

Lucrări apărute în editura Academiei
Republicii Socialiste România

- L. BODOLIESCU, *Flora R.P.R., Actinopoda*, vol. IV, fasc. 7, *Tar-
digrani*, 1964, 402 p., 30 lei.
- Z. BODOLIESCU, *Flora R.P.R., Actinopoda*, vol. V, fasc. 2, *Acan-
thopoda*, *Stratiotaria*, *Isotriaeta* (Căpșuc), 1965, 407 p., 23 lei.
- P. J. JONON CORDON și P. L. N. A. BODOLIESCU, *Flora R.P.R.*, vol. VII,
fasc. 5, *Ostracoda*, 1965, 277 p., 21,50 lei.
- M. I. CONȘTANTINIANU, *Flora R.P.R., Insecta*, vol. IX, fasc. 5,
Form. Ichneumonidae, subfam. *Plecoptera* și *Alomyia*,
1965, 511 p., 33 lei.
- EUGEN V. NICOLIESCU, *Flora R.P.R., Insecta*, *Lepidoptera*,
vol. XI, fasc. 7, *Form. Nymphalidae*, 1965, 361 p., 29 lei.
- ROȘU L. E. și P. J. JONON CORDON, 1965, 1000 p., 8 pl., 56 lei.
- IOAN NICOLIESCU, *Flora R.P.R., Insecta*, *Lepidoptera*, *Braconidae*
și *gășca comărilor*, 1965, 527 p., 9 pl., 42 lei.
- P. BĂNĂRESCU, *Flora R.P.R., Păsări* (Ostracodae), vol. XIII,
1965, 972 p., 4 pl., 60 lei.
- C. DIMONIESCU, *Flora R. S. România*, *Insecta*, vol. XI, fasc. 8,
Diptera (fam. *Simuliidae* (găștele colimbare)), 1965, 600 p.,
4 pl., 39 lei.
- ANDRIANA DAMIAN-GEORGESCU, *Flora R. S. România*, *Insecta*, *Cum-
brici* (Căpșuc), vol. IV, fasc. 3, *Culicidae* (femele de apă
dulce), 1965, 131 p., 7 lei.
- ZACHARU M. și C. DIMONIESCU, *Flora R. S. România*, *Clasa* *Chilopoda*, sub-
clasa *Acromorpha*, vol. VI, fasc. 1, 1965, 272 p., 1 pl.,
14,50 lei.
- CH. DARWIN, *Amintiri despre dezvoltarea gândirii și cunoașterii
măi*, *Acțiunile* (1809-1882), 1962, 252 p., 1 pl., 14,50
lei.
- CH. DARWIN, *Variația animalelor și plantele sub influența domos-
tății*, 1963, 773 p., 61 lei.
- E. RACOVITĂ, *Opere alese*, 1964, 315 p., 47 lei.
- O. VLĂDUȚIU, *Biologia câmpului și animalelor domestice*,
1962, vol. I, 513 p., 3 pl., 74 lei; 1965, vol. II, 711 p.,
1 pl., 63 lei.

REVISTE PUBLICATE ÎN EDITURA ACADEMIEI
REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ
SERIA ZOOLOGICĂ

REVUE ROUMAINE DE BIOLOGIE

SERIE DE BOTANIQUE
SERIE DE ZOOLOGIE

OCROTIREA NATURII

HYDROBIOLOGIA

LUCRĂRI INSTITUTULUI DE SPEOLOGIE „EMIL RACOVITĂ”

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 19 NR. 2 P. 81-200 BUCUREȘTI 1967

ADP. - a. 1967

43817

Lea 100

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGICĂ

1967, Nr. 2

77

REPUBLICA SOCIALISTE ROMÂNIA

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil :

ACADEMICIAN EUGEN PORA

Redactor responsabil adjunct :

R. CODREANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România

Membri :

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

Prețul unui abonament este de 60 de lei.

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

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

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI Nr. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 19

1967

Nr. 2

S U M A R

	Pag.
EUGEN V. NICULESCU, Originea și evoluția lepidopterelor . . .	83
PAULA ALBU, Chironomide adulte din complexul de bălți Crapina — Jijila (IV)	89
MATILDA LĂCĂTUȘU și MIHAELA PANU, Studii asupra subfamiliiei <i>Aphidiinae</i> din România	95
MARIA CĂDARIU, Neurosecreția la <i>Criodrilus lacuum</i> Hoffm. . .	121
MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL, Date în legătură cu dezvoltarea gonadelor masculine de cegă (<i>Acipenser ruthenus</i> L.) .	129
VIRGINIA POPESCU-MARINESCU, Variabilitatea interspecifică și intraspecifică a sacului vascular la gobiide . . .	137
C. DEGAN și N. POPOVICI, Studiul anatomic comparativ al creierului la câteva specii de păsări	151
PEPIETA SPĂTARU, Unele aspecte ale dinamicii nutriției linului (<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus), 1758) în complexul de bălți Crapina — Jijila (zona inundabilă a Dunării)	157
EUGEN A. PORA, ECATERINA ROVENȚA și ȘTEFANIA MANCIULEA, Influența acetatului de dezoxicorticosteron (DOCA), suprarenalectomiei și tratamentului cronic cu zinc stabil asupra absorbției, distribuției și excreției Zn^{65} la șobolanul alb . .	163
CONSTANȚA MATEI-VLĂDESCU, GH. APOSTOL și T. TRANDABURU, Influența excitării encefalului asupra glicemiei la <i>Rana ridibunda</i>	171
GH. BURLACU și GH. NĂSTĂSESCU, Cercetări asupra acțiunii dinamice specifice a caseinei la păsări	181
ELEONORA ERHAN, GH. BURLACU și DUMITRA GRUNCA, Influența temperaturii asupra metabolismului energetic la libarcă (<i>Blatta orientalis</i> L.)	185
S. MICLE, ANNA GHEORGHIU și AIDA AVRAM, Cercetări asupra proteinelor serului sanguin și tipurilor de hemoglobină la hibridii dintre <i>Bos taurus</i> și <i>Bos poephagus grunniens</i> . .	193
RECENZII	199

St. și cerc. biol. Seria zoologie t. 19 nr. 2 p. 81 — 200 București 1967

ORIGINEA ȘI EVOLUȚIA LEPIDOPTERELOR

DE

EUGEN V. NICULESCU

591 (05)

Autorul emite o nouă ipoteză asupra originii lepidopterelor, admitând că strămoșul lor era de tip eriocranioid, adică prezenta caractere generalizate colective asemănătoare cu cele ale eriocraniidelor actuale, și anume mandibule nefuncționale și o trompă redusă. Se arată evoluția lepidopterelor în grupa *Ditrysia*, stabilindu-se cinci mari linii filactice : *Hepialina*, *Tineina*, *Pyralina*, *Bombycina* și *Papilionina*.

Asupra originii lepidopterelor nu avem date precise în literatură din cauza penuriei documentelor paleontologice; de aceea, relativ la originea acestui grup de insecte trebuie să facem ape numai la datele actuale de lepidopterologie.

Examinând armătura bucală la lepidopterele actuale, am constatat următoarele trei tipuri de structură :

1. Tipul măcinător sau laciniat, reprezentat prin mandibule funcționale care lucrează împreună cu un hipofaringe ce posedă mici denticuli și un aparat triturant. Acest ansamblu servește la triturarea grăunțelor de polen; îl găsim la familia *Micropterygidae*.

2. Tipul glosat, adică format dintr-o trompă lungă, mandibulele fiind rudimentare sau de cele mai multe ori complet atrofiate; trompa servește la aspirarea nectarului din corola florilor. Tipul glosat este foarte răspândit; îl găsim la majoritatea lepidopterelor.

3. Al treilea tip de structură este format din mici mandibule nefuncționale și o mică trompă. Având în vedere coexistența acestor organe, am denumit tipul „mixt” și-l observăm la familia *Eriocraniidae*.

Lepidopterologii admit, în unanimitate, că micropterigidele sînt lepidopterele cele mai primitive, iar *Glossata* sînt specializate și deci mai evoluat; micropterigidele fiind lepidoptere primitive, firește că strămoșii lepidopterelor actuale erau de tip micropterigoid.

După părerea noastră, lepidopterele actuale cele mai primitive nu sînt micropterigidele, ci eriocraniidele, iar strămoșul lor nu era de tip micropterigoid, ci de tip eriocranioid. Avînd în vedere structura aparatului bucal la formele actuale, considerăm că nu numai *Glossata* sînt specializate, ci și micropterigidele — cel puțin prin aparatul lor bucal. Sîntem deci în prezența a două tipuri de aparat bucal, specializat în două direcții diferite: unul pentru sugerea nectarului din flori, al doilea pentru triturarea grăunțelor de polen. Cît despre *Eriocraniidae*, acestea prezintă un aparat bucal mai puțin specializat — de tip generalizat, avînd și mandibule, și trompă. De aceea admitem că strămoșul lepidopterelor actuale era de tip eriocranioid, adică un tip generalizat cu caractere colective. Acest strămoș ipotetic considerat deci ca un protolepidopter, a dat prin evoluție subsecventă cele trei tipuri de armături bucale semnalate mai sus.

Tipul plesiomorf, adică cel mai primitiv, fiind cel mai apropiat de strămoșul protolepidopter, este reprezentat prin eriocraniidele actuale; acești fluturi s-au modificat foarte puțin față de tipul de origine.

Tipul apomorf, adică evoluat, mai îndepărtat de strămoșul protolepidopter, este reprezentat prin două grupe specializate (*Micropterygidae* și *Eulepidoptera*).

Evoluția protolepidopterului ipotetic spre cele două grupe specializate este un fenomen natural, care presupunem că a avut loc în modul arătat mai sus, prin analogie cu alte grupe de animale. La grupul care a evoluat spre *Micropterygidae*, mica trompă s-a redus pînă la dispariție totală și a apărut aparatul triturant, ca și mușchii mandibulelor ce au devenit funcționale. La grupul care a evoluat spre *Glossata*, dimpotrivă, trompa s-a dezvoltat neîncetat și corelativ aparatul triturant și mandibulele au dispărut. Este o evoluție firească și cu totul posibilă, în sprijinul căreia avem dovezi numeroase în fauna actuală. Cu cît corola unei flori vizitate de fluture este mai adîncă, cu atît și lungimea trompei este mai mare. Se știe că anumite specii de *Sphinx* au o trompă foarte lungă; ele iau nectarul din zbor, fără să se așeze pe flori. În Madagascara trăiește o plantă orhidee (*Angraecum sesquipedale*) cu corola adîncă de 25—35 cm. Un sfingid — *Macrosilia morgani praedicta* — s-a adaptat la această particularitate a plantei și cu trompa sa de 225 mm poate suge nectarul din flori. S-a observat că florile care au corola de 35 cm adîncime rămîn nefecundate, deoarece nici un alt sfingid nu poate ajunge pînă la fundul corolei. Avem aici un exemplu de specializare, legată, indiscutabil, de factorii mediului extern. Dacă ne gîndim la evoluția strămoșului din grupul care a dat micropterigidele actuale, presupunem că acest strămoș găsindu-se în situația de a nu se putea hrăni cu nectar, corola florilor fiind prea adîncă, mica sa trompă s-a atrofiat; corelativ s-au dezvoltat mandibulele și aparatul triturant, necesare sfărîmării grăunțelor de polen. Este de asemenea o specializare, dar în altă direcție decît a celui alt grup, unde s-a dezvoltat trompa.

Dacă am admite că cele mai primitive lepidoptere actuale sînt micropterigidele și deci la baza grupului s-ar găsi un tip micropterigoid, ar trebui să admitem că un aparat bucal de tip masticator atît de specializat s-a transformat ulterior într-un aparat de tip glosat, de asemenea specializat. Se știe din paleobiologie că un organ specializat nu se poate

transforma urmînd o nouă direcție evolutivă; el merge mai departe pe linia sa de specializare, fiind incapabil de a mai evolua într-un alt sens decît cel inițial. Așadar, strămoșul protolepidopter ipotetic trebuie să fi fost de tip eriocranioid, adică cu caractere colective, deci un tip generalizat și nespecializat. Grupele la care a dat naștere acest tip generalizat s-au specializat ulterior în cele două direcții arătate. Această interpretare a noastră este în concordanță cu o lege din paleobiologie, și anume legea specializării și nespecializării a lui C o p e, după care evoluția unui grup începe întotdeauna prin tipuri generalizate cu caractere colective și merge spre forme specializate treptat în diferite direcții. Am spus că tipul eriocranioid este plesiomorf, adică foarte puțin modificat față de tipul primitiv. Este desigur greu de precizat de ce acest grup a evoluat puțin și nu s-a specializat ca celelalte două. Dacă ar fi să folosim prin analogie un termen întrebuintat de paleobiologi pentru *Nautilus*, *Lingula*, *Hatteria* etc., care nu s-au schimbat aproape de loc din paleozoic și pînă azi, putem spune și noi că *Eriocrania* de azi este un tip pancronic.

Caracterele primitive ale micropterigidelor au determinat pe unii lepidopterologi să le separe într-un ordin aparte (*Zeugloptera*).

S. G. Kiria k o f f, reluînd această idee, consideră *Zeugloptera* ca un subordin care împreună cu alte două subordine (*Lepidoptera* și *Trichoptera*) ar forma ordinul *Amphiesmenoptera*. Acest punct de vedere a fost în mod just criticat de P. Viette și J. Bour g o g n e, deci nu mai insistăm aici. Adăugăm numai constatarea că particularitatea în structura armăturii bucale nu justifică scoaterea micropterigidelor din ordinul *Lepidoptera*. Și în alte ordine de insecte se găsesc mai multe tipuri de armături bucale. Este de ajuns să comparăm tentredinidele cu apidele, muscidele cu tabanidele și culicidele, carabidele cu scarabeidele, ca să admitem teza că într-un ordin pot coexista mai multe tipuri diferite de armături bucale.

În al doilea rînd, împotriva tezei lui S. G. Kiria k o f f mai pledează și faptul că micropterigidele răspund caracterului general al ordinului *Lepidoptera*, avînd aripile acoperite cu solzi. Menționăm că acești solzi sînt scurți și largi, cu numeroase striuri, caracter care ne indică de asemenea o evoluție înaintată. Ele răspund și caracterului general al grupului *Homoneura* prin nervațiune, ca și al grupului *Monotrysia* avînd un singur orificiu genital ♀.

Evoluția tipului eriocranioid primitiv s-a făcut în două direcții: una monotrisiană și alta ditrisiană. Grupele *Monotrysia* și *Ditrysia* au evoluat concomitent și independent una față de alta, prima fiind mai aproape de strămoșul primitiv, și deci mai puțin specializată, a doua mai îndepărtată, mai evoluată, avînd un potențial evolutiv mai dezvoltat. Dar nu trebuie să se creadă că *Monotrysia*, cu un singur orificiu genital ♀, a precedat *Ditrysia*, cu două orificii genitale (ostium bursae și ostium oviductus); acestea sînt două grupe care provin din același tip ancestral generalizat și au evoluat independent.

În evoluția grupului *Ditrysia* constatăm cinci mari linii filetice de dezvoltare: *Hepialina*, *Tineina*, *Pyralina*, *Bombycina* și *Papilionina*. Examinînd caracterele lor structurale, observăm că unele dintre ele, existente și la *Monotrysia*, dispar treptat, iar altele noi, specializate, apar și caracterizează anumite grupe. Astfel, nervațiunea homoneură

se mai păstrează la *Hepialidae* și este încă primitivă la *Cossidae*; în schimb la celelalte grupe, numărul nervurilor se reduce, mai ales la aripile posterioare, nervurile transverse dispar, media și celula intrusă, ca și cea accesorie de asemenea tind să dispară. Orificiile genitale pretutindeni sînt în număr de două, însă la *Hepialidae* ele se află pe același segment (tip exoporian), pe cînd la celelalte grupe sînt situate pe două segmente diferite, cele două părți ale aparatului genital comunicînd între ele printr-un canal seminal, cu excepția psihidelor, la care acest canal lipsește, ca la *Monotrysis*. Microtrichia, perișori frecvenți la *Monotrysis*, se mai păstrează la unele grupe de *Ditrysis*, dar ei sînt mult localizați, formînd pe fața ventrală a aripilor anterioare, aproape de bază, o mică suprafață spinoasă, numită arie de aderență (la unele *Tineoidea*, *Zygaenoidea*, *Lasiocampidae*). Palpii maxilari pentaarticulați sau cvadriarticulați se mai găsesc la unele *Tineidae* și *Gelechiidae*, pe cînd la celelalte familii ei sînt foarte reduși sau, cel mai adesea, absenți. Ca specializare menționăm existența organelor timpanice la grupul *Pyralina*, adică la *Pyraloidea*, *Geometroidea* și *Noctuoidea* (în total 11 familii), pe care le-am unit într-un singur grup tocmai pe baza acestor organe. La larve constatăm că pedes spurii sînt constituite după două tipuri principale: tip stemmatoncopod (cu pedes spurii coronati) și tip harmonicopod (cu pedes spurii semicoronati). La primul tip aparțin *Monotrysis*, iar dintre *Ditrysis* — *Hepialina*, *Tineina* și *Pyralidoidea*, iar la al doilea tip *Geometroidea*, *Noctuoidea*, *Bombycina* și *Papilionina*. Numeroasele excepții în această repartitie ne obligă să nu acordăm acestui caracter valoare filogenetică, ci mai degrabă să admitem că este vorba de o adaptare la aceleași condiții de mediu, care produc aceleași modificări grupelor îndepărtate din punct de vedere filogenetic. Crisalidele sînt și ele constituite după două tipuri principale, legate de asemenea de particularitățile mediului ambiant: la speciile endofite ele au adminicula, pe cînd la speciile care trăiesc liber la suprafața plantei spinii lipsesc.

În interiorul celor cinci grupe filetice, evoluția a avut loc de asemenea polifiletic. Putem stabili următoarele direcții de dezvoltare:

1. *Hepialina*. Din acest grup fac parte două superfamilii: *Hepialoidea* și *Psychoidea*. Hepialidele au un pronotum primitiv, format din 3 benzi transversale (propraescutum (nomen novum) proscutum și proscutellum), antene foarte scurte, piese bucale foarte reduse, penis membranos. Avînd cele două orificii genitale pe același segment, aparatul lor genital ♀ constituie o stare primitivă, intermediară între *Monotrysis* și celelalte *Ditrysis*. Psihidele au piese bucale foarte reduse, larvele au procoxele fuzionate. Lipsa canalului seminal (ca la *Monotrysis*) constituie și în acest caz o stare primitivă, intermediară între *Monotrysis* și celelalte *Ditrysis*. Pe baza acestor considerente am reunit psihidele cu hepialidele în grupa *Hepialina*, care stă la baza subordinului *Ditrysis*.

2. *Tineina*. În acest grup intră superfamiile *Cossoidea*, *Tineoidea*, *Tortricoidea* și *Zygaenoidea*. La *Cossoidea*, nervațiunea încă este primitivă cu nervuri transverse, celule intruse, media prezentă. Pronotum are un colier dublu. La *Tineoidea*, nervațiunea este mai evoluată — uneori redusă, — fără nervuri transverse, A_1 fiind de obicei prezentă la cele 4 aripi. *Tortricoidea* și *Zygaenoidea* sînt înrudite cu *Tineoidea*, cu tot aspectul particular în habitus al celor din urmă. Ca și *Tineoidea*, aceste două

grupe au o creastă pe placa axilară și o arie de aderență, iar crisalidele lor au adminicula. Legătura dintre *Zygaenoidea* și *Tortricidae* o fac procridinele. Unii lepidopterologi văd raporturi filogenetice între *Zygaenoidea* și *Noctuoidea*, avînd pedes spurii semicoronati. Așa, de exemplu, C. Börner le plasează în apropierea sintomidelor, iar W. Forster în vecinătatea notodontidelor. Este adevărat că între *Syntomis phegea* și *Zygaena ephialtes* este o mare asemănare în ceea ce privește habitusul, dar aceasta nu poate fi decît un simplu fenomen de convergență; structura sintomidelor și a zigenidelor diferă prea mult pentru a stabili relații filogenetice directe între aceste două familii. Mai semnalăm prezența la *Zygaenidae* a unui pronotum primitiv cu colier dublu.

3. *Pyralina*. La acest grup aparțin superfamiile care posedă organe timpanice: *Pyralidoidea*, *Geometroidea* și *Noctuoidea*. Crestele de pe aripi și adminicula crisalidelor au dispărut, nervațiunea se reduce, radialele se concentrează în regiunea costală a aripilor.

La *Pyralidoidea* mai persistă, uneori, unele caractere primitive, ca prezența palpiilor maxilari, iar A_1 , deși redusă sau nulă la aripile anterioare, este aproape întotdeauna prezentă la aripile posterioare.

La *Geometroidea*, A_2 la aripile anterioare prezintă, de cele mai adeseori, o furcă bazilară, ocelii în general lipsesc, chetosema este dezvoltată, patagiile sînt reduse, organele timpanice de tip abdominal.

La *Noctuoidea* A_2 la aripile anterioare nu are o furcă bazilară netă, ocelii în general prezenți, chetosema lipsește, palpii maxilari foarte reduși, patagiile foarte dezvoltate, organele timpanice de tip toracic.

4. *Bombycina*. La acest grup aparțin superfamiile *Bombycoidea* și *Sphingoidea*. La grupul plesiomorf (*Bombycoidea*), piesele bucale sînt de obicei atrofiate și uneori (*Lasiocampidae*) există resturi ale ariei de aderență. La unele specii există un pronotum cu colier dublu (*Perisomena caecigena*), uneori crisalidele au adminicula (*Endromididae*). La grupul apomorf (*Sphingoidea*), trompa este aproape întotdeauna bine dezvoltată, toracele robust, mușchii aliferi foarte puternici.

5. *Papilionina* cuprinde două superfamilii: una plesiomorfă (*Hesperioidea*) și alta apomorfă (*Papilionoidea*). Prima păstrează încă unele caractere primitive, ca pronotum cu colier dublu, occiputul redus și înclinat, pedes spurii coronati etc. A doua are un pronotum slab dezvoltat — rareori el este puternic — cu patagiile veziculoase, dar uneori membranoase sau absente, occiputul bombat, pedes spurii semicoronati (cu unele excepții) etc.

Din cele de mai sus se vede că fiecare linie filetică este constituită dintr-un grup plesiomorf și unul apomorf, acesta din urmă putînd fi, la rîndul său, subdivizat în alte grupe.

Evoluția ordinului s-a făcut de la forme cu caractere puțin specializate spre forme tot mai specializate, adică mai evolute, deoarece adaptare înseamnă evoluție. Uneori se observă la un grup organe specializate alături de altele primitive, ceea ce îngreuiază pe sistematicieni, în clasificarea și în stabilirea relațiilor filogenetice ale grupului respectiv.

Pentru o stabilire justă a relațiilor filogenetice, trebuie să alegem acele organe care sînt buni indicatori filogenetici și să ne ferim de acele asemănări superficiale, rezultat al fenomenelor de convergență. Așa, de

exemplu, egeriidele nu pot sta alături de sfingide, unde au fost odinioară clasificate, datorită asemănării egeriidelor, în habitus, cu unele specii de *Haemorrhagia* cu aripi transparente. Castniidele, deși au antene măciucate, nu pot fi plasate printre ropalocere, ele având caractere de tortricoidee, iar numeroasele familii de *Bombycina*, cu piesele bucale atrofiate, nu pot fi clasificate alături de *Hepialidae*, care posedă și ele acest caracter. De asemenea, pedes spurii de la larve nu sînt buni indicatori filogenetici, și o diviziune fundamentală a lepidopterelor după acest caracter, cum au încercat S. G. Kiria k o f f, W. F o r s t e r și alții, nu este posibilă deoarece, pe de o parte, se lasă în afară larvele lipsite de picioare abdominale și, pe de altă parte, nu se ține seama de formarea polifiletică a tălpilor cu cîrlige.

În clasificările care folosesc termenii de *Stemmatoncopoda* și *Harmoncopoda* zigenidele sînt plasate printre *Harmoncopoda*, avînd pedes spurii semicoronati; ținînd seama de ansamblul caracterelor structurale ale adultului, ele nu pot sta printre *Harmoncopoda*, alături de *Notodontidea*, ci trebuie plasate în grupa *Tineina*, alături de *Tortricoida*. De asemenea, structura pieselor bucale trebuie examinată cu grijă, alături de alte caractere, deoarece la unele grupe pierderea acestora a avut loc în mod secundar.

În general, considerăm deci că originea lepidopterelor actuale este difiletică, iar diferențierea în interiorul ansamblului superfamiliilor s-a produs polifiletic.

BIBLIOGRAFIE

1. BÖRNER C., *Die Grundlagen meines Lepidopterensystems*, Verhandl. des VII Intern. Kongress für Entomologie, 1939, 2, 1 422.
2. BOURGOGNE JEAN, *Ordre des Lépidoptères*, in GRASSÉ P., *Traité de Zoologie*, Masson, Paris, 1951, 10, 1, 174—448.
3. BOURSIN CHARLES, *Rev. fr. de Lép.*, 1947, 11, 65—79.
4. CODREANU RADU, *Materia și viața*, București, 1944.
5. CUENOT LUCIEN, *La genèse des espèces animales*, Felix Alcan, Paris, 1932.
6. — *Rev. Sci.*, 1940, 4.
7. DINGEMANS GUY, *Formation et transformation des espèces*, A. Colin, Paris, 1956.
8. KIRIAKOFF S. G., *Lambillionea*, 1946, 46, 2—3, 21—26.
9. — *Lambillionea*, 1946, 46, 4—5, 51—63.
10. — *Lambillionea*, 1946, 46, 6—10, 111—116.
11. — *Ann. de la Soc. Roy. Zool. de Belgique*, 1952, 83, 1, 87—106.
12. — *Ann. de la Soc. Ent. de Belgique*, 1953, 89, 5—6, 147—158.
13. — *Bull. et Ann. de la Soc. Ent. de Belgique*, 1955, 91, 5—6, 147—158.
14. LE MARCHAND S., *Rev. fr. de Lép.*, 1944, 10, 6—7.
15. NICULESCU E. V., *Linneana Belgica*, 1964, partea a III-a, 3, 34—35.
16. — *Lambillionea*, 1964, 64, 5—8, 17—32.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”
Sectorul de sistematică și evoluție animală.

Primită în redacție la 10 decembrie 1966.

CHIRONOMIDE ADULTE DIN COMPLEXUL DE BĂLȚI CRAPINA—JIJILA (IV)

DE

PAULA ALBU

591 (05)

Autoarea prezintă o listă de 51 de specii de chironomide găsite în complexul de bălți Crapina — Jijila, care aparține secției a V-a a zonei inundabile a Dunării. La speciile mai importante sînt dați indicii de abundență și frecvență (global și pe doi ani consecutivi, însă diferiți din punctul de vedere al condițiilor abiotice și biotice), precum și unele date referitoare la numărul de generații. Se arată că între condițiile abiotice (amplourea viiturilor Dunării, durata lor, timpul cînd survin, transparența apei), gradul de dezvoltare a vegetației acvatice și abundența anumitor specii de chironomide există o strînsă corelație.

Studiul multilateral al complexului de bălți Crapina—Jijila din zona inundabilă a Dunării a început în anul 1956, sub conducerea prof. N. B o t n a r i u c, și continuă, sub unele aspecte, și în prezent. Cercetările noastre asupra chironomidelor adulte din acest complex au fost făcute în special în anii 1956—1958, iar rezultatele lor au format obiectul mai multor note preliminare (1), (2), (3), (4), (5), (6) și al unei lucrări de doctorat susținute în anul 1964 la Universitatea București. În lucrarea de față ne propunem să prezentăm o scurtă sinteză a principalelor rezultate.

Complexul de bălți Crapina—Jijila formează așa-numita secție a V-a a zonei inundabile a Dunării (9). El este situat în cotul pe care îl face Dunărea înainte de a se îndrepta spre est, limita lui vestică fiind la Ghecet, iar cea estică în apropiere de Isaccea. Suprafața întregului bazin (datele noastre se referă la anii în care am efectuat cercetările) era de 16 930 ha la ape medii, ea variînd, în funcție de nivelul viiturilor, între 14 174 și 20 450 ha. Revărsarea Dunării pe o suprafață mare face ca adîncimea apei în întregul complex să fie mică, de aproximativ 1—4 m.

Un rol extrem de important în viața complexului îl joacă durata, mărimea și perioada în care se produc viiturile Dunării. Astfel, în anul

1956, vegetația submersă a fost absentă, iar cea plutitoare a fost slab dezvoltată; așa cum au arătat N. Botnariuc și S. Beldescu (10), aceasta s-a datorat viiturilor timpurii și menținerii apei la un nivel ridicat o perioadă lungă de timp; apa a rămas tulbure, deoarece a pătruns devreme în complex și nu a fost filtrată de vegetația dură, care nu apucase să se dezvolte.

În anul 1957, atât vegetația submersă, cât și cea plutitoare s-au dezvoltat extrem de mult datorită, pe de o parte, faptului că viiturile nu au fost prea mari, iar pe de altă parte faptului că acestea s-au produs mai târziu, atunci când vegetația dură era dezvoltată și funcțională în calitatea ei de filtratoare de apă. Acești factori deosebit de importanți în viața întregului complex — și în primul rând a vegetației — au determinat și dezvoltarea diferențiată a chironomidelor bentonice și fitofile în cei doi ani.

Materialul de chironomide studiat a fost colectat lunar în anii 1956 și 1957 și a fost completat cu probe sporadice în anii 1958 și 1962. Colectarea s-a făcut cu fileul — prindere de roiuri din aer sau cosit prin vegetație — și cu capcane acvatice, depuse fie pe fund de nămol, fie pe diferite asociații vegetale acvatice.

În materialul analizat am determinat următoarele specii¹:

Subfam. TANYPODINAE

- *1. *Ablabesmyia longistyla* (Fittkau)
- *2. *Ablabesmyia phatta* (Eggert)
- *3. *Labrundinia longipalpis* (Goetgh. n. sp. Fittkau?)
- *4. *Monopelopia tenuicalcar* (Kieff.)
5. *Procladius choreus* (Meig.)
- *6. *Tanytus kraatzi* (Kieff.)
- *7. *Tanytus punctipennis* (Meig.)

Subfam. ORTHOCLADIINAE

8. *Corynoneura scutellata* (Winn.)
9. *Cricotopus bicinctus* (Meig.)
10. *Cricotopus dobrogicus* (Albu)
11. *Cricotopus* (?) *oscillator* (Meig.)
12. *Cricotopus silvestris* (F.)
13. *Cricotopus tibialis* (Meig.)
14. *Microcricotopus bicolor* (Zett.)
15. *Psectrocladius* gr. *sordidellus* (Zett.)
16. *Smittia aterrima* (Meig.)
17. *Thienemanniella longicornis* (Kieff.)

Subfam. CHIRONOMINAE

18. *Camptochironomus pallidivittatus* (Mall.)
19. *Chironomus cingulatus* (Meig.)
20. *Chironomus plumosus* (L.)

¹ Determinările speciilor notate cu * au fost făcute sau verificate de dr. E. J. Fittkau (Plön), căruia îi mulțumim călduros și pe această cale.

21. *Chironomus thummi* (Kieff.)
22. *Cladotanytarsus mancus* (Walk.)
23. *Cladotanytarsus wezionensis* (Brundin)
24. *Cryptochironomus albofasciatus* (Staeg.)
25. *Cryptochironomus virescens* (Meig.)
26. *Endochironomus tendens* (Fabr.)
27. *Glyptotendipes gripekoveni* (Kieff.)
28. *Glyptotendipes pallens* (Meig.)
29. *Harnischia fittkaui* (Albu)
30. *Harnischia pseudosimplex* (Goetgh.)
31. *Kiefferulus tendipediformis* (Goetgh.)
32. *Lenzia punctipes* (Wiedem.)
33. *Limnochironomus nervosus* (Staeg.)
34. *Microchironomus tener* (Kieff.)
35. *Parachironomus arcuatus* (Goetgh.)
36. *Parachironomus longiforceps* (Kieff.)
37. *Parachironomus monochromus* (V. d. Wulp)
38. *Parachironomus nigronitens* (Edw.)
39. *Parachironomus parilis* (Walk.)
40. *Paralauterborniella nigrohalteris* (Mall.)
41. *Paratanytarsus inopertus* (Walk.)
42. *Paratanytarsus lactipes* (Zett.)
43. *Paratanytarsus tenellulus* (Goetgh.)
44. *Pentapedilum sordens* (V. d. Wulp)
45. *Polypedilum intermedium* (Albu et Botn.)
46. *Polypedilum nubeculosum* (Meig.)
47. *Polypedilum pullum* (Zett.)
48. *Tanytarsus excavatus* (Edw.)
49. *Tanytarsus glabrescens* (Edw.)
50. *Tanytarsus holochlorus* (Edw.)
51. *Tanytarsus reflexens* (Edw.)

Deși metodele de colectare folosite nu au fost cantitative, materialul extrem de bogat analizat (circa 20 000 de indivizi) ne-a permis să facem unele considerații privind frecvența și abundența speciilor de chironomide din cadrul complexului.

Calculând pentru fiecare specie indicele de abundență², am găsit că acesta este mai mare decât 2% la o serie de specii, pe care le putem considera dominante (tabelul nr. 1).

În ceea ce privește indicele de frecvență³ al speciilor găsite, ordinea în care pot fi dispuse primele 15 specii este diferită de cea din tabelul nr. 1, unele specii apărând frecvent, însă în puține exemplare, în timp ce altele, mai rar întâlnite, erau masiv reprezentate (tabelul nr. 2).

Aceste situații globale ne pot arăta care sînt speciile cele mai frecvente și mai abundente din complexul de bălți studiat. Pentru a sublinia însă legătura dintre ele și condițiile de mediu existente în diferiți ani în cadrul complexului a fost necesar să efectuăm și un calcul separat pe

² Prin indice de abundență al unei specii se înțelege procentul reprezentat de indivizii acestei specii din numărul total de indivizi colectați în perioada respectivă.

³ Prin indice de frecvență al unei specii se înțelege procentul de probe în care este reprezentată această specie din numărul total de probe din perioada respectivă.

Tabelul nr. 1
Abundența principalelor specii

Nr. crt.	Specia	Indicele de abundență %
1	<i>Pentapedilum sordens</i>	16,30
2	<i>Corynoneura scutellata</i>	11,65
3	<i>Paratanytarsus inopertus</i>	11,07
4	<i>Microchironomus tener</i>	8,58
5	<i>Polypedilum pullum</i>	8,43
6	<i>Harnischia fittkau</i>	4,51
7	<i>Glyptotendipes gripekoveni</i>	4,17
8	<i>Tanytarsus holochlorus</i>	4,14
9	<i>Cricotopus silvestris</i>	3,27
10	<i>Cricotopus dobrogicus</i>	3,08
11	<i>Chironomus plumosus</i>	2,86
12	<i>Cricotopus tibialis</i>	2,41
13	<i>Limnochironomus nervosus</i>	2,34
14	<i>Ablabesmyia</i> sp.	2,19
15	<i>Polypedilum nubeculosum</i>	2,13

Tabelul nr. 2
Frecvența principalelor specii

Nr. crt.	Specia	Indicele de frecvență %
1	<i>Glyptotendipes gripekoveni</i>	53
2	<i>Pentapedilum sordens</i>	47
3	<i>Cricotopus silvestris</i>	45
4	<i>Microchironomus tener</i>	40
5	<i>Paratanytarsus inopertus</i>	38
6	<i>Parachironomus arcuatus</i>	37
7	<i>Polypedilum pullum</i>	36
8	<i>Corynoneura scutellata</i>	36
9	<i>Harnischia fittkau</i>	35
10	<i>Limnochironomus nervosus</i>	34
11	<i>Polypedilum nubeculosum</i>	34
12	<i>Chironomus plumosus</i>	32
13	<i>Cricotopus tibialis</i>	27
14	<i>Procladius choreus</i>	27
15	<i>Psectrocladius</i> gr. <i>sordidellus</i>	23

cei doi ani, 1956 și 1957, ani care, așa cum am arătat anterior, au fost diferiți: în 1956, viiturile au fost mari și timpurii, împiedicând în bună măsură dezvoltarea vegetației acvatice; în 1957, apele nu au fost prea mari, iar vegetația s-a dezvoltat intens.

Aceasta a făcut ca la speciile dominante de chironomide să existe un raport invers între formele fitofile și cele bentonice: majoritatea formelor fitofile au fost mai abundente în 1957 decât în 1956, în timp ce la speciile bentonice situația este aproape întotdeauna inversă. În tabelul nr. 3 se dau câteva cazuri mai evidente.

Tabelul nr. 3

Abundența unor specii în anii 1956 și 1957

Nr. crt.	Specia	Forma: fitofilă sau bentonică	Indicele de abundență %	
			1956	1957
1	<i>Corynoneura scutellata</i>	F	0,52	21,71
2	<i>Tanytarsus holochlorus</i>	F	0,05	8,39
3	<i>Cricotopus silvestris</i>	F	2,54	3,92
4	<i>Cricotopus dobrogicus</i>	F	0,17	5,70
5	<i>Cricotopus tibialis</i>	F	0,34	4,27
6	<i>Polypedilum pullum</i>	B	12,99	4,30
7	<i>Polypedilum nubeculosum</i>	B	2,60	1,71
8	<i>Limnochironomus nervosus</i>	B	3,67	1,14

În ceea ce privește dominanța unor specii în anumite perioade ale anului, constatăm că ea diferă mult de la lună la lună atât în cursul aceluiași an, cât și în ani diferiți.

Iată situația citorva specii mai importante.

Pentapedilum sordens apare în mai 1956 ca specie net dominantă — 33,7%, în iunie indicele de abundență scade la 1,6%, pentru ca în iulie să urce din nou la 47% (este vorba, după părerea noastră, de o a doua generație); în august 1956, specia respectivă nu a fost găsită de loc, iar în septembrie-octombrie indicele urcă din nou la 11,2% (probabil a treia generație). În anul 1957, situația a fost net nefavorabilă dezvoltării acestei specii. Dacă în luna mai a acestui an indivizii de *Pentapedilum sordens* reprezintă 50,5% din totalul celor colectați, faptul se datorește dezvoltării acestei prime generații din pontele depuse în anul precedent; în următoarele luni însă, indicele de abundență al acestei specii este de 0,1—0,3, atingând doar la începutul lunii septembrie 2,5%.

Specia *Paratanytarsus inopertus* are unele trăsături comune cu cea analizată mai sus. În cursul anului 1956, ea prezintă însă doar două vîrfuri în dezvoltarea sa: la începutul lunii iulie (41,5%) și în septembrie-octombrie (19%); aceeași situație, cu o abundență mai mică, se repetă în anul 1957, la începutul lunii iulie (12,2%) și în octombrie (8,1%); în celelalte luni, specia este slab reprezentată. Datele ne conduc deci la părerea că această specie are două generații pe an.

Unele specii au cunoscut o mare dezvoltare în 1956 și aproape au dispărut în 1957; altele au avut o evoluție inversă.

Microchironomus tener, de exemplu, a cunoscut în anul 1956 o dezvoltare uriașă, indicele de abundență ajungînd în august-septembrie pînă la 68,4%; în anul următor, indicele acestei specii nu a depășit niciodată 1%.

Spre deosebire de aceasta, *Corynoneura scutellata*, foarte slab reprezentată în 1956, ajunge în mai-iunie 1957 să constituie 45,9% din totalul de indivizi colectați în perioada respectivă.

