, **153**, 375.
18. PARK C. R., VI Congr. Intern. Biochem., New York, 1964, Abstract IX, Bioenergetics, 711.
19. PORĂ E. A., ABRAHAM A. și ROVENȚA E., Studia Univ. „Babeș-Bolyai” Cluj, seria biologie, 1967, **1**, 127.
20. RANDLE P. J. a. MORGAN H. H., Vitamins a. Hormones, New York, 1962, **20**, 199.
21. SLUȘANSCHI H., Rev. roum. de Biochim., 1965, **8**, 3, 345.
22. TOMA V., PORĂ E. A. et MADAR I., Rev. roum. de Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, 1, 39.

Centrul de cercetări biologice Cluj.

Primită în redacție la 22 februarie 1967.

VARIAȚIA RESPIRAȚIEI TISULARE ÎN BRANHII ȘI RINICHI, SUB ACȚIUNEA FACTORULUI OSMOTIC, LA SOMNUL PITIC (*AMEIURUS NEBULOSUS*)

DE

D. I. ROȘCA și CORNELIA MĂRGINEANU

591(05)

L'introduction du poisson d'eau douce dans des solutions salines équilibrées (3 ; 6,5 ; 10‰) provoque une importante augmentation de la respiration tissulaire des branchies observable seulement au cours des premières heures d'adaptation (2 à 6 heures). La respiration tissulaire du rein est augmentée surtout dans la solution extérieure de 3 g‰ et seulement au cours des deux premières heures. Le contenu en eau de ces tissus n'a changé dans aucune de nos expériences.

Influența factorului „salinitate” asupra unor procese fiziologice la pești și mai ales asupra dinamicii mediului lor interior, a fost mult cercetată în special de școala franceză a lui P. Portier (12), (13), (14) și M. Fontaine (2), (3), (4), iar la noi în țară de școala acad. E. Pora (1), (9), (10), (11).

Puțin studiată este variația intensității respirației tisulare sub acțiunea factorului salin nu numai la pești, ci în general la toate animalele acvatice.

Ținând seama de rolul important pe care-l joacă branhiile și rinichii (6), (7), (14), (15) în fenomenele de schimb cu mediul exterior la teleosteenii dulcicoli, am studiat respirația tisulară a acestor organe în condiții în care animalele se adaptează la viața în medii saline mai concentrate decât mediul lor natural — apa dulce.

În prezenta lucrare dăm rezultatele obținute în cursul experiențelor asupra somnului pitic (*Ameiurus nebulosus*), specie dulcicolă, care preferă apele limpezi, puțin adânci, liniștite, cu fundul moale sau nisipos, bogate în vegetație.

MATERIAL ȘI TEHNICĂ

Animalele au fost recoltate (din bazinele crescătoriei Cefa) în luna noiembrie și apoi păstrate în bazine cu circuit continuu de apă, la temperatura de 10 — 12°C. Experimentarea s-a făcut în cursul lunilor decembrie-februarie pe indivizi cu o greutate medie de 120 g.

Modelul experimental a fost acela al aclimatizărilor bruște în soluții saline complexe (de tipul soluțiilor Allen), a căror concentrație totală a fost de 3, 6,5 și 10 g la litru, considerind că soluția cu 6,5 g săruri la litru este aproape izotonică cu mediul intern al animalelor.

Respirația tisulară s-a determinat după metoda manometrică a lui Warburg, mediul respirator fiind soluția echilibrată Krebs-Ringer cu fosfat.

Cîte doi pești au fost menținuți în 15 l soluție salină maximum 48 de ore; determinări s-au făcut însă după 2, 6, 24 și 48 de ore de aclimatizare. După timpul stabilit, s-au scos rinichi și branhiile (la acestea din urmă s-au folosit numai foițele branhiale după îndepărtarea arcurilor branhiale), s-au omogenizat după zvintarea pe hirtie de filtru, iar omogenizatul s-a utilizat la determinările de respirație tisulară. Toate măsurătorile au fost făcute la temperatura de 21°C, la care s-au menținut și animalele în cursul aclimatizării.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Transferul peștilor din apa dulce în apa sărată determină o stricare a echilibrului osmotic staționar dintre mediul exterior și cel intern al animalelor, caracteristic vieții în mediul dulcicol natural.

După cum au arătat studiile lui M. Fontaine și O. Callamand (3) la crap și acelea ale lui B. M. Sharrat și colaboratori (16) la anghila de apă dulce, cea mai profundă schimbare în cursul unui astfel de transfer o suferă metabolismul apei.

J. Pequignot și A. Serfaty (8), experimentind pe *Tinca tinca* și *Anguilla vulgaris* tină, constată că după 5 zile de la transferul lor din apa dulce în apă sărată, cu 12 g la litru, se produce o ușoară creștere a proporției de apă în branhiile concomitent cu mărirea însemnată a respirației tisulare hepatice. În rinichi și în branhiile nu se produc modificări nici ale gradului de hidratare și nici ale respirației tisulare.

În experiențele noastre, la somnul pitic am găsit întotdeauna o mărire a respirației tisulare atât în branhiile, cât și în rinichi, în primele mai accentuată (tabelul nr. 1). Din punct de vedere statistic însă, creșterile sînt semnificative în toate trei soluțiile saline numai după primele 2 ore de adaptare, iar în soluția izotonică — cu 6,5 g la litru — creșterea se menține semnificativă și după 6 ore în branhiile; în rinichi, creșterile sînt doar aproape semnificative în primele 2 ore, după care devin clar nesemnificative. Pentru branhiile, variațiile respirației tisulare sînt cele mai mari în soluția izotonică.

Trebuie să mai subliniem și faptul că, atunci cînd are loc creșterea respirației tisulare în cele două organe de schimb, conținutul lor în apă nu se modifică semnificativ.

Creșterile respirației tisulare în primele 2—6 ore de aclimatizare la factorul salin ne arată că acum și efortul de reechilibrare osmotică a mediului interior cu noul mediu exterior este intens; și schimbările în metabolismul general al animalului trebuie să fie mai însemnate în această etapă a procesului; la nivelul branhiilor în special, și mai atenuat la nivelul rinichilor, efortul metabolic crescut se reflectă și în creșterea enzimelor respirației aere.

S-ar putea considera că modificările de respirație tisulară în organele cercetate, numai din primele 2—6 ore, să fie în cea mai mare măsură urmarea unei reacții de stress prin acțiunea bruscă a factorului salin,

Tabelul nr. 1

Variațiile procentuale ale respirației tisulare în branhiile și rinichi în cursul adaptărilor bruște la factorul osmotic față de nivelul din apa dulce

Soluția salină folosită	Timpul de adaptare ore	Respirația tisulară (mm ³ O ₂ /0,2 g în 60 min)	
		branhiile	rinichi
Allen 3 g/l	2	+25,00 % 0,10 > P > 0,05	+16,21 % P = 0,10
	6	+17,50 % P > 0,10	+2,70 % P > 0,10
	24	+5,00 % P > 0,10	-2,70 % P > 0,10
	48	+2,50 % P > 0,10	+2,70 % P > 0,10
Allen 6,5 g/l	2	+30,00 % 0,02 > P > 0,01	+10,81 % P > 0,10
	6	+25,00 % 0,10 > P > 0,05	+16,21 % P > 0,10
	24	+12,50 % P > 0,10	+7,50 % P > 0,10
	48	+10,00 % P > 0,10	+2,70 % P > 0,10
Allen 10 g/l	2	+27,50 % 0,10 > P > 0,05	+13,51 % P > 0,10
	6	+10,00 % P > 0,10	+5,40 % P > 0,10
	24	+10,00 % P > 0,10	+8,10 % P > 0,10
	48	+17,50 % P > 0,10	+2,70 % P > 0,10

care ar fi apoi compensată chiar la 24 de ore; însă lipsa unui paralelism între comportamentul respirator al celor două organe, pe de o parte, și între acesta și concentrația mediului exterior, pe de altă parte, ne face să credem că este vorba de o mobilizare a mecanismelor osmoregulatorie, cu siguranță realizată în mod reflex compensator.

De asemenea creșterile semnificative ale respirației tisulare branhiiale și renale numai în primele 2—6 ore de adaptare ne explică și neconcordanța rezultatelor noastre cu acelea obținute la *Tinca tinca* și *Anguilla vulgaris*, la care măsurătorile s-au făcut numai după un timp de adaptare lentă de 5—7 zile, cînd chiar și în experiențele noastre asupra somnului pitic (*Ameiurus nebulosus*) creșterile nu mai sînt semnificative.

CONCLUZII

1. Transferul brusc al teleosteanului *Ameiurus nebulosus* din mediul natural dulcicol în medii cu o salinitate de 3, 6,5 și 10 g la litru determină o creștere statistic semnificativă a respirației tisulare branhiale numai în primele 2—6 ore de adaptare, după care creșterile devin nesemnificative; în rinichi, creșterea este semnificativă la 2 ore numai în soluția hipotonică de 3 g la litru.

2. În același timp nu se produc schimbări în gradul de hidratare a celor două organe.

BIBLIOGRAFIE

1. DRILHON A. et PORA E. A., Ann. Physiol., 1936, 12, 139.
2. FONTAINE M., C. R. Acad. Sci., 1930, 191, 680—682.
3. FONTAINE M. et CALLAMAND O., C. R. Acad. Sci., 1946, 222, 198.
4. FONTAINE M. et KOCH J. H., J. Physiol., 1950, 42, 287—318.
5. GUEYLARD F., De l'adaptation aux changements de salinité. Recherches biologiques et physico-chimiques sur l'Epinoche, Paris, 1924.
6. MAETZ J. et CAMPANINI G., J. Physiol., 1966, 58, 2, 248.
7. MOTAIS R. et MAETZ J., C. R. Acad. Sci., 1965, 261, 532.
8. PEQUIGNOT J. et SERFATY A., Experientia, 1965, 21, 227.
9. PORA E. A., Bul. Soc. št. Cluj, 1937, 8, 612.
10. — Bul. Soc. št. Cluj, 1937, 8, 618.
11. — Ann. Sci. Univ. Jassy, 1938, 24, 319.
12. PORTIER P. et DUVAL M., C. R. Acad. Sci., 1922, 174, 1 366.
13. — C. R. Acad. Sci., 1922, 175, 324.
14. PORTIER PAUL, Physiologie des animaux marins, Flammarion, Paris, 1938.
15. RIPPLINGER J. et GOBIN M., J. Physiol., 1966, 58, 2, 260.
16. SHARRAT B. M., BELLAMY D. et JONES I., Comp. Biochem. Physiol., 1964, 11, 1, 34.

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

Primită în redacție la 7 februarie 1967.

INFLUENȚA UNOR GLUCIDE ASUPRA METABOLISMULUI ENERGETIC LA IEPURI DE CASĂ*

DE

GH. BURLACU, GH. NĂSTĂSESCU, C. VLĂDESCU și S. STANCU

591(05)

On a étudié l'influence des fourrages à teneur élevée en glucidiques et des glucides chez le lapin. On a constaté que les fourrages à teneur élevée en glucides (avoine et carottes) induisent une ADS de 35,4 p. 100; l'amidon, le glucose et le fructose ont une ADS de 6,81 p. 100 et respectivement 5,42 p. 100; 3,21 p. 100. Le bilan énergétique du lapin après l'ingestion de l'amidon pendant trois jours, indique une ADS peu importante (2,3 p. 100).

On peut conclure que les glucides purs ingérés tels quels sont métabolisés d'une manière différente par rapport aux fourrages à teneur élevée en glucides.

La iepuri, amidonul nu produce acțiune dinamică, deși hrana lor complexă, preponderent glucidică, provoacă o creștere a metabolismului energetic cu 12 pînă la 22% față de nivelul bazal, în funcție de cantitatea de alimente ingerate (2).

Pentru adîncirea studiului acestei probleme am reluat cercetarea influenței glucidelor asupra metabolismului energetic la iepuri. De data aceasta, pe lângă cercetarea ADS a hranei obișnuite (ovăz, morcov) și a amidonului, am mai cercetat efectul glucozei și al fructozei. Concomitent am determinat glicemia și lipemia consecutive ingerării acestor substanțe nutritive. Am efectuat și studiul bilanțului energetic la iepuri după administrarea unor doze mari și repetate de amidon, care să poată permite evaluarea digestiei și asimilării glucidelor pure în comparație cu valorile determinate după administrarea rațiilor obișnuite de hrană ale iepurilor, cunoscute din literatură (8), (9).

MATERIAL ȘI METODĂ

Au fost luați în studiu 10 iepuri în vîrstă de 2 ani, împărțiți în loturi de câte 2, în greutate individuală medie de $2,8 \pm 0,350$ kg. După o ajunare de 36 de ore, iepurilor li s-a determinat mai întîi metabolismul energetic bazal timp de 24 de ore, apoi li s-au administrat substanțele nutri-

* Lucrare prezentată la prima Sesiune de fiziologie, Cluj, 25—28 mai 1965.

tive (rația de hrană sau substanțele glucidice pure), după care metabolismul energetic a mai fost cercetat timp de 48 de ore, adică până la revenirea citului respirator la valoarea bazală.

Rația de hrană cercetată, constituită din morcovi și ovăz, a fost administrată la discreție timp de 3 ore după determinarea metabolismului bazal. În aceste condiții, iepurii au consumat alimente evaluate la circa 95 kcal pe individ. Amidonul, glucoza și fructoza au fost introduse cu sonda direct în stomac, în cantitate de câte 40 g pe individ.

În timpul cercetării bilanțului energetic s-au administrat zilnic 80 g amidon unuiepure, în două porții de câte 40 g dimineața și seara, timp de 3 zile.

Glicemia și lipemia au fost determinate mai întâi în condiții bazale și apoi după administrarea substanțelor nutritive la 4, 12 și 24 de ore, adică pe perioada înregistrării creșterii metabolismului. Glicemia a fost determinată după metoda Hagedorn—Jensen, iar lipemia după metoda Swahn.

REZULTATELE OBTINUTE

1. Metabolismul energetic

a. După administrarea rației de hrană (morcovi, ovăz) s-a constatat o creștere a metabolismului energetic pe o perioadă medie de 24 de ore, cu un maxim în primele 4 ore după ingerarea hranei (fig. 1). Raportată la cantitatea de energie a substanței ingerate, ADS a avut o valoare medie de 35,4% cal ($P < 0,01$). QR a crescut evident, mai ales în primele ore după administrarea hranei, însă a continuat să aibă valori superioare celor bazale pe o perioadă mai mare decât cea în care s-au înregistrat calorii extrabazale (fig. 1). Nu s-au constatat variații semnificative ale glicemiei și lipemiei după ingerarea hranei.

b. După administrarea amidonului s-a înregistrat o ușoară creștere a metabolismului energetic pe o perioadă medie de 24 de ore. ADS a amidonului ingerat a fost însă de numai 6,81%, dar suficient de semnificativă ($P < 0,05$) (fig. 2). QR a crescut mai mult decât după administrarea rației de furaje și a revenit la valori apropiate de cea bazală abia după 48 de ore. Glicemia și lipemia au rămas practic nemodificate, manifestând chiar o ușoară descreștere după administrarea amidonului.

c. Glucoza și fructoza au avut, în general, un efect asemănător cu cel al amidonului în ceea ce privește modificarea metabolismului energetic și lipemia. Astfel, ADS raportată la 100 cal substanță ingerată a fost de 5,42% cal la glucoză și 3,21% cal la fructoză (fig. 3 și 4), iar lipemia s-a păstrat la nivel bazal după administrarea acestor glucide. QR a crescut însă la valori mai mari (apropiate de 1) și pe o perioadă mai îndelungată după administrarea acestor monozaharide în comparație cu amidonul, iar glicemia a crescut în special în primele 4 ore cu peste 50%.

2. Bilanțul energetic după administrarea amidonului

Administrarea amidonului în cantități mari timp de 3 zile a provocat mai întâi o creștere a metabolismului energetic în primele 2 zile, urmată apoi de o scădere (fig. 5). S-a observat că evoluția QR urmează o curbă cu valori invers proporționale față de cele ale metabolismului energetic. Bilanțul energetic determinat pe o perioadă de 6 zile (adică atât timp cât a durat metabolismul amidonului administrat în primele 3 zile din această perioadă) a avut o valoare negativă (fig. 5).

