

Studii și cercetări de ZOOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

LUCRARI APĂRUTE ÎN EDITURA ACADEMIEI
REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

1972 NR. 1

- ANDRIANA-DAMIAN-GEORGESCU, Fauna Republicii Socialiste România. Crustacei. Copanoda. Homoptera (forme de apă dulce), 1970, vol. IV, fasc. 11, 249 p., 14 lei.
- EUGEN-VINICULESCU-FREDERIC-KONIG, Fauna Republicii Socialiste România. Insecte. Lepidoptera. Partea generală, 1970, vol. XII, fasc. 10, 307 p., 23 lei.
- P. BANARESCU, Principii și probleme de zoogeografie, 1970, 260 p., 14 lei.
- MIHAI SERBAN-J. DITA-COTARIU, Blocul măcar contractil muscular, 1970, 241 p., 20.50 lei.
- TH. BUSNITA și colab., Monografia zonelor Portile de Ieri. Studiu hidrobiologic al Dunarii și ai affluentilor săi, 1970, 267 p., 13.50 lei.
- MIHAI C. RĂCĂSCU-CEZAR MÜLLER-SITRAJAN-MARTIAN COMOIU, Ecologie marina. Cercetări de ecologie bentică în Marea Neagră. Analiza cantitativă, calitativă și comparația faunei bentice acvatice, 1971, 359 p., 24.50 lei.
- M. A. JONESCU, V. MEDDEA-WEINBERG, Fauna Republicii Socialiste România. Diptera Asilidae, 1971, vol. XI, fasc. 11, 288 p., 23 lei.
- I. E. RUFIN și FLORIANA NICULESCU-BURLACU, Fauna Republicii Socialiste România. Arachnida. Tom. Lycosidae, 1971, vol. V, fasc. 3, 256 p., 15 lei.

ST. SI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 24 NR. 1 P. 1-98 BUCURESTI 1972



010050

23.817

Lei 15 -

MINISTERUL REPUBLICII SOCIALISTE ROMANIA

COMITETUL DE REDACTIE

Redactor responsabil:

Academician EUGEN PORA

Redactor responsabil adjunct:

R. CODREANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România

Membri:

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

Prețul unui abonament este de 90 de lei.

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

Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la I.C.E. LIBRI, Căsuța poștală 134 ~ 135 (Calea Victoriei 126), București, România sau la reprezentanții săi din străinătate.

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

ADRESA REDACTIEI:

SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCHARESTI

APARE DE 6 ori pe an

RE 1695

Studii și cercetări de BILOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 24

1972

NR. 1

SUMAR

	Pag.
ALEXANDRU V. GROSSU, <i>Deroeras thersites</i> H. Simroth o nouă specie balcanică în fauna României (<i>Gastropoda—Limacidae</i>)	3
M. TUFESCU, Afinități atlanto-mediteraneene ale foraminiferelor din nord-vestul Mării Negre	7
PAULA ALBU, Două specii de chironomide noi pentru știință în Masivul Retezat	15
TR. IŞFAN, Contribuții la studiul paraziștilor intestinali la <i>Testudo graeca</i> L.	21
EUGEN A. PORA și SENA M. ROȘCULEȚ, Modificări ale metabolismului glucidic la şobolani timentomizați la naștere . .	35
RODICA GIURGEA-IACOB și EUGEN A. PORA, Influența bursecțomiei (-B) și a timentomiei (-T) asupra glicogenului din timus și bursa Fabricius, respectiv din mușchiul pectoral la puii de găină	41
GALINA JURENCOVĂ și D. POPOVICI, Efectul restricției consumului de apă asupra activității secretorii a glandei mamare la rumegătoare	45
MARGARETA NISTOR și DELIA NICOARĂ, Efectul hipoxiei asupra randamentului fosforilării oxidative în omogenate de mușchi neted intestinal de iepure	53
C. WITTENBERGER, Particularități funcționale ale mușchilor trunchiului la pesti	69
M. LAZĂR, C. BÂRCĂ și N. NEAGĂ, Influența cimpului magnetic asupra conținutului în acizi nucleici din ficat și mușchi la puii de găină	79
G. CIURDĂRESCU și I. TÎRU, Entomofauna lucernei cu referiri speciale asupra polenizatorilor din nord-estul Cîmpiei Bărăganului	85
RECENZII	91

Studii și cercetări de biologie Seria zoologie t. 24 nr. 1 p. 1—98 București 1972

RE 1700

DEROCERAS THERSITES H. SIMROTH
O NOUĂ SPECIE BALCANICĂ ÎN FAUNA ROMÂNIEI
(GASTROPODA — LIMACIDAE)

DE

ALEXANDRU V. GROSSU

594.382.5(493)

Deroceras thersites H. Simroth, 1886, known so far only from Greece, Island of Crete, Turkey and Southern Bulgaria, as a purely Balkan species, was collected in the forest of Hagieni, Southern Dobrudja. Its occurrence in this area widely extends to the north the area of the species, supplementing the list of the Balkan species which are encountered in the Southern Dobrudja. We have not to do here with a recent penetration or immigration from the South, but with a relict species.

Genul *Deroceras* Rafinesque este reprezentat în România prin numeroase specii descrise de A. I. Grossu (1) și A. I. Grossu și D. Lupu (2), (3), (4), (5), (6), (7) în numeroase lucrări. Deși au fost găsite pînă acum în fauna României 25 de specii ale acestui gen, dintre care numeroase descrise ca specii noi, totuși mai pot fi încă identificate și altele, în regiuni necercetate sau insuficient cercetate din țara noastră, ca și din alte țări. Datorită unor condiții cu totul deosebite de umiditate și căldură, preferate de aceste animale, ele pot fi găsite foarte greu, ceea ce este de altfel valabil pentru toate limacomorfele.

Deroceras thersites Simroth, 1886 a fost descris după exemplarele colectate în Grecia, la Atena. Mai tîrziu P. Hesse (1926) dă o răspîndire mai largă acestei specii, și anume în Grecia, Creta și Turcia (regiunea Dardanele), pentru ca H. Wagner (10) să-l găsească și în sudul Bulgariei. Recent, J. Urbanski și A. Wiktor (9) menționează această specie din mai multe localități tot din Bulgaria, făcînd însă remarcă specială că răspîndirea sa pare să fie însă în sud-estul Bulgariei.

Exemplarele din colecția noastră provin de asemenea din Bulgaria (un exemplar l-am primit de la A. W i k t o r , iar alte 3 exemplare de la N. O c h a k o v a din Sofia).

Printre alte gasteropode, colectate de F1. T u d o r e s c u , între 22 și 24. IV. 1971 din pădurea Hagieni (sudul Dobrogii), am identificat, spre

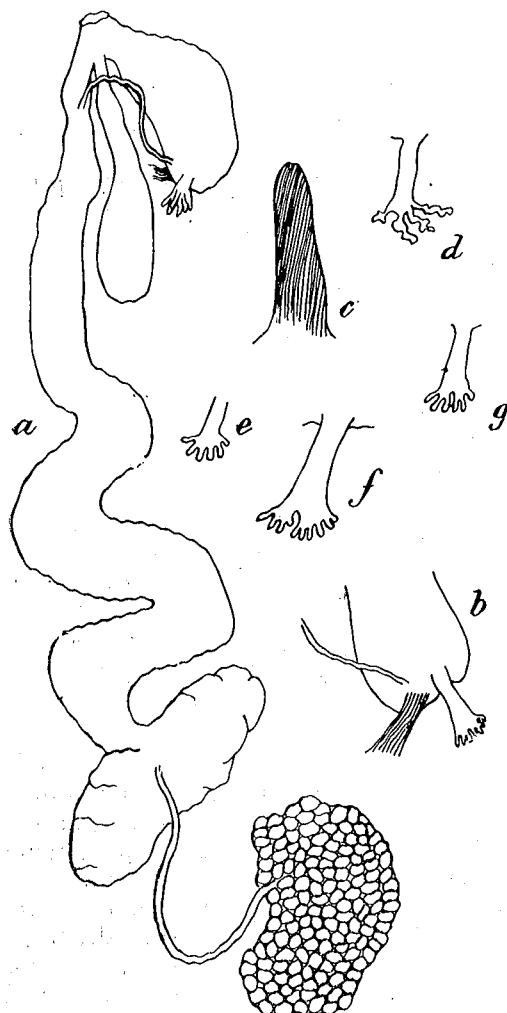


Fig. 1. — *Deroceras thersites* Simroth :
a, aparatul sexual; b, partea terminală a penisului; c, stimulatorul; d-g, apendicele glandular al penisului.

surprinderea noastră, și pe *Deroceras thersites*, specie necunoscută încă în fauna României, din care posedăm 14 exemplare. Animalele fiind colectate vii, am avut posibilitatea studierii lor atente atât din punct de vedere morfologic, cât și biochimic (electroforeză), în vederea efectuării unor comparații în cadrul genului.

Animalul este zvelt, destul de mare (6–7 cm lungime), colorat gălbui deschis, scutul cu o nuanță mai închisă, unicolor fără puncte sau pete brune. Deoarece ca înfățișare exterioară seamănă cu alte specii, nu se poate sigur determina decât pe baza anatomiei aparatului de reproducere.

Aparatul sexual prezintă un oviduct și un vagin scurt, penisul este bine dezvoltat, de o formă neregulată, ca un burduf, la capătul căruia, într-o mică adâncitură, se găsește apendicele glandular, cu un peduncul scurt, al cărui vîrf este prevăzut cu mai multe glande neregulate ca formă și dimensiune (fig. 1, d-g). Mușchiul retractor al penisului, scurt și bine dezvoltat, se inseră în apropiere de locul de vîrsare a canalului deferent (fig. 1, a și b). Punga spermatică este relativ mare, aproape de dimensiunile penisului, cu un peduncul scurt și îngroșat. În interiorul penisului, stimulatorul este conic și mult alungit, puțin turtit, totuși cu striuri fine dispuse parale, aproape longitudinal. Spermiductul este mult alungit, iar glanda albuminigenă este mare, cu lobi distinți, neregulați ca formă, și dispusă oarecum transversal. Din mijlocul acesteia se continuă canalul hermafrodit, relativ gros, nu prea alungit, simplu fără spire, care se unește cu glanda hermafrodită de culoare brună închisă aproape neagră, prevăzută cu acini mari. Intestinul nu prezintă apendice (caecum).

Deroceras thersites seamănă mult cu ceea ce am descris noi ca specie nouă — *Deroceras callatis* Grossu-Lupu, 1963 — colectat tot din sudul Dobrogii, în apropiere de Mangalia. O revizuire a acestor două specii se impune pentru a constata dacă avem de-a face cu două specii apropiate sau dacă nu este vorba de o sinonimare.

Prezența lui *Deroceras thersites* în Dobrogea lărgește mult spre nord area sa de răspândire geografică. Credem că nu este vorba de o pătrundere recentă, de o imigrare a acestei specii din sud către nord, ci considerăm că avem de-a face cu o specie mai veche, relictă, care a fost descoperită recent, datorită unor cercetări mai atente. De altfel prezența acestei specii balcanice, mai ales în apropierea țărmurilor Mării Negre, nu apare ca o surpriză, deoarece, printre gasteropodele pulmonate, întâlnim și alte specii, răspândite în România numai în Dobrogea, este cazul lui *Milax kusceri* H. Wagner, *Campylaea balcanica* Kobelt, *Helix lucorum* Müller, *Zebrina varnensis* (Friv.) L. Pfeiffer și a., acestea fiind doar specii cu o răspândire cunoscută nouă pînă acum numai din sudul Dobrogii. *Deroceras thersites* completează lista speciilor balcanice din România, nefiind exclusă posibilitatea identificării și a altor animale cu aceeași origine.

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

BIBLIOGRAFIE

1. GROSSU AL. V., Arch. Moll., 1969, **99**, 157–170.
2. GROSSU AL. V. u. LUPU D., Arch. Moll., 1957, **86**, 171–172.
3. — Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, 1957, **1**, 141–146.
4. — Arch. Moll., 1959, **88**, 41–51.
5. — Arch. Moll., 1961, **90**, 21–25.
6. — Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, 1963, **3**, 193–200.
7. — Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, 1964, **4**, 214–221.
8. SIMROTH H., Jahrb. Malakolog. Ges., 1886, **13**, 311–342.
9. URBANSKI J. u. WIKTOR A., Bull. Soc. Amis Sci. et Lettres, Poznan, Série D, 1967, 47–95.
10. WAGNER H., Mitt. k. Naturwiss. Inst. Sofia, 1934, **7**, 51–60.

Facultatea de biologie.

Primit în redacție la 1 iunie 1971.

AFINITĂȚI ATLANTO-MEDITERANEENE
ALE FORAMINIFERELOR
DIN NORD-VESTUL MĂRII NEGRE

DE

M. TUFESCU

593.12

As for other groups of animals, the foraminiferal species of the Black, Caspian and Aral seas form a specific biogeographical province, by the evolution of the species, the list of forms and their features. Although this province, Paratethys, includes not a great number of foraminifera (about 50 species), these are very different as geographical origins — from north and south Europe or just from North America. Generally speaking, the European species have changed their ecology in the Black Sea. All the facts prove that Paratethys was and is only apparently isolated. This paper is, from the biogeographical point of view, the first analysis for the species of foraminifera of the north-west part of the Black Sea, in comparison with the surrounding European seas.

Problema afinităților atlanto-mediteraneene ale foraminiferelor din nord-vestul Mării Negre ni s-a impus cu atât mai mult, cu cît în lucrările monografice privind biogeografia grupului (2) nu se dău indicații de apartenență a faunei pontice de foraminifere la nici una dintre provinciile mari biogeografice. Credem că aceasta se datorează poate și lipsei unor analize biogeografice a faunei foraminiferelor recente din Marea Neagră; nu există decât unele indicații vagi și izolate asupra repartiției speciilor de foraminifere ale Mării Negre în alte bazine apropiate (12). În același timp clarificarea apartenenței biogeografice a foraminiferelor pontice este extrem de importantă și pentru rezolvarea altor probleme biologice ale grupului.

Datele pe care le prezentăm sănt rezultatul activității de cercetare a speciilor de foraminifere din nord-vestul Mării Negre și compararea lor cu material primit prin schimb din diferite zone din Mării Mediterane și Atlanticul european (golful Biscaya) și american (mai ales din golful Mexic).

Extrem de prețioase au fost informațiile și literatura primită de la diferiți cercetători din aceste regiuni.

Deși fauna de foraminifere din nord-vestul Mării Negre este reprezentată printr-un număr mic de specii (17), este departe de a fi omogenă atât ca proveniență (18), cît și ca relații cu regiunile geografice învecinate.

În ansamblu, din punctul de vedere al faunei de foraminifere și al evoluției pliocen-cuaternare, bazinul pontic este foarte apropiat de bazinele caspic și aral. De altfel geologii neogenului vorbesc foarte mult de *bazinul Paratethys* (7), cuprinsând în acesta complexul ponto-araalo-caspic. Toate datele de pînă acum privind foraminiferele (inclusiv monografia referitoare la nevertebratele din Caspica, în care E. Mayer (11) tratează fauna de foraminifere), precum și unele date privind foraminiferele din Aral (2) ne îndeamnă să considerăm acest complex de bazine ca formind și din punctul de vedere al faunei de foraminifere o provincie relativ bine definită prin caracterele ei, provincia Paratethys. Această provincie cuprinde un amestec de forme întîlnite actual în apele calde ale Europei (de exemplu *Protelphidium tuberculatum* (d'Orb.), *Triloculina oblonga* (Montagu), în apele calde și temperate (*Ammonia beccarii* (L.), *A. tepida* (Cushman), *Trochammina inflata* (Montagu), *Cribrozonion incertum* (Williamson)), precum și specii care lipsesc din Mediterana, fiind întîlnite doar în apele temperate ale mărilor nordice europene (*Bathysiphon hirudinea* (H. Allen et Earland), *Astrammina sphaerica* (H. Allen et Earland), *Jadammina polysistema* Bartenstein et Brand) sau specii și genuri care nu au mai fost întîlnite actual în Europa (*Trichohyalus aguayoi* (Bermudez)). Din punctul de vedere al endemismelor, complexul Paratethys prezintă o situație specială: un număr mic de taxoni endemici (ca *Elphidium advenum* ssp. *ponticum* Dolgopolskaia et Pauli sau *Ammovertellina prima* Suleymanov), endemismele fiind reprezentate mai ales prin rase specifice (situația cea mai clară este în Marea Neagră unde există rase pontice pentru speciile care au trăit în bazinul sarmatic și au supraviețuit îndulcirii accentuate care a survenit ulterior) (18).

Foraminiferele din nord-vestul Mării Negre se încadrează deci în provincia Paratethys.

Din punctul de vedere al repartiției celor 17 specii de foraminifere din această parte a Mării Negre în Mediterana și Atlanticul european se pot distinge următoarele cinci grupe:

1. Specii prezente în toate mărilile Europei, din mărilile subtropicale pînă în mărlile temperate-reci (conform clasificării lui E. B. Oltovskoy (2)). În această categorie putem include trei specii: *Ammonia beccarii* (L.), *A. tepida* (Cushm.) și *Cribrozonion incertum* (Williamson).

Cele două specii ale genului *Ammonia* sunt în cea mai mare parte simpatrice, deși există o diferență în repartiție lor în adâncime: *Ammonia tepida* este prezentă mai ales în apele puțin adânci, influențate puternic de continent, în general prezintă condiții de viață mai instabile și caracterizate mai ales prin scăderea salinității. *Ammonia beccarii* preferă mediul mai stabil al apelor adânci și în general ape cu o salinitate normală marină sau din domeniul polihalin. Genul a fost găsit în mărilile Europei între -3 și -422 m (8), deși prezența lui s-a remarcat și la adâncimi mai mari (14). *Ammonia beccarii* este în general rară pînă la -20 m, devenind abundentă dincolo de -60 m, așa cum arată analizele de la sud de Brest (3). *Ammonia*

tepidă apare abundentă pînă spre -40 m (de exemplu în zona golfului Napoli, după M. Montracharmon-Zeei (13)).

În vestul Mării Negre *Ammonia beccarii*, deși cu o abundență medie ridicată (de ordinul 10-30%), este însă dominată de *A. tepida* (cu abundență medie de ordinul 80-55%) pînă în zona adâncimilor de -30...-40 m. În bentosul mai adânc, *Ammonia tepida* înregistrează abundențe tot mai scăzute, la adâncimea de circa -100 m nemaifiind înregistrată. În același timp, la aceeași adâncime de -100 m, *Ammonia beccarii* atinge abundențe medii ridicăte, de circa 80-90% din totalul foraminiferelor, prin faptul că majoritatea speciilor nu pătrund în această zonă a bentosului. Din acest punct de vedere *Ammonia beccarii* este întîlnită ca una dintre puținele componente ale faunei de foraminifere pînă în etajul periazoic. Menționăm însă faptul că în bentosul din fața Deltei Dunării, *Ammonia tepida* rămîne în general dominant și la adâncimi sub -40 m, datorită aportului de ape dulci continentale.

Cribrozonion incertum are o repartitione începînd de la -40 m, în mărilile sudice ale Europei, și -20 m, în mărilile nordice. Adică cu cît crește latitudinea scade adâncimea minimă de apariție a indivizilor speciei. Acest fenomen ne reamintește un alt fenomen biogeografic în care aceleasi asociații vegetale se repetă latitudinal sau altitudinal. În Marea Neagră această specie este întîlnită la adâncimi în general de -40...-60 m, rar și numai calitativ la adâncimi de -20 m. Abundența medie nu depășește 1%, iar ca repartitione, specia nu pătrunde mai la nord de latitudinea Capului Midia în lungul litoralului vestic. Cu toate acestea specia reapare la nord de Delta Dunării, prin 2-3 populații care ajung pînă în apropierea Odesei, iar o altă populație în sudul Crimeei. Deci influența apelor continentale împiedică existența acestei specii chiar pentru adâncimile de -40...-60 m, care fi sunt caracteristice în Marea Neagră.

2. Specii prezente în toate mărilile Europei din zonele subtropicală și temperată, exceptînd Marea Baltică (4): *Nonion depressulum* (Walker et Jacob), *Trochammina inflata* (Montagu), *Quinqueloculina seminulum* (L.), *Cibicides lobatulus* (Montfort), *Elphidium macellum* (Fichtel et Moll), *E. advenum* (J. A. Cushman), *Cribroelphidium poeyanum* (d'Orb.), *Eggerella scabra* (Williamson), *Ammobaculites agglutinans* (d'Orb.). Adăugăm la această grupă, sub semnul întrebării, pe *Quinqueloculina aspera* d'Orb., din motive pe care le explicăm în cele ce urmează.

Este interesant că *Nonion depressulum* și *Trochammina inflata*, deși sunt cunoscute ca specii eurihaline, întîlnite și în ape salmastre, pînă acum nu au fost cotate în Marea Baltică (4).

Nonion depressulum nu înregistrează în mărilile Europei (cu excepția Mării Negre) abundențe ridicate și are o repartitione în adâncime în general redusă, de exemplu în golful Napoli este întîlnit în zona adâncimilor de -5...-30 m (13). Spre deosebire de această situație, în Marea Neagră este una dintre speciile dominante și cu o largă repartitione, depășind adâncimea de -100 m și fiind, alături de *Ammonia beccarii*, a două componentă importantă a asociațiilor de foraminifere periazoice. Populațiiile pontice tolerează în bune condiții apele salmastre și îndulcite datorate aportului de ape continentale, arealul lor ocupînd și golful Odesei și Marea de Azov.

Cibicides lobatulus este poate specia cu arealul cel mai întins latitudinal, întrecind chiar specile genului *Ammonia*. *Cibicides* este citat atât în apele calde și temperate, cit și în apele reci. De exemplu a fost menționat în apele din nordul peninsulei Alaska de către Susan Cooper (5) și Ruth Todd și D. Low (15). În Europa este întâlnit în Atlantic și Mediterana (10), între -3 și -3 120 m, abundant între -9 și -100 m.

Cele două specii de *Quinqueloculina* sunt întâlnite în mările zonei calde a Europei; *Quinqueloculina seminulum* este mai euribiontă, fiind întâlnită și în zona apelor temperate. Mențiunăm cu această ocazie că E. Boltovskoy (2) consideră că apele calde europene cuprind Mediterana și Atlanticul pînă la capul Brest. *Quinqueloculina aspera* nu a fost găsită în zona apelor temperate europene. Este interesant însă că J. și Yoland Le Calvez (9) demonstrează că *Quinqueloculina agglutinata*, găsită de J. A. Cushman în 1948 în Alaska, este posibil să fie tot *Quinqueloculina aspera*, și în acest caz arealul speciei s-ar întinde și în zona apelor reci ale globului.

În Marea Neagră cele două specii de *Quinqueloculina* au o situație foarte diferită: pe litoralul vestic *Quinqueloculina seminulum* atinge adâncimi mari, chiar pînă spre -140 m, dar această situație este întâlnită doar pînă la latitudinea Capului Tuzla. La nord, cu o abundență mai scăzută, nu depășește adâncimile de -40...-50 m. În schimb, *Quinqueloculina aspera* preferă apele puțin adânci (pînă la -10 m), arealul ei pontic fiind localizat în zona complexului Razelm și al apelor litorale ale băii de sud Sulina, cu rare exemplare pînă la Capul Midia.

Elphidium macellum (Fichtell et Moll), 1798 este o specie bine reprezentată în apele calde ale Europei, dar întâlnită și în apele temperate, ca, de exemplu, în Marea Nordului. Referitor la această specie J. A. Cushman (6) arată că în apele Europei se află terra typica pentru trei dintre cele patru „varietăți” care o compun: în Mediterana, forma tipică și „varietatea” *granulosum* (Sidebottom), iar „var.” *aculeatum* (Silvestri) în zona Mării Mării Mineci. Cele două „varietăți” din Mediterana, prin faptul că sunt simpatriice demonstrează că nu este vorba decît de un singur taxon specific — *macellum*. Interesant că, alături de indivizi din acest grup, am întâlnit în unele probe din Marea Neagră și indivizi cu caracterul „var.” *aculeatum*; în literatura pentru Mediterana se citează indivizi ca simpatrici chiar pentru aceeași probă, aparținând la două sau la toate trei „varietăți” menționate, ceea ce demonstrează pe moment că în apele Europei există un singur taxon natural și nu trei, iar numele date pînă acum se referă la variații individuale fără valoare nomenclaturală.

Elphidium advenum, prezent în Marea Neagră printr-o subspecie endemică (ssp. *ponticum*), este reprezentat în mările Europei prin indivizi care par a se încadra în „var.” *advenum* și „var.” *depressulum*. Presupunem că în mările Europei (exceptând bazinul pontic) nu există decît un singur taxon natural. *Elphidium advenum* a fost menționat în Europa la adâncimi cuprinse între -7 și -450 m, fiind frecvent găsit pînă la -65 m. În apele Mării Negre se găsește exclusiv *Elphidium advenum* ssp. *ponticum* Dolg. et Pauli, element endemic, foarte diferit de celelalte subspecii de *Elphidium advenum*, încit unii autori susțin chiar că am avea

de-a face cu o altă specie. Pînă la o clarificare a sistematicii genului *Elphidium* s. l., orice reclasificare parțială nu este indicată.

Eggerella scabra (Williamson) este o specie de ape calde și temperate întâlnită atât în Marea Nordului, cât și în golful Napoli, între adâncimile extreme de -15 și -140 m.

Ammobaculites agglutinans (d'Orb.) este întâlnit mai frecvent în mările calde ale Europei și mai rar în apele temperate.

3. Specii întâlnite doar în mările calde ale Europei: *Protelphidium tuberculatum* (d'Orb.) și *Triloculina oblonga* (Montagu). Populațiile pontice s-au adaptat deci la un mediu salmastru temperat.

4. *Jadammina polystoma* formează o categorie aparte, în Europa fiind citat doar în Marea Nordului. Cu alte cuvinte găsirea acestei specii în bazinul pontic (16) reprezintă singura mențiune a prezenței ei în complexul de mări sudice ale Europei. În Marea Neagră ocupă tot un areal litoral și legat de zone de îndulcire, ca în Marea Nordului. Este astfel întâlnită în baia de sud Sulina, cu rare exemplare pînă la Capul Midia, iar în complexul Razelm în lacul Sinoe. Formele pontice tolerează însă și ape suprasaline, exemplare vii găsindu-se la concentrații de 75 g% în mlaștinile de pe malul Techirghiolului.

5. O altă categorie interesantă o formează *Trichohyalus aguayoi*, specie care pînă nu de mult era cunoscută doar ca fosilă pleistocenă în Europa, recent fiind găsită într-un areal restrîns în Marea Neagră (17). În prezent apare bine reprezentată mai ales în apele tropicale ale Americii. Pentru bazinul pontic este un relict de la sfîrșitul terțiarului și începutul quaternarului care s-a adaptat condițiilor apelor temperate. Cu această ocazie mențiunăm că ceea ce notează E. May er (11) drept *Discorbis instans* n.sp., pentru Caspica, este de fapt tot *Trichohyalus aguayoi*. Prin această sinonimie, arealul speciei în Europa se largeste pentru complexul Paratethys, cuprinzînd parțial bazinul pontic și cel caspic. Este interesant că exemplarele figurate de E. May er din Caspica nu au un specific morfologic, cum ne-am așteptat ca urmare a izolării geografice, ci sunt similare exemplarelor pontice, care la rîndul lor nu prezintă caractere diferențiate de exemplarele americane ale rasei *vadescens*. Cu alte cuvinte populațiile din Paratethys au avut o evoluție paralelă, similară cu populațiile americane ale rasei *vadescens*, de care nu se deosebesc.

În concluzie putem spune că foraminiferele cele mai frecvente din Marea Neagră pe care le-am prezentat sunt foarte diferite biogeografic, deși, în ansamblu, poartă pecetea de specii cosmopolite. Dintre cele 17 specii din apele litorale românești cea mai mare parte sunt caracteristice atât apelor calde, cât și celor temperate ale platformei continentale, dintre care foarte puține au pătruns și în Marea Baltică, datorită salinității scăzute și specificului de dezvoltare postteriar. O singură specie este prezentă în mod sigur din apele reci pînă în cele calde — *Cibicides lobatulus* — iar două par să fie exclusiv de ape calde. Ca și din punctul de vedere al altor nevertebrate (1), fauna de foraminifere ponto-aratocal-easpice formează o provincie zoogeografică unitară.

(Avizat de dr. M. Băcescu.)

THE ATLANTIC-MEDITERRANEAN AFFINITIES OF THE FORAMINIFERA FROM THE NORTH-WEST BLACK SEA

SUMMARY

This paper is the first analysis of this kind of the Black Sea foraminifera taking into account that in the monographs upon recent foraminifera (see for ex. the well-known treatise of E. Boltovskoy [2]), the Pontic basin is not included into a biogeographical province. From this point of view we consider the Pontic, Caspian and Aral basins to be a special province for foraminifera, as for other animals [1], the best name for this province being *Paratethys*, after the name used by the geologists in connection with this complex for the Neogene period [7]. *Paratethys* includes a foraminiferal mixture of species: a) the species presently found in the warm seas of Europe (for ex. *Protelphidium tuberculatum* (d'Orb.), *Triloculina oblonga* (Montagu), b) in the warm and temperate seas of Europe (for ex. *Ammonia beccarii* (L.), *A. tepida* (Cushm.), *Trochammina inflata* (Montagu), *Cribrononion incertum* (Williamson), c) in the northern seas of Europe but absent in the Mediterranean (as for ex. *Jadammina polystoma* Bartenstein and Brand, *Bathysiphon hirudinea* (H. Allen and Earland), *Astrammina sphaerica* (H. Allen and Earland) and d) species unknown as recent in the seas of Europe except the *Paratethys* complex (as *Trichohyalus aguayoi* (Bermudez). The endemic forms are in a small number (*Elphidium advenum* ssp. *ponticum* Dolg. and Pauli). These forms are especially represented by the pontic races of that species surviving during the Pliocene period in waters of low salinities [18].