O situație interesantă o găsim la speciile genului *Cricotopus*. În anul 1956, printre speciile bine reprezentate găsim pe *C. silvestris* și

C. bicinctus, celelalte specii mai importante: *C. tibialis* și *C. dobrogicus* având indicele de abundență sub 1%. În anul 1957, *C. tibialis* și *C. dobrogicus* devin specii foarte abundente (respectiv 16,2 și 19,1%), în timp ce primele două devin specii rare.

CONCLUZII

Toate acestea ne permit să afirmăm că între condițiile abiotice, gradul de dezvoltare a vegetației acvatice (natura ei) și abundența anuiților specii de chironomide există o strânsă corelație. În anii în care viiturile Dunării sînt mari, timpurii, iar apele se mențin mult timp la nivel ridicat, ca în 1956, dezvoltarea vegetației acvatice este împiedicată în bună măsură, iar chironomidele fitofile sînt puțin numeroase. În anii în care viiturile nu sînt atît de mari, iar nivelul apei scade mai repede, ca în 1957 sau 1962, vegetația și, o dată cu ea, chironomidele fitofile iau o dezvoltare mare.

Aceasta duce la schimbări însemnate în ciclurile trofice principale din zona inundabilă a Dunării, inclusiv la schimbarea regimului și modului de nutriție a peștilor (12), (13).

BIBLIOGRAFIE

1. ALBU P., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1959, **11**, 2.
2. — St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1960, **12**, 1.
3. — St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1960, **12**, 3.
4. — Com. Acad. R.P.R., 1960, **10**, 1.
5. — Rev. roum. de Biol., Série de Zoologie, 1964, **9**, 4.
6. — Rev. roum. de Biol., Série de Zoologie, 1964, **9**, 5.
7. ALBU P. u. BOTNARIUC N., Gewässer und Abwässer, 1966, **41/42**, 48—64.
8. ALBU P., Gewässer und Abwässer, 1966, **41/42**, 145—149.
9. ANTIPA GR., *Regiunea inundabilă a Dunării*, București, 1910.
10. BOTNARIUC N. și BELDESCU S., Hidrobiologia, 1961, **2**.
11. BOTNARIUC N., ALBU P. și IGNAT GH., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, 3.
12. BOTNARIUC N. a SPĂTARU P., Vestnik Československe Společnosti Zoologické, 1963, **27**, 2.
13. BOTNARIUC N., SPĂTARU P. și ERHAN E., Hidrobiologia, 1964, **5**.
14. BRUNDIN L., Arkiv för Zool. Stockholm, 1947 **39 A**, 3.
15. — Zur Systematik der Orthocladinae (Dipt. Chiron.), Institute of Freshwater Research, Drottningholm, 1956, Report 37.
16. EDWARDS F. W., Trans. Ent. Soc. London, 1929, **77**, 2.
17. GOETGHEBUER M., Tendipedidae, in LINDNER, Die Fliegen der palaearktischen Region, Stuttgart, 1936—1950.
18. FITTKAU E. J., Die Tanypodinen (Dipt., Chiron.), Akad. Verlag, Berlin, 1962.
19. КОНСТАНТИНОВ А. С., Биология хирономид и их значение, Саратов, 1958.
20. STRENZE K., Arch. f. Hydrobiol., 1959, **56**, 1/2.
21. WÜLKER W., Arch. f. Hydrobiol., 1956, **3**, 1.

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

Primită în redacție la 8 decembrie 1966.

STUDII ASUPRA SUBFAMILIEI APHIDIINAE DIN ROMÂNIA

DE

MATILDA LĂCĂTUȘU și MIHAELA PANU

591 (05)

În lucrarea de față se face studiul subfamiliei *Aphidiinae*, necercetată pînă în prezent în țara noastră, arătîndu-se importanța sa științifică și practică.

Din punct de vedere științific se pune accent pe utilitatea studierii genitailor la ambele sexe în taxonomia afidiinelor și se fac unele completări în privința biologiei și ecologiei unor specii.

Totdeauna se descrie pentru prima oară în literatura de specialitate masculul de *Monoclonus nervosus*, iar pentru fauna țării noastre se descriu 4 genuri și 9 specii noi. Din punct de vedere practic s-a urmărit în laborator și în natură gradul de infestare a gazdelor cu paraziții respectivi, insistîndu-se asupra speciilor mai importante.

Reprezentanții subfamiliei *Aphidiinae* (*Hymenoptera* — *Braconidae*) sînt paraziți exclusivi ai homopterelor afidiide (păduchi de plante).

Deși acești paraziți sînt de o mare importanță din punct de vedere economic, totuși pînă în prezent specialiștii nu le-au acordat întreaga atenție. Acest fapt se datorește dificultăților mari în determinarea gazdelor. De la descrierile lui T. A. Marshall (5) nu se mai întîlnesc lucrări decît cele care aparțin lui G. V. Szepilgéti (10), J. Fahringer (1), A. N. Telenga (11). În nearctic, remarcabile sînt lucrările lui Smith (1944), iar în Japonia cele care aparțin lui C. Watanabe (12).

După anul 1950, se pune un accent mai mare pe studiul sistematic și biologic al acestui grup, exprimat în lucrările lui P. Stary în R. S. Cehoslovacă, M. Makauer în R. D. Germană, C. Watanabe și H. Takada în Japonia. În 1960 apare catalogul speciilor de *Aphidiinae* din toată lumea, revizuit de E. S. Narayanan, B. R. Subba Rao și A. K. Sharma.

Autorii menționați nu sînt însă de acord asupra poziției sistematice a afidiinelor, deoarece unii (2), (3), (4), (7), (8), (9) le consideră ca o

subfamilie care aparține braconidelor, iar alții (11) le delimitează ca o familie independentă.

Printre caracterele importante folosite în determinarea speciilor este utilizat mult coloritul. Desigur că acest caracter trebuie luat în considerare, atunci când se observă constanța lui la numeroase exemplare, dar nu considerat ca principal. Acest caracter, ca și celelalte folosite până în prezent (numărul articolelor antenale, forma lor, nervațiunea aripilor anterioare, structura propodeului etc.), trebuie completat cu noi date taxonomice introduse în lucrarea de față, ca: bionimia diferitelor părți ale corpului și structura genitaliilor la ambele sexe, pentru a avea o mai mare precizie în determinarea speciilor.

Morfologia genitaliilor clarifică multe aspecte de ordin sistematic, mai ales variabilitatea individuală pronunțată, ca și probleme de ordin filogenetic. În lucrările lui M. M a k a u e r și P. S t a r y, forma și chetotaxia valvelor 3 sînt introduse în cheile de determinare a speciilor, neglijîndu-se structura genitaliilor la masculi, ceea ce ne-a determinat să completăm această lacună în lucrarea de față.

Afidiinele sînt insecte a căror mărime nu depășește 5 mm. Sînt zvelte, de culoare întunecată, neagră, castanie, uneori cu diferite nuanțe de galben. Capul este transversal sau cubic, cu mandibule triunghiulare bidentate la vîrf. Palpii maxilari sînt formați din 2—4 articole și cei labiali din 1—3 articole. Antenele sînt filiforme sau moniliforme, cu un număr variabil de articole: 11—12 la *Ephedrus*; 20 la *Praon*; 11—27 la *Aphidius*. Protoracele este scurt, mezotoracele bombat, cu șanțuri parapsidale mai mult sau mai puțin vizibile, metatoracele mic, iar segmentul median (propodeul) convex, declivat și ornamentat cu carine. Picioarele sînt lungi și subțiri, iar aripile cu nervațiunea redusă, exceptînd genurile *Ephedrus* și *Toxares*. Abdomenul este alungit, lanceolat la ♀, oval la ♂. Suturile dorsale sînt flexibile, încît abdomenul se poate îndoi foarte mult, de unde și denumirea de flexiliventre, dată acestor insecte.

Biologia lor este interesantă. Femelele depun cîte un ou în corpul formelor partenogenetice de afide, care în cîteva zile iau aspectul unui balon lucios. Larvele paraziților se dezvoltă în corpul gazdelor, consumîndu-le conținutul. Spre deosebire de celelalte braconide, stadiile mature tapisează interiorul corpului afidului cu o țesătură mătăsoasă, care se transformă în nimfă. În momentul eclozării, parazitul adult taie un căpăcel rotund pe partea postero-dorsală a corpului gazdei, formînd un orificiu circular, prin care iese la exterior (fig. 11). Numai larvele mature ale genului *Praon* taie tegumentul afidului pe partea ventrală, ies la exterior, se prind de plantă și își construiesc un cocon sub gazdă, în care nîmfează.

Studiul acestor paraziți nu este încă bine elucidat și ridică numeroase probleme de biologie. Unele specii de *Aphidius* prezintă fenomenul de poliembrionie. Astfel, urmărind perioada dezvoltării embrionare la *Aphidius cardui*, am observat că dintr-un ou se formează 3—4 larve, din care iau naștere adulții.

Unele afide sînt forme migratoare. În acest caz este important de știut dacă paraziții respectivi le urmează sau dacă își schimbă gazda parazitînd pe alte specii din acel biotop de afide.

Relațiile ecologice care se stabilesc în coloniile de afide sînt de asemenea deosebit de interesante. De exemplu, unele afide (*Acyrtosiphon pisi*) care au corpul acoperit cu ceară manifestă o mare excitație la apropierea parazitului (*Aphidius ervi*) și cad de pe plante. Astfel am găsit în cultura de mazăre de la Băneasa (iunie 1965) numeroase afide căzute pe sol. Aceeași comportare manifestă și *Acyrtosiphon onobrichis* din culturile de lucernă și trifoi. Alte afide au o comportare pasivă față de parazit. Așa este cazul numeroaselor specii de afide de pe diferite plante, parazitare de *Lysiphlebus fabarum*.

Unii paraziți, cum sînt *Menozia* sp. și *Mirmecobosca*, au fost găsiți în mușuroaiele de furnici (*Lasius* și *Mirmica*). Se pune întrebarea dacă aceștia au fost transportați o dată cu afidele în stare de ou sau larve sau dacă nu sînt specii care s-au adaptat la viața subterană, parazitînd afide radiculice ocrotite de furnici.

Răspunsurile la aceste probleme le va da studiul faunei de afidiine din țara noastră, al modului lor de viață și al distribuției lor geografice, ceea ce ne-am propus să facem în lucrările noastre.

Genul *Aphidus* Nees, 1818

Subgenul *Lysiphlebus* Foerster, 1862

1. *Lysiphlebus fabarum* Marshall, 1896. Material: 30 ♀♀ și 20 ♂♂ din culturi de *Rhopalosiphum maidis* Fitch. (Homoptera — Aphidiidae) de pe porumb, 10.VI.1964 (leg. I. T e o d o r e s c u). Numeroase exemplare ♀♀ și ♂♂ din culturi de afide de pe *Hosta*, *Dalia*, *Lilium* — 5.IX.1965.

Lungimea corpului ♀ 1,5—2 mm; lungimea aripilor anterioare 0,9—1,3 mm; lungimea corpului ♂ 1,6—2,3 mm; lungimea aripilor anterioare 1,2—1,4 mm. Antenele sînt filiforme, din 12 articole la ♀, și moniliforme, din 13—14 articole la ♂. Ultimele două sînt sudate. Metacarpul aripilor anterioare tot atît sau puțin mai lung decît stigma (fig. 1).

Armătura genitală ♀. Tarierea vizibilă, cu doi zimți la capăt. Valvele 3 sînt scurte și late, îngustîndu-se spre marginea externă. Aceasta are o bordură de peri foarte scurți, în fața căreia se disting 2 peri lungi. Pe restul suprafeței valvelor se mai găsesc cîteva peri mari (fig. 12).

Armătura genitală ♂. Placa ventrală îngustă, arcuită. Forcepsurile externe late, puțin mai scurte decît cele interne, prevăzute cu peri situați spre vîrfurile lor. Părțile bazale cu doi peri lungi; cele apicale au cîte un dinte în vîrf și papile rare pe suprafața lor. Se distinge unghiul intern al acestora, mult prelungit. Edeagul este scurt, cu baza lată și cu mușchi puternici (fig. 13).

Parazitează numeroase specii de afide: *Aphis craccivora* Koch de pe *Anthyllis vulneraria* L. și *Lotus corniculatus* L.; *Aphis fabae* Scop. de pe *Heracleum spondylium* L., *Rheum palmatum* L., specii de *Rumex* și de pe *Vicia faba* L.; *Aphis frangulae* Koch; *Aphis gossypii* Glover de pe *Lilium candidum* L. și de pe *Origanum vulgare* L.; *Aphis hederæ* de pe *Hedera helix* L.; *Aphis jacobaeae* Schrank de pe *Senecio jacobaea* L.; *Aphis medicaginis* de pe *Medicago sativa* L.; *Aphis nasturtii* Kalt; *Aphis nepetae* Kalt. de pe *Nepeta cataria* L.; *Aphis plantaginis* Schrank de pe

Plantago major L.; *Aphis pomi* De Geer; *Aphis rumicis* L.; *Aphis tripolii* Laing de pe *Aster tripolium* L.; *Aphis urticata* Gmelin de pe *Urtica dioica* L.; *Toxoptera* sp.; *Rhopalosiphum maidis* (Fitch.); *Brachycaudus cardui* (L.) de pe *Senecio jacobaea*; *Brachycaudus lychnidis* (L.) de pe

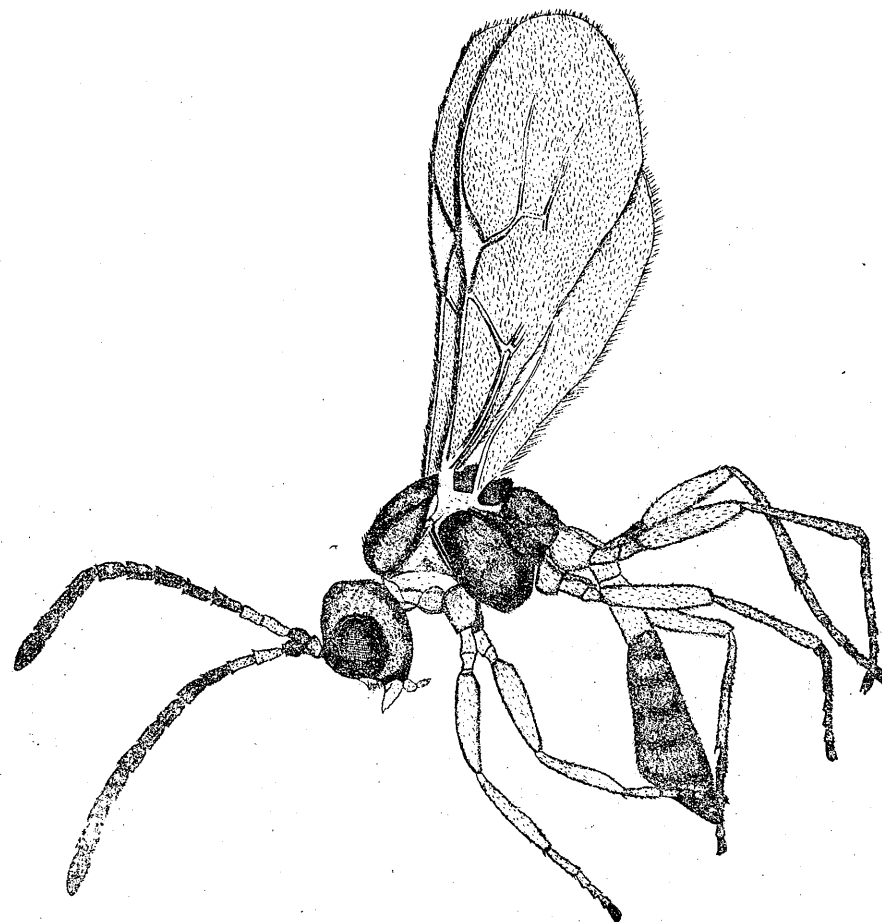


Fig. 1. — *Lysiphlebus fabarum* Marshall, aspect general ♀.

Melandryum album Garcke; *Brachycaudus prunicola* (Kalt.) de pe *Prunus spinosa* L.; *Appelia schwartzi* Boerner; *Appelia schwartzi* de pe *Prunus persicae* L.; *Appelia tragopogonis* Kalt.; *Dactynotus cirsii* L. de pe specii de *Cirsium*; *Dactynotus sonchi* (Geofr.).

Răspîndire geografică: Europa (Anglia, Franța, Spania, R. S. Cehoslovacă); Asia (Japonia, R. P. Mongolă); Africa de nord.

În România: Băneasa, București (reg. București).

Specie nouă pentru țară.

Subgenul *Aphidius* Nees, 1818

2. *Aphidius avenae* Haliday, 1835. Material: 6 ♂♂ din culturi de lucernă și trifoi, 9.VII.1965. Antene lungi cît corpul din 21 de articole.

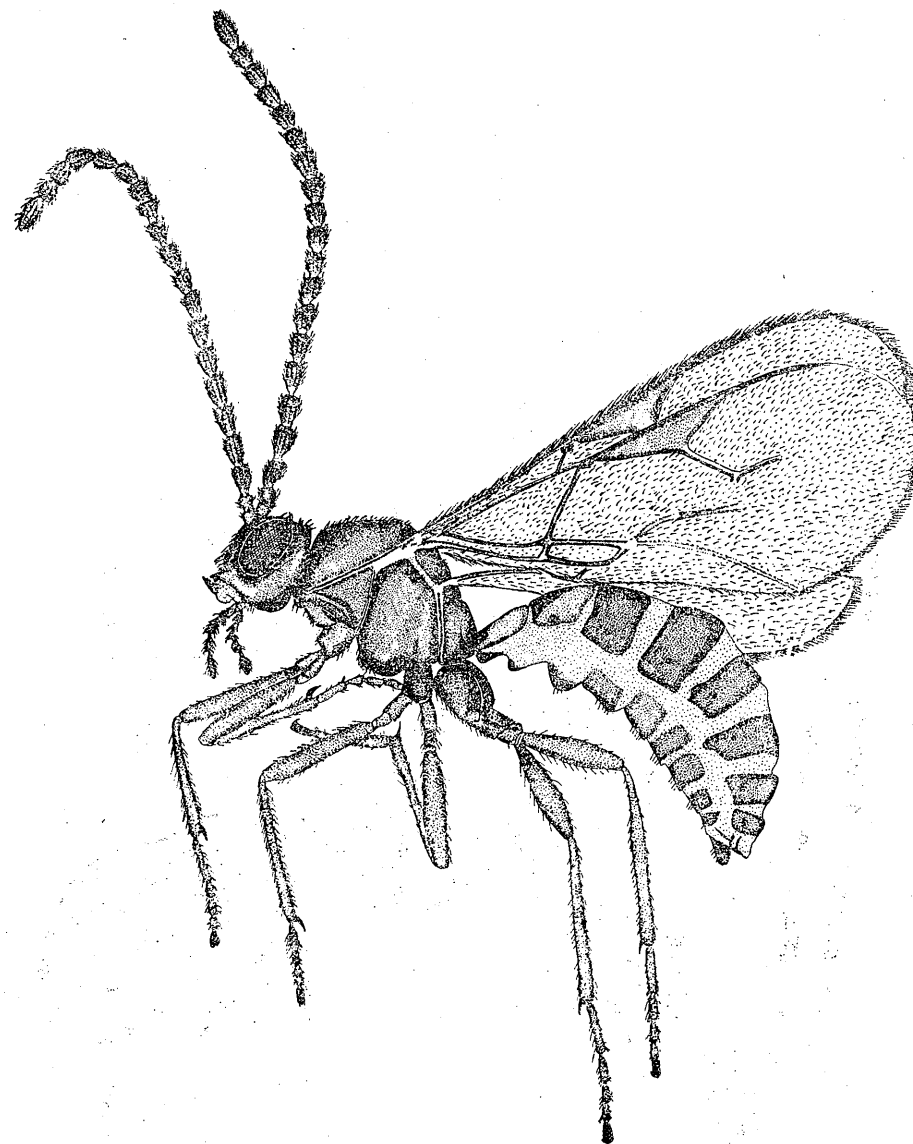


Fig. 2. — *Aphidius avenae* Haliday, aspect general ♀.

Nervurile aripii anterioare sînt groase și distincte. Lungimea corpului 3,1 mm; lungimea aripii anterioare 2,7 mm (fig. 2).

Armătura genitală ♂. Placa ventrală, triunghiulară, îngustă. Forceturile externe late, cu peri lungi, dispuși pe toată suprafața lor. Forceturile interne mai scurte decât eedeagul; părțile bazale cu doi peri lungi, cele apicale spre vîrf au un grup de papile. Unghiurile interne ale acestora sînt prelungite spre eedeag. Acesta este lat la bază, trunchiat la vîrf și cu cîte o concavitate pe laturi (fig. 14).

Parazit pe : *Aphis scabiosae* Kalt.; *A. roseus* Baker; *Macrosiphum festucae* Kby.; *M. granarium* Kby.; *M. pisi* Kalt.; *M. rubiellum* Thedo.; *M. solanifolii* Ashm.; *M. ulmariae* Walk.; *Myzus persicae* (Sulz.).

Răspîndire geografică : Europa (Anglia, Spania, R.D.G., R.F.G., Belgia, Franța, U.R.S.S.); Asia (R. P. Chineză).

În România : București (Grădina botanică), Șomcuta (reg. Maramureș).

Specie nouă pentru țară.

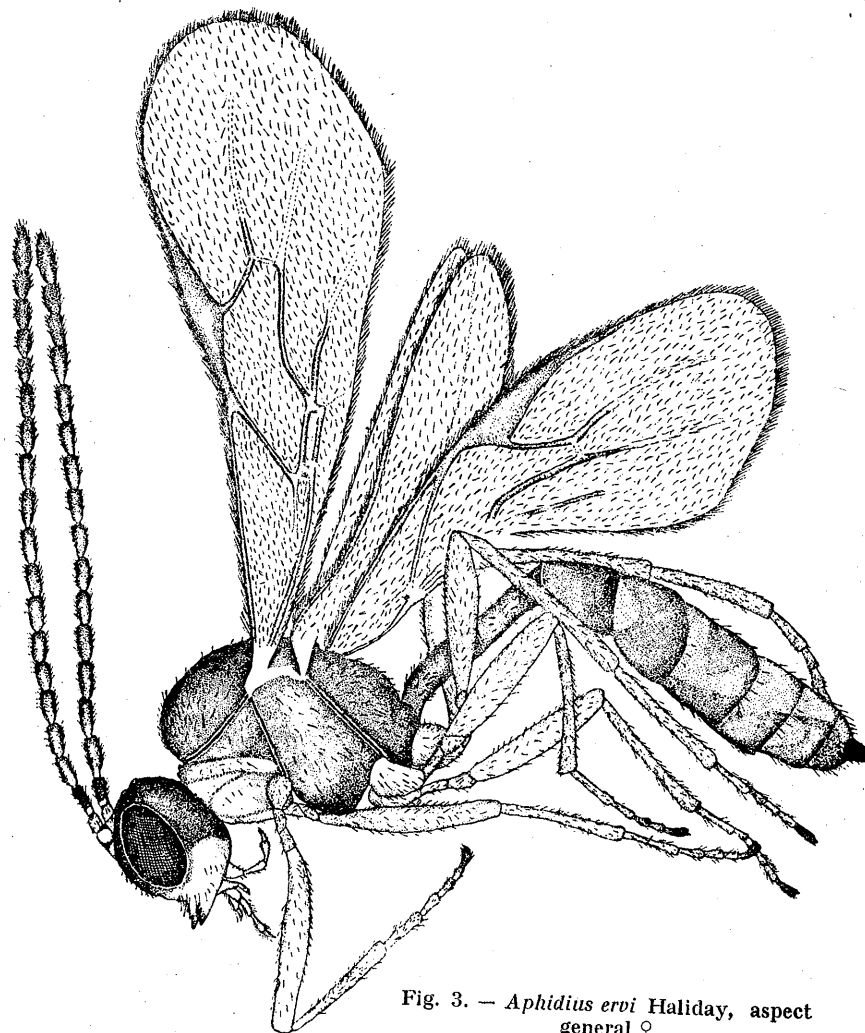


Fig. 3. — *Aphidius ervi* Haliday, aspect general ♀.

3. *Aphidius ervi* Haliday, 1835. Material : 10 ♀♀ și 3 ♂♂, 9.VII.1965 din culturi de *Acyrtosiphon onobrychis* (B. d. F.) de pe mazăre, și 3 ♀♀, 9.VII.1965, din culturi de trifoi.

Antenele sînt alcătuite din 20 de articole la ♀ și 23 de articole la ♂. Lungimea corpului 3,7 mm; lungimea aripii anterioare 3 mm (fig. 3).

Armătura genitală ♀. Tarierea evidentă, cu trei zimți la capăt. Valvele 3 negre, late, cu bordură de peri așezați pe două rînduri la marginea externă. Pe restul suprafeței lor se disting 9 peri lungi (fig. 15).

Armătura genitală ♂. Placa ventrală îngustă, ușor ascuțită. Forceturile externe foarte late și foarte păroase. Părțile bazale ale forceturilor interne prevăzute cu 3 peri lungi. Părțile apicale depășesc în lungime celelalte sclerite genitale. Capătul apical este prevăzut cu un dinte înconjurat de un grup de papile. Unghiurile interne ale lor acoperă suprafața eedeagului. Acesta are forma unui trunchi ascuțit la vîrf și prevăzut în porțiunea centrală cu papile (fig. 16).

Parazit pe : specii de *Forda* de pe graminee; *Aphis scabiosae* Kalt.; *Macrosiphum caraganae* Chol.; *M. pisi* Kalt.; *M. picridis* Bukt.; *M. cyparissiae* Bukt.; *M. ulmariae* Walk.; *M. solanii* Kalt.; *M. solanifolii* Ashm.; *M. granariae* Kalt.

Răspîndirea geografică : Europa (Anglia, Spania, R. S. F. Iugoslavia, U.R.S.S.); Asia (Taiwan).

În România : Băneasa (reg. București) și Șomcuta (reg. Maramureș).

Specie nouă pentru țară.

Genul *Diaeretus* Foerster, 1862

4. *Diaeretus rapae* (Curtis), 1855. Material : numeroase exemplare ♂♂ și ♀♀ din culturi de *Brevicoryne brassicae* L., 15.IX.1965 (leg. I. Teodorescu și V. Constantinescu). Antena la ♀ din 14 articole, la ♂ din 17 articole. Lungimea corpului 2 mm; lungimea aripii anterioare 1,8 mm (fig. 4).

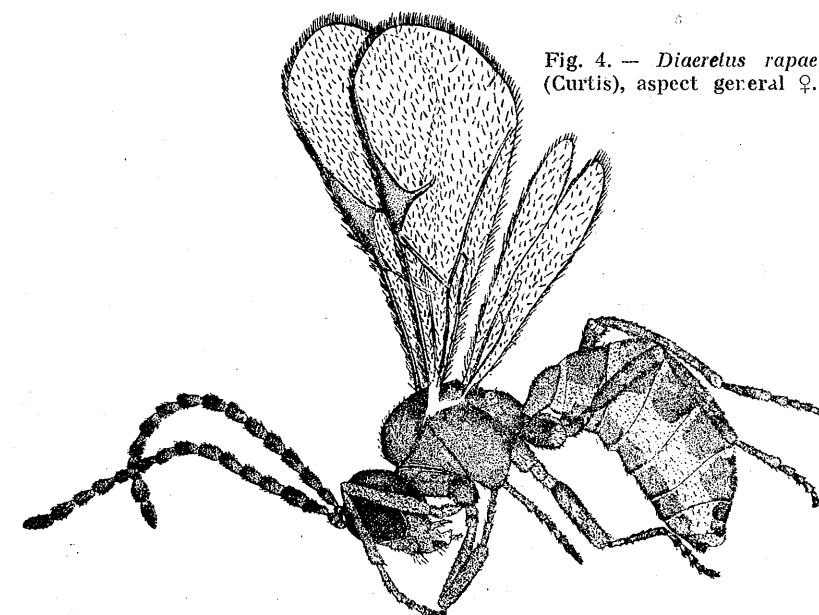


Fig. 4. — *Diaeretus rapae* (Curtis), aspect general ♀.

Armătura genitală ♀. Tarierea foarte scurtă; valvele 3 negre, scurte și late. Marginea lor externă cu trei rînduri de peri scurți. Pe restul suprafeței lor sînt 11 peri lungi (fig. 17).

Armătura genitală ♂. Placa ventrală îngustă, arcuită. Forcepsurile externe relativ late, prevăzute cu peri pe toată suprafața lor. Forcepsurile interne mai scurte decît edeagul; părțile lor bazale au doi peri lungi; cele apicale sînt prevăzute cu un dînte la vîrf și cu papile concentrate tot spre vîrf. Unghiurile lor interne dezvoltate. Edeagul foarte lat, concav pe laturile externe și cu papile pe marginea apicală (fig. 18).

Parazit pe: *Brevicoryne brassicae* (L.), *Rhopalosiphum pseudobrassicae* (Davis), *Myzus persicae* (Sulz.).

Răspîndirea geografică: Europa (Anglia, Spania, U.R.S.S., R. S. F. Iugoslavia); America de Nord (S.U.A.); Noua Zeelandă.

În România: Băneasa, București (reg. București).

Genul *Ephedrus* Haliday, 1833

Subgenul *Ephedrus s. str.*

Gen nou pentru fauna țării.

5. *Ephedrus lacertosus* Haliday, 1833. Material: 4 ♀♀, în livadă de pruni, 9.VII.1965. Lungimea corpului 2,5 mm; lungimea aripii 1,9 mm; lungimea antenei 1,2 mm. Antena formată din 11 articole foarte scurte; aripa anterioară cu trei celule cubitale, al doilea segment al nervurii radiale cu puțin mai lung decît prima nervură transverso-cubitală (fig. 5).

Armătura genitală ♀. Valvele 3 puțin păroase, alungite, trunchiate la vîrf, marginea externă ornamentată cu un rînd de peri rigizi (fig. 19).

Parazit pe: *Aphis fabae* Scop.; *A. rumicis* L.; *Cryptomyzus ribis* (L.); *Hyalopterus pruni* (Geoffr.); *Macrosiphum rosae* (L.); *Macrosiphoniella absinthii* L.; *Medoralis pomi* (Deg.); *Myzus cerasi* (F.); *Ovatus crataegarius* (Walk.); *Rhopalosiphon padi* (L.); *Rh. oxyacanthae* (Schrk.); *Sappaphis mala* Nevs.

Răspîndirea geografică: Europa (Anglia, Suedia, R. S. F. Iugoslavia).

În România: Șomcuta (reg. Maramureș).

Specie nouă pentru țară.

6. *Ephedrus plagiator* (Nees), 1811. Material: 5 ♀♀ și 1 ♂, în livadă de pruni, 9.VII.1965. Lungimea corpului 2,82 mm. Antena din 11 articole, primul articol al flagelului antenal puțin mai lung decît al doilea. Lungimea aripii anterioare 2,35 mm (fig. 6).

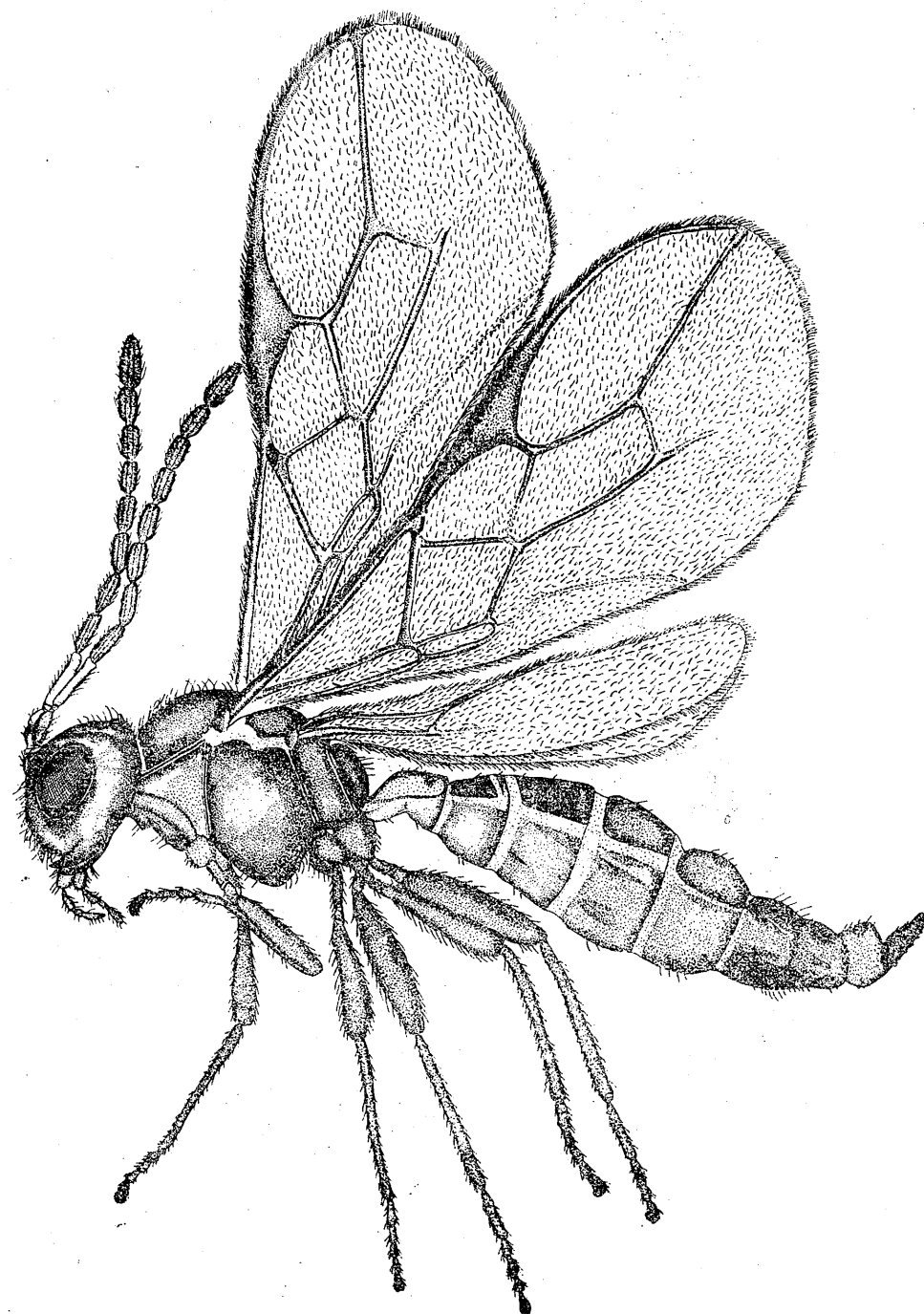


Fig. 5. — *Ephedrus lacertosus* Haliday, aspect general ♀.

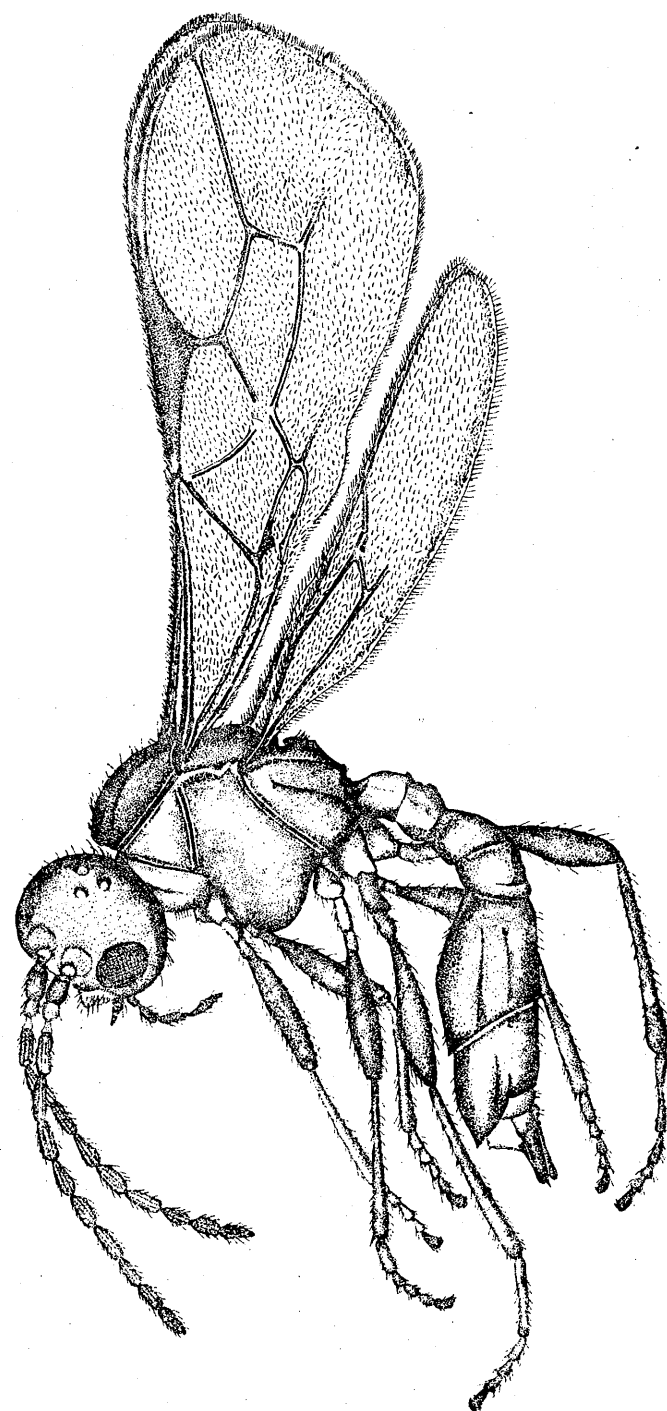


Fig. 6. — *Ephedrus plagiator* (Nees), aspect general ♀.

Armătura genitală ♀. Valvele 3 sînt alungite, mai late la bază și ușor rotunjite la capătul distal. Acesta este prevăzut cu peri dispuși aproape pe un rînd (fig. 20).

Armătura genitală ♂. Placa ventrală transversală îngustă. Forcepsurile externe mai scurte decît cele interne, cu peri lungi în jumătatea lor apicală. Forcepsurile interne aproape de lungimea edeagului. Părțile lor bazale sînt late și prezintă în unghiurile externe 2 peri lungi. Părțile apicale cu papile rare. Edeagul îngustat spre vîrf (fig. 21).

Parazitează numeroase specii de afide, ca: *Aphis evonymi* Fab. de pe *Evonymus europaeus*; *Aphis fabae* Scop.; *Acyrtosiphon caraganae* Chol.; *Acyrtosiphon onobrychis* B. d. F., *Cavariella archangelicae* (Scop.); *Dactynotus cichorii* (Koch); *Dysaphis delecta* (Walk.) de pe *Malus communis*; *Hyalopterus pruni* (Geoffr.); *Hyperomyzus lactucae* (L.) de pe *Ribes nigrum*; *Macrosiphoniella absinthii* (L.); *Medorialis pomi* (Dig.), *Pergandeida medicaginis* (Koch), *Phoradon humili* (Scherk.); *Pyrethromyzus sanborni* (Gill.); *Rhopalosiphon nymphaeae* (L.) de pe *Malus communis*; *Rhopalosiphon padi* (L.) de pe *Padus europaeus*; *Schizoneura ulmi* (L.); *Sitobion avenae* (F.); *Sitobion granarium* (Kirby).