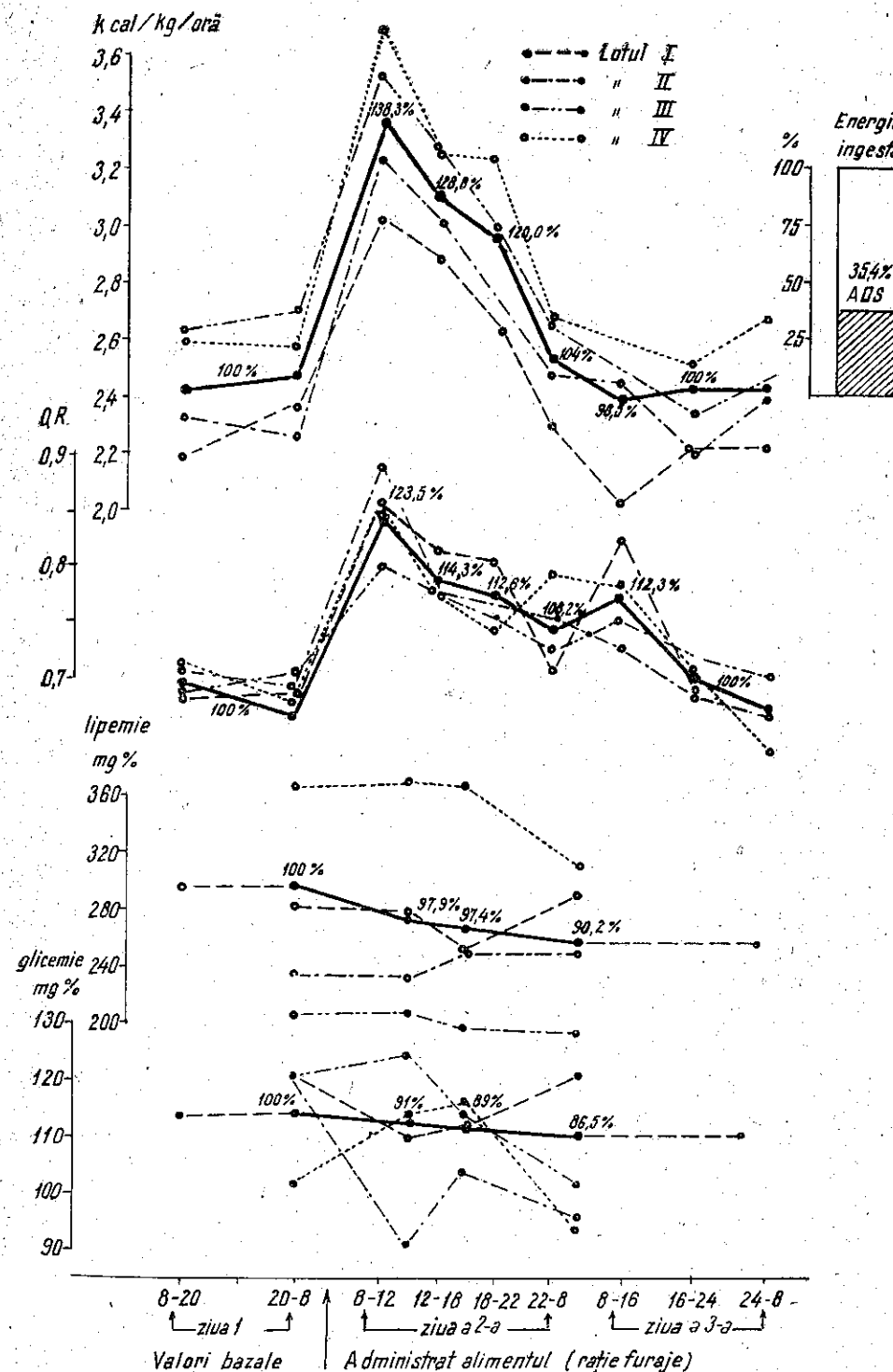


Fig. 1. — Metabolismul energetic, QR, lipemia și glicemia după administrarea rației de furaje.

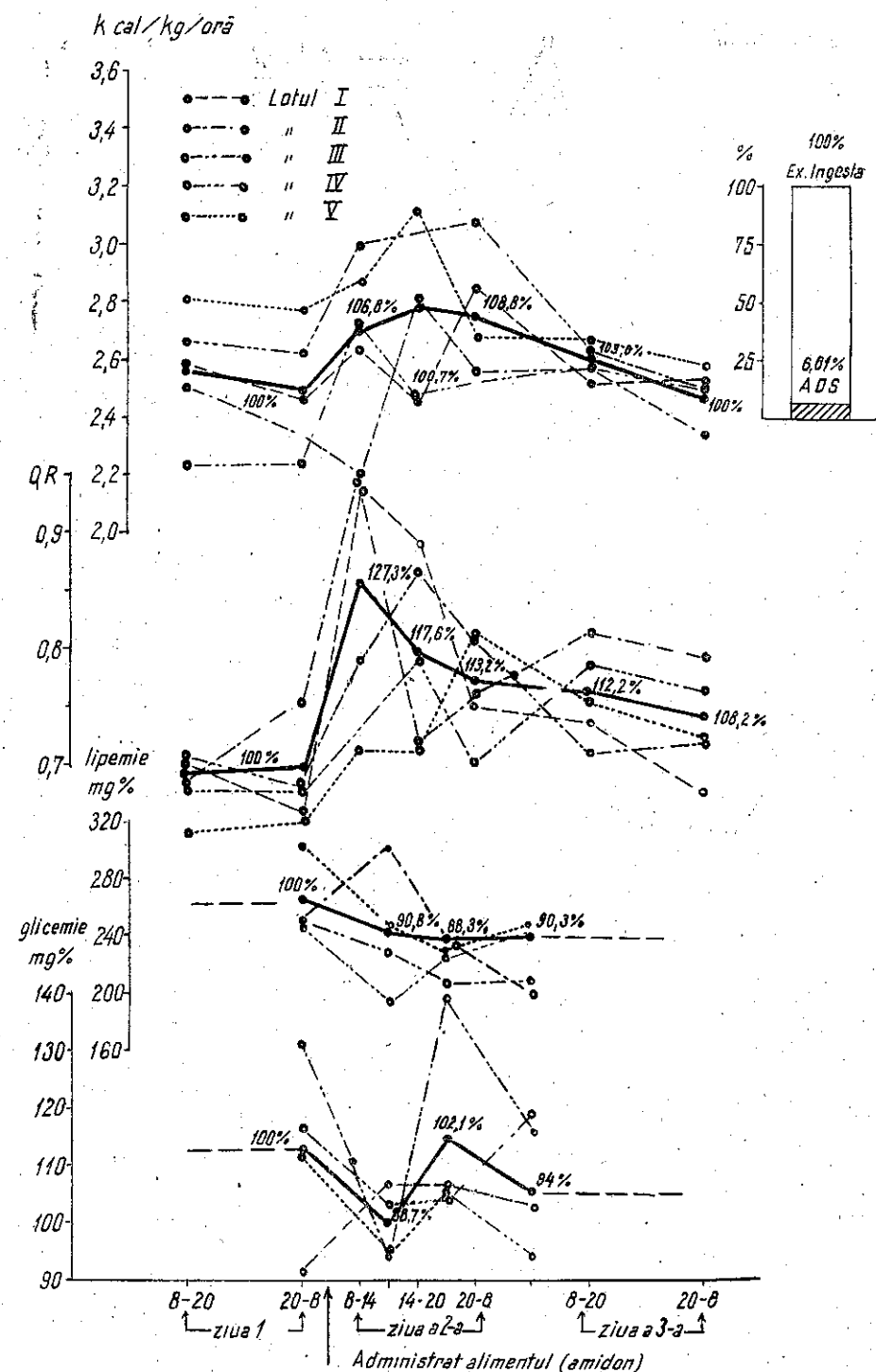


Fig. 2. — Metabolismul energetic, QR, lipemia și glicemia după administrarea amidonului.

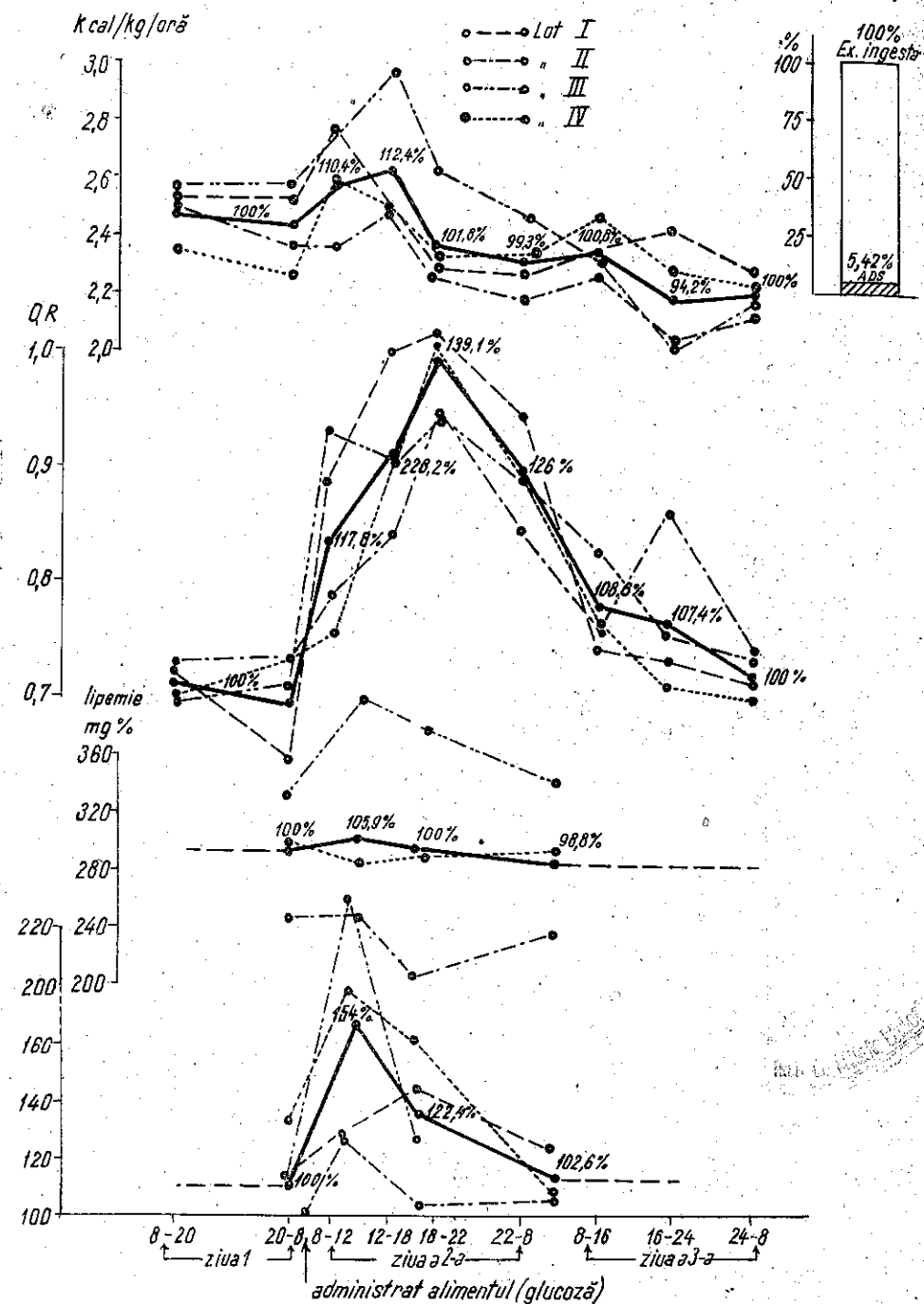


Fig. 3. — Metabolismul energetic, QR, lipemia și glicemia după administrarea glucozei.

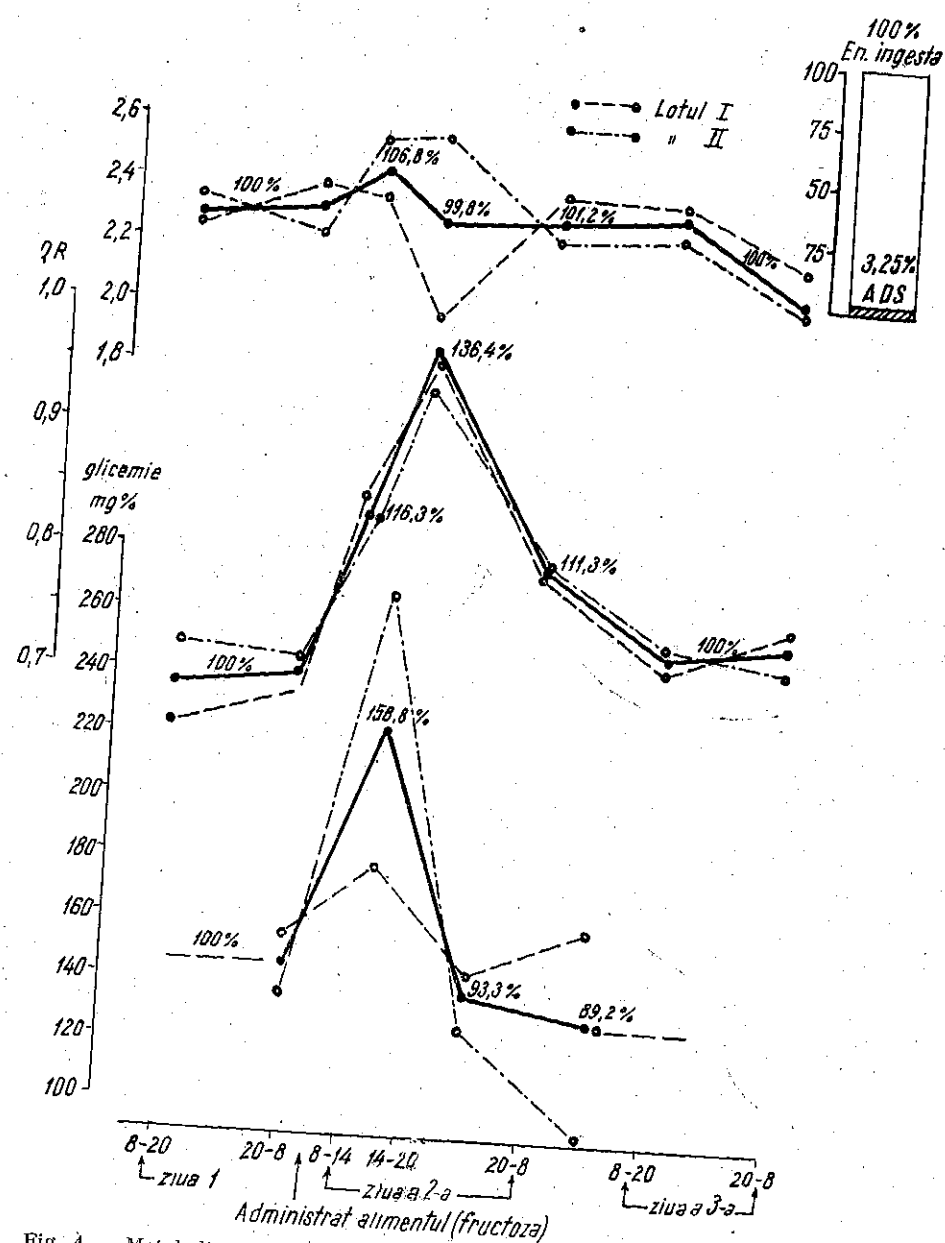


Fig. 4. — Metabolismul energetic, QR și glicemia după administrarea fructozei.

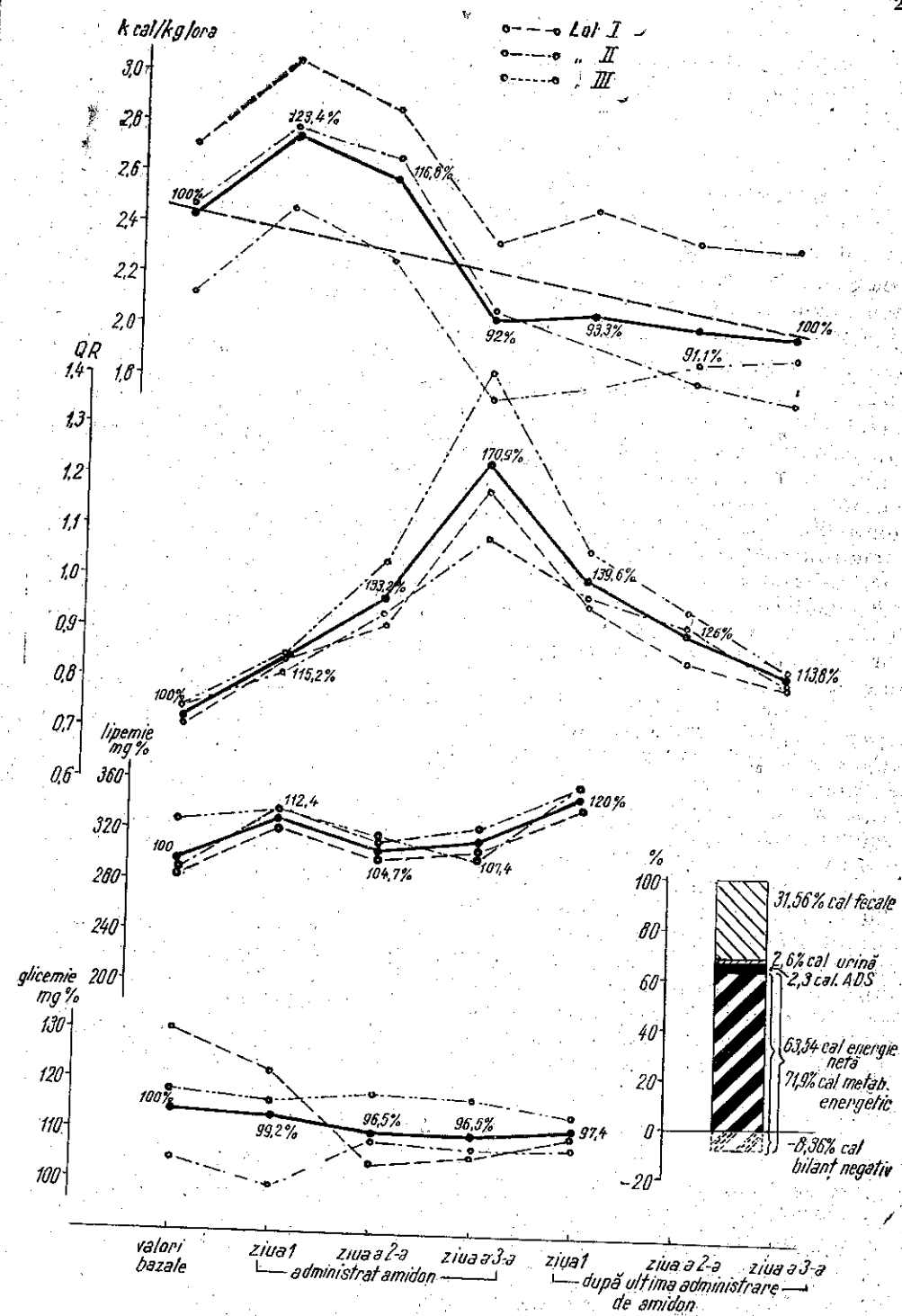


Fig. 5. — Bilanțul energetic după administrarea amidonului.

Glicemia și lipemia, pe perioada determinării metabolismului energetic, au rămas la valori cvasiconstante față de nivelul bazal.