The seventeen most frequent species from the north-west Black Sea may be divided into five groups, according to the Atlantic-Mediterranean affinities:

1. The species present in all the seas of Europe.
2. The species present in all the seas of Europe (as the first group), except the Baltic Sea.
3. The species present only in the warm seas of Europe.
4. *Jadammina polystoma* Bartenstein and Brand, the characteristic species for the North Sea.
5. *Trichohyalus aguayoi* (Bermudez), the characteristic recent species for the American Atlantic, but absent in Europe, except *Paratethys*. *Discorbis instans* described by E. Mayr [11] as a new species and discovered in the Caspian Sea, is in reality the old *Trichohyalus aguayoi* of the same type (*vadescens*) as the pontic populations.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂCESCU M., Kieler Meerforschungen, 1966, 22, 2, 176–188.
2. BOLTOVSKOY E., Los foraminiferos recientes, Buenos Aires, 1965.
3. BOUYSSE PH. et LE CALVEZ Y., Bull. Bur. Rech. Géol. Min., 1967, 2, 39–73.
4. BRODNIIEWICZ I., Acta palaeont. polonica, 1965, 10, 2, 131–236.
5. COOPER S., Cushman Found. Foram. Res., 1964, 15, 3, 79–104.

6. CUSHMAN J. A., U. S. Depart. Interior, Prof. Paper, 1939, 191.
7. EBERSIN A. G., MOTĂŞ I. C., MACAROVICI N. și MARINESCU F., St. și cerc. geol. geofiz., geogr., Seria geologie, 1966, 11, 2, 463–481.
8. GALHANO M., Publ. Inst. Zool. „Dr. A. Nobre”, 1963, 89.
9. LE CALVEZ J. et LE CALVEZ Y., Ann. Inst. Oceanogr., 1958, 35, 3, 159–234.
10. LE CALVEZ Y., Trav. Inst. Pêches marit., 1958, 22, 2, 147–200.
11. MAYER E. R., în *Atlas bespozvocinith Kaspiskogo Morea*, sub red. IA. A. BIRSTEINA, L. G. VINOGRADOVA i druhie, Izd. Piscevaia Promishlenosti, Moscova, 1968, 11–34.
12. MIKALEVICI V. I., in *Opredeliteli faun Ciornogo i Azovskogo Morei*, sub red. V. A. VODEANITKI, Moscova, 1968, 1, 9–21.
13. MONCHARMONT-ZEI M., Pubbl. staz. Zool. Napoli, 1964, 34, 160–184.
14. PARKER F., Swend. Deep-sea Exp. Rep., 1958, 8, 4, 219–283.
15. TODD R. a. LOW D., Geol. Surv. Res. Prof. Paper, 1966, 550-C, 79–85 C.
16. TUFESCU M., Hidrobiologia, 1969, 10, 289–301.
17. — Rev. Micropal., 1969, 12, 1, 46–52.
18. — Rev. roum. Géol., Géophys. et Géogr. Série de Géographie, 1970, 14, 2, 253–265.

Institutul de geografie,
Secția de geografie fizică.

Primit în redacție la 20 iulie 1971.

DOUĂ SPECII DE CHIRONOMIDE NOI
PENTRU ȘTIINȚĂ ÎN MASIVUL RETEZAT

DE

PAULA ALBU

595.771(498)

Two new species of Chironomidae (subfamily Orthocladiinae) found in the Retezat Massif (Southern Carpathians) are described. *Heleniella extrema* has a characteristic distal article of the hypopygium where the swelling has extreme proportions, a large anal point and AR O. 52. It seems to be more specialized than *H. dorieri*, but on the same evolutionary line. *Parachaetocladius retezati* has a characteristic anal point with strong hairs and, in opposition with the two other species of the genus, it has dorso-central hairs. The diagnosis of the genus is discussed.

Cercetarea faunei din Masivul Retezat, interesantă în general prin prezența unor endemisme sau specii rare și prin relictele glaciare din numeroasele lui lacuri, ne-a dus la descoperirea a două specii noi de chironomide, aparținând ambele subfamiliei *Orthocladiinae*.

***Heleniella extrema* n. sp.**

Genul *Heleniella*, creat în 1943 de către F. G o w i n pe baza caracterelor larvelor și pupelor și redefinit în 1956 de L. B r u n d i n (2) pe baza caracterelor adulților, cuprinde pînă în anul 1967 o singură specie, *Heleniella ornaticollis* (Edw.). Caracterizat bine în special printr-o chetotaxie abundantă a toracelui, dar și prin alte trăsături distinctive, genul părea monotipic, iar unica lui specie răspîndită în apele curgătoare din întreaga Europă (semnalată din Anglia, Austria, Suedia, R. F. a Germaniei). În 1966 prezența ei a fost semnalată pentru prima dată în România (1).

În 1967 apare lucrarea lui B. S e r r a -T o s i o (5) în care sunt descrise două noi specii ale acestui gen găsite în Alpii francezi : *Heleniella dorieri* și *H. intermedia*. În 1968, Fr. R e i s s (3) publică o altă nouă specie a acestui gen, *Heleniella asiatica*, provenită din Nepal, iar în 1969 O. S a e t h e r (4) descrie alte două specii, *H. curtistila* și *H. hirta*, de astă dată din Canada.

Pe suprafața Tăului Negru din Masivul Retezat (alitudine 2036 m), provenind probabil dintr-unul din izvoarele aflate în apropiere, a fost găsit la data de 5. VIII. 1969, împreună cu multe alte chironomide, un exemplar ♂ din genul *Heleniella* (leg. prof. N. Botnariuc). Deși într-o oarecare măsură apropiat de *Heleniella dorieri*, exemplarul respectiv pre-

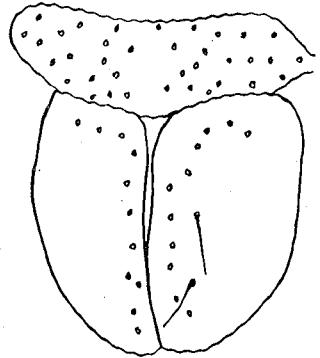


Fig. 1. Scutel și metanot de *Heleniella extrema*.

zintă o serie de deosebiri importante. Solicitând părerea autorului acestei specii, acesta a confirmat ipoteza noastră că ar fi vorba de o nouă specie a genului *Heleniella*.

♂. Cap brun închis; peri pe vertex aproximativ 20 în fiecare parte. Antena din 14 articole, cu vîrf scapulat prevăzut cu peri hialini. Lungimea totală a antenei 277 μ ; AR = 0,52. Ochi păroși, lipsiți de prelungiri dorsale. Palpii lipsesc.

Torace brun, scutel gălbui. Pronot bine dezvoltat, acoperit cu numeroși peri scurți. Perii dorso-laterali, la bază cu un disc gălbui, aproximativ 70 în fiecare parte, dispuși în 2 – 3 șiruri, pe la mijlocul mezonotului dispuși în 4 șiruri, iar anterior chiar în mai multe. Perii mici (fără disc gălbui) din cîmpul posterior al mezonotului aproximativ 40 în fiecare parte. Există păreri foarte diferite în interpretarea și denumirea acestor peri, preferăm să nu le dăm aici nici o denumire. Există numeroși peri prealari, mezopleurali și mezosternali. Peri scutelari aproximativ 40. Postnotul, pe marginea anterioară și median, cu peri dispuși în 1 – 2 șiruri (fig. 1).

Aripa cu lob anal obtuz; sevama lipsită de peri. C depășește R_{4+5} , care se termină mai aproape de vîrful aripii decit Cu_1 ; Cu_2 sinuoasă. Lungimea aripii 1,84 mm (fără sevamă), 2,06 mm (inclusiv sevama). V. R. = 1,06. Haltere gălbui.

Picioare fără pulvile, cu empodium bine dezvoltat. Lungimea articolelor picioarelor (μ):

	f	t	ta ₁	ta ₂	ta ₃	ta ₄	ta ₅	LR	BV	SV
PI	644	788	422	277	167	111	89	0,53	2,88	3,39
PII	710	699	333	189	133	89	89	0,48	3,48	4,23
P III	710	733	422	222	167	89	94	0,57	3,26	3,42

Hipopigiu (fig. 2) cu lob intern bine dezvoltat, asemănător cu cel de *Heleniella dorieri*. Vîrful anal extrem de larg desfășurat, hialin, prevăzut cu 3 – 4 peri de fiecare parte. Articolul distal al hipopigiu lui cu un lob foarte mare; acesta depășește mult partea prevăzută cu micul spin distal (13 μ lungime) și care este dispusă ventral.

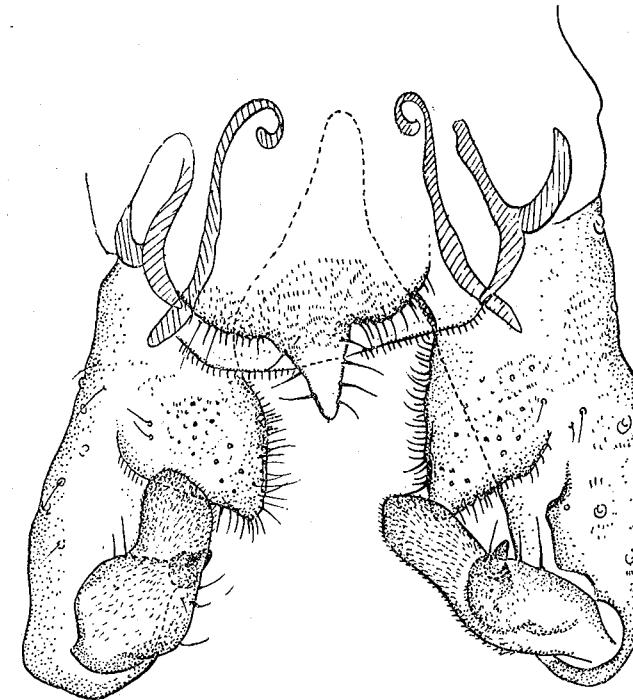


Fig. 2. — Hipopigiu de *Heleniella extrema*.

Pozitia sistematică. *Heleniella extrema* are o serie de caractere distinctive care îndreptățesc desemnarea ei ca specie nouă: forma articolului distal al hipopigiu lui, la care umflătura (existență într-o oarecare măsură la *H. dorieri*) ia proporții extreme, largă desfășurare a vîrfului anal și AR mic (0,52).

Din aceste motive considerăm că *Heleniella extrema* este pe aceeași linie de evoluție cu *H. dorieri*, dar mai specializată, părere împărtășită și de B. Serrata-Tosi, care a văzut desenul și a fost în posesia datelor referitoare la această specie înainte de publicarea ei¹.

Parachaetocladius retezati n. sp.

În 1959 W. Wüller (6) creează în cadrul genului *Chaetocladius* subgenul *Parachaetocladius* pentru a încadra în el o nouă specie găsită în R. F. a Germaniei, *C. (P.) abnobaenus*. Deosebirile față de alte

¹ Folosim acest prilej pentru a-i mulțumi călduros pentru lămuririle date.

specii ale genului erau: spinii de pe t_3 mai puțin diferenți ca lungime și cu solzi nedistanțați, pulvile bine dezvoltate, vîrful anal al hipopigiului absent și înlocuit cu o protuberanță rotunjită cu peri lungi, peri dorso-mediani absenți.

Zece ani mai tîrziu, O. Saether ridică acest subgen la rangul de gen, descriind totodată o nouă specie, *Parachaetocladius hirtipectus* (4). Această specie are o serie de caractere comune cu prima, însă și unele caractere distinctive care i-au pus autorului problema înrudirii acestui gen cu g. *Limnophyes*.

În materialul colectat de prof. N. Botnariuc în Masivul Retezat, într-o probă de pe malul lacului Lia (altitudine 1910 m) din 22.VII. 1970 am găsit două exemplare ♂♂ incomplete aparținând aceluiași grup cu speciile citate mai sus, care prezintă însă și deosebiri importante. Dăm în continuare descrierea acestei noi specii a genului *Parachaetocladius*.

♂. Cap brun-negru; ochi glabri fără prelungiri dorsale; lungimea articolelor palpului (μ): 39–53; 96–106; 79–88; 105–115. Perii de pe vertex ajung pînă la linia mediană a capului (aproximativ 10 în fiecare parte, dispuși într-un sir). Antena ruptă; lungimea articolelor 2–13 este de 388,5 μ .

Torace în întregime brun-negru, cu excepția discurilor gălbui de la baza perilor. Pronot bine dezvoltate cu lobi proeminenti; crestătura dintre lobi este adâncă și-i separă complet; lateral aproximativ 5 peri. Chetotaxia toracelui: Dm – prezente, aproximativ 13, începînd din dreptul perilor D1; D1 – 19–25 în fiecare parte, dispuși în general în două sîruri neregulate; Pa – 7–8 în fiecare parte; Sc – 16–18, dispuși neregulat uniserial. Nu există peri mezopleurali, nici peri mezosternali. În fosete umerale se observă cîte un grup de 14 organe sensoriale negricioase în formă de mici pilnii. Haltere brune.

Aripa punctată vizibil, cu baza și scvama mai brune; lob anal bine dezvoltat, ușor proeminent. C depășește R_{4+5} , R_{2+3} dispusă la mijlocul distanței dintre R_1 și R_{4+5} , deși în marginea aripii se îndreaptă spre R_{4+5} . R cu 10–12 peri, R_1 cu 4–5 peri, R_{4+5} cu 0–1 peri. Scvama cu 18–20 de peri. Lungimea aripii 1,66 mm (fără scvamă), 1,95 mm (cu scvamă).

Picioare brun-negre, cu pulvile bine dezvoltate: spinii de pe t_1 53 μ , de pe t_2 31 μ și 40 μ ; pe t_3 spinul mic de 37 μ , cel mare rupt la vîrf.

Lungimea articolelor picioarelor (μ):

	re	t	ta_1	ta_2	ta_3	ta_4	ta_5	LR	BV	SV	BR
P I	699	777	500	266	222	133	35	0,64	2,78	2,9	2,4
P II	688	722	278	166	122	31	29	0,38	3,84	5,0	2,3
P III	722	866	444	255	200	40	31	0,51	3,21	3,5	2,7

Abdomen brun-negru cu numeroși peri pe tergite, răspândiți uniform și avînd la bază discuri gălbui.

Hipopigiu (fig. 3) cu vîrf anal larg triunghiular, prevăzut cu numeroși peri relativ lungi și puternici; lob intern pronunțat; articolul distal cu o formă asemănătoare celorlalte două specii ale genului. HR = 1,7.

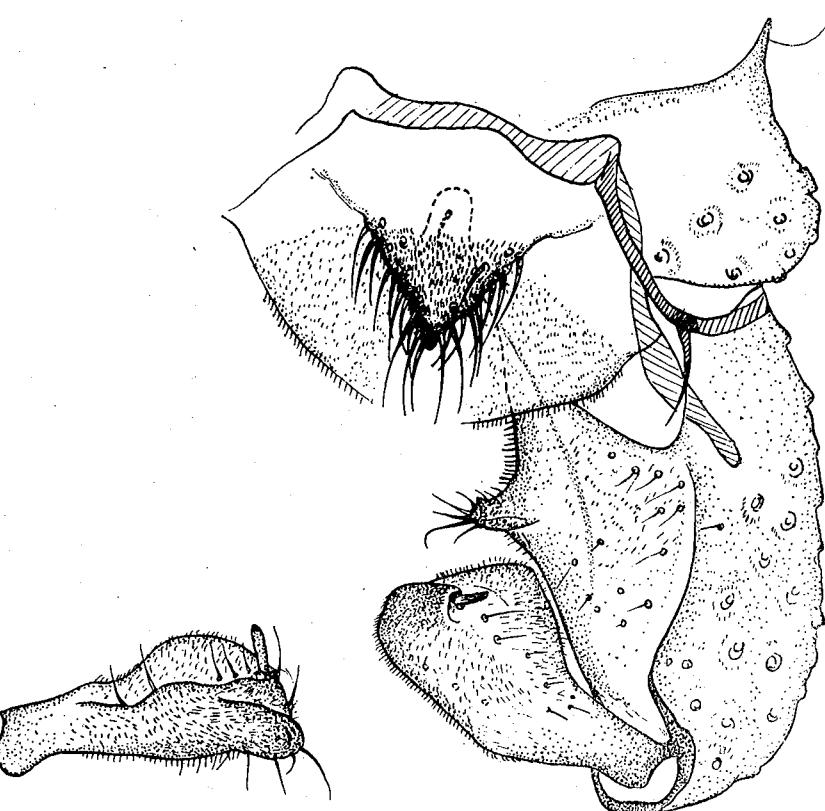


Fig. 3. — Hipopigiu de *Parachaetocladius retezati*.

Considerații sistematice. Specia pe care o descriem aparține genului *Parachaetocladius*, a cărui diagnoză trebuie însă precizată. Dăm în tabel nr. 1 comparativ cîteva caractere la cele 3 specii cunoscute ale genului.

Așa cum reiese din acest sumar tabel, un caracter care pare foarte important pentru delimitarea subgenului sau genului *Parachaetocladius*, și anume absența perilor dorso-mediani (sau acrostihali) nu poate rămîne în diagnoza lui pentru că nu cuprinde și specia noastră. Trebuie de asemenea modificată și descrierea vîrfului anal în sensul următor: o proeminență rotunjită sau triunghiulară prevăzută cu peri puternici. Alte caractere propuse de O. Saether pentru caracterizarea genului, cum ar fi prezenta perilor mezopleurali și a celor mezosternali, trebuie de asemenea excluse din diagnoză, ele nefiind prezente la speciile europene. Rămîn deci, pe lîngă majoritatea caracterelor genului *Chaetocladius*, prezenta unor pulvile bine dezvoltate, solzii nedistanțați ai spinilor de la t_3 și structura deosebită a vîrfului anal.

Tabelul nr. 1

Comparație între speciile genului *Parachaelocladus*

Caractere	<i>P. abnobaicus</i>	<i>P. hirtipectus</i>	<i>P. relezati</i>
Pulvile	bine dezvoltate	bine dezvoltate	bine dezvoltate
Solzii spinilor de la t_3	nedistanțăți	nedistanțăți	nedistanțăți
Vîrf anal	larg rotunjit, cu peri lungi	larg rotunjit, cu peri lungi	triunghiular, cu peri lungi
Peri Dm	absenți	absenți	prezenți
Peri mezopleurali și mezosternali	probabil absenți	prezenți	absenți
Lungimea aripii (mm)	3	1,53	1,95
AR	1,4–1,6	0,84	?
Peri Di	10–15	25	23–25
Peri Sc	10–15 neregulat uniserial	19 biserial	16–18 neregulat uniserial

(Avizat de prof. N. Botnariuc.)

BIBLIOGRAFIE

- ALBU P., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, 3, 193–205.
- BRUNDIN L., Rep. Inst. Freshwat. Res., Drottningholm, 1956, **37**, 5–185.
- REISS FR., Rhinbu Himal, 1968, **3**, 1, 55–73.
- SAETHER O., Fish. Res. Board Canada, 1969, **170**, 1–154.
- SERRA-TOSIO B., Dtsch. Entom. Z., N. F., 1967, **14**, 1/2, 153–162.
- WÜLKER W., Arch. Hydrobiol., 1959, Suppl. 25, 1, 44–64.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Sectorul de taxonomia, morfologia și evoluția animalelor.

Primit în redacție la 30 iulie 1971.

CONTRIBUȚII LA STUDIUL PARAZITILOR INTESTINALI
LA *TESTUDO GRAECA* L.DE
TR. ISFAN

New forms of nematodes have been described in a *Testudo graeca* L. and the parasites have been named: *Angusticaecum testudinis* n. sp., *Mehdiella dobrogicus* n. sp., *Atractis testudinis* n. sp. and *Tachigonetria longicollis dobrogicus* n. ssp.

Studii referitoare la paraziții intestinali la *Testudo graeca* L. (fam. *Testudinidae*, ord. *Cryptodira*, cl. *Reptilia*) sunt menționate în literatura de specialitate de mult timp (3), (5), (6), (10), (11), (18), (19), (20), (21), (22). La acestea alăturăm și studiile efectuate în țara noastră de către M. J. a q u e t (9) și I. R. ă d u l e s c u (17).

În lucrarea de față prezentăm date privind paraziții intestinali la *Testudo graeca* L. cu scopul de a contribui la completarea cunoașterii faunei parazitară la reptilele din România.

MATERIAL ȘI METODE

Șapte broaște din specia *Testudo graeca* L., provenite din județul Tulcea (Dobrogea)¹, au fost controllate din punct de vedere parazitologic, pe viu, în regiunea cloacală, deoarece una dintre ele, fiind ținută în mână, a eliminat, printr-o contracție puternică, un nematod cu talie mare; în același timp s-au constatat multe nematode cu talie mică în regiunea menționată. La celelalte șase broaște nu s-au constatat paraziți.

Trebuie amintit că broaștele respective nu au fost sacrifice, fiind planificate pentru alte cercetări.

Dintre paraziții obținuți, opt au fost montați în gelatină-glicerinată. Măsurările au fost făcute la microscopul Zeiss, micrometrul ocular și micrometrul obiectiv Zeiss, 0,01 mm.

¹ Materialul viu ne-a fost pus la dispoziție de dr. Nina Sturdza din Institutul „Dr. I. Cantacuzino” căreia îi prezentăm mulțumiri.

REZULTATE

Nematodele studiate cuprind trei specii noi și o subspecie de asemenea nouă, a căror descriere o prezentăm în cele ce urmează :

Angusticaecum testudinis n.sp.

Parazitul, ♂, de culoare albicioasă și formă cilindrică, limitat de o cuticulă, are lungimea de 71 mm și lățimea de 1,8 mm. El prezintă următoarele caractere :

1. Regiunea bucală este constituită din orificiul bucal înconjurat de trei buze, una dorsală și două ventrale, având formă aproape patrulateră (fig. 1).

În interiorul fiecărui buză se constată căte un lob central, care ocupă aproape toată suprafața buzei respective. La partea anterioară a fiecărui lob central se observă doi lobuli secundari (fig. 1).

Trebule remarcat faptul că nu s-a constatat brîul dințat în regiunea buzelor, care a fost descris de A. Schneider (19), R. Drasche (5) și K.I. Skribabin și colaboratori (21), (22) la *Ascaris holoptera* (Rudolphi, 1819) = *Angusticaecum holopterum* (Boylis, 1920) găsit la *Testudo graeca* L.

2. O parte distinctivă la acest parazit o constituie spiculii, la care există doi spiculi, puternici, puțin curbați și ieșitori în afara corpului. În figurile 2 și 3 se văd cei doi spiculi : unul rupt, probabil cînd a fost recoltat de pe jos, și altul întreg, la care se observă întreaga structură, și anume

~ lungimea de 5,05 mm și lățimea de 0,45 mm (în partea mediană); aceste date nu sunt cuprinse în dimensiunile parazitului amintite mai sus;

~ el este alcătuit din trei părți : una, anterioară, lîngă corpul parazitului, alta, mediană, mai îngroșată și mai lungă decît partea anterioară și a treia parte, terminală (vîrful spiculului), este cea mai scurtă și nu este ascuțită la vîrf.

Parazitul descris de noi se deosebește de celelalte specii de *Angusticaecum* menționate în literatură, întrucât la acestea din urmă se constată următoarele :

~ brîul dințat, în regiunea bucală, menționat de R. Drasche, A. Schneider, I.K. Skribabin și colaboratori;

~ lungimea paraziților : la *Angusticaecum holopterum*, ♂ are 82–114 mm și 1,07–1,39 mm lățime; la *A. numidicum*, ♂ are 30,7 mm și 0,38 mm lățime;

~ spiculii apar uniformi, deci nu sunt alcătuiri din trei părți ca la parazitul descris de noi, și au dimensiuni diferite, de exemplu la *Angusticaecum holopterum* 2,93–3 mm; la *A. brevispiculum* 1,4 și 1,3 mm; la *A. numidicum* 0,215 mm.

Tinînd seamă de deosebirile constatate între parazitul descris de noi și celelalte specii de *Angusticaecum* menționate în literatură, considerăm că este o specie nouă pentru care propunem denumirea de *Angusticaecum testudinis* n.sp. (fam. *Angusticaecidae*).

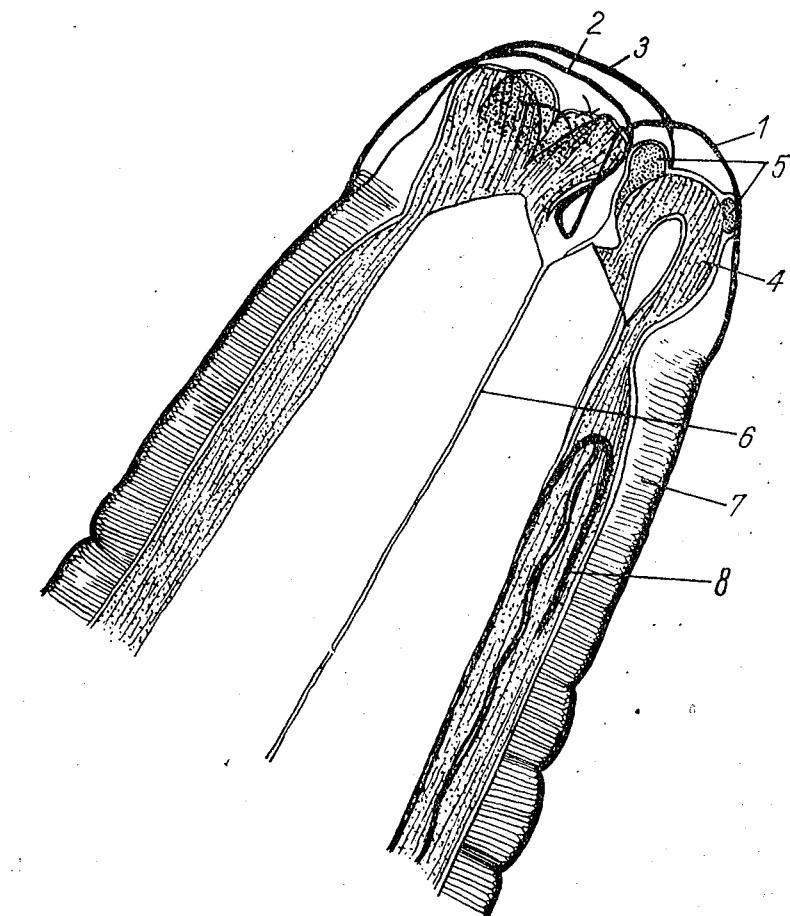


Fig. 1. — *Angusticaecum testudinis* n. sp., regiunea anterioară (120×) : 1 și 2, buzele ventrale 3, buza dorsală; 4, lob central; 5, lobuli secundari; 6, conduct esofagian; 7, cuticula; 8, ramura anterioară a intestinului.

Tachigonetria longicollis dobrogicus n.ssp.

Materialul cercetat a constat din 4 ♀ și 1 ♂ cu următoarele caractere :

Femeia (fig. 4, A) prezintă un corp fusiform, aproape drept, cu lungimea cuprinsă între 5,6 și 6,29 mm, iar lățimea, în regiunea orificiului genital, de 0,24–0,30 mm. Corpul are o cuticulă. Sub capul parazitului se constată o regiune de striuri cuticulare transversale.

În ceea ce privește organizația internă, menționăm următoarele :
Tubul digestiv este format din orificiul bucal, cu șase papile, esofag și intestin.

Esofagul este lung, caracteristic ~ de tip longicol ~ și se termină cu un bulb rotund. El este format dintr-un perete muscular, în mijlocul căruia se află conductul esofagian, ce se continuă în bulb cu aparatul valvular, făcind legătura cu intestinul. Aparatul valvular este alcătuit din două perechi de valvule, una mică și alta mai mare, care coboară sub forma unui canal ce face legătura cu intestinul (fig. 4, B). Aparatul valvular constituie un caracter deosebit pentru fiecare specie de oxiur.

Intestinul este mai lat la partea anteroioară, lîngă bulb, apoi se îngustează și ajunge la anus.

Regiunea dintre anus și vîrful corpului, adică coada, se subțiază, ajungînd la vîrful corpului să aibă forma de suliță, ceea ce constituie un caracter pentru acest parazit.

Aparatul genital femel este alcătuit din orificiul genital femel aflat la mijlocul corpului și este ieșit în afara corpului, apoi ovojectorul, care urcă spre partea anteroioară a corpului, se continuă cu uterele și ovarele. În uter se observă ouă. Ouăle sunt numeroase, avînd lungimea de 74–103,7 μ și lățimea de 60,6–74 μ . Oul prezintă o membrană externă, destul de pronunțată, iar în interior se găsește masa segmentată (fig. 4, C).

Pentru completarea datelor privind acest parazit, expunem în tabelul nr. 1 dimensiunile a trei exemplare din cele patru studiate ; exemplarul al 4-lea nu este menționat, deoarece a fost montat în așa fel încît măsurarea lui nu s-a făcut în condiții optime.

Tabelul nr. 1

Dimensiunile corpului (mm) la *Tachigonetria longicollis dobrogicus* n. ssp.

Părțile corpului	Femela 1	Femela 2	Femela 3
Lungimea orificiului bucal–bulb (p. post.)	1,89	2,22	1,99
" bulb–partea post. terminală	3,71	4,07	4,21
" totală a parazitului	5,60	6,29	6,20
" bulb–orificiu genital	1,06	1,17	1,45
" anus–partea post. terminală	0,31	0,54	0,54
" bulbului	0,17	0,17	0,17
Lățimea bulbului	0,17	0,17	0,17
" în regiunea anală	0,11	0,13	0,12
" corpului în reg. orificiu genital	0,26	0,24	0,30
" în regiunea bucală	0,08	0,09	0,09

Masculul (fig. 5, A și B) este încolăcit și are lungimea de 3,65 mm. Tubul digestiv este la fel ca la femelă, avînd însă dimensiunile mai mici, și anume : esofagul 0,82 mm lungime, bulbul 0,11 mm lungime și 0,10 mm lățime. Lățimea corpului în dreptul testiculului este de 0,20 mm, iar în partea posterioară de 0,06 mm.