Răspîndirea geografică: Europa (R.D.G., R.F.G., Anglia, Belgia, Olanda, Franța, Italia, Spania, U.R.S.S.).

În România: Șomeuta (reg. Maramureș).

Specie nouă pentru țară.

Genul *Monoctonus* Haliday, 1833

Subgenul *Monoctonus s. str.*

7. *Monoctonus nervosus* (Haliday), 1833. ♂ nedescris pînă în prezent în literatura de specialitate. Colectat cu fileul din cultură de trifoi, 9.VII.1965. Asemănător cu femela în privința următoarelor caractere morfologice: capul aproape cubic, neted, puțin mai lat decît toracele, clipeul oval, convex, neted. Palpii maxilari din 4 articole, cei labiali din 2 articole. Mandibule bidentate. Antene din 18 articole, striate, lungi cît corpul 1,2 mm. Mezotoracele bombat neted și strălucitor, foseta pre-scutelară adîncă și netedă. Mezopleurele și metapleurele netede și strălucitoare. Propodeul are o areolă centrală pentagonală. Aripile anterioare ample, depășind lungimea corpului 1,4 mm. Stigma triunghiulară, primul segment al nervurii radiale drept, perpendicular pe stigmă, celelalte nervuri distincte. Abdomenul aproape rotunjit, primul tergite mai lung decît lat, prevăzut cu rugozități fine (fig. 7). Se deosebește de femelă (2 mm) prin lungimea corpului 1,2 mm. Abdomenul mai scurt și mai rotunjit decît la femelă. Coloritul corpului mai intens; capul și toracele aproape negre, abdomenul castaniu, exceptînd antenele, palpii, mandibulele și tarsele, care sînt mai deschise.

Armătura genitală ♂. Placa ventrală are forma de baghetă triunghiulară. Forcepsurile externe scurte și late, prevăzute cu peri lungi, situați în regiunea lor apicală. Forcepsurile interne sînt puțin mai scurte

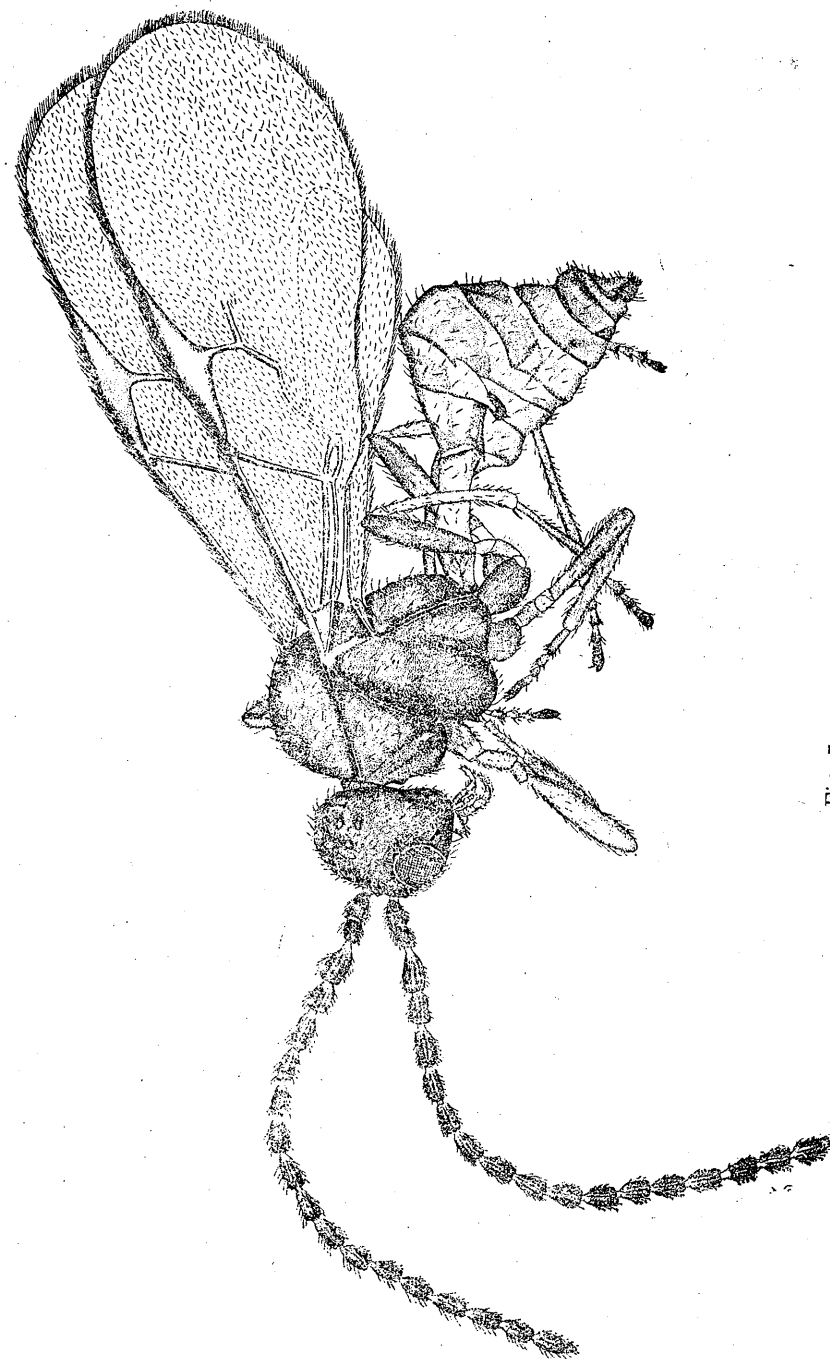


Fig. 7. — *Monoclonus nervosus* (Haliday), aspect general ♂.

decît edeagul. Părțile lor bazale sînt late, cu unghiurile externe proeminente. Părțile lor apicale sînt foarte înguste. Pe laturi se observă zimți, iar în vîrf se găsește un dinte încovoiat ca o gheară. Edeagul, mai lat la bază, se îngustează treptat spre vîrf. În regiunea mediană, se observă cîteva papile (fig. 22).

Răspîndire geografică : Europa.

În România : Șomeuta (reg. Maramureș).

Gen și specie noi pentru fauna țării.

Genul *Praon* Haliday, 1833

Gen nou pentru fauna țării.

8. *Praon dorsale* (Haliday), 1833. Material : 4 ♀♀, 9.VII.1965, din culturi de *Acyrtosiphon onobrychis* (B.d.F.) de pe trifoi și lucernă. Antene filiforme din 20 de articole, articolul al treilea de două ori mai lung decît al patrulea. Lungimea corpului 2,1 mm; lungimea aripii anterioare 1,8 mm (fig. 8).

Armătura genitală ♀. Tarierea evidentă cu trei zimți la capăt, valvele 3 sînt subțiri și cu marginea anterioară ușor concavă (fig. 23).

Parazit pe : *Dactynotus tussilaginis* (Walk.) de pe *Tussilago farfara* L.; *Acyrtosiphon onobrychis* (B.d.F.); *Siphonophora chelidonii* Kalténboch.

Răspîndirea geografică : Europa (Anglia, Elveția, R.D.G., R.F.G., Austria, Suedia, Spania); Asia (Japonia).

În România : Șomeuta (reg. Maramureș).

Specie nouă pentru țară.

9. *Praon voluere* (Haliday, 1833). Material : 3 ♀♀; 1 ♂ din livadă de pruni, 11.V.1965 (leg. A. Lăcătușu); 2 ♀♀ și 2 ♂♂ din culturi de mazăre, 9.VI.1965. Lungimea corpului 2,5 mm; lungimea aripii anterioare 2,3 mm. Aripa anterioară cu o singură celulă cubitală lungă, separată de celula discoidală printr-o nervură transversală palidă (fig. 9).

Armătura genitală ♀. Valvele 3 scurte, marginea anterioară aproape dreaptă (fig. 24).

Armătura genitală ♂. Placa ventrală transversală îngustată la mijloc. Forcepsurile externe cu 3 clape ornamentate cu peri lungi. Cele interne au părțile bazale înguste, cu un păr terminal. Părțile distale ale forcepsurilor interne alungite. Volsela bine individualizată și rotunjită. Edeagul mai scurt decît forcepsurile, cordiform legat de baza forcepsurilor externe prin mușchi puternici (fig. 25).

Parazit pe numeroase specii de afide (*Homoptera*), ca : *Acyrtosiphon pisum* (Harris); *A. (Liporrhinus) chelidonii* (Kalt.) pe *Chelidonium majus* L.; *Amphorophora rubi* (Kalt.); *Aulacarthum solani* (Kalt.); *Anuraphis mygdali* Buch.; *Aphis pomi* De Geer. de pe *Lactuca sativa* L.; *Brachycaudus helichrysi* (Kalt.); *Brevicoryne brassicae* (L.) de pe *Brassica oleracea* (L.); *Callipterus* sp.; *Cinara cembrae* (Chol.); *Cryptomyzus ribis* (L.); *Dactynotus picridis* (F.); *Dactynotus sonchi* (Geoffr.) de pe *Sonchus oleraceus* L.; *Dactynotus jaceae* (L.); *Dactynotus solidaginis* (F.); *Drepanosiphon platanoides* (Schrantz.) de pe *Acer pseudoplatanus* L.; *Hyalopterus pruni* (Geoffr.) de pe *Prunus domestica* L., *Phragmites communis* Trinius;

Hyperomizus lactucae (L.) de pe *Sonchus oleraceus* L., *Liosomaphis abietina* (Walk.); *Macrosiphoniella absinthii* (L.) de pe *Artemisia absinthium* L.; *Macrosiphum daphnidis* Boerner; *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas); *Macrosiphum rosae* (L.) de pe specii de *Rosa*; *Macrosiphum avenae* (L.)

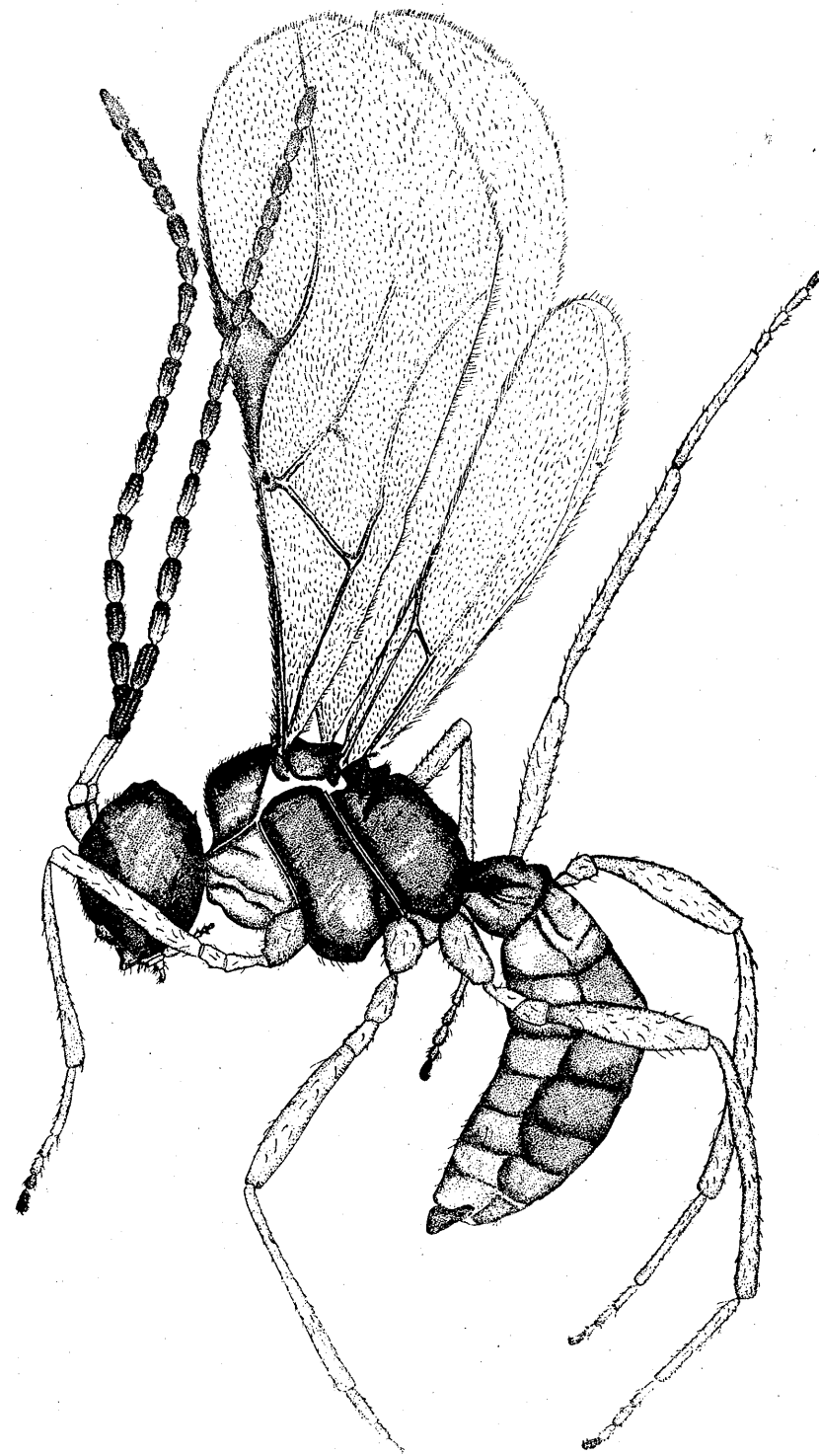


Fig. 8. — *Praon dorsale* (Haliday), aspect general ♀

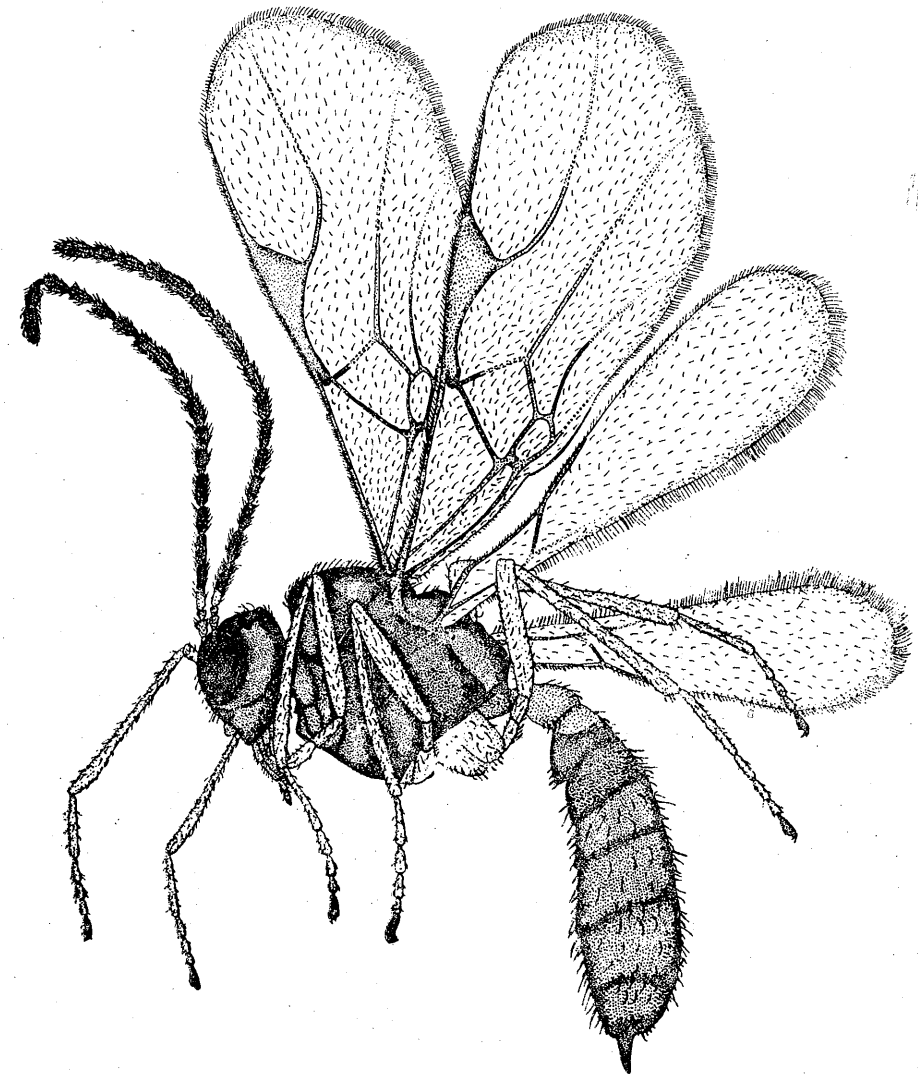


Fig. 9. — *Praon volucre* (Haliday), aspect general ♀.

de pe *Secale cereale* L.; *Macrosiphum fragariae* (Walk.); *Rhopalosiphum padi* (L.); *Siphonophora* sp.; *Tuberculoides annulatus* (Htg.) de pe *Quercus robur* L.

Răspîndirea geografică: Europa (Anglia, Elveția, R.D.G., R.F.G., R. P. Ungară, R. S. F. Iugoslavia, Spania); Asia (R. P. Chineză).
În România: Șomeuta (reg. Maramureș), Băneasa (reg. București).
Specie nouă pentru țară.

Genul *Trioxys* Haliday, 1833

10. *Trioxys heraclei* Haliday, 1833. Material: 2 ♀♀ obținute din afide de pe planta *Impatiens nonlitangere* 3.VII.1965. Lungimea corpului

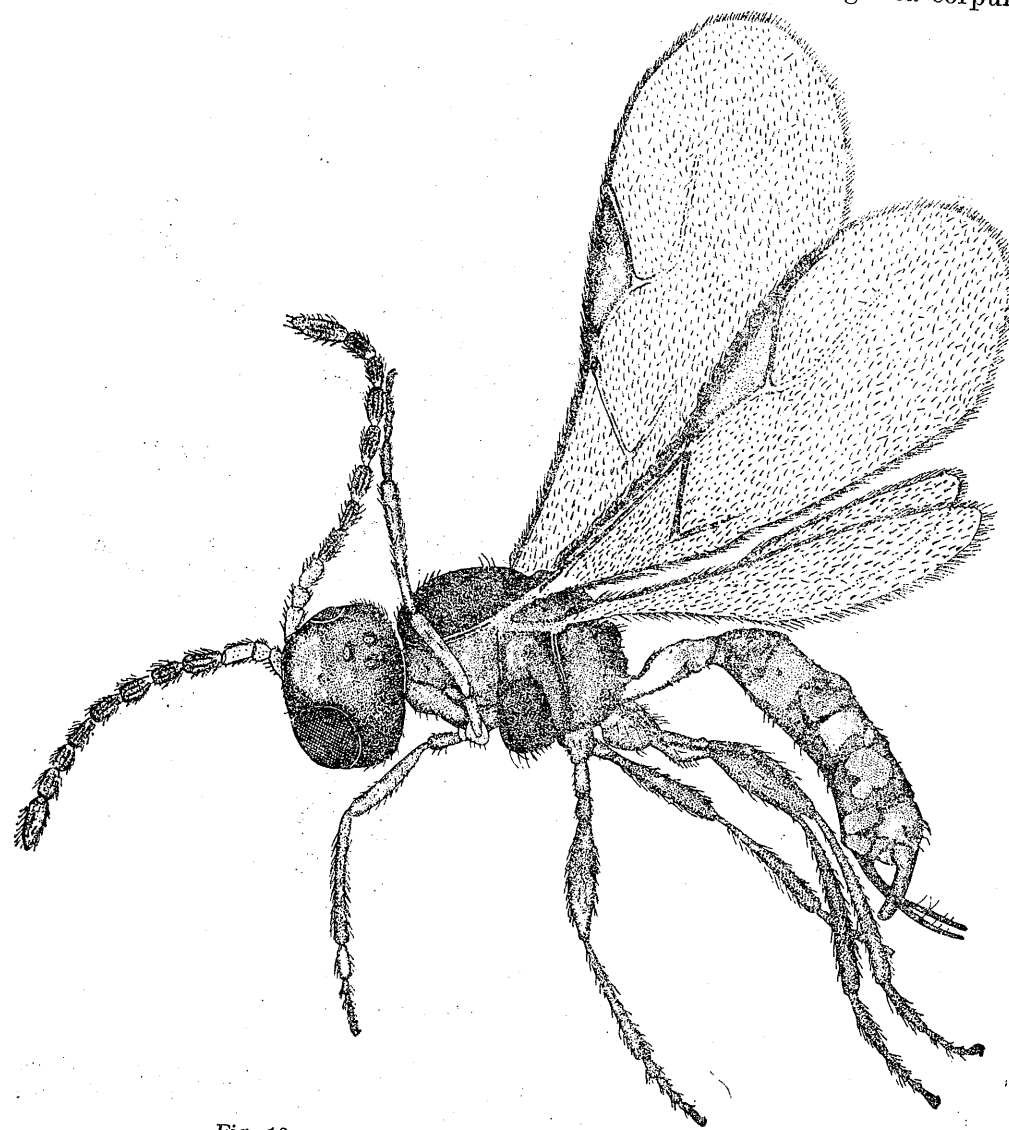


Fig. 10. — *Trioxys heraclei* Haliday, aspect general ♀.

1,6 mm; lungimea aripilor anterioare 1,3 mm. Abdomenul se termină cu o furcă galbenă la bază, pe care se găsesc 4 peri lungi și unul apical mai scurt (fig. 10).

Armătura genitală ♀. Tarierea curbată, alungită, valvele 3 în formă de seure, prevăzute cu peri așezați neuniform (fig. 26).

Parazit pe *Aphis* (*Doralis*) *evonymi* F., *A. (Doralis) fabae* Scop.; *A. (Doralis) rumicis* L.; *Cavariella umbellatarum* (Koch), *Myzella galeopsidis* (Kalt.); *Pterocomma* (*Clavigerus*) *salicis* (L.), ca și pe afide care colonizează pe plantele: *Heracleum spondylium* și *Anthyllis citisoides*.

Răspîndirea geografică: Europa (Anglia, Olanda, R.D.G., R.F.G., Spania, Italia).

În România: Dumbrava-Sibiu (reg. Brașov).

Gen și specie noi pentru țară.

BIBLIOGRAFIE

1. FAHRINGER J., Festschr. 60. Geburts. E. Strand., Riga, 1937, 3, 240—245.
2. MAKAUER M., Beiträge zur Entomologie, 1959, 9, 810—865.
3. — Beiträge zur Entomologie, 1959, 9, 144—179.
4. — Beiträge zur Entomologie, 1960, 10, 582—623.
5. MARSHALL T. A., *Braconides*, in ANDRÉ, *Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie*, Beaune, 1891, 5.
6. NARAYANAN E. S., SUBBA RAO B. R. u. SHARMA A. K., Beiträge zur Entomologie, 1960, 10, 545—581.
7. STARY P., Acta Faunistica Entomologica Musei Nationalis, 1958, 34, 3, 53—96.
8. — Acta Societatis Entomologicae Cechosloveniae, 1959, 56, 3, 237—250.
9. — Acta Societatis Entomologicae Cechosloveniae, 1962, 59, 1, 42—58.
10. SZEPLIGÉTI G. V., *Braconidae*, in WYTSMAN P., *Genera insectorum Hymenoptera, Fam. Braconidae*, 1904, 22.
11. ТЕЖЕЛГА А. Н., Труд. Инст. Зоол. АН СССР, 1948, 1, 154—158.
12. WATANABE C. a. TAKADA H., Insecta Matsumurana, Hokkaido, 1964, 27, 1, 8—11.

Facultatea de biologie,
 Catedra de entomologie.

Primită în redacție la 29 octombrie 1966.

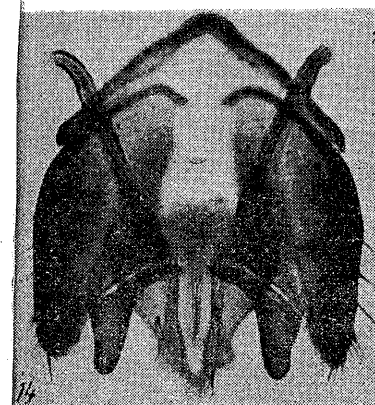
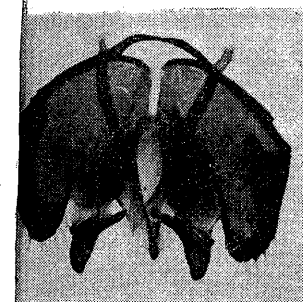
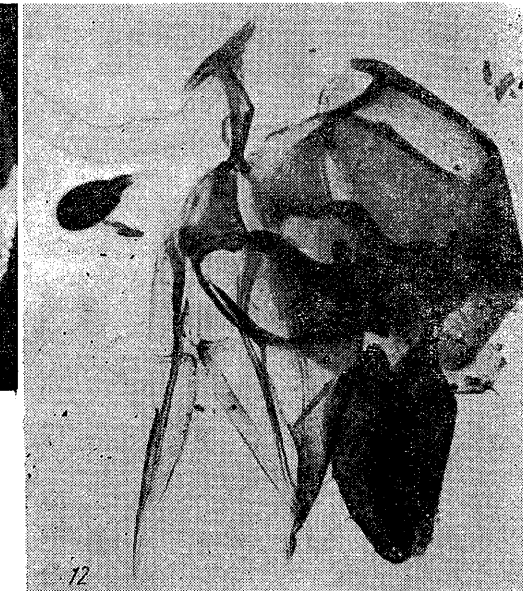
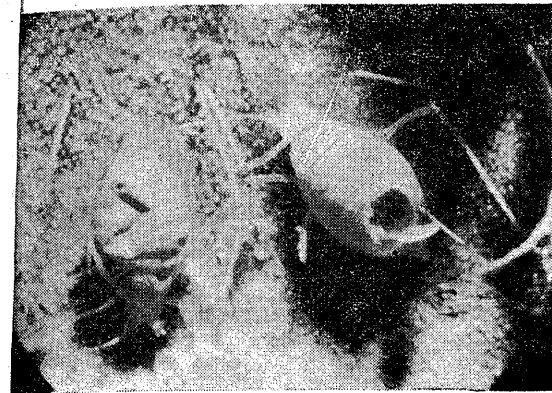


Fig. 11. — Corpul de *Brevicoryne brassicae* L. parazitat.
 Fig. 12. — *Lysiphlebus fabarum*, armătura genitală ♀.
 Fig. 13. — *Lysiphlebus fabarum*, armătura genitală ♂.
 Fig. 14. — *Aphidius avenae* Haliday, armătura genitală ♂.
 Fig. 15. — *Aphidius ervi* Haliday, armătura genitală ♀.

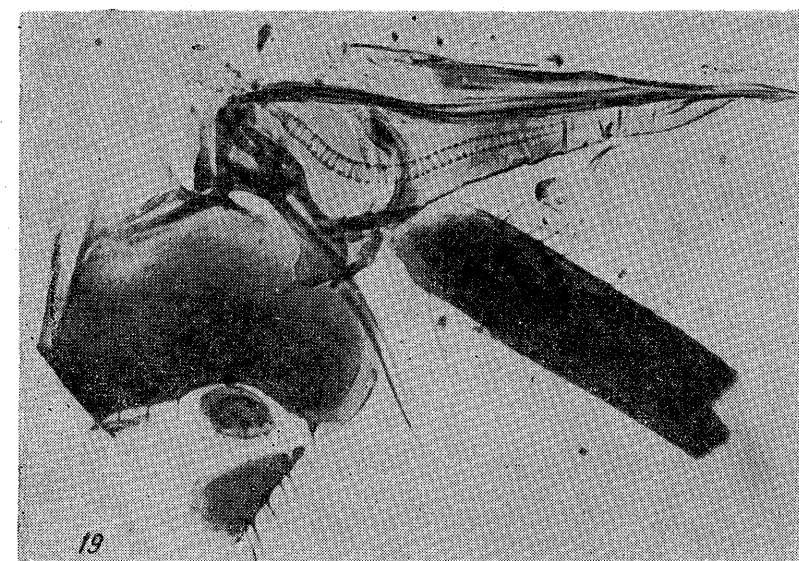
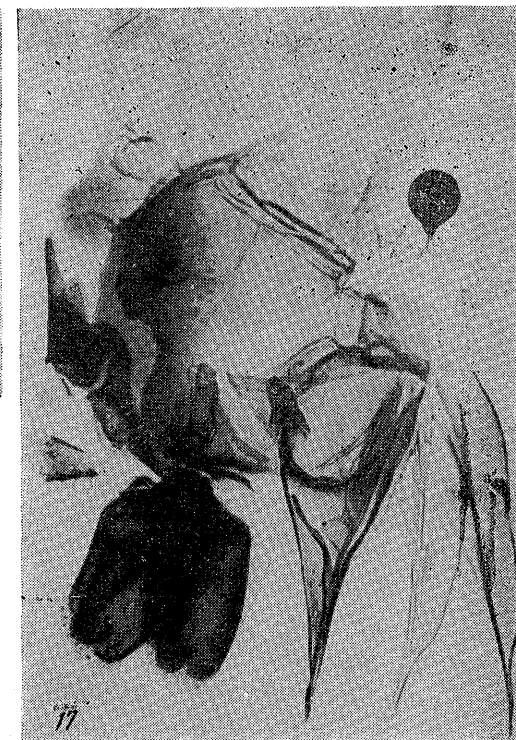
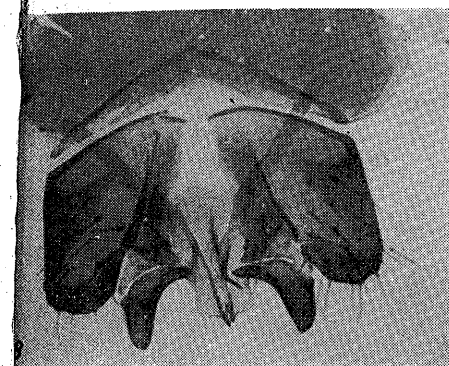
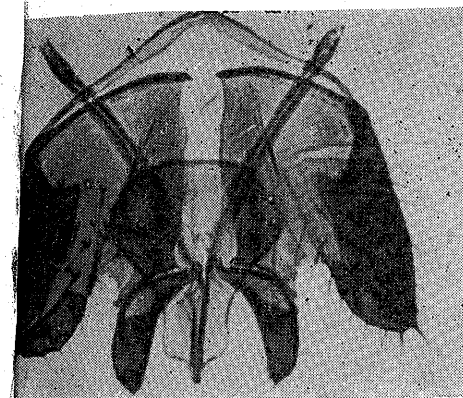


Fig. 16. — *Aphidius ervi* Haliday, armătura genitală ♂.
 Fig. 17. — *Diaeretus rapae* (Curtis), armătura genitală ♀.
 Fig. 18. — *Diaeretus rapae* (Curtis), armătura genitală ♂.
 Fig. 19. — *Ephedrus lacertosus* Haliday, armătura genitală ♀.

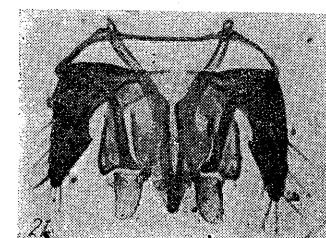
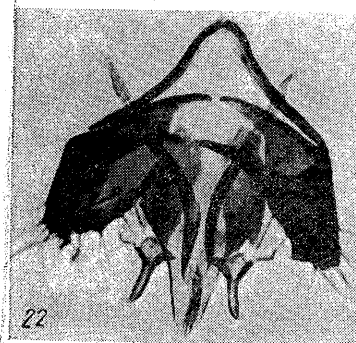
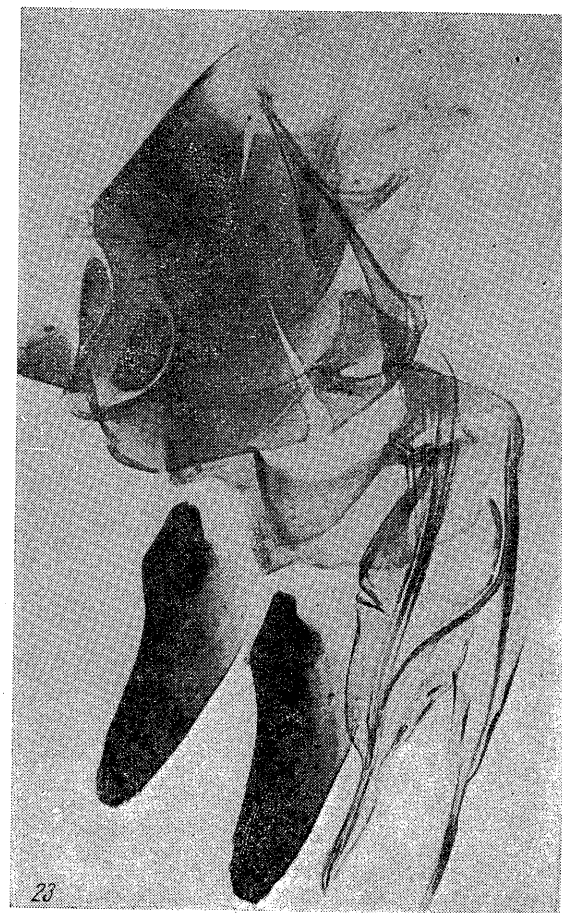
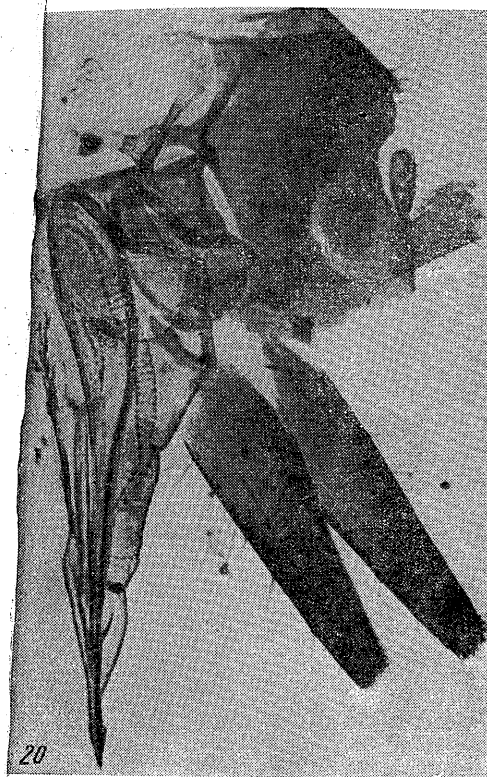


Fig. 20. — *Ephedrus plagiator* (Nees), armătura genitală ♀.
 Fig. 21. — *Ephedrus plagiator* (Nees), armătura genitală ♂.
 Fig. 22. — *Monoclonus nervosus* (Haliday), armătura genitală ♂.
 Fig. 23. — *Praon dorsale* (Haliday), armătura genitală ♀.

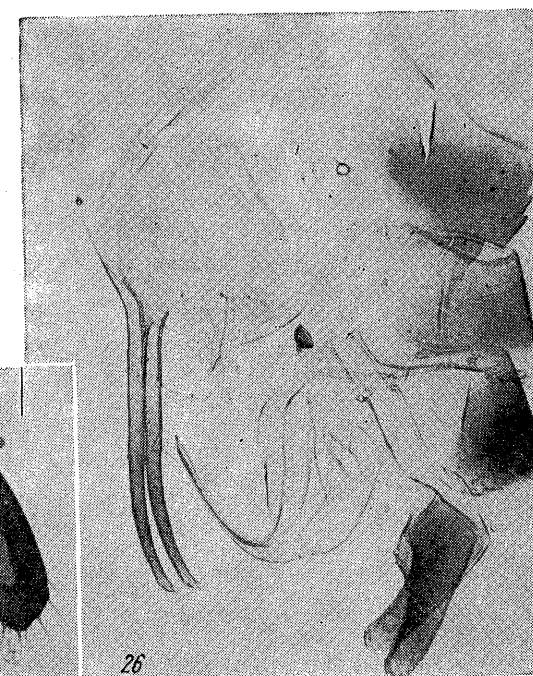
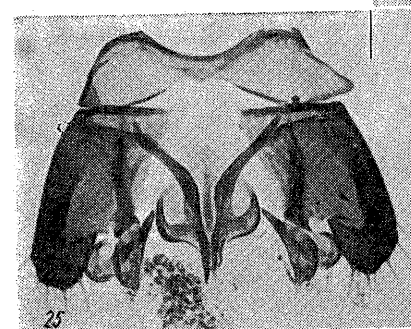
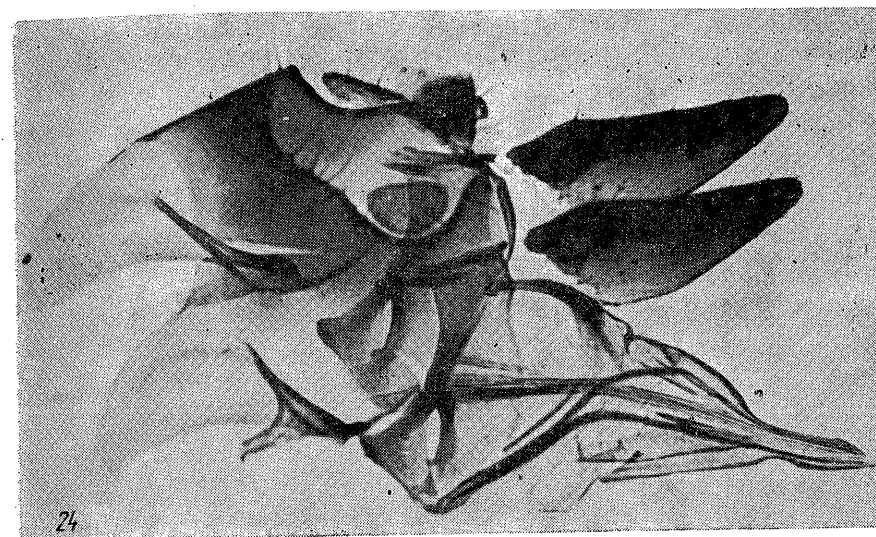


Fig. 24. — *Praon volucre* (Haliday), armătura genitală ♀.
 Fig. 25. — *Praon volucre* (Haliday), armătura genitală ♂.
 Fig. 26. — *Trioxya heraclei* Haliday, armătura genitală ♀.

NEUROSECRETIA LA *CRIDRILUS LACUUM* HOFFM.

DE

MARIA CĂDARIU

591 (05)

Criodrilus lacuum Hoffm. este un oligochet acvatic. S-a studiat sistemul neurosecretor al animalelor normale, proaspăt recoltate din mediul lor de viață, și al animalelor deshidratate.

S-a constatat că sistemul neurosecretor de la *Criodrilus lacuum* este asemănător cu cel de la lumbricidele terestre. Starea funcțională a celulelor neurosecretorii variază în diferite perioade ale anului. Deshidratarea animalelor provoacă o descărcare masivă a neurosecreției din celule.

Criodrilus lacuum Hoffm., oligochet acvatic, trăiește de preferință în nămolul de pe fundul apelor stătătoare, printre rădăcinile plantelor. V. Pop (12) îl încadrează în familia lumbricide, pe când alți autori (7) îl separă într-o familie deosebită — criodrilide. Sistemul neurosecretor al acestei specii încă nu a fost studiat. Cele mai multe cercetări asupra neurosecreției se referă la reprezentanții familiei lumbricide — genurile *Lumbricus*, *Allolobophora*, *Octolasion*, *Eisenia* — și doar o singură lucrare (6) se ocupă cu oligochetele inferioare (enchitreide, tubificide, naidide).