DISCUȚIA REZULTATELOR

Valoarea mare a ADS a furajelor preponderent glucidice, consemnată mai întâi de Th. Cahn și J. Houget (3), (4), (5), (6), (7), printr-o serie de lucrări apărute relativ recent, a fost explicată de către aceștia ca o consecință a conversiunii glucidelor în lipide (proces considerat puternic exotermic), dată fiind presupusa incapacitate a iepurilor de a stoca glucidele ca rezerve. Din cercetarea bilanțului energetic după administrarea amidonului, am constatat însă că fenomenul conversiunii glucidelor în lipide marcat de QR supraunitar nu corespunde unor valori superioare ale metabolismului energetic, ci dimpotrivă. Deci ipoteza după care ADS a furajelor preponderent glucidice se datorește proceselor de conversiune a glucidelor în lipide nu concordă cu evoluția QR determinat concomitent cu metabolismul. În lucrarea noastră nu s-a constatat totuși nici o creștere notabilă a glicemiei după administrarea substanțelor glucidice (cu excepția monozaharidelor). Acest fapt ne sugerează ipoteza că substanțele glucidice (polizaharide) suferă în tractusul digestiv o serie de procese exergonice fermentative până la nivelul acizilor grași volatili, a căror absorbție, probabil, constituie și la iepuri, ca și la animalele ruminante (1), (10), (11), forma principală de pătrundere în circuitul sanguin a substanțelor energetice.

Nu ne este clară cauza apariției unei ADS superioare după administrarea furajelor preponderent glucidice în raport cu lipsa sau mica valoare a acestora, înregistrată după administrarea glucidelor pure. Dacă admitem existența unor procese de fermentare a glucidelor până la nivelul acizilor grași volatili în tractusul digestiv ca fiind sursă a ADS a furajelor preponderent glucidice, nu putem explica de ce metabolizarea amidonului pur nu provoacă aceeași creștere a ADS. Mai avem de notat faptul că K. Nehring și colaboratori (8) au obținut la iepuri valori ADS superioare (25–30 %) după administrarea glucidelor pure, însă când acestea au fost administrate ca suplimente la rații obișnuite de hrană. Aceasta înseamnă că glucidele se asimilează în mod diferit, cu bilanțuri termodinamice diferite, în funcție de modul lor de administrare.

Concluzii. Glucidele pure se metabolizează la iepuri în mod diferit față de furajele preponderent glucidice și, de asemenea, diferit în funcție de modul lor de administrare, separat sau în amestec cu alte furaje.

BIBLIOGRAFIE

1. AZIMOV G. I., Anal. rom. sov., seria zool. și med. veter., 1956, 2, 35–51.
2. BURLACU G., NĂSTĂȘESCU GH., CORCĂU M., SCHUSTER R. et MERER E., Rev. roum. de Biol., Série de Zoologie, 1965, 10, 3, 177–181.
3. CAHN TH. et HOUGET J., Arch. Sci. Physiol., 1955, 9, 141–168.
4. — Journ. de Physiol., 1956, 48, 427–430.
5. — C. R. Acad. Sci., 1956, 234, 407–409.
6. — C. R. Acad. Sci., 1960, 250, 200–202.
7. — C. R. Acad. Sci., 1960, 251, 452–454.

8. NEHRING K., JENTSCH W. u. SCHIEMANN R., Arch. für Tierernährung, 1961, 11, 233–264.
9. NEHRING K., HOFFMAN L. u. SCHIEMANN R., Arch. für Tierernährung, 1959, 9, 2–3, 85.
10. ORTH A. u. HAUFMANN W., Die Verdauung im Pansen und ihre Bedeutung für die Fütterung der Wiederkäuer, Paul Parey, Hamburg și Berlin, 1961, 19–25.
11. POPOV I. S., Alimentația animalelor domestice, Edit. de stat, București, 1950, 48.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Sectorul de metabolism animal.

CERCETĂRI COMPARATIVE ASUPRA CONSUMULUI DE
OXIGEN, NUMĂRULUI DE HEMATII ȘI CANTITĂȚII DE
HEMOGLOBINĂ LA *CLETHRIONOMYS GLAREOLUS* ȘI
APODEMUS SYLVATICUS

DE
NICULINA VIȘINESCU

591(05)

As it results from comparative research, the number of erythrocytes and the amount of haemoglobin are increased in *Clethrionomys glareolus* in comparison with *Apodemus sylvaticus*. This fact could be a cause of the various biological differences between these species. In all seasons the parallelism between oxygen consumption and hematological indexes is obvious.

Studiind particularitățile termoreglării și ale metabolismului energetic la câteva specii de micromamifere sălbatice și de laborator în diferite perioade ale anului, am constatat, pe lângă existența unor diferențe specifice, și însemnate variații sezoniere (10), (11), (12), (13).

Intensitatea proceselor energetice este condiționată de diferiți factori externi și interni. Ca urmare a acțiunii acestora, se produc variații corespunzătoare ale consumului de oxigen și ale mijloacelor de transport al lor, deci ale numărului de hematii și ale cantității de hemoglobină din sânge, fapt constatat de către unii cercetători la păsări și mamifere (4), (5), (6), (7).

În lucrarea de față prezentăm rezultatele cercetărilor noastre privitoare la modul în care se manifestă aceste corelații în diferite perioade ale anului la unele specii de micromamifere sălbatice.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate pe un număr de 205 exemplare de *Clethrionomys glareolus* și pe 212 exemplare de *Apodemus sylvaticus* în perioada 1963—1965.

Animalele au fost capturate în lizieră și în pădurile din jurul localității Sinaia, Masivul Bucegi. După capturare au fost ținute în condiții de laborator timp de 3—5 zile.

Consumul de oxigen s-a determinat după metoda folosită de noi în lucrări anterioare (11). Toate probele au fost făcute la 22 — 23°C.

Prizele de sînge s-au luat din inimă prin sacrificarea animalului.

Numărul de hematii și conținutul de hemoglobină s-au determinat cu ajutorul unui cri-trohemometru fotoelectric.

REZULTATELE OBTINUTE ȘI DISCUȚIA LOR

În graficele din figurile 1—3 prezentăm datele cercetărilor efectuate. La *Clethrionomys glareolus*, consumul de oxigen prezintă oscilații, înregistrîndu-se astfel o creștere semnificativă primăvara față de media anuală. Vara și iarna, consumul de oxigen este minim, valorile medii ne-depășind $62,3 \pm 4,3$ O_2 cm^3/kg (fig. 1). Se remarcă de asemenea o scădere a activității în special în timpul iernii. Legătura dintre activitate și metabolismul energetic a fost observată de noi în lucrări anterioare (13).

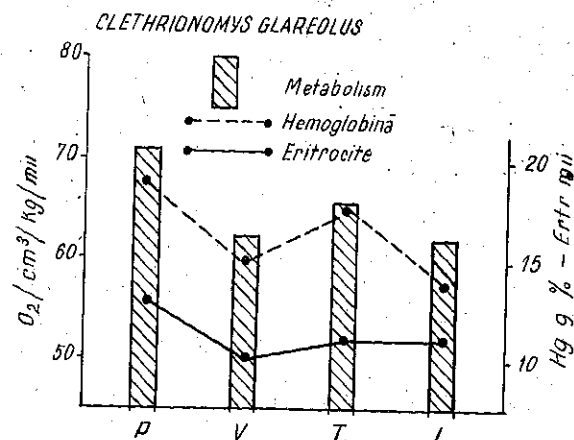


Fig. 1. — Valorile medii ale consumului de oxigen, ale numărului de hematii și ale cantității de hemoglobină la *Clethrionomys glareolus* în diferite perioade ale anului.

între 9,2 și 14,3 mil. Deosebiri semnificative între masculi și femele nu s-au înregistrat. Primăvara, numărul de hematii atinge valorile maxime. Cantitatea de hemoglobină reprezintă $16,3 \pm 0,8$ g%. La masculi s-au observat valori mai crescute în comparație cu femelele. O diferență mai pronunțată în acest sens se înscrie toamna. În decursul anotimpurilor, cantitatea de hemoglobină prezintă oscilații în sensul că primăvara valorile medii ale acestui indice sînt mai crescute decît vara și iarna.

La *Apodemus sylvaticus*, valorile medii ale consumului de oxigen prezintă variații sezoniere, exprimate printr-o creștere a consumului de oxigen primăvara și toamna față de cel din iarnă (fig. 2).

Din figura 2, se desprind următoarele: valoarea medie anuală a numărului de hematii la această specie este de 10,3 mil./mm³. Oscilațiile individuale sînt cuprinse între 9,6 și 13 mil. la ambele sexe.

Cantitatea de hemoglobină reprezintă $13,3 \pm 0,70$ g%. Ca și în cazul hematiilor, se observă oscilații însemnate ale cantității de hemoglobină, cuprinse între 10,7 și 16,1 g%.

Nivelul cel mai crescut al acestui indice se constată primăvara.

Comparînd valorile medii ale numărului de hematii și ale cantității de hemoglobină cu valoarea consumului de oxigen la cele două specii, se

observă, pe lîngă ritmicitatea sezonieră, și un paralelism evident al acestor procese.

Rezultatele prezentate în figura 3 arată că, în general, la *Clethrionomys glareolus* singele este mai bogat în hematii și hemo-

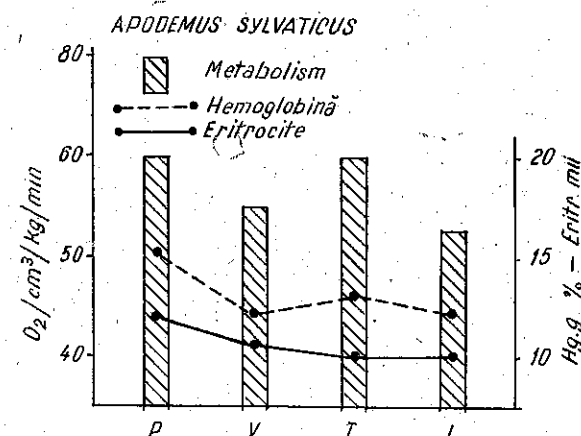


Fig. 2. — Valorile medii ale consumului de oxigen, ale numărului de hematii și ale cantității de hemoglobină la *Apodemus sylvaticus*.

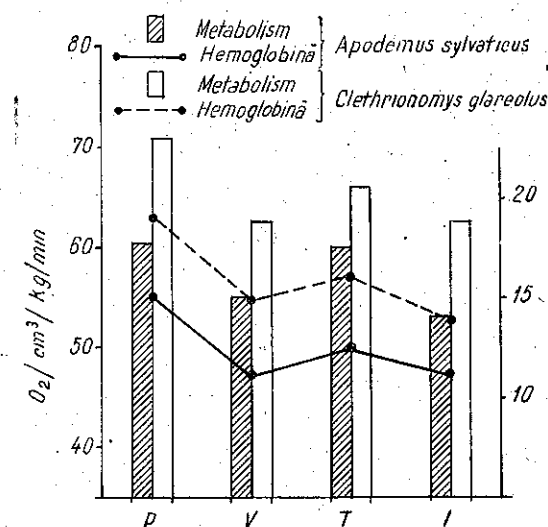


Fig. 3. — Evoluția consumului de oxigen și a cantității de hemoglobină la cele două specii de animale luate în studiu.

globină, iar metabolismul mai intens în comparație cu *Apodemus sylvaticus*.

Deosebirile semnalate se mențin în toate sezoanele în aceleași limite.

Valorile mai mici privind consumul de oxigen paralel cu numărul de hematii și cantitatea de hemoglobină trebuie atribuite particularităților lor biologice atât de diferite.

Ritmul polifazic al metabolismului energetic, ca și activitatea mult mai crescută la *Clethrionomys glareolus*, influențează probabil variațiile sezoniere semnalate. Reglarea acestor procese nu este însă suficient cunoscută.

CONCLUZII

1. La *Clethrionomys glareolus*, numărul de hematii și cantitatea de hemoglobină sînt mai crescute față de *Apodemus sylvaticus*. Această creștere se datorește probabil nivelului metabolic diferit al celor două specii.
2. Hematiile și hemoglobina prezintă variații în sensul că primăvara și toamna se observă o creștere a lor în comparație cu restul anotimpurilor.
3. Prin compararea indicilor hematologici cu valorile consumului de oxigen se observă un paralelism evident.

BIBLIOGRAFIE

1. HELENE M., Nature, 1960, **188**, 4746, 212-214.
2. LEWIS L., Mammalis, 1965, **205**, 4970, 481.
3. КАЛАЕВУХОВ Н., Усп. совр. биол., 1940, **13**, 3.
4. КОЖУЕВ П., Труды инст. морф. жив. им. Северцова, 1962, **41**, 5.
5. — Гемоглобин. Сравнительная физиология и биохимия, Изд. Наука. Москва, 1964.
6. KUNICA-GOLDFINGER, Acta theriologica, 1964, **9**, 149.
7. PINTORP P., Acta haemat., 1957, **17**, 122.
8. RALEWSKAJA T. C. R., C. R. Soc. Biol., 1953, **147**, 1 981.
9. ШИЛОВА Т., ДАН СССР., 1949, **54**, 144.
10. VIȘINESCU N., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1962, **XIV**, **1**, 7-16.
11. — Rev. roum. de Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, **4**, 249-255.
12. — Rev. roum. de Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, **3**, 183, 189.
13. ВИШИНЕСКУ Н., Суточная и сезонная ритмика химической терморегуляции некоторых видов грызунов в Румынии, Москва, 1966.

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

Primită în redacție la 14 ianuarie 1967.

STUDIUL IMUNOCHIMIC AL PROTEINELOR SERICE LA UNELE RUMEGĂTOARE (OVINE, BOVINE)

DE

D. POPOVICI și GALINA JURENCOVA

591(05)

A l'aide de l'électrophorèse en gel d'amidon ainsi que de l'immunoélectrophorèse en gel d'agar on a caractérisé les protéines sériques chez les bovidés et ovidés du point de vue de leur mobilité électrophorétique et de leurs propriétés antigéniques.

On a constaté par les réactions de croisements l'existence d'un haut degré de parenté antigénique entre les fractions sériques homologues et les deux espèces. En même temps, en dehors des fractions apparentées, certaines fractions protéiques ou groupements moléculaires possèdent la spécificité antigénique de l'espèce.

Caracterizarea proteinelor serice la rumegătoare din punctul de vedere al proprietăților lor chimice și funcționale a constituit în ultimii ani obiectul a numeroase studii (4), (5), (7). O atenție deosebită a fost acordată fracțiunilor γ -globulinice, dat fiind rolul lor în reacțiile de apărare a organismului (6), (8), (14). Mai puțin au fost studiate însă sub aspect imunochimic celelalte fracțiuni proteice, fapt care îngreunează posibilitatea de analiză a gradului de înrudire serologică dintre specii și a polimorfismului proteic.

În lucrarea de față prezentăm rezultatele studiilor noastre privind analiza electroforetică și imuno-electroforetică a proteinelor serice la bovine și ovine, precum și relațiile de antigenitate dintre ele.

MATERIAL ȘI METODĂ

Probele de singe pentru analize au fost recoltate de la vaci din rasa Brună românească și de la oi din rasele Merinos și Tigaie. După exprimarea serului, acesta a fost centrifugat la 3 000 t/min timp de 15 min. Serul obținut în acest fel, în cazul cînd nu a fost supus imediat analizei, a fost înfiolat și păstrat la temperatura de -20°C pînă în momentul utilizării lui pentru analiză.

Fracționarea proteinelor serice s-a făcut cu o soluție de sulfat de amoniu (1,39M) după metoda descrisă de E. J. Chon și colaboratori (2).

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 19 NR. 3 P. 261-265 BUCUREȘTI 1967

S-au efectuat analize electroforetice și imunoelectroforetice atât ale serurilor individuale, cât și ale amestecurilor de seruri provenite de la animale din cadrul aceleiași specii.

Absorbția serurilor imune cu serul omolog sau eterolog s-a făcut după tehnica descrisă de C. Wadsworth (17).

Pentru identificarea haptoglobinelor s-a folosit un colorant pe bază de benzidin (0,8 g benzidin, 400 ml apă distilată, 2 ml acid acetic glacial și 0,46 ml 30 % perhidrol). Fracțiunile lipoproteice au fost identificate prin colorare cu negru de Sudan (1 g colorant la 1 000 ml soluție alcoolică 60 %), iar colorarea proteinelor, atât în electroforeza pe gel de amidon, cât și în cazul imunoelectroforezei, s-a făcut cu amido-negru (3) după tehnicile cunoscute.

Electroforeza în gel de amidon a fost făcută după metoda descrisă de O. Smithes (15), folosind în cuvele cu electrozi un tampon borat (0,30 M acid boric și 0,06 M hidroxid de sodiu), iar pentru pregătirea gelului un tampon tris (0,076 M tris-hydroxymetylaminoetan și 0,005 M acid citric). Amidonul din cartof utilizat pentru pregătirea gelului a fost în prealabil hidrolizat cu un amestec de acetonă (495 ml) și acid clorhidric concentrat (5 ml) la temperatura de 37°C timp de 1 oră și 15 min prin agitare continuă. După hidroliză, celelalte operații legate de spălare și deshidratarea amidonului au fost efectuate după indicațiile metodologice date de M. D. Paulik (10). Electroforeza a fost efectuată timp de 18 ore folosind un curent electric de 8,8 V pe cm.