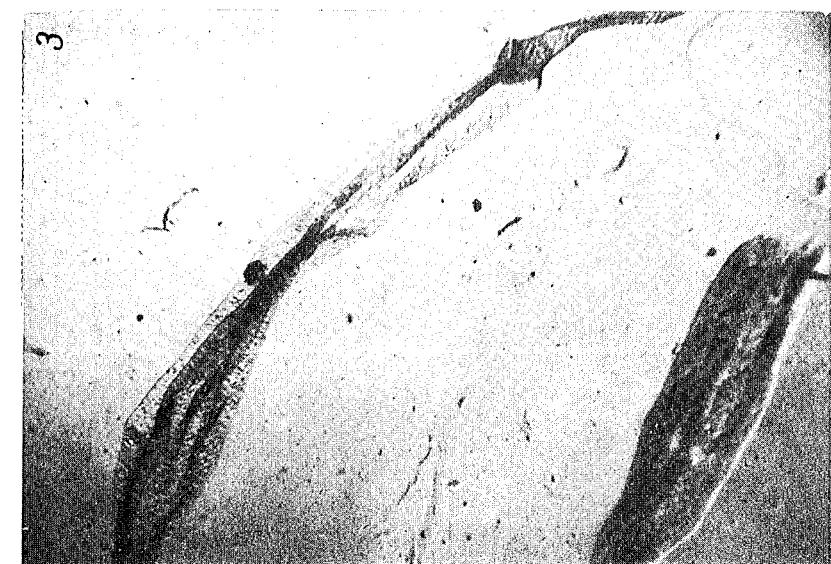


Fig. 2. — *Anguisaeicum testudinis* n. sp. regiunea posteroară (microfoto. 24 \times).
Fig. 3. — *Anguisaeicum testudinis* n. sp., constituția spiculilor (microfoto. 24 \times).



Fig. 4.—
A, *Tachigonetria longicollis dobrogicus* n. ssp., femela ($35\times$): 1, regiunea bucală cu 6 papile; 2, striuri cuticulare transversale; 3, esofag; 4, bulb esofagian cu aparatul valvular; 5, regiunea anterioară a intestinului; 6, ovar; 7, uter; 8, orificiu genital femel; 9, partea a 2-a a ovojectorului; 10, intestin; 11, anus; 12, virful cozii în formă de suliță.
B, *T. longicollis dobrogicus* n. ssp., femela, partea anterioară ($79\times$): 1, regiunea bucală cu 6 papile; 2, zona de striuri cuticulare transversale; 3, esofagul; 4, bulb esofagian; 5, aparatul valvular; 6, partea anterioară a intestinului.
C, Ou de *T. longicollis dobrogicus* n. ssp. ($335\times$): 1, membrana exterană; 2, masa segmentată.

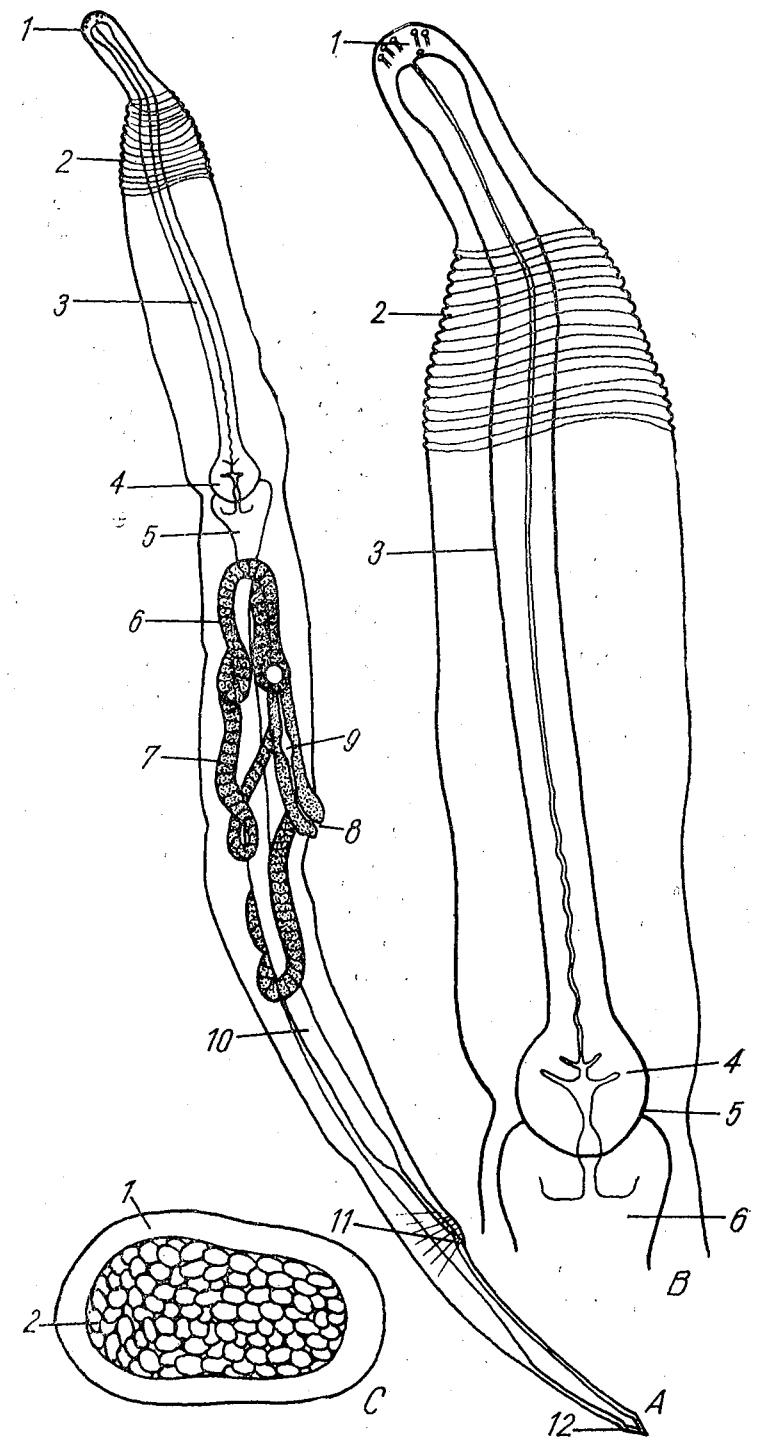


Fig. 4.—

Datele expuse în tabelul nr. 1 se deosebesc de acelea privind speciile de *Tachigonetria* studiate la broaștele ţestoase de uscat și menționate în literatură, fapt ce rezultă și din tabelul nr. 2.

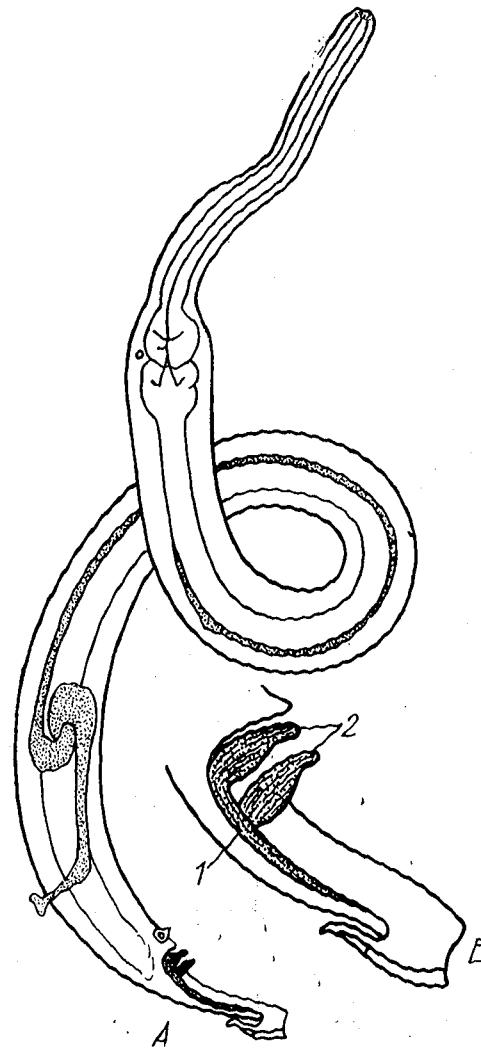


Fig. 5. — A, *Tachigonetria longicollis dobrogicus* n. ssp., mascul, aspect general (64×).

B, *T. longicollis dobrogicus* n. ssp., mascul, regiunea posterioară ; 1, spiculul ; 2, țepii laterali.

Înînd seamă de deosebirile constatate între parazitul descris de noi și celelalte specii de *Tachigonetria* găsite la broaștele ţestoase de uscat, menționate în literatură, considerăm că este o *subspecie nouă* pentru care propunem denumirea de *Tachigonetria longicollis dobrogicus* n. ssp. (fam. *Syphacidae*, ord. *Oxyurata*).

Mehdiella dobrogicus n.sp.

Parazitul (fig. 6, A), 1 ♀, lung de 3,97 mm și lat (la mijlocul corpului) de 0,28 mm, are corpul fusiform neregulat.

Tabelul nr. 2
Date privind speciile de *Tachigonetria* descrise la broaștele ţestoase de uscat menționate în literatura de specialitate în comparație cu *Tachigonetria longicollis dobrogicus* n. ssp.

Părțile corpului	<i>T. longicollis dobrogicus</i> n. ssp.	<i>T. longicollis</i> (Schneidei, 1966)	<i>T. pusilla</i> Seurat, 1918	<i>T. conica</i> (Drasche, 1884) Seurat, 1918	<i>T. dentata</i> (Drasche, 1884) Seurat, 1918	<i>T. dentata</i> (Drasche, 1884) Rădulescu, 1970	<i>T. macroura-mus</i> (Linスト, 1899) Seurat, 1918	<i>T. nicolai</i> Seurat, 1918	<i>T. selosa</i> Seurat, 1918
Lungimea corpului (mm)	5,6–6,29	4,92	2,34	3,32	4,74	3,4–4,5	3,3	3,73	2,67
Locul orificiului genital femel fată de lungimea corpului	1/2	1/3	1/2	1/2	1/7	1/6–1/9	1/5	1/3	1/2
Lungimea esofagului fată de lungimea corpului	2,8–3,1 mai mic	2,6 ori mai mic	3/5 fată de lung. corp.	1/2	1/2	1/2	1/2	3/5 fată de lung. corp.	1/3
Dimensiunile ouălor (μ)	74–103,7 × 60,6–74	130 × 76	120 × 60	—	155 × 70	150 × 65–190–75	126 × 72	—	—

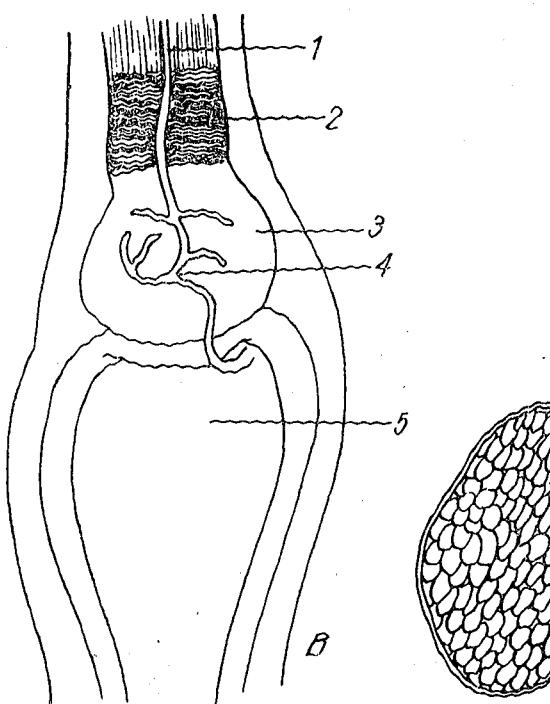
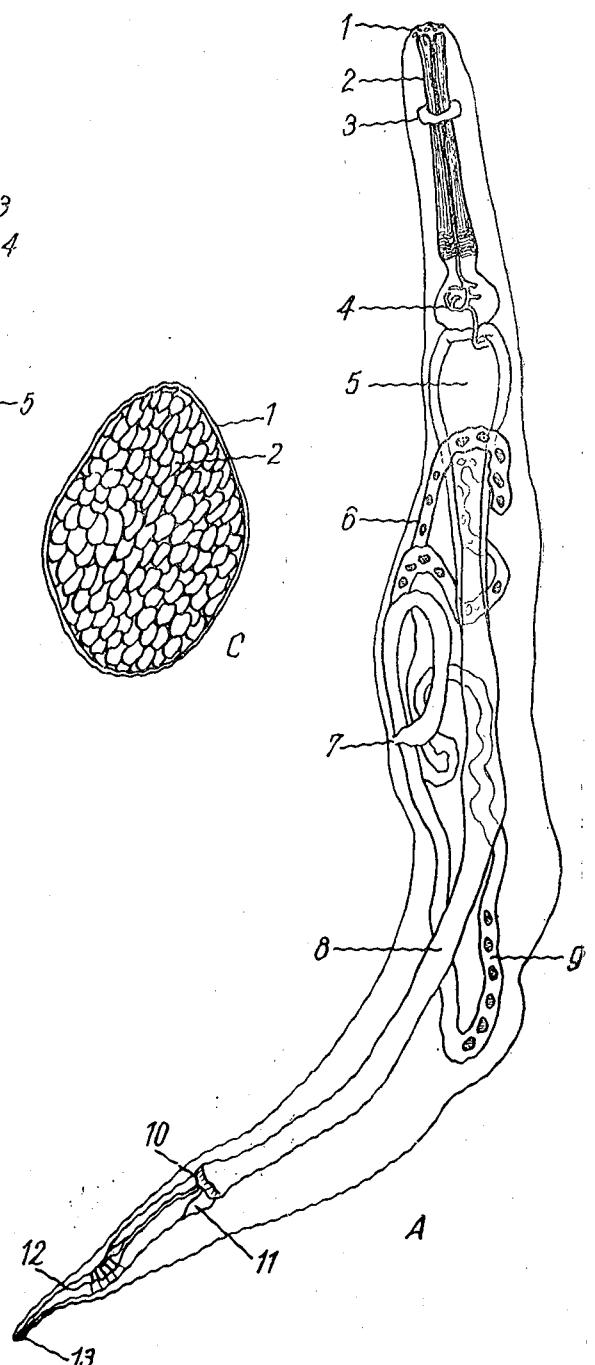


Fig. 6.

A, *Mehdiella dobrogicus* n. sp., femela ($48 \times$): 1, regiunea bucală cu 6 papile; 2, esofag; 3, inel nervos; 4, bulb esofagian cu aparatul valvular; 5, partea anterioară a intestinului; 6, uter; 7, orificiu genital femel; 8, intestin; 9, uter; 10, partea umflată (manșon) a intestinului posterior; 11, sfincter; 12, anus cu regiunea radială; 13, virful cozii.

B, *M. dobrogicus* n. sp., femela, regiunea anterioară ($185 \times$): 1, conduct esofagian; 2, fibre musculare orizontale și paralele în peretele esofagului; 3, bulb esofagian; 4, aparatul valvular; 5, partea anterioară a intestinului.

C, Ou de *M. dobrogicus* n. sp. ($491 \times$): 1, membrana externă; 2, masa segmentată.



În ceea ce privește organizația internă, menționăm următoarele: *Tubul digestiv* este alcătuit din orificiul bucal, înconjurat de șase papile, esofagul terminat cu bulb și intestinul.

Esofagul are lungimea de 0,61 mm (1/6 din lungimea corpului). Peretele esofagian este format, la partea posterioară, din fibre musculare paralele și așezate orizontal, pe cind la partea anterioară, fibrele sunt așezate longitudinal. Esofagul se termină cu bulb, care are lungimea de 0,10 mm și lățimea de 0,12 mm. În bulb se află aparatul valvular format din patru valvule legate între ele (fig. 6, B).

Intestinul, îngroșat la partea anterioară, se subțiază apoi în tot lungul corpului, ajungind în regiunea anală să fie ca un canal foarte subțire; trecerea între aceste două părți ale intestinului în regiunea anală este marcată de o parte umflată cu perete gros, având aspectul unui manșon, ceea ce constituie un caracter pentru parazit (fig. 6, A). În regiunea anală este o zonă radială.

Coadă este subțire și relativ scurtă (lungă de 0,22 mm și lată de 0,08 mm, apoi de 0,06 mm), reprezentând 1/18 din lungimea corpului.

Aparatul genital femel se prezintă astfel: orificiul genital se află la 1/2 din lungimea corpului și nu este ieșit în afara corpului. El se continuă cu ovojectorul, apoi cu uterele și ovarele, care sunt pline cu ouă. Oul are o membrană subțire, dublă și în interiorul său este masa segmentată (fig. 6, C). Ouăle au lungimea de $38,5 - 65,2 \mu$ și lățimea de $29,4 - 35,4 \mu$. Amintim că distanța dintre bulb și orificiul genital femel este de 1,29 mm.

Datele menționate diferă de acelea privind speciile de *Mehdiella* studiate la broaștele țestoase de uscat, cunoscute în literatură, după cum rezultă și din cele expuse de noi în tabelul nr. 3.

Tabelul nr. 3

Date privind speciile de *Mehdiella* studiate la broaștele țestoase de uscat în comparație cu *Mehdiella dobrogicus* n. sp.

Părțile corpului	<i>M. dobrogicus</i> n. sp.	<i>M. uncinata</i> (Drasche, 1884) Seurat, 1918	<i>M. microstoma</i> (Drasche, 1884) Seurat, 1918	<i>M. microstoma</i> (Seurat, 1918) Rădulescu, 1970
Lungimea corpului (mm)	3,97	3,576	7,6	4,05-7,2
Lungimea esofagului față de lungimea corpului	1/6	1/3,8	1/3,6	1/3-1/4
Locul orificiului genital femel față de lungimea corpului	1/2	1/2	1/2	1/2
Dimensiunile ouălor (μ)	$38,5-65,2 \times 29,4-35,4$	-	180×18^0	$175-180 \times 60$
Forma corpului	fusiformă	drept; robust	robust; alungit	-
Lungimea cozii față de lungimea corpului	1/18	1/12	1/12	-

Tinând seamă de deosebirile existente între parazitul descris de noi și speciile de *Mehdiella* menționate în tabelul nr. 3, rezultă că este o specie nouă, pentru care propunem denumirea de *Mehdiella dobrogicus* n. sp. (fam. *Syphacidae*, ord. *Oxyurata*).

Atractis testudinis n.sp.

Parazitul (fig. 7, A), 1 ♀, lung de 3,8 mm și lat de 0,21 mm, are corpul arcuit-fusiform. În regiunea esofagului și a anusului există cîte o zonă transversală de striuri cuticulare, caracteristice parazitului (fig. 7, A și B). În regiunea anală se află și o zonă radială ca la ceilalți oxiuri.

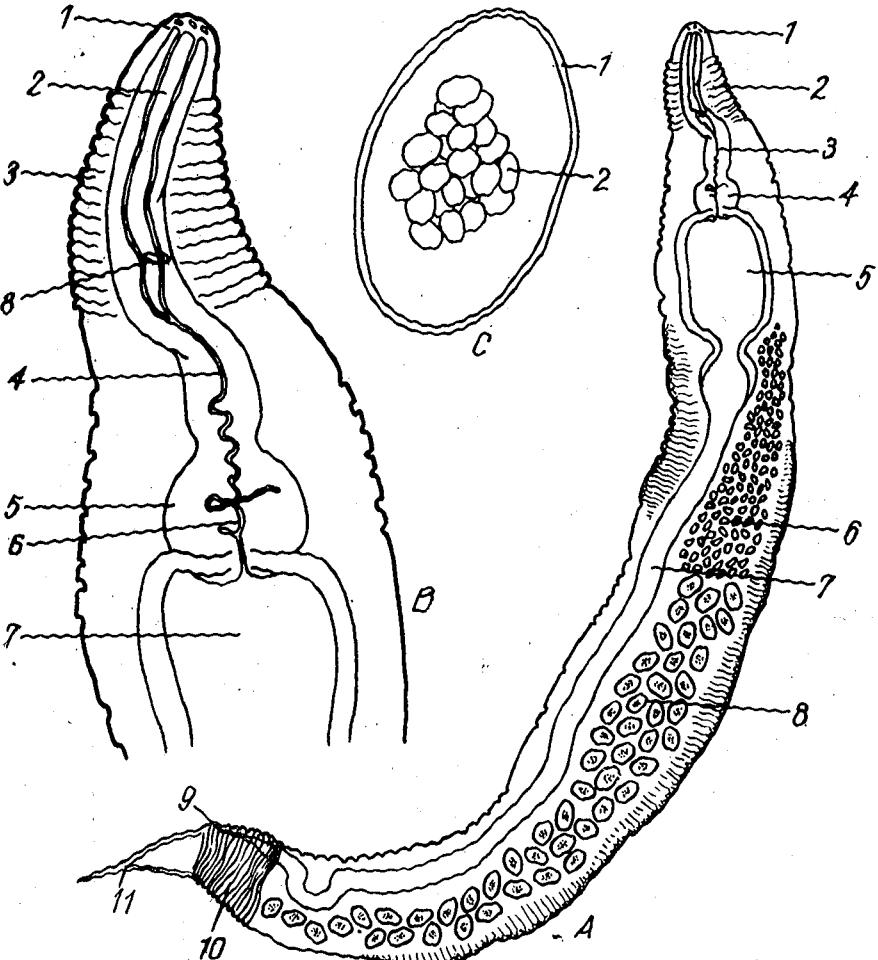


Fig. 7. — A, *Atractis testudinis* n. sp., femela ($42 \times$) : 1, regiunea bucală cu trei buze; 2, zona cu striuri cuticulare transversale; 3, esofag; 4, bulb esofagian cu aparatul valvar; 5, partea anterioară a intestinului; 6, ovar; 7, intestin; 8, uter; 9, anus; 10, zona cu striuri cuticulare transversale; 11, coada.

B, *A. testudinis* n. sp., femela, partea anterioară ($120 \times$) : 1, regiunea bucală cu 3 duze; 2, esofagul cu cele două conducte; 3, zona cu striuri cuticulare transversale; 4, conduct esofagian comun; 5, bulb esofagian; 6, aparatul valvar; 7, partea anterioară a intestinului cu perete îngroșat δ, inel nervos.

C, Ou de *A. testudinis* n. sp. ($365 \times$) : 1, membrana externă; 2, masa segmentată.

În ceea ce privește organizația internă, menționăm următoarele : *Tubul digestiv* este format din orificiul bucal, înconjurat de trei buze, urmat de un esofag destul de scurt, terminat cu un bulb rotund și

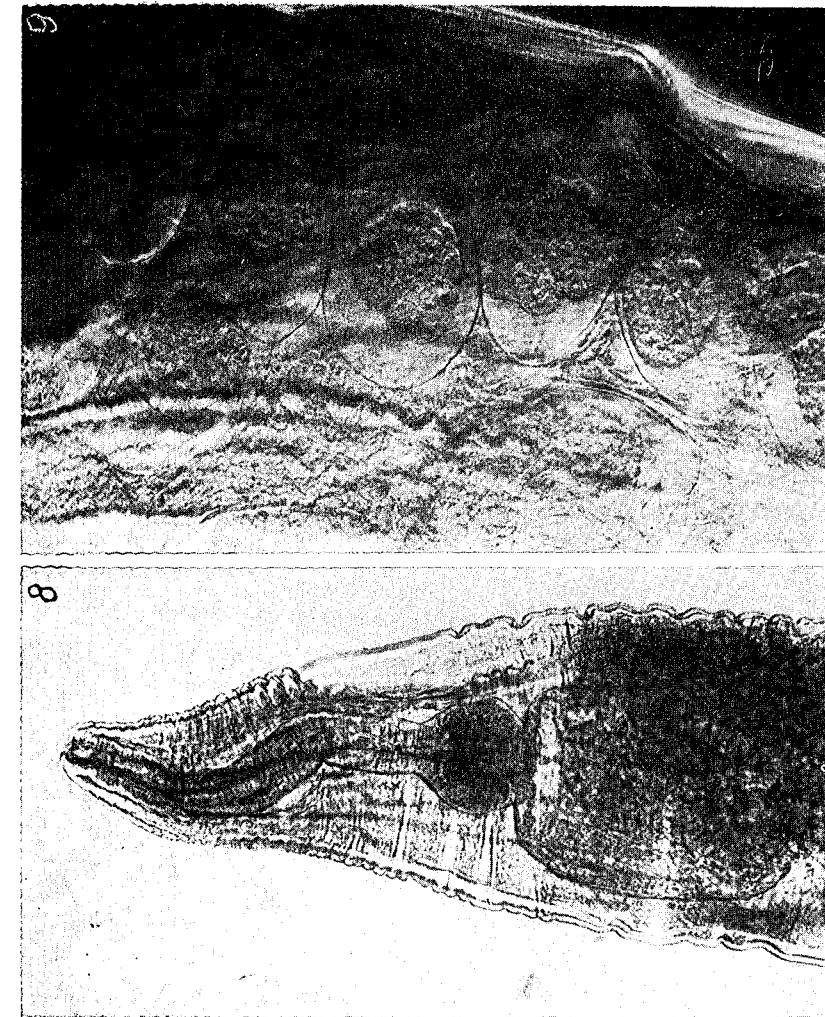


Fig. 8. — *Atractis testudinis* n. sp., femela, partea anterioară (microfoto, $120 \times$).
Fig. 9. — Ovă în uter de *Atractis testudinis* n. sp. (microfoto, $240 \times$).

de intestin. Esofagul este alcătuit din două părți, una anterioară și alta posterioară, ceea ce constituie unul din caracterele principale de gen pentru parazitul respectiv. Lungimea esofagului este 0,58 mm; bulbul este lung de 0,12 mm și lat de 0,12 mm. În partea anterioară a esofagului se disting două conducte esofagiene care, în partea posterioară a esofagului, se unesc într-unul comun și se continuă în bulb cu aparatul valvular. Partea posterioară a esofagului are 1/3 din lungimea acestuia. Aparatul valvular este format din trei ramuri (fig. 7, B). La partea anterioară a esofagului se vede un inel nervos. În figura 8 sunt reprezentate esofagul și partea anterioară a intestinului.

Intestinul este format dintr-o parte anterioară, dreptunghiulară, cu un perete gros la periferie, având lungimea de 0,30 mm și lățimea de 0,21 mm, apoi se îngustează, continuind cu partea subțiată în tot lungul corpului pînă în regiunea anală.

Regiunea dintre anus și vîrful corpului, adică coada, are lungimea de 0,30 mm, deosebindu-se ca aspect de ceilalți oxiuri (fig. 7, A).

Aparatul genital femel are un orificiu genital, care nu este iesit în afara corpului, aflat la 1,06 mm de bulb (deci la mai mult de 1/2 din lungimea corpului). Ovarele se întind din partea anterioară a intestinului pînă la 1/2 corpului, iar restul pînă la anus se găsesc uterele pline cu ouă, din care cauză orificiul genital se observă destul de greu. Ouăle, lungi de 92 — 103,7 μ și late de 56,3 — 63,8 μ , au o membrană externă iar în interior se află masa segmentată în cantitate redusă (fig. 7, C și 9).

Comparînd datele amintite cu acelea privind diferențele speciei de *Atractis* menționate în literatura de specialitate, se constată deosebiri, care sunt evidențiate și prin datele cuprinse în tabelul nr. 4. Tinînd seamă de deosebirile semnalate în acest tabel între parazitul descris de noi și celelalte specii de *Atractis* cunoscute în literatură, îl considerăm ca o specie nouă, pentru care propunem denumirea de *Atractis testudinis* n. sp. (fam. *Atractidae*, ord. *Oxyurata*).

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Datele expuse în prezența lucrare ne conduc la următoarele considerații:

1. În literatură se cunosc determinări de specii noi de paraziți folosindu-se 1 — 2 exemplare, ceea ce face valabile și determinările din lucrarea de față.

2. S-a constatat un caz de poliparazitism la specia *Testudo graeca* L., ceea ce este caracteristic pentru fauna parazitară a acestor reptile.

Trebuie amintit că în 1849 J. B. Chauvet (3) a constatat la un exemplar de *Testudo graeca* L. mulți oxiuri, fără a indica vreo specie. În 1899, M. Jaquet (9), în lista paraziților de la unele vertebrate, indică pentru *Testudo graeca* L. trei specii de nematode, fără să menționeze numărul broaștelor studiate. În 1970, I. Radulescu (17) constată două specii de nematode la un exemplar de *Testudo ibera*.

În prezența lucrare am expus trei specii noi și o subspecie de asemenea nouă de nematode la un singur animal-gazdă, aducînd o contribuție la cunoașterea faunei parazitare a reptilelor din țara noastră.

Tabelul nr. 4
Date privind speciile de *Atractis* descrise în literatură în comparație cu *Atractis testudinis* n. sp.

	<i>A. testudinis</i> n. sp.	<i>A. dactylinus</i> Duj., 1845	<i>A. dactylinus</i> var. <i>granulosus</i> Railliet et Henry, 1912	<i>A. oreadica</i> Leidy, 1891	<i>A. carolinæ</i> Harwood, 1932	<i>A. lemnophila</i> Travassos, 1934	<i>A. percarinata</i> Linstow, 1910
Lungimea corpului (mm)	3,8	6,5	5—5,7	5—5,25	2,5—2,95	1,8	6,2
Părțile corpului lungimea esofagului față de lungimea corpului	1/3	1/9	1/7—1/9	1/6	1/5	—	1/4
Părțile esofagului față de lungimea corpului	p. ant. 2/3 p. post. 1/3	aproape egale	p. ant. 4/7 p. post. 3/7	aproape egale	egale	inegale	p. 11 : 9.
Locul orificiului genital femel față de lungimea corpului	1/2	îngă anus	la 90 μ înaintea anusului	la 300 μ înaintea anusului embrioni 4,42 mm $\times 120 \mu$	la 65—85 μ de la anus	—	la 50 μ de anus
Dimensiunile ouălor (μ)	92—103,7 \times 56,3—63,8	—	—	—	—	—	—
Lungimea cozii față de lungimea corpului	1/12	—	1/9	lungă și ascuțită	1/5	f. f. lungă și subire	conică
Forma corpului	arenit-fusiformă	cilindrică	cilindrică	arenită sau rectilinie	cilindrică	arenită	—

3. Prezența unui mascul și a patru femele de *Tachigonetria longicollis dobrogicus* n. ssp. confirmă că masculii oxiurilor sănt, în general, rarefață de femele, ceea ce explică absența lor la celelalte specii descrise.