Noi am studiat exemplare de *Criodrilus lacuum* Hoffm. colectate din bălțile de la Someșeni (reg. Cluj). Am examinat sistemul neurosecretor al animalelor normale proaspăt recoltate din mediul lor de viață și al unor exemplare supuse unei deshidratări treptate. Am urmărit: topografia sistemului neurosecretor în ganglionii cerebroizi și în lanțul ganglionar ventral, aspectele morfologice ale celulelor neurosecretorii, variațiile lor la animale colectate în perioade diferite ale anului și influența deshidratării asupra neurosecreției.

MATERIAL ȘI METODĂ

Indivizii maturi de *Criodrilus lacuum* Hoffm. colectați între 15.IV și 15.VI.1966 au fost sacrificați și fixați imediat. O parte dintre exemplarele din iunie au fost ținute timp de 8 zile în nămol provenit din baltă, într-un cristalizor deschis, la temperatura camerei. Pe măsură ce

nămolul s-a uscat, indivizii, deși erau vii, s-au deshidratat și ei treptat și au devenit din ce în ce mai mici, tegumentul lor fiind lipsit de umiditatea obișnuită.
Am fixat în lichidul Bouin partea anterioară a animalului cuprinzând primele 10 segmente. Secțiunile histologice de 6 μ au fost colorate cu paraldehyd-fucsină după Gabe.

REZULTATE

Sistemul nervos central de la *Criodrilus lacuum* conține numeroase celule neurosecretorii, care se recunosc ușor după materialul colorat cu paraldehyd-fucsină în violet-roșcat, răspândit în pericarion și în axon. Ele se întâlnesc în toate organele sistemului nervos.

Ganglionii cerebroizi cuprind un cortex periferic alcătuit din pericarionul neuronilor și un neuropil așezat în centru, format din fibre nervoase, prelungiri ale celulelor.

Spre partea dorsală și cea posterioară, cortexul ganglionilor cerebroizi este constituit aproape exclusiv din *celule neurosecretorii mici*. Celulele neurosecretorii mici sau celulele „a” sînt unipolare și intens colorate în violet din cauza conținutului bogat în material neurosecretor. Axonii lor intră în neuropil și formează în partea dorsal-caudală a acestuia o „zonă de acumulare a neurosecreției”, descrisă prima dată de B. Aros și B. Vigh (1), (2) la *Lumbricus*, dar bine vizibilă și la alte specii de lumbricide studiate.

Celulele neurosecretorii mici se prezintă sub aspecte citologice diferite, care trădează stadii deosebite din procesul neurosecretor. Unele sînt în stadiul de secreție activă, de încărcare cu material neurosecretor. Citoplasma acestora este densă, compactă și pare omogenă, fiind plină cu neurosecreție (pl. I, 1). Asemenea celule se găsesc în număr foarte mare la exemplarele colectate în iunie. Altele sînt mai mult sau mai puțin vacuolizate. Vacuolele conțin câte o granulă neurosecretorie mare. Celulele vacuolizate se găsesc într-o perioadă de eliminare, de descărcare a neurosecreției. Ele se întâlnesc mai ales la exemplarele colectate în aprilie (pl. I, 2 și 3). Uneori, vacuolizarea merge atît de departe, încît citoplasma capătă aspect spongios, cum este cazul la animalele deshidratate (pl. I, 4), ceea ce denotă o masivă descărcare a materialului neurosecretor din celulă. În fine, printre celulele vacuolizate se întâlnesc și celule pe cale de dezagregare (pl. I, 3).

La partea anterioară și cea posterioară a ganglionilor cerebroizi se găsesc *celule neurosecretorii mari*, slab colorate cu paraldehyd-fucsină. Ele sînt reduse ca număr și conțin foarte puțin material neurosecretor. Mai bogate în neurosecreție sînt celulele mari de pe laturile ganglionilor, situate în partea profundă a cortexului (pl. II, 5).

Și celulele mari îmbracă aspecte diferite, care reprezintă stadii deosebite din procesul neurosecretor. În majoritatea cazurilor, granulele de neurosecreție se întâlnesc numai în vacuole sau pe marginea acestora. La celulele localizate pe laturile ganglionilor, întreaga citoplasmă este încărcată cu neurosecreție. Axonii celulelor neurosecretorii mari intră în partea profundă a neuropilului.

Variația aspectului celulelor neurosecretorii mari este neînsemnată la cele trei loturi de indivizi.

În *ganglionii subesofagieni*, pericarionul celulelor este așezat în partea ventrală, constituind un cortex, iar neuropilul ocupă partea dorsală a ganglionilor.

Latero-ventral, în vecinătatea locului de inserție a conectivilor inelului periesofagian se află câte un grup de celule cu neurosecreție abundentă (pl. II, 6). Celulele conțin vacuole ocupate de câte o granulă neurosecretorie mare, iar citoplasma intervacuolară este invadată de grăunciori mai mărunți. La exemplarele colectate în luna aprilie, în jurul celulelor se disting granule grosiere de neurosecreție, care par expulzate direct din pericarion (pl. II, 6). Absorbția acestor granule pare să se facă de către capilarele care vascularizează ganglionii. În figura 6 (pl. II) se observă un capilar dilatat, care trece chiar pe lângă suprafața pericarionului.

Ganglionii subesofagieni mai conțin și celule neurosecretorii mari, cu puține granule de neurosecreție. Ele au aceleași caracteristici citologice ca și celulele mari din creier și sînt localizate mai ales spre partea anterioară și cea posterioară a ganglionilor.

La următorii *ganglioni ai lanțului ventral*, pericarionul celulelor ocupă părțile latero-ventrale ale acestora, iar neuropilul este așezat dorsal. În locul de ieșire a nervilor laterali există un grup de celule încărcate cu neurosecreție (pl. II, 7). Spre mijlocul regiunii ventrale a cortexului acestor ganglioni se găsește o pereche de celule mari neurosecretorii (pl. II, 8). Neurosecreție mai puțină se află în celulele mari din partea ventrală și de pe părțile laterale ale ganglionilor.

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Observațiile noastre ne conduc la concluzia că sistemul neurosecretor de la *Criodrilus lacuum* este organizat în mod asemănător cu cel de la speciile de lumbricide. Întîlnim aceleași tipuri de celule neurosecretorii, localizate în aceleași regiuni ale sistemului nervos central, ceea ce ar putea constitui un caracter în plus pentru încadrarea acestei specii în familia lumbricide.

Remarcăm și unele mici deosebiri, care privesc în special aspectul citologic și starea funcțională a celulelor neurosecretorii. Astfel, în decursul ciclului neurosecretor al celulelor mici din ganglionii cerebroizi, la nici una din speciile de lumbricide terestre nu apar vacuole precis conturate, cu granule neurosecretorii în interiorul lor, ca la *Criodrilus lacuum*, ganglionii lanțului ventral posedă mai multe celule neurosecretorii și acestea conțin mai multă neurosecreție decît la speciile de lumbricide terestre.

Aspectele citologice sub care apar celulele mici din ganglionii cerebroizi au fost interpretate ca stadii deosebite ale procesului neurosecretor. Apariția diferitelor stadii este variabilă la loturile de indivizi. După predominanța unora sau altora din aceste stadii, s-ar putea aprecia starea funcțională generală a sistemului neurosecretor. Astfel, la exemplarele colectate în luna iunie, majoritatea celulelor se găsesc în faza de secreție activă și sînt încărcate cu material neurosecretor. La exemplarele colectate în aprilie predomină celulele vacuolizate, alături de care se întâlnesc și

celule pe cale de dezagregare. Deci sistemul neurosecretor se află într-o perioadă de descărcare a neurosecreției. Deosebirile semnalate între cele două loturi de indivizi ne fac să întrezărim existența unor variații sezoniere la *Criodrilus lacuum*, așa cum am constatat și la *Octolasmus lacteum*.

O descărcare masivă de neurosecreție, manifestată printr-o vacuolizare avansată și printr-o scădere a cantității materialului neurosecretor din citoplasma intervacuolară, s-a constatat la indivizii de *Criodrilus lacuum* deshidratați. De aici se poate deduce că sistemul neurosecretor de la *Criodrilus lacuum* este sensibil și reacționează la schimbarea condițiilor de mediu, la fel ca și cel al speciilor de lumbricide terestre (2), (5). El intervine, probabil, în fenomenele de adaptabilitate.

Granulele neurosecretorii sunt eliminate din celulă, în mod obișnuit, prin axon. Prezența granulelor neurosecretorii în afara celulelor din ganglionii subesofagieni ne arată posibilitatea expulzării directe a acestora din pericarion. Eliminarea directă din pericarion nu exclude descărcarea pe calea axonului, ci reprezintă un mijloc în plus de ajungere a materialului neurosecretor în circuitul sanguin. În cazul nostru, acest fenomen se produce tocmai la animalele recoltate în luna aprilie, la care și în ganglionii cerebroizi au loc fenomene de descărcare intensă a neurosecreției.

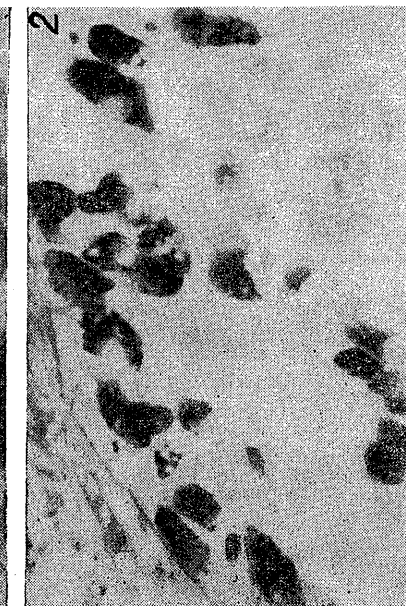
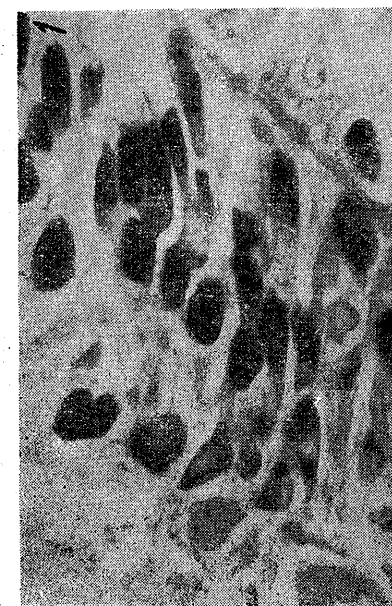
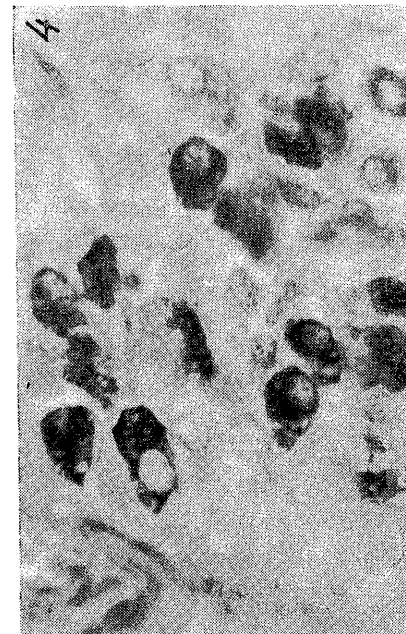
În cazul unei descărcări masive a neurosecreției la *Criodrilus lacuum* celulele neurosecretorii își pot elimina secreția și pe cale holocrină, dezagregându-se. Ele se reconstituie pe seama celulelor nediferențiate a neoblastelor, care sunt răspândite în toate organele sistemului nervos central, așa cum s-a constatat și la speciile de lumbricide (3), (5), (8), (9).

BIBLIOGRAFIE

1. AROS B. a. VIGH B., Acta biol. Acad. Sci. hung., 1961, 12, 3.
2. — Acta biol. Acad. Sci. hung., 1961, 12, 2.
3. — Acta biol. Acad. Sci. hung., 1962, 13, 2.
4. CĂDARIU M., Studia Univ. Babeș-Bolyai, 1965, 1.
5. — Studia Univ. Babeș-Bolyai, 1966, 1.
6. DEUSE-ZIMMERMANN R., Z. Zellforsch., 1960, 52.
7. UDE H., Oligochaeta, Tierwelt Deutschlands, Berlin, 1929, 15.
8. HERLANT-MEEWIS H., Bull. biol. France et Belg., 1961, 95, 4.
9. — Z. Zellforsch., 1966, 69.
10. OOSAKI T., Z. Zellforsch., 1966, 72.
11. OTREMBA P., Z. Zellforsch., 1961, 54, 4.
12. POP V., Anal. Acad. R.P.R., Secția șt. geol., geogr. și biol., 1948, Seria A, I, mem. 9.

Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj,
Catedra de zoologie.

Primită în redacție la 16 noiembrie 1966.

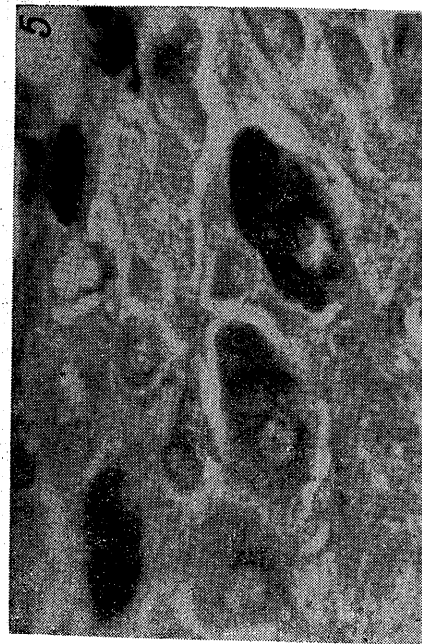


3, Ganglion cerebroid. Material colectat în aprilie. a, Celule vacuolizate; b, celule pe cale de dezagregare. Metoda paraldehid-fucsină ($\times 950$).

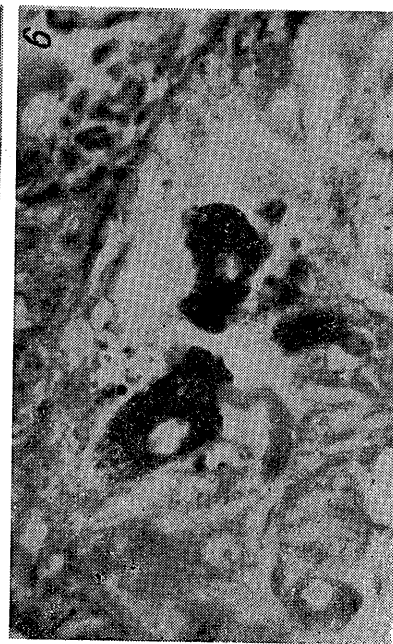
4, Ganglion cerebroid. Celulele neurosecretorii mici sînt extrem de vacuolizate. Exemplar colectat în iunie, ținut la deshidratare. Metoda paraldehid-fucsină ($\times 950$).

1, Ganglion cerebroid. Celule neurosecretorii mici încărcate cu neurosecreție. Material colectat în iunie. Metoda paraldehid-fucsină ($\times 950$).

2, Ganglion cerebroid. Celulele neurosecretorii mici sînt vacuolizate. Material colectat în aprilie. Metoda paraldehid-fucsină ($\times 950$).



5, Celulă neurosecretorie mare din părțile laterale ale ganglionilor cerebroizi. Metoda paraldehyd-fucsină ($\times 950$).



6, Ganglioni subesofagieni. În jurul celulelor se disting granule neurosecretorii. Capilarul dilatat trece pe lângă pericarionul celulei. Metoda paraldehyd-fucsină ($\times 950$).



7, Ganglionul lanțului ventral. Grup de celule neurosecretorii de la baza nervului lateral. Metoda paraldehyd-fucsină ($\times 450$).



8, Celulă centro-ventrală din ganglionul lanțului ventral. Metoda paraldehyd-fucsină ($\times 450$).

DATE ÎN LEGĂTURĂ CU DEZVOLTAREA GONADELOR
MASCULE DE CEGĂ (*ACIPENSER*
RUTHENUS L.)

DE

MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL

591 (05)

Analiza histologică efectuată asupra gonadelor mascule la cegă în perioada iulie-novembrie a permis evidențierea fazelor de dezvoltare a elementelor sexuale în intervalul de timp studiat, precum și evidențierea unor detalii asupra modificărilor structurale ale țesutului interstițial, ale tubilor seminiferi și ale celulelor sexuale.

Studiile efectuate de către o serie de cercetători, ca Gr. Antipa (1), (2), C. S. Antonescu (3), A. Antoniu-Murgoci (4), (5), (6), I. Borcea (7), Th. Bușniță (9), J. Pellegrin (16), I. Pitiș (17), V. Leonte (14), (15) etc., asupra acipenseridelor din bazinul dunărean aduc date prețioase referitoare la sistematica și biologia acestui grup, precum și unele date de morfologie. În ceea ce privește sistemul reproducător există puține studii (6), (10) etc. Referitor la cegă, un studiu ecologic mai amănunțit, în care apar și date asupra stării gonadelor în diferite perioade ale anului, cu câteva exemplificări histologice, a fost efectuat în sectorul iugoslav al Dunării de către Draga Janković (12). După această autoare, reproducerea cegii are loc în Dunăre în perioada aprilie-mai, iar maturarea gonadelor cuprinde cinci perioade. Dintre acestea, primele două perioade sînt parcurse în stadiile juvenile, ciclul sexual al exemplarelor mature fiind reluat de la stadiul al doilea.

Perioada de spermatogeneză activă, după autoarea menționată, este cuprinsă la exemplarele adulte în intervalul de la sfîrșitul lunii iulie pînă în martie. Aceasta se subdivide în felul următor: sfîrșitul lunii iulie și luna august, cînd sînt parcurse stadiile III—IV; sfîrșitul lunii august, luna septembrie și prima jumătate a lunii octombrie, stadiul IV; a doua jumătate a lunii octombrie pînă în luna martie, stadiile IV—V, cînd intră în faza premergătoare reproducerii.

În cele ce urmează vom prezenta rezultatele cercetărilor histologice efectuate de noi asupra cegii din sectorul românesc al Dunării, care ridică

probleme deosebite față de cele semnalate de autoarea înai sus citată și relevă o serie de caracteristici structurale ale gonadei masculare care până acum nu au fost cercetate în mod special.

MATERIAL ȘI METODĂ

Exemplarele de cegă au fost pescuite în Dunăre, lângă Brăila și în porțiunea cuprinsă între Fetești și Făcăieni, zone care sînt semnalate și ca locuri preferate pentru reproducere. Recoltările s-au făcut în perioada iulie-noiembrie de la circa 10 exemplare mature, a căror dimensiune a variat între 40 și 52 cm, iar greutatea între 3 250 și 4 900 g. Paralel cu observațiile efectuate asupra aspectului exterior al gonadelor au fost recoltate probe pentru o analiză histologică mai detaliată. Fixatorii folosiți au fost: amestecul lui Bouin, formol neutru 10%, amestecul Serra. Colorările de ansamblu s-au obținut cu hematoxilină ferică-eozină și Azan după metoda Heidenhein și metoda tricromică Masson. Acizii nucleici au fost evidențiați cu ajutorul reacției Feulgen și verde de metil-pironină, iar polizaharidele cu reacția PAS după Lillie și carminul lui Best.

Asupra aspectului macroscopic al gonadelor nu ne vom opri în lucrarea de față, deoarece acesta este asemănător cu al celorlalte specii de acipenseride, dar vom insista asupra elementelor sexuale și modificărilor pe care le suferă gonadele în decursul spermatogenezei active.

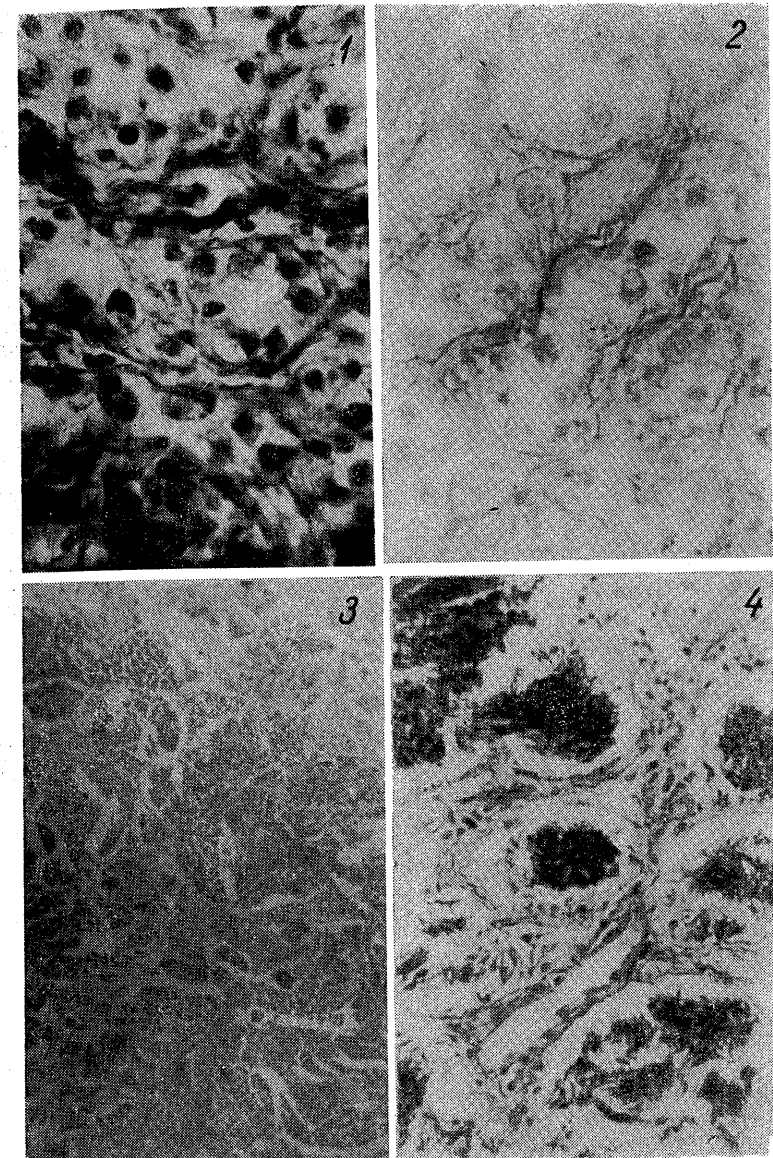
EXPUNEREA REZULTATELOR ȘI DISCUȚII

Structura gonadelor masculine de cegă în perioada studiată prezintă variații însemnate. Astfel, analizînd probele din luna iulie, se observă că tubii seminiferi sînt relativ reduși ca dimensiuni, iar la exterior sînt înveliți de o membrană de natură conjunctivă, bogată în polizaharide (glicogen) (pl. I, 2). În spațiul dintre tubii seminiferi, care au o dispoziție neregulată și ondulată, se deosebesc elemente conjunctive, vase sanguine și din loc în loc celulele lui Leydig. Lumenul canalelor seminifere este ocupat de numeroase spermatogonii (pl. I, 1). Nucleii acestora, rotunzi sau ușor ovali, se colorează intens cu hematoxilină, dovedind existența unui material cromatic abundent. Treptat, pe măsură ce înaintăm în timp, tubii seminiferi se largesc, iar lumenul lor este ocupat de celule sexuale nou formate. Alături de spermatogonii se întîlnesc numeroase spermatocite (pl. I, 3). Pe secțiunile efectuate în gonadele exemplarelor pescuite în luna septembrie, tubii seminiferi apar mult mai largi, fapt care determină reducerea țesutului interstițial. În interiorul tubilor seminiferi, elementul predominant îl formează spermatozoizii.

Cantitatea de polizaharide din țesutul interstițial scade pînă la completa dispariție. Ușoare urme se păstrează numai în membrana externă a tubilor seminiferi. De data aceasta, glicogenul apare în epiteliul germinativ al tubilor seminiferi.

Spre sfîrșitul lunii septembrie, în țesutul germinativ se observă din loc în loc, împrîștiți, spermatozoizi. Capul acestora este alungit și capătă o dublă colorație cu reactivii la acizii nucleici. Aceasta dovedește că în porțiunea anterioară a capului colorația violacee intensă este dată de ARN, iar în porțiunea posterioară a capului colorația albastră la Feulgen și cea verde la verde de metil-pironină sînt date de ADN.

PLANȘA I. — Caracteristicile structurii testiculului la cegă în stadiul III și începutul stadiului IV de maturare a elementelor sexuale.



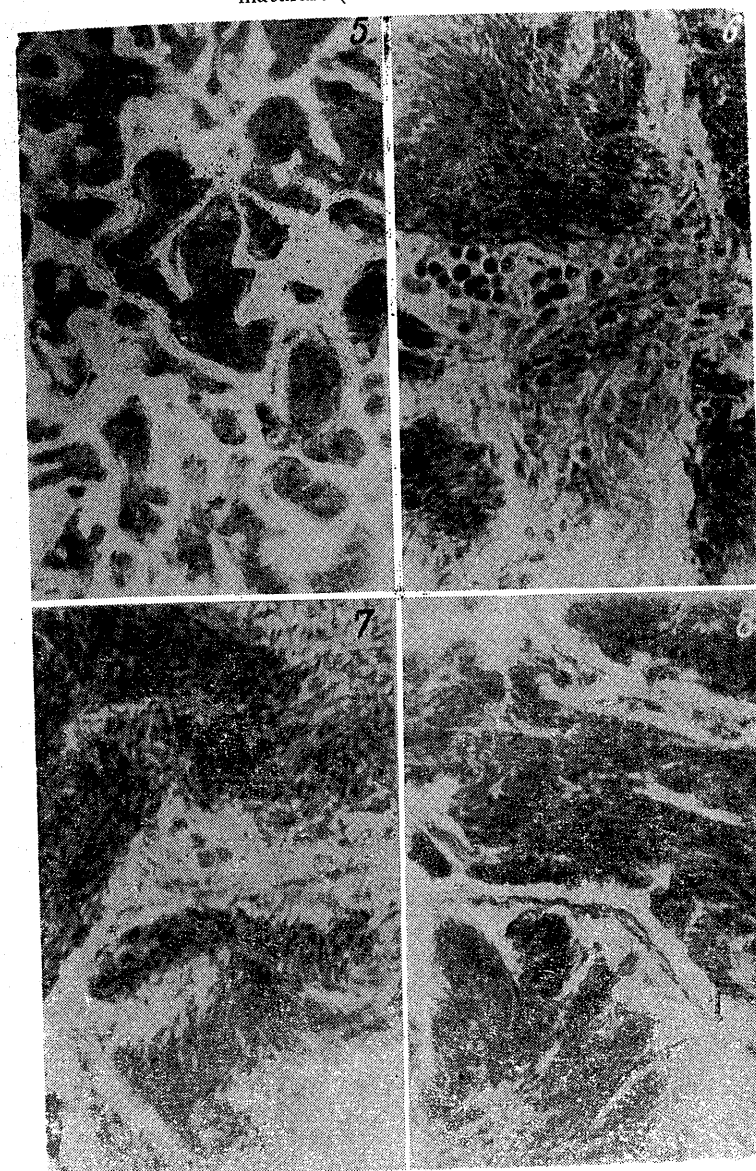
1, Secțiune longitudinală în testiculul de cegă pescuită la începutul lunii august. În lumenul canalelor se află numeroase spermatogonii. Azan (oc. 6, ob. 40).

2, Conturul accentuat al canalelor dat de polizaharide prin reacția PAS (oc. 8, ob. 40).

3, Secțiune longitudinală în testiculul de cegă pescuită în luna septembrie. În lumenul tubilor seminiferi se află numeroase spermatocite, spermatozoizi și chiar spermatozoizi. Colorație tricromică Masson (oc. 6, ob. 15).

4, Aspectul testiculului la sfîrșitul lunii septembrie. Tubii seminiferi largi cuprind în lumenul lor mulți spermatozoizi. Azan (oc. 6, ob. 65).

PLANȘA II. — Aspectul testiculului la cegă în decursul stadiului IV de maturare (luna octombrie).



5, Tubii seminiferi de dimensiuni crescute și cu spermatozoizi numeroși. Azan (oc. 6, ob. 15).

6 și 7, Procesul de spermiogeneză continuă. Se observă spermatide, care devin din ce în ce mai puțin numeroase (7), și o cantitate crescândă de spermatozoizi. Hematoxilină ferică Heidenhein (oc. 8, ob. 65).

8, Tubii seminiferi sînt complet umpluți cu spermatozoizi. Azan (oc. 8, ob. 65).

În luna octombrie, aspectul gonadei este mult deosebit. Tubii seminiferi sînt puternic lărgiți, cu un epiteliu germinativ mult redus și spermatogonii izolate. Spermatidele sînt mai numeroase, dar și acestea în plin proces de transformare. Împlîntați în sincitiu, dar mai ales eliberați în lumenul canalelor, se află numeroși spermatozoizi (pl. I, 4). Ei sînt dispuși neregulat, dar, pe măsură ce ne apropiem de sfîrșitul lunii octombrie, alcătuiesc o masă compactă care tinde să acopere întreg lumenul canalelor (pl. II, 5—8). În faza finală, capetele spermatozoidelor liberi apar colorate total în verde, în timp ce cozile acestora rămîn aproape incolore sau capătă o colorație de fond generală. La unele exemplare ni s-a întîmplat ca în cazul secționării testiculului să se scurgă un lichid lăptos, fapt care dovedește că spermatozoizii nu alcătuiesc numai o masă amorfă în lumenul canalelor.

Aspectul gonadelor la exemplarele de cegă studiate în perioada iulie-noiembrie dovedește că procesul de spermatogeneză, mult mai lent la sfîrșitul lui iulie și începutul lunii august, se intensifică în următorul interval, așa că în luna octombrie procesul de spermatogeneză, chiar și cel de spermiogeneză, este aproape terminat. Trebuie menționat însă și faptul că, printre exemplarele studiate, am întîlnit și indivizi care la sfîrșitul lunii octombrie se aflau cu gonadele în diferite faze ale stadiului III de maturare a elementelor sexuale.

Faptul că la numeroase exemplare stadiul IV este desăvîrșit chiar din luna octombrie ne face să privim cu rezerve părerea autoarei citate mai sus, după care acest stadiu de maturare a elementelor sexuale se petrece de-a lungul perioadei octombrie-martie la toate exemplarele de cegă.

Este necesar să se efectueze studii ecologice și histologice suplimentare asupra modului cum ierneză masculii și asupra stadiilor în care se află gonadele la diferite date în perioada noiembrie-martie. După autoarea iugoslavă, aspectul histologic al testiculului în luna ianuarie nu elucidează complet problema. Este necesar de asemenea să se stabilească dacă există posibilitatea unor deosebiri între ritmul de dezvoltare a populațiilor de cegă din cursul inferior al Dunării față de cele care se dezvoltă în amonte de cataracte.

În funcție de datele prezentate se pot face două presupuneri valabile :

— Exemplarele adulte ierneză cu organele sexuale în ultimul stadiu de spermiogeneză, iar primăvara temperatura apei determină numai depunerea lapților.

— Este posibil ca dintre masculii de cegă unii să atingă stadiile definitive ale spermatogenezei în toamnă, iar în anii cu condiții de mediu propice să se și reproducă. Această presupunere este sprijinită și de faptul că cercetările extinse și asupra fazelor de creștere a ovocitelor dovedesc că acestea, la sfîrșitul lunii octombrie, au intrat în ultima fază a stadiului IV de maturare.

Dacă această presupunere este valabilă, ea dovedește o dată în plus marile posibilități ale acestui grup de pești de a se adapta la condițiile variabile de mediu, fenomen de mare însemnătate biologică. Trebuie să se țină seama în acest caz că nu avem de-a face cu un grup relict în regres, ci, dimpotrivă, se afirmă cu tărie teoria progresului biologic al sturionilor (13).

De asemenea se reactualizează problema raselor sau grupelor biologice în cadrul speciilor.

Tot din aceste fapte se desprinde și o concluzie de mare importanță practică. Existența exemplarelor în ultima fază de maturare a elementelor sexuale creează posibilitatea obținerii dirijate a unei a doua generații în același an. Aceasta ar duce la creșterea numărului de indivizi și la posibilitatea populării mai rapide a bazinelor sărace, în special a lacurilor de acumulare de pe lângă marile hidrocentrale.

BIBLIOGRAFIE

1. ANTIPA GR., *Fauna ichtiologică a României*, Acad. Rom., Public. fond. „V. Adamachi”, 1909, 16.
2. — *Les sturions de la mer Noire, leur biologie et les mesures nécessaires pour leur protection*, Acad. Rom., București, 1934, 16.
3. ANTONESCU C. S., *Peștii apelor din România*, Acad. Rom., București, 1934.
4. ANTONIU-MURGOCI A., *Ann. Sci. Univ. Jassy*, 1936, 23, 1-4.
5. — *Ann. Sci. Univ. Jassy*, 1936, 23, 1-4.
6. — *Ann. Sci. Univ. Jassy*, 1942, 23.
7. BORCEA I., *Arch. de Zool. exp. et gen.*, 1906, 5, 4.
8. — *Ann. Sci. Univ. Jassy*, 1929, 15, 3-4.
9. BUȘNITĂ TH., *Contribuțiuni la studiul organului olfactiv la vertebrate*, București, 1932.
10. CALOIANU-IORDACHEL M., *St. și cerc. biol., Seria zoologie*, 1965, 17, 2.
11. DIMITRIU M., *Ann. Sci. de l'Inst. Nat. Zoot. de Roum.*, 1937, 6.
12. DRAGA JANKOVIČ, *Ekologija dunavske kečige (Acip. ruthenus)*, Stampa, Grafičko preduzeće „Branko-Donovic”, Beograd, 1958.
13. ГЕРВИЛЬСКИЙ Н. Л., *Осепное хозяйство в водоемах СССР*, Москва, 1963, 5-18.
14. LEONTE V., *Rev. Ind. Alimentare*, 1955, 3.
15. — *An. Inst. cerc. pisc.*, 1956, 1.
16. PELLEGRIN J., *Les esturgeons du Danube*, Paris, 1925.
17. PÎTIȘ I., *Bul. Inf. Sect. Pisc.*, 1949, 1, 3.

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

Primită în redacție la 1 iunie 1966.

VARIABILITATEA INTERSPECIFICĂ ȘI INTRASPECIFICĂ A SACULUI VASCULAR LA GOBIIDE *

DE

VIRGINIA POPESCU-MARINESCU

591 (05)

În lucrarea de față, autoarea se ocupă cu studiul sacului vascular la reprezentanți din familia gobiide (specii care duc viață în medii diferite), arătând că:

— variabilitatea interspecifică a sacului vascular este în legătură cu condițiile de mediu în care trăiește animalul, cu filogenia, precum și cu rolul bariestezic al sacului vascular;

— variabilitatea intraspecifică a sacului vascular este în legătură cu vîrsta animalului.

Sacul vascular la teleosteeni a format obiectul de studiu al diferiților autori.

Asupra rolului său, părerile sînt încă împărțite. Afirmatia lui K. W. Dammernann (3) referitoare la dezvoltarea mare a sacului vascular la peștii marini și mică la cei dulcicoli a fost infirmată de O. Necrasov și colaboratori (8), (9). De asemenea, a fost infirmată și ideea lui Haller v. Hallerstei n V. (4) despre dezvoltarea mare a sacului vascular la speciile marine bune înotătoare. Nici părerea lui Sepp (citată după (8)) privitoare la rolul de organ de percepere a mișcărilor progresive nu mai este admisă. Afirmatia lui K. W. Dammernann și H. Lissner că sacul vascular este un organ bentic, presoreceptor, este sprijinită de unele date ale lui O. Necrasov și colaboratori (8).

Morfologia sacului vascular a fost studiată de diferiți autori (3), (4), (7), (8) atît la reprezentanți ai speciilor de apă dulce, cît și la cei de apă marină. Una dintre cele mai complete lucrări este a lui O. Necrasov și colaboratori (8). Autorii afirmă că sacul vascular este un organ extrem de variabil ca formă și grad de dezvoltare atît interspecific, cît și intraspecific.

În lucrarea de față ne ocupăm de variabilitatea sacului vascular la un număr de 14 specii de gobiide din țara noastră.

* Material din teza de doctorat.

ASPECTUL MORFOLOGIC ȘI DIMENSIUNILE RELATIVE* ALE SACULUI VASCULAR LA GOBIIDE

Sacul vascular la toate gobiidele prezintă distal o porțiune în formă de poligon neregulat (corpul) cu vârful orientat antero-median și cu ușoară excavație postero-mediană. Proximal prezintă un peduncul care se insinuează anterior printre lobi laterali (8).

1. *Gobius (Apollonia) melanostomus* Pallas, 1811
(formă necto-bentonică)

După cercetările noastre, sacul vascular de *Gobius melanostomus* la indivizii adulți depășește posterior lobi laterali. Ind. lg.s.v./lg. hip. este 32,26–50,00 % (M = 42,45), iar ind. lăț. 28,00–44,44 % (M = 36,39).

Se observă o variabilitate individuală a sacului vascular mai puțin accentuată ca formă și mai mult ca dimensiuni. Ea privește ind. lg. s.v./lg. hip. și ind. lg. pedunculului/lg. corpului sacului vascular, care este de 10,00–85,71 % (M = 47,85). De asemenea, valori diferite au ind. lăț./lg.

corpului sacului vascular, care reprezintă 114,28–157,00 % (M = 135,64), și ind. lăț. s.v./lăț. b.rh. 38,33–55,55 % (M = 46,94).

Deci, la unele exemplare, sacul vascular are corpul mic și pedunculul lung, pe cînd la altele corpul este înalt, iar pedunculul foarte scurt (fig. 1). Sacul vascular se pare a fi mai mare la indivizii mai tineri. Figura dată de O. Necrasov și colaboratori (8) pentru sacul vascular de *Gobius melanostomus* seamănă cu unele forme găsite de noi.

Semnalăm la unele exemplare de *Gobius melanostomus* corelația dintre mărimea sacului vascular și a hipofizei: cu cît sacul vascular este mai mare, cu atît hipofiza este mai mică și invers.

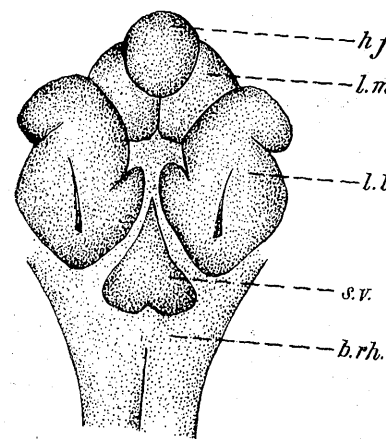


Fig. 1. — *Gobius melanostomus*, creierul văzut ventral. l.l., Lobi laterali; l.m., lob median; s.v., sac vascular; hf., hipofiză; b. rh., bulb rahidian (prescurtările sînt valabile pentru toate figurile).