Imunoelectroforeza a fost efectuată după tehnica descrisă de J. J. Scheidegger (13). Serurile imune pentru imunoelectroforeză au fost obținute prin hiperimunizarea iepurilor cu un amestec de ser de vacă (pentru serul imun antibovină) și cu un amestec de ser de oaie (pentru serul imun antiovin). Serurile imune au fost conservate la fel ca și serurile antigen la temperatura de -20°C și dezghețate o singură dată în momentul utilizării.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

După cum s-a subliniat în lucrările noastre anterioare și în ale altor autori (8), (11), (12), serul imun antibovină pune în evidență în serul omolog trei fracțiuni proteice în zona γ -globulinelor, care formează trei arcuri de precipitare prelungite spre catod. Folosind nomenclatura adoptată pentru proteinele serului uman, aceste trei fracțiuni corespund fracțiunilor γ G, γ M și γ A (fig. 1). După cum se vede din figura 1, liniile de precipitare ale acestor fracțiuni se întind din apropierea bazinului cu antigen, adică din zona γ -globulinelor, și până în apropierea catodului. Totodată este evident că proprietățile antigenice și constanta lor de difuzie sînt diferite, ele formînd trei linii de precipitare bine diferențiate, deși linia fracțiunii γ A se desprinde din linia fracțiunii γ G. Din analiza imunoelectroforetică a serurilor individuale rezultă că în această zonă mai pot apărea și alte linii de precipitare, a căror apartenență în grupa γ -globulinelor nu a fost dovedită decât prin metoda imunoelectroforetică. Trebuie menționat și faptul că adesea vârful catodic al arcurilor de precipitare a fracțiunilor γ M și γ A este scindat. Acest fenomen nu poate fi pus pe seama proprietăților deosebite ale serurilor imune folosite, deoarece ele apar și în cazul utilizării mai multor seruri imune. Totodată, analiza serurilor imediat după recoltarea lor ne permite să admitem că apariția unor noi linii de precipitare, precum și scindarea spre capătul catodic a γ A- și γ M-globulinelor se datorează caracteristicilor imunochimice deosebite ale acestor fracțiuni. Cu toate că precipitarea cu sulfat de amoniu nu a permis obținerea unor fracțiuni proteice individualizate, totuși componentul principal în cazul γ -globulinelor îl reprezintă fracțiunile γ M, γ A, γ G (fig. 2, b).

Dintre γ -globulinele amintite, în fracțiunea euglobulinelor sau aflat numai moleculele din γ G-globuline, fapt demonstrat de arcu de precipitare format de acestea cu serul imun omolog.

În zona β -globulinelor se formează cel puțin patru arcuri de precipitare. Unul dintre acestea a fost identificat ca o haptoglobină care, după electroforeză, dă o colorație specifică cu benzidin. Prezența haptoglobinelor în zona β -globulinelor a fost mult timp contestată, însă, după cercetările efectuate de M. P. T o m b s (16) și alți autori pe serul sanguin uman, acest fapt nu mai poate fi pus la îndoială.

La indivizii la care în serul sanguin hemolizat poate fi pusă în evidență această haptoglobină, ea apare în spectrul imunoelectroforetic în apropierea catodului imediat după arcurile de precipitare ale γ -globulinelor și se prelungește spre anod pînă în regiunea α_1 -globulinelor. Alte două haptoglobine au fost puse în evidență în zonele α_1 - și α_2 -globulinice (fig. 3). Deși indivizii de la care proveneau serurile posedau diferite tipuri de hemoglobină, nu s-a putut constata vreo legătură între numărul fracțiunilor haptoglobulinice și tipurile de hemoglobină. În imunoelectroforegrama din figura 3 a fost utilizat serul de la un animal cu tipul de hemoglobină A și de la un altul cu tipul de hemoglobină B. În primul caz se formează trei linii de precipitare, care se colorează cu benzidin, iar în al doilea caz numai două. În cercetările noastre s-au constatat însă și cazuri inverse, cînd serul indivizilor cu tipul de hemoglobină B a avut trei haptoglobine, iar serul indivizilor cu tipul de hemoglobină A numai două. Așa cum s-a semnalat și în lucrările lui O. S m i t h e s (15), nu există specificitate în capacitatea de unire a haptoglobinelor cu diferite tipuri de hemoglobină.

În zona α -globulinelor (fig. 1) constatăm prezența mai multor arcuri de precipitare.

Din cercetările efectuate de I. K. J e n s e n (7) rezultă că unele linii de precipitare care apar în această zonă sînt lipoproteine, fapt confirmat și de cercetările noastre. Alte fracțiuni, după cum arată același autor au activitate esterazică. Acestea formează arcuri de precipitare în zona α_1 -globulinelor. Imunoelectroforegrama serului ovin (fig. 8) comparativ cu cel bovin indică unele deosebiri în mobilitatea electroforetică a proteinelor serice la aceste specii. Astfel, fracțiunea γ cu constanta de sedimentare 7 S, așa cum rezultă și din cercetările lui O. A a l u n d și colaboratori (1), este formată din doi componenți cu mobilitate electroforetică diferită și cu unele particularități de specificitate antigenică. Aceasta l-a determinat pe autorul citat să dividă fracțiunea γ G în fracțiunile γ G₁ și γ G₂. Deosebirea în mobilitatea electroforetică dintre fracțiunile γ -globulinice la cele două specii iese și mai mult în evidență prin compararea spoturilor date de aceste proteine după electroforeza în gel de amidon (fig. 4). La pîntenul care delimitează fracțiunea γ G₁ de γ G₂ și cu aceeași mobilitate electroforetică, în experiențele noastre, atât prin studiul serurilor individuale, cât și prin studiul amestecurilor de seruri, se formează o linie slabă de precipitare corespunzînd unei fracțiuni cu proprietăți antigenice diferite, denumită de noi componentul *b* al zonei γ (fig. 8). Fracțiunile γ A și γ M, spre deosebire de fracțiunile similare din serul bovin, formează arcuri de precipitare mai scurte, ocupînd în imunoelectroforegrama serului integral aceeași poziție ca și fracțiunile corespunzătoare din serul uman. Fracțiunea euglobulinică din serul ovin este formată în cea mai mare parte din molecule

proteice care dau un arc de precipitare specific γ G₁-globulinelor (fig. 5). Ca și în cazul serului bovin, în englobulinele ovine nu au fost puși în evidență componenți ai fracțiunilor γ M și γ A. În precipitatul γ -globulinelor obținut cu sulfat de amoniu au fost prezente toate cele trei fracțiuni γ și în cantități foarte mici unele fracțiuni din zona α_1 și α_2 (fig. 2, a).

În imunolectroforegrama serului ovin integral în zona β -globulinelor au fost puse în evidență patru fracțiuni proteice. Dintre acestea, una este o haptoglobină. Numărul arcurilor de precipitare formate în zona α -globulinelor și albuminelor a variat foarte mult de la un individ la altul și în funcție de proprietățile serului imun utilizat. Identificarea acestor fracțiuni proteice constituie obiectul unor cercetări ulterioare.

Analiza raportului de antigenitate dintre fracțiunile proteice de la cele două specii, a impus efectuarea unor analize imunolectroforetice bazate pe reacții de încrucișare și absorbție. Astfel, serul imun antibovin formează cu proteinele serice ovine arcuri de precipitare specifice celor trei fracțiuni γ (G, A, M), suficient de intense, ceea ce demonstrează că un număr mare de grupări determinate ale moleculelor proteice din aceste fracțiuni sînt identice la ambele specii, deși ca migrare electroforetică ele prezintă unele particularități (fig. 6).

Din imunolectroforegrama prezentată se constată că în zona β -globulinelor se formează patru arcuri de precipitare, în zona α_1 patru arcuri, în zona α_2 patru și un singur arc în zona albuminelor. Prin urmare, în afară de fracțiunile γ , un număr mare de fracțiuni proteice β -și α -globulinice au determinate antigenice similare ca structură cu cele din serul sanguin bovin.

Prin reacție de absorbție (într-un mililitru de ser imun s-a adăugat 1 ml ser ovin), s-a trecut la punerea în evidență a acelor fracțiuni proteice din serul sanguin bovin care nu au determinate similare cu ale proteinelor din serul ovin.

Din imunolectroforegrama prezentată în figura 7 se vede că după absorbția cu ser ovin serul imun antibovin pune în evidență în serul omolog mai multe linii de precipitare. Astfel, o linie slabă de precipitare se formează în poziția imunolectroforetică a γ G-globulinelor. Mai apar de asemenea două linii slabe caracteristice pentru γ A și γ M și o linie specifică α -globulinelor. Același ser imun cu serul ovin nu formează nici un arc de precipitare. Aceste date ne permit să presupunem că, în componența fracțiunilor amintite ale serului bovin, sînt molecule cu determinate antigenice complet deosebite de moleculele similare din serul ovin. Prin urmare, în cadrul aceleiași fracțiuni proteice se găsesc molecule deosebite ca structură antigenică.

În ceea ce privește capacitatea serului imun antibovin de a pune în evidență unele fracțiuni proteice prezente în serul bovin, analiza imunolectroforetică din figura 8 ne arată că și în acest caz reacția de precipitare se desfășoară cu intensitate relativ ridicată în toate zonele migrării electroforetice a proteinelor serice bovine. Astfel, în aceste condiții apare un arc de precipitare suficient de intens, corespunzător fracțiunii γ G, dar foarte slabe sînt arcurile specifice fracțiunilor γ M și γ A. În același timp, arcurile de precipitare corespunzătoare din imunolectroforegrama serului ovin sînt suficient de intense. Serul antibovin nu pune în evidență în serul bovin arcul scurt de precipitare din apropierea catodului prezent în imunolectro-

foregrama serului ovin. Aceasta demonstrează că fracțiunea amintită fie că este prezentă numai la specia ovine, fie că este antigenic complet deosebită de fracțiunea corespunzătoare din serul bovin. Prima supoziție pare a fi mai aproape de realitate, deoarece în analizele noastre de pînă acum, folosind un număr de 10 seruri imune antibovine, nu am putut pune în evidență această fracțiune în serul sanguin obținut de la vaci.

După absorbția serului imun antibovin cu ser de vacă, primul formează cu serul omolog liniei de precipitare în zona albuminelor α_1 -, γ G-și γ A-globulinelor (fig. 9). Aceasta demonstrează că unele molecule din fracțiunile albuminice, α - și γ -globulinice din serul sanguin ovin posedă grupări determinate complet deosebite de albuminele și de α - și γ -globulinele bovine.

Rezultatele prezentate mai sus ne conduc la următoarele concluzii mai principale.

1. Cu ajutorul metodei imunolectroforetice, în serul celor două specii studiate au fost puse în evidență un număr mai mare de fracțiuni proteice, deosebite ca mobilitate electroforetică și proprietăți antigenice, decît cel cunoscut pînă acum din cercetările efectuate cu ajutorul electroforezei de zonă.

2. Multe din fracțiunile proteice puse în evidență la cele două specii în toate zonele de migrare electroforetică (albumine, α_1 -, α_2 -, β - și γ -globuline) au grupări determinate comune, ceea ce indică un grad înalt de înrudire genetică a acestor specii.

3. La bovine, în comparație cu ovinele, a fost pusă în evidență o subfracțiune în cadrul γ G-globulinelor cu grupări determinate complet deosebite. Același fenomen se constată și pentru unele fracțiuni globulinice.

La fel, în serul sanguin ovin, au fost puse în evidență fracțiuni proteice complet deosebite antigenic de fracțiunile corespunzătoare din serul sanguin bovin.

BIBLIOGRAFIE

1. AALUND O., OSEBOLD W. J. a. MURPHY A. F., Arch. of Biochem. a. Biophys., 1965, **109**, 142-149.
2. CHON E. J., MAC MEEKIN T. L., NEWELW J. M. a. HUGHES W. L., J. amer. chem. Soc., 1959, **81**, 3386.
3. GHETIE V. și MICUȘAN V., Analiza imunochimică, Edit. Academiei, București, 1966.
4. HANSON L. A. a. JOHANSSON B., Experientia, 1959, **15**, 12, 471.
5. — Experientia, 1959, **15**, 377.
6. HAUROWITZ J., The chemistry and function of protein, Acad. Press, New York—Londra, 1963.
7. JENSEN I. K., Acta vet. scand., 1963, **4**, 64-68.
8. MURPHY A. F., AALUND O., OSEBOLD W. J. a. CARROL J., Arch. of Biochem. a. Biophys., 1964, **108**, 230-239.
9. НЕЗЛИН П. С., Биохимия антител, Москва, 1966.
10. PAULIK M. D. a. SMITHES O., Biochem. J., 1958, **68**, 636.
11. POPOVICI D. et JURENCOVA G., Rev. roum. de Biol., Série de Zoologie, 1966, **10**, 6, 441-445.
12. POPOVICI D. și JURENCOVA G., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, 1, 53-58.
13. SCHEIDEGGER J. J., Int. Arch. Allergy, 1955, **7**, 103.
14. SKALB D., Bull. biol. sci., Sér. Sci. Biol., 1965, **13**, 191.
15. SMITHES O., J. Biochem., 1955, **61**, 629.
16. TOMBS M. P., Nature, 1960, **196**, 1056.
17. WADSWORTH C., Int. Arch. Allergy, 1957, **10**, 355.

Institutul de cercetări zootehnice,
Secția de fiziologie.

Primită în redacție la 2 februarie 1967.

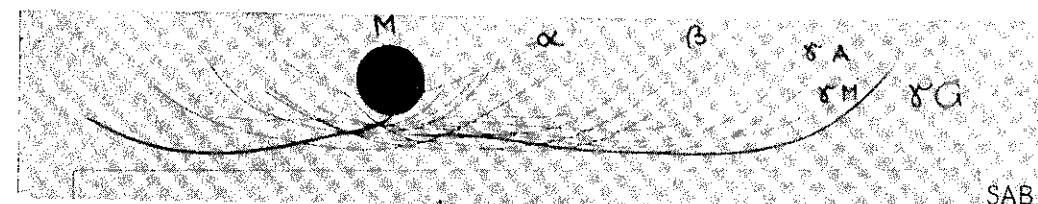
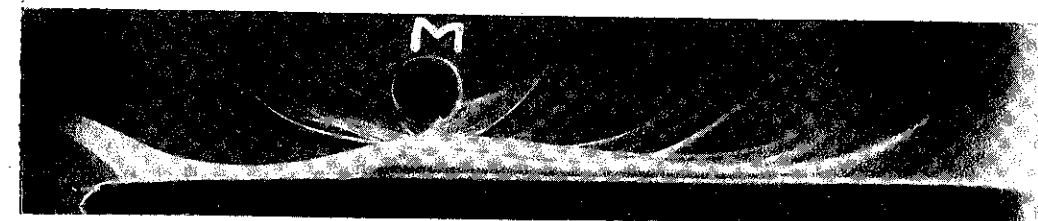


Fig. 1. — Imunoelectroforegrama serului sanguin bovin (M) față de serul imun antibovin (SAB) (iepure).

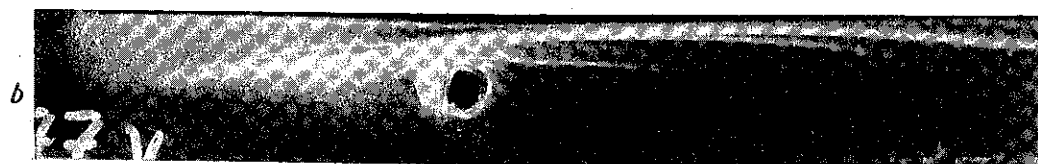
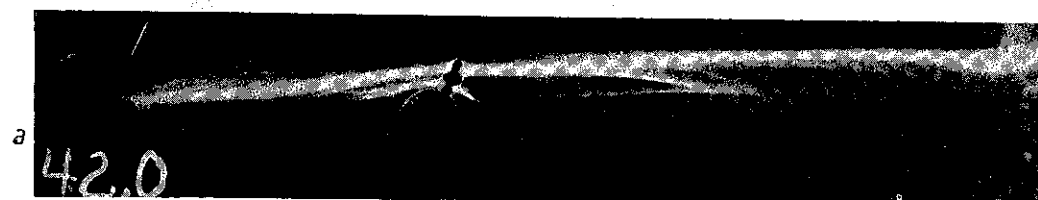


Fig. 2. — Imunoelectroforegrama fracțiunilor provenite prin precipitarea serului sanguin ovin (a) și bovin. (b) cu soluție de sulfat de amoniu (1,39 M) față de antiserul omolog.

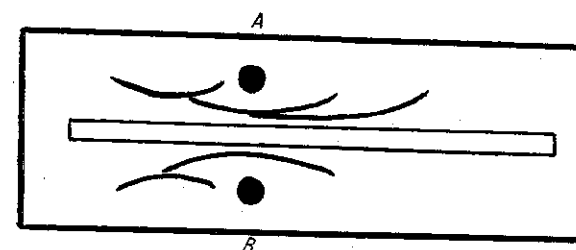


Fig. 3. — Reprezentarea schematică a poziției imunoelectroforetice a haptoglobinelor.

A, Ser sanguin provenit de la o vacă cu tipul de hemoglobină A;
B, ser sanguin provenit de la o vacă cu tipul de hemoglobină B.

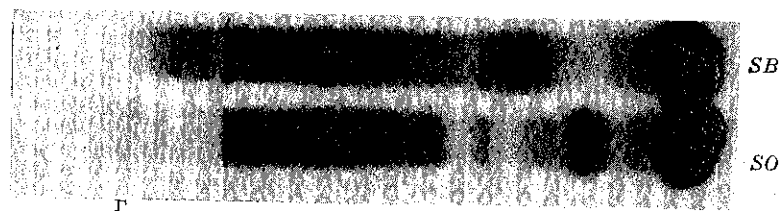


Fig. 4. — Electroforegrama în gel de amidon a serului sanguin bovin (SB) și a serului sanguin ovin (SO), zona γ -globulinelor.

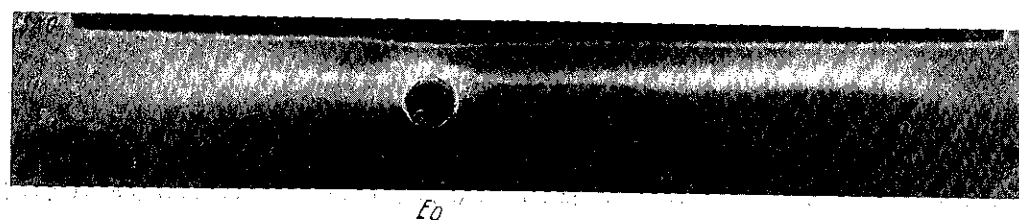


Fig. 5. — Imunoelectroforegrama euglobulinelor din serul sanguin ovin (Eo) față de serul imun antiiovin (SAO).