Ținem să aducem multe mulțumiri prof. R. Codreanu și conf. Elena Chiriac de la Facultatea de biologie București, pentru indicațiile primite.

(Avizat de conf. Elena Chiriac și prof. R. Codreanu.)

CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE DES PARASITES INTESTINAUX CHEZ TESTUDO GRAECA L.

RÉSUMÉ

L'auteur décrit trois espèces nouvelles et une sous-espèce nouvelle de nématodes, pour lesquelles il propose les dénominations de *Angusticaecum testudinis* n. sp., *Mehdiella dobrogicus* n. sp., *Atractis testudinis* n. sp., et *Tachigonetria longicollis dobrogicus* n. ssp. Les parasites ont été éliminés spontanément par un seul exemplaire de l'espèce *Testudo graeca* L.

Les nématodes trouvés présentaient les caractères suivants :

Angusticaecum testudinis n. sp. ne présente pas le cordon dentelé de la région buccale ; le mâle est long de 71 mm et large de 1,8 mm ; il possède deux spicules longs de 5,05 mm, chacun étant constitué de trois parties distinctes.

Mehdiella dobrogicus n. sp., longueur 3,97 mm ; longueur de l'œsophage par rapport à celle du corps, 1/6 ; distance entre la région buccale et l'orifice génital chez la femelle rapportée à celle du corps, 1/2 ; utérus rempli d'œufs ; taille des œufs, 38,5 à 65,2 × 29,4 à 35,4 μ ; longueur de la queue rapportée à celle du corps, 1/18 ; corps fusiforme.

Atractis testudinis n. sp., longueur de 3,8 mm ; longueur de l'œsophage rapportée à celle du corps, 1/3 ; longueur des deux parties de l'œsophage : partie antérieure, 2/3, partie postérieure, 1/3 ; sous la tête et dans la région annale, une zone de stries cuticulaires transversales ; distance entre la région buccale et l'orifice génital chez la femelle rapportée à celle du corps, 1/2 ; taille des œufs, 92 à 103,7 × 56,3 à 63,8 microns ; utérus rempli d'œufs ; longueur de la queue rapportée à celle du corps, 1/12 ; forme du corps, arquée-fusiforme.

Tachigonetria longicollis dobrogicus n. ssp., longueur de 5,6 à 6,29 mm ; distance entre la région buccale et l'orifice génital chez la femelle rapportée à celle du corps, 1/2 à 1/3 ; rapport entre la longueur de l'œsophage et la longueur du corps, 2,8 à 3,1 fois plus réduite ; taille des œufs, 74 à 103,7 × 60,6 à 74 μ ; utérus contenant des œufs nombreux ; queue longue, 1/11 à 1/18 de la longueur du corps, avec pointe en forme de lance ; forme du corps, fusiforme, irrégulière.

Les différences entre les espèces décrites plus haut et les espèces des genres respectifs cités dans la littérature résultent aussi des données exposées dans trois des quatre tableaux accompagnant la présente étude.

La description du polyparasitisme trouvé chez un seul animal-hôte peut certainement constituer une contribution à la connaissance du parasitisme intestinal chez *Testudo graeca* L.

BIBLIOGRAFIE

1. BLANCHARD R., *Traité de Zoologie médicale*, Baillière, Paris, 1889.
2. BRUMPT E., *Précis de parasitologie*, Masson et Cie, Paris, 1949.
3. CHAUSSOT J. B., C. R. Biol. Paris, 1849, 1, 28.
4. DOLLFUS P. Ph., *Parasites (animaux et végétaux) des Helminthes*, P. Lechevalier, Paris, 1946.
5. DRASCHÉ R., Verhand. d. k. k. Zool. bot. Geselsch. Wien, 1884, 33, 325-330.
6. GALEB O., Arch. zool. exp. gén., 1878, 71, 283.
7. GIROUD A., Arch. Zool. exp. gén., 1922, 61, 1, 17-20.
8. HARWOOD P. D., Proc. U. S. Museum, 1932, 81, 17, 1-71.
9. JAQUET M., Bul. Soc. st. Buc., 1899, 8, 1-2, 312-314.
10. LINSTOW O., *Compendium der Helminthologie*, Hanhn'sche Buchhandlung, Hannover, 1878.
11. — Arch. Naturgeschichte, 1883, 49, 289.
12. — Centralblat Bakter. Parasit. Infek., 1910, 53, 516-518.
13. NEVEU-LEMAIRE M., *Traité d'Helminthologie médicale et vétérinaire*, Vigot Frère, Paris, 1936.
14. RAILLET A., *Traité de Zoologie médicale et agricole*, Asselin, Paris, 1895.
15. RAILLET A. et HENRY A., Bull. Soc. Path. exp., 1912, 5, 251-259.
16. — C. R. Biol. Paris, 1916, a, 79, 113-115; 1916, b, 79, 247-250.
17. RĂDULESCU I., Trav. Mus. His. Nat. „Grigore Antipa”, 1970, 10, 57-60.
18. RIZZO A., Arch. Parasitol., 1902, 6, 26-41.
19. SCHNEIDER A., *Monographie der Nematoden*, Berlin, 1866.
20. SEURAT L. G., Arch. Inst. Pasteur Tunis, 1918, 10, 243-275.
21. SKRIABIN K. I., SIHOBALOVA N. B. i MOZGOVOI A. A., *Oxyurathi i Askaridai*, Izd. Akad. nauk SSSR, Moscova, 1951.
22. SKRIABIN K. I. i MOZGOVOI A. A., *Osnovi nematologii*, Izd. Akad. nauk SSSR, Moscova, 1953, 2.

Institutul „Dr. I. Cantacuzino”,
Secția de parazitologie.

Primit în redacție la 28 iunie 1971.

MODIFICĂRI ALE METABOLISMULUI GLUCIDIC LA SOBOLANI TIMECTOMIZAȚI LA NAȘTERE

DE

ACADEMICKIAN EUGEN A. PORA și SENA M. ROȘCULEȚ

591.05.591.147.3

Several parameters of the carbohydrate metabolism were tested in 30-days-old white rats, which had been thymectomized the first day after birth.

The following significant modifications were detected: a decrease of the blood glucose and of the liver glycogen, an increase of the muscle glycogen content, and a reduction of the glucose assimilation coefficient.

Influența timusului în metabolismul glucidic constituie o problemă nouă a endocrinologiei contemporane.

Numele lucrări efectuate pînă în prezent s-au referit la tratamente cronice sau acute cu extracte timice, diferite din punct de vedere chimic (1), (2), (3), (12), precum și la practicarea timectomiei în diverse etape ale ontogeniei (8), (15) etc. la diverse specii de animale. Din această cauză rezultatele la care s-a ajuns nu sunt nici uniforme și nici concordante.

În ceea ce privește modificările metabolismului glucidic la sobolani timectomizați la naștere și sacrificiați la 30 de zile după operație datele lipsesc cu desăvîrșire.

MATERIAL ȘI METODE

S-a lucrat cu sobolani albi de rasă Wistar. Puilor nou-născuți li s-a practicat timectomia la exact 24 de ore după naștere; pentru animalele de control s-a efectuat o falsă operație. Mamele au fost hrănite cu dietă standard preparată în laborator și cu apă. După 30 de zile de condiții standard, puji în greutate medie de 45 ± 10 g au fost sacrificiați, determinindu-se: glicemia (10), glicogenul hepatic și muscular (9), precum și toleranța la glucoză (4). Glicemia

și toleranța la glucoză s-au determinat după 18 ore de înaniție, iar glicogenul după 24 de ore. Indicele \bar{K} de dispariție a glucozei s-a calculat după metoda lui V. Conard și colaboratori (4), iar rezultatele au fost prelucrate statistic după metoda clasică a lui Student.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În tabelul nr. 1 sunt prezentate mediile rezultatelor tuturor determinărilor, precum și semnificația lor statistică.

Tabelul nr. 1

Valorile glicemiei, glicogenului hepatic și muscular (mg%), coeficientul de asimilare a glucozei \bar{K} și diferențele procentuale ale acestor valori față de valorile martore (D.M.%)

Lot	Valori	Glicemie	Glicogen		\bar{K}
			ficat	mușchi	
Martor	media	94,71	2,22	1,44	2,56
	ES ±	4,01	0,27	0,09	0,06
	n	7	7	7	9
Timectomizat	media	62,43	1,02	2,87	1,82
	ES ±	2,92	0,06	0,026	0,07
	n	7	9	9	9
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	D.M. %	-37,2	-54,06	+99,03	+29

Scăderea semnificativă a glicemiei după timectomie este semnalată la broaște de către N. Sildan-Rusu (16) și la boala de rață de către R. Giurgea-Iacob și E. A. Pora (7), (14). De asemenea scăderea semnificativă a glicogenului hepatic după timectomie a fost observată de către E. A. Pora și colaboratori (13) la șobolanii adulți, St. M. Milea și I. Potop (8) și D. Gabor și colaboratori (5).

Autorii ajung la concluzia că timusul exercită asupra metabolismului glucidic o acțiune asemănătoare cu aceea a insulinei și că timectomia este urmată de o hiperplazie a celulelor β din pancreas de tip compensator (6).

Cresterea cantității de glicogen din mușchi cu 99,03% (tabelul nr. 1) după timectomia neonatală este în dezacord cu ipoteza lui Bentiglio (citat după (15)), enunțată în 1939, după care timusul ar dezvolta în mușchiul striat o acțiune glicogenoformatoare sinergică cu a insulinei (fig. 1). Această mobilizare a glicogenului din ficat în mușchi este constată și de R. Giurgea-Iacob și E. A. Pora (7) în urma timectomiei efectuate la puii de găină în prima zi de la ecloziune.

Cresterea cantității de glicogen din mușchi se poate explica probabil prin faptul că insulina circulantă scade, după cum arată și indicele (\bar{K}) de

dispariție a glucozei, și ca urmare scade și oxidarea glucozei la nivelul țesuturilor periferice, glicogenul acumulându-se în mușchi. Acest fapt este în corelație cu acțiunea cunoscută a insulinei, care la nivelul țesuturilor periferice, stimulează oxidarea glucozei, crescând coeficientul respirator. De asemenea este cunoscut faptul că în cazul scăderii glicemiei (cazul animalelor

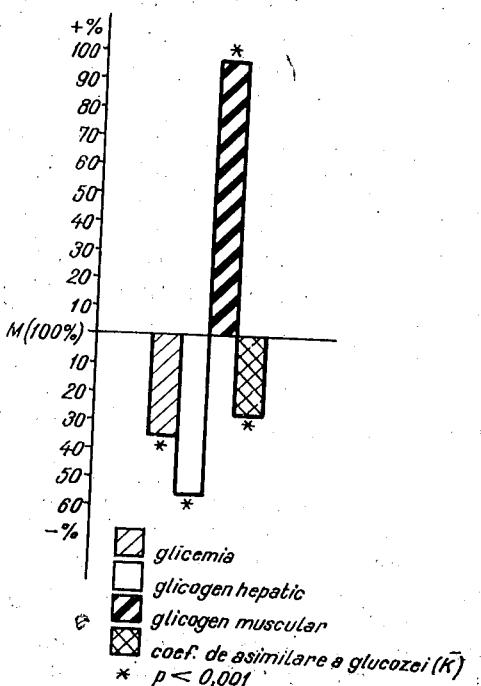


Fig. 1. — Modificările procentuale ale glicemiei, glicogenului hepatic și muscular și a coeficientului de asimilare a glucozei (\bar{K}), la animale timectomizate, raportate la valorile de la martor.

timectomizate) sunt mobilizați acizi grași liberi, care se oxidează la nivelul mușchiului în mod preferențial față de glucoză, ceea ce poate duce la creșterea glicogenului muscular.

Existența în timus a unui așa-numit „insulin-like factor” (11), vine și mai mult în sprijinul celor găsite de noi după timectomie. Este foarte verosimil că acest factor acționează sinergic cu insulină și joacă un rol important în activitatea trofică generală.

La șobolanii timectomizați, coeficientul \bar{K} de asimilare a glucozei este scăzut în mod semnificativ, ceea ce arată un consum mai lent al glucozei la nivelul țesuturilor periferice. Datele din literatură arată că, după timectomie, în pancreas are loc o hiperplazie a celulelor β , producătoare de insulină, ceea ce ar însemna o creștere a coeficientului \bar{K} de dispariție a glucozei. Nu avem suficiente motive să considerăm că hiperplazia, ce se constată morfolologic, este și o hiperfuncție.

CONCLUZII

Determinarea unor indici ai metabolismului glucidic la 30 de zile după timectomia efectuată la naștere a șobolanilor albi, arată următoarele modificări:

- glicemie scade cu 37,2 % față de media martorilor;
- glicogenul din ficat scade cu 54,06 % și crește cu 99,03% în mușchiul gastrocnemian;
- coeficientul \bar{K} , de asimilare a glucozei, scade cu 29%.

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

MODIFICATIONS DU MÉTABOLISME GLUCIDIQUE CHEZ LES RATS THYMECTOMISÉS IMMÉDIATEMENT APRÈS LA NAISSANCE

RÉSUMÉ

La thymectomie a été pratiquée 24 heures après la naissance. 30 jours après on a déterminé la glycémie, le glycogène du foie et du muscle et le coefficient d'assimilation du glucose. Tous nos résultats sont statistiquement significatifs.

On constate une baisse de 37,2 pour 100 de la glycémie et une diminution de la tolérance pour le glucose de 29 pour 100, ce qui peut dénoter une diminution de l'insuline circulante et une consommation plus lente du glucose par les tissus périphériques. La quantité du glycogène hépatique diminue de 54,06 pour 100, mais le glycogène musculaire augmente de 99,03 pour 100. Cette hausse énorme du glycogène musculaire peut suggérer une diminution notable du processus d'oxydation du glucose au niveau des tissus périphériques.

BIBLIOGRAFIE

1. BOMSKOV C. u. KAULLA N., Pflüg. Arch., 1942, **245**, 495.
2. CAPOBIANCO A., CAMPANELLI B. e VACCA G., Boll. S.I.B.S., 1965, **31**, 1209.
3. COMĂ J., *Physiologie et Physiopathologie du thymus*, Doin, Paris, 1959.
4. CONARD V., FRANCKSON J. R. M., BESTENIE D. A., KESTENS J. et KOVACS L., Arch.int. Pharmacodyn., 1953, **93**, 277.
5. GABURRO D., VOLPATO S., BAGGIO P. e BONIFACI E., Boll. S.I.B.S., 1965, **41**, 73.
6. GABURRO D., VOLPATO S. e BAGGIO P., Boll. S.I.B.S., 1966, **42**, 177.
7. GIURGEA-IACOB R. și PORA E. A. St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1970, **22**, 2, 119.
8. MILCU ȘT.-M. și POTOR I., *Farmacodinamia substanțelor hormonale asemănătoare din timus*, Edit. Academiei, București, 1970.

9. MONTGOMERY R., Arch. Biochem. Biophys., 1957, **67**, 378.
10. NELSON N., J. biol. Chem., 1944, **153**, 375.
11. PANSKY B., HOUSE E. L. a. CONE L. A., Diabets, 1965, **14**, 325.
12. PARHON C. I. et CAHANE M., Bull. Mém. Endocrin., 1937, **9-10**, 269.
13. PORA E. A., TOMA V. et MADAR J., J. Physiol., 1962, **54**, 401.
14. PORA E. A. și RODICA GIURGEA-IACOB, St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1971, **23**, 4, 339.
15. RUSESCU A., PRĂSCU P., GEORMĂNEANU M., STĂNESCU V. și FLOREA I., *Timusul*, Edit. Acad. R. P. R., București, 1964.
16. ȘILDAN-RUSU N. et PORA E. A., J. Physiol., 1969, **61**, 404.

*Centrul de cercetări biologice Cluj,
Secția de fiziolologie animală.*

Primit în redacție la 19 mai 1971.

**INFLUENȚA BURSECTOMIEI (-B) ȘI A TIMECTOMIEI
(-T) ASUPRA GLICOGENULUI DIN TIMUS ȘI BURSA
FABRICIUS, RESPECTIV DIN MUȘCHIUL PECTORAL
LA PUII DE GĂINĂ**

DE

RODICA GIURGEA-IACOB și ACADEMICIAN EUGEN A. PORA

591.147.3:591.144.1.591.133.32

The glycogen content was determined in chickens as follows : in the bursa Fabricii after thymectomy, in the thymus after bursectomy, and in the pectoral muscle after thymectomy or bursectomy. In control chickens, ontogenetical variations were detected in the three tissues tested. Thymectomy or bursectomy led to a decrease of the glycogen content in all the organs studied. In the thymus of bursectomized chickens the diminution continued at least 42 days, whereas in the other cases a minimum was reached the 21st day after operation.

Datele din literatură referitoare la influența timusului asupra metabolismului glucidic sunt contradictorii și neconcluzente (1), (5), (7), rolul bursei lui Fabricius în acest metabolism fiind aproape necunoscut.

În această lucrare am încercat să urmărim efectul pe care absența bursei și a timusului îl are asupra glicogenului din timus, respectiv bursa Fabricius și din mușchiul pectoral.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-a lucrat pe pui de găină Rock, grupați în trei loturi : bursectomizați (-B), timectomizați (-T) și martori (M). Fiecare lot a fost format din 9 pui, iar bursectomia sau timectomia s-a efectuat în prima zi după ecloziune. Sacrificarea și recoltarea probelor s-au făcut la 7, 21 și 42 de zile după operație. Glicogenul s-a determinat după metoda Montgomery (6), fiind exprimat în $\mu\text{g}/\text{mg}$ țesut proaspăt.

Rezultatele au fost calculate statistic și raportate procentual față de martor (tabelul nr. 1 și fig. 1).

Tabelul nr. 1

Cantitatea de glicogen ($\mu\text{g}/\text{mg}$ șesut proaspăt) în timus (T), în bursă (B) și în mușchiul pectoral (M)

Lot	Valori	După 7 zile			După 21 de zile			După 42 de zile		
		T	B	M	T	B	M	T	B	M
Martor (M)	media	0,28	0,60	0,68	0,59	0,64	3,44	0,19	0,56	3,52
	n	9	9	9	8	8	8	7	8	8
Bursectomizat (-B)	ES \pm	0,05	0,12	0,06	0,07	0,10	1,02	0,57	0,12	0,44
	DM \pm %	+321	-	-	+330	-16	-	-61	+57	-60
Timectomizat (-T)	p	<0,001	-	<0,001	-	-	<0,05	<0,01	-	<0,05
	media	-	0,44	1,45	-	0,28	0,89	-	0,65	4,01
	n	-	9	9	-	9	8	-	8	8
	ES \pm	-	0,09	0,09	-	0,04	0,20	-	0,14	0,29
	DM \pm %	-	-27	+113	-	-57	-75	-	-16	+13
	p	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-

* DM, diferența procentuală față de martor.

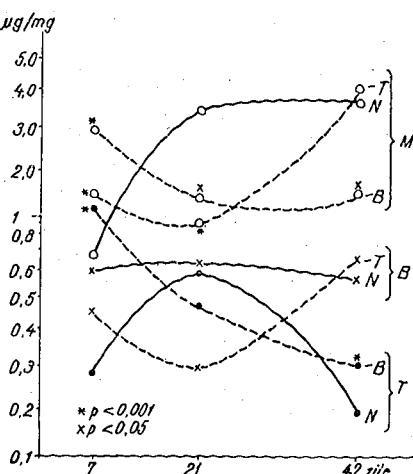


Fig. 1. — Variația glicogenului în mușchiul pectoral (M), în bursa Fabricius (B) și în timus (T), la animalele normale (N), după timectomie (-T) și după bursectomie (-B).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

La martori, glicogenul din timus crește la valori maxime în ziua a 21-a de viață, apoi scade puternic; de asemenea în bursa lui Fabricius variația glicogenului este identică, numai că modificările sunt mult mai

reduse în interval de 42 de zile, timp în care au fost urmărite animalele. În schimb, glicogenul din mușchiul pectoral al puilor martori crește continuu. Aceste modificări arată existența unor variații ontogenetice, legate de natura organului cercetat, precum și de funcția pe care acesta o are în organism. Unul dintre noi (9) a urmărit variația ontogenetică a glicogenului din timusul de şobolan, începând din prima zi de viață și pînă la 365 de zile și a constatat că procentul acestuia scade progresiv.

După timectomie sau bursectomie se produce, în următoarele 21 zile, o scădere a glicogenului în timus (în urma bursectomiei), în bursă (în urma timectomiei), în mușchiul pectoral (atât după bursectomie, cît și după timectomie). În restul experienței, cu o singură excepție, și anume timusul puilor bursectomizați în care glicogenul continuă să scadă, la toate celelalte loturi, în mușchi și în bursa Fabricius, glicogenul crește.

Aceste modificări s-ar putea corela cu activitatea succinat dehidrogenazei (SDH) din aceleasi organe (10), o creștere a activității SDH fiind însoțită de o gliconeogeneză pe seama aminoacizilor glucoformatori și invers. E. A. Pora și colaboratori (9) și V. Tomă și colaboratori (11) au arătat că, după administrarea de hidrocortizon, la şobolani, crește atât activitatea SDH, cît și glicogenul din timus. N. Cristea și colaboratori (2), administrînd hidrocortizon la puii de găină de 30 de zile, înregistrează o creștere a glicogenului în bursa Fabricius și timus.

Cercetările lui H. Barber (3) au arătat că hormonii corticali determină o gliconeogeneză din proteine. Aceasta însemnează că variațiile glicogenului din timus după bursectomie și din bursă după timectomie s-ar datora unor modificări suprarenaliene. Într-o lucrare anterioară (4), am arătat că, atât după bursectomie, cît și după timectomie, scade acidul ascorbic din suprarenală, ceea ce constituie un indiciu al stării de stress. De altfel M. Perlek și A. Eilat (8) consideră puii bursectomizați un model experimental bun pentru studiul stressului.

CONCLUZII

1. Glicogenul din timus, bursa Fabricius și mușchiul pectoral la puii martori prezintă o variație ontogenetică.
2. Bursectomia și timectomia, practicate în prima zi după ecloziune, determină o scădere a glicogenului pînă în a 21-a zi, în timus (după bursectomie), în bursa Fabricius (după timectomie) și în mușchiul pectoral (după timectomie și bursectomie). După această perioadă, în toate cazurile cantitatea de glicogen crește, cu excepția glicogenului din timusul puilor bursectomizați, care continuă să scadă.

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

**INFLUENCE DE LA BOURSECTOMIE (-B)
ET DE LATHYMECTOMIE (-T) SUR LE CONTENU EN GLYCOGÈNE
DU THYMUS, DE LA BOURSE DE FABRICIUS
ET DU MUSCLE PECTORAL DU POULET**

RÉSUMÉ

On a étudié l'effet de la boursectomie ou de la thymectomie sur le contenu en glycogène du thymus, respectivement de la bourse de Fabricius, ainsi que du muscle pectoral du poulet.

Les déterminations ont été faites 7, 21 et 42 jours après l'extirpation, pratiquée le premier jour après l'écllosion.

Une variation ontogénétique du contenu en glycogène des organes étudiés a été constatée ; la quantité de glycogène augmente dans tous les organes étudiés, atteignant un maximum le 21^e jour pour le thymus et la bourse, tandis que dans le muscle l'augmentation s'observe durant toute l'expérience.

L'extirpation d'une des deux glandes provoque une diminution du glycogène des tissus étudiés. Dans le thymus des poulets boursectomisés la baisse du glycogène est maintenue pendant toute la durée de l'expérience. Dans les autres cas le glycogène atteint sa quantité minimum le 21^e jour.

BIBLIOGRAFIE

1. BABEŞ V. T., St. cerc. inframicrobiol., 1968, **19**, 1, 45.
2. CRISTĂ N., PINTEA V., LEANCU M., SPĂTARIU SOFIA și STUPARIU AL., Conf. de Fiziol. Bucureşti, 1967. Rezumate, 15.
3. FABER H., Poultry Sci., 1964, **20**, 3, 175.
4. GIURGEA-IACOB RODICA și PORA E. A., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1971, **23**, 2, 127.
5. MILCU ŞT.-M. și APOSTOL N., Bul. științ. Acad. R. P. R., Seria șt. med., 1950, **2**, 1, 23.
6. MONTGOMERY R., Arch. Biochem. Biophys., 1957, **67**, 378.
7. PARHON C. I. și colab., St. cerc. endocrinol., 1952, **3**, 1-2, 63.
8. PEREK M. a. EILAT A. J., Endocrin., 1960, **60**, 5, 251.
9. PORA E. A., MADAR I. și TOMA V., Studia Univ. „Babeş-Bolyai”, Biologia, 1968, **1**, 121.
10. PORA E. A. și GIURGEA-IACOB RODICA, St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1971, **23**, 4.
11. TOMA V., ROVENTĂ ECATERINA, ROŞCULEȚ S. MARIA și PORA E. A., Studia Univ. „Babeş Bolyai”, Biologia, 1968, **1**, 141.

Centrul de cercetări 'biologice Cluj,
Secția de fiziolologie animală.

Primit în redacție la 5 mai 1971.

**EFFECTUL RESTRICTIONII CONSUMULUI DE APĂ
ASUPRA ACTIVITĂȚII SECRETORII
A GLANDEI MAMARE LA RUMEGĂTOARE**

DE

GALINA JURENCOVÁ și D. POPOVICI

591.146 : 591.133.1 : 599.735

On a group of 6 cows, the modifications of the milk yield and composition were studied in the conditions of alternating 24-hour intervals of total restriction of water consumption with 24-hour intervals of excessive water consumption.

The results show that the restriction of water consumption decreases milk yield, and increases fat, dry matter, potassium and sodium percentage. Excessive water consumption following a restriction interval results in the reverse phenomena. A reversion of effects caused by water restriction and excessive consumption is observed in time.

Water consumption restriction modifies correlative relationships between milk components.

Printre factorii multipli care determină consumul de apă la animalele în lactație un rol de seamă revine și activitatea secretorii a glandei mamare. B. Piątkowski (9) a demonstrat că există o dependență directă între nivelul producției de lapte la vaci și consumul de apă. Rezultate similare au fost obținute și de alți autori (10). În alte lucrări sunt expuse date referitoare la metabolismul apei și influența lui asupra corpilor cetonici din singe și asupra proceselor digestive (4), (6), (7), (13). De asemenea, au fost amplu analizate raporturile existente între consumul de apă, cantitatea și starea fizică a hranei și temperatura mediului (1), (2), (3), (5), (8). Într-o măsură mai mică s-a studiat efectul restricției consumului de apă pe intervale mai scurte, asupra activității secretorii a glandei mamare, deși astfel de situații se întâlnesc destul de frecvent în practică. În lucrarea de față ne-am propus să analizăm efectul restricției consumului de apă pe intervale de 24 de ore alternate de intervale egale cu consumul de apă la discreție.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiența a fost efectuată în luna martie (temperatura în adăpost 13°C) pe un lot de 5 vaci din rasa Brună românească cu o producție medie de 11 l de lapte. Toate animalele se aflau la mijlocul lactației și au beneficiat de o rată constantă pe tot parcursul experienței.

Experiența a fost organizată în 3 perioade, fiecare a cîte 6 zile, după cum urmează:

I. Prima perioadă de control, în care animalele au consumat apă la discreție.

II. Perioada experimentală propriu-zisă, cînd animalele au fost supuse unui regim de restricție pe un interval de 24 de ore, succedat de un interval legal de consum de apă la discreție. Acest tratament a fost aplicat în trei repetiții pe întreaga perioadă experimentală, denumită de noi și perioadă de alternare a intervalelor.

III. Perioada de revenire, în care de asemenea animalele s-au aflat în condiții obișnuite de întreținere cu consum de apă la discreție.

Zilnic s-au recoltat probe medii de lapte și probe de urină de la fiecare micăjune. Animalele au fost mulse de două ori pe zi la intervale egale de 12 ore. De asemenea s-au înregistrat consumul de apă, producția de lapte și cantitatea de urină.

În probele de lapte s-au determinat: substanță uscată, grăsimea, proteinele totale, proteinele din zer, fracțiunile proteice din zerul laptelui și concentrația sodiu și clorului și potasiului.

În probele de urină s-a determinat concentrația ionilor de sodiu, clor și potasiu. Rezultatele obținute au fost supuse calculului statistic folosind testul de semnificație Fisher și Tykey (12).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din datele prezentate în tabelul nr. 1, rezultă că în cca de-a doua perioadă, în zilele cînd animalele au consumat apă la discreție, cantitatea de apă ingerată a fost dublă față de cea din perioadele de control și de revenire. Dacă comparăm producția de lapte obținută în cele trei perioade, constatăm că acest indice nu înregistrează diferențe semnificative, în același timp intervin însă modificări importante în compoziția laptelui. Astfel conținutul în substanță uscată al laptelui din perioada de control și din perioada de alternare a intervalelor a fost mai ridicat decît în cazul laptelui din perioada de revenire. Aceste schimbări sunt determinate în parte de creșterea conținutului în grăsimi și a proteinelor din zer. Din comparația valorilor medii pentru cele trei perioade rezultă că în perioada de alternare a intervalelor cresc semnificativ procentul de grăsimi și proteinele din zer. Valorile acestor indici se păstrează la un nivel ridicat și în perioada de revenire, în timp ce concentrația totală a proteinelor din lapte rămîne neschimbată. Aceasta înseamnă că cel de-al doilea component proteic principal al laptelui, caseina, scade în perioada experimentală propriu-zisă și în perioada de revenire.