2. *Gobius (s. str.) niger* Linnaeus, 1758
(formă necto-bentonică)

Sacul vascular de *Gobius niger* prezintă o mare variabilitate atît ca formă, cît și ca dimensiuni:

a) la unele exemplare (fig. 2, a) este foarte strîns apropiat de lobi laterali; pedunculul este mascat, încît la prima vedere ar părea nepe-dunculat, iar corpul se poate înscrie într-un triunghi;

* Prescurtările folosite pentru anumiți indici de lungime, lățime și lățime/lungime, stabiliți pe baza măsurărilor făcute de noi, utilizînd formulele date de O. Necrasov și colaboratori (8): ind. lg. s.v./lg. hip. = indicele de lungime a sacului vascular/lungimea hipotalamusului;

ind. lăț. s.v./lăț. hip. = indicele de lățime a sacului vascular/lățimea hipotalamusului;

ind. lăț./lg. s.v. = indicele de lățime/lungimea sacului vascular; ind. lăț.s.v./lăț.b.rh. = indicele de lățime a sacului vascular/lățimea bulbului rahidian.

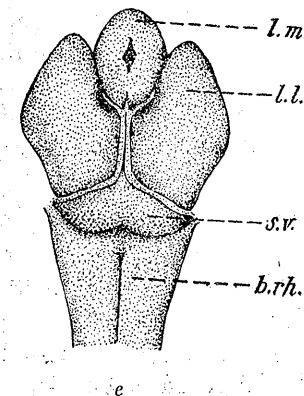
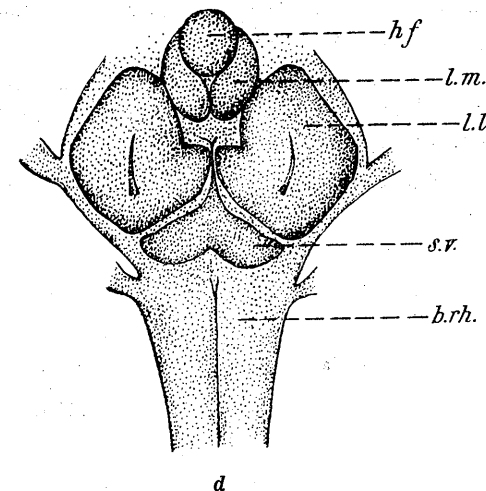
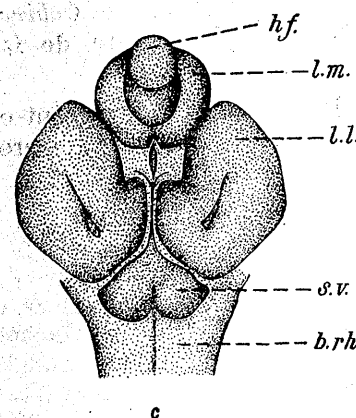
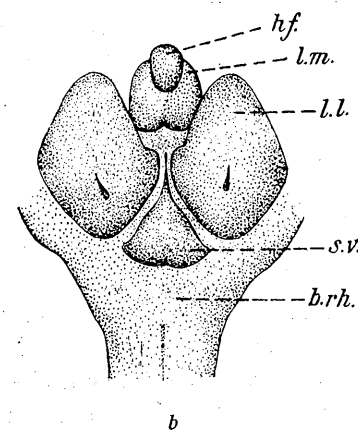
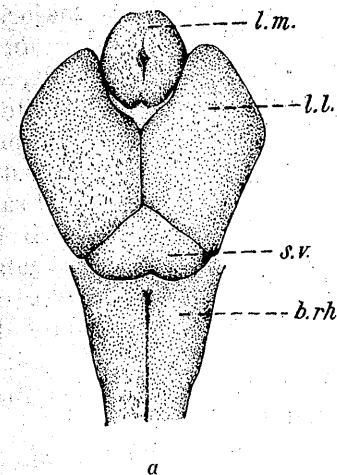


Fig. 2. a – e. — *Gobius niger*, creierul văzut ventral.

b) la alte exemplare de *Gobius niger* (care formează majoritatea celor studiate de noi), sacul vascular prezintă un peduncul și un corp bine detașate de lobii laterali. Forma sa la acestea variază mult, de aceea de triunghi înalt la patrulater mult lățit. Astfel, în cazurile prezentate în figura 2, b, corpul sacului vascular este ca un triunghi aproape echilateral, cu excavația posterioară foarte ștearsă, aproape inexistentă. Pedunculul este mult mai scurt decât corpul. În figura 2, c, corpul sacului vascular se înscrie într-un patrulater neregulat, ușor mai lat decât înalt. Pedunculul este lung. În figurile 2, d și e, corpul sacului vascular se înscrie tot într-un poligon, dar mult mai lat, iar pedunculul este lung. La aceste ultime trei figuri (fig. 2, c-e), excavația triunghiulară de pe linia mediană posterioară este adâncă.

Ind. lăț./lg. s.v. variază de la 80,00 la 143,50 % ($M = 111,75$), iar ind. lg. s.v./lg. hip. este de 34,08–58,00 % ($M = 46,53$).

Datorită formei și dimensiunilor diferite, în special lățimii, sacul vascular ocupă o suprafață mai mare sau mai mică din lățimea bulbului rahidian (fig. 2, a-e). Ind. lăț. s.v./lăț. b.rh. variază de la 58,52 la 94,34 % ($M = 72,53$).

După cele arătate, s-ar putea crede că sacul vascular de *Gobius niger*, deosebindu-se atât de mult la diferitele exemplare, este de la specii deosebite.

Această variabilitate intraspecifică a sacului vascular nu am putut-o pune în legătură nici cu vârsta animalului, nici cu epoca de reproducere sau sexul.

3. *Gobius* (*Neogobius*) *fluviatilis* Pallas, 1811 (formă necto-bentonică)

Ca și la *Gobius niger*, sacul vascular de *G. fluviatilis* prezintă o mare variabilitate ca formă și dimensiuni. După datele noastre, presupunem că această variabilitate este în legătură cu vârsta animalului. Astfel, la exemplarele mai tinere, forma corpului sacului vascular este rombică (fig. 3, a), iar pedunculul lung. La adulți, corpul sacului vascular este triunghiular, cu excavația posterioară triunghiulară vizibilă, iar pedunculul scurt (fig. 3, b).

Remarcăm corelația dintre mărimea pedunculului și a corpului sacului vascular, și anume, cu cât pedunculul este mai scurt, cu atât corpul este mai mare și invers. Ind. lăț./lg. s.v. este 63,63–100,00 % ($M = 81,81$).

În raport cu celelalte părți ale hipotalamusului, sacul vascular este bine dezvoltat când are forma triunghiulară și mai puțin când are forma rombică. Ind. lg. s.v./lg. hip. este 44,35–56,25 % ($M = 50,14$), iar ind.

lăț. 33,33–53,75 % ($M = 43,54$). Față de bulbul rahidian, el ocupă 58,35–55,55 % ($M = 76,94$) din lățimea feței ventrale a acestuia. Sacul vascular este detașat de celelalte formațiuni și depășește mult posterior lobii laterali.

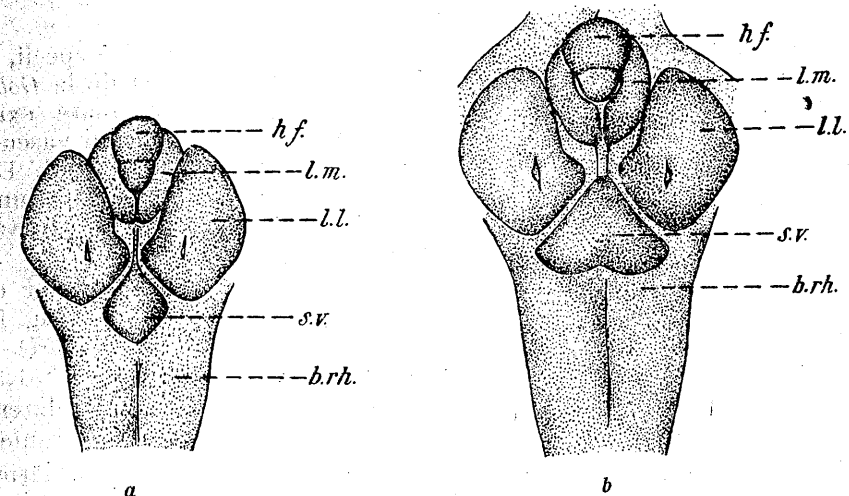


Fig. 3. — *Gobius fluviatilis*, creierul văzut ventral. a, Exemplare tinere; b, exemplare adulte.

4. *Gobius* (*Zosterisessor*) *ophiocephalus* Pallas, 1811 (formă necto-bentonică)

La sacul vascular de *Gobius ophiocephalus* (fig. 4) nu am observat o accentuată variabilitate intraspecifică. Toate exemplarele studiate au corpul globulos, ușor mai lat decât înalt, iar excavația posterioară foarte slabă. Pedunculul este lung și subțire. Ind. lăț./lg. s.v. este 58,33–66,66 % ($M = 62,49$).

Ca mărime, în comparație cu celelalte părți ale hipotalamusului, sacul vascular este mic. Ind. lg. s.v./lg. hip. este 46,15–60,00 % ($M = 53,08$), iar ind. lăț. 35,00–35,72 % ($M = 35,36$). El ocupă numai o mică parte din lățimea feței ventrale a bulbului rahidian. Ind. lăț. s.v./lăț. b.rh. este 43,33–44,44 % ($M = 43,88$).

Sacul vascular este bine detașat de celelalte formațiuni hipotalamice, fără însă a fi mult îndepărtat de acestea. El depășește posterior lobii laterali.

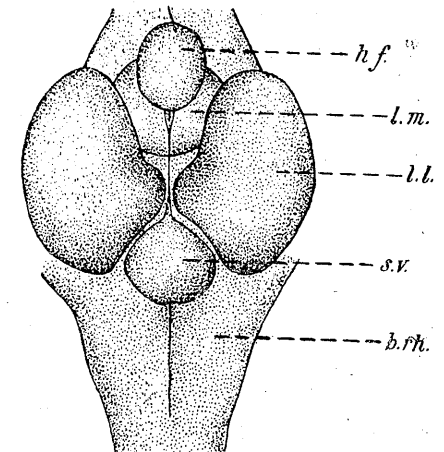


Fig. 4. — *Gobius ophiocephalus*, creierul văzut ventral.

5. *Gobius (Ponticola) syrman* Nordman, 1840
(formă necto-bentonică)

Sacul vascular la *Gobius syrman* (fig. 5), ca și la alte specii, prezintă variații individuale deosebite. El seamănă cu cel de la *Gobius fluviatilis* (fig. 8). La toate exemplarele, pedunculul sacului vascular, ca lungime, nu întrece corpul. Ultimul se poate înscrie într-un triunghi care posterior prezintă o excavație foarte slabă.

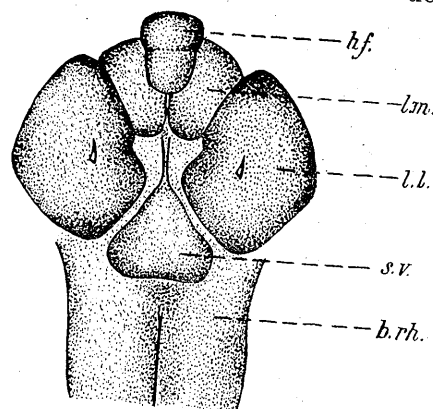


Fig. 5. — *Gobius syrman*, creierul văzut ventral.

6. *Gobius cephalarges* Pallas, 1831
(formă necto-bentonică)

Sacul vascular la *Gobius cephalarges* prezintă variații în special în ceea ce privește mărimea.

Astfel, la femelele tinere de circa 8 cm lungime (fig. 6, a) este foarte mare. Corpul, relativ triunghiular, constituie partea cea mai dezvoltată atât ca lungime, cât și ca lățime, pe când pedunculul este foarte redus. În acest caz, sacul vascular are lățimea aproximativ egală cu lungimea. El ocupă aproape toată lățimea feței ventrale a bulbului rahidian și depășește mult posterior lobii laterali.

La masculii mai tineri, cu lungimea de circa 8 cm, are aceeași formă ca la femelele tinere, cu singura deosebire că este mai puțin lat.

La masculii mai mari, care depășesc talia de 10 cm lungime, sacul vascular (fig. 6, b) este mic, având aspectul tipic de picătură atârândă. Și la aceste exemplare, pedunculul este mai scurt și corpul mai mare. În asemenea caz, lungimea sacului vascular depășește puțin lățimea sa. În comparație cu bulbul rahidian, nu ocupă decât 52,94 % din lățimea feței ventrale a acestuia.

La toate exemplarele (femele și masculi), sacul vascular este strâns apropiat de lobii laterali.

Ca mărime, sacul vascular este relativ dezvoltat. Ind.lg.s.v./lg. hip. este 51,43—51,72 % (M = 51,57), iar ind. lăț. 49,23—53,84 % (M = 51,53). El depășește posterior lobii laterali.

În raport cu bulbul rahidian nu ocupă decât o parte din lățimea acestuia. Ind. lăț. s.v./lăț. b.rh. este 52,00—67,27 % (M = 59,63).

Această largă variabilitate este redată de ind. lg. s.v./lg. hip. de 45,00—55,55 % (M = 50,27) și de ind. lăț. de 40,90—66,66 % (M = 53,78).

Figura dată de O. Necrasov și colaboratori (8) pentru sacul vascular și lobii laterali de *Gobius cephalarges* se aseamănă cu ceea ce am găsit noi la masculii cu talia de peste 10 cm lungime.

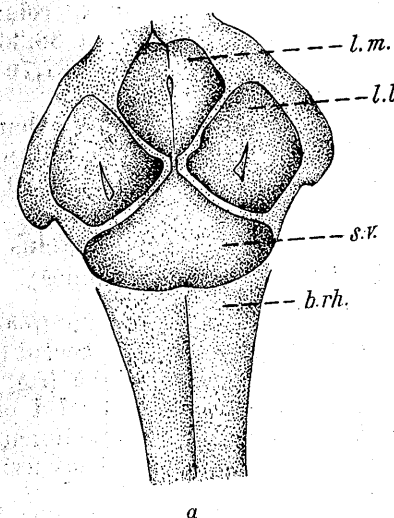


Fig. 6. — *Gobius cephalarges*, creierul văzut ventral. a, ♀ tinăra; b, ♂ adult.

7. *Gobius (Ponticola) kessleri* Günther, 1861
(formă necto-bentonică)

Sacul vascular de *Gobius kessleri* prezintă o ușoară variabilitate, în special în ceea ce privește forma (fig. 7). Corpul său, în formă de hexagon neregulat, este mare, iar pedunculul scurt. La unele exemplare, pedunculul este atât de scurt, încât pare inexistent. Corpul sacului vascular prezintă lateral două concavități, posterior două convexități formând pe linia mediană incizura vizibilă.

Sacul vascular, mult mai lung decât lat, are ind. lăț./lg. 89,28—120,69 % (M = 104,98). El depășește mult posterior lobii laterali. Ind. lg. s.v./lg. hip. este 50,00—50,90 % (M = 50,45), iar ind. lăț. 38,46—53,85 % (M = 46,14). În raport cu bulbul rahidian, sacul vascular ocupă o bună parte din fața ventrală a acestuia.

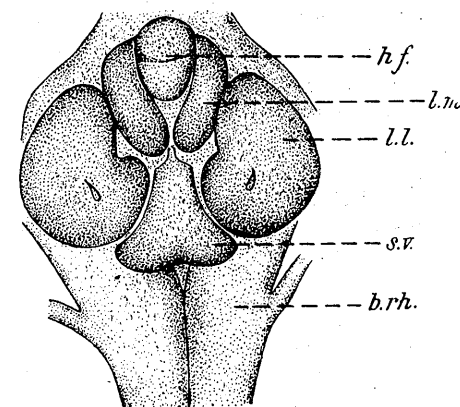


Fig. 7. — *Gobius kessleri*, creierul văzut ventral.

8. *Gobius (Babka) gymnotrachelus* Kessler, 1857
(formă necto-bentonică)

Sacul vascular la această specie are aspectul triunghiular (fig. 8) de obicei mai înalt decât lat. Pedunculul este scurt, iar corpul ca un triunghi înalt, totuși ușor mai scurt decât lat. Ind. lăț./lg. este 71,42 % (M = 80,71). Sacul vascular, relativ mic, are ind. lg. s.v./lg. hip. egal cu 36,36 % (M = 46,65), iar ind. lăț. 27,70 % (M = 33,85).

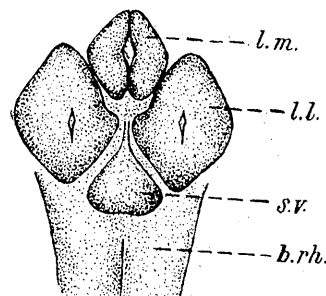


Fig. 8. — *Gobius gymnotrachelus*, creierul văzut ventral.

Posterior depășește lobii laterali. Ocupă jumătate din lățimea feței ventrale a bulbului rahidian, ind. lăț. s.v./lăț.b.rh. fiind 50,00 %.

9. *Gobius (Mesogobius) batrachocephalus* Pallas, 1811 (formă necto-bentonică)

Sacul vascular la exemplarele de *Gobius batrachocephalus* disecate de noi are aspectul triunghiular, posterior cu o excavație slabă (fig. 9) foarte mic. Astfel, la prima vedere, sacul vascular pare nepedunculat și foarte strâns apropiat de lobii laterali. Ca mărime, este voluminos avînd ind. lăț./lg. reprezintă 113,33–136,00 % (M = 124,66). Pedunculul este foarte mic. Astfel, la prima vedere, sacul vascular pare nepedunculat și foarte strâns apropiat de lobii laterali. Ca mărime, este voluminos avînd ind. lg. s.v./lg. hip. egal cu 37,03–54,54 % (M = 45,28), iar ind. lăț. 47,89–56,66 % (M = 52,27). Ocupă o mare parte din lățimea feței ventrale a bulbului rahidian; ind. lăț. s.v./lăț. b.rh. este 85,00–97,14 % (M = 91,07). Posterior depășește puțin lobii laterali.

Sacul vascular figurat de O. Necrasov și colaboratori (8) este mult mai voluminos decât cel descris de noi, depășind posterior lobii laterali, iar ca formă este mai hexagonal, dar tot cu un peduncul foarte scurt. Diferența se datorește variabilității intra-specifice.

10. *Pomatoschistus microps leopardinus* (Nordman), 1840
(formă necto-bentonică)

Sacul vascular la *Pomatoschistus microps leopardinus* este relativ mic, în special în ceea ce privește lățimea (fig. 10). Are ind. lg. s.v./lg. hip. egal cu 37,15–52,18 % (M = 44, 52), iar ind. lăț./lg. s.v. de 53,33–66,66 % (M = 58,86).

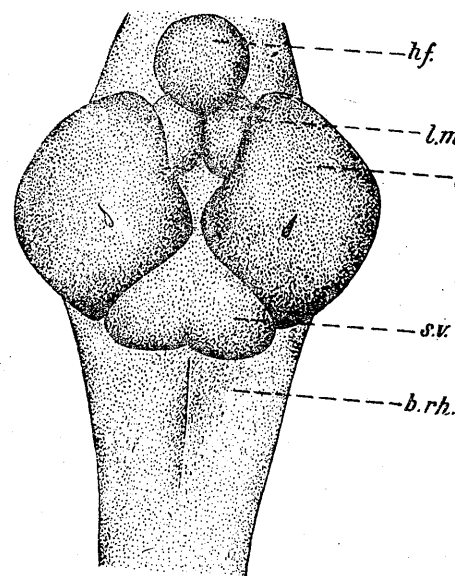


Fig. 9. — *Gobius batrachocephalus*, creierul văzut ventral.

Forma sacului vascular este exact cea de picătură atîrîndă, cu pedunculul relativ lung și corpul triunghiular, mult înalt, fără excavația triunghiulară posterioară.

Sacul vascular este bine detașat de lobii laterali, pe care îi depășește mult posterior. Față de bulbul rahidian este mic. Ind. lăț. s.v./lăț. b. rh. reprezintă 28,57–55,55 % (M = 43,02).

11. *Pomatoschistus minutus elongatus* (Canestrini), 1862 (formă necto-bentonică)

Sacul vascular la *Pomatoschistus minutus elongatus* prezintă pedunculul subțire și lung, iar corpul triunghiular, puțin mai lat decât înalt și excavația mediană posterioară bine vizibilă (fig. 11).

În comparație cu celelalte părți ale hipotalamusului, sacul vascular este mic, avînd ind. lg. s.v./lg. hip. 46,66 %, iar ind. lăț. 40,00 %. El depășește mult posterior lobii laterali, de care este bine detașat. În ceea ce privește raportul dintre sacul vascular și bulbul rahidian, primul ocupă numai 48,00 % din lățimea feței ventrale a ultimului.

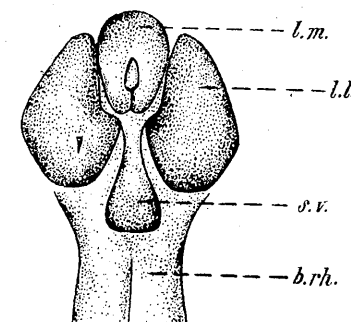


Fig. 10. — *Pomatoschistus microps leopardinus*, creierul văzut ventral.

12. *Proterorhinus marmoratus* (Pallas), 1811
(formă necto-bentonică)

La *Proterorhinus marmoratus* s-a observat o variabilitate a sacului vascular în funcție de vîrstă.

Astfel, în stadiul juvenil, sacul vascular (fig. 12, a) este lung pedunculat, bine detașat de lobii laterali, dar strîns apropiat de cutia craniană, încît foarte ușor se poate smulge la disecție. Ind. lăț./lg. s.v. este 80,00 %. Corpul său triunghiular, situat cu vîrf anterior între lobii laterali, prezintă o ușoară excavație pe linia mediană. Ca mărime, sacul vascular este relativ dezvoltat, cu ind. lg. s.v./lg. hip. reprezentînd 50,00 %, iar ind. lăț. 40,00 %. El nu ocupă decât jumătate din fața ventrală a bulbului rahidian, încît ind. lăț. s.v./lăț.b.rh. este 50,00 %. Posterior, sacul vascular depășește mult lobii laterali.

În stadiul de trecere de la juvenil la adult, sacul vascular se aseamănă foarte mult cu cel din stadiul juvenil.

În stadiul adult însă diferă în sensul că la exemplarele disecate de noi sacul vascular (fig. 12, b) are aspectul de picătură atîrîndă cu pedunculul lung și corpul hexagonal. Corpul este mic, iar posterior prezintă excavația triunghiulară evidentă. Ind. lăț./lg. reprezintă 86,66 %. În comparație cu hipotalamusul, sacul vascular este lung, constituind

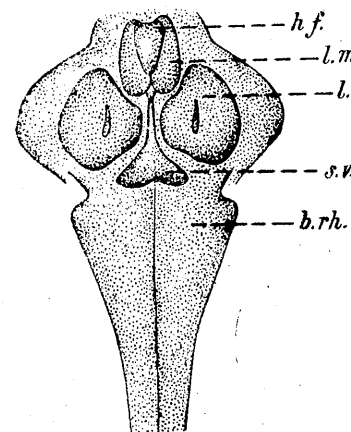


Fig. 11. — *Pomatoschistus minutus elongatus*, creierul văzut ventral.

40,54–41,66 % ($M=41,10$) din lungimea acestuia. Ca lățime însă este mic, avînd ind. lăț. s.v./lăț. hip. de 30,00–35,13 % ($M=32,56$). În raport cu bulbul rahidian, sacul vascular ocupă numai o parte din fața ventrală

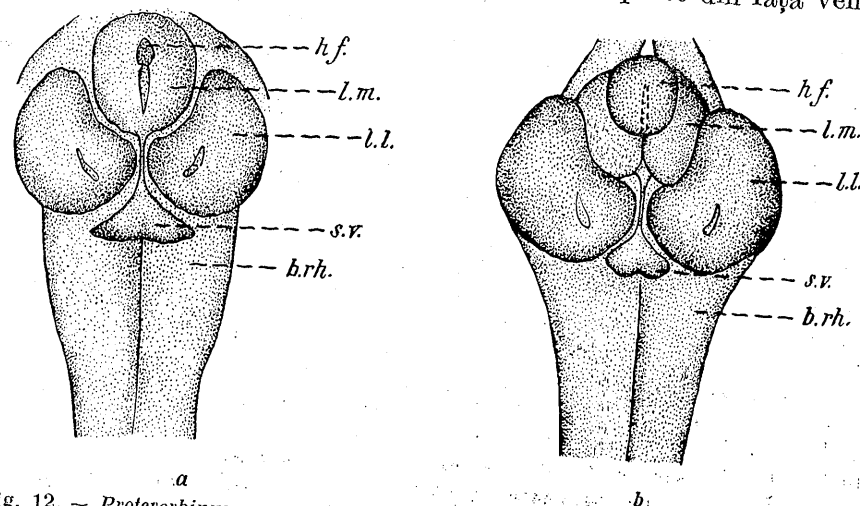


Fig. 12. — *Proterorhinus marmoratus*, creierul văzut ventral. a, Stadiul juvenil; b, stadiul adult.

a acestuia, ind. lăț. s.v./lăț. b. rh. fiind 36,00–46,42 % ($M=41,21$). Posterior, el depășește ușor lobii laterali.

Figura dată de O. Necrasov și colaboratori (8) pentru sacul vascular de *Proterorhinus marmoratus* este asemănătoare, atît ca formă, cît și ca dimensiuni, cu ceea ce am găsit noi la exemplarele adulte.

13. *Benthophilus stellatus* (Sauvage), 1874 (formă bentonică)

Ca și la *Proterorhinus marmoratus*, la *Benthophilus stellatus* s-a observat o variabilitate a sacului vascular legată de vîrstă.

Astfel, în stadiul juvenil, sacul vascular (fig. 13, a) este mare, avînd ind. lg. s.v./lg. hip. egal cu 53,12 %, iar ind. lăț. 90,00 %. Corpul său, mult lățit posterior, are o formă alară și ocupă aproape toată lățimea feței ventrale a bulbului rahidian. Pe linia mediană prezintă posterior excavația triunghiulară adîncă. Pedunculul este foarte mic, aproape inexistent. Ind. lăț. s.v./lăț. b.rh. reprezintă 87,59 %. Mult mai lat decît lung, sacul vascular are ind. lăț./lg. 85,00 %. Posterior depășește mult lobii laterali.

În stadiul de trecere dintre juvenil și adult, ca și la specia precedentă, sacul vascular se aseamănă mult cu cel din stadiul juvenil.

În stadiul adult, sacul vascular are forma de hexagon neregulat (fig. 13, b). Pedunculul este foarte mic, aproape inexistent. Corpul, mare, are un aspect trunchiat, iar posterior excavația triunghiulară mediană stearsă. Extern, laturile sînt ușor concave, opus formeii convexe a lobilor laterali. Ca proporție, sacul vascular are lățimea egală cu lungimea, ind.

lăț./lg. fiind 100,00 %. În raport cu celelalte părți ale hipotalamusului este mare, ind. lg. s.v./lg. hip. reprezentînd 48,89–55,00 % ($M=51,94$), iar ind. lăț. 48,89 %. Nu ocupă toată fața ventrală a bulbului rahidian, ci doar 78,93–81,48 % ($M=80,20$). Posterior depășește mult lobii laterali.

Desenul dat de O. Necrasov și colaboratori (8) pentru sacul vascular de *Benthophilus stellatus* seamănă cu cel figurat de noi la adult,

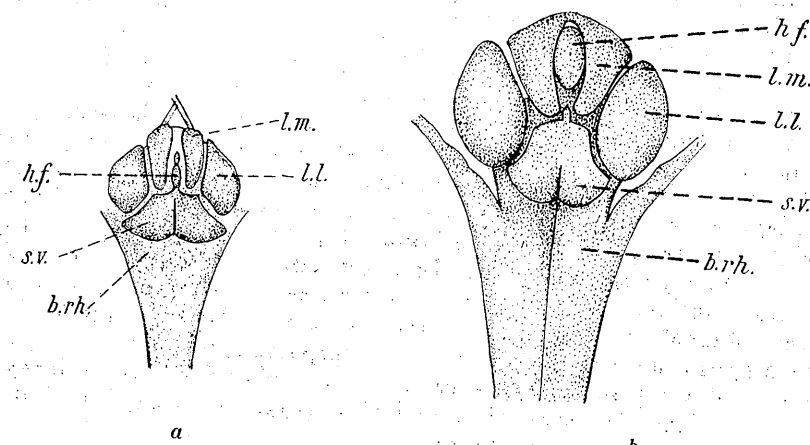


Fig. 13. — *Benthophilus stellatus*, creierul văzut ventral. a, Stadiul juvenil; b, stadiul adult.

cu singura deosebire că la acela pedunculul lipsește complet. Autorii chiar situează sacul vascular de *Benthophilus stellatus* în grupa de sac vascular puternic dezvoltat, scurt pedunculat sau nepedunculat.

14. *Aphyia minuta* (Risso), 1810 (formă pelagică)

Sacul vascular de *Aphyia minuta* este exact ca o picătură atîrnîndă (fig. 14). Mic, reprezintă 40,00–42,86 % ($M=41,43$) din lungimea hipotalamusului și 38,46–54,54 % ($M=46,50$) din lățime, iar ind. lăț./lg. este 83,33–100,00 % ($M=91,66$). Pedunculul sacului vascular este foarte scurt; corpul, hexagonal, are cele două laturi antero-laterale ușor excavate iar cele postero-laterale convexe. Posterior, pe linia mediană se observă bine excavația în formă de triunghi cu vîrfurile în sus.

Sacul vascular ocupă 55,55–66,66 % ($M=61,10$) din lățimea feței ventrale a bulbului rahidian. Posterior, el depășește mult lobii laterali.

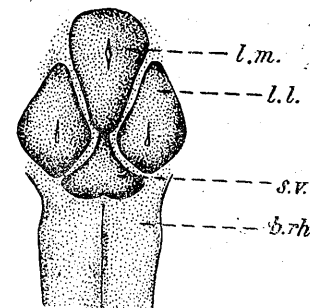


Fig. 14. — *Aphyia minuta*, creierul văzut ventral.

DISCUȚII

Pe baza cercetărilor noastre putem afirma că la reprezentanții familiei gobiide sacul vascular prezintă variabilitate interspecifică și intraspecifică atât în ceea ce privește dimensiunile, cât și forma.

Referindu-ne la variabilitatea interspecifică, remarcăm faptul că, în comparație cu dezvoltarea sacului vascular de la alți pești, la cei studiați de noi acesta este mare. În cadrul familiei gobiide, variabilitatea sacului vascular la diferitele specii se pare a fi în legătură cu condițiile de mediu și cu rolul bariestezie al acestuia privit ca glandă secretorie. Astfel, sacul vascular cel mai mare este la *Benthophilus stellatus* (51,94% din lg. hip. și 48,89% din lăț.), specie bentonică (1), (2), la *Gobius cephalarges* (50,27% din lg. hip. și 53,78% din lăț.) și la *Gobius batrachocephalus* (45,28% din lg. hip. și 52,27% din lăț.), specii necto-bentonice (1), (2), dar mai legate de viața de fund. Totuși, datorită filogeniei, sacul vascular este relativ mare și la *Aphyia minuta* (41,43% din lg. hip. și 46,50% din lăț.), specie pelagică (1), (2). În acest sens, chiar O. Necrasov ((8), p. 23) subliniază: „trebuie să se țină seama că, dacă presiunea are rol asupra dezvoltării sacului vascular, această relație cu mediul actual nu este singura determinantă, ci mare importanță are și filogenia. De asemenea trebuie ținută seama că sacul vascular face parte integrantă dintr-un organism ale cărui părți se influențează reciproc, formînd corelații complicate și mai greu de sesizat”.

În ceea ce privește forma sacului vascular de la diferitele specii de gobiide, ținînd seama de clasificarea făcută de O. Necrasov și colaboratori putem încadra toată gama de variații găsite de noi în ultimele două grupe.

În grupa a 3-a, „cu sacul vascular puternic dezvoltat, scurt pedunculat sau nepedunculat”, se cuprind *Benthophilus stellatus* și *Gobius kessleri*.

În grupa a 4-a, „cu sacul vascular bine dezvoltat, dar foarte lung pedunculat”, se încadrează *Gobius fluviatilis*, *G. ophiocephalus*, *G. gymnotrachelus*, *Proterorhinus marmoratus*, *Pomatoschistus minutus elongatus*, *P. microps leopardinus*, unele exemplare de *Gobius melanostomus*.

Aphyia minuta, *Gobius cephalarges* și unele exemplare de *G. melanostomus* fac trecerea între cele două grupe.

Pentru a simplifica însă, dat fiind că deosebirile de formă găsite de noi nu sînt diametral opuse între ele, putem încadra sacul vascular de la toate gobiidele într-o grupă comună „cu sacul vascular mare, scurt sau lung pedunculat”.

În ceea ce privește variabilitatea intraspecifică, avînd în vedere afirmațiile lui J. B. Johnston (6) și W. Harder (5) cu privire la rolul secretor al sacului vascular, precum și părerea lui O. Necrasov și colaboratori (8) referitoare la variațiile din interiorul speciei, am observat următoarele:

La toate gobiidele studiate există o ușoară variabilitate individuală a sacului vascular, însă la anumite specii această variabilitate este mai accentuată. Astfel, se remarcă variabilitatea de la *Proterorhinus marmoratus*, *Benthophilus stellatus*, *Gobius fluviatilis* și *G. cephalarges*, care este în legătură cu vîrsta animalului, în sensul că la exemplarele juvenile și tinere sacul vascular este mai mare decît la adulți și cu o formă puțin

diferită. La *Gobius niger* însă, marea variabilitate de dimensiuni și chiar de formă a sacului vascular nu este legată nici de vîrstă, nici de sex, nici de perioada de reproducere. Aceleași forme se găsesc atât la exemplarele cu talia mai mică sau mai mare, cît și la masculi și femele. Menționăm faptul că forme juvenile comparativ cu adulte nu am studiat decît la *Proterorhinus marmoratus* și *Benthophilus stellatus*, iar forme tinere și adulte la *Gobius niger*, *G. fluviatilis* și *G. cephalarges*. La celelalte specii, exemplarele adulte studiate sînt destul de apropiate ca talie.

Cercetări mai amănunțite, ținîndu-se seama și de structura microscopică (9), și în special de funcția secretorie a sacului vascular, ar aduce date prețioase.

CONCLUZII

Sacul vascular la gobiide prezintă o variabilitate interspecifică și intraspecifică atât ca dimensiuni, cît și ca formă.

Variabilitatea interspecifică a sacului vascular se pare a fi în legătură cu condițiile de mediu și cu rolul bariestezie al acestuia, însă trebuie să se țină seama și de filogenie.

Formele sacului vascular de la gobiide nefiind diametral opuse, el se încadrează în grupa de sac vascular mare, scurt sau lung pedunculat.

Variabilitatea intraspecifică mai accentuată — la majoritatea speciilor de gobiide la care am observat-o — este în legătură cu vîrsta (în stadiile tinere sacul vascular este mai mare decît la adulți), existînd și unele excepții.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂNĂRESCU P., Fauna R.P.R., Pisces, Osteichthyes, Edit. Acad. R.P.R., București, 1964, 13, 814—865.
2. CĂRĂUȘU S., Tratat de ihtiologie, Edit. Acad. R.P.R., București, 1952, 567—595.
3. DAMMERMAN K. W., Z. Wiss. Zool., 1910, 96, 654—726.
4. HALLER VON HALLERSTEIN V., Äussere Gliederung des Zentral-Nervensystems, in Bolk's Handb. Verg. Wirbelt., Jena, 1934, 2.
5. HARDER W., Anatomie der Fische, Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1964.
6. JOHNSTON J. B., Anat. Anz., 1912, 40, 531—540.
7. КУРЕПИНА М. Н. и ПАВЛОВСКИЙ Е. Н., Строение мозга рыб в связи с условиями их обитания, Изд. Акад. наук СССР, Москва-Ленинград, 1953, 134—182.
8. NECRASOV O. și ȘERBAN A., St. și cerc. șt. Iași, 1951, 2, 3—4.
9. NECRASOV O., ADĂSCĂLIȚEI EC. și ONICEANU EL., Anal. șt. Univ. Iași, secția a 2-a, 1956, 2, 2.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Secția de hidrobiologie.

Primită în redacție la 8 decembrie 1966.

STUDIUL ANATOMIC COMPARATIV AL CREIERAȘULUI LA CÎTEVA SPECII DE PĂSĂRI

DE

C. DEGAN și N. POPOVICI

591(05)

În lucrarea de față, autorii arată că creierașul păsărilor cuprinde în general 10 lame. Unele specii, ca *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia turtur*, *Galerida cristata* și *Jynx torquilla*, prezintă un creieraș cu un număr mai mic de lame (8—9). Structural, lamele ce ocupă zona de vîrf, precum și cea care precedă ultima lamă a creierașului, sînt cele mai dezvoltate.

Greutatea creierașului prezintă caractere filogenetice și morfo-ecologice în cadrul clasei păsărilor.

Creierașul păsărilor este alcătuit din substanță cenușie, situată la periferie și care constituie scoarța cerebeloasă, și dintr-o masă de substanță albă, așezată spre centru. Din masa centrală a substanței albe descind spre periferie ramuri albe care corespund lamelor ce alcătuiesc corpul cerebelului. În general, toate lamele creierașului aviar, în afară de prima (lingula) și de ultima (nodulul), cuprind cîte o ramură fundamentală de substanță albă. Expansiunile periferice ale substanței albe centrale constituie de altfel un criteriu de a defini numărul lamelor care compun creierașul păsărilor. L a r s e l l (1948) (citată după (3)) propune un plan general de subdiviziune a creierașului aviar în 10 lame sau foi fundamentale, numerotate de la I la X, fiecare lamă cuprinzînd cîte o ramificație de bază a substanței albe centrale. Numărul lamelor însă poate varia. Astfel, la găină, numărul lamelor cerebeloase este de 11, iar la *Rhea americana* singur lobul median cuprinde vreo 6 lame (1).

Ramurile de bază ale substanței albe a lamelor pot fi și ele divizate în alte ramuri, subdivizînd astfel lamele creierașului în sublame secundare, notate cu litere mici (a, b, c), iar acestea, la rîndul lor, în alte ramuri terțiare. Totalitatea acestor subdiviziuni contribuie la încrețirea suprafeței creierașului, mărind suprafața cea mai complexă a acestui organ, scoarța cerebeloasă (3), (4).

Cercetări mai recente asupra creierașului păsărilor au fost întreprinse de Hajimu Takeda, Nakamura Kazushige și Yamadori Takashi (4) pe 9 genuri și specii din ordinul passeriformelor: *Zosterops*, *Sturnia*, *Parus varius*, *Corvus*, *Passer*, *Padda oryzivora*, *Aidemosyne modesta*, *Paroaria cucullata* și *Emberiza spondocephala personata*. Autorii menționați consideră că suprafața cerebeloasă a passeriformelor poate fi împărțită tot în 10 lame; mai constată că la toate speciile studiate, exceptând genul *Corvus*, ramificațiile substanței albe din cadrul lamelor sînt asemănătoare topografic și morfologic, iar în privința ordinii de dimensiune a lamelor, exceptând *Aidemosyne modesta* și *Padda oryzivora*, aceasta este următoarea: I < (II) < (III, V sau X) < (IV) < (VII sau VIII) < (VI) < IX.

În scopul de a completa cu noi date structura macroscopică a creierașului aviar și de a verifica pe unele din cele cunoscute, am întreprins cercetări pe alte specii de păsări aparținînd la diferite ordine și familii. Am analizat la fiecare specie în parte ramificațiile periferice ale lamelor medulare, precum și ordinea și dimensiunea foilor componente. Concomitent, la aceleași specii am mai urmărit și variația ponderală a creierașului, cercetînd raportul dintre structura și greutatea acestui organ.