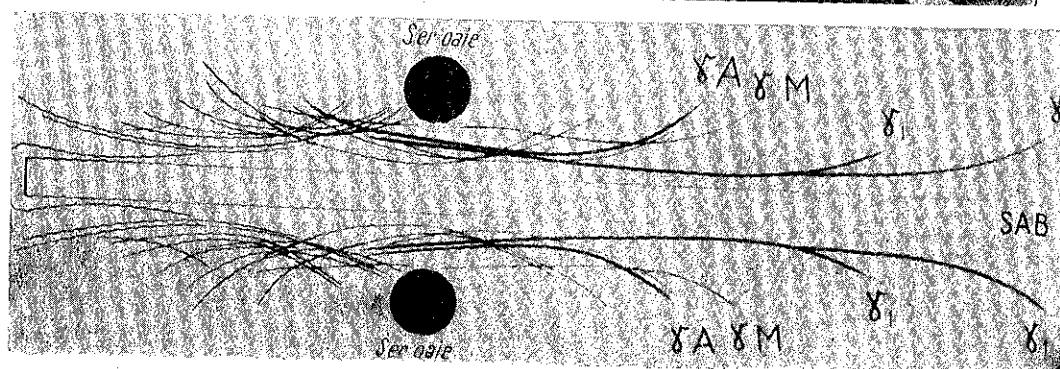
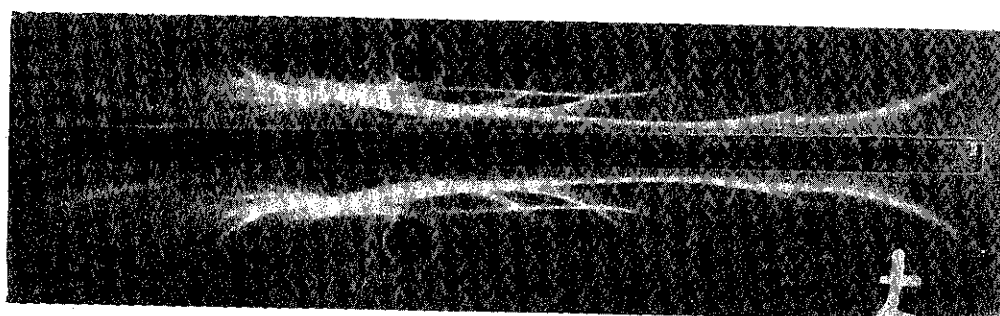


Fig. 6. — Imunoelectroforegrama serului sanguin ovin față de serul imun antibovină (SAB).

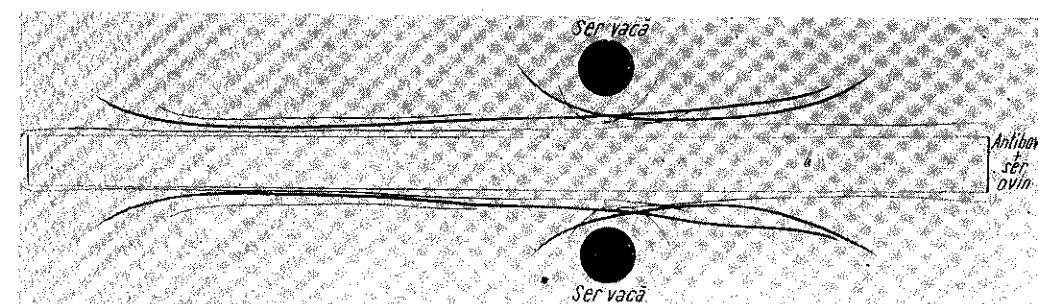
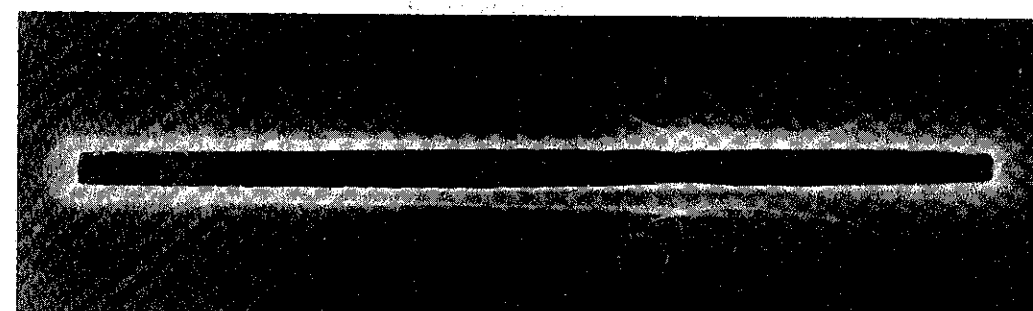


Fig. 7. — Imunoelectroforegrama serului sanguin bovin față de antiserul omolog absorbit cu ser ovin.

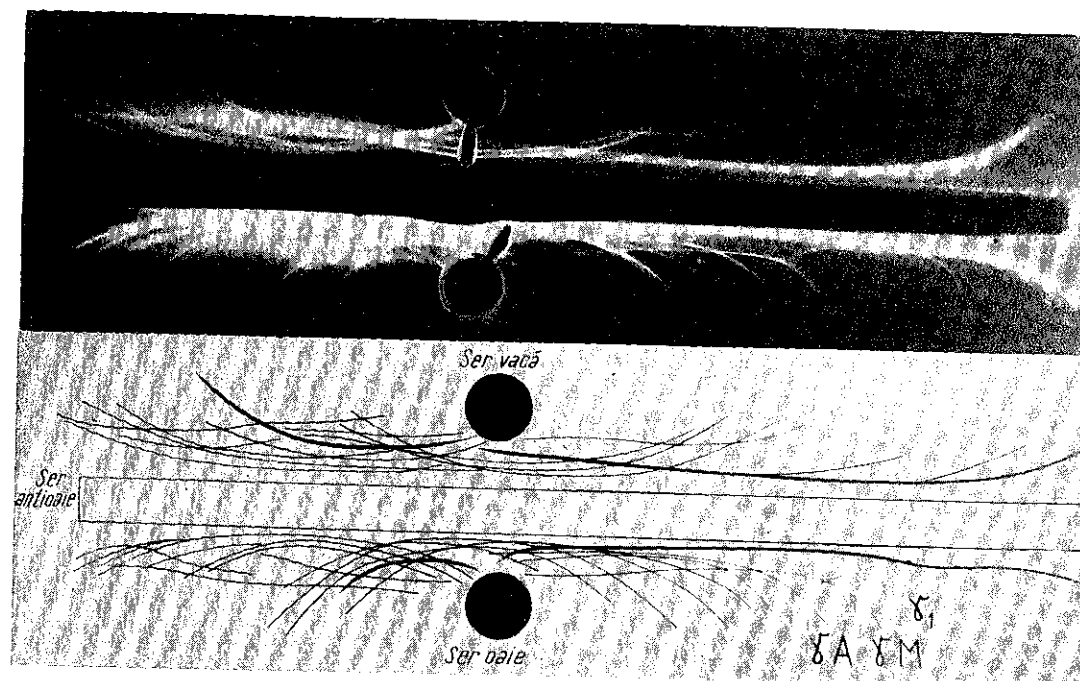


Fig. 8. — Imunoelectroforegrama serului sanguin bovin și ovin față de serul imun antiovin.

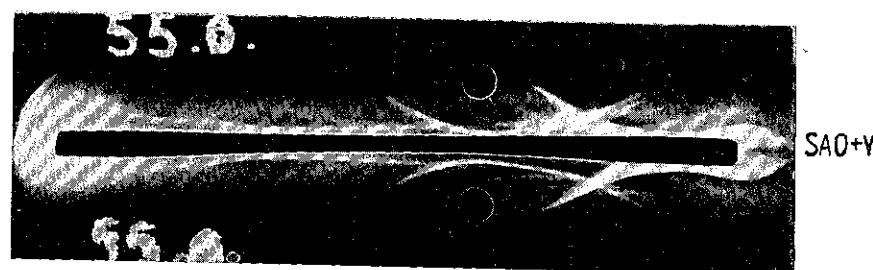


Fig. 9. — Imunoelectroforegrama serului sanguin ovin față de antiserul omolog absorbit cu ser de vacă.

CERCETĂRI ASUPRA CROMOZOMILOR LA IAC (*BOS GRUNNIENS* L.)

DE

VETURIA DERLOGEA, P. C. POPESCU și I. GRANCIU

591(05)

On a étudié le caryotype chez *Bos grunniens* par la méthode des cultures de leucocytes du sang périphérique, en appliquant la technique de Melander, modifiée par V. Nichols, A. Levan et W. Lawrence.

En analysant 30 métaphases, on a constaté que le set diploïde de chromosomes chez cette espèce est de 60, dont 29 paires autosomes, tous télocentriques et 1 paire de chromosomes sexuels, ayant le centromère dans la zone sous-médiane (s.m.). Le caryotype de *Bos grunniens* ressemble beaucoup à celui de *Bos taurus*. L'unique différence consiste dans les dimensions des chromosomes sexuels par rapport aux chromosomes autosomes, qui sont autres chez *Bos grunniens* que chez *Bos taurus*.

Rezultatele deosebit de interesante obținute prin studierea cromozomilor la om, în culturi de celule, au determinat în ultimii ani o serie de cercetări asupra cariotipului la multe specii de animale. Tehnicile folosite în trecut, bazate pe studii histologice, nu permiteau întotdeauna obținerea unor rezultate concludente, explicându-se astfel controversele care aveau loc când se încerca precizarea numărului de cromozomi ai unei specii.

La animalele domestice existau multe imprecizii asupra numărului de cromozomi; cercetările cariologice bazate pe noile metode de lucru au permis stabilirea cu precizie a numărului de cromozomi, explicarea unor înrudiri filogenetice și a unor incompatibilități în cariotip care duc la infecunditatea hibridilor (4). De asemenea, s-au evidențiat inversiuni cromozomiale legate de infecunditate (1).

În lucrarea de față ne-am propus studierea cromozomilor la *Bos grunniens* L. cu scopul de a aduce unele lămuriri în privința infecundității hibridilor *Bos grunniens* × *Bos taurus*. Până în prezent, în literatura de specialitate există un singur studiu asupra cromozomilor la iac (7). Autorul găsește formula diploidă la *Bos grunniens* $2n = 62$.

Material și metodă. Observațiile s-au făcut pe animale provenind de la Stațiunea experimentală Rancu (reg. Ploiești) și Grădina zoologică din București. Pentru obținerea carioti-

pului am folosit leucocite din singele periferic, cultivate *in vitro*, utilizând tehnica lui Y. Melander (5), modificată de V. Nichols, A. Levan și W. Lawrence (6).

REZULTATE

Din examinarea a 30 de metafaze bine distincte (16 la femelă și 14 la mascul), se constată că la *Bos grunniens* cariotipul este alcătuit din 60 de cromozomi. Analizați după mărime, formă și poziția centromerului, cromozomii se pot grupa în 29 de perechi omologe și 2 cromozomi sexuali. Cromozomii autosomali sînt în general telocentrici; totuși o parte dintre cromozomii mari par a fi subtelocentrici. În privința mărimii, raportul dintre cromozomii cei mai mari (perechea 1) și cei mai mici (perechea 29) este de aproximativ 2,5:1. Poziția terminală a centromerului nu permite o clasificare a cromozomilor autosomali și din acest motiv la alcătuirea cariotipului am procedat la aranjarea acestora după mărime în ordine descrescîndă, de la cel mai mare la cel mai mic.

Cromozomii sexuali se disting cu multă ușurință, fiind singurii care au centromerul în regiunea mediană. După poziția centromerului, cromozomii sexuali sînt submediani (s.m.), conform clasificării propuse de A. Levan și colaboratori (2).

La femelă (fig. 1 și 2), cei doi cromozomi X sînt foarte asemănători, pe cînd la mascul (fig. 3 și 4) cromozomul Y este mult deosebit de cromozomul X, fiind de aproximativ două ori mai mic. Acest cromozom se distinge foarte ușor de autosom datorită faptului că are, ca și cromozomul X, centromerul în regiunea submediană. Ca mărime, cromozomul X se situează între perechile a 2-a și a 3-a de cromozomi autosomali, iar cromozomul Y între perechile 20 și 21.

DISCUȚII

Folosirea tehnicilor histologice nu permitea obținerea unor rezultate concludente în privința numărului de cromozomi la animale. În tabelul nr. 1 se observă neconcordanța datelor privind numărul de cromozomi la genul *Bos*. Y. Melander (5), în anul 1959, cu ajutorul culturilor de celule, a stabilit că numărul cromozomilor la *Bos taurus* este $2n = 60$, dintre care 29 de perechi autosomi acrocentrici și o pereche de cromozomi sexuali metacentrici.

Cariotipul la *Bos grunniens* este foarte asemănător cu al speciei *Bos taurus*. Cele 29 de perechi de autosomi sînt, ca și la *Bos taurus*, telocentrici, cu unii din ei subtelocentrici. La ambele specii, datorită poziției terminale a centromerului la toți autosomii și diferențelor mici dintre perechi, nu se poate face o clasificare în grupe distincte, ca la alte specii.

Cromozomii sexuali X la *Bos grunniens*, spre deosebire de cei ai speciei *Bos taurus*, sînt mai mici decît prima pereche de cromozomi autosomali, iar cromozomul Y este mai mare decît la *Bos taurus*. Marea asemănare dintre cariotipul acestor două specii confirmă apropierea lor filogenetică.

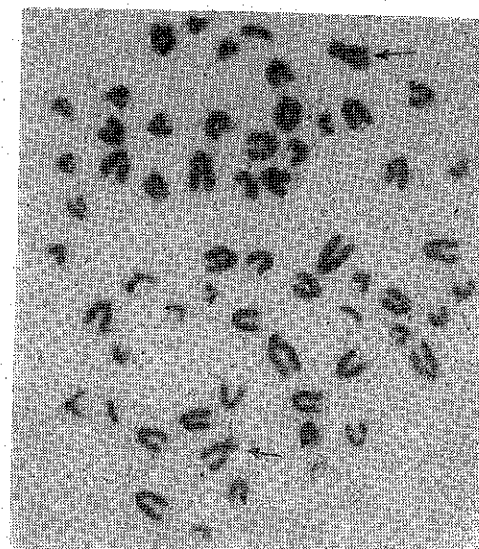


Fig. 1. — Metafază la *Bos grunniens* L. ♀. Cromozomii sexuali sînt marcați cu săgeți.

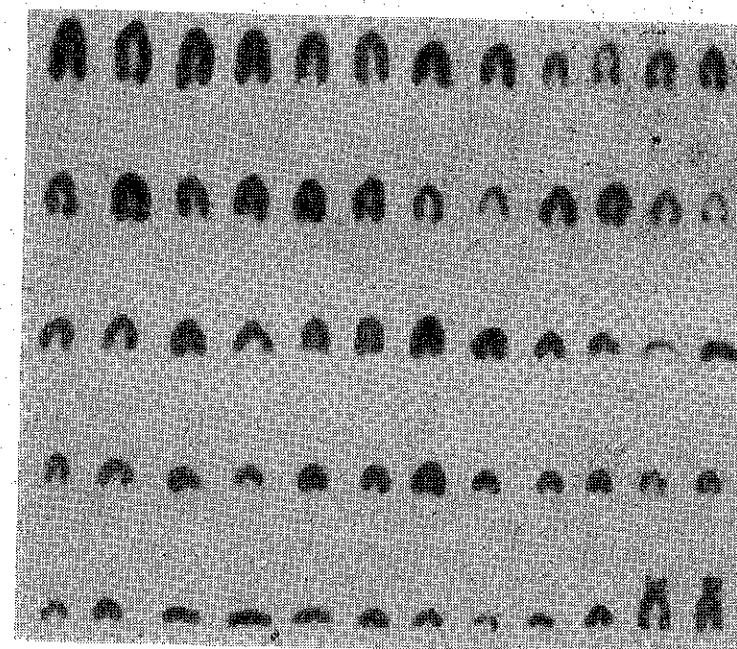


Fig. 2. — Cariotip la *Bos grunniens* L. ♀.

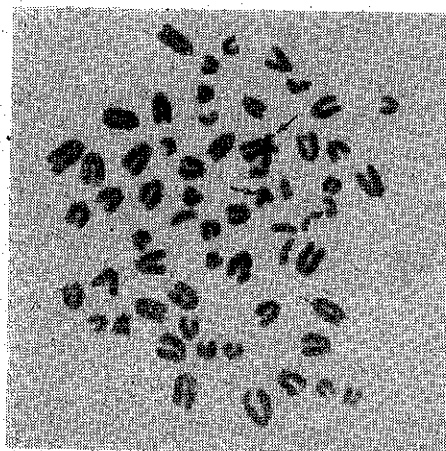


Fig. 3. — Metafază la *Bos grunniens* L. ♂. Cromozomii sexuali sînt marcați cu săgeți.

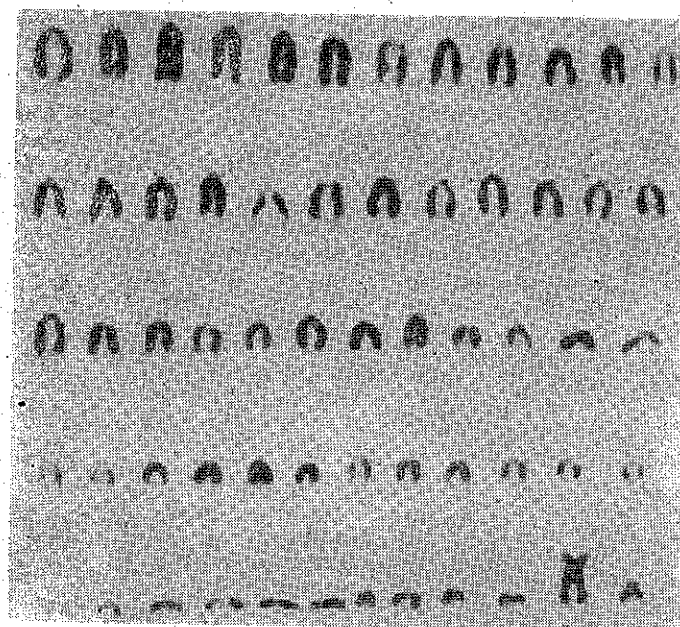


Fig. 4. — Cariotip la *Bos grunniens* L. ♂.