Datele obținute cu ajutorul electroforezei pe hîrtie arată că această creștere a concentrației proteinelor din zer are loc îndeosebi pe seama fracțiunilor α -lactalbumine și β -lactoglobuline, proteine cu sarcină electro-negativă pronunțată la valoarea pH-ului laptelui (tabelul nr. 2). O dată cu creșterea concentrației acestor proteine are loc și o modificare de același sens al concentrației ionilor cu sarcină electro-positivă, cum sunt ionii

Tabelul nr. 1

Efectul restricției consumului de apă asupra compoziției laptelui

Perioada	Consum de apă I	Producția de lapte I	Substanță uscată g%	Grăsimi g%	Proteine totale g%	Proteine zer g%
I	30,44	10,88	11,70	3,78	3,05	0,61
II	65,53	10,86	11,78	3,92	3,04	0,73
III	36,96	11,00	11,18	3,89	3,00	0,74
	Substanță uscată 11,18	Grăsimi 3,78	Proteine zer 0,61	Consum de apă 30,44 36,96		
	11,78	3,92	0,73	65,53		

Notă ————— P < 0,01.

————— P < 0,05.

Tabelul nr. 2

Efectul restricției consumului de apă asupra concentrației fracțiunilor proteice din zer (g%)

Perioada	Proteine zer	Albumine	α -lactalbumine	β -lactoglobuline	Imunoglobuline
I	0,61	0,036	0,140	0,310	0,119
II	0,73	0,042	0,170	0,370	0,143
III	0,74	0,043	0,170	0,390	0,135
	α -lactalbumine 0,140		β -lactoglobuline 0,310		
	0,170		0,390		

Notă ————— P < 0,05.

de sodiu și de potasiu (tabelul nr. 3). Din datele prezentate s-ar putea trage concluzia că restricția consumului de apă în condițiile experimentale indicate nu afectează producția de lapte, reflectându-se mai mult asupra compoziției laptelui. Totuși această concluzie trebuie corectată cu deducțiile care se desprind din compararea datelor obținute pentru zilele cu restricție și fără restricție în cadrul celei de-a doua perioade.

Tabelul nr. 3

Efectul restricției consumului de apă asupra concentrației electrolitilor din lapte

Perioada	Cloruri g%	Clor g%	Potasiu g%	Sodiu g%
I	1,42	0,86	0,154	0,036
II	1,48	0,90	0,175	0,038
III	1,50	0,91	0,162	0,034
	Potasiu 0,154		Sodiu 0,034	
	0,175		0,038	

Notă ————— P < 0,01.

————— P < 0,05.

Din datele prezentate în tabelele nr. 4 și 5 se desprind cîteva aspecte esențiale care nu pot fi neglijate. Dintre acestea menționăm următoarele :

a) Producția de lapte în intervalul cînd animalele au consumat apă la discreție a fost mai scăzută decît în zilele cînd au fost supuse unui regim de restricție.

b) Procentul de substanță uscată și grăsimile înregistrează modificări de sens invers, adică concentrația lor a fost mai ridicată în intervalul cu consum de apă la discreție și mai scăzută în intervalul următor de restricție.

c) Concentrația fractiunilor proteice din zer nu înregistrează variații semnificative în funcție de caracterul intervalului, în timp ce concentrația ionilor de sodiu și de potasiu din lapte a fost mai ridicată în zilele cînd animalele nu au consumat apă.

Tabelul nr. 4

Efectul restricției consumului de apă asupra compoziției laptelui (perioada de alternare a intervalelor)

Perioada	Consum de apă I	Producția de lapte I	Substanță uscată g %	Grăsimea g %	Proteine totale g %	Proteine zer g %
Zile cu restricție	—	11,320	11,67	3,80	2,97	0,73
Zile cu consum de apă la discreție	65,53	10,240	11,90	4,02	2,90	0,71

Tabelul nr. 5

Efectul restricției consumului de apă asupra concentrației electroliștilor din lapte

Perioada	Cloruri g‰	Clor g‰	Potasiu g %	Sodiu g %
Zile cu restricție	1,49	0,90	0,181	0,041
Zile cu consum de apă la discreție	1,46	0,89	0,158	0,036

Pornind de la modificările pe care le înregistrează producția de lapte și conținutul laptelui în substanță uscată în cadrul celei de-a doua perioade, se poate aprecia că efectul restricției se manifestă în zilele cînd animalele au consumat apă la discreție, iar excesul consumului de apă se manifestă asupra producției și compoziției laptelui din zilele următoare. Prin urmare avem de-a face cu o întîrziere a efectelor, care duce la inversarea lor.

Probabil că acest fenomen se datorește complexității proceselor de digestie la rumegătoare și duratei de acțiune a mecanismelor funcționale pe care le declanșeză într-un caz restricția și în alt caz excesul consumului de apă.

Pentru înțelegerea semnificației funcționale a acestor rezultate trebuie să ținem seama de faptul că, în condițiile arătate, organismul este pus în două situații diametral opuse : pe de o parte, lipsa de apă care duce la

miesorarea volumului de sînge circulant și la creșterea presiunii osmotice a sîngelui și, pe de altă parte, ingerarea unei cantități duble de apă determină modificări de sens contrar. De aici rezultă că, în condițiile restricției, debitul de sînge care irigă glanda mamă și apportul de precursori al constituentilor laptelui mai scăzut vor acționa în sensul diminuării activității secretorii, în timp ce consumul excesiv de apă va avea o acțiune contrară. Trebuie să admitem de asemenea că modificările înregistrate sunt datorate și acțiunii unor factori de natură hormonală. Tendința de creștere a concentratiei sodiului în sînge, ca urmare a lipsei afluxului de apă, va provoca o inhibiție a secreției hormonilor mineralocorticosteroizi. După cum se știe acești hormoni stimulează reabsorbția sodiului la nivelul tubilor renali și eliminarea potasiului prin urină. Totodată unii dintre ei, cum este aldosteronul, influențează procesul de mobilizare a grăsimilor din depozit și stimulează sinteza glicogenului pe seama părții ternare a aminoacizilor proveniți din degradarea proteinelor. Probabil că în condițiile restricției, din necesitatea eliminării mai accentuate a sodiului prin urină, are loc o inhibiție a secreției de aldosteron și în acest caz metabolismul grăsimilor și proteinelor va fi scos de sub influența negativă a acestui hormon, ceea ce duce la intensificarea sintezei proteinelor și grăsimilor. De fapt din experiențele efectuate de o serie de autori (11), se știe că ACTH, precum și hormonii glandei corticosuprarenale influențează negativ sinteza constituenților organici ai laptelui. Efectul întîrziat înregistrat de noi afectează tocmai sinteza acestor componenți. Nu același lucru se poate spune de eliminarea prin lapte a ionilor cu sarcină pozitivă, sodiu și potasiu, care au fost în concentrație mai ridicată în probele din zilele cu restricție. Un argument în plus că la mecanismul funcțional al fenomenelor generate de alternarea celor două tipuri de intervale participă și glandele corticosuprarenale îl constituie datele privind cantitatea de sodiu, potasiu și clor eliminată prin urină în fiecare din cele trei perioade. Din diagrama prezentată în figura 1, constatăm că în perioada de alternare a intervalelor, comparativ cu perioada precedentă, are loc o creștere substanțială a eliminării sodiului și, în raport cu aceasta, a clorului și a potasiului. În perioada de revenire cînd animalele s-au aflat la un regim hidric normal, eliminarea potasiului și clorului se păstrează încă la un nivel ridicat, în timp ce cea a sodiului scade foarte mult. Probabil că eliminarea sodiului în cantități mai mari în perioada experimentală propriu-zisă a dus la micsorarea rezervelor organismului în acest ion și, implicit, la scăderea nivelului lui în sînge. Aceasta a declanșat o secreție mai intensă de hormoni mineralocorticosteroizi care au intensificat procesele de reabsorbție a acestui ion la nivelul tubilor renali. În sprijinul acestui punct de vedere vin și datele care caracterizează producția și compoziția laptelui în perioada de revenire. După cum rezultă din tabelul nr. 1 în perioada care succede perioadei de alternare a celor două tipuri de intervale, deși producția de lapte se păstrează relativ constantă, procentul de substanță uscată, grăsimile și proteine tinde să scadă. Aceeași tendință se manifestă și în ceea ce privește concentrația sodiului și a potasiului din lapte.

Restricția consumului de apă, precum și consumul în exces care îl urmează modifică raporturile corelativе dintre diferenții constituenți ai laptelui. În tabelul nr. 6 sunt dați coeficienții de corelație dintre ionii de sodiu, potasiu și clor și ceilalți constituenți ai laptelui calculați pentru fiecare perioadă în parte. Din aceste date rezultă că în toate perioadele

există o corelație negativă semnificativă între concentrația sodiului și a procentului de grăsime și pozitivă între sodiu, clor și proteinele din zer. Coeficienții de corelație calculați pentru sodiu, clor și ceilalți constituenți ai laptelui se modifică în cele trei perioade atât ca valori, cât și ca sens (în unele perioade ei sunt pozitivi și în celelalte negativi). Aceasta demon-

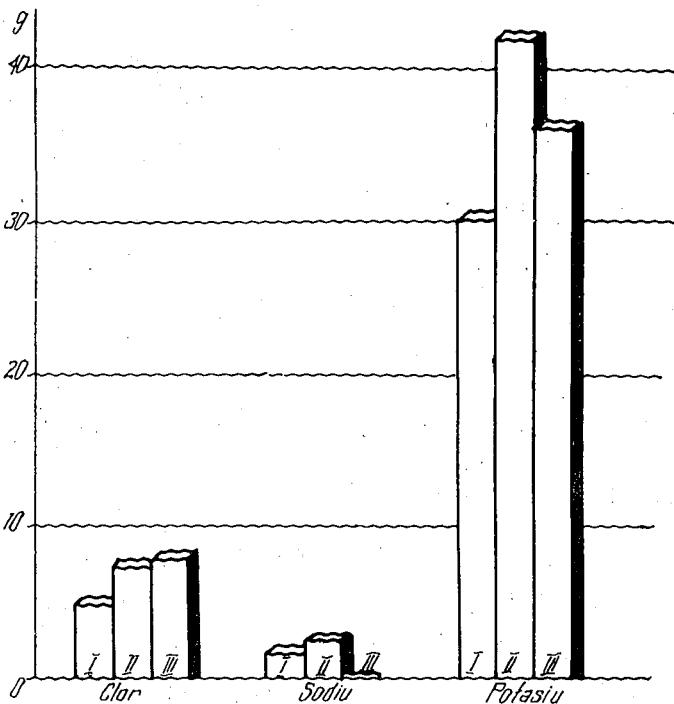


Fig. 1. — Cantitatea diurnă de Na, K și Cl eliminată prin urină; I, II, III: perioada de control (I), de alternare a intervalelor (II) și de revenire (III).

strează că restricția consumului de apă deregulează relațiile cantitative dintre diferenții constituenți ai laptelui.

Din datele prezentate rezultă următoarele *concluzii*:

1. Restricția consumului de apă pe un interval de 24 de ore alternat cu un consum de apă la discreție duce la scăderea producției de lapte și la creșterea procentului de substanță uscată și grăsime din lapte.
2. Excesul consumului de apă, care urmează unui interval de restricție, determină fenomene inverse, concretizate în creșterea producției de lapte și a eliminării sodiului, potasiului și clorului și scăderea substanței uscate și procentului de grăsime.
3. La ruminante, în condițiile alternării intervalelor de restricție a consumului de apă cu intervale egale, în care animalele consumă apă la discreție, se constată o inversare în timp a efectelor specifice produse de aceste tratamente.

Tabelul nr. 6

Coefficientul de corelație dintre unii constituenți ai laptelui

Sodiu cu :							Procent grăsime cu :
Perioada	nr. de repetiție	potasiu	clor	proteine totale	procent grăsime	proteine zer	proteine zer
I	30	0,57	0,421	0,0..	-0,554	0,477	0,483
II	30	0,192	0,376	0,26	-0,53	0,125	0,08
III	30	-0,356	0,245	0,31	-0,26	0,227	0,752

potasiu cu :							procent grăsime cu :
							proteine totale
I	30	—	—	0,46	-0,0..	-0,205	0,0..
II	30	—	—	0,0..	0,14	-0,0..	0,0..
III	30	—	—	0,0..	-0,17	0,0..	0,0..

clor cu :							
I	30	—	—	—	-0,0..	-0,31	0,376
II	30	—	—	—	0,30	-0,22	0,0..
III	30	—	—	—	0,28	-0,54	0,288

4. În perioada de alternare a intervalelor, eliminarea sodiului, potasiului și clorului prin urină a fost mai ridicată decit în perioada de control și în perioada de revenire.

5. Restricția consumului de apă schimbă raporturile corelativе dintre constituenții laptelui.

DER EINFLUSS DER RESTRIKTION DES WASSERVERBRAUCHS AUF DIE SEKRETIONSAKTIVITÄT DER MILCHDRÜSE BEI WIEDERKÄUERN

ZUSAMMENFASSUNG

An einer Gruppe von 6 Kühen der Braunviehrasse wurde der Einfluss der Restriktion des Wasserverbrauchs in kurzen Zeitintervallen von 24 Stunden, die mit gleichen Zeitintervallen abwechselten, in denen der Wasserverbrauch ad libitum war, auf die Milchsekretion und Milchzusammensetzung untersucht.

Die Versuchsreihe wurde folgendermaßen eingeteilt:

I. Kontrollperiode (6 Tage), in der sich die Tiere unter gewöhnlichen Haltungsbedingungen befanden.

II. Periode der Abwechslung der Intervalle (6 Tage), in der die Tage der totalen Wasserrestriktion mit den Tagen des Wasserverbrauchs ad libitum abwechselten.

III. Periode der Wiederkehr zu den gleichen Bedingungen, wie in der Kontrollperiode.

Die erhaltenen Daten zeigten:

1. Die Restriktion des Wasserverbrauchs in einem Zeitintervall von 24 Stunden abwechselnd mit einem Wasserverbrauch ad libitum führt zu einer Verringerung der Milchleistung und zu einer Steigerung des Prozentsatzes der Trockensubstanz und der Fette der Milch.

2. Der Überverbrauch von Wasser, der einem Restriktionsintervall folgt, führt zu umgekehrten Erscheinungen, die sich in einer Steigerung der Milchleistung und der Ausscheidung des Natriums, Kaliums und Chlors und einer Verringerung der Trockensubstanz und des Fettprozentsatzes widerspiegeln.

3. Unter den Bedingungen der Abwechslung der Zeitintervalle mit Restriktion des Wasserverbrauchs mit gleichen Intervallen in denen die Tiere Wasser ad libitum verbrauchen, kann man eine Umkehrung der spezifischen Einflüsse feststellen, die durch diese Behandlung hervorgerufen wurden.

4. In der Periode der Abwechslung der Intervalle war die Ausscheidung des Natriums, Kaliums und Chlors im Harn größer als in der Kontrollperiode und in der Periode der Wiederkehr zu den normalen Bedingungen.

5. Die Restriktion des Wasserverbrauchs verändert die wechselseitigen Verhältnisse zwischen den Milchkomponenten.

BIBLIOGRAFIE

1. BIANCA W., Res. Veter. Sci., 1965, **6**, 1.
2. — J. Agric. Sci., 1966, **66**, 1.
3. DALTON R., Brit. Veter. J., 1964, **121**, 2.
4. ENGELHARDT W., Naturwissenschaften, 1963, **50**, 9.
5. MACFARLANE W., Austral. J. Agric. Res., 1966, **17**, 2.
6. MACOWELL R. a. WELDY J., Biometrology, 1967, **2**, 1.
7. MALOSSINI F., Aliment. anim., 1962, **6**, 9.
8. PERICE A., Austral. J. Beter. Sci., 1965, **27**, 1.
9. PIATKOWSKI B., Arch. Tierzucht, 1966, **9**, 5.
10. SALJERNO A. e. MALOSSINI F., Ann. exp. agrar., 1964, **18**, 5—6.
11. SHAW J. C. a. LAKSHMAN S., *Atomic Energy and Agriculture*, Simpozion, Washington, 1957, **49**, 305.
12. SNEDECOR G. W., *Statistical methods*, The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1957.
13. WEETH H., J. Anim. Sci., 1965, **24**, 2.

Institutul de cercetări pentru creșterea
taurinelor,
Laboratorul de fiziologie.

Primită în redacție 11 mai 1971.

EFFECTUL HIPOXIEI ASUPRA RANDAMENTULUI FOSFORILĂRII OXIDATIVE ÎN OMOCRATIE DE MUȘCHI NETED INTESTINAL DE IEPURE

DE

MARGARETA NISTOR și DELIA NICOARĂ*

591.175.7 : 591.12 : 599.325.1

In the ileum smooth muscle homogenate of the rabbit, an intense ATP-ase activity has been found, growing proportionally by the incubation time and being inhibited by cca. 65% FNa (30 mM). Nevertheless, the oxidative phosphorylation (FO) efficiency was greater in the FNa-free medium (P:O ratio of 1.42) than in its presence (P:O ratio of 0.76) and was lowering down to discoupling after 15 minutes. The hypoxia induced a substantial drop of the oxidation capacity of the succinate and of the ADP phosphorylation, the drop being accentuated by the absence of glucose in the preparations preincubation medium.

În contrast cu bogăția de date acumulate asupra FO în preparatele mitocondriale hepatice sau miocardice, cunoaștem extrem de puține lucrări (13), (15), cu privire la capacitatea mușchilor netezii de a stoca energia substratelor oxidate în ATP.

Lipsa unor date mai bogate asupra eficienței FO în musculatura netedă, precum și a datelor cu privire la influența modificărilor de tensiune a oxigenului în mediul de incubație asupra acestui proces ne-a determinat să întreprindem unele cercetări în această direcție.

În acest sens, în lucrarea de față am urmărit: 1) randamentul FO în omogenat de mușchi neted intestinal în normoxie și în prezența succinatului ca substrat al oxidării și 2) efectul preincubării în condiții de hipoxie asupra FO.

* Cu ajutorul tehnic al tov. Eugenia Cotea.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul de studiu a fost reprezentat prin ileon terminal de iepure, prelevat de la masculi și femele de rasă Chinchilla cu greutatea cuprinsă între 2 000 și 3 000 g, la jeun de 20 de ore.

Pentru urmărirea capacitatei de contracție a mușchilor netezii intestinale în condiții de hipoxie, segmente de 4–6 cm lungime, adiacente *in situ*, au fost suspendate în două bâi paralele de organe izolate, introduse în practica cercetărilor farmacologice de A. Teitel (22) și completate de noi în funcție de cerințele experiențelor noastre. Activitatea preparatului de probă supus hipoxiei într-un mediu lipsit de substrat energetic exogen a fost comparată cu activitatea preparatului de control, menținut în aceeași condiție hipoxică, dar în prezența glucozei ca substrat energetic și înregistrată simultan pe suprafața kimografului. După înregistrarea activității motorii de fond a preparatelor în condiții de normoxie și în prezența glucozei (2%), urma îndepărțarea glucozei din baia preparatului de probă și înlocuirea aerului cu amestecul hipoxic 5% O₂ + 95% N₂. După o oră de hipoxie, fragmentele de ileon (control și probă) erau scoase din bâi și plasate pe gheăță pentru îndepărțarea mucoasei. Urma omogenizarea la gheăță a celor două porții de țesut muscular.

Consumul de oxigen s-a determinat prin tehnică Warburg la 37,5°C cu fază gazoasă reprezentată de aer. Mediul de incubație conținea într-un volum de 3 ml: KCl = 50 mM; MgCl₂ ≈ 5 mM; tampon fosfat de potasiu la pH 7,3 ≈ 20 mM; AMP = 2,5 mM; ATPNa₂ = 1 mM; EDTA = 1 mM; succinat de sodiu = 10 mM; glucoză ≈ 40 mM; hexochinază = 1,5–2 mg și suspensie de țesut 10% = 1 ml. În experiențele în care s-a urmărit eficiența FO în prezența FNa, concentrația ei a fost de 30 mM. Cîtrile pentru consumul de O₂ s-au făcut la 15 și 30 min. Fosforul anorganic (Pa) s-a dozat în filtratul deproteinizat cu acid TCA în concentrație finală de 3%, după metoda Fiske-Subbarow (6), la spectrofotometru VS-1 și λ = 660 mμ. Consumul de O₂, exprimat în μatomi/g reziduu uscat, și consumul de Pa, exprimat în μmoli/g reziduu uscat, au servit la calcularea raportului P:O. S-a măsurat de asemenea activitatea ATP-azică a omogenatului, exprimată prin numărul de μmoli de Pa eliberăți din ATP la 15 și 30 min de incubație în absența FNa în mediu și în prezența ei, în concentrație de 30 mM.

REZULTATE

Eficiența fosforilării oxidative în normoxie. Efectul FNa

Am inițiat cercetările prin determinarea activității ATP-azice a omogenatului în prezența FNa; față de activitatea ATP-azică a controlului (lipsit de fluoruri).

Din tabelul nr. 1 se constată că activitatea ATP-azică crește cu timpul de incubație, fiind mult mai redusă în prezența fluorurii. Astfel în primele 15 min, fluorura inhibă cu 66,2% iar la 30 min cu 65,4% activitatea ATP-azică, față de activitatea controlului.

Plecind de la aceste constatări, am crezut justificată folosirea FNa în experiențele ulterioare, în care am urmărit randamentul FO.

După cum se remarcă din tabelul nr. 2, viteza consumului de oxigen scade ușor după 15 min de incubație, respirația cunoștință o ușoară creștere

Tabelul nr. 1

Activitatea ATP-azică a omogenatului de mușchi neted intestinal de iepure în prezență și în absență FNa (30 mM) în mediul de incubație

Nr. experienței	+ ΔP μmoli/g țesut uscat			
	+ FNa		control	
	timp de incubație (min)			
	15	30	15	30
1	+35,4	+101,4	+152,6	+270
2	+35,8	+58,4	+75,7	+194
3	+39,7	+50,9	+79	+172
4	+42,4	+105,6	+146,4	+163,2
Media	+38,3	+79,0	+113,4	+199,8

Tabelul nr. 2

Randamentul fosforilării oxidative în omogenat de mușchi neted intestinal de iepure în prezență și în absență FNa (30 mM) în mediul de incubație

Nr. experienței	+ FNa				Control						
	timp de incubație (min)										
	15		30		15		30				
	−ΔO μ atomi	−ΔP μ moli	P : O	−ΔO μ atomi	−ΔP μ moli	P : O	−ΔO μ atomi	−ΔP μ moli	P : O		
1	−82	−93,5	1,14	−160	−105,4	0,66	−97,1	−117	1,20	−156,7	+60
2	−75,6	−56	0,74	−166,7	−109	0,65	−76,2	−153	2	−156,5	−166,1,06
3	−120	−69,7	0,58	−150,1	+151	—	−157,8	−203,5	1,28	−198,8	+302
4	−69,1	−54,4	0,78	−131,7	−205,6	1,56	−60,4	−82,42	1,36	−119,2	−196,1,64
5	−134,1	−80	0,59	−192,4	−2,61	0,01	−42,6	−55,1	1,29	−118,6	+109
Media	−91,1	−70,7	0,76	−160,1	—	—	−86,8	−122,2	1,42	−149,9	—

atît la 15, cît și la 30 min în prezența FNa, față de respirația omogenatului de control incubat fără FNa.

În ceea ce privește consumul de Pa, acesta este după 15 min cu 42,1% mai mic în prezența FNa decât la control. În aceste condiții raportul P : O este de 0,76, în prezența FNa, și de 1,42, la martor. După cum se mai constată din tabelul nr. 2, eficiența FO scade foarte mult după 30 min legat de scăderei vitezei consumului de fosfor.

În experiența nr. 3, în prezența FNa, dar și special în probele de control la 30 min, se constată apariția unui plus de Pa. Într-o singură experiență (nr. 4) s-a semnalat un consum de oxigen mai scăzut și un consum de Pa mai ridicat decât în restul experiențelor, deci un cît P : O mai mare la 30 min decât la 15 min de incubație.

Eficiența fosforilării oxidative în condiții posthipoxicice

După cum reiese din tabelul nr. 3 efectele unei hipoxii de 60 min asupra unor parametri funcționali ai ileonului diferă în funcție de condițiile de incubare a preparatelor. Corespunzător, rezultatele în ceea ce privește consumul de oxigen, consumul de Pa_O_2 și raportul $\text{P}_\text{O}_2 : \text{O}_2$ sunt grupate în tabelul nr. 4 în funcție de gradul în care este afectată de hipoxie activitatea motorie a preparatelor. După cum se vede din tabel, consumul de oxigen al preparatelor cu activitate aproape nealterată de hipoxie este cu 62% mai scăzut în primele 15 min și cu 50,4% mai scăzut la 30 min față de consumul de oxigen în omogenatele preparatelor care nu au fost preincubate în condiții de hipoxie.

Consumul de Pa scade în primele 15 min cu 57,8%, valoarea raportului P : O fiind de 0,88.

Înregistrarea B din figurile 1 și 2, reprezentând experiențele din 27. IV și 20. VI. 1970 înscrise în tabelul nr. 4, prezintă activitatea motorie a preparatelor de control, supuse unei hipoxii de 1 oră.

După cum se vede din tabelul nr. 4, la preparatele de control afectate de hipoxie, numai în două cazuri s-a semnalat un consum de Pa la 15 min (valoarea medie fiind de $40,1 \mu\text{moli}$), în restul de 4 experiențe s-a găsit un plus de Pa în valoare de $73,1 \mu\text{moli}$. În consecință, numai în 2 experiențe (nr. 5 și nr. 10) se mai manifestă o FO reprezentată printr-un $P : O = 0,60$. La 30 min, Pa apărut crește la $176,4 \mu\text{moli}$ (adică cu 14,1 % mai mult decât în primele 15 min), într-o singură experiență semnalându-se un consum important de Pa.

Figurile 3 și 4, corespunzătoare experiențelor din 22. IV și 30.III. 1971, prezintă în înregistrările A și, respectiv, B activitatea preparatelor de control în condiții de hipoxie.

Omogenatele obținute din preparatele supuse hipoxiei în absența glucozei, prezintă un consum de oxigen cu 52,4 și 53,2% mai redus la 15 și, respectiv, 30 min decit la omogenatele preparatelor normale. Cu excepția a trei experiențe în care s-a înregistrat un consum mediu de 24 μ moli Pa la 15 min și, respectiv, un raport P : O egal cu 0,88, în restul de șapte experiențe se constată un plus de Pa și deci lipsa unei FO. La 30 min de incubație, cantitatea de Pa apărut crește la valoarea medie de 137,8 μ moli. În trei experiențe însă se constată un raport P : O de 2,01 pe seama unui consum ridicat de fosfor. Înregistrarea A din figurile 1,2 și 4 și înregistrarea B din figura 3 ilustrează efectele puternic deprimante ale hipoxiei, asupra activității motorii a preparatelor de probă.

Tabelul nr. 3
Efectul hipoxiei asupra unor parametrii funcționali ai preparatorilor de mușchi notăti intestinal de lepre

Nr. experienței	Condiții speciale de ineburare	Mediu de conținere glucoza	Mediu de conținere glucoza	Data		% din tonusul în normoxie, considerat ca 100	Parametrii
				activitate spontană	reactivitatea la excitarea electrică		
1	27.IV.1970	25	24	-4	53	49	-7,5
2	20.VI.1970	36	32	-11,1	58	49	-15,5
3	30.III.1971	25	1	-96	56	15	-73
4	22.IV.1970	27	10	-63	70	55	-21,4
							% din amplitudinea răspunsului subtil în normoxie, considerată ca 100
							% din amplitudinea răspunsului subtil în normoxie, considerată ca 100
							% din tonusul în normoxie, considerat ca 100
							xie, considerată în normo-
							- % din frecvența contracțiilor spontane

Tabelu nr. 2

Efectii prezențiale în condiții de hipoxie asupra lastorilării oxidative a omogenzalelor și măștii nelă mesinal ale lepori (mediu de jachetă române Pfa 30 mm)

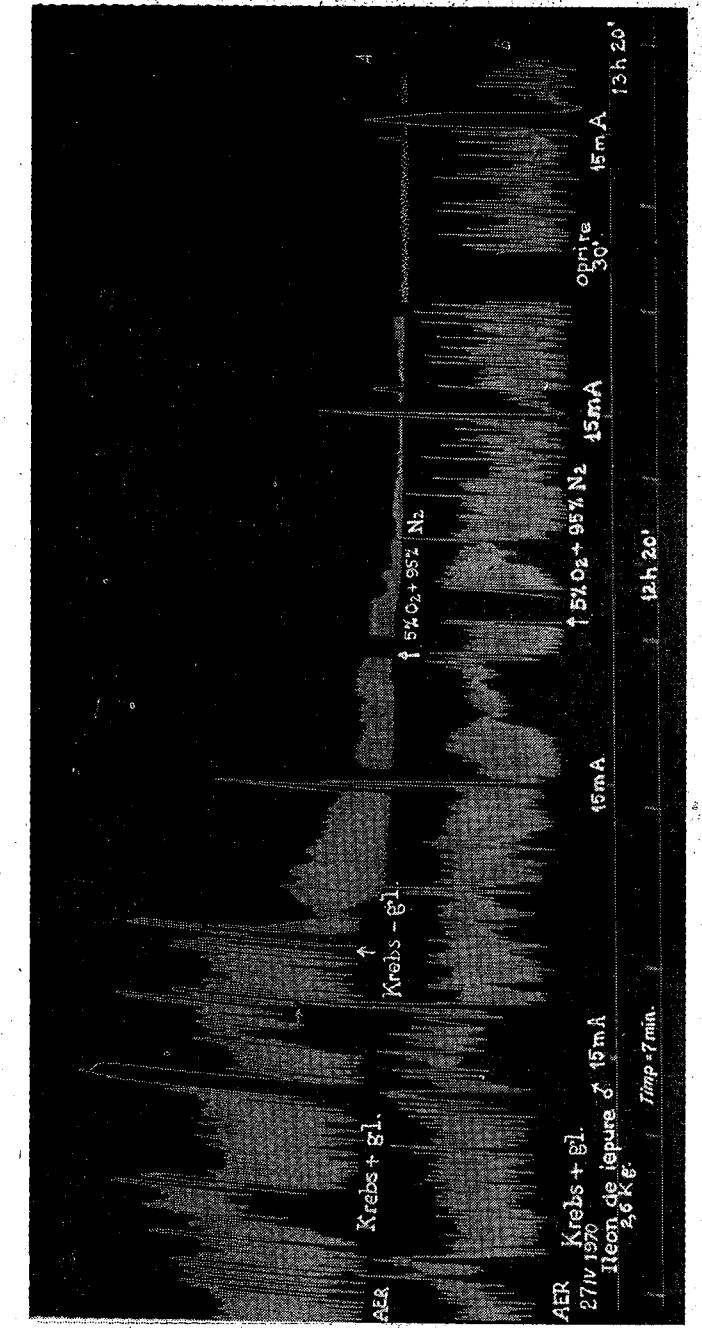


Fig. 1. — Acțiunea unei hipoxii de 60 min asupra activității motorii a preparatorilor de ileon terminal de ieupre, incubate în lipsă glucozei în mediu (A) și în prezența glucozei (B).