METODA DE LUCRU

Cercetările le-am întreprins pe 10 specii de păsări, masculi și femele, aparținînd următoarelor ordine și familii: columbidelor — *Streptopelia turtur*, *Streptopelia decaocto*; passeriformele cu familia turdide — *Turdus philomelos*, *Turdus pilaris*, *Turdus torquatus*, *Turdus viscivorus* — și cu familia alaudide — *Alauda arvensis*, *Galerida cristata*; piciformele cu familia picide — *Dendrocopus medius*, *Jynx torquilla*.

Encefalului, după ce a fost descoperit în prealabil, i s-a extirpat creierașul, care a fost cîntărit și raportat la greutatea totală a păsării, respectiv la greutatea totală a creierului.

Structura macroscopică a creierașului am studiat-o pe secțiuni longitudinale practicate în zona mijlocie a organului. Pe astfel de secțiuni se pot vedea atât substanța albă, cît și cea cenușie a creierașului, dar, pentru ca contrastul dintre cele două substanțe, și mai ales aspectul ramificațiilor periferice ale substanței albe, să iasă mai bine în evidență, secțiunile au fost colorate cu reactiv caracteristic cu bază de clorură ferică și de fericianură de potasiu; secțiunile au fost studiate cu ajutorul unei lupe 3 × direct pe material și pe bază de fotografii.

Numărul indivizilor cercetați a fost: 13 de *Streptopelia decaocto*, 10 de *Streptopelia turtur*, 8 de *Dendrocopus medius*, 10 de *Galerida cristata*, 8 de *Alauda arvensis*, 2 de *Turdus pilaris*, 5 de *Turdus viscivorus*, 5 de *Turdus philomelos*, 1 de *Turdus torquatus* și 4 de *Jynx torquilla*.

REZULTATE OBTINUTE

Structura creierașului

Aspectul structural al creierașului este redat în planșa I (1—10), din examinarea căreia, la diferite specii de păsări studiate, am constatat următoarele caracteristici morfologice:

Streptopelia turtur (pl. I, 1). Judecînd după modul cum lamele medulare descind din masa centrală a substanței albe, creierașul cuprinde 9

PLANȘA I

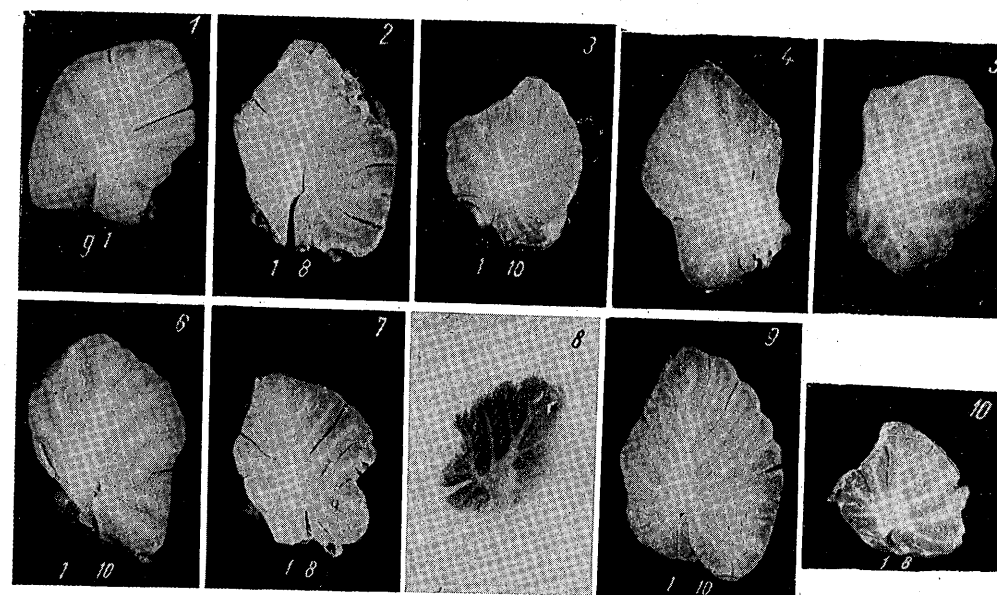


Fig. 1—10.

1, *Streptopelia turtur*; 2, *Streptopelia decaocto*; 3, *Turdus philomelos*; 4, *Turdus pilaris*; 5, *Turdus torquatus*; 6, *Turdus viscivorus*; 7, *Galerida cristata*; 8, *Alauda arvensis*; 9, *Dendrocopus medius*; 10, *Jynx torquilla*.

lame. Ramurile albe ale lamelor II, III, IV și V sînt simple, neramificate. Ramura albă a lamei a VI-a este bifurcată și ca atare cuprinde sublamele : VIa și VIb. Sublama VIa, la rîndul ei, este din nou bifurcată spre periferie. Ramura albă a lamei a VIII-a este bifurcată și ca atare se subîmparte în sublamele VIIIa și VIIIb. Lamele I și IX nu au substanță albă. În ceea ce privește ordinea de dimensiune a lamelor, cele mai voluminoase sînt lamele VI și VIII.

Streptopelia decaocto (pl. I, 2). Creierașul poate fi divizat în 8 lame. Ramurile albe ale lamelor II, III și IV sînt simple și neramificate. În 4 cazuri din 13, substanța albă a lamei a III-a este bifurcată. Ramura albă a lamei a V-a este trifurcată, iar porțiunea mijlocie este apoi bifurcată la periferie. Ramura albă a lamei a VII-a este de asemenea bifurcată și ca atare se subîmparte în VIIa și VIIb. Sublama VIIa prezintă o ușoară bifurcație la periferie. Lamele I și VIII nu au substanță albă. În toate cazurile studiate, cele mai voluminoase lame au fost V și VII.

Turdus philomelos (pl. I, 3). Creierașul cuprinde 10 lame. Se remarcă faptul că substanța albă este puțin ramificată spre periferie, cu excepția lamelor VI și IX, unde este bifurcată. Cele mai voluminoase sînt lamele VI și IX. Lamele I și X sînt lipsite de substanță albă.

Turdus pilaris (pl. I, 4). Secțiunea este incompletă, dar foarte probabil creierașul cuprinde tot 10 lame, cea din vîrf corespunzînd lamei a VI-a. Lama a VI-a este bifurcată (VIa și VIb), iar sublama VIa este ușor bifurcată la periferie. Lama a IX-a este bifurcată la bază (IXa și IXb), iar fiecare sublamă este din nou bifurcată la periferie, mai accentuat la lama a IX-a. Lamele I și X sînt cele mai mici și sînt lipsite de substanță albă, ca la toate speciile de păsări. În general se constată că substanța albă a lamelor este puțin ramificată spre periferie. Lamele cele mai voluminoase sînt VI și IX.

Turdus torquatus (pl. I, 5). Secțiunea este tot incompletă, dar probabil creierașul cuprinde tot 10 lame, cea din vîrf corespunzînd lamei a VI-a. Substanța albă a lamelor nu este ramificată, exceptînd pe cea a lamelor V, VI și IX. Lama a VI-a cuprinde trei ramuri periferice. Lama a IX-a are aceeași organizație ca și cea de la *Turdus pilaris*.

Turdus viscivorus (pl. I, 6). Secțiunea este incompletă. Substanța albă este simplă, neramificată, cu excepția lamelor VI și IX. Substanța albă a lamei a VI-a cuprinde 4 ramuri periferice, iar cea a lamei a IX-a tot 4 ramuri, primele două fiind mai lungi. Lamele VI și IX sînt cele mai voluminoase.

Galerida cristata (pl. I, 7). Creierașul cuprinde 8 lame. Substanța albă a lamelor III și IV este ușor bifurcată la periferie. Substanța albă a lamei a V-a prezintă 5 ramuri. Lama a VII-a cuprinde sublamele VIIa și VIIb. Sublama VII b este bifurcată. În privința ordinii de dimensiune a lamelor, lamele V și VII sînt cele mai voluminoase.

Alauda arvensis (pl. I, 8). Creierașul cuprinde 9 lame. Lama a V-a cuprinde 4 ramificații. Lama a VIII-a este trifurcată, iar la unii indivizi cuprinde și 4 ramuri. Lamele I și IX nu cuprind substanța albă. Cele mai mari lame sînt V și VIII.

Dendrocopus medius (pl. I, 9). Creierașul cuprinde 10 lame. Ca aspect general, în toate cazurile, creierașul acestei specii este mult alungit dorso-ventral, iar substanța albă a lamelor este mult ramificată spre periferie.

Lama a VI-a cuprinde sublamеle VIa, VIb și VIc; sublama VIb este ușor bifurcată la periferie. Substanța albă a lamei a IX-a cuprinde 3 ramuri principale, iar fiecare din aceste ramuri este ușor bifurcată spre periferie. Lamele I și X sînt cele mai mici și nu au substanță albă. Cele mai voluminoase sînt lamele VI și IX.

Jynx torquilla (pl. I, 10). Creierașul cuprinde 8 lame. Substanța albă a lamelor în general este puțin ramificată spre periferie. Lamele V și VII sînt cele mai voluminoase. Substanța albă a lamelor III și VII este bifurcată, iar a lamei a V-a este trifurcată.

DISCUȚIA REZULTATELOR

Din ansamblul observațiilor făcute asupra structurii macroscopice a creierașului celor 10 specii de păsări reiese o justă împărțire a creierașului unor specii în 10 lame, ținînd seama de originea centrală a ramificațiilor fundamentale care alcătuiesc substanța albă a acestor lame. La alte specii de păsări însă, cum sînt: *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia turtur*, *Galerida cristata*, *Jynx torquilla*, *Alauda arvensis*, nu se disting decît 8 pînă la 9 ramificații albe fundamentale periferice, iar creierașul acestora poate fi împărțit numai în 8—9 lame.

Luînd în considerare cele 3 ordine de păsări cărora le aparțin speciile, studiate, creierașul cu 8 și 9 lame l-am întîlnit la păsările din ordinul columbidelor și la 3 specii din ordinele passeriformelor și piciformelor. Acest din urmă ordin deci nu cuprinde specii cu un creieraș format numai din 10 lame, așa cum au susținut unii autori, ci și specii cu un creieraș alcătuit din mai puțin de 10 lame.

Din cercetările noastre, precum și din cele ale altor autori, întreprinse pe diferite specii, iese în evidență însă un caracter structural constant pentru creierașul păsărilor, și anume dezvoltarea mare pe care o prezintă 2 din lamele ce compun acest organ: una din lame este cea care ocupă zona de vîrf a creierașului și corespunde lamei a V-a sau a VI-a, iar a doua este cea care precedă ultima lamă a creierașului. Aceste lame cuprind lame secundare și terțiare. Deosebit de ramificată este substanța albă a acestor lame la multe specii din ordinele passeriformelor și piciformelor, ca: *Dendrocopus medius*, *Turdus torquatus*, *Turdus pilaris*, *Turdus viscivorus*, *Galerida cristata*, *Alauda arvensis*, ceea ce denotă o intensă încrețire și o mărire a suprafeței scoarței cerebeloase a acestor păsări. Faptul poate avea și o semnificație filogenetică, ordinele passeriformelor și piciformelor reprezentînd treapta cea mai înaltă din clasa păsărilor.

Greutatea creierașului

Variațiile ponderale ale creierașului sînt concretizate în graficele 11 și 12. Din analiza figurii 11 se poate vedea că greutatea creierașului este diferită la speciile de păsări cercetate. O greutate mai mică a acestui organ am constatat-o la *Streptopelia decaocto* și la *Streptopelia turtur*, aparținînd ordinului columbide. La restul speciilor de păsări dintre passeriforme și piciforme, creierașul este simțitor mai mare, iar în cadrul acestor ordine un loc de frunte îl ocupă familiile picidelor și alaudidelor. O poziție specială are *Dendrocopus medius* din familia picidelor, la care atît creierașul, cît și întreg encefalul sînt cele mai mari, iar creierașul prezintă și structura cea mai complexă. Relații pondero-structurale am mai con-

statat și la alte specii de păsări, ca: *Galerida cristata*, *Alauda arvensis*, *Turdus viscivorus*, *Turdus pilaris* și *Turdus torquatus*.

Aspectul ponderal al creierașului confirmă și el semnificația filogenetică pe care o prezintă acest organ în clasa păsărilor, cerebelul cu

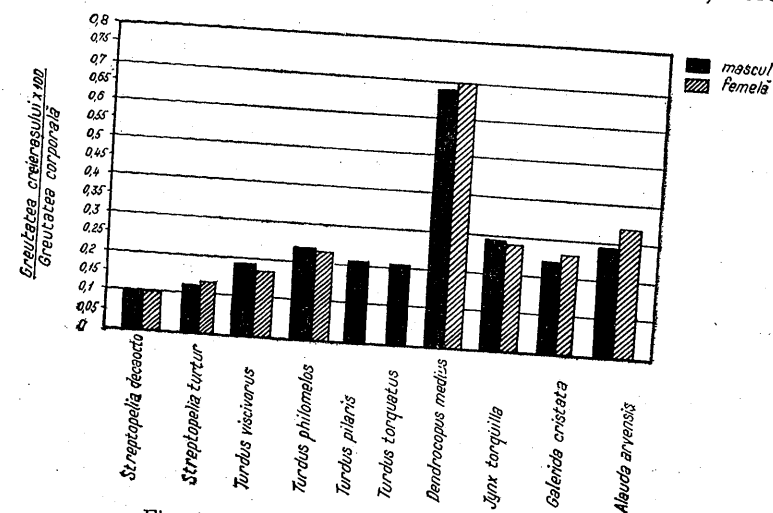


Fig. 11. — Variațiile greutății creierașului la câteva specii de păsări.

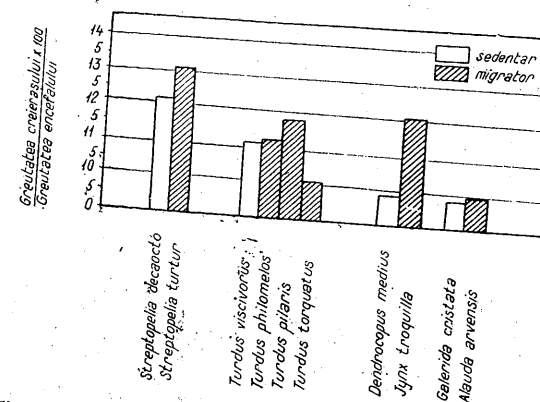


Fig. 12. — Variațiile ponderale ale creierașului la câteva specii de păsări sedentare și migratoare (grupate pe familii).

greutatea cea mai mare fiind întîlnit tot la speciile din ordinele superioare ale passeriformelor și piciformelor. Aspectul ponderal comparativ al creierașului acestor specii de păsări este de altfel același ca al encefalului luat în ansamblu.

Din figura 11 mai rezultă oscilațiile mari prezentate de creierașul diferitelor specii de păsări înrudite și aparținînd aceleiași familii. Pentru a explica acest fenomen, am luat în considerare și un aspect morfo-ecologic

pe care îl poate prezenta acest organ în clasa păsărilor. Este bine cunoscut rolul creierașului ca organ al echilibrului, iar dezvoltarea lui în scara vertebratelor merge paralel cu cea a mișcărilor animalului. Speciile de păsări studiate de noi aparțin la două moduri de viață, deosebite după complexitatea mișcărilor pe care le execută: unele sînt migratoare, cu posibilități de zbor în general mai mari și altele sedentare.

În figura 12 am concentrat date privind raportul cantitativ al creierașului față de ansamblul encefalului speciilor de păsări studiate. Din analiza acestui grafic se poate vedea că, exceptînd *Turdus torquatus*, speciile migratoare aparținînd aceleiași familii prezintă un creieraș ponderal mai dezvoltat față de formele sedentare.

CONCLUZII

Luînd în considerare originea centrală a ramurilor fundamentale care formează substanța albă a lamelor creierașului, cerebelul păsărilor structural cuprinde în general 10 lame. Creierașul unor specii de păsări însă, cum sînt: *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia turtur*, *Galerida cristata* și *Jynx torquilla*, pare a fi mai simplu organizat, cuprinzînd numai 8—9 lame.

Din cercetările noastre, precum și din cele ale altor autori, iese în evidență un caracter structural constant pentru creierașul aviar, și anume dezvoltarea mare pe care o prezintă două din lamele creierașului: una care ocupă totdeauna zona de vîrf, iar a doua care precedă totdeauna ultima lamă a creierașului. Substanța albă a acestor lame cuprinde ramuri secundare, terțiare și este deosebit de ramificată la multe specii din ordinele piciformelor și passeriformelor.

Greutatea creierașului raportată la greutatea corporală a păsărilor este mai mică la speciile din ordinul columbidelor și este simțitor mai mare la speciile din ordinele passeriformelor și piciformelor; faptul îl considerăm de o importanță filogenetică în clasa păsărilor.

Creierașul păsărilor prezintă și un aspect morfo-ecologic; cerebelul speciilor migratoare, ponderal, este în general mai dezvoltat decît al formelor sedentare aparținînd aceleiași familii.

BIBLIOGRAFIE

1. BOLK L., KALIUS E. u. LUBOSCH W., *Handb. der vergl. Anat. der Wirbel.*, Berlin-Viena, 1934, 2.
2. ELLENBERGER-BAUM, *Handb. der vergl. Anat. der Haust.*, Springer Verlag, Berlin, 1943, 1 115.
3. GRASSÉ P. P., *Traité de Zoologie*, Masson, Paris, 1954, 12, 276.
4. TAKEDA H., KAZUSHIGE N. a. TAKASHI Y., *Biol. Abstr.*, 1961, 13, 36, 7 570.

Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj,
Catedra de zoologie.

Primită în redacție la 3 decembrie 1966.

UNELE ASPECTE ALE DINAMICII NUTRIȚIEI LINULUI (*TINCA TINCA* (LINNAEUS), 1758) ÎN COMPLEXUL DE BĂLȚI CRAPINA — JIJILA (ZONA INUNDABILĂ A DUNĂRII)

DE

PEPIETA SPĂTARU

591(05)

Analizîndu-se conținutul intestinal la 162 de lini de 5,5—34,7 cm lungime din toate sezoanele anului, se arată compoziția calitativă și cantitativă a elementelor hranei. Din cele peste 40 de specii de plante și animale care alcătuiesc spectrul trofic, un rol important în hrană îl au numai *Valvata piscinalis*, *Dreissena polymorpha*, *Cypridopsis vidua*, *Gobius gymnotrachelus* și macrofitele. Dinamica nutriției pe parcursul unui an evidențiază că, în general, linul se hrănește primăvara cu moluște, vara cu macrofite, toamna cu ostracode și cu puiet de pește. Iarna, linul nu se hrănește aproape de loc. Valorile ridicate ale indicilor de umplere a intestinului și de îngrășare a corpului arată că în complexul de bălți Crapina — Jijila linul valorifică bine baza trofică, avînd toate condițiile unei normale creșteri și dezvoltări, fapt confirmat și de cantitățile mari pescuite la vîntire și talien în cei mai mulți ani.

Linul — *Tinca tinca* — este o specie întîlnită în apele stătătoare bogate în vegetație și fund mîlos. Abundent în Delta Dunării, este pescuit în cantități apreciable și în lunca Dunării și alte regiuni din țară. Este răspîndit aproape în toată Europa. La noi în țară se pescuiesc circa 14 400 — 863 000 kg anual, cea mai ridicată producție realizîndu-se în Delta Dunării (3).

În complexul de bălți Crapina — Jijila, linul este pescuit în cantități destul de mari vara la vîntire și talien. Locuitor al apelor invadate de vegetație, cade foarte rar la năvod.

Material și metodă. Pentru lucrările noastre am reușit cu destul de multă greutate să colectăm de la năvod, între anii 1956 și 1964, 162 de lini cu dimensiunile de 5,5—34,7 cm, exemplarele capturate cu alte unelte nefiind potrivite pentru analiza hranei (tabelul nr. 1).

Metoda de cercetare, fiind descrisă în lucrările privitoare la nutriția plăcii și babuștei, nu o mai prezentăm în lucrarea de față (4), (8).

Tabelul nr. 1
Materialul folosit pentru analiza hranei

Nr. exemplare-lor	Data colectării	Dimensiunile exemplarelor analizate cm
9	ianuarie	19,4—24,7
3	martie	8,3—12,1
12	mai	10,4—14,8
27	iunie	14,2—28,9
30	iulie	12,1—18
15	august	16,2—25,6
18	septembrie	5,5—23,2
21	octombrie	24,6—28,4
12	noiembrie	24,0—30,5
15	decembrie	11,0—34,7

REZULTATELE OBTINUTE ȘI DISCUTAREA LOR

La analiza componentelor nutritive ale lînului s-au găsit 42 de specii de animale¹, iar în unele intestine resturi de macrofite neidentificabile. Deși cu spectru trofic destul de larg (pe lângă cele 42 de specii de animale prezentate în tabelul nr. 2, se mai adaugă o serie care, din cauza stării înaintate de digerare, nu au putut fi determinate), frecvente și abundente în același timp, deci cu rol preponderent în nutriție sînt numai 4 specii de animale, și anume: *Valvata piscinalis* (frecvența 14,81% și abundența exprimată în 1—8 exemplare într-un intestin), *Dreissena polymorpha* (frecvența 9,26% și abundența 7—23 de exemplare), *Cypridopsis vidua* (frecvența 20,37%, abundența exprimată în sute de exemplare într-un singur intestin) și *Gobius gymnotrachelus* (frecvența 12,96%, abundența 1—6 exemplare). Frecvența și abundența scăzute ale celorlalte specii de animale ne arată că prezența lor în intestin are un caracter întâmplător, ele fiind ingerate o dată cu componentele principale ale hranei. Aceasta ne-o dovedește faptul că nici unul din elementele rare nu apare izolat în intestin, ci totdeauna întovărășind cel puțin una din cele 4 specii de animale cu rol important în nutriția lînului.

În intestinele a 33 de lîni capturați vara au fost găsite resturi de macrofite (frecvența 20,37%), care nu au putut fi determinate din cauza gradului avansat de digerare. Printre resturile de macrofite care umpleau intestinele la maximum au mai fost găsite într-un număr extrem de mic: cladocerele *Daphnia hyalina*, *Acroperus harpae*, *Graptoleberis testudinaria* (toate forme fitofile), copepodele *Acanthocyclops vernalis*, *Ectinosoma*

¹ Ținem să mulțumim și pe această cale specialiștilor A. Negrea, Șt. Negrea, S. Beldescu, A. Damian-Georgescu, M. Lăcătușu, N. Boțnariuc, P. Bănărescu și E. Chiriac pentru determinarea speciilor de animale care intră în hrana lînului, și paraziții intestinali.

Tabelul nr. 2

Lista, frecvența și abundența animalelor și plantelor din hrana lînului

Denumirea speciei*	Frecvența** %	Abundența*** speciilor în intestin
Mollusca	27,77	
1. <i>Valvata piscinalis</i>	14,81	++++
2. <i>Dreissena polymorpha</i>	9,26	+++
3. <i>Viviparus</i> sp.	5,55	+
Cladocera	18,51	
1. <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1,85	+
2. <i>Daphnia hyalina</i>	1,85	+
3. <i>Acroperus harpae</i>	1,85	++
4. <i>Alona quadrangularis</i>	1,85	+
5. <i>Leydigia leydigi</i>	1,85	+
6. <i>Leydigia acanthocercoides</i>	1,85	+
7. <i>Graptoleberis testudinaria</i>	1,85	+
8. <i>Alonella excisa</i>	1,85	+
9. <i>Chidorus globosus</i>	1,85	+
10. <i>Chidorus sphaericus</i>	1,85	+
Ostracoda	20,37	
1. <i>Cypridopsis vidua</i>	20,37	+++
2. <i>Physocypria kliei</i>	12,96	+++
3. <i>Candona neglecta</i>	5,55	+
Copepoda	11,11	
1. <i>Acanthocyclops vernalis</i>	3,7	+
2. <i>Heterocope caspia</i>	1,85	+
3. <i>Ectinosoma abrau</i>	1,85	++
4. <i>Nilocrella hibernica</i>	1,85	+
5. Copepoditi	1,85	+
Decapoda	1,85	+
Acarina (Hidracarina)	1,85	+
Ephemeroptera		
Larve	1,85	+
Odonata		
<i>Zygopter</i> , larvă	1,85	+
Megaloptera		
<i>Sialis</i> sp., larvă	1,85	+
Himenoptera	1,85	+
Chironomidae (larve)	25,92	
1. <i>Cryptochironomus conjugens</i>	7,4	+
2. <i>Procladius</i> sp.	5,55	++
3. <i>Limnochironomus nervosus</i>	5,55	++
4. <i>Polypedilum nubeculosum</i>	5,55	+
5. <i>Polypedilum scalaenum</i>	5,55	+
6. <i>Cryptochironomus pararostratus</i>	3,7	+
7. <i>Tendipedini macrophthalma</i>	3,7	+

Tabelul nr. 2 (continuare)

Denumirea speciei	Frecvența %	Abundența speciilor în intestin
8. <i>Tanytarsus lanterborni</i>	3,7	+
9. <i>Ablabesmya</i> sp.	1,85	+
10. <i>Pelopia punctipennis</i>	1,85	+
11. <i>Cricolopus silvestris</i>	1,85	+
12. <i>Chironomus</i> sp.	1,85	+
13. Pupe	1,85	+
Pisces	16,66	
1. <i>Gobius gymnotrachelus</i>	12,96	+++
2. <i>Gobius</i> sp.	3,7	++
Macrophyta	20,37	++++

* Animalele și plantele sînt trecute în ordinea frecvenței.

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

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

abrau, *Nitocrella hibernica* — locuitori de la suprafața fundului — și câteva specii de chironomide, larve bentonice, *Procladius* sp., *Cryptochironomus conjugens*, *Polypedium scalaenam*.

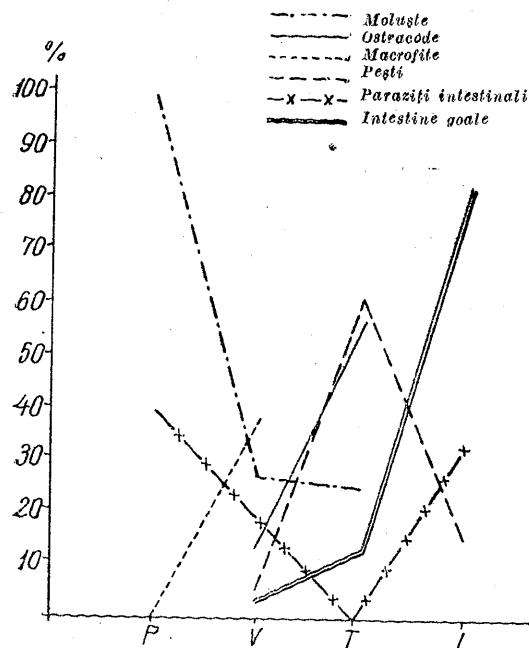


Fig. 1. — Frecvența principalelor elemente din hrana linului, a paraziților intestinali și intestinelor goale. P, Primăvara; V, vara; T, toamna; I, iarna.

Urmărind dinamica nutriției pe parcursul unui an (fig. 1), am remarcat că linul consumă în general primăvara moluște (*Valvata piscinalis*, *Dreissena polymorpha*, *Viviparus* sp.), vara macrofite, toamna la început ostracode (*Cypridopsis vidua*, *Physocypria kliei*, *Candona neglecta*) și apoi puiet de pește (*Gobius gymnotrachelus*). Iarna, majoritatea intestinelor fiind goale (83,33%) (numai în câteva s-a găsit puiet de pește), nutriția încetează, perioadă în care linul se îngroapă în nămolul moale al zonei cu macrofite.

Gradul de infestare cu paraziți intestinali este ridicat (29,63%), majoritatea fiind trematode (*Asymphylodora tincae* 20,37%, *A. imitans tincae* 3,7%, *A. kubanicum* 3,7% și *Crowerocoeum skrjabini* 1,85%), pătrunse

în intestin cu moluștele și probabil cu puietii de pește. Intensitatea maximă a invaziei cu *Asymphylodora tincae* are loc primăvara (40%), explicabil de altfel prin aceea că în această perioadă se hrănește cu moluște, scade vara (17,24%), este nulă toamna și crește din nou iarna (33,33%).

Valorificarea bazei trofice și intensitatea hrănirii, ca și la celelalte specii de pești analizați, au fost apreciate pe baza calculării indicelui de îngrășare a corpului și indicelui de umplere a intestinului². În tabelul nr. 3 sînt date valorile acestor indici pe sezoane.

Tabelul nr. 3

Variațiile indicelui de umplere a intestinului și ale indicelui de îngrășare a corpului pe parcursul unui an				
Sezoane	Primăvara	Vara	Toamna	Iarna
Indici				
Indicele de umplere a intestinului	220,69	285,15	165,71	9,51
Indicele de îngrășare a corpului	2,47	2,59	2,5	2,76

Valorile ridicate ale indicelui de umplere a intestinului (primăvara 220,69, vara 285,15, toamna 165,71 și iarna 9,51) și ale indicelui de îngrășare a corpului (de la 2,47 la 2,76) confirmă observațiile noastre la fața locului privitoare la faptul că linul, în complexul de bălți Crapina — Jijila, valorifică bine baza trofică, avînd toate condițiile unei creșteri și dezvoltări normale. De asemenea datele pescuitului industrial arată că în anii cu ape mici și vegetație abundentă (1954, 1955, 1958, 1960, 1962 și 1963) s-au obținut producții de zeci de mii de kg lin pescuit la vîntire sau taliene în zona cercetată de noi.

CONCLUZII

În cadrul studiului nutriției și relațiilor trofice la peștii din complexul de bălți Crapina — Jijila s-au cercetat și elementele hranei linului, constatăndu-se că cel mai important rol în nutriție îl au speciile care prezintă frecvența și abundența cea mai mare, și anume: *Valvata piscinalis* și *Dreissena polymorpha* (Mollusca), *Cypridopsis vidua* (Ostracoda), puietii speciei *Gobius gymnotrachelus* și macrofitele.

Dinamica nutriției pe parcursul unui an arată că linul consumă în general primăvara moluște, vara macrofite, toamna ostracode și puiet de pește, iarna nutriția încetînd aproape complet.

Intensitatea hrănirii și valorificarea bazei trofice se realizează în condiții bune, fapt confirmat de indicii ridicați de umplere a intestinului și de îngrășare a corpului și de rezultatele pescuitului industrial în bazinul acvatic cercetat.

² Indicele de îngrășare reprezintă raportul dintre greutatea și lungimea la cub a corpului peștelui (în accepția lui Fulton). Indicele de umplere a intestinului reprezintă raportul dintre greutatea conținutului intestinal și greutatea corpului peștelui exprimat în zecimiimi (în accepția lui Zenkevici și Sorighin, citați după (7)).

BIBLIOGRAFIE

1. ANTIPA GR., *Fauna ichhtologică a României*, Acad. Rom., București, 1907.
2. ANTONESCU C. S., *Peștii apelor Republicii Populare Române*, Edit. științifică, București, 1957.
3. BĂNĂRESCU P., *Fauna R.P.R. Pisces, Osteichthyes*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1964.
4. BOTNARIUC N. a SPĂTARU P., *Vestník Československé Společnosti Zoologické*, 1963, 27, 2, 130–146.
5. CĂRĂUȘU S., *Tratat de ihtiologie*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1952.
6. НИКОЛЬСКИЙ П. В., *Частная зоология*, Москва, 1950.
7. NIKOLSKI G. V., *Ecologia peștilor*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1962.
8. SPĂTARU P. și ȘERBĂNESCU GH., *Anal. Univ. Buc.*, 1962, 33, 289–298.

Facultatea de biologie,
Catedra de biologie.

Primită în redacție la 20 decembrie 1966.

INFLUENȚA ACETATULUI DE DEZOXICORTICOSTERON (DOCA), SUPRARENALECTOMIEI ȘI TRATAMENTULUI CRONIC CU ZINC STABIL ASUPRA ABSORBȚIEI, DISTRIBUȚIEI ȘI EXCREȚIEI Zn^{65} LA ȘOBOLANUL ALB

DE

Academician EUGEN A. PORA, ECATERINA ROVENȚA și ȘTEFANIA MANCIULEA

591(05)

DOCA mărește încorporarea zincului în ficat, pancreas, mușchi și testicul și eliminarea lui prin urină, dar micșorează eliminarea prin fecale.

Suprarenalectomia scade încorporarea zincului în pancreas, mușchi, testicul, dar o mărește în ficat; eliminarea lui prin urină și fecale este micșorată.

Administrarea de zinc stabil timp de 3 luni a dus la saturația organelor în acest element, care împiedică o nouă încorporare de Zn^{65} , cu excepția ficatului.

Numeroase studii făcute asupra metabolismului zincului au contribuit la lămurirea rolului esențial al acestuia în creșterea și dezvoltarea animalelor (2), (3), (4), (9), (35), în mecanismul de acțiune a multor enzime (19), (36), (37), (39), ca și implicațiile acestuia în patologia animală și umană (20), (24), (27), (38). Legătura strânsă a zincului cu activitatea unor hormoni și enzime (11), (12), (13), (15), (21) explică influența lui în metabolismul glucidic, lipidic, protidic și în procesele oxidoreducătoare.

Părerea multor autori este că zincul ia parte la activitatea unor glande cu secreție internă, iar acestea, la rândul lor, influențează metabolismul zincului în organism (11), (12), (14), (21), (29), fără a putea însă elucida mecanismul acestei acțiuni. Încercările care se fac în direcția cunoașterii complexe probleme de control al metabolismului microelementelor esențiale în organism ne-au sugerat ideea de a cerceta influența factorilor hormonal și minerali asupra metabolismului zincului.

Într-o lucrare recentă am studiat influența DOCA asupra încorporării și repartiției în timp a Zn^{65} , administrat intraperitoneal, în unele organe ale șobolanului alb. Rezultatele experimentale ne-au condus la

concluzia că DOCA influențează incorporarea Zn^{65} în mușchi, unde concentrația acestuia ajunge la aproape de două ori mai mare decât la martor. În lucrarea prezentă am urmărit influența DOCA, suprarenalectomiei și tratamentului cronic cu zinc stabil asupra absorbției, repartiției și excreției Zn^{65} , administrat oral șobolanului alb.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-au folosit un număr de 30 de șobolani albi masculi, în greutate de 130–150 g, ținuți și hrăniți în condiții standard. Animalele au fost împărțite în 4 loturi experimentale: 1) martori, 2) tratați cu DOCA, 3) suprarenalectomizați, 4) tratați cu zinc stabil. Hormonul s-a administrat sub formă de injecții uleioase intramusculare, zilnic câte 5 mg de șobolan, timp de 3 zile înainte administrării Zn^{65} . Suprarenalectomia s-a efectuat cu 3 zile înainte de administrarea izotopului, iar zincul stabil s-a dat sub formă de injecții zilnice de sulfat de zinc timp de 3 luni. Zn^{65} a fost administrat sub formă de soluție de $ZnCl_2$ cu activitate specifică de 543 $\mu Ci/ml$, în doză unică de 4 μCi pe șobolan, dat prin sondă intragastrică. După 2 zile de la administrarea izotopului, animalele au fost sacrificate prin decapitare; s-a recoltat sînge, iar organele au fost cîntărite și macerate în KOH 20%, după care s-a măsurat radioactivitatea organului respectiv la un numărător „Orion” cu detector cu scintilații de INa (Tl) în formă de puț.

Rezultatele s-au exprimat în număr de impulsuri pe minut și 200 mg pentru organe și pe 1 ml pentru urină și sînge.

Valorile medii, erorile standard și diferențele procentuale sînt redată în tabelul nr. 1.

REZULTATE ȘI INTERPRETAREA LOR

Din tabelul nr. 1 reiese că la animalele tratate cu DOCA concentrația Zn^{65} în organele cercetate este mai mare decât la martor. Excreția Zn^{65} crește față de martor în urină la 48 de ore și scade prin fecale la 24 și 48 de ore după administrare (tabelul nr. 2). Este, în general, admis că excreția Zn^{65} se face pe calea tractului digestiv (6), (7), (8), (25), (29), și nu renal, prin urină eliminîndu-se doar o cantitate neînsemnată de izotop.