Tabelul nr. 1

Numărul cromozomilor la genul *Bos* (după S. Makino (3))

Specia	Numărul de cromozomi		Observații	Autorul	Publicația
	2n	n			
<i>Bos indicus</i>	60 s	30 ♂ (I)	X — Y ♂	Makino, 1944	Z.M. Jap., 56; Cyt., 13
<i>Bos taurus</i>	56	—	—	Von Bardeleben, 1892	Verh. Anat. Ges., 6
<i>Bos taurus</i>	20—25	12 ♂ (I, II)	—	Schoenfeld, 1902	A.B., 13
<i>Bos taurus</i>	20—45 a	12 ♂ (I)	—	Von Hoof, 1913	I.C., 30
	33	17 ♂ (I)	X—0 ♂	Masui, 1919	J. Coll. Agr. Imp. Univ. B.B., 38
		16, 17 ♂ (II)			
<i>Bos taurus</i>	37 ♂	19 ♂ (I)	X—0 ♂	Wodsedalek, 1920	
	38 ♀	18, 19 ♂ (II)	XX—♀		
<i>Bos taurus</i>	60	30 ♂ (I, II)	X—Y ♂	Krallinger, 1927, 1928, 1931	Verh. Anat. Ges., 1927
				Makino, 1943, 1944	Bot. Zool., 11; Z.M. Jap., 56; Cyt., 13
	60	30	X—Y ♂ nu sînt diferențe între rase		
<i>Bubalus bubalis</i>	2n 56	—	X—Y ♂?	Pkakadze, 1939	C.R.A. Sci. U.R.S.S., 24
	48	24 ♂	X—Y ♂	Makino, 1943, 1944, a.b.	Bot. Zool., 11; Z.M. Jap., 56; Cyt., 13

CONCLUZII

Cariotipul la *Bos grunniens* este alcătuit din 60 de cromozomi ($2n = 60$), dintre care 58 autosomi și 2 cromozomi sexuali, XX la femelă și XY la mascul.

Cromozomii autosomali sînt toți telocentrici și pot fi aranjați după mărime într-o serie descrescîndă; diferențele de mărime între perechile succesive sînt foarte mici.

Cromozomii sexuali sînt toți submetacentrici; cromozomii X au lungimea mai mică decît prima pereche de autosomi, iar cromozomul Y este situat ca mărime între ultimele perechi de autosomi.

Cariotipul la *Bos grunniens* este foarte asemănător privind numărul și forma cromozomilor cu acela de la *Bos taurus*, deosebindu-se numai prin raportul de mărime dintre cromozomii sexuali și autosomi.

Autorii mulțumesc pe această cale dr. S. Nic o a r ă de la Centrul de cercetări hematologice—București pentru sprijinul acordat la efectuarea microfotografiilor.

BIBLIOGRAFIE

1. KNUDSEN O., Iner. J. Fert., 1958, 3, 384—403.
2. LEVAN A., FREDGA K. a. SANDBERG A., Hereditas, 1964, 52, 200—220.
3. MAKINO S., Chromosome numbers in animals, The Iowa State, College Press, 1951.
4. MAKINO S., SOFUNI T. a. SASAKI M., Proc. of the Jap. Acad., 1963, 2, 176—181.
5. MELANDER Y., Hereditas, 1959, 45, 649—664.
6. NICHOLS V., LEVAN A. a. LAWRENCE W., Hereditas, 1962, 48, 536—538.
7. ЗУИТИН А. Т., ДАН СССР, 1935, 6—7, 4.

Institutul de cercetări zootehnice.
Laboratorul de genetică.

Primită în redacție la 10 decembrie 1966.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA DEZVOLTĂRII
ȘI ECOLOGIEI SPECIILOR *CEPHUS PYGMAEUS* L. ȘI
PACHICEPHUS SMYRNENSIS STEIN (CEPHIDAE,
HYMENOPTERA - SYMPHITA)

DE

ANA PRECUPETU-ZAMFIRESCU

591(05)

Die Cephidenarten *Cephus pygmaeus* L. und *Pachicephus smyrnensis* Stein wurden in Rumänien bis jetzt noch nicht untersucht. Unsere diesbezüglichen Forschungen wurden in verschiedenen Gebieten Rumäniens durchgeführt. In vorliegender Arbeit bringen wir die Ergebnisse unserer mehrjährigen, im Freien und im Laboratorium angestellten Beobachtungen über die Biologie und Ökologie dieser zwei Arten.

Cercetările au fost efectuate în regiunile : Dobrogea (Valul-lui-Traian, Agigea, Murfatlar), Oltenia (Podul-Olt, Dăbuleni, Amărăști și Coșoveni), București (Balotești, Căciulați, Urziceni, Gruin, Frumusești), Argeș (Topoloveni), Mureș-Autonomă Maghiară (Gheorghieni), Cluj (Turda).

Material și metodă. Au fost cercetate 102 tulpini de grâu atacate, colectate de pe teren și puse în laborator în 8 cristalizatoare cu diametrul de 10 cm. Pentru *Cephus pygmaeus* L., observațiile au fost efectuate atât în câmp, cât și în laborator. Specia *Pachicephus smyrnensis* Stein nu am putut-o obține în laborator întrucât ea se dezvoltă pe mac (*Papaver rhoeas* L. și *P. dubium* L.); de aceea, observațiile au fost efectuate numai în câmp la Valul-lui-Traian, în două culturi : una de grâu și una de in, iar la Agigea pe specia de mac *Papaver dubium* L. din marginea drumului. S-au făcut observații asupra pontelor, asupra dezvoltării ouălor și larvelor, asupra iernării și apariției adulților.

OBSERVAȚII ASUPRA DEZVOLTĂRII LA *CEPHUS PYGMAEUS* L.

Examinarea sistemului reproducător femel arată că inițial ovarele se găsesc în regiunea posterioară a abdomenului și, treptat, masa lor cuprinde întreaga cavitate a abdomenului.

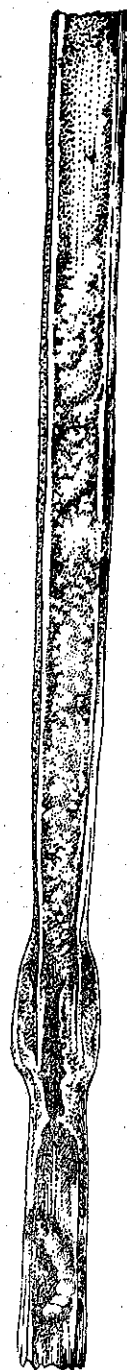


Fig. 1. — Tulpină de grâu cu larvă de *Cephus pygmaeus* L. — stadiul I.

Ouăle au o formă ovală, moderat alungită, de culoare albă cu un corion foarte subțire și fără îngroșări sau desene. O femelă depune în total până la 125 de ouă. Observații asupra pontelor au fost făcute la 5 femele care depuneau ouă. Numărul ouălor a variat între 50 și 125. Dimensiunile au fost determinate la circa 100 de ouă din pontele a 3 femele, depuse la data de 18.VI.1965. Variația globală a dimensiunilor ouălor a fost lungimea între 1,25 și 1,20 mm, iar lățimea între 0,45 și 0,30 mm. Din pontele depuse pe cele 102 tulpini de grâu și aduse în laborator, au eclozat în medie 92% larve, rămânând astfel 7—9% din ouă neeclozate. Durata de incubație, după observațiile noastre, în natură este de 3—4 zile, în funcție de condițiile climatice, iar în laborator de 6—7 zile la temperatura camerei de 31—33°C și umiditatea relativă de 35—40%. Larvele sînt de culoare albă, lipsite de pseudopode cu un tegument nud și strălucitor; au capsulă cefalică destul de rigidă. După eclozare, larva începe să se hrănească, avînd la dispoziție țesutul vegetal pe care a fost depusă (fig. 1). Larvele, fiind endofite, se dezvoltă numai în tulpina gramineelor cultivate, ca: grâu, secară, orz și gramineelor spontane (*Festuca* sp. și *Dactylis glomerata* L.). În diferitele stadii de dezvoltare, larvele de *Cephus* se deosebesc între ele prin diametrul transversal al capsulei cefalice și prin mărimea articolelor antenale.

Larvele neonate au lungimea de 1,50—2,00 mm. Deși am căutat să creăm în laborator condiții apropiate de cele din natură, nu am reușit decât parțial, motiv pentru care larvele s-au dezvoltat, în general, destul de greu.

Urmărind biologia larvelor în laborator, am constatat că încă din stadiul al III-lea ele au coborît în partea subterană a tulpinii de grâu la primul internod de la baza tulpinii, aceasta din prima jumătate a lunii iulie. Atunci, larvele nu ajunseseră încă în stadiul al IV-lea și aveau mărimea de 3—4 mm. Stadiul al IV-lea nu a fost obținut de noi în laborator. L-am observat însă în natură. În acest stadiu, larva atinge 7—8 mm (fig. 2). Larvele au intrat în stadiul de iernare în laborator începînd de la data de 20.IX. Primăvara, înainte de a se transforma în pupe, 30% din larve au murit. Transformarea în pupă a început la data de 29.IV.1965. La 11.V.1965 am obținut 28 de masculi, iar la 14.V.1965 o femelă.

Cercetările făcute de noi au dovedit că cefidele se obțin destul de greu în laborator, fiind foarte sensibile în special la condițiile de umiditate. În literatura de specialitate nu am găsit date privind creșterea acestor insecte în laborator. Din observațiile noastre efectuate în câmp am găsit că procentul de masculi și cel de femele sînt aproape egale. Astfel, la 100 de cosiri făcute cu fileul într-o cultură de grâu de la Valul-lui-Traian, la 25.V.1964, timp de 15 min, am obținut 29 de masculi și 27 de femele (52% masculi și 49% femele), iar la 26.V.1965 am obținut, tot la 100 de cosiri făcute cu fileul într-o cultură de grâu timp de 15 min, 17 masculi și 16 femele, deci un procent aproape egal (de 50%).

Observațiile noastre asupra apariției adulților de *Cephus pygmaeus* L. arată că masculii ies cu câteva zile mai devreme decât femelele. Adulții sînt foarte activi în zilele însorite și greu de prins. Atît din observațiile noastre în natură, cît și din experiențele efectuate în laborator nu am obținut cea de-a doua generație. Din cele arătate rezultă că această insectă iernează numai ca larvă. Durata vieții adulților este de 4—7 săptămîni. Acuplarea începe chiar în primele zile de la apariție.

OBSERVAȚII ASUPRA DEZVOLTĂRII LA *PACHICEPHUS SMYRNENSIS* STEIN

Pentru această specie, observațiile au fost făcute numai în natură, într-o cultură de in, pe flori de mac sălbatic (*Papaver rhoeas* L. și *P. dubium* L.) răsărit spontan, la Valul-lui-Traian în anul 1964—1965, și pe o specie de mac de pe marginea drumului la Agigea. Biologia acestei specii se aseamănă foarte mult cu a celei de la *Cephus pygmaeus* L., cu deosebirea că *Pachicephus smyrnensis* a fost colectată numai de pe mac, iar larva se hrănește cu țesutul parenchimatous al tulpinii de grâu. Adulții apar mai tîrziu decât cei de *Cephus*, și anume către sfîrșitul lunii mai. Nu am observat o deosebire între masculi și femele în ceea ce privește data apariției. Am colectat din flori de mac, la 25.V.1964, 12 masculi și 12 femele, deci în proporție egală, iar la 26.V.1965 8 masculi și 8 femele, găsind în fiecare floare de mac cîte o pereche. Menționăm că, deși am făcut sondaje încă din luna aprilie, nu am găsit masculi înaintea femelelor. După acuplare, masculii mor, durata vieții lor fiind cu 10—12 zile mai scurtă decât la femele. La 18.VI.1965, în urma cercetărilor privind raportul dintre sexe, nu s-au găsit decât femele depunînd pontă. De aici rezultă că, în cazul cînd această observație ar fi servit la determinarea proporției dintre sexe (masculi-femele), s-ar fi putut ajunge la concluzia că femelele sînt cu mult mai numeroase în natură decât masculii, ceea ce ar fi fost eronat. Or, observațiile noastre au demonstrat că raporturile dintre sexe trebuie stabilite în primele zile de la apariție. Prin disecțiile făcute la un număr de 26 de femele înainte de a începe depunerea pontei, în timpul pontei și după ce aceasta a fost depusă, am găsit în sistemul reproducător pînă la 80 de ouă. Durata de eclozare a larvei este de 4 zile de la depunerea ouălor. Acest lucru a fost urmărit pe pontele de la 8 femele. O femelă depune pe zi pînă la 20 de ouă. Într-o pontă, ouăle au aceeași mărime: 1,10 mm lungime și 0,35 mm lățime. Larva neonată începe să se hrănească imediat, coborînd de la baza pedunculului floral în tulpină; către sfîrșitul lunii iulie ajunge în partea bazală a tulpinii, aflîndu-se în stadiul al IV-lea de dezvoltare. De la data de 5—10.IX, larva intră în stadiul de iernare fără să se hrănească pînă în primăvară, în primele zile ale lunii mai, cînd începe transformarea ei în pupă.

OBSERVAȚII COMPARATIVE ASUPRA ABUNDENȚEI SPECIILOR *CEPHUS PYGMAEUS* L. ȘI *PACHICEPHUS SMYRNENSIS* STEIN

Am urmărit dinamica celor două specii comparativ în două culturi, una cu grâu de toamnă și alta cu in, în care se afla foarte mult mac sălbatic. Pentru aceasta am fixat pe fiecare cultură cîte trei puncte, de unde am

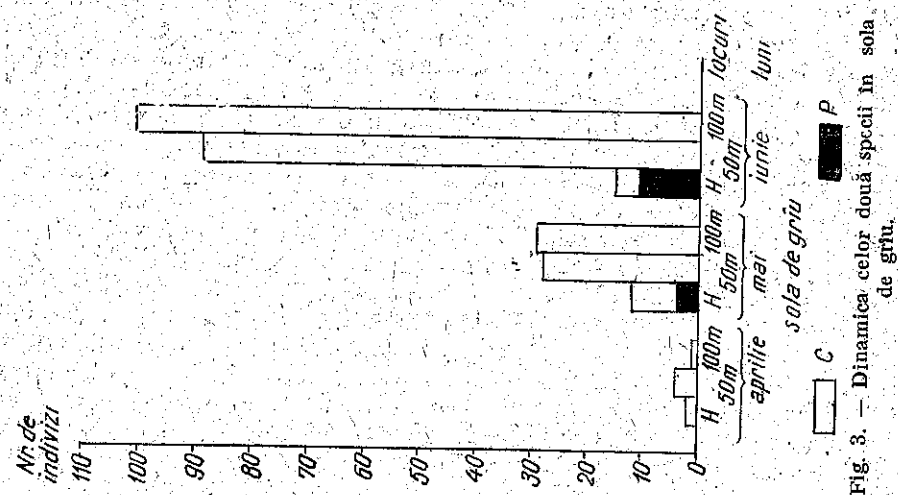
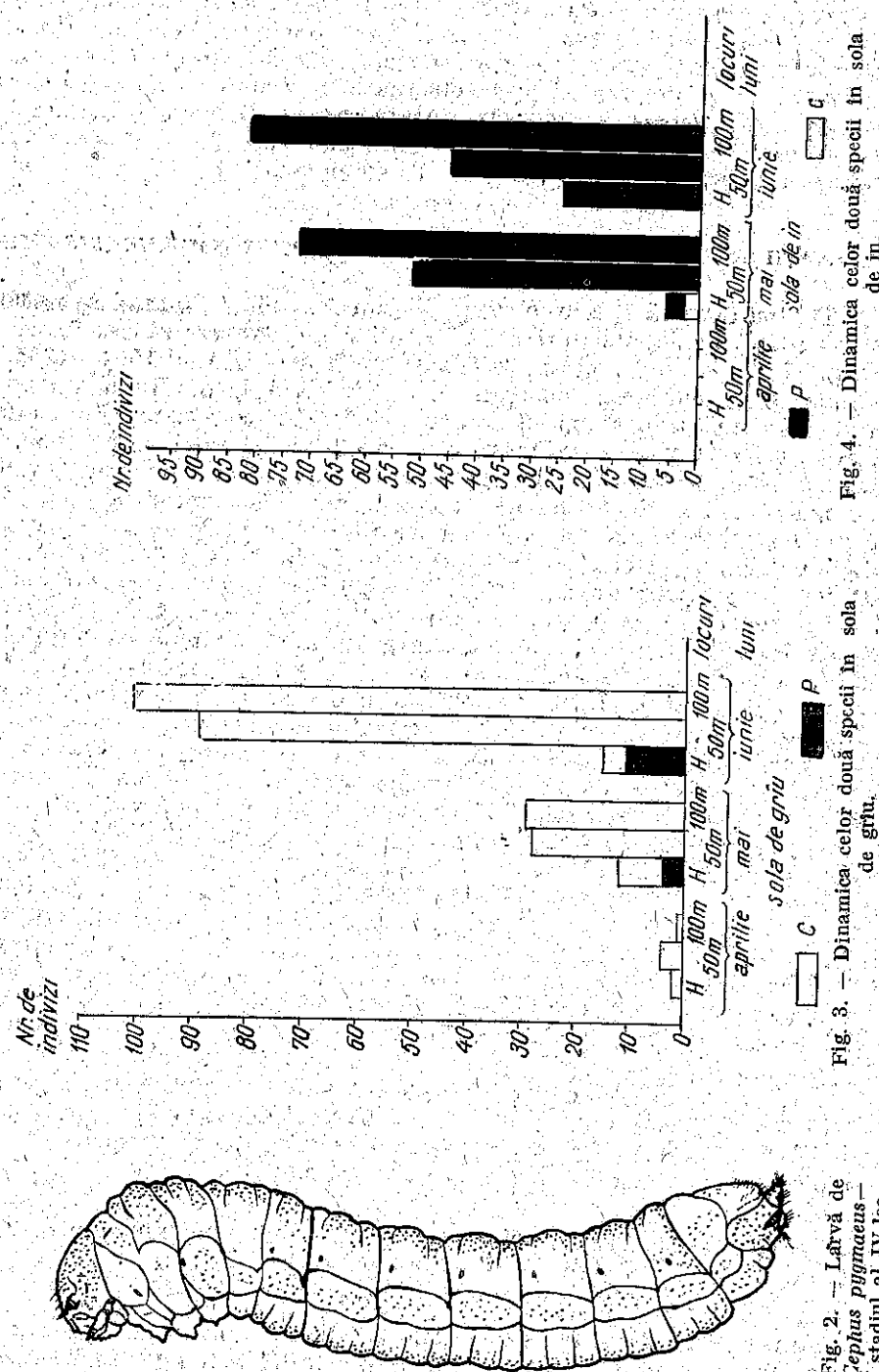


Fig. 3. — Dinamica celor două specii în sola de grâu.