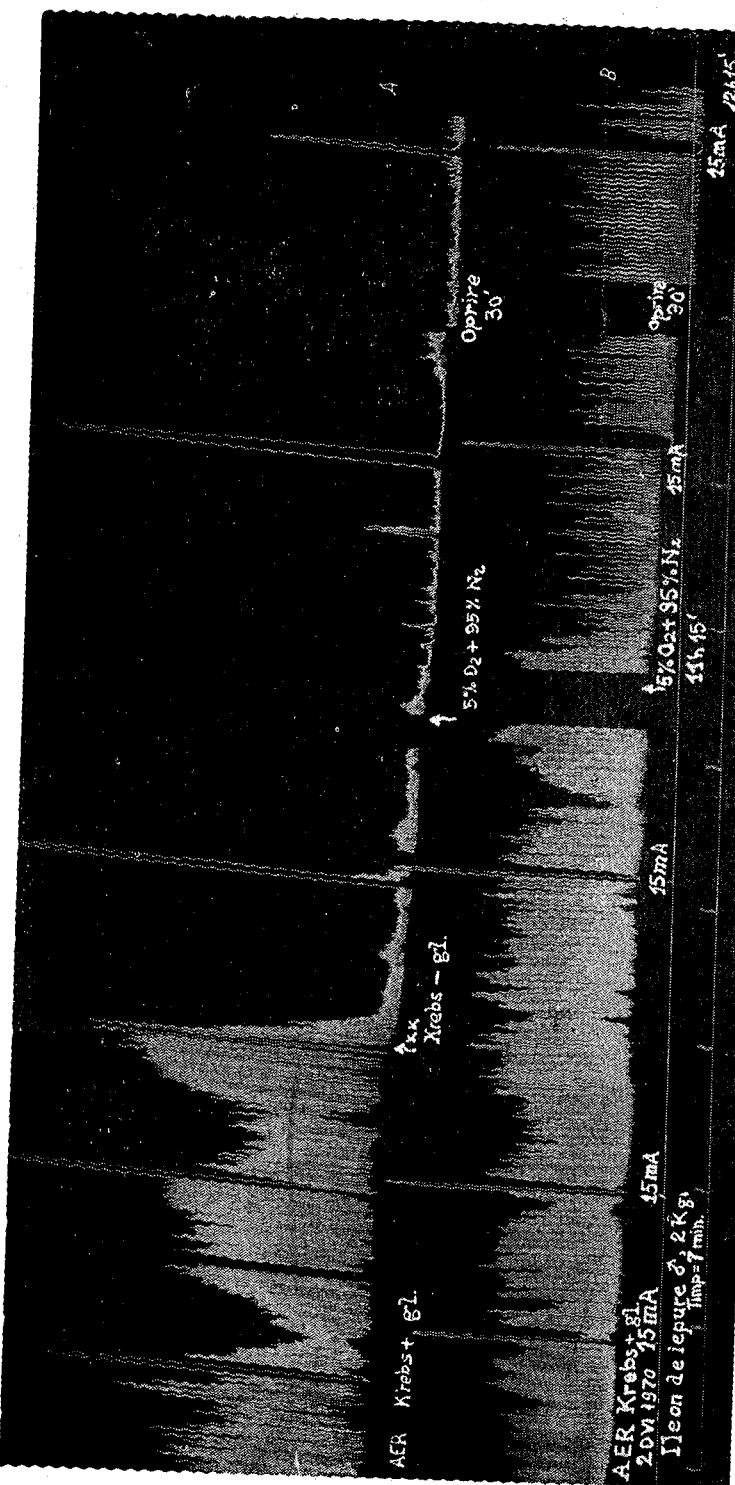


Fig. 2. — Acțiunea unei hipoxii de 60 min asupra activității motorii a preparatelor de ileon terminal de iepture, incubate în lățea glucozată în modiu (A) și în prezența glucozei (B).

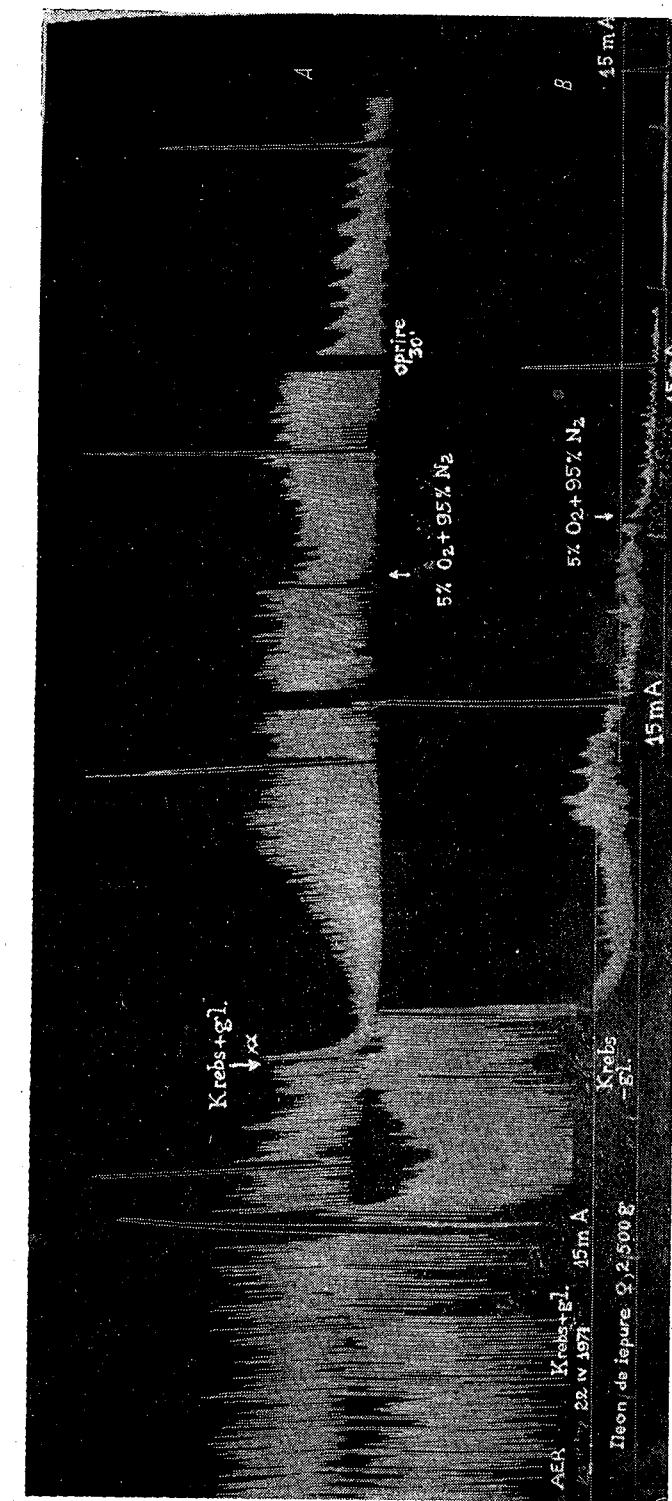


Fig. 3. — Acțiunea unei hipoxii de 60 min asupra activității motorii a preparatelor de ileon terminal de iepture, incubate în prezența glucozei (A) și în lipsa glucozei în mediu (B).

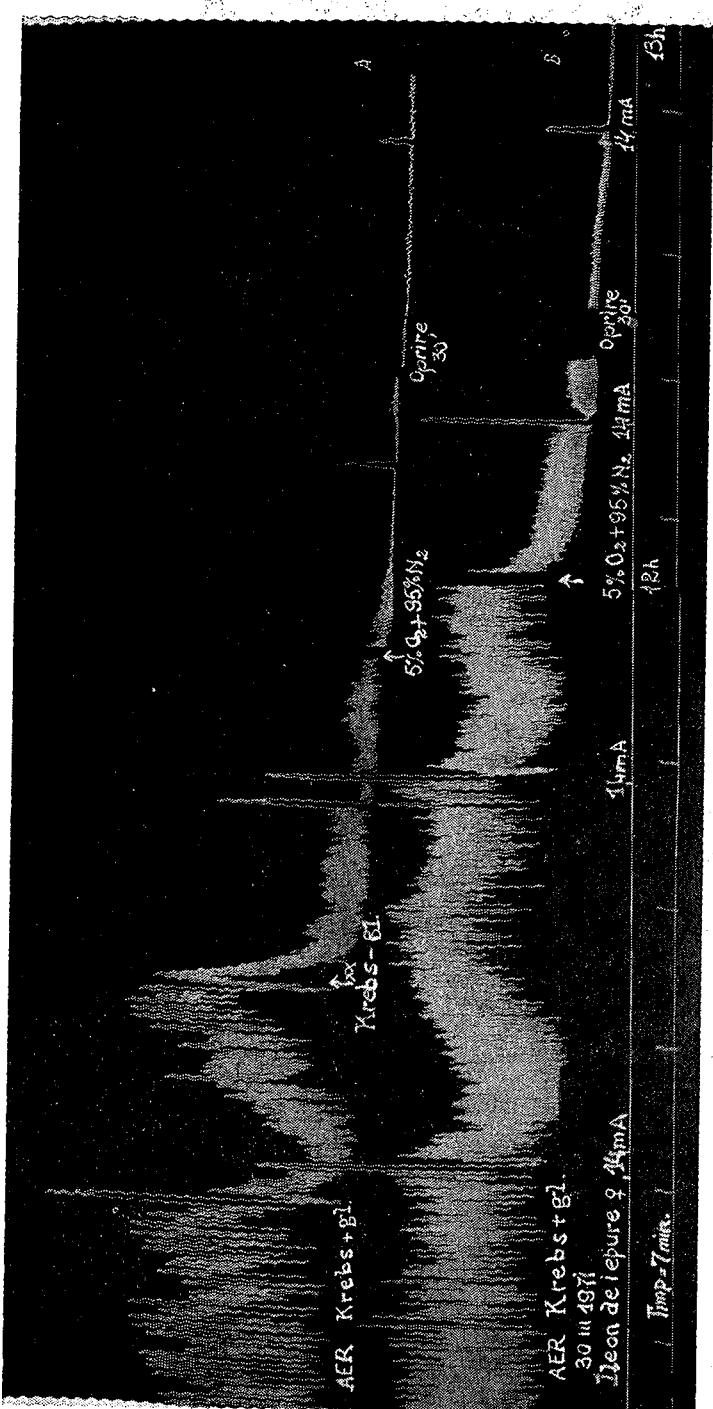


Fig. 4. — Acțiunea unei hipoxii de 60 min asupra activității motorii a preparatelor de ileon terminal de iepure, incubate în lipssă glucoză în mediu (A) și în prezență glucoză (B).

DISCUȚIA REZULTATELOR

După cum se știe, în cercetările de FO se preferă preparate stabile, „mitocondrii” puternic cuplate, caracterizate printr-o activitate ATP-azică mai redusă. Chiar și în cazul unor asemenea preparate se recurge adesea la folosirea fluorului ca inhibitor al ATP-azei.

Cum în ceea ce privește activitatea ATP-azică în musculatura nedată nu cunoaștem decât o lucrare, și anume aceea a lui O. K. Reiss pe mitocondrii de plămină de iepure, în care autorul semnalează o activitate ATP-azică puternică în comparație cu mitocondriile hepatici, iar în privința acțiunii inhibitoare a fluorurii nu există date certe (12), am considerat necesar pentru cercetările ulterioare să obținem anumite informații asupra acestei activități în prezență și în absență FNa. În această direcție am semnalat, în concordanță cu O. K. Reiss, o creștere liniară cu timpul de incubație a activității ATP-azice și o inhibiție a acestei activități proporțională cu concentrația de FNa folosită. Astfel, dacă pe mitocondrii pulmonare de iepure O. K. Reiss observă la o concentrație de 9,3 mM, FNa o inhibiție de 22% a ATP-azei, în cercetările noastre în care am folosit o concentrație de 3 ori mai mare, inhibiția este de 66,2% (în primele 15 min) și de 65,4% (la 30 min).

Indicațiile din literatură, precum și datele noastre personale care au evidențiat rolul inhibitor al FNa asupra activității ATP-azice ne-au determinat să urmărim în paralel eficiența FO în prezența FNa comparativ cu probele de control în care fluorura era omisă. Din prezentarea rezultatelor reiese că viteza consumului de oxigen scade ușor după 15 min de incubație în ambele tipuri de experiență. În același timp, contrar datelor lui E. C. Slater și W. D. Bonner (18), P. Green guard și colaboratori (8), H. P. Cohen (4) și C. Gurbani și E. Cristea (9) semnalează o scădere a consumului de oxigen, pe mitocondrii hepatici și cerebrale și pe sarcozomi de șobolani, în prezența succinatului și a fluorurii în concentrație de 20,10 și, respectiv, 14 mM. În experiențele noastre consumul de oxigen crește ușor fiind cu 4,9 și 6,8% mai mare la 15 min și, respectiv, 30 min față de consumul de oxigen la aceleasi intervale de timp la control. Din acest punct de vedere, rezultatele obținute de noi concordă cu cele semnalate de O. K. Reiss, care, pe mitocondrii pulmonare de iepure, observă de asemenea o creștere ușoară a consumului de oxigen în prezența fluorurii.

În ceea ce privește consumul de Pa, contrar cu ceea ce ne-am fi putut aștepta în urma determinării activității ATP-azice, acesta este în primele 15 min cu 42% mai mic în prezența FNa decât în omogenatele de control. Viteza consumului de Pa scade repede între 15 și 30 min, semnalându-se apariția chiar a unui plus de Pa în special în experiențele de control. Astfel FO se manifestă clar în primele 15 min cind raportul P : O este de 0,76 în prezența FNa și de 1,42 la control. În majoritatea experiențelor, eficiența ei scade la 30 min, mergind pînă la încetarea consumului de Pa, deși consumul de oxigen nu este afectat. Se produce o decuplare treptată (mai rapidă în absența FNa) a fosforilării datorită activității ATP-azei, care crește liniar cu timpul de incubație.

Un raport P : O apropiat de cel găsit de noi la 15 min de incubație, și anume de 1,25 – 1,3, în prezența succinatului ca substrat și în absența

FNa, a fost semnalat pe mitocondrii hepatice de porumbel de către V. P. Skulac e o v și L. L. Kiselev (17) și de 1,6 de către H. Strickland și colaboratori (20) pe mitocondrii hepatice de şobolani.

În ceea ce priveşte efectul ionilor de fluor asupra raportului P : O în prezenţă succinatului, datele din literatură sunt foarte variate. În general se admite că fluorul ar fi în prezenţă fosfatului un inhibitor al succinidehidrogenazei și ar exercita o anumită inhibiție a ATP-azei latente. Pe această bază, prin inhibiția parțială a oxidării succinatului și creșterea fosforilării, ar crește randamentul FO.

Experiențele lui P. Greengard, O. K. Reiss, precum și cele ale lui C. Gurban și E. Cristea confirmă numai parțial acest lucru. Astfel P. Greengard constată că fluorura pînă la concentrația de 40 mM micșorează consumul de Pa paralel cu consumul de oxigen și, în consecință, nu afectează valoarea raportului P : O la sarcozomi, raport care este de 0,95. C. Gurban și E. Cristea constată de asemenea că, la 15 min de incubare, FNa (14 mM) inhibă consumul de Pa. Totuși, datorită faptului că simultan ea inhibă și consumul de oxigen în proporție diferită în funcția de concentrația ATP, raportul P : O rămîne nemodificat sau se constată o creștere a lui. În același timp O. K. Reiss semnalează o creștere a consumului de Pa în prezența FNa (10 mM), omiterea ei reducind raportul P : O de la 1,7 la 0,9 pe mitocondriile pulmonare.

Rezultatele noastre, obținute la 15 min de incubare, confirmă pe cele ale lui R. Whittam și colaboratori (24) și H. P. Cohen, care semnalează o scădere a raportului P : O la concentrațiile de fluorură folosite de obicei în cercetările de FO. Apariția unei cantități importante de Pa la 30 min de incubație, în special în omogenatele lipsite de FNa, ar putea să fie consecința unei activități ATP-azice, crescute în lipsa fluorurii, în două parte a incubării. Activitatea ATP-azică crescută, raportul P : O mai mic decât cel raportat la mitocondriile hepatice apropie omogenatele de mușchi neted intestinal de sarcozomii miocardici și de mitocondriile pulmonare. Ca și la mitocondriile slab cuplate ale țesutului pulmonar, la care DNP în concentrație de 0,054 mM (15) nu a stimulat consumul de oxigen, fapt care caracterizează asemenea preparate și în experiențele noastre, după cum reiese din tabelul nr. 5 am constatat la concentrația de 0,1 mM, 2,4-DNP o scădere a consumului de oxigen, scădere mai accentuată la preparatele de control la 15 și 30 min de incubație. Ca o consecință a stimulării activității ATP-azice mai marcată de asemenea la control s-a semnalat și o decuplare a FO.

Tabelul nr. 5

Efectul 2,4-DNP asupra fosforilării oxidative în omogenatul de mușchi neted intestinal

+ FNa + DNP			Control + DNP		
15 min	30 min		15 min	30 min	
~ΔO	-ΔP	P : O	~ΔO	-ΔP	P : O
-68,3	+24,2	~	~123,9	+66,4	~
-52,4	+96,7	~	-105,4	+100,4	~

Din literatură (7), (19), (21), (23), precum și din cercetările personale¹ a reiesit că musculatura netedă intestinală de la animalele homeoterme este foarte sensibilă la modificările de tensiune a oxigenului în mediul de incubație. Îndeosebi afectate sunt preparatele aflate într-un mediu lipsit de o sursă energetică exogenă. Legat de aceasta, ni s-a părut interesant să cercetăm dacă nu există o corelație între fenomenele observate în activitatea motorie a musculaturii netede în condiții de hipoxie și capacitatea de refacere a potențialului energetic prin FO.

Este bine cunoscut faptul că unul dintre primele răspunsuri la hipoxie celulară este scăderea concentrației ATP (10), (11), (14), (16), întrăvărită de o creștere în concentrația AMP și Pa.

În ceea ce privește efectele hipoxiei asupra mușchilor netezi, semnătăm lucrările lui C. A. Berstein (3), R. Detar și D. F. Bohr (5), D. J. Smith și J. R. Vane (19), care atribuie modificările observate în activitatea contractilă a mușchilor netezi sub influența variațiilor de tensiune a oxigenului limitării producției fosfaților macroergici.

În experiențele noastre, am urmărit efectele unei hipoxii moderate (prin incubarea preparatelor pentru 1 oră la $\text{PO}_2 = 38 \text{ mmHg}$ în prezența glucozei ca sursă energetică exogenă și în absența ei) asupra activității motorii și FO a omogenatelor de mușchi neted intestinal de iepure.

După cum a reiesit din prezentarea rezultatelor, consumul de oxigen după 1 oră de hipoxie este în toate cazurile de circa două ori mai redus decât în normoxie, în concordanță cu rezultatele lui Z. I. Barbașova (2), L. Bachelder (1) pe mitocondrii cerebrale, A. Sandars și H. I. Hale (16) pe omogenate hepatice, D. Provos și colaboratori (13) pe mitocondrii pulmonare de cobai și ale altor cercetători care evidențiază scăderea activității succinoxidazice, precum și a capacitatii de oxidare a altor substrate, în hipoxie.

În ceea ce privește capacitatea de fosforilare, aceasta a depins în primul rînd de condițiile de preincubare a preparatelor în cursul hipoxiei, și anume dacă preincubarea s-a făcut în prezența glucozei în mediu sau în absența ei, și în al doilea rînd de particularitățile individuale ale preparatelor.

Astfel, la o parte dintre preparatele preincubate în prezență glucozei s-a constatat un net consum de fosfor, numai în primele 15 min de incubare posthipoxică a omogenatelor; chiar și în acest caz fosforilarea a fost cu 57,8% mai redusă decât în condiții normale. Scăderea consumului de oxigen fiind însă mai marcată (cu 62%), valoarea raportului P : O egală cu 0,88 indică o conservare a capacitatii de recuperare a energiei cheltuite prin FO, în concordanță cu conservarea la preparatele respective a capacitatii contractile. Din tabelul nr. 3, în care se face analiza graficelor prezentate în lucrare, se vede că atât amplitudinea contracțiilor spontane, cât și a răspunsului la stimulul electric sunt, pentru experiențele din 27. IV și 20. VI. 1970 (fig. 1 și 2, B), foarte puțin modificate comparativ cu celelalte experiențe. ATP, refăcut în aceste condiții, furnizează energie suficientă pentru contracția fizică, dar insuficientă pentru

¹ M. Nistor, Influența hipoxiei asupra activității motorii a mușchilor netezi de poikiloterme și homeoterme (nepublicat).

menținerea unui tonus și a unei frecvențe a contracțiilor spontane la nivelul inițial.

În alte experiențe efectuate în aceleși condiții, hipoxia a slăbit capacitatea de fosforilare a ADP în mai mare măsură decât în preparatele menționate, raportul P : O înregistrat având valoarea medie de 0,6, pentru că la o a treia categorie de preparate să determine o creștere puternică a activității ATP-azice și, deci, o decuplare a FO. Corespunzător, s-a înregistrat și o deprimare mai mare a preparatelor respective. Așa este cazul preparatelor din înregistrările A și, respectiv, B ale graficelor din figurele 3 și 4 (22. IV și 30. III. 1971) analizate în tabelul nr. 3. Din acest tabel se vede că amplitudinea contracțiilor spontane, a răspunsului la excitarea electrică, tonusul și frecvența după 1 oră de hipoxie scad. Gradul deprimării a rezervelor energetice de bază (raportul P : O = 0,53) și mai accentuat la preparatul din 30.III.1971. Revenind la tabelul nr. 4, constatăm la acest din urmă preparat nu numai lipsa unei FO, dar chiar o creștere a concentrației Pa de $63,2 \mu\text{moli}$, ca expresie, probabil, a unei activități ATP-azice crescute. Această creștere a concentrației Pa este mai marcată la preparatele de control a căror activitate a fost afectată de hipoxie.

Pentru preparatele supuse unei hipoxii de 1 oră, într-un mediu lipsit de glucoză, este caracteristică (după cum se remarcă din fig. 1-4 și tabelul nr. 3) o deprimare a contracțiilor spontane de 93,3-98,2%, a amplitudinii răspunsului la excitarea electrică între 42,6 și 87%, a tonusului între 9 și 100% și a frecvenței între 13 și 33,3%.

Corespunzător, în omogenatele preparatelor în care preincubarea în condiții de hipoxie și în lipsa glucozei nu a abolit complet activitatea contractilă (este cazul a trei experiențe), se semnalază la 15 min de incubație o FO reprezentată printr-un raport P : O în valoare medie de 0,88. Un asemenea preparat avem în experiența din 20.VI.1970 (fig. 2, A).

În restul experiențelor, în care la sfîrșitul expunerii la hipoxie s-a constatat o deprimare aproape totală a preparatelor, s-a semnalat lipsa unei FO și creșterea concentrației Pa la valoarea medie de $61,7 \mu\text{moli}$ la 15 min și $137,8 \mu\text{moli}$ la 30 min, ca expresie a creșterii importante a activității ATP-azice.

Faptul relevat în cursul experiențelor noastre, și anume că atât în condiții aerobe, cât și mai ales în condiții de hipoxie deprimarea activității spontane și a tonusului preparatelor aflată în mediu neglucozat evoluează foarte repede, dovedește în primul rînd că resursele glucidice endogene sunt foarte reduse în acest tip de mușchi neted și în al doilea rînd că, spre deosebire de alte țesuturi, în special de mușchii striați, hipoxia nu determină o intensificare a glicogenolizei a activității fosforilazei. Ca argumente în favoarea acestei afirmații pot servi:

- consumul de fosfor înregistrat în omogenatele preparatelor preincubate în condiții de hipoxie în prezența glucozei;

- creșterea importantă a concentrației Pa în alte experiențe și nu un consum de fosfor, care ar fi putut indica o fosforoliză a glicogenului;

- natura oxidativă a fosforilării este indicată de faptul că un consum net și important de fosfor se observă numai în omogenatele preparateelor care nu sunt supuse hipoxiei.

CONCLUZII

1. Omogenatele de mușchi neted intestinal de iepure posedă o intensă activitate ATP-azică, activitate care crește proporțional cu timpul de incubație.
2. FNa (30 mM) inhibă cu 66,2% (la 15 min) și cu 65,4% (la 30 min incubație) activitatea ATP-azică.
3. În prezența succinatului ca substrat, fluorura nu a inhibat consumul de oxigen al omogenatului.
4. Eficiența FO este mai mare în absența fluorurii (raportul P : O = 1,42) decât în prezența ei (P : O = 0,76) și se aduce edupă 15 min, mergind pînă la decuplare la 30 min, în absența fluorurii.
5. Hipoxia a produs o scădere marcată a capacitatei de oxidare a succinatului și de fosforilare a ADP.
6. Capacitatea de fosforilare în hipoxie a depins de prezența glucozei în mediu de preincubare și de anumite particularități individuale ale preparatelor.
7. Hipoxia a determinat o activare a ATP-azei, chiar în primele 15 min de incubație.
8. S-a evidențiat o corelație între activitatea ATP-azică și accentuarea efectelor deprimante ale hipoxiei.

THE EFFECT OF HYPOXIA UPON THE OXIDATIVE PHOSPHORYLATION EFFICIENCY OF THE GUT SMOOTH MUSCLE HOMOGENATE OF A RABBIT

SUMMARY

In the present work the efficiency of the oxidative phosphorylation (O. P.) has been studied in the gut smooth muscle homogenate of the rabbit under aerobic conditions and in the presence of the succinate, as well as the effect of the preincubation under hypoxia conditions upon the O. P.

The oxygen consumption has been measured with the Warburg method at a 37.5°C temperature, with air as gaseous phase. The readings have been performed after 15 and 30 minutes. The inorganic phosphorus (Pa) has been measured by the Fiske-Subbarow method.

In order to study the effect of hypoxia upon the O. P., test and control segments of the ileum have been introduced into 2 parallel organ baths, containing the Krebs solution at 37.5°C . After the recording of a motor activity background under aerobic conditions and in the presence of glucose, the air was replaced by the gaseous 5% O_2 and 95% N_2 mixture and the glucose was removed off the test preparation bath. After one hour of hypoxia the mucosa was cleaned away of the ileum segments and the latter were homogenized for the O. P. measuring.

In the previous experiments an intense ATP-ase activity has been found, raising proportionally with the incubation period and being inhibited by cca. 65% FNa (30 mM). However, in the first 15 minutes the

O. P. efficiency has been greater in FNa-free medium (P : O ratio of 1.42) than in FNa medium (P : O ratio of 0.76). The efficiency of the O. P. lowered after 15 minutes down to cessation of Pa consumption, though the oxygen consumption has not been altered. A gradual uncoupling (quicker in the FNa-free medium) of the phosphorylation has been produced because of the ATP-ase activity which was linearly growing by the incubation time. The hypoxia induced a substantial drop of the oxidation capacity of the succinate and of the ADP phosphorylation, the drop being accentuated by the absence of the glucose from the preparations preincubation medium.

BIBLIOGRAFIE

1. BACHER L., *Man's Dependence on the Earthly Atmosphere*, sub red. K. E. SCHAEFFER, Macmillan Co., New York, 1962.
2. BARBAŠOVA Z. I., *Aklimatizacija k gipoksii i evo fiziologicheskie mehanismy*, Izd. Akad. nauk SSSR, Moscova, 1960.
3. BERSTEIN C. A., Dokl. Akad. nauk SSSR, 1969, **189**, 3.
4. COHEN H. P., Arch. Biochem. Biophys., 1961, **92**, 449–461.
5. DIETAR R. a. BOHR D. F., Amer. J. Physiol., 1968, **214**, 2.
6. FISKE C. H. a. SUBBAROW J., J. biol. Chem., 1925, **66**, 2, 375–400.
7. FURCHtgott R. a. SHOR E., Amer. J. Physiol., 1950, **162**, 88.
8. GREENGARD P., MINNAERT K., SLATER E. C. a. BETEL J., Biochem. J., 1959, **73**, 637.
9. GURBAN C. și CRISTEA E., St. cerc. biochim., 1964, **7**, 1, 57–67.
10. LAMPRECHT W., MICHAL G. u. NÄGEL S., Klin. Wochenschr., 1961, **39**, 358.
11. LOWRY O. H., PASSONEAU J. V., HASSELBERGER F. X. a. SCHULTZ D. V., J. biol. Chem., 1964, **239**, 18–30.
12. MYER D. K. a. SLATER E. C., Biochem. J., 1957, **67**, 558.
13. PROUVOST D., SILVA-LIMA. QUEIROZ da CRUZ, Biochem. Pharmacol., 1966, **15**, 759–760.
14. REGEN D. M., DAVID W. W., MORGAN H. E. a. PARK C. R., J. biol. Chem., 1964, **239**, 43.
15. REISS O. K., J. Cell. Biol., 1966, **30**, 45–57.
16. SANDERS A. a. HALE H. I., Amer. J. Physiol., 1965, **209**, 443–446.
17. SKULACEOV V. P. i KISELEOV L. L., Biohimia, 1960, **25**, 1, 90–96.
18. SLATER E. C. a. BONNER W. D., Biochem. J., 1952, **52**, 185.
19. SMITH D. J. a. VANE J. R., J. Physiol., 1966, **186**, 284–296.
20. STRICKLAND H., ACKERMAN E. a. ANTHONY A., J. Appl. Physiol., 1962, **17**, 3, 535–538.
21. SANTA N. et GURBAN C., Rev. Biol., 1961, **6**, 61–69.
22. TEITEL A., Fiziol. norm. patol., 1956, **4**, 504–505.
23. WEST T. C., HADDEN G. a. FARAH A., Amer. J. Physiol., 1951, **164**, 565.
24. WHITTM R., BARTLEY W. a. WEBER G., Biochem. J., 1955, **59**, 590.