Tabelul nr. 1

Valorile incorporării și eliminării Zn radioactiv în diferite organe la șobolanul alb aflat în condiții experimentale deosebite

Lotul		Sînge	Ficat	Rinichi	Pancreas	Splină	Mușchi	Testicul
		imp./ml/min	imp./200 mg/min					
Martor	Media	345	1 796	685	615	594	61	166
	E.S.	± 52	± 283	± 114	± 258	± 147	± 25	± 75
Tratat Zn	Media	113	1 919	341	213	208	37	49
	E.S.	± 30	± 208	± 29	± 62	± 17	± 6	± 20
	%	- 67,3 P < 0,05	+ 6,8	- 50,3 P < 0,005	- 65,4	- 65,0 0,05 < P < 0,1	- 39,4	- 70,5
Tratat DOCA	Media	413	2 808	806	857	533	145	240
	E.S.	± 31	± 606	± 209	± 92	± 71	± 41	± 27
	%	+ 19,7	+ 56,3	+ 17,6	+ 39,3	- 10,3	+ 137,7	+ 44,5
Operat	Media	213	2 957	996	376	512	38	104
	E.S.	± 62	± 307	± 233	± 241	± 83	± 12	± 32
	%	- 40,0	+ 64,6	+ 45,4	- 38,9	- 13,9	- 54	- 37,3

P = 0,05

M. L. Montgomery, Balow, M. Birnstengel și alții (1), (5), (23), (26) afirmă că principala cale, și unica, de excreție a Zn^{65} este intestinul, iar cu rol important se consideră pancreasul și bila, ale căror

Tabelul nr. 2

Valorile incorporării și eliminării Zn radioactiv în urină și fecale la șobolanul alb aflat în condiții experimentale diferite

Lotul		Urină imp./min/ml		Fecale imp./min/mg	
		24 de ore	48 de ore	24 de ore	48 de ore
Martor	Media	302	227	1 306	1 047
	E.S.	± 62	± 54	± 309	± 118
Tratat Zn	Media	271	154	607	469
	E.S.	± 55	± 39	± 43	± 8
	%	- 10,3	- 32,2	- 53,6	- 55,3 P < 0,05
Tratat DOCA	Media	303	347	872	997
	E.S.	± 34	± 94	± 95	± 362
	%	+ 0,3	+ 52,8	- 33,3	- 4,8
Operat	Media	214	101	461	2 140
	E.S.	± 86	± 14	± 47	± 381
	%	- 29,2	- 55,5 P < 0,05	- 64,8	+ 104,3

sucuri prezintă mari cantități de zinc în primele ore de la administrare. J. M. Hsu (17), aplicînd șobolanilor o dietă deficientă în piridoxină, obține creșterea concentrației Zn^{65} în pancreas, rinichi și testicule. Mai obține accelerarea excreției acestuia și scăderea activității lacticodehidrogenazei, malicodehidrogenazei și insulinei (proteine cu zinc). Acesta afirmă de asemenea că singura cale de excreție a Zn^{65} administrat atît intraperitoneal, cît și oral este prin bilă în intestin. F. Stand și colaboratori (32) administrează la șoareci Zn^{65} sub formă de $ZnCl_2$ și sub formă de chelați ($Zn^{65}EDTA$ și $Zn^{65}DTPA$) și observă că la animalele astfel tratate are loc o excreție crescută și rapidă a acestuia pe cale renală, și nu digestivă. În experiențele noastre, faptul că la animalele tratate cu DOCA concentrația Zn^{65} în organe și sînge este mai mare decât la martor dovedește că hormonul intervine în absorbția Zn^{65} la nivelul intestinului și la trecerea acestuia prin membranele intracelulare (fig. 1). Faptul că excreția Zn^{65} crește prin urină și scade prin fecale dovedește că hormonul are rol în legarea zincului de proteine (proteine enzimatice) și în metabolizarea lui. Sînt puține informații cu privire la influența hormonilor asupra metabolismului zincului. A. Verrilli Rocco și colaboratori (38) afirmă că prin tratarea cîinilor cu propionat de testosteron nu se modifică absorbția zincului radioactiv în prostată. După părerea lui S. A. Gunn și colaboratori (11), (12), (13), concentrația Zn^{65} din prostată șobolanilor este dependentă de nivelul androgenilor. Înglobarea Zn^{65} în prostată scade după castrare și revine la normal prin administrarea de testosteron. Hipofizectomia duce de asemenea la o stringentă scădere a Zn^{65} în prostată, iar revenirea la normal este dată de administrarea de gonadotropi și testo-

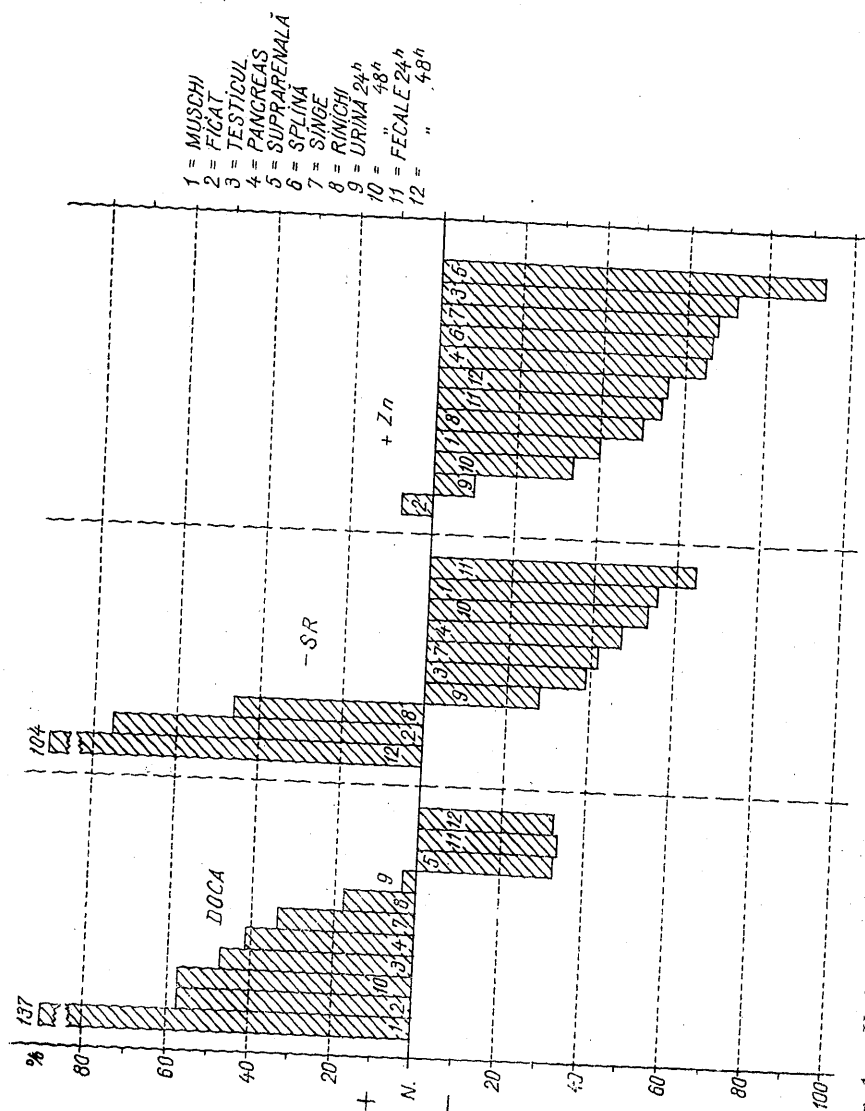


Fig. 1. — Variația în procente a absorbției și eliminării Zn^{65} sub influența DOCA, suprarenalectomiei (—SR) și tratamentului cronic cu zinc stabil (+Zn) în diferite organe și excreta la șobolan.

steron. A. S. P r a s a d și colaboratori (27) afirmă că în piticism și hipogonadism concentrația zincului stabil este foarte scăzută, iar înglobarea Zn^{65} crește mult și excreția acestuia scade remarcabil, ceea ce denotă, după părerea autorilor, o tendință de conservare a organismului în deficiență de zinc. S. T a u r i (34), studiind efectul depancreatizării și diabetului aoxanic la câini și iepuri asupra metabolismului zincului, constată că excreția zincului urinar crește foarte mult și se restaurează în timpul ameliorării acestor stări. Tratarea șobolanilor cu cortizon (30) duce la dublarea înglobării Zn^{65} în suprarenale, iar DOCA (în experiențele noastre) la efecte negative.

Animalele cu suprarenalectomie bilaterală prezintă o pronunțată scădere a Zn^{65} în singe, pancreas, mușchi și testicule și o creștere a acestuia în rinichi și ficat, după cum se vede în figura 1 și în tabelul nr. 1. La aceste animale scade excreția Zn^{65} prin urină și crește cu 104% prin fecale la 48 de ore (tabelul nr. 2). Se mai constată și o rezistență scăzută a animalelor suprarenalectomizate la tratamentul cu aceeași doză de izotop ca și la martor. Majoritatea mor după 2—3 ore de la injectare. După rezultatele obținute se constată că lipsa hormonilor suprarenalieni are drept consecință inhibiția absorbției Zn^{65} la nivelul intestinului și scăderea excreției acestuia prin urină. Se pare că prin suprarenalectomie organismul este lipsit de factorul care stimulează combinarea zincului cu proteinele și metabolizarea lui sub formă organică, efecte contrare acelor obținute la exces de hormoni. După unele păreri (10), (38), acest fapt s-ar datora modificării conținutului de zinc stabil după suprarenalectomie. S. P. V o r o ș i l o v s k a i a (39) găsește că la pisicile suprarenalectomizate concentrația zincului scade în ficat și crește în singe. F. A. G r a i g (10) afirmă că absorbția și excreția Zn^{65} sînt dependente de saturația țesuturilor în zinc, probabil tendința organismului de a-și menține homeostazia. Rezultatele noastre concordă cu ale lui A. D. R u d z i k (30), care obține scăderea incorporării Zn^{65} în prostata și testiculul șobolanilor suprarenalectomizați.

Rezultatele obținute la animalele tratate cu zinc stabil (tabelul nr. 1 și fig. 1) diferă atât de cele de la animalele tratate cu hormon, cît și de cele de la animalele suprarenalectomizate. Cu excepția ficatului, toate organele cercetate, ca și singele, prezintă concentrații foarte scăzute de zinc radioactiv; de asemenea, excreția este scăzută prin urină și prin fecale la 24 de ore de la administrare. Această situație denotă o inhibiție marcată a absorbției Zn^{65} la nivelul intestinului.

După expresia lui F. A. G r a i g, saturația țesuturilor cu zinc stabil inhibă absorbția izotopului la nivelul intestinului.

Astfel de efecte s-au obținut în cazul în care s-a urmărit absorbția intestinală de P^{32} la *Rutilus rutilus* și s-a constatat că existența în singe a unei cantități apreciabile de fosfat împiedică foarte mult absorbția intestinală a fosforului radioactiv (22).

Grăbirea excreției Zn^{65} prin fecale (în experiențele noastre) dovedește același lucru, și anume că, în cazul saturației țesuturilor cu zinc, organismul tinde să se debaraseze de izotopul pătruns în organism grăbind eliminarea lui în stare minerală prin intestin. G. C. C o t z i a s afirmă că metabolismul zincului este controlat de două mecanisme homeostatice, care acționează asupra absorbției și excreției intestinale.

G. C. Cotzias, M. E. Rubini și alții (8), (31) au exprimat postulatul după care absorbția zincului este o funcție a concentrației elementelor în țesuturi. Autorii au încercat cu diferite elemente și au găsit că doar zincul și parțial Cd influențează absorbția și eliminarea Zn^{65} , dar numai când acestea se administrează intraperitoneal, și nu oral.

CONCLUZII

Administrarea zilnică de zinc stabil timp de 3 luni la șobolan a dus la saturația tuturor organelor în acest element. Din acest motiv, Zn^{65} se înglobează foarte puțin peste cel existent (probabil Zn^{65} scoate din țesuturi o parte din zinc și astfel îl găsim prezent în cantități mult mai mici decât la martori).

Numai în ficat se mai înglobează puțin Zn^{65} , fiindcă acesta are metabolismul cel mai ridicat și varsă Zn în intestin prin bilă.

DOCA mărește metabolismul zincului în ficat, pancreas, mușchi și testicul. Cantitatea de Zn^{65} transportat (prin sînge) și eliminat (prin urină) este de asemenea crescută. În schimb, DOCA micșorează eliminarea Zn^{65} prin fecale (la 24 și 48 de ore).

Suprarenalectomia (lipsa hormonilor corticoizi) scade metabolizarea zincului în pancreas, mușchi, testicul, dar o mărește în ficat, iar ca urmare transportul (sînge) și eliminarea (urină la 24 și 48 de ore și fecale la 24 de ore) de Zn^{65} sînt micșorate.

BIBLIOGRAFIE

1. БЕРЕШТЕЙН Ф. Я. и ШКОЛЬНИК М. И., Тр. Моск. Вет. Акад., 1957, 21, 215—221.
2. BERTRAND G. et BENSON B., Bull. Soc. Chim. Biol., 1924, 6, 203.
3. BERTRAND G. et BHATTACHERJEE R. C., Ann. Inst. Pasteur, 1935, 55, 265.
4. BERTRAND G. et VLADESCO R., C. R. Acad. Sci., 1921, 173, 176.
5. BIRNSTENGEL M., STONE B. a. RICHARDS V., Amer. J. Physiol., 1957, 186, 377.
6. COTZIAS G. C., BORG D. C. a. SELLECK B., Amer. J. Physiol., 1961, 201, 63—66.
7. — Amer. J. Physiol., 1962, 201, 359.
8. COTZIAS G. C. a. PAPAVASILIOU P. S., Amer. J. Physiol., 1964, 206, 787—792.
9. FUJII T., Nature, 1954, 174, 1 108.
10. GRAIG F. A. a. SIEGEL EDWARD, Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1960, 104, 391—394.
11. GUNN S. A. a. GOULD T. C., Endocrinology, 1958, 17, 344.
12. GUNN S. A., GOULD T. C. a. ANDERSON W. A. D., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1960, 104, 348; 105, 433.
13. GUNN S. A. a. GOULD T. C., Arch. Path., 1963, 75, 21—27.
14. HEATH J., Nature, 1949, 164, 1 055.
15. HOLTERMAN H. a. HEIER A., Lancet, 1952, 262, 1 308.
16. HORVAL L., Biochem. Z., 1941, 368, 301.
17. HSU J. M., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1965, 119, 177—180.
18. ИЛИН Л. А., АРХАНГЕЛЬСКАЯ Р. и НОРЕТС Т. А., Радиобиология, 1964, 4, 926—927.
19. KEILIN D. a. MANN T., Nature, 1944, 153, 107.
20. KIENHOLZ E. W., SUNDE M. L. a. KOEKSTRA W. G., Amer. J. Physiol., 1965, 208, 347—352.
21. KOCIS J. J., WALASZEK E. J., GRAHAM C. E. a. GEILING E. M. K., Fed. Proc., 1953, 12, 336.
22. KUDRIAVTSEV A. A. et PORA A. E., 2^e Conf. inter. utilis. éner. atomique à des fins pacif. Genève, 1958, 15 (P), 1 291.
23. MCKENNEY J. R., MCCLEAN R. O. a. PERSING R. L., U. S. Atomic Energy Comm. Res. and Develop. Rept. H. W., 1961, 69 500, 46—50.

24. MILLAR M. J., ELCOATE P. V., FISCHER M. I. a. MAWSON C. A., Canad. J. Biochem. Physiol., 1960, 38, 1 457.
25. MOLINA G., RIBAS B. et al., Rev. esp. Fisiol., 1961, 17, 81—87.
26. MONTGOMERY M. L., SHELIN H. G. a. CHAIKOFF L. I., J. exp. Med., 1943, 78, 151.
27. PRASAD A. S., MIALE JR. A., FARID Z., SANSTEAD H. H. a. SCHULERT A. R., J. Lab. clin. Med., 1963, 61, 537—549.
28. ROBERTSON B. T. a. BURNS M. J., Amer. J. Vet. Res., 1963, 24, 102, 997—1 002.
29. ROSENFELD I. a. TOBIAS C. A., J. biol. Chem., 1951, 191, 210.
30. RUDZIK A. D. a. RIEDEL B. E., Canad. J. Biochem. Physiol., 1960, 38, 845.
31. RUBINI M. E., MONTAVO G. a. LOCKART C. P., Amer. J. Physiol., 1961, 200, 1 345.
32. STAND F., ROSOFF B., WILLIAMS G. L. a. SPENCER H., J. Pharmacol. Exp. Ther., 1962, 129, 399—404.
33. STERN F. E., ELVEHJEM C. A. a. HART E. B., J. biol. Chem., 1935, 109, 347.
34. TAURI S., Osaka-Endocrin. Jap., 1963, 10, 1—8.
35. VALLEE B. L. a. HOCH F. L., J. biol. Chem., 1957, 225, 185.
36. VALLEE B. L. a. NEURATH H. J., J. amer. chem. Soc., 1954, 76, 5 006.
37. VALLEE B. L. a. WACKER W. E. C., J. amer. chem. Soc., 1956, 78, 1 771.
38. VERRILLI ROCCO A. et al., J. Urol., 1962, 88, 664—666.
39. ВОРОШИЛОВСКАЯ С. П., Прбл. Эндокринолог. и Гормонотерап., 1963, 9, 15—17.

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

și
Secția de fiziologie animală comparată a
C.C.B. Cluj.

Primită în redacție la 24 decembrie 1966.

INFLUENȚA EXCITĂRII ENCEFALULUI ASUPRA GLICEMIEI LA *RANA RIDIBUNDA*

DE

CONSTANȚA MATEI-VLĂDESCU, GH. APOSTOL
și T. TRANDABURU

591 (05)

S-a cercetat modificarea glicemiei după excitarea unică și repetată a telencefalului, diencefalului, mezencefalului și mielencefalului, precum și mersul hiperglicemiei și hipergalactozemiei provocate la animalele cu diencefalul excitat în prealabil.

Experiențele s-au făcut pe *Rana ridibunda*.

Excitarea telencefalului, mezencefalului și mielencefalului a provocat hiperglicemie și glicozurie. Excitarea diencefalului a produs hipoglicemie, determinând totodată dispariția mai rapidă a hiperglicemiei și hipergalactozemiei provocate.

Numeroase cercetări efectuate pe mamifere au pus în evidență rolul important pe care sistemul nervos îl are în reglarea glicemiei (8).

La amfibii, ale căror mecanisme glicoreglatoare ne preocupă de mai mult timp (9), (10), (11), există însă destul de puține lucrări privind acest aspect al glicoreglării (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7).

Deși cercetarea modificărilor nivelului glicemic sub influența excitării diferitelor segmente ale encefalului poate să dea indicații asupra rolului glicoreglator al sistemului nervos, pînă în prezent la amfibii nu s-a întreprins un studiu sistematic în această direcție. De aceea, în lucrarea de față ne-am propus să cercetăm modificarea glicemiei după excitarea unică și repetată a telencefalului, diencefalului, mezencefalului și mielencefalului, precum și mersul hiperglicemiei și hipergalactozemiei provocate la animalele cu diencefalul excitat în prealabil.

Rezultatele obținute fac obiectul prezentei lucrări.

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe un număr de 80 de exemplare, masculi și femele, de *Rana ridibunda*, cu greutatea corporală medie de 80 g (50 — 130 g).

După fixarea prealabilă a animalului într-un aparat stereotaxic pentru amfibii (fig. 1), s-a pus în evidență vena peronea, din care s-a prelevat o probă inițială de sînge. S-a tăiat apoi

pielea capului în formă de V cu vârful spre partea posterioară; s-au raclat de periost oasele cutiei craniene de pe partea dorsală și, în dreptul formațiunilor encefalice în care urma să se introducă electrozii, s-au forat cu ajutorul unei freze de mină niște orificii cu diametrul de 500 μ , până la duramater.

Prin aceste orificii au fost introduse perechi de electrozi metalici de NiCr, cu un diametru de 50 μ fiecare. Electrozii erau acoperiți, după o tehnică specială, cu lac izolator Viniflex, fiind întim lipiți unul de altul cu ajutorul unei soluții de cauciuc. Distanța dintre electrozii cuplului

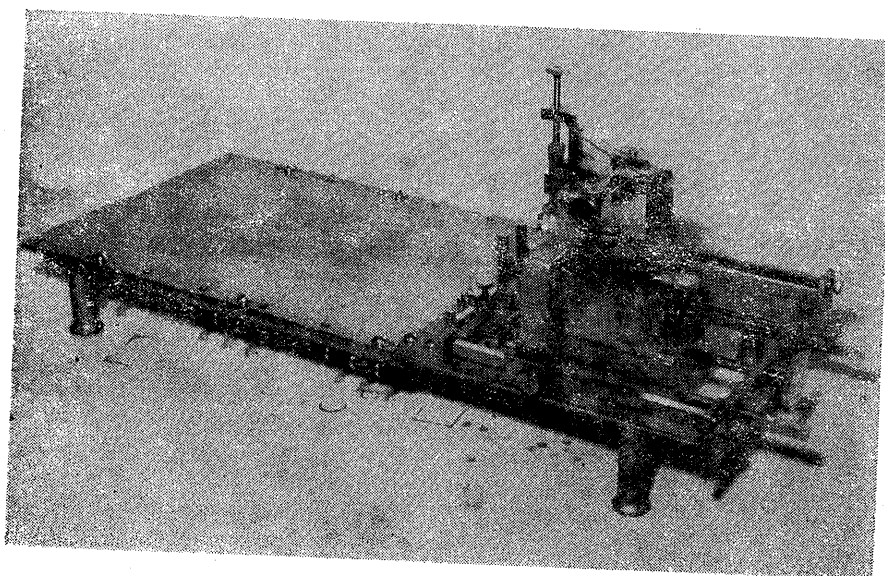


Fig. 1. — Aparat stereotaxic pentru amfibii, vedere de ansamblu.

a fost de 80 — 100 μ . Ambii electrozi aveau vârful neizolat pe o porțiune de aproximativ 0,5 mm.

După introducerea electrozilor în profunzimea formațiunilor cercetate (telencefal, diencefal, mezencefal, mielencefal), capătul lor extern a fost conectat la bornele unui generator de pulsuri rectangulare, tip EMA.

Durata excitărilor a fost de 15 s, la o tensiune de 3 V, o intensitate de 2 mA și o frecvență de 100 cicl/s.

Prizele de sînge în cadrul excitațiilor unice s-au prelevat de la fiecare animal la 3, 5 și 24 de ore după excitare.

Excitățile repetate au fost orare, în număr de 5 — 6, iar prelevarea probelor de sînge s-a făcut din 2 în 2 ore.

La finele experiențelor, animalele au fost sacrificate, iar creierul acestora a fost supus unui control histologic în vederea identificării locului vârfului electrozilor.

Glicemia și glicozuria s-au determinat după metoda Hagedorn-Jensen.

La animalele excitate în diencefal s-au provocat hiperglicemie și hipergalactozemie, injectându-se în sacii limfatici dorsali (la 24 de ore de la excitare) sau intraperitoneal (la 5 ore de la excitare) o soluție apoasă conținând cîte 0,4 g glucoză, respectiv 0,4 g galactoză/kg greutate corporală. Prizele de sînge s-au recoltat înainte și după 3 ore de la administrarea hexozei.

Experiențele s-au efectuat din iunie pînă în decembrie 1965. Temperatura apei din acvarele în care se țineau animalele a variat între 20 și 24°C.

REZULTATELE OBTINUTE

În cîteva experiențe preliminare, executate cu electrozi de NiCr, cu un diametru de 400 μ , introduși manual prin orificii forate cu ajutorul unei freze de mină în oasele cutiei craniene, în diferite regiuni ale encefalului, am constatat că la excitarea diencefalului nu apare răspunsul hiperglicemic care se obținea la excitarea celorlalte segmente encefalice.

Pornind de la această constatare, am hotărît să întreprindem un studiu mai sistematic al acestor fenomene.

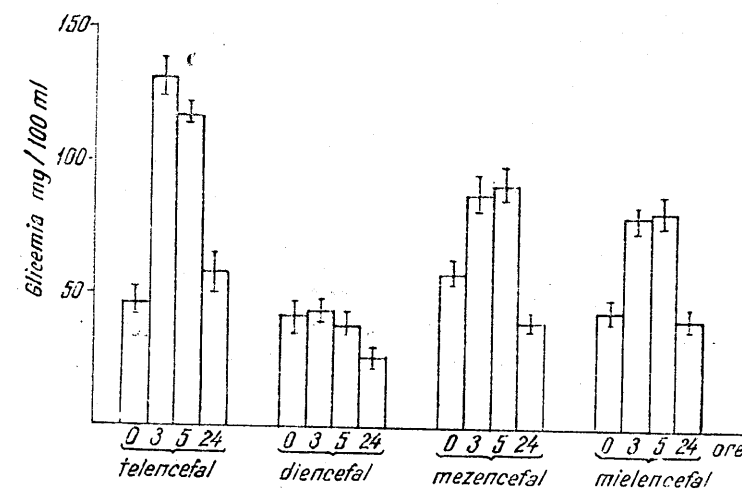


Fig. 2. — Modificările glicemiei la *Rana ridibunda* sub influența excitării unice, aplicată la nivelul diferitelor segmente ale encefalului.

a. *Influența excitării unice a encefalului asupra glicemiei.* După cum se poate vedea din figura 2, excitarea unor puncte situate în telencefal (fig. 3), mezencefal (fig. 5) și mielencefal (fig. 6) a determinat o creștere a nivelului zahărului din sînge. Hiperglicemia produsă a avut o amplitudine mai mare (aproape s-a triplat) și a durat mai mult (peste 24 de ore) în cazul excitării telencefalului.

O dată cu creșterea glicemiei s-a constatat și apariția glicozuriei (54 — 105 mg glucoză/100 ml urină după excitarea lobilor optici și 13 — 55 mg glucoză/100 ml urină după excitarea bulbului).

Excitățile la nivelul diencefalului (fig. 2 și 4) nu au provocat decît modificări foarte ușoare ale glicemiei în primele ore. După 5 ore s-a observat o tendință de scădere a glicemiei sub valorile inițiale. Scăderea a devenit clară după 24 de ore, cînd valoarea glicemiei reprezenta 60% față de nivelul glicemic inițial, considerat 100% ($P < 0,01$).

b. *Influența excitărilor repetate ale encefalului asupra glicemiei.* În scopul de a obține o intensificare a modificărilor caracteristice ale glicemiei observate în prima serie de experiențe după excitarea diferitelor segmente ale encefalului, am efectuat pe trei loturi de animale excitări repetate ale acestor segmente (fig. 7).



Fig. 3. — Representarea schematică a localizării vârfului electrozilor la animale excitate în telencefal.

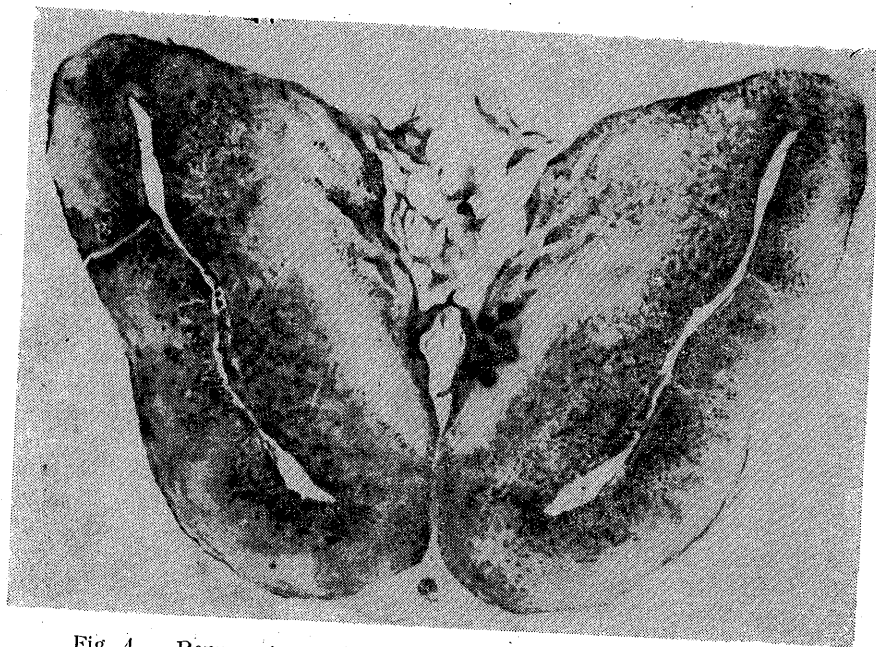


Fig. 4. — Representarea schematică a localizării vârfului electrozilor la animale excitate în diencefal.

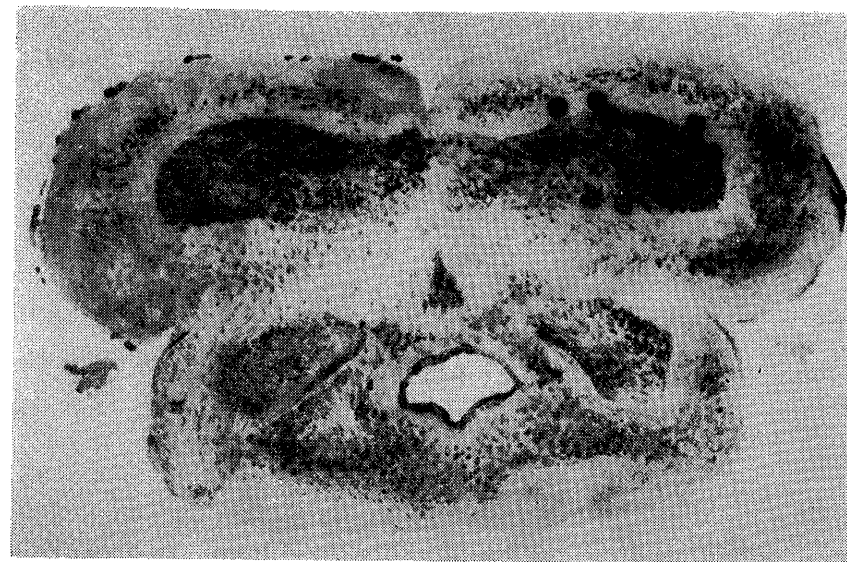


Fig. 5. — Representarea schematică a localizării vârfului electrozilor la animale excitate în mezencefal.

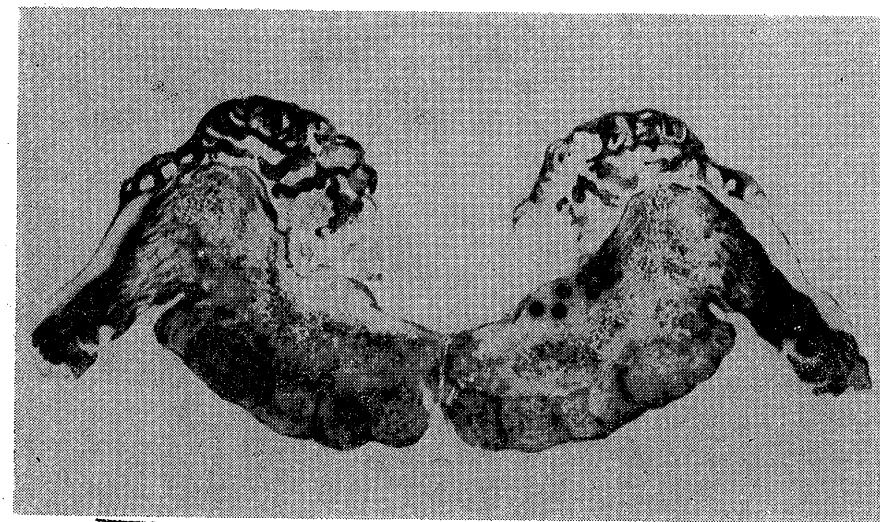


Fig. 6. — Representarea schematică a localizării vârfului electrozilor la animale excitate în mielencefal.

Repetarea excitărilor la nivelul telencefalului a mărit considerabil răspunsul hiperglicemic în primele ore, dar după 18 ore de la efectuarea ultimei excitări glicemia a scăzut chiar sub valorile inițiale.

Excitățile repetate în diencefal nu au accentuat tendința hipoglicemiantă observată după excitațiile unice, așa cum era de așteptat, ci ele au produs o hiperglicemie de intensitate mijlocie. După 4 — 5 excitări, animalele au murit.

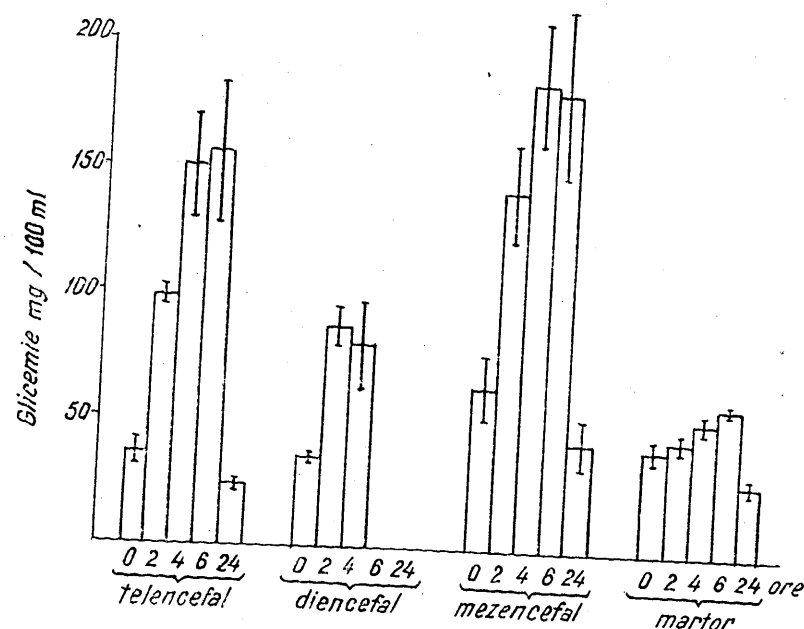


Fig. 7. — Modificările glicemiei la *Rana ridibunda* sub influența excitărilor repetate, aplicate la nivelul diferitelor segmente ale encefalului.

În urma excitării repetate în mezencefal, creșterea glicemiei a fost mai mare decât în cazul excitației unice la nivelul acestui segment.

c. *Influența excitării prealabile a diencefalului asupra încărcării cu glucoză și galactoză.* Considerând că ușoara hipoglicemie care se observă după excitarea diencefalului ar putea să se datorească unei intensificări a secreției de insulină, ca răspuns la stimularea acestui segment, am întreprins mai multe experiențe, în care s-a urmărit mersul hiperglicemiei și al hipergalactozemiei provocate la animale maritor și la animale la care se excitase în prealabil diencefalul.

Rezultatele acestor experiențe (fig. 8) indică o tendință de scădere mai rapidă a hiperglicemiei și hipergalactozemiei provocate la animalele cu diencefalul excitat în prealabil; diferențele acestora față de animalele maritor sînt mai accentuate după administrarea galactozei ($P < 0,01$) decât a glucozei ($P = 0,1$).

DISCUȚIA REZULTATELOR

Efectul hiperglicemiant al excitării diferitelor porțiuni ale sistemului nervos central sau periferic este cunoscut și demonstrat în special la mamifere (8). Această hiperglicemie reflexă s-a realizat în cea mai mare parte pe căi nervoase simpatice, prin participarea medulosuprarenalelor, care, sub influența impulsurilor nervoase venite de la formațiunile exci-

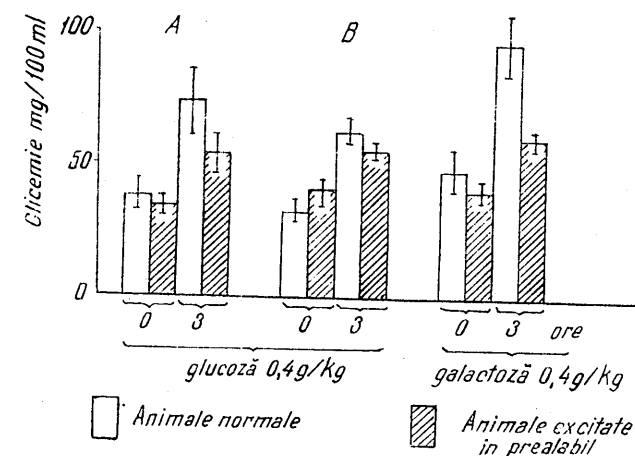


Fig. 8. — Influența excitării prealabile a diencefalului asupra amplitudinii hiperglicemiei și hipergalactozemiei provocate la *Rana ridibunda*. A, După administrarea glucozei în sacii limfatici dorsali. B, După administrarea glucozei intraperitoneal.

tate ale sistemului nervos central, secretă cantități mai mari de adrenalină. Prezența adrenalinei în sânge ar determina intensificarea glicogenolizei și apariția hiperglicemiei și glicozuriei. O dovadă, indirectă, că la amfibii intervin aceleași mecanisme, că secreția de adrenalină crește sub influența excitării diferitelor segmente encefalice la broaștele studiate de noi au fost strângerea rapidă a cromatoforilor și decolorarea pielii imediat după excitare. Acest efect a fost de scurtă durată (10 — 30 min).

O probă și mai convingătoare este faptul că la broaștele la care am secționat complet măduva spinării, la nivelul celui de-al doilea spațiu intervertebral, excitarea mezencefalului nu a mai avut un efect hiperglicemiant (fig. 9). Producerea pe cale reflexă a secreției de adrenalină sub influența hipoglicemiei insulinice a fost observată de M. I n o u e (5), (6) la broaștele rîioase. După secționarea nervilor splanchnici sau a măduvei la nivelul celui de-al doilea spațiu intervertebral, această intensificare nu mai avea loc.

Faptul că excitarea diencefalului la animalele cercetate de noi nu a produs hiperglicemie, ci a determinat scăderea zahărului sanguin, pare greu de explicat în lumina celor arătate mai sus.

B. A. H o u s s a y și colaboratori (2), (3) au constatat de asemenea apariția unei hipoglicemii, o diminuare a glicogenului hepatic, precum și o oarecare accentuare a răspunsului hipoglicemic la insulină.

la *Bufo marinus*, la care regiunea infundibulo-tuberiană era lezată. Cercetînd modificările funcționale ale hipofizei după leziunile infundibulo-tuberiene la broaștele rîioase, B. A. H o u s s a y și colaboratori (4) au găsit că în acest caz se produce o blocare a circulației într-o porțiune a lobului anterior al hipofizei. În astfel de condiții avea loc o diminuare marcată a acțiunii diabetogene a lobului anterior, care se menținea chiar după 7 săptămîni, deși glanda era deja regenerată.

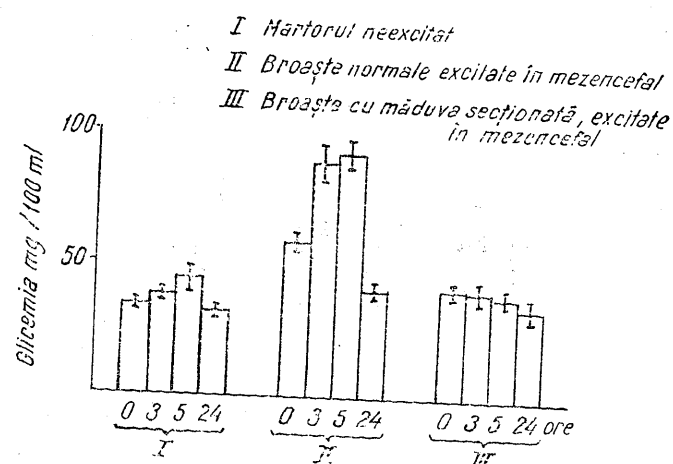


Fig. 9. — Blocarea efectului hiperglicemiant al excitării mezencefalului la animalele cu măduva secționată.

Contrar acestui fapt la *Myxine glutinosa* A. J. Matty și S. Falkmer (12) au găsit valori glicemice crescute la animalele cu leziuni mecanice ale regiunii hipotalamice. E. A. Pora și colaboratori (14), cercetînd efectul secționării axului nervos între telencefal și mezencefal asupra glicemiei la *Trachurus trachurus*, au înregistrat hipoglicemie în cazul cînd animalele erau ținute în apă de mare 16‰ și, dimpotrivă, hiperglicemie în cazul unui exces de potasiu.

Astfel de rezultate contradictorii s-au înregistrat și la mamifere (8). Ele pot avea o explicație în faptul că în diencefal se găsesc atât centri nervoși superiori simpatici, cît și parasimpatici, iar excitarea ori lezarea unora sau altora poate provoca efecte diferite.

Valorile ușor hipoglicemice găsite de noi după excitarea diencefalului la *Rana ridibunda*, ca și tendința de dispariție mai rapidă a hiperglicemiei și hipergalactozemiei provocate, ar putea arăta că regiunea excitată determină efecte de tip parasimpatic.

În cazul excitării diencefalului se poate presupune de asemenea și existența unei influențe prin sistemul hipotalamo-hipofizar. La amfibii există posibilitatea unui efect local al substanțelor derivate din hipotalamus asupra secreției adenohipofizei prin vasele porthipofizare (Green,

citată după (13)). La animalele la care s-a excitat diencefalul am constatat o strîngere a cromatoforilor și o înnegrire a pielii, ceea ce arată că mecanismele acestui sistem au fost solicitate.

CONCLUZII

1. Excitarea telencefalului, mezencefalului și mielencefalului la *Rana ridibunda* provoacă hiperglicemie și glicozurie. După aproximativ 24 de ore de la excitare, nivelul glicemic inițial se restabilește.

2. Excitarea diencefalului produce hipoglicemie, determinînd dispariția mai rapidă a hiperglicemiei și hipergalactozemiei provocate.

BIBLIOGRAFIE

1. BARLOW O. W., VIGOR W. M. a. PECK R. J., J. Pharm. Exp. Therap., 1931, **41**, 2, 229—243.
2. HOUSAY B. A., MAZZACCO P. et RIETTI C. T., C.R. Soc. Biol., 1925, **93**, 967.
3. — C. R. Soc. Biol., 1925, **93**, 968.
4. — C. R. Soc. Biol., 1936, **120**, 725—727.
5. INOUE M., The Tohoku J. exp. Med., 1958, **68**, 3—4, 279—284.
6. — The Tohoku J. exp. Med., 1959, **70**, 4, 319—323.
7. IVANOV N., C. R. Soc. Biol., 1958, **152**, 12 (11), 1 541—1 543.
8. ЛЕЙБСОН Г. Л., Сахар крови, Москва-Ленинград, 1962.
9. MATEI-VLADESCU C., Rev. Biol., 1963, **8**, 4, 447—455.
10. — Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1964, **9**, 5, 343—354.
11. — Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1955, **10**, 3, 165—169.
12. MATTY A. J. a. FALKMER S., Nature, 1965, **207**, 4 996, 533—534.
13. MOORE A. J., Physiology of the Amphibia, New York-Londra, 1964.
14. PORA E. A., RUȘDEA D. și STOICOVICI F., St. și cerc. biol. Cluj, 1963, **14**, 1, 107—112.