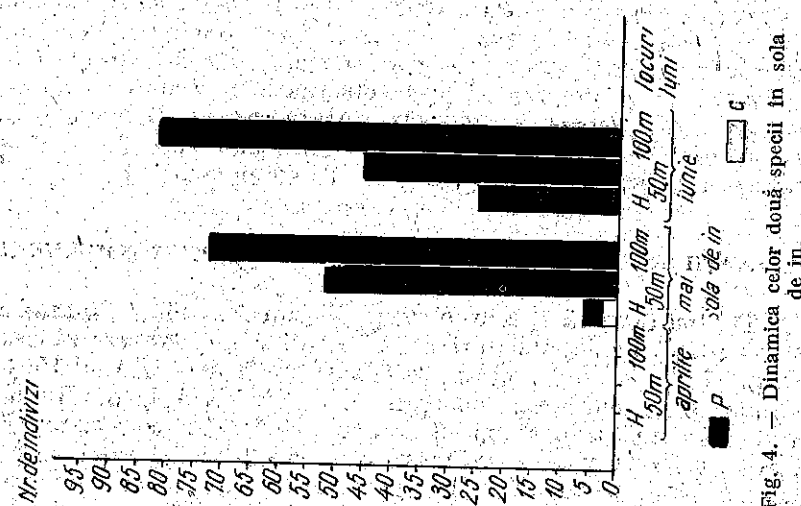


Fig. 4. — Dinamica celor două specii în sola de in.

făcut colectarea. Unul a fost hatul culturii (marginea culturii), altul la 50 m de la margine în interiorul culturii și cel de-al treilea la 100 m în interiorul culturii. Colectarea adulților a fost făcută cu fileul; la fiecare din aceste puncte am executat câte 100 de cosiri timp de 15 min. Am ales cultura de in nu pentru că specia *Pachicephus smyrnensis* Stein ar ataca inul, ci pentru că aici era răsărit spontan mult mac. Cultura de grâu am ales-o pentru faptul că specia *Cephus pygmaeus* L. atacă în special grâul și pentru a ne convinge dacă *P. smyrnensis* Stein atacă, în afară de mac, și grâu. Din observațiile noastre (fig. 3) reiese că, în cele trei luni de colectare (aprilie, mai și iunie), *C. pygmaeus* L., dăunător al grâului, a fost găsit la toate punctele fixate în cultură, în număr destul de mare atingând la 18.VI, la 100 m în interiorul culturii, 108 exemplare. În aprilie, numărul este mai scăzut datorită faptului că perioada de apariție a acestei insecte este sfârșitul lui aprilie și începutul lunii mai. Specia *P. smyrnensis* a fost găsită în grâu în luna mai numai pe hatul culturii în număr de 2 exemplare într-o floare de mac, iar în luna iunie tot pe hatul culturii în număr de 8 exemplare, la această dată fiind mai mult mac înflorit. În cele două puncte din interiorul culturii de grâu nu a fost găsită.

Aceeași experiență am repetat-o și în cultura de in, unde se găsea foarte mult mac. În această cultură nefiind grâu și nici alte graminee spontane, specia *C. pygmaeus* L. nu a fost găsită decât în luna mai, în număr de 2 exemplare, pe hatul culturii unde se afla *Dactylis glomerata* L. *P. smyrnensis* Stein a fost găsit în număr destul de mare în toate punctele, atingând în luna iunie 85 de exemplare (fig. 4). Tot în Dobrogea, *P. smyrnensis* Stein a fost găsit destul de frecvent pe flori de mac la Murfatlar, Hagieni, Cobadin. Examinarea adulților a fost făcută pe material provenit din colectările cu fileul din diferite regiuni și din creșterile făcute în laborator. Proportia dintre sexe s-a stabilit pe baza materialului colectat la anumite date și perioade în decurs de mai mulți ani.

Concluzii. Din cercetările noastre reiese că cele două specii de cefide: *C. pygmaeus* L. și *P. smyrnensis* Stein au o singură generație pe an, iar iernarea se face numai în stadiul de larvă; *P. smyrnensis* se dezvoltă în condițiile țării noastre pe specii de mac sălbatic (*Papaver rhoeas* L. și *P. dubium* L.); în cercetările efectuate de noi în diferite regiuni ale țării, nu am găsit *Pachicephus smyrnensis* Stein decât în mai multe localități din Dobrogea.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDRE ED., *Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie*, Beaune, 1879, I.
2. BALACHOWSKI A., *Les insectes nuisibles aux plantes cultivées*, Paris, 1930, I.
3. BENSON ROBERT B., *Bull. Brit. Mus.*, 1962, 7, 2.
4. ENSLIN E., *Die Blatt- und Holzwespen Mitteleuropas ins besondere Deutschlands, Hymenoptera, Die Blatt- und Holzwespen*, Stuttgart, 1914, 3.
5. ГУСАКОВСКИЙ Б. Б., *Фауна СССР, Hymenoptera (Chalastogastra)*, Москва-Ленинград, 1935.
6. PRECUPETU ANA, *Com. Acad. R. P. R.*, 1958, VIII, 10.
7. — *Com. Acad. R. P. R.*, 1959, IX, 2.
8. — *Com. Acad. R. P. R.*, 1961, XI, 4.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Sectorul de ecologie.

Primită în redacție la 30 noiembrie 1966.

ROLUL FACTORILOR ABIOTICI ÎN DINAMICA
POPULAȚIILOR DE LOPĂȚAR *PLATALEA LEUCORODIA* L.
(*AVES, CICONIIFORMES*) DIN LUNCA DUNĂRII

DE

E. VESPREMEANU

591(05)

After a period of investigations of eight years into the populations of the species *Platalea leucorodia* L. from Lunca Dunării (The flood plain of the Danube), the author brings up the role of the abiotical factors on the populations of this species. It has been found that the hydrological and climatic factors have an important role in the dynamics of the populations. The optimum values of these factors, both favourable and noxious, are established on the basis of the local investigations, unknown till now. The diagram of the range of limit is built up on the basis of these data.

Populațiile speciei *Platalea leucorodia* L. se caracterizează prin efectiv redus și fluctuații intense, cu tendință generală spre valori mici.

Această situație se datorează, în mare măsură, elementelor biologice ale dinamicii populației, puțin favorabile existenței și menținerii efectivelor mari (9).

Rolul factorilor abiotici în dinamica populațiilor speciei este foarte puțin studiat, datele existente avînd caracter informativ general (1), (3), (4) etc.

În România, lopătarul cuibărește în regiuni caracterizate prin instabilitatea pronunțată a factorilor abiotici care determină regimul de viață (5), (6). Aceeași situație este prezentă și în alte zone de cuibărit din Europa.

În lucrarea de față expunem rezultatele cercetărilor noastre efectuate în lunca Dunării la solicitarea Centralei ornitologice și Comisiei Monumentelor Naturii, cu scopul de a prezenta cadrul factorilor abiotici în care se desfășoară ciclul anual al speciei și importanța acestor factori în dinamica populației.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate în zona complexului de bălți Călărași între anii 1958 și 1966.

În afară de cercetările cu caracter pur biologic, s-au făcut măsurători repetate asupra variației temperaturii lângă cuib, între orele 4 și 22, din 2 în 2 ore, și asupra variației nivelurilor apei în zona coloniei. Măsurătorile noastre asupra nivelurilor au fost corelate cu măsurătorile de la mira din portul Călărași, obținute de la C.S.A.

Toate măsurătorile factorilor abiotici au fost corelate imediat, pe teren, cu cercetările efectuate asupra particularităților biologice și modificărilor cantitative ale populației.

Deoarece cadrul fizico-geografic și particularitățile generale ale regimului de viață din lunca Dunării au format obiectul altor lucrări (5), (6), (8), nu vom mai reveni.

REZULTATE OBTINUTE

1. *Rolul factorilor abiotici în dinamica numărului de adulți care cuibăresc anual la Călărași.* Dacă migrațiunea prenuptială este determinată de factori fiziologici și de situația climatică din sud-estul Europei, fenologia sosirilor la Călărași este în strinsă legătură cu variația locală a factorilor climatici, și în special a temperaturii (fig. 1). Diferențele mari dintre data sosirilor, în cei doi ani, se datorează factorilor climatici (6).

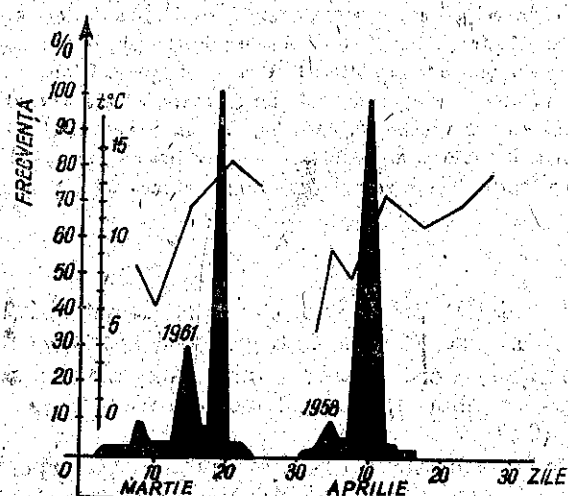


Fig. 1. — Fenograma frecvenței sosirilor la Călărași în anii 1958 și 1961.

După sosirea din migrațiunea prenuptială urmează perioada de acomodare cu regiunea de cuibărit, când au loc procese complexe, în urma cărora noii veniți sînt încadrați în structura ecosistemului, ocupînd un anumit loc în configurația energetică a acestuia. În funcție de capacitatea de suport¹ a stațiunilor, se stabilește numărul de indivizi adulți care vor cuibări la Călărași.

¹ Noțiunea de „capacitate de suport” se referă la numărul maxim de indivizi din aceeași specie, care își pot desfășura nestingheriți ciclul anual în anumite stațiuni fără ca vitalitatea individului să scadă (2).

Această capacitate de suport este legată mai puțin de componentele organice ale ecosistemului, depinzînd în primul rînd de nivelul apei în complexul de bălți Călărași, în funcție de care suprafața stațiunilor de cuibărit, hrană și odihnă variază foarte mult.

Astfel, dacă la sosirea din migrațiunea prenuptială în lunca sînt niveluri extraordinare (niveluri de peste 5 m, cum au fost în anii 1956 și 1962), capacitatea de suport a tuturor stațiunilor este nulă; de aceea, lopătarii, după sosire, au staționat 1—2 zile, părăsind apoi regiunea și migrînd de-a lungul Dunării în căutarea unor condiții mai bune de cuibărit.

Anii cu inundații de amplitudine medie (cu nivelurile între 2,5 și 4 m) sînt cei mai favorabili; astfel, în anii 1954 (după datele Filialei A.G.V.P.S.-Călărași), 1958, 1960 și 1963, efectivele au fost maxime.

Aceasta se datorează faptului că în anii cu niveluri medii există un echilibru între mărimea suprafețelor stațiunilor de odihnă (grindurile joase aluvionare), stațiunilor trofice (ape puțin adînci, între 5 și 20 cm, cu fund mllos) și stațiunilor de cuibărit (stufăriile întinse). Acest echilibru este favorabil existenței unor efective maxime.

În anii cu inundații reduse (1959, 1961), capacitatea de suport scade datorită apariției unui dezechilibru între mărimea suprafețelor stațiunilor. Stațiunile de cuibărit și odihnă au suprafețe maxime, dar stațiunile trofice se reduc foarte mult datorită secării apelor din dreptul platformei lacustre; apele din restul cuvetei au adîncimi peste 50 cm, fiind deci inaccesibile pentru hrănirea lopătarului.

Corelația dintre variația nivelurilor Dunării (au fost reprezentate grafic numai niveluri din perioada sosirii din migrațiunea prenuptială) și fluctuația efectivului populației este redată în figura 2.

2. *Importanța factorilor climatici în mortalitatea puiilor.* În perioada de creștere la cuib, puii sînt foarte sensi-

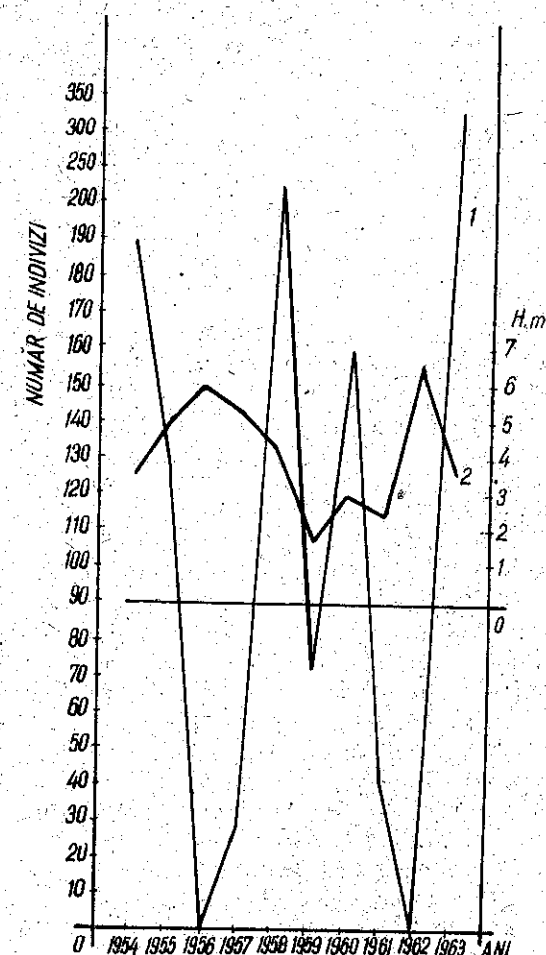


Fig. 2. — Variația numărului de indivizi adulți care cuibăresc la Călărași. 1, Fluctuația numărului de indivizi adulți; 2, variația nivelului Dunării în perioada sosirii din migrațiunea prenuptială.

bili la variația factorilor climatici și în special la temperatură. Pentru exemplificare redăm în figura 3 variația temperaturii în cursul zilei de 2.VII.1958 și perioadele de nocivitate ale temperaturii. Se observă că noci-

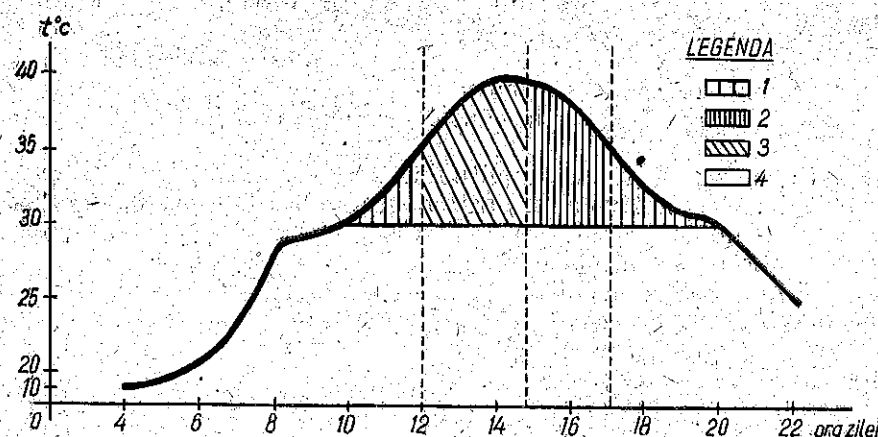


Fig. 3. — Variația temperaturii pe data de 2.VII.1958 și influența ei asupra puilor. 1, Perioada cu temperaturi favorabile; 2, perioada cu temperaturi nefavorabile; 3, perioada de nocivitate maximă; 4, temperaturi optime.

vitătea maximă apare în timpul insolației intense dintre orele 12 și 15, când la valoarea mare a temperaturii se adaugă și radiația directă puternică.

Întotdeauna, adulții protejează puii cu aripile, ferindu-i de radiația directă. În cazul în care sînt împiedicați să facă aceasta (cînd pătrund în colonie vizitatori), mortalitatea la cuib este direct proporțională cu timpul de insolație și cu vîrsta puilor. Astfel, în 1958, cercetînd colonia după ce fusese vizitată timp de două ore de pescari, toți puii în vîrstă de 1—12 zile erau morți datorită insolației. De aceea, în vederea ocrotirii acestei specii trebuie să se interzică accesul în colonii între orele 10 și 18.

3. *Importanța factorilor hidrologici în mortalitatea puilor.* În coloniile din lunca Dunării, toate cuiburile lopătarilor sînt situate, totdeauna, lingă nivelul apei. De aceea, cea mai redusă creștere de nivel din perioada cuibăritului periclitează situația pondei și a puilor.

Astfel, în anul 1961, în urma unei creșteri tardive a nivelului apei în timpul cuibăritului, a fost depășită cota de 225 cm (fig. 4); din acest moment, cuibăritul a început să fie periclitat. Creșterea a continuat și, o dată cu depășirea nivelului de 300 cm, cuiburile au fost distruse împreună cu puii sau pondele neclozate.

Influența factorilor hidrologici poate fi și indirectă. Astfel, în funcție de nivelul apei, suprafețele stațiunilor trofice au măriri variabile. În cazul în care mărimea acestor suprafețe se diminuează mult (la creșteri extraordinare sau la scăderea sub etiaj), adulții sînt nevoiți să-și caute hrana la depărtări mai mari, pauzele dintre hrăniri mărindu-se astfel proporțional cu distanța de la care este adusă hrana. În acest fel, puii vor fi expuși timp mai îndelungat acțiunii factorilor abiotici sau dușmanilor (ciori grive etc.).