Facultatea de biologie,
Catedra de fiziologie animală.

Primit în redacție la 16 iunie 1971.

PARTICULARITĂȚI FUNCȚIONALE ALE MUȘCHILOR TRUNCHIULUI LA PEȘTI

DE

C. WITTENBERGER

591.175.597

The functional peculiarities of white and red trunk muscles of the fishes are reviewed. After a brief histological account, the following items are treated: chemical composition; modifications after death; biopotentials and reactivity of the resting muscle; contraction; energetic metabolism; effect of low temperatures. The differences between the two muscle types are stressed. In conclusion, hypotheses about the function of the lateral red muscle are reviewed and its metabolic function is briefly described.

În cadrul remarcabilei unități de structură, de metabolism și de mod de funcționare a musculaturii scheletice a vertebratelor, mușchii animalelor din grupele inferioare prezintă totuși unele particularități. Semnalate la ciclostomi, nestudiate la ganoizi și la dipnoi, ele sunt mai bine cunoscute la selaciene și la teleosteeeni. Prezenta lucrare este o trecere în revistă a principalelor date în acest sens.

Dihotomia structurală și funcțională a fibrelor striate de la vertebrate (fibre roșii și albe, tonice și tetanice) este prezentă de la ciclostomi (2) și se pare că este cea mai pronunțată tocmai la pești. Cu excepția unor specii bentonice, musculatura laterală a trunchiului este împărțită la aceștia în două formațiuni distincte: *mușchiul lateral alb* (MA); numit și lateralul mare sau profund, și *mușchiul lateral roșu* (MR), numit și lateralul superficial sau, gresit, „mușchiul liniei laterale”. De fapt, nu avem de-a face cu *mușchi* propriu-zisi, ci cu regiuni distinse ale unei mase musculare. Separarea fibrelor nu este totdeauna totală: la multe specii, masa MA cuprinde și fibre roșii; există de asemenea fibre intermediare (5), (29).

PARTICULARITĂȚI HISTOLOGICE

Fibra MA are structura asemănătoare cu a fibrelor netonice din mușchii de broască: sarcoplasmă puțină, fibrile foarte multe, răspândite uniform în masa fibrei, uneori așezate mai dens la margine. Fibra MR are multă sarcoplasmă și relativ puține fibrile, de obicei grupate astfel în fibră, încit în secțiune transversală apare imaginea unei benzi întortocheate; ea este de obicei mai subțire decât fibra MA (5), (52). Striația fibrilelor este aceea obișnuită la vertebrate. La MA, banda A este foarte mare, ocupând pînă la 85% din lungimea sarcomerului (18). Reticulul sarcoplasmatic este bine dezvoltat, cu triade de tip „Z”, în ambele mușchi (45). Sistemul T are și canale longitudinale (67).

Inervația motoare poate fi: a) „distribuită”, cu un număr variabil de terminații distribuite pe toată lungimea fibrei; b) cu terminații „în butoni”, asemănătoare cu cele de la broască; c) „mioseptală”, cu terminații nervoase numai la capetele fibrei, lîngă miosepte, restul fibrei fiind „aneural”. Inervația distribuită este generală la MR și frecventă la MA; celelalte tipuri apar numai la MA (5). Se pare că terminațiiile distribuite provin de la axoni distinții, inervația fiind deci multineuronala, nu multi-terminală (36). În cursul dezvoltării embrionare, inervația apare întîi la MR (98).

Vascularizația este mult mai bogată în MR. De exemplu, la *Perca*, MA are 80 ~ 140 de capilare pe mm², MR are 1 300 ~ 4 800 (73).

Numărul mitocondriilor este mult mai mare în MR: ele ocupă cam 15% din suprafața de secțiune a fibrei, pe cînd la MA mai puțin de 1% (41), (45).

PARTICULARITĂȚI DE COMPOZIȚIE CHIMICĂ

Musculatura pestilor este mai săracă în glicogen și în mioglobină și mai bogată în Cl și în P decât majoritatea mușchilor de la vertebratele superioare. Dipeptidele musculare caracteristice, anserina și carnozina, lipsesc sau se găsesc în cantitate mică. Este prezentă trimetilamina redusă și oxidată (38), (79).

Alături de ficat, musculatura constituie, la pești, principalul țesut de depozitare a grăsimilor. În general, la peștii bentonici, majoritatea lipidelor este depozitată în ficat, pe cînd la cei pelagiici, vîoii, în musculatură (7), (14). MR este mult mai bogat în lipide decât MA: pînă la 30% din greutatea țesutului proaspăt, la unele specii (14); la crap, am găsit 12 ~ 26% lipide în MR, 2 ~ 4% în MA (108). MR are, se pare, de 2 ~ 6 ori mai mult glicogen decât MA, atât la selacienei, cât și la teleosteeni (12), (14), (18), (101), (105), (106), (107); nu este însă exclus ca rezultatele să fie denaturate de viteza mare a glicolizei în MA: pe pește anesteziat, conținutul de glicogen a fost găsit aproape același în cei doi mușchi (27). Distribuția glicogenului între musculatură și ficat prezintă aceeași corelație cu ecologia speciei, ca distribuția grăsimilor (107). Din cauza bogăției în glicogen, s-a sugerat că MR ar fi un rezervor energetic al organismului (7).

MR prezintă și alte particularități de compoziție. Conținutul de apă este în general mai mic decât la MA (28), (107), (109). Spre deosebire de situația de la mamifere, sunt diferențe markante între cei doi mușchi și în ceea ce privește compoziția proteinelor sarcoplasmei (32), (68). MA cuprinde o fracțiune proteică, alcătuind 30 ~ 40% din sarcoplasmă, cu greutate moleculară mică, care nu se regăsește în MR (33). MR are mai puțin P_A și ATP decât MA (27), (88), conține o cantitate mai mică de nucleotide (84), mult mai puțin P_{ARN} și P_{ADN} (88), mult mai multă mioglobină, citocrom c și SDH (15), (88), mai multă trimetilamină redusă și mai puțină oxidată (32). Unele vitamine din grupul B se găsesc în cantitate mult mai mare în MR decât în MA: tiamina, riboflavina, biotina, cobalamina, acidul pantotenic (14), (15); de asemenea, α-tocoferolul (1). Cei doi mușchi nu diferă însă în ceea ce privește conținutul de nicotinamidă (14), de piridoxină (15) și de acid ascorbic (77). În ceea ce privește conținutul în diferite vitamine din grupul B (14), tabloul acizilor grași din lipidele tisulare (49), conținutul în diverse fracțiuni fosforice (88) etc. există asemănări markante între MR și ficat.

Compoziția țesuturilor prezintă variații după regiunea corpului: spre coadă, conținutul de apă crește, cel de lipide și de glicogen scade, compoziția proteică este diferită față de restul musculaturii (21), (58), (87). La multe specii se observă modificări importante în funcție de vîrstă și de talie, de ciclul sexual și de sezon (30), (31), (39), (54), (63), (91). Înălțarea îndelungată provoacă creșterea conținutului de apă, scădereea cantității de substanțe minerale, de glucide și de lipide, modificarea compoziției proteice (53), (54), (102), (111); concentrația acizilor grași liberi crește ușor numai în MR (7).

Deosebirile de compoziție chimică a musculaturii de la o specie la alta au permis interesante studii de taxonomie biochimică, punîndu-se în evidență trăsături caracteristice unor ordine, familii sau genuri și trăgindu-se concluzii chiar cu privire la gradul de înrudire a unor specii (64), (95), (96).

MODIFICĂRI MUSCULARE DUPĂ MOARTE

Importanța alimentară a cărnii de pește a făcut ca studiile asupra modificărilor musculare după moarte să fie foarte numeroase.

Rigiditatea cadaverică apare mult mai repede decât la alte vertebrate, datorită probabil vitezei mari cu care scade concentrația de ATP în mușchi (42), (93). Scăderea concentrației este mai rapidă la MA decât la MR (66), (84); totuși rigiditatea este mult mai pronunțată la MR (18). Se pare că, după moarte degradarea glicogenului are loc și fosforolitic, dar mai ales hidrolitic (17), (92). Îndepărțarea encefalului prin decapitare sau secționarea axului nervos, precum și anestezia întîrzie instalarea rigidității la mușchii *in situ* (74).

MUȘCHIUL ÎN REPAUS: BIOPOTENȚIALE ŞI REACTIVITATE

Potențialul de membrană este mai mic la MR decât la MA (5). Fibrele roșii au o rezistență electrică mai mare, o capacitate specifică a membranei mai mică și o constantă de timp a membranei de asemenea mai mică decât

fibrele albe (34). Aceste deosebiri corespund celor dintre fibrele încrete și cele rapide din mușchii de broască.

Cronaxia este mai mare la MR decât la MA. La *Trachurus mediterraneus* am găsit 0,07 – 0,15 ms la MA, 0,30 – 0,40 ms la MR (99).

Transmisia neuromusculară este colinergică (5), (48). Reactivitatea la ACh este slabă dacă ACh este administrată în serul în care se află mușchiul izolat (48), (83), (99), și ceva mai mare în cazul unei perfuzii (89). Ea este mai mare la MR decât la MA (5), (12), (99). Ezerina potențează efectul acetilcolinei, tubocurarina o blochează (48). Coeficientul curaro-atropinic este în jur de 0,10 la *Raja*, de 0,04 – 0,10 la teleosteeni (la mușchii de broască în jur de 0,01) (37).

Activitatea colinesterazică (ChE) este mare în comparație cu mușchii somatici ai altor vertebrate; o bună parte a activității se datorează acto-miozinei, o altă parte reticulului sarcoplasmatic (19), (46), (47), (50). Activitatea ChE este prezentă și în zona aneurală a fibrelor MA cu inervație mioseptală (85). Global, ea este mai mare la MR decât la MA (78). Activitatea acetil-ChE a sarcoplasmei este mai mare la selacienei decât la teleosteeni (și mai mică decât la ciclostomi) (25).

CONTRACTIA

La excitare electrică, MA dă secuză fie *in situ*, fie izolat. Aceasta are de obicei două părți distințe: una rapidă, de 50 – 200 ms, urmată de una încreată, de 300 – 800 ms; a doua are amplitudinea de 3 – 5 ori mai mică decât prima (100). Faptul reflectă poate caracterul neomogen al MA, în ceea ce privește natura fibrelor sale. La excitații repetate se obține tetanos, care este complet – după specie – la 10 – 50 de stimuli pe secundă (34), (75), (99). Forma curbelor tetanice este asemănătoare cu aceea de la mușchii rapizi de broască, dar sumația amplitudinii este destul de pronunțată, ca la mușchii încreți (75), (99). Tensiunea tetanică crește cu frecvența de stimulare pînă la o limită, apoi scade (69). La excitații repetitive cu frecvență subtetanică se instalează oboseala, manifestată prin scăderea amplitudinii contracțiilor, însă fără contractură (100).

MR izolat dă contracții cu amplitudinea de circa 10 ori mai mică decât ale mușchiului alb și cu durata de 400 – 1 000 ms (99). Contrația mai încreată a mușchilor roșii, verificată azi la toate grupele de vertebrate, a fost observată întâi tocmai la pești (80). Capacitatea de efort mecanic, la excitații repetitive, a unei pieșe musculare izolate este practic nulă dacă aceasta cuprinde numai MR, foarte mică dacă este formată numai din MA și mult mai mare dacă cuprinde ambele țesuturi (102), (106).

Potențialele electrice au fost puse în evidență la ambii mușchi; cele înregistrate din MR au amplitudine mult mai mică (12), (81), (107). MA dă „spike”, uneori diferit de cel cunoscut de la mușchii de broască, probabil datorită diferențelor de inervație (5). Natura potențialelor înregistrate din MR nu a fost încă elucidată. Fibrele roșii ale mușchilor înnotătoarelor se pare că dau numai potențiale jonctionale (34). Experiențe pe fibre izolate nu au fost încă realizate la pești.

METABOLISMUL ENERGETIC

Degradarea glicogenului se face cu precădere pe calea Embden-Meyerhof. Activitatea hexokinazică este mică și se pare că mușchiul nu utilizează glucoza (56), (71). Activitatea fosforilazică este pronunțată, dar mai mică decât la alte vertebrate (97), (109). Veriga limitantă a glicogenolizei pare să fie reacția fosfofructokinazică (97). Activitatea aldolazei este mai mică decât la mamifere, dar enzima are aproximativ aceeași componiție izoenzimatică (20). Activitatea glicerolkinazică este foarte mică atât la MA, cât și la MR (61). Existența unei degradări hidrolitice a glucidelor este susținută de unii (3), (4), (17), contestată de alții (55).

Mușchii peștilor conțin o lipază care hidrolizează trigliceridele cu lanț scurt de atomi de C (90), (110). Există și enzimele care oxidează acizii grași, dar în MA capacitatea oxidativă este mică (7).

Activitatea enzimelor oxidative este mult mai mare în MR decât în MA, fapt pus în evidență atât prin măsurători globale de consum de oxigen (28), (49), (57), (76), (101), (108), cât și prin determinarea unor activități enzimaticice fie biochimic (41), (57), fie histochemical (24). Spre deosebire de situația de la mamifere însă, la pești nu există o relație inversă între activitatea fosforilazică și cea oxidativă: ambele sunt mai mari în MR decât în MA (24), (109). O activitate lipolitică față de trigliceridele cu lanț lung de atomi de C a fost pusă în evidență numai în MR (7). Capacitatea MR de a oxida lipidele este de 7 – 50 de ori mai mare decât aceea a MA, apropiindu-se de valoarea de la ficat (7), (44), (108). Se pare deci că MR, spre deosebire de MA, utilizează ca sursă principală de energie lipidele (7), (11). Activitatea lecitinazică este de asemenea mult mai pronunțată în MR decât în MA (6).

Numerouse studii se ocupă de metabolismul de efort al mușchilor de pește. În efortul scurt și puternic, provocat prin înnot forțat (9), (12), (22), (60), (87) sau prin excitare electrică (101), (106), concentrația glicogenului în mușchi scade, uneori cu peste 80%; intensitatea glicogenolizei este în funcție de gradul de activitate al musculaturii în regiunea respectivă a corpului (87). Scăderea afectează numai MA, atât la selacienei (12), cât și la teleosteeni (101), (106). Așadar, efortul brusc se realizează printr-o energogeneză anaerobă, pe cale glicolitică (23). Deoarece conținutul de glicogen din MR nu se modifică, a fost emisă ipoteza că acesta nu participă de loc la eforturile de asemenea natură (12). Metabolismul MR suferă însă modificări însemnante în cursul unui asemenea efort: o puternică creștere a consumului de oxigen (101), (106) și o mare acumulare de acid lactic (101), ceea ce denotă o participare metabolică la efort. Pe pieșe izolate de țesut (MA + MR), efortul provocat prin excitare electrică duce la scăderea glicogenului în MR și, uneori, la creșterea acestuia în MA (102), (106); aceasta cu toate că, luat separat, MR nu produce lucru mecanic.

Efortul puternic creează o stare de anaerobioză tisulară, care se amendează foarte încet. Numerouse date sprijină ipoteza după care acestei stări i se datorează mortalitatea ridicată a peștilor la oboseală, fenomen observat mai ales la salmonide (8), (23), (65). O similitudine a efectelor efortului cu aceleia ale hipoxiei asupra metabolismului muscular a fost arătată și de autor (105).

Efortul muscular moderat dar de lungă durată are cu totul alte efecte metabolice. Se pare că materialul energogenetic principal îl constituie în acest caz lipidele, atât în condiții naturale (migrațiuni) (7), (23), (26), cât și experimentale (12). Tesutul implicat în mod deosebit este MR, al căruia conținut de lipide scade mult (scade în oarecare măsură și conținutul de glicogen); aceste date au fost aduse în sprijinul ipotezei după care inotul susținut ar fi realizat de MR (12).

Mușchiul conține catecolamine, mai ales noradrenalină. După unele date, cantitatea acestora crește în urma unui efort (86); după alte date, concentrația catecolaminelor musculare nu variază în funcție de efort — spre deosebire de situația din ficat și din inimă —, ceea ce face indiferență participarea lor la reglarea metabolismului de efort în mușchiul somatic (60). Insulina provoacă acumulare de glicogen în mușchi; acumularea este mai slabă dar de mai lungă durată la selacienei (la care o parte a glucozei sanguine se depune în ficat), mai accentuată și de mai scurtă durată la teleosteeni (72), (82). În general, reglarea umorală a metabolismului muscular este mult mai încreată la pești decât la vertebratele superioare (72).

Cu privire la reglarea nervoasă se pare că nu există date.

INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA MUȘCHIULUI

Metabolismul muscular suferă modificări sub acțiunea frigului: se activează calea pentozofosforică în degradarea glicogenului și se accentuează lipogeneza (35); crește concentrația de acid lactic, probabil datorită încetinirii difuziei, ceea ce, la unele specii, duce la o mare scădere a rezistenței la efort (22); scade ușor consumul de oxigen al MR (28). Consumul de oxigen al MA pare să fie independent de temperatură în limite largi de variație a acestuia; chiar și pentru MR, Q_{10} este foarte mic: 1,2 la ton, între 10 și 20°C (28). Acțiunea îndelungată a temperaturii scăzute provoacă modificări musculare adaptative: consumul de oxigen crește, paralel cu creșterea numărului și dimensiunilor mitocondriilor și a numărului de creste ale acestora (40), (41), (57). Se pare că diferențele între specii în ceea ce privește rezistența metabolismului muscular la variații de temperatură sunt corelate cu ecologia acestora (22), (43).

Este un fapt de mult observat că peștii, spre deosebire de alte poichiloterme, înoată normal și în apă foarte rece. Explicația constă probabil, pe de o parte, în valoarea mică a lui Q_{10} pentru respirația mușchiului, iar pe de altă parte în faptul (70) că excitabilitatea mușchiului scade foarte încet la coborîrea temperaturii. A fost demonstrat că unele enzime musculare continuă să funcționeze pînă la -30°C (94).

FUNCȚIA MUȘCHIULUI LATERAL ROȘU

Funcția musculaturii laterale a peștilor a fost analizată amănunțit sub aspectul dinamicii locomotorii (62). Dar diferențierea funcției celor doi mușchi a rămas la stadiul de ipoteze. Conform concepției clasice, MR

este un mușchi tonic, căruia i-s-ar datora inotul lent și susținut, MA realizând inotul rapid și de scurtă durată (5). Concepția se bazează pe analogia structurală a fibrelor MR cu cele mușchilor tonici de la vertebratele superioare (51), pe corelația dintre cantitatea de fibre roșii și tipul de locomoție al peștelui (10), pe corelația dintre biopotențialele înregistrate din cei doi mușchi și natura mișcării (12), (81) sau pe aceea dintre modificările rezervelor energetice și natura efortului (12). Totuși, s-a ajuns de mult la concluzia că diferența de tonicitate nu explică marile deosebiri metabolice existente între MA și MR (32).

În 1956 a fost formulată ipoteza rolului metabolic al MR (13), (59). Într-o serie de lucrări, am adus argumente în sprijinul acestei ipoteze, pe care am dezvoltat-o mai amănunțit (99), (101), (102), (103), (104), (106), (107). În linii mari, concepem astfel funcția celor doi mușchi laterali: efortul mecanic este efectuat totdeauna de MA, însă nu pe seama proprietății bagaj energetic, ci în primul rînd pe seama materialului pe care îl furnizează MR printr-un sistem local de transport; acidul lactic format în MA este oxidat în MR, care îndeplinește astfel funcții „hepatoidă”; dacă nu le poate îndeplini normal (de exemplu într-un efort foarte intens), este afectat micul bagaj energetic al MA și oboseala survine repede. Menționăm că a fost emisă și ipoteza unui rol al MR similar cu al fibrelor intrafusale (16).

Dovada peremptoriei pentru vreuna dintre ipoteze nu a fost adusă încă.

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

BIBLIOGRAFIE

- ACKMAN R. G. a. CORMIER M. G., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1967, **24**, 357.
- ALNAES E., JANSEN J. K. S. a. RUDJORD T., Acta physiol. scand., 1964, **60**, 240.
- ANDREEV A. K., Biohimia, 1958, **23**, 899.
- Dokl. Akad. nauk SSSR, 1963, **152**, 464.
- BARETS A., Arch. Anat. micr. Morph. exp., 1961, **50**, Suppl., 91.
- BILINSKI E. a. JONAS R. E. E., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1966, **23**, 207.
- BILINSKI E., in *Fish in research*, Acad. Press, New York, 1969, 135.
- BLACK E. C., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1958, **15**, 573.
- BLACK E. C., CONNOR A. R., LAM K.-CH. a. CHIU W.-G., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1962, **19**, 409.
- BODDEKE R., SLIJPER E. J. a. VAN DER STELT A., Proc. kon. nederl. Akad. Wet., C, 1959, **62**, 576.
- BOKDAWALA F. D. a. GEORGE J. C., J. anim. Morph. Physiol., 1967, **14**, 223.
- BONE Q., J. mar. biol. Ass. U. K., 1966, **46**, 321.
- BRAEKKAN O. R., Nature, 1956, **178**, 747.
- Rep. techn. Res. Norw. Fish. Ind., 1959, **3**, 8, 1.
- BRAEKKAN O. R. a. BOGE G., Rep. techn. Res. Norw. Fish. Ind., 1965, **4**, 12, 1.
- BROTCHI J., Arch. intern. Physiol. Biochim., 1968, **76**, 299.
- BURT J. R., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1966, **23**, 527.
- BUTKUS H., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1963, **20**, 45.
- CLOS F. et SERFATY A., Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 1957, **92**, 205.
- COTARIU D. et ȘERBAN M., Rev. roum. Biochim., 1969, **6**, 11.
- DAMBERGS N., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1963, **20**, 909.
- DEAN J. M. a. GOODNIGHT C. J., Physiol. Zool., 1964, **37**, 280.
- DRUMMOND G. I. a. BLACK E. C., Ann. Rev. Physiol., 1960, **22**, 169.
- DUOBWITZ V. a. PEARSE A. G. E., Nature, 1960, **185**, 701.

25. FILOSOFOVA E. M. i SEREBRENIKOVA T. P., Jurn. evol. biohim. fiziol., 1969, Supl., 59.
26. FONTAINE M. et HATEY J., Physiol. comp. Oecol., 1953, 3, 37.
27. FRASER D. I., DYER W. J., WEINSTEIN H. M., DINGLE J. R. a. HINES J. A., Canad. J. Biochem., 1966, 44, 1015.
28. GORDON M. S., Science, 1968, 159, 87.
29. GÖRSCH D., *Inaugural-Dissertation*, Hannover, 1939.
30. GRAS J., REYNAUD R., GAMOTY L., FREY J. a. HENRY J. C., Experientia, 1967, 23, 430.
31. — Experientia, 1967, 23, 431.
32. HAMOIR G., Adv. Protein Chem., 1955, 10, 227.
33. HAMOIR G. a. KONOSU S., Biochim. J., 1965, 96, 85.
34. HIDAKA T. a. TOIDA N., J. Physiol., 1969, 201, 49.
35. HOCHACHKA P. W. a. HAYES F. R., Canad. J. Zool., 1962, 40, 261.
36. HUDSON R. C. L., J. exp. Biol., 1969, 50, 47.
37. ITINA N. A., Mater. evol. Fiziol., 1956, 1, 147.
38. IUDAEV N. A., Dokl. Akad. nauk SSSR, 1950, 70, 279.
39. JANGAARD P. M., ACKMAN R. G. a. SIPOS J. C., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1967, 24, 613.
40. JANKOWSKY H.-D. u. KORN H., Naturwiss., 1965, 52, 642.
41. JANKOWSKY H.-D., in *Quantitative biology of metabolism*, sub red. LOCKER A., Springer, Berlin, 1968, 91.
42. JONES N. R. u. MURRAY J., Z. vergl. Physiol., 1961, 44, 174.
43. KAUFMAN Z. S., Titologhia, 1965, 7, 655.
44. KHAN M. M. R., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1952, 9, 393.
45. KILARSKI W., Z. Zellforsch., 1967, 79, 562.
46. KÖVÉR A. a. KOVÁCS T., J. cell. comp. Physiol., 1961, 57, 73.
47. KÖVÉR A., SZABOLCS M., Kovács L. et RÁCZ M., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1966, 11, 4, 287.
48. KRNEVIĆ K., Nature, 1961, 191, 1403.
49. LAMBERTSEN G. a. BRAEKKAN O. R., Rep. techn. Res. Norw. Fish. Ind., 1965, 4, 13, 1.
50. LEBEDEVA N. A., IURIEV V. A., SKVORTSOVA N. V. i SOLOVIEV A. L., Jurn. evol. biohim. fiziol., 1969, Supl., 145.
51. LITVER G. M., Arhiv anat. ghistol. embriol., 1956, 33, 10.
52. LOBINTEV K. S., Dokl. Akad. nauk SSSR, 1957, 112, 1116.
53. LOVE R. M., J. Sci. Food Agr., 1958, 9, 617.
54. LOVE R. M. a. ROBERTSON I., J. Sci. Food Agr., 1967, 18, 217.
55. MACGEACHIN R. L. a. DEBNAM J. W., Proc. Soc. exp. Biol., 1960, 103, 814.
56. MACLEOD R. A., JONAS R. E. a. ROBERTS E., Canad. J. Biochem. Physiol., 1963, 41, 1971.
57. MALESSA P., Marine Biol., 1969, 3, 143.
58. MANNAN A., FRASER D. I. a. DYER W. J., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1961, 18, 483.
59. MORI K., KONOSU S. a. MIYAGAWA S., Bull. Jap. Soc. sci. Fish., 1956, 21, 1233.
60. NAKANO T. a. TOMLINSON N., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1967, 24, 1701.
61. NEWSHOLME E. A. a. TAYLOR K., Biochem J., 1969, 112, 465.
62. NURSALL J. R., Proc. zool. Soc. Lond., 1956, 126, 127.
63. ONO T., SENŌ J., KONNO K. a. NAGAYAMA F., J. Tokyo Univ. Fish., 1953, 40, 31.
64. OTTE E., Z. Fischerei, 1966, 14, N. F., 123.
65. PARKER R. R. a. BLACK E. C., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1959, 16, 95.
66. PARTMANN W., Biochem. Z., 1955, 326, 260.
67. — Experientia, 1966, 22, 508.
68. PECHÈRE J.-F. a. FOCANT B., Biochem. J., 1965, 96, 113.
69. PENNYCUICK C. J., J. exp. Biol., 1964, 41, 291.
70. PERIHANJANZ I., Z. Biol., 1925, 83, 349.
71. PERTEVA M. N. i JELUDKOVA Z. P., Jurn. evol. biohim. fiziol., 1969, Supl., 85.
72. PLISETKAIA E. M., Uspehi sovrem. biol., 1964, 57, 128.
73. POLLAK A., Acta biol. Cracov., ser. Zool., 1961, 4, 143.
74. PORA E. A., WITTENBERGER C., PORA M. și Roșca D. I., Bul. științ. Acad. R. P. R., Secția biologie, 1954, 6, 503.
75. PORA E. A. și WITTENBERGER C., St. și cerc. biol. Cluj, 1959, 10, 267.
76. — St. și cerc. biol. Cluj, 1960, 11, 331.
77. PORA E. A., WITTENBERGER C. și GÁBOS M., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Biologia, 1964, 7, 111.
78. PORA E. A., ŠILDAN N. și WITTENBERGER C., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Biologia, 1965, 7, 85.
79. PUCIKOV N. V., *Fiziologhia rib*, Pișcepromizdat, Moscova, 1954.
80. RANVIER L., C. R. Acad. Sci. Paris, 1873, 77, 1030.

81. RAYNER M. D. a. KEENAN M. J., Nature, 1967, 214, 392.
82. ROOT R. W., HALL F. G. a. GRAY I. E., J. biol. Chem., 1931, 91, 1.
83. RÜCKERT W., Pflügers Arch. ges. Physiol., 1931, 226, 323.
84. SAITO T., ARAI K.-I. a. YAJIMA T., Nature, 1959, 184, 1415.
85. SIOU G., C. R. Soc. Biol., 1955, 149, 1422.
86. STABROVSKI E. M., Jurn. evol. biohim. fiziol., 1968, 4, 337.
87. SUYAMA M., KOIKE J. a. SUZUKI K., J. Tokyo Univ. Fish., 1960, 46, 51.
88. SUZUKI N., Nagoya J. med. Sci., 1954, 17, 271.
89. ŠAMARINA N. M., Izv. Akad. nauk SSSR, otd. biol., 1943, 2, 116.
90. ȘANTA N. și BOTTESCH A., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1961, 13, 143.
91. TARR H. L. A., Proc. annu. biol. Colloqu. Oregon, 1959, 20, 36.
92. TARR H. L. A. a. LEROUX M., Canad. J. Biochem. Physiol., 1962, 40, 571.
93. TOMLINSON N. a. GEIGER S. E., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1962, 19, 997.
94. TOMLINSON N., JONAS R. E. E. a. GEIGER S. E., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1963, 20, 1145.
95. TSUYUKI H., ROBERTS E. a. VANSTONE W. E., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1965, 22, 203.
96. TSUYUKI H., UTHE J. F., ROBERTS E. a. CLARKE L. W., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1966, 23, 1599.
97. VERJBINSKAIA N. A. i SAVINA M. V., Jurn. evol. biohim. fiziol., 1969, 5, 234.
98. WATERMAN R. E., Amer. J. Anat., 1969, 125, 457.
99. WITTENBERGER C. și OROS I., St. și cerc. biol. Cluj, 1961, 12, 333.
100. WITTENBERGER C., Com. Acad. R. P. R., 1962, 12, 327.
101. WITTENBERGER C. a. DIACIU C. V., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1965, 22, 1397.
102. WITTENBERGER C. și VÎRCĂ E., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Biologia, 1966, 2, 117.
103. WITTENBERGER C., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1967, 12, 2, 139.
104. — St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1967, 19, 6, 457.
105. — Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1968, 13, 2, 131.
106. — Marine Biol., 1968, 2, 1.
107. WITTENBERGER C., CORO A., SUÁREZ G. a. PORTILLA N., Marine Biol., 1969, 3, 24.
108. WITTENBERGER C. a. DEACIU C. V., Reg. Congr. IUPS Brașov, Abstracts, 1970, 299.
109. WITTENBERGER C., GÁBOS M. și GROZA A., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1971, 23, 2, 145.
110. WOOD J. D., Canad. J. Biochem. Physiol., 1959, 37, 937.
111. YANNI M., Z. vergl. Physiol., 1962, 45, 390.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Secția de fiziologie animală.