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

Primită în redacție la 18 noiembrie 1966.

CERCETĂRI ASUPRA ACȚIUNII DINAMICE SPECIFICE A CAZEINEI LA PĂSĂRI*

DE

GH. BURLACU și GH. NĂSTĂSESCU

591 (05)

S-a cercetat ADS a cazeinei și a amestecului de aminoacizi din care este compusă aceasta; s-a constatat că atât cazeina, cât și amestecul de aminoacizi corespunzător acesteia, au produs o ADS asemănătoare (16,55 %, respectiv 16,15 % kcal). Suma valorilor ADS a aminoacizilor componenți ai cazeinei administrați separat este însă mult mai mică (0,9 % kcal).

Din cercetările anterioare (2), (3) am constatat că acizii administrați păsărilor au o acțiune dinamică specifică (ADS) mai intensă când aceștia sînt administrați în amestec decît în mod izolat. În legătură cu acest fapt ne-am pus problema dacă deosebirea se manifestă și atunci cînd se compară ADS a unei proteine naturale cu cea a aminoacizilor componenți, administrați în amestec. Problema aceasta a mai fost cercetată și de către D. R a p p o r t și H. H. B e a r d (6), (7), (8) la cîine, care au ajuns la concluzia că ADS a proteinelor este asemănătoare cu suma ADS a aminoacizilor rezultați din hidrolizarea acestora. Cum însă noi am constatat deosebiri importante între valorile ADS ale aminoacizilor cercetați la păsări față de cele obținute la mamifere, am considerat necesară reluarea cercetării acestei probleme.

În prezenta lucrare am cercetat ADS a cazeinei și a amestecului de aminoacizi componenți ai acesteia la găini.

MATERIAL ȘI METODĂ

Am folosit 10 găini de rasă Rhode-Island în greutate medie de 2,200 kg și în vîrstă de 2—3 ani, împărțite pe loturi de cîte 2 găini. Cazeina¹ s-a administrat în cantitate de 15 g pe găină iar amestecul de aminoacizi constituenți ai acesteia într-o cantitate corespunzătoare cazeinei ingerate.

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

¹ S-a folosit cazeina pură livrată de firma Serva-Heidelberg.

Pentru constituirea amestecului de aminoacizi s-a folosit compoziția procentuală dată de I. R. Block (1). Aminoacizii întrebuințați au fost în majoritate racemici (cu excepția argininei, histidinei și leucinei, care au fost levogiri).

Acțiunea dinamică specifică s-a cercetat după aceeași tehnică indicată în lucrările anterioare (2), (3), (4), (5), cu deosebirea că perioada determinării metabolismului energetic după administrarea substanțelor nutritive a fost de data aceasta de 24 de ore, întrucât digestia și absorbția cazeinei au durat mai mult decât absorbția aminoacizilor administrați separat.

S-au cercetat cantitatea de cazeină digerată după metoda Stotz și aceea de aminoacizi absorbiți din amestecul administrat, după metoda Sørensen și s-a determinat cantitatea de azot urinar provenit din dezaminarea aminoacizilor corespunzători, excretat peste nivelul bazal.

REZULTATE OBTINUTE

1. *Bilanțul azotului cazeinei și al amestecului de aminoacizi componenți ai acesteia* (fig. 1). Cazeina ingerată s-a digerat în proporție de 95,08%. Din cantitatea de azot corespunzător cazeinei ingerate s-au eliminat prin urină, sub formă de acid uric, peste nivelul azotului bazal, 19,42%. Din amestecul de aminoacizi componenți ai cazeinei, s-au eliminat nedezaminate, prin fecale și urină, 0,39%. Din cantitatea de azot corespunzătoare aminoacizilor ingerati, 29,61% s-au eliminat sub formă de acid uric, peste nivelul excreției bazale a azotului. Restul cazeinei și al amestecului de aminoacizi componenți ai acesteia au acoperit, probabil, necesitățile metabolismului azotului bazal sau au fost asimilați ca atare fără o dezaminare prealabilă.

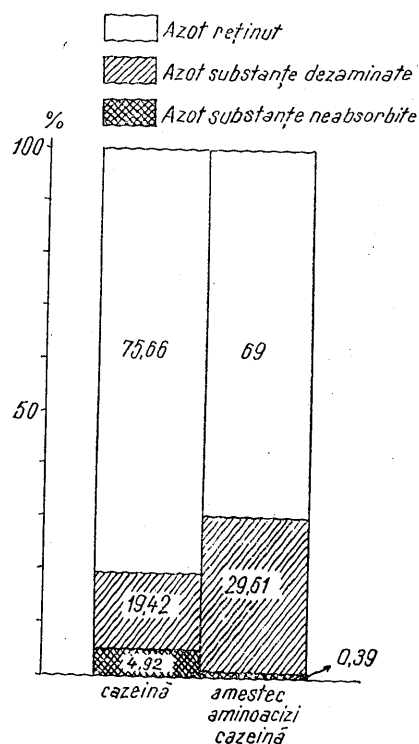


Fig. 1. — Bilanțul azotului cazeinei și al aminoacizilor componenți ai acesteia.

2. *Metabolismul energetic.* Cazeina și amestecul de aminoacizi componenți ai săi au produs o creștere asemănătoare a metabolismului energetic. Astfel, după administrarea cazeinei s-a determinat o ADS de 16,55% kcal raportată la valoarea energetică a substanței ingerate, iar după ingerarea amestecului de aminoacizi s-a constatat o ADS de 16,15% kcal, adică cu numai 0,4% mai mică. În ambele cazuri, creșterea metabolismului energetic a fost suficient de semnificativă, probabilitatea fiind mai mică de 1% (fig. 2).

3. *Cîtul respirator.* Acesta a variat foarte puțin după administrarea respectivelor substanțe nutritive. Astfel, după administrarea cazeinei s-a

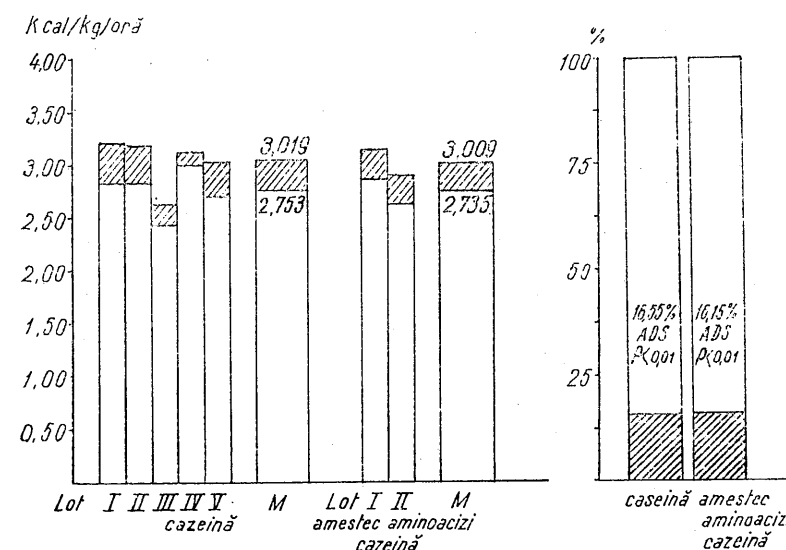


Fig. 2. — Metabolismul energetic și ADS după administrarea cazeinei și a amestecului de aminoacizi componenți ai acesteia.

înregistrat o scădere a QR, în medie cu numai 4,6%, iar după ingerarea amestecului de aminoacizi valoarea medie a rămas aceeași (fig. 3).

DISCUȚIA REZULTATELOR

Rezultatele obținute de noi confirmă concluzia la care au ajuns și D. Rapport și H. H. Beard (6), (7), (8) în experiențele lor pe cîine, și anume că ADS a proteinelor este practic echivalentă cu cea a aminoacizilor rezultați din hidroliza acestor proteine administrate în amestec, de unde se poate deduce că ADS a proteinelor este reprezentată de valoarea totală a ADS a aminoacizilor componenți.

Spre deosebire de cele constatate de acești autori, din cercetările noastre la găini rezultă însă că ADS a cazeinei este echivalentă numai cu ADS a ameste-

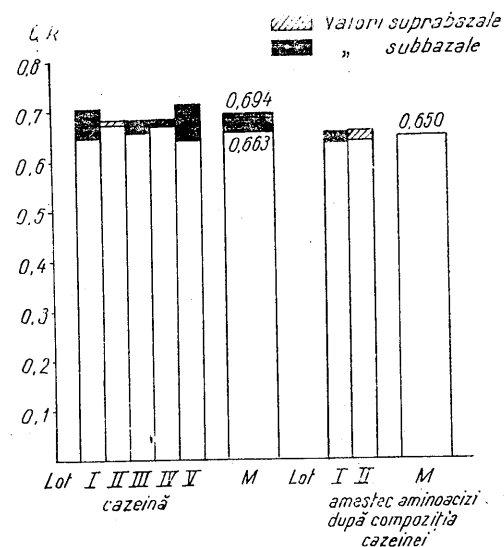


Fig. 3. — QR după administrarea cazeinei și a amestecului de aminoacizi componenți ai acesteia.

cului de aminoacizi componenți ai acesteia, nu însă și cu suma ADS a aminoacizilor administrați separat.

Din cercetările efectuate de unul dintre noi asupra ADS a 15 aminoacizi din cei 17, cît conține cazeina, adică: arginina, histidina, tirozina, triptofanul, fenilalanina, metionina, treonina, sericina, leucina, izoleucina, valina, acidul glutamic, acidul aspartic, glicina și alanina, s-a constatat că ADS au numai alanina și fenilalanina cînd sînt administrate separat. Dacă însumăm ADS a acestor aminoacizi administrați izolat, constatăm o valoare ADS totală foarte mică (0,9 % kcal) în comparație cu cea determinată după administrarea acestora în amestec sau a cazeinei. Probabil că ceilalți doi aminoacizi din componența cazeinei, hidroxiprolina și cistina, a căror ADS nu a fost cercetată de noi, nu produc nici ei ADS la păsări. De altfel, nici la mamifere acești aminoacizi nu au avut efect ADS (8). Chiar dacă acești aminoacizi ar produce o ADS asemănătoare cu cea a alaninei și fenilalaninei, valoarea ADS însumată a aminoacizilor componenți ai cazeinei ar rămîne mult inferioară față de cea determinată pentru amestecul acestor aminoacizi sau pentru cazeină.

Cauza acestei diferențe nu ne este clară. Probabil că aminoacizii se metabolizează la păsări în mod deosebit după modul lor de administrare, care ar corespunde unui anume bilanț termodinamic încheiat cu valori ADS corespunzătoare.

Credem că cercetările cu aminoacizii marcați vor putea lămuri această problemă.

CONCLUZII

Cazeina a produs o ADS asemănătoare cu cea a amestecului de aminoacizi din care aceasta este compusă (16,55 % kcal, respectiv 16,15 % kcal). Suma ADS a aminoacizilor componenți ai cazeinei administrați separat este însă mult mai mică (0,9 % kcal) în comparație cu ADS a cazeinei sau a amestecului de aminoacizi componenți ai acesteia.

BIBLIOGRAFIE

1. BLOCK I. R. a. BOLLING D., *The aminoacid composition of proteins and Foods*, Charles C. Thomas Publisher Springfield, Illinois, 1951, 420.
2. BURLACU GH., MATEI-VLĂDESCU C. et MOTELICĂ I., *Rev. roum. Biol., Série de Zoologie*, 1964, 9, 3, 171-190.
3. BURLACU GH., St. și cerc. biol., *Seria zoologie*, 1965, 17, 2, 165-171.
4. BURLACU GH., CORCĂU M., SCHUSTER R. și MERER E., St. și cerc. biol., *Seria zoologie*, 1965, 17, 1, 57-64.
5. BURLACU GH., NĂSTĂSESCU GH., MARINESCU GH. et VOICULESCU I., *Rev. roum. Biol., Série de Zoologie*, 1965, 10, 3, 117-122.
6. RAPPORT D. a. BEARD H. H., *J. biol. Chem.*, 1927, 73, 285-294.
7. — *J. biol. Chem.*, 1927, 73, 299-319.
8. — *J. biol. Chem.*, 1928, 80, 413-430.

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

INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA METABOLISMULUI ENERGETIC LA LIBARCĂ (*BLATTA ORIENTALIS* L.)

DE

ELEONORA ERHAN, GH. BURLACU și DUMITRA GRUNCA

591(05)

Variația metabolismului energetic în funcție de temperatură este neuniformă în limitele de 6,5 — 35°C, existînd o netă tendință de plafonare a valorilor metabolismului energetic în intervalul cuprins între 15 și 20°C. Ca o consecință, curba valorilor coeficientului de temperatură este discontinuă. Raportul dintre rata metabolică și greutatea corporală variază în funcție de temperatură. Panta de regresie a acestui raport are valori cuprinse între 0,64 și 1,41.

Influența temperaturii asupra metabolismului energetic la insecte a constituit obiectul multor cercetări (1), (2), (3), (4), (5), (7) etc., făcute cu diferite scopuri, pe diverse specii aflate într-un stadiu sau altul de dezvoltare ontogenetică.

Dacă, în general, pentru poikiloterme cercetările referitoare la coeficientul de temperatură (Q_{10}) și la aplicabilitatea în biologie a legii lui Van't Hoff sînt destul de numeroase, existînd atît date care pledează în favoarea acestei legi cît și păreri opuse, la insecte se cunosc relativ puține informații privitoare la valoarea acestui coeficient, generalizările fiind încă dificile.

În ceea ce privește influența temperaturii asupra variației mărimii corporale metabolice la insecte, cercetările sînt încă la început. S-au făcut unele experiențe cu scopul de a determina și la aceste animale mărimea corporală metabolică (6), (7), (8), cercetări care au scos la iveală faptul că și la insecte această mărime corporală metabolică se înscrie în panta de regresie generală caracteristică tuturor animalelor (6), (8), existînd în același timp limite destul de largi de variație inter- și intraspecifice (1), (2), (3), (4), (5).

Pornind de la aceste considerații, am cercetat variația metabolismului energetic în funcție de temperatură la libarcă (*Blatta orientalis* L.), cu scopul de a pune în evidență valoarea coeficientului de temperatură, în limitele de 6,5 — 35°C, și în același timp de a determina mărimea corporală metabolică la insecta respectivă, în speranța de a aduce unele date suplimentare în această problemă.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul biologic a constat dintr-un lot de 11 larve de *Blatta orientalis* L., provenite din aceeași pontă, a căror greutate individuală a variat între 150 și 350 mg, larvele fiind în vîrstă de aproximativ 4 luni.

Experiențele au fost făcute cu aparatul Warburg, utilizîndu-se vase de 50 ml. Punctul zero a fost determinat după uniformizarea temperaturii din sistem, adică la 30 min de la introducerea animalelor în vase; citirea consumului de oxigen s-a făcut după 60 min de la determinarea punctului zero.

Determinarea consumului de oxigen s-a făcut la următoarele temperaturi: 6,5, 10, 15, 20, 25, 30, 35°C, în perioada 1.II — 31.III.1966.

Durata medie a experiențelor pentru fiecare temperatură a fost de 25–30 de ore, experiențele efectuîndu-se pe perioade variînd între 1 și 5 ore la fiecare determinare, în funcție de temperatura la care s-a lucrat. Astfel, la temperaturile cuprinse între 6,5 și 15°C, durata unei experiențe a fost de 3–5 ore, iar la temperaturile cuprinse între 15 și 35°C de 1–2 ore. În total au fost efectuate 1 975 de determinări, cîte 275 pentru fiecare temperatură. Experiențele au fost efectuate în primele ore ale zilei (8–14) după o ajunare a insectelor de 12 ore. Calculul valorilor lui Q_{10} s-a făcut după formula:

$$\lg. Q_{10} = \frac{10}{T_2 - T_1} \cdot \lg. \frac{Q_2}{Q_1},$$

unde: T_1 = temperatura minimă, T_2 = temperatura maximă, Q_1 = metabolismul minim, Q_2 = metabolismul maxim (7).

REZULTATELE OBTINUTE

Rezultatele noastre sînt înscrise în tabelul nr. 1 și figurile 1 și 2.

Tabelul
Consumul de oxigen la libarcă

Nr. indivizi	mm ³ O ₂ /g/h					
	6,5°C		10°C		15°C	
	nr. det.	media și abaterea standard	nr. det.	media și abaterea standard	nr. det.	media și abaterea standard
1	5	36,6 ± 12,2	5	79,4 ± 16,07	14	112,1 ± 32,6
2	5	47,6 ± 17,6	5	80,6 ± 14,31	16	130,0 ± 24,4
3	4	63,4 ± 14,25	6	73,75 ± 12,6	11	122,3 ± 29,3
4	5	51,2 ± 3,5	5	87,76 ± 20	13	156,3 ± 31,4
5	5	66,3 ± 6,3	5	83,9 ± 16,0	10	120 ± 38,9
6	5	78,9 ± 19,3	5	119,8 ± 15,1	14	246,7 ± 33,7
7	5	67,7 ± 13,6	5	127,0 ± 28,78	10	147 ± 37,6
8	4	72,3 ± 12,7	5	101,8 ± 21,8	10	140 ± 40,8
9	5	45,3 ± 14,8	5	98,2 ± 17,6	11	169,1 ± 58,1
10	5	66,8 ± 25,1	5	134,7 ± 22,5	10	177 ± 77,2
11	4	64,5 ± 11,2	5	78,9 ± 27,1	12	141,66 ± 41,0

Din analiza tabelului și a figurii 1 se constată că metabolismul energetic la libarcă variază în funcție de temperatură. Această variație nu se înscrie într-o ecuație liniară, evoluția generală a metabolismului energetic în limitele de temperatură în care am lucrat fiind redată, de fapt, prin două ecuații, prima în care $y = 7,332x + 23,65$ pentru intervalul 6,5–20°C și cea de-a doua în care $y = 20,358x - 230,77$, existînd o netă tendință de plafonare în intervalul de temperatură 15–20°C, cînd valorile metabolismului energetic variază foarte puțin.

Aspectul acesta neuniform al curbei valorilor metabolismului energetic ne-a determinat să urmărim îndeaproape valoarea coeficientului de temperatură pentru fiecare interval în parte. În grafic (fig. 1) am figurat valorile lui Q_{10} pentru intervalele de temperatură cuprinse între 6,5 și 35°C în raport cu o curbă ideală care ar reprezenta valorile lui Q_{10} , în cazul în care metabolismul energetic la libarcă ar fi o funcție liniară de temperatură. După cum se constată din acest grafic, curba valorilor lui Q_{10} , așa cum rezultă din calculele noastre, are un aspect discontinuu, intersecționînd curbă ideală în intervalul cuprins între 15 și 20°C.

Această abatere evidentă ne-a făcut să presupunem existența unei modificări și în ceea ce privește raportul dintre metabolismul energetic și greutatea corporală, determinată de variația de temperatură a mediului exterior.

În vederea verificării acestei presupunerii am calculat ecuațiile de regresie ale metabolismului energetic, care exprimă acest raport, pentru fiecare temperatură în parte (fig. 2).

nr. 1

la diferite temperaturi ale mediului

Nr. indivizi	mm ³ O ₂ /g/h							
	20°C		25°C		30°C		35°C	
	nr. det.	media și abaterea standard	nr. det.	media și abaterea standard	nr. det.	media și abaterea standard	nr. det.	media și abaterea standard
1	13	135,9 ± 37,9	18	178,9 ± 51,8	21	279,3 ± 65,2	22	309,09 ± 73,9
2	13	139,09 ± 46,2	17	315 ± 74,94	24	551,2 ± 84,2	24	626,68 ± 118,4
3	13	172,5 ± 58,2	17	316,74 ± 53,9	22	396,35 ± 114	26	433,84 ± 100,4
4	13	204 ± 52,4	20	417,5 ± 77,55	25	424,2 ± 74,7	25	659,0 ± 188
5	9	175,8 ± 54	18	256,5 ± 71,6	25	405,6 ± 112,3	20	412,5 ± 70,7
6	12	206,6 ± 74,4	16	252 ± 69,2	22	438,2 ± 108	18	424,45 ± 112
7	11	145 ± 37,9	10	158,5 ± 55,5	22	300 ± 55,9	12	516,7 ± 111
8	11	144,56 ± 39,3	16	251,2 ± 91,7	12	343,3 ± 59,1	16	370,6 ± 77,5
9	12	175 ± 65,9	18	256,9 ± 86,8	23	364,13 ± 85,5	24	420 ± 128
10	9	198,8 ± 78,9	17	246,4 ± 63,2	23	455,88 ± 88,6	24	512,5 ± 99,9
11	13	161,38 ± 40,5	14	251,42 ± 72,4	17	663,5 ± 112	24	463,9 ± 68,8

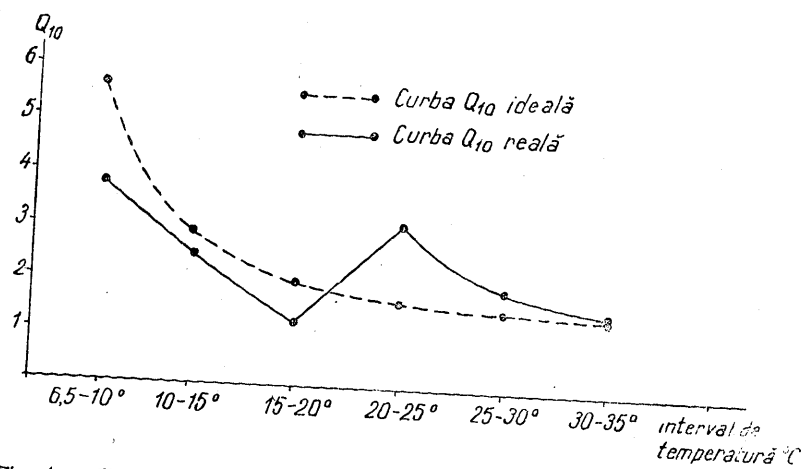
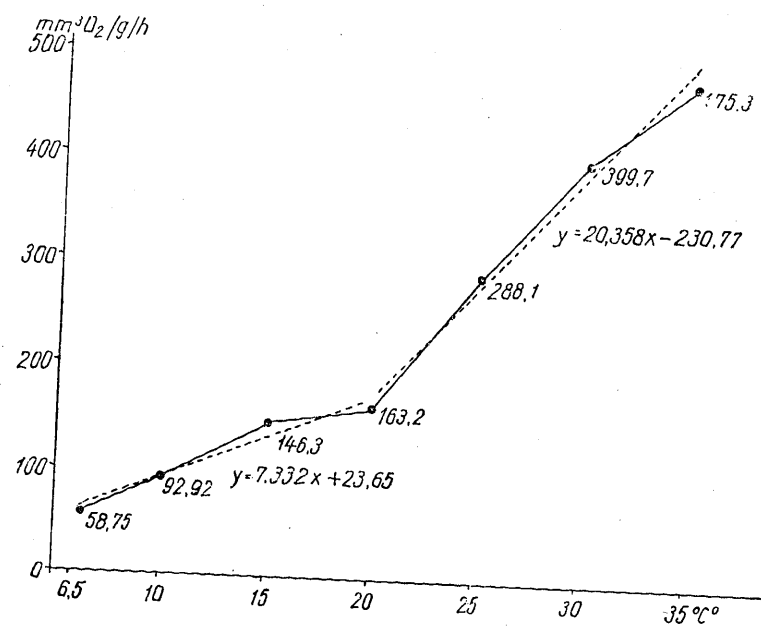


Fig. 1. — Variația metabolismului energetic și a coeficientului de temperatură la libarcă (*Blatta orientalis* L.).

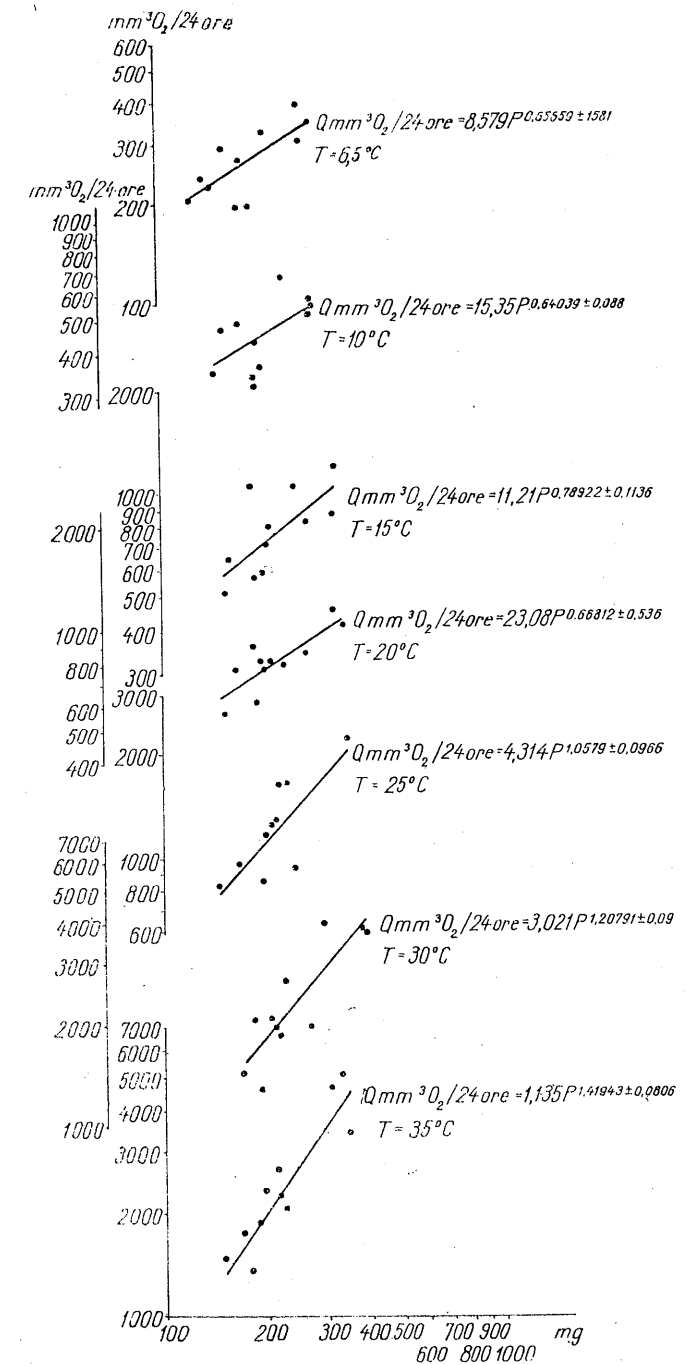


Fig. 2. — Raportul dintre rata metabolică și greutatea corporală la diferite temperaturi la libarcă (*Blatta orientalis* L.).

După cum se poate vedea din figura 2, valoarea exponentului greutatei corporale variază între 0,64 și 1,41. Dacă pentru temperaturile sub 20°C valoarea exponentului greutatei corporale se modifică destul de puțin, fiind relativ uniformă, la temperaturile superioare lui 20°C aceasta crește puternic cu temperatura, fiind aproape dublă la 35°C. Astfel, aceste pante de regresie par a fi în concordanță cu ecuațiile noastre inițiale, care reprezintă relația dintre metabolismul energetic și temperatura mediului, demonstrând existența a două zone termice în care animalele reacționează diferit la aceste modificări.

DISCUȚIA REZULTATELOR

Analizând rezultatele noastre privitoare la valorile consumului de oxigen la libarcă, constatăm că acestea sînt de același ordin de mărime cu valorile citate în literatură (7), (8) etc. pentru albinele lucrătoare, himenoptere, coleoptere, *Calliphora* sp., *Periplaneta* sp. Din păcate, în literatura consultată de noi nu am găsit nici o lucrare în care să se fi făcut cercetări de metabolism energetic la insecte la un interval de temperatură atît de larg ca acela la care am lucrat. Din acest motiv, datele noastre sînt numai în parte comparabile cu acelea ale altor autori.

În ceea ce privește valorile coeficientului de temperatură, dacă comparăm datele obținute de noi cu cele ale lui K r o g h la nimfele de *Tenebrio molitor* L., constatăm că valorile noastre nu corespund cu ale acestuia.

La pupele de *Tenebrio molitor* L., valorile coeficientului de temperatură descresc continuu de la 10 la 32,5°C, respectiv de la 5,7 la 2,0. Valorile noastre, după cum am mai arătat, descresc în intervalul de temperatură cuprins între 6,5 și 20°C de la 3,71 la 1,21, după care prezintă o nouă creștere în intervalul cuprins între 20 și 25°C, cînd Q_{10} este 3,11, ca apoi să scadă din nou pînă la 1,41 (11). Aspectul discontinuu al curbei valorilor lui Q_{10} în limitele de temperatură 6,5–35°C pare să sugereze că la libarcă zona de temperatură optimă este cuprinsă în intervalul de 15–20°C. Date similare au fost obținute și de către M. K e i s t e r și J. B u c k (9) pentru larvele de *Phormia regina*.

Pentru poikiloterme în general, și insecte în special, există foarte puține date în literatură în legătură cu mărimea corporală metabolică, desemnată prin G^p (greutatea corporală ridicată la puterea p), care prin înmulțirea cu o constantă k (constanta de nivel) ne permite să determinăm rata metabolică (Q) a animalului, după formula: $Q = k \cdot G^p$.

Astfel, pentru insecte, la coleoptere a fost stabilit exponentul greutății corporale ca fiind în medie de 0,77, iar la himenoptere de 0,92 (8). La larve și chiar la adulți se citează cazuri în care acest exponent variază foarte mult, avînd valori mult sub 0,64, iar uneori atingînd sau chiar depășind unitatea (1), (2), (3), (4), (5), (8).

Analiza statistică a acestor valori a permis stabilirea unei drepte de regresie la care panta este exprimată de un exponent al greutății corporale egal cu 0,75. Acest exponent este considerat a fi general pentru tot regnul animal, de la animalele unicelulare la poikiloterme și homeotermele gigantice (6), (8), (10). Cu toate acestea, analizînd limitele de variație ale

exponentului greutății corporale la diferite animale, precum și la același animal aflat în stări fiziologice diferite, se poate observa o variație destul de însemnată a acestui exponent.

În acest sens cităm lucrările școlii de la Strasbourg, unde, printre altele, s-a studiat valoarea acestui exponent la 16 specii de homeoterme hibernante, obținîndu-se valori diferite ale exponentului: vara acesta era 0,62, iar iarna, în timpul somnului profund, 0,92 (8).

Experiențele noastre ne arată că la libarcă exponentul variază, în funcție de temperatură, între 0,64 și 1,41.

În literatură se citează cazuri în care la insecte exponentul atinge valoarea 1,4, aceasta petrecîndu-se în timpul zborului, adică atunci cînd animalul este în condiții de metabolism maxim; se admite că insectele își pot lua zborul numai după ce musculatura aripiilor a fost încălzită prin vibrații pînă la o temperatură care trece de 35°C, în acest moment valoarea exponentului greutății corporale fiind 1,2–1,3 și chiar 1,4 (6).

CONCLUZII

1. Variația metabolismului energetic în funcție de temperatură la specia *Blatta orientalis* L. în intervalul de temperatură 6,5 – 35°C este redată de două ecuații liniare, în limitele de 6,5 – 20°C, $y = 7,332x + 23,65$, iar între 20 și 35°C cînd $y = 20,358x - 230,77$. În intervalul de temperatură 15 – 20°C, valorile metabolismului energetic manifestă o netă tendință de plafonare. Drept urmare, curba valorilor coeficientului de temperatură (Q_{10}) în intervalul 6,5–35°C este discontinuă.

2. Raportul dintre rata metabolică și greutatea corporală la libarcă variază în funcție de temperatură. Panta de regresie a acestui raport (p) are valori cuprinse între 0,64 și 1,41, tendința de creștere a pantei fiind, în general, direct proporțională cu temperatura.

BIBLIOGRAFIE

1. BUDDENBROCK W. u. ROHR G. VON, Z. Allg. Physiol., 1923, 20, 111–160.
2. BUTLER C. G. a. INNES J. M., Proc. roy. Soc. B, 1936, 119, 296–304.
3. CHADWICK L. E. et GILMOUR D., Physiol. Zool., 1940, 13, 398–410.
4. ELLENBY C., J. exp. Biol., 1953, 30, 475–491.
5. GUNN D. L., J. exp. Biol., 1935, 12, 185–190.
6. HEMMINGSEN A. M., Rep. Steno. Mem. Hosp., 1960, 9, 11.
7. HEUSSNER A. et STUSSI TH., Insectes sociaux, 1964, 11, 3, 239–266.
8. KAYSER CH. a. HEUSSNER A., J. Physiol., 1964, 56, 4, 489–524.
9. KEISTER M. a. BUCK J., J. Insect Physiol., 1961, 7, 57–72.
10. KLEIBER M., *The Fire of Life*, John Wiley and Sons Inc., New York, 1961.
11. KOȘTOIANȚ H. S., *Fiziologie comparată*, Edit. medicală, București, 1954.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Secția de fiziologie animală.
Primită în redacție la 8 decembrie 1966.

CERCETĂRI ASUPRA PROTEINELOR SERULUI SANGUIN
ȘI TIPURILOR DE HEMOGLOBINĂ LA HIBRIZII
DINTRE *BOS TAURUS* ȘI *BOS POEPHAGUS GRUNNIENS*

DE

S. MICLE, ANNA GHEORGHIU ȘI AIDA IAVRAM

591(05)

S-au cercetat proteinele serului sanguin și tipurile ereditare de hemoglobină la *Bos poephagus grunniens* comparativ cu *Bos taurus* și la hibrizii dintre aceștia. În privința proteinelor serice, electroforeza pe hîrtie nu pune în evidență diferențe calitative între grupele de animale studiate. Folosindu-se electroforeza în gel de agaroză și de amidon, s-au găsit la iaci două fracțiuni hemoglobice, dintre care una asemănătoare ca viteză de migrare cu Hb A a taurinelor și alta mai înceată. S-a constatat că aceste două fracțiuni sînt determinate genetic de factori nealelici, care se pot transmite simultan. În cazul electroforezei pe hîrtie, hemoglobina de iac poate fi de asemenea recunoscută. La hibrizi, tipurile de hemoglobină se moștenesc de la ambii părinți în mod codominant.

Iacul (*Bos poephagus grunniens*) este un animal rezistent, adaptat la condițiile de viață din regiunile de altitudine, unde este crescut pentru producția de carne, lapte, lînă și ca animal de povară. Ca animal domestic este răspîndit în R. P. Mongolă, în vestul R. P. Chineze și în unele regiuni ale Uniunii Sovietice. În stare sălbatică, iacii se mai întîlnesc și astăzi în Podișul Tibetului.

Hibrizii dintre iaci și taurine se obțin relativ ușor, ei fiind cunoscuți de mult timp în regiunile în care aceste animale sînt crescute împreună (3). Observații sistematice asupra posibilităților de hibridare și asupra exteriorului și constituției hibrizilor, ca și asupra unor caracteristici fiziologice, ca frecvența pulsului și a respirației, temperatura corpului etc., au efectuat V. Denisov (1), V. V. Ivanova (2), N. A. Kalinovskaia (4) ș.a.

În lucrarea de față ne-am propus să studiem tipurile ereditare de hemoglobină și particularitățile proteinogramei serului sanguin la hibrizii dintre iaci (*Bos poephagus grunniens*) și taurine (*Bos taurus*). De acest

scop a fost legată stabilirea diferențelor existente între animalele încrucișate din punctul de vedere al tipurilor de hemoglobină și al proteinelor serice, caractere bine cercetate la taurine, dar asupra cărora nu există date la iaci.

MATERIAL ȘI METODĂ

Au fost analizați doi iaci adulți proveniți din R. P. Mongolă, 19 vaci de rasă Brună de Maramureș și metise ale acestei rase, precum și un număr de 19 animale hibride de generația I, provenite din încrucișarea vacilor analizate cu iaci. Printre acești hibridi au fost 7 masculi și 12 femele. S-au analizat de asemenea doi hibridi de generația a II-a, proveniți din două fătări consecutive ale unei femele hibride F_1 încrucișată cu tauri. Toate animalele analizate aparțin stațiunii experimentale I.C.C.A. „Runcu” din regiunea Ploiești, unde au fost efectuate hibridările de către Institutul de cercetări zootehnice.

Determinările electroforetice ale proteinelor serului sanguin s-au efectuat pe hîrtie cromatografică Whatman nr. 1, folosindu-se un tampon de veronal-veronal sodic cu pH 8,6 și forța ionică de 0,06. Colorarea s-a făcut cu Amidoschwarz 10 B, iar determinările cantitative cu ajutorul unui densitometru automat.

Determinarea tipurilor de hemoglobină s-a făcut de asemenea pe cale electroforetică. Pentru comparație s-au folosit substraturi diferite, ca hîrtie cromatografică, gelul de agaroză și gelul de amidon. În primele două cazuri s-a utilizat un tampon de veronal-veronal sodic cu pH 8,6, iar în cel de-al treilea caz un tampon de TRIS-Titriplex-acid boric, cu același pH.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cu ajutorul electroforezei pe hîrtie, proteinele serului sanguin al iacului se separă în patru fracțiuni: albumine, α -, β - și γ -globuline, așa cum se întâmplă și cu proteinele serice ale taurinelor (fig. 1,2). De altfel, în condiții identice de efectuare a separării electroforetice, și viteza de migrare a fracțiunilor omologe la taurine și iaci este aceeași, neevidențiindu-se din acest punct de vedere deosebiri calitative între cele două specii. Faptul nu exclude totuși existența anumitor diferențe, decelabile cu ajutorul altor metode, de exemplu pe cale imunologică sau imunoelectroforetică.

În ceea ce privește concentrația diferitelor fracțiuni, se observă unele mici diferențe (tabelul nr. 1). Pentru stabilirea precisă a deosebirilor cantitative este însă nevoie de date prelucrate statistic, obținute pe grupe mai numeroase de animale perfect analoge.

Tabelul nr. 1
Concentrația proteinei totale și a fracțiunilor proteice în serul sanguin

Felul animalelor	Nr. ex.	Proteină totală g %	Fracțiuni proteice (%)			
			albumine	globuline		
				α	β	γ
Vaci adulte	19	8,13 $\pm$ 0,19	34,16 $\pm$ 1,01	16,13 $\pm$ 0,77	11,81 $\pm$ 0,55	37,90 $\pm$ 0,87
Iac adult	1	7,55	31,73	17,24	11,72	39,31
Iac adult	1	8,28	23,47	16,33	13,77	46,43
Hibridi F_1 ♂ 14-16 luni	7	6,76 $\pm$ 0,32	40,92 $\pm$ 1,41	13,48 $\pm$ 0,89	12,17 $\pm$ 0,78	33,43 $\pm$ 1,15
Hibridi F_1 ♀ 14-16 luni	7	6,57 $\pm$ 0,06	38,69 $\pm$ 3,70	16,94 $\pm$ 1,14	14,82 $\pm$ 1,33	29,55 $\pm$ 2,11
Hibridi F_1 ♀