4. *Gama de variație a factorilor abiotici principali.* Pînă în prezent nu se cunosc valorile optime, favorabile sau nefavorabile ale factorilor abiotici principali, pentru specia *Platalea leucorodia* L.

Fig. 4. — Variația nivelului apei și valorile letale ale factorilor hidrologici în anul 1961 (negru, niveluri nefavorabile la care cuiburile sînt distruse; hașurat, niveluri la care cuibăritul este periclitat; nehașurat, niveluri la care cuibăritul se desfășoară în condiții optime).

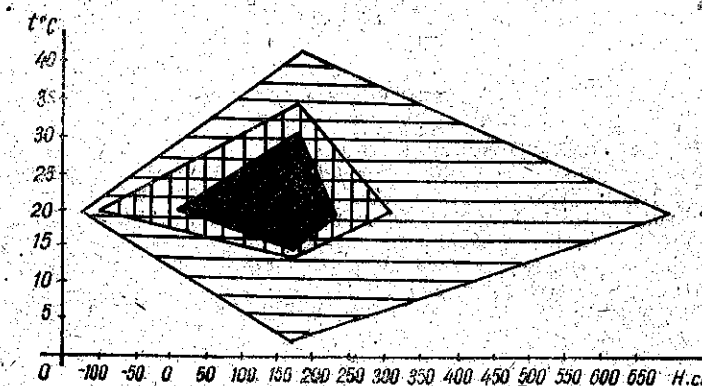
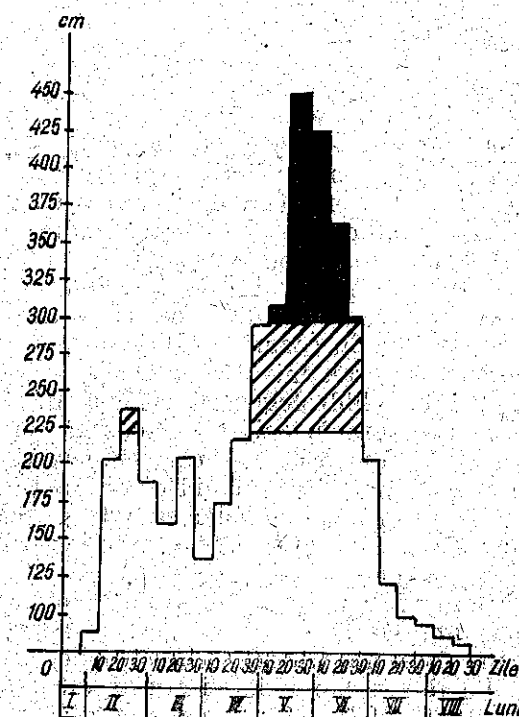


Fig. 5. — Gama de variație a factorilor abiotici cu limitele optime (negru), favorabilului (carouri) și nefavorabilului (hașură orizontală).

Din observațiile noastre, gama poate fi încadrată într-o diagramă de corelație (fig. 5), de unde rezultă că, în cadrul posibilităților de variație a celor doi factori abiotici principali, valorile optime și cele favorabile

au o suprafață redusă față de larga extindere a valorilor nefavorabile. Se remarcă de asemenea gama de variație mult mai largă a factorilor hidrologici față de cei climatici.

CONCLUZII

1. Principalii factori abiotici care determină regimul de viață al lopătarului (*Platalea leucorodia* L.) sînt factorii climatici și hidrologici.

2. Factorii climatici acționează cu prioritate în timpul migrațiunii, influențînd mult cronologia desfășurării ei. În timpul stadiului de nidificare, factorii climatici (în special temperatura) influențează mortalitatea puilor la cuib. Întotdeauna, adulții umbresc puii, ferindu-i de radiația directă a soarelui. De aceea este foarte important, ca, prin măsurile de ocrotire care se iau asupra acestei specii, să fie total interzisă vizitarea coloniilor sau, în cazuri excepționale, vizitarea să fie aprobată numai între orele 6 și 8 sau între 18 și 19.

3. Factorii hidrologici determină mărimea capacității de suport a stațiunilor de hrană, cuibărit și odihnă, prin aceasta influențînd mult mărimea efectivului de adulți care cuibărește la Călărași. În timpul stadiului de nidificare, factorii hidrologici acționează uneori foarte intens, mărind mortalitatea puilor pînă la 100%. Această acțiune este fie directă (prin inundarea cuiburilor), fie indirectă (prin determinarea mărimii suprafeței stațiunilor trofice).

4. Gama de variație a factorilor abiotici în lunca Dunării este foarte largă, dar limitele valorilor optime și favorabile ocupă un interval mult mai redus față de valorile nefavorabile.

5. Rolul factorilor abiotici corelați este important, uneori determinant (în anii 1956, 1961, 1962), contribuind împreună cu factorii biologici și cei antropici la stabilirea unui tip de dinamică a populației caracterizat prin fluctuația pronunțată a numărului de indivizi și prin efective mici.

BIBLIOGRAFIE

1. BROUWER G. A., Zool. Meded., 1964, 39, 481—522.
2. COMȘIA A. M., *Biologia și principiile culturii vinului*, Edit. Acad. R. P. R., București, 1961.
3. ДЕМЕНТЬЕВ Г. П., *Иммуны Советского Союза*, Москва, 1961, 2.
4. LINTIA D., *Păsările din R. P. R.*, Edit. Acad. R. P. R., București, 1966, 3.
5. VESPREMEANU E. E., *Aquila*, 1964, 69—70, 211—221.
6. — Comunicări de zoologie, SSNG, 1965, 3, 105—113.
7. — Ocrotirea naturii, 1965, 9, 2, 203—215.
8. — Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, 1966, 6, 249—273.

Universitatea București,
Facultatea de geologie-geografie.

Primită în redacție la 15 noiembrie 1966.

RECENZII

БЕЛЯЕВ М. Г., *Донная фауна наибольших глубин мирового океана. (Fauna celor mai mari abisuri ale oceanului planetar)*, Изд. Инст. Океан. Акад. наук СССР, Москва, 1966, 242 p., 46 fig., 51 tab.

De multă vreme se simțea nevoia culegerii tuturor datelor asupra vieții din marile abisuri ale oceanelor. Prof. M. G. Beliaev și-a luat această sarcină și ne prezintă într-o carte sintetică tot ceea ce se știe pînă acum asupra vieții, condițiilor de viață și faunei din zone ultraabisale ale oceanelor lumii (Zenkevici numește astfel adîncimile de peste 6 000 m).

Zonele ultraabisale se găsesc în marile gropi (ighiaburi) ale oceanelor, în număr de 51, repartizate neuniform: 27 în Oceanul Pacific, 13 în Atlantic și 11 în Oceanul Indian. De obicei, ele sînt situate în imediata apropiere a locurilor unde se produc mari frământări geologice. Explorarea acestor gropi cere instalații speciale din partea vaselor oceanografice; majoritatea lor au fost cercetate de navele „Viteaz” (în număr de 17) și „Galathea” (în număr de 5). Dar cea mai mare experiență și cea mai bogată colecție de animale din zona ultraabisală au, fără îndoială, Institutul de oceanologie al Academiei de Științe a U.R.S.S. și autorul cărții, care a participat la mai multe asemenea expediții pe vasul „Viteaz”, fiind unul din cei mai buni cunoscători ai problemei pe care o prezintă. Din cauza aceasta, cartea are o deosebită valoare științifică, fiind scrisă de un autor care s-a ocupat nemijlocit de fauna ultraabisală, a făcut numeroase observații și a dat multe interpretări personale acestui subiect extrem de interesant al biologiei marine.

După ce în introducere dă caracterele morfologice și hidrografice ale cîtorva din marile gropi (de peste 6000 m) ale celor trei oceane, autorul trece la istoricul cercetărilor ultraabisale, prezentînd metodele de lucru, instrumentele utilizate mai ales de cele două vase oceanografice amintite.

Într-un capitol succint ni se prezintă condițiile de mediu din zonele ultraabisale: temperatura, salinitatea, oxigenul, curenții, presiunea hidrostatică, relieful, sedimentele. Aceste date ne introduc în capitolul cel mai dezvoltat al cărții, consacrat descrierii speciilor și populațiilor care trăiesc pe fundul marilor adîncimi (la peste 6 000 m): 109 specii de foraminifere din Oceanele Pacific, Atlantic și Indian, la care se mai adaugă o listă de 19 specii endemice gropii care mărginește fîrmul de vest al Americii de Sud; 26 de specii de spongeri; 17 specii de celenterate; 42 de specii de viermi policheți; 8 de echiuroide; 4 de sipunculide; 3 specii de cili-pede; 9 specii de cumacee; 19 specii de tanaidacee; 59 de specii de isopode; 18 specii de amfipode; 3 specii de pantopode; 3 specii de solenogastre; 16 specii de gasteropode; 39 de specii de lamelibranhiate; 11 specii de crinoide; 28 de specii de holoturide; 14 specii de asteroide; 6 specii de ofiuride; 26 de specii de pogonofore; 3 specii de pești. După cum se poate constata, fauna ultraabisală este destul de numeroasă ca specii, găsindu-se reprezentanți ai aproape tuturor grupelor de nevertebrate. Interesanți sînt peștii de la aceste mari adîncimi, care au culoarea neagră și pielea aproape transparentă, putîndu-se vedea direct musculatura corpului.

Pe lângă descrierea speciilor și a caracterelor lor specifice, însoțite de desene foarte clare, se dau informații asupra locului și datei unde au fost colectate, asupra răsplindirii lor pe verticală (între 6 000 și 11 000 m).

În capitolul asupra caracteristicilor calitative ale faunei ultraabisale, autorul pune în discuție o serie de probleme legate de endemismul formelor care se găsesc în diferitele gropi și încercări de a înțelege această răsplindire neuniformă. Într-adevăr, zona faunei ultraabisale pune o serie de probleme extrem de dificile, dar cu atât mai interesante de discutat deoarece ele privesc originea și vechimea acestei faune de mare adâncime.

Cantitatea biomasei faunei bentonice ultraabisale este în general redusă, de 0,5 g/m² (numai în groapa Banda din mijlocul Oceanului Pacific se ajunge la o biomasă de peste 10 g/m²), ceea ce arată că în aceste regiuni apariția a cîte unui individ este foarte rară. Hrana în parte provine din substanțele organice rezultate de la milioanele de cadavre care mor în apele de suprafață și apoi cad încetul cu încetul spre adâncimi. Însăși prezența indivizilor de aici reprezintă o hrană mai concentrată, fiecare putînd a fi mîncat de altul dacă el însuși nu îl mîncă pe acesta.

Ultimele capitole se referă la ecologia grupelor de animale din bentosul ultraabisal. Acesta este și unul dintre cele mai interesante capitole, datorită faptului că autorul, pe baza unor date morfologice, încearcă să arate relațiile care se stabilesc între specii. Caracterele generale ale speciilor ultraabisale privesc colorația lor închisă, reducerea sau dezvoltarea ochilor, prezența organelor producătoare de lumină, moliuina corpului, slaba dezvoltare a musculaturii, talia relativ redusă (cu toate că unele specii sînt gigante dacă le comparăm cu cele de la suprafață). Aceste caractere de ansamblu dau vieții ultraabisale un aspect particular și unic. Dacă la acestea mai adăugăm și primitivitatea de organizare (probabil și de funcționare) datorită vechimii unora dintre aceste specii (*Neopilina* din groapa chiliană dăinuiește aici din eră secundară), atunci înțelegem că în biotopul ultraabisal se găsește o asociație de tip unic a cărei viață studiată numai pe bază de caractere morfologice nu poate fi înțeleasă, deoarece numai cu totul general ea poate fi comparată cu alte asociații de organisme mai de la suprafața mării. Încă nu s-a reușit scoaterea la suprafață a nici unui exemplar viu din fauna abisală, astfel că nu avem nici o indicație experimentală cantitativă asupra vieții lor. Prezența presiunii hidrostatice, de mii de atmosfere pe cm², dă în mod cert vieții ultraabisale o trăsătură neîntîlnită în altă parte a pămîntului. Prof. M. G. Beliaev încearcă să aplice unele rezultate experimentale obținute în laborator pe animale de suprafață supuse unor presiuni hidrostatice asemănătoare celor ultraabisale, dar nu se poate vorbi de analogii de comportament, deoarece metabolismul general al animalelor de suprafață are loc la o presiune de o atmosferă, pe cînd cel al animalelor ultraabisale la o presiune de mii de atmosfere. În abisuri, ca și în experiențele amintite, mai ales regimul de presiune a gazelor solvate este cu totul diferit.

În ultimul capitol se pune problema originii și evoluției formelor ultraabisale și se înfățișează cele două concepții: una privind animalele abisale, care sînt forme de suprafață retrase relativ recent în această regiune și regresate din cauza uniformității și constanței condițiilor de mediu, iar cealaltă care susține că animalele abisale sînt forme foarte vechi din terțiar sau chiar secundar, care s-au retras aici în urma concurenței pe care le-o făceau alte organisme mai evoluate, apărute în decursul vremurilor. Autorul este partizanul acestei ultime teorii, împărțită de altfel de majoritatea cercetătorilor care au studiat fauna abisală și ultraabisală. Primitivitatea de organizare (și de funcționare?) este numai parțial datorită condițiilor uniforme de mediu, fiind de origine filogenetică. Deci *Neopilina* ar putea servi la studierea metabolismului și a fiziologiei formelor de viață moluste din eră secundară, dacă ar putea fi scoasă în stare vie și adusă într-un laborator de fiziologie.

Cartea se încheie cu o listă de date culese de diferitele vase la stațiile la care s-au colectat forme ultraabisale. O listă de 120 de titluri sovietice și 121 în alte limbi arată că biblio-

grafia care se referă la fauna bentonică ultraabisală nu este așa de mare. Important este însă faptul că ni se oferă o literatură de specialitate orînduită pe autori.

Cartea prof. M. G. Beliaev este completă, conținînd date valoroase, și scrisă într-un limbaj curent și ușor. Ea poate da oricărui biolog o privire de ansamblu asupra uneia dintre problemele cele mai actuale și interesante ale vieții marine, asupra căreia există încă multe lucruri necunoscute. Cunoașterea faunei bentonice ultraabisale este de cea mai mare însemnătate pentru toate cercetările de biologie marină, care din zi în zi au o dezvoltare tot mai mare, ele fiind chemate să rezolve pentru viitorul omenirii o problemă de importanță uriașă, aceea a hrănirii populației mereu crescînde a globului.

Recomandăm această carte cu multă căldură tuturor biologilor români, ca una din lucrările cele mai actuale privind o problemă destul de puțin cunoscută la noi în țară. Această carte ar merita din plin să fie tradusă în limba română.

ACADEMICIAN Eugen A. Pora

JEAN-PIERRE QUIGNARD, *Recherches sur les Labridae (Poissons téléostéens. Perciformes) des côtes européennes. Systématique et biologie*, Naturalia Monspeliensia, Série de Zoologie, 1966, 5, 247 p.

Autorul a adunat ani de zile un bogat material din apele Europei și mai ales din jurul Mediteranei. Supunînd la un studiu sistematic critic acești pești, existenți și în apele Mării Negre (numiți de români *slăruje*), autorul stabilește prezența a 9 genuri și 21 de specii în apele Europei: 7 genuri cu cîte o singură specie — printre care *Coris julis* (L.), *Thalasoma pavo* (L.) și *Ctenolabrus rupestris* (L.) întîlnite și în Marea Neagră — și alte 2 mai bogat reprezentate (*Labrus* cu 4 specii, una și la noi, și *Symphodus* cu 10 specii, 5 și în apele pontice). Autorul consideră pe *Ctenolabrus* ca subgen de *Symphodus*, iar specia larg citată în Marea Neagră sub numele de *Ctenolabrus quinqueaculatus* ca *Symphodus* (*Ctenolabrus*) *rotssali* (Risso, 1810) fiind distinctă de *S. ocellatus* (Forsk.). Altă specie comună în apele românești, cunoscută drept *Ctenolabrus cinereus*, este considerată de autor drept *Symphodus cinereus* var. *staitii*, prezentă și în lacurile salmastre franceze.

Mai interesante decît datele sistematice și de zoogeografie sînt cele de biologie. Autorul stabilește că speciile de *Labrus* au cea mai lungă viață printre labride: pînă la 17 ani; speciile de *Symphodus* trăiesc între 4 și 14 ani; *Ctenolabrus rupestris* 6 ani etc.

Autorul confirmă faptul că toți masculii genului *Labrus* derivă din femelele care, după faza intersexuată, se transformă în masculi. La speciile de *Symphodus*, numai o parte din femele se transformă în masculi, deși și la ele, ca și la *Coris julis*, coexistă gonade femele și masculine chiar din primul an.

Labridele sînt foarte euriterme (30—4°C); doar *Coris* moare la 8°C, în timp ce *S. cinereus* trăiește și la 0°C.

Labridele franceze pot suporta variații de salinitate foarte largi: 45—120‰ S, deci mai largi decît cele constatate de E. Pora la *Ctenolabrus ocellatus* din Marea Neagră, transformată după o perioadă lungă de adaptare la un mediu sălcu într-o specie fiziologică.

Lucrarea, cuprinzînd un mare număr de date meristice și sprijinindu-se pe studiul unui bogat material și pe temeinice observări de acvariu, lămurește o mulțime de puncte neclare din sistematica și biologia acestor interesanți pești petricoli. Prin faptul că ea se ocupă și de 6—7 specii prezente și în apele românești, lucrarea prezintă o deosebită însemnătate și pentru cercetătorii români.

M. Băcescu
membru corespondent al Academiei
Republicii Socialiste România

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 conștiinți, schimburi de experiență între cercetătorii români și cei străini etc. 2. *Recenzii*, care cuprind prezentări asupra celor mai recente lucrări de specialitate apărute în țară și peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

Authorii au dreptul la un număr de 50 de extrase gratuite.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Correspondența privind manuscrisele, schimbul de publicații etc. se va trimite pe adresa comitetului de redacție: Spitalul Independenței, nr. 296, București.