Primit în redacție la 3 iunie 1971.

INFLUENȚA CÎMPULUI MAGNETIC ASUPRA
CONTINUTULUI ÎN ACIZI NUCLEICI DIN FICAT
ȘI MUŞCHI LA PUII DE GĂINĂ *

DE

M. LAZĂR, C. BÂRCĂ și N. NEAGA

591.05 : 59.088.8

The authors investigated the quantitative modifications of nucleic acids from liver and muscle of chickens treated with a magnetic field of 3,000 Oe, some chickens being also bursectomized.

It could be established that the magnetic field produced an increase of nucleic acids. The bursectomy also stimulated the synthesis of nucleic acids in the investigated tissues.

Metabolismul acizilor nucleici este strîns legat de metabolismul proteinelor, de aceea rolul lor este esențial pentru viață. Acizii nucleici reacționează continuu atât prin modificări cantitative, cât și prin caracterul și intensitatea metabolismului lor la diferiți factori și procese legate în special de biosinteza proteinelor.

A. Novikoff și R. Potter (citați după (1)) găsesc o concentrație foarte mare a acizilor nucleici în perioada metabolismului cel mai crescut al proteinelor (în a 15-a zi de dezvoltare a embrionilor de găină) cind cantitatea de ARN și ADN este dublă, scăzând apoi la nivelul inițial pînă în a 20-a zi de dezvoltare.

Raportul ARN/ADN în ficatul embrionilor de găină crește pînă în a 12-a – a 13-a zi, iar spre ziua a 20-a revine la valoarea inițială.

I. Sereghienko (citat după (1)), lucrînd pe şobolani de diferite vîrste, a arătat că în timpul vieții, atât în organismul întreg, cât și în diferite organe, are loc o scădere a cantității de fosfor nucleoproteic, procesul fiind cel mai pronunțat în primele 3 luni de viață. La şobolanii bătrâni,

* Comunicată la simpozionul de biomagnetism, Iași, mai, 1971.

în comparație cu cei nou-născuți, s-a observat o scădere a acizilor nucleici din mușchi cu 85%, din ficat cu 53%, iar din creier cu 62%.

Numerioasele experiențe efectuate pe diverse animale au demonstrat că o serie de factori, cum sunt razele X, razele ultraviolete, lumina, narcoticile, hormonii etc., determină modificări ale conținutului de ADN și ARN din diferite ţesuturi.

Deoarece în cercetări anterioare noi am găsit modificări ale unor indici fiziologici și în special la nivelul proteinelor plasmaticelor la puii de găină supuși acțiunii cîmpului magnetic, ne-am propus să cercetăm modificările cantitative ale acizilor nucleici din ficat și mușchi atât la puii tratați cu cîmp magnetic, cît și la cei bursectomizați.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe pui de găină din rasă Leghorn alb și Rock alb. Puii de o zi, aparținând celor două rase, au fost impărțiti în cîte 4 loturi, primul servind ca lot marator.

Puii din loturile 2 (un lot Leghorn și altul Rock) au fost supuși acțiunii cîmpului magnetic timp de 10 zile, cîte 5 min zilnic.

Puii aparținând loturilor 3 au fost bursectomizați în prima zi după ecloziune, dar nu au fost supuși acțiunii cîmpului magnetic.

Puii din loturile 4 au fost bursectomizați în prima zi după ecloziune și tratați cu cîmp magnetic la fel ca cei din loturile 2.

Pentru tratarea puior a fost folosit un electromagnet de tip Weiss, cu polii cilindrici de 10 cm diametru. Intensitatea cîmpului magnetic a fost de 3 000 Oe.

Cînd puii din rasa Leghorn alb aveau vîrstă de 15 zile am dozat ADN și ARN din ficat și mușchi.

Determinarea acizilor nucleici la puii din rasa Rock alb s-a făcut la vîrstă de 90 de zile.

Separarea acizilor nucleici de celelalte componente celulare s-a efectuat folosind metoda Schmidt și Tonhauser.

Pentru determinarea ARN am utilizat metoda Mejbaum (determinarea ribozei cu orcinol), iar a ADN prin metoda Dische (determinarea dezoxiribozei cu difenil-amină (10)). Intensitatea colorației a fost citită la spectrocolorimetru „Specol” (ARN la 660 m μ lungime de undă, iar ADN la 600 m μ).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Datele obținute pe puii din rasa Leghorn alb sunt redate în tabelele nr. 1 și 2, iar cele obținute la puii din rasa Rock în tabelele nr. 3 și 4.

Analiza acestor rezultate arată că acizii nucleici din ţesuturile cercetate prezintă modificări cantitative atât sub influența cîmpului magnetic, cît și a bursectomiei.

Puii din rasa Leghorn, tratați cu cîmp magnetic, prezintă o creștere semnificativă atât a ADN, cît și a ARN hepatic. La puii bursectomizați, cantitatea acizilor nucleici este crescută, totuși creșterea este nesemnificativă. O creștere semnificativă a ADN și ARN din ficat se înregistrează și la puii bursectomizați și supuși acțiunii cîmpului magnetic.

Tabelul nr. 1

Acizii nucleici la puii de găină supuși acțiunii cîmpului magnetic și bursectomiei
Pui Leghorn la 15 zile

Nr. crt.	Lotul	Nr. puilor	Țesutul	ADN ($\gamma/100$ mg ţesut)			ARN ($\gamma/100$ mg ţesut)		
				\bar{X}	$\pm ES$	p	\bar{X}	$\pm ES$	p
1	mărtor	12	ficat	170,20	4,70	—	913,60	10,12	—
2	tratat C. M.	12	„	194,50	5,00	<0,01	943,00	8,53	<0,05
3	Bx	12	„	181,90	6,72	—	919,10	6,35	—
4	Bx și tratat C. M.	12	„	189,30	6,54	<0,05	945,30	6,72	<0,05

Notă. C. M. Cîmp magnetic.
Bx. Bursectomizați.

Tabelul nr. 2

Acizii nucleici la puii de găină supuși acțiunii cîmpului magnetic și bursectomiei
Pui Leghorn la 15 zile

Nr. crt.	Lotul	Nr. puilor	Țesutul	ADN ($\gamma/100$ mg ţesut)			ARN ($\gamma/100$ mg ţesut)		
				\bar{X}	$\pm ES$	p	\bar{X}	$\pm ES$	p
1	mărtor	12	mușchi	74,30	3,63	—	285,30	4,50	—
2	tratat C.M.	12	„	86,30	3,89	<0,05	300,90	6,80	<0,05
3	Bx	12	„	77,30	4,02	—	300,00	6,10	—
4	Bx și tratat C.M.	12	„	80,52	3,96	—	307,30	6,45	<0,05

Tabelul nr. 3

Acizii nucleici la puii de găină supuși acțiunii cîmpului magnetic și bursectomiei
Pui Rock la 90 de zile

Nr. crt.	Lotul	Nr. puilor	Țesutul	ADN ($\gamma/100$ mg ţesut)			ARN ($\gamma/100$ mg ţesut)		
				\bar{X}	$\pm ES$	p	\bar{X}	$\pm ES$	p
1	mărtor	10	ficat	203,00	$\pm 6,35$	—	746,80	$\pm 17,49$	—
2	tratat C. M.	10	„	212,00	$\pm 4,54$	—	787,00	$\pm 14,12$	—
3	Bx	10	„	211,40	$\pm 6,42$	—	836,40	$\pm 20,26$	0,05
4	Bx și tratat C. M.	10	„	214,50	$\pm 5,94$	—	790,00	$\pm 16,22$	—

Tabelul nr. 4

Acizii nucleici la puii de găină supuși acțiunii cîmpului magnetic și bursectomiei
Pui Rock la 90 de zile

Nr. crt.	Lotul	Nr. puilor	Țesutul	ADN ($\gamma/100$ mg ţesut)			ARN ($\gamma/100$ mg ţesut)		
				\bar{X}	$\pm ES$	p	\bar{X}	$\pm ES$	p
1	mărtor	10	mușchi	56,80	$\pm 2,63$	—	113,30	$\pm 4,04$	—
2	tratat C.M.	10	„	63,30	$\pm 3,05$	—	125,20	$\pm 3,17$	<0,05
3	Bx	10	„	64,50	$\pm 3,63$	—	124,50	$\pm 3,12$	<0,05
4	Bx și tratat C. M.	10	„	61,80	$\pm 3,42$	—	123,20	$\pm 3,39$	—

În mușchi atât ADN, cât și ARN cresc semnificativ la puii Leghorn tratați cu cîmp magnetic. La puii numai bursectomizați se înregistrează o creștere a acizilor nucleici, aceasta este însă nesemnificativă. Acizii nucleici din mușchi la lotul de pui bursectomizați și tratați cu cîmp magnetic prezintă o creștere față de lotul martor, dar creșterea este semnificativă numai pentru ARN.

Analiza rezultatelor obținute la puii din rasa Rock alb arată că și în acest caz cantitatea acizilor nucleici din ficat este crescentă la puii tratați cu cîmp magnetic, creșterea fiind însă nesemnificativă.

La puii bursectomizați se constată o creștere nesemnificativă a ADN și o creștere semnificativă a ARN.

La puii din lotul bursectomizat și tratat cu cîmp magnetic situația este aceeași ca și la lotul 2, adică se constată o creștere nesemnificativă a ambilor acizi.

În mușchi creșterile sunt semnificative numai în cazul ARN, la puii tratați cu cîmp electromagnetic și la cei bursectomizați.

Se observă că variațiile cantitative ale acizilor nucleici la puii din rasa Rock sunt în același sens cu cele obținute la rasa Leghorn, dar mai puțin evidente, fapt explicabil prin aceea că determinările la puii din rasa Rock s-au făcut după 90 de zile de la bursectomie sau de la tratamentul cu cîmp magnetic, cînd efectul cîmpului magnetic sau ale bursectomiei dispare ori se manifestă foarte slab. Aceste fapte concordă cu constatăriile noastre referitoare la evoluția proteinelor totale plasmatic, care prezintă o creștere semnificativă în urma aplicării tratamentului cu cîmp magnetic sau a bursectomiei, creștere ce se menține aproximativ 40 – 50 de zile după intreruperea tratamentului sau a bursectomiei. După această vîrstă cantitatea proteinelor la puii din loturile experimentale se apropii de valorile lotului martor.

Numerouse experiențe efectuate pe animale de către diversi cercetători au demonstrat intervenția acizilor nucleici în biosinteza proteinelor. A. K or n e r (5), experimentând pe şobolanii, a arătat rolul ficatului în sinteza proteinelor, proces în care un aport deosebit îl au hormonii, dar mai ales hormonul somatotrop, care stimulează activitatea ARN și sinteza proteică.

D. G a r r e n și colaboratori (citați după (5)) au constatat că corticosteroidii stimulează sinteza tuturor tipurilor de ARN din ficatul şobolanilor. R. T a t a (1963), L. S o k o l o f și colaboratori (1961, 1963) (citați după (5)) au arătat că hormonii tiroidieni determină o creștere a sintezei ARN. Sub influența tiroxinei și a testosteronului crește cantitatea acizilor nucleici în rinichi (1).

P. J i t a r i u (3), P. J i t a r i u și colaboratori (4), A. M. Z i r r a și colaboratori (11) susțin că acțiunea cîmpului magnetic are efect stimulant asupra organismului în general și asupra glandelor cu secreție internă în special.

Cercetările histo chimice efectuate de A. M. Z i r r a și colaboratori (11) pe glandele cu secreție internă (hipofiză, tiroidă, suprarenală, ovar), provenite de la animale supuse acțiunii cîmpului magnetic, au evidențiat un aspect de hiperfuncție al acestor glande, care duce la eliberarea unei cantități crescute de hormoni în organism. Desigur că această cantitate crescută de hormoni influențează sinteza acizilor nucleici și a

proteinelor, determinind o creștere a acestora la nivelul unor țesuturi, fapt constatat și de noi în experiențele întreprinse.

Rezultate în același sens au fost obținute și în cazul cercetărilor noastre histologice, efectuate pe tiroida puior de găină supuși acțiunii cîmpului magnetic în diferitele faze de dezvoltare ontogenetică. Pe secțiunile respective se observă o stimulare evidentă a tiroidei, caracterizată prin reducerea diametrului foliculilor tiroidieni, număr mai mare de foliculi pe mm^2 de suprafață, epiteliu folicular înalt și țesutul interfolicular mai abundant¹.

Într-o lucrare anteroară (6) semnalăm efectul stimulant al cîmpului magnetic asupra creșterii puior.

Bazați pe datele din literatura de specialitate, precum și pe rezultatele obținute de noi se poate presupune că influența cîmpului magnetic se manifestă în primul rînd asupra sistemelor coordonatoare centrale din cortex și diencefal, respectiv hipofiză, care este stimulată în secreția de hormoni. Hormonul somatotrop își exercită acțiunea asupra sintezei proteinelor și asupra creșterii, prin stimularea sintezei ARN. A. K or n e r (5), a demonstrat că hormonul de creștere își exercită acțiunea la nivelul ribozomilor și nucleolului, stimulind în special sinteza ARN-mesager.

În sinteza acizilor nucleici și a proteinelor, pe lîngă hormonul somatotrop hipofizar, mai intervin și alți hormoni: insulina, estrogenii, androgenii, care au o acțiune net anabolică asupra metabolismului proteic.

Hipofiza prin multiplele și complexele corelații funcționale are un rol preponderent în coordonarea activității celorlalte glande endocrine. Desigur că este posibilă și acțiunea directă a cîmpului magnetic asupra sistemelor enzimatice ale celulelor glandulare sau ale celulelor din diverse țesuturi.

Referitor la efectul bursectomiei asupra dinamicii acizilor nucleici din țesuturile cercetate, se cunoaște deja că extirparea bursei lui Fabricius are un efect stimulant asupra tiroidei în primele 30 de zile după bursectomie, după cum rezultă din cercetările lui V. P i n t e a și colaboratori (8). Stimularea tiroidei va determina la rîndul său o creștere a acizilor nucleici, fapt constatat de noi în experiențele efectuate. Creșterea acizilor nucleici din ficat și mușchi, precum și creșterea proteinelor plasmatic, la puii bursectomizați indică o usoară stimulare a organismului prin bursectomie, ceea ce a fost constatat și de alți autori (8).

Deoarece la puii bursectomizați și tratați cu cîmp magnetic creșterea cantitativă a acizilor nucleici din ficat și mușchi este de obicei mai accentuată față de puii bursectomizați, rezultă că la acțiunea stimulantă a bursectomiei s-a adăugat și cea a cîmpului magnetic.

CONCLUZII

1. Tratarea puior cu cîmp magnetic de 3 000 Oe în primele 10 zile după ecloziune determină o creștere a acizilor nucleici din ficat și din mușchi.

2. Bursectomia executată în prima zi după ecloziune are o acțiune stimulatoare asupra sintezei acizilor nucleici, însă mai slabă decît acțiunea cîmpului magnetic.

¹ Date nepublicate.

3. Asocierea bursectomiei cu acțiunea cimpului magnetic determină o creștere mai accentuată a acizilor nucleici decit bursectomia.

(Avizat de prof. P. Jitaru.)

DER EINFLUSS DES MAGNETFELDES AUF DEN NUKLEINSÄUREGEHALT VON LEBER UND MUSKEL BEI KÜKEN

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden die quantitativen Veränderungen der DNS und RNS in Leber und Muskel von Küken nach Behandlung mit einem Magnetfeld von 3 000 Oe. untersucht. Eine Reihe von Küken wurden bursectomiert und der Wirkung des Magnetfeldes ausgesetzt.

Die Untersuchungen zeigen ein Wachsen der Quantität der Nukleinsäuren aus Leber und Muskel unter der Wirkung des Magnetfeldes. Die Entfernung der Bursa Fabricii hat ebenfalls einen stimulierenden Einfluß auf die Synthese der Nukleinsäuren, während die Verbindung von Bursectomie und Magnetfeld zu einem ausgeprägteren Anstieg der Nukleinsäurenmenge führt.

BIBLIOGRAFIE

1. CEPINOGA P. O., Acizii nucleici și rolul lor biologic, Edit. medicală, București, 1958.
2. CHARGAFF E. și DAVIDSON D. N., The nucleic acids, Acad. Press Inc., New York, 1965, 1 ~ 2.
3. JITARIU P., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1966, 11, 1, 3 ~ 24.
4. JITARIU P., JITARIU M., LAZĂR M., DIMITRIU GH., NEAGA N., ACATRINEI GH., DINCU-LESCU TR., MĂCELAURIU A. și PUNGOCIU V., Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza“ Iași, 1962, 8, 1, 1 ~ 10.
5. KORNER A., Growth hormone control of biosynthesis of protein and ribonucleic acid, Acad. Press Inc., New York, 1965, 205 ~ 240.
6. LAZĂR M., ALDEA M. și ROȘCA V., Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza“ Iași, 1966, 12, 1, 11 ~ 17.
7. MILCU ȘT. -M., VAISLER L. și COSTINER EMMA, Ficatul și hormonii, Edit. Academiei, București, 1967.
8. PINTERE V., LEANCU M., JIVĂNESCU I. et GARICI ILEANA, Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1967, 12, 6, 357 ~ 361.
9. PORA E. A., GIURGEA-IACOB R. și HENEGARU O., Studia Univ. „Babeș-Bolyai“, Cluj, Biologia, 1966, 2, 125 ~ 130.
10. PORTOCALĂ R. și PORA L., Acizii ribonucleici celulări și virali, Edit., Academiei, București, 1966.
11. ZIRRA A. M., VOICU A., COMNOIU M. și STRATULAT L., St. cerc. balneofizioterapie, 1964, 6, 134 ~ 139.

Universitatea „Al. I. Cuza“ Iași,
Laboratorul de fiziologia animalelor și a omului
și

Institutul agronomic Iași,
Laboratorul de fiziologie animală.

Primit în redacție la 26 august 1971

ENTOMOFAUNA LUCERNEI CU REFERIRI SPECIALE ASUPRA POLENIZATORILOR DIN NORD-ESTUL CÎMPIEI BĂRĂGANULUI

DE

G. CIURDĂRESCU și I. TÎRU

595.7 : 591.531.14. : 582.739

In the period of the years 1968–1970, researches were carried out in order to determine the insects visiting lucerne in the Northern region of the Bărăgan plain. It was established that these insects are belonging to the orders: Heteroptera, Lepidoptera, Diptera and Hymenoptera. Among the Hymenoptera, honey bees (*Apis mellifica* L.) and the wild bees of the genera *Eucera* and *Halictus* were pollinating the lucerne.

Florile de lucernă sunt intens vizitate de o bogată entomofaună, alcătuită din insecte aparținând diferitelor grupe sistematice. Dintre acestea, de o deosebită importanță practică se remarcă insectele cuprinse în supra-familia *Apoidea* (ord. *Hymenoptera*), respectiv polenizatorii lucernei (3), (6), (7), (11), (12). Lipsa polenizatorilor determină la lucernă, plantă alergamă entomofilă, o fructificare foarte slabă, situație reflectată în producția de sămîntă scăzută (1), (2), (4), (9), (10).

Din cercetările efectuate în țara noastră (5), (8), (13) a reiesit faptul că, datorită mecanismului de deschidere al florilor de lucernă, dintre insectele care vizitează florile, albina meliferă (*Apis mellifica* L.) are o eficacitate redusă, deschizind pînă la 10% din florile vizitate. Spre deosebire de aceasta, albinele sălbaticice din genurile *Eucera*, *Halictus*, *Andrena*, *Bombus* sunt polenizatorii eficienți ai lucernei, deschizind pînă la 100% florile vizitate.

În contextul acestei situații în perioada 1968–1970 am efectuat cercetări, cu scopul de a stabili compoziția entomofaunei lucernei cu referiri asupra polenizatorilor, din nord-estul Cîmpiei Bărăganului, regi-

une nestudiată în acest sens pînă acum. Rezultatele obținute constituie subiectul lucrării de față.

MATERIAL ȘI METODĂ DE LUCRU

Observațiile și colectările de insecte au fost efectuate pe loturi semincere de lucernă, în perioada înfloritului, aparținând Stațiunii experimentale agricole Brăila. Această stațiune este reprezentativă pentru partea nordică a Bărăganului, fiind situată în zona ecologică favorabilă II de cultură a lucei.

Colectările entomologice s-au efectuat în anul 1968 în perioada 18–28.V; în anul 1969 în perioada 6–18.VI; în anul 1970 în perioada 12.VI–3.VII, de cinci ori pe zi la orele 8, 10, 12, 14, 16. Durata unei colectări a fost de 60 min. Pentru colectări s-a folosit un fileu cu $\Phi = 20$ cm.

REZULTATELE OBTINUTE

Componența entomofaunei. În cei trei ani de experimentare s-a observat că entomofauna lucei este alcătuită din insecte aparținând ordinelor: *Diptera*, *Heteroptera*, *Lepidoptera* și *Hymenoptera* (fig. 1). Valorile lor numerice au variat de la an la an și de la ordin la ordin. Cele mai multe exemplare colectate, atât pe ani cât și în totalitate, au aparținut ordinelor *Diptera* și *Hymenoptera*.

Componența entomofaunei polenizatoare. Polenizatorii lucei cuprind albinele melifere (*Apis mellifica* L.) cu diferite rase și varietăți și albinele sălbatică din genurile *Eucera*, *Halictus*, *Xylocopa*, *Mellita*, *Bombus* (fig. 2). Numeric, valorile cele mai mari le-au avut genurile: *Apis*, *Eucera* și *Halictus*. S-a constatat că această creștere numerică a albinelor melifere determină scăderea numărului de albine sălbatică și invers. Se pare că acest lucru se datorează imposibilității de desfășurare a activității lor în condiții optime, în același timp și pe același areal.

Variată numerică diurnă a speciilor polenizatoare. Numărul de flori vizitate este în strînsă legătură cu numărul și felul insectelor ce le vizitează. S-a constatat că atât pe specii, cât și în totalitatea lor numărul polenizatorilor crește către orele 10–12 și în măsură mai mică în jurul orelor 16 (tabelul nr. 1).

În restul orelor numărul lor este mai scăzut, pe de o parte, datorită faptului că ele își încep sau își termină activitatea și, pe de altă parte, datorită retragerii lor spre cuiburi, pentru a se feri de căldurile mari din diferite perioade ale zilei.

Dominanța speciilor polenizatoare. Acest parametru ecologic a variat în cei trei ani de observații în mod diferit (fig. 3). Astfel în anul 1968 lipsa albinelor melifere a determinat varianța dominanței albinelor sălbatică între 6,2 și 92,8%. În anul 1969, dominanța ridicată a albinelor melifere (46,2%) a determinat scăderea celor sălbatică (5,1–23,7%). Aceeași situație, dar în procente diferite, s-a constatat și în anul 1970.

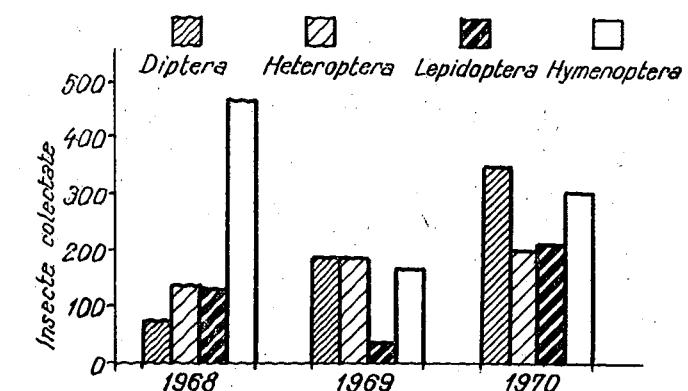


Fig. 1. – Principalele grupe sistematice de insecte care alcătuiesc entomofauna lucei.

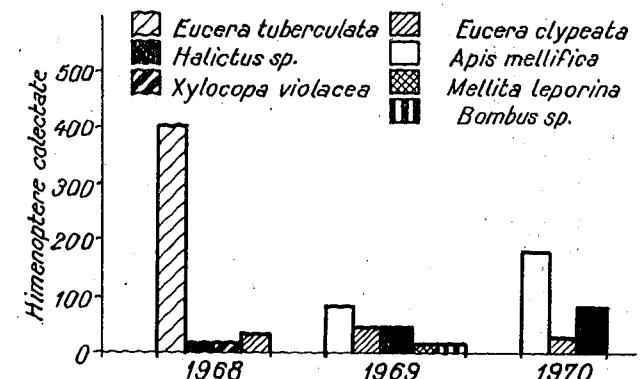


Fig. 2. – Apoidele polenizatoare ale lucei.

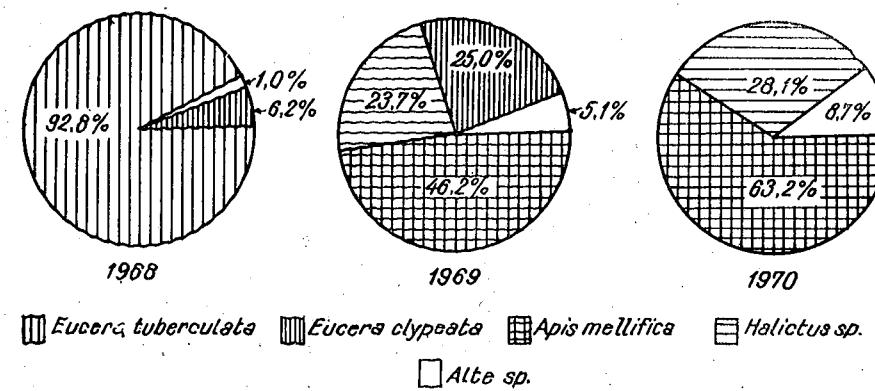


Fig. 3. – Dominanța speciilor polenizatoare ale lucei.

Tabelul nr. 1
Ritmul numeric diurn al polenizatorilor lucernei Brâila 1968-1970

Specia	1968						1969						1970					
	8	10	12	14	16	8	10	12	14	16	8	10	12	14	16	8	10	12
<i>Eucera tuberculata</i>	22	138	138	85	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Halicus</i> sp.	1	-	1	-	-	4	4	14	9	10	21	25	21	13	3	-	-	-
<i>Xylocopa violacea</i>	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eucera cylindrica</i> Er.	6	4	6	4	4	7	5	15	8	6	2	7	7	5	2	-	-	-
<i>Melitta leporina</i> Panz.	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bombus</i> sp.	-	1	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apis mellifica</i> L.	-	-	-	-	-	7	22	20	17	14	17	34	30	30	51	53	-	-
Total	30	145	151	90	24	18	31	49	34	30	40	66	58	69	58	-	-	-

THE POLLINATING INSECTS OF LUCERNE IN THE NORTH-EAST OF THE BĂRĂGAN PLAIN

SUMMARY

By collecting insects on the flowering lucerne in the years 1968—1970, it was established that the flowers were visited by Heteroptera, Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera. Only some genera of the Hymenoptera, as *Apis*, *Eucera*, *Halicus*, *Bombus*, *Xylocopa*, *Melitta*, were pollinators of the lucerne. During the day, the number of pollinating insects was increasing until midday and it was lower at 4 hours p. m.

The genera *Apis*, *Eucera* and *Halicus* had the highest values for dominance. In 1968, when there were few honey bees, the dominance of wild bees ranged between 6.2—92.8%. In 1969, the high dominance of honey bees (46.2%) determined a lower dominance of wild bees (5.1—23.7%). The same situation, but with different percentages, was noted in 1971.

BIBLIOGRAFIE

1. ARMSTRONG J. a. WHITE W., J Agr. Sci., 1935, 25.
2. ARZANI L., Ric. Sci., 1946, 2, 34.
3. BOHART G., Yearbook separate Repr. from Yearbook of Agriculture, 1952, 2302.
4. BAKER H., Science, 1963, 139.
5. CIURDĂRESCU G., Apicultura, 1970, 11.
6. DORON A., Arboric fruit, 1966, 13, 146.
7. FAEGRI K. a. PISL L., *The principles of pollination ecology*, Pergamon Press, Londra, 1966.
8. IUGA VICTORIA, St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1961, 13, 3.
9. LARKIN R., *The interrelationship of plant characters, bees, weather and alfalfa seed production*, Dept. of Agronomy, Univ. of Nebraska, 1950.
10. RIMASEVSKII V., Biul. Mosk. Obsc. I spit. Prir. Biol., 1969, 76, 5.
11. TIGANOV K., Pcelovodstvo, 1953, 6.
12. VARGA P. și CIURDĂRESCU G., Anal. I. C. C. P. T., 1967, seria C, 34.

I. C. C. P. T. — Fundulea.

Primit în redacție la 29 mai 1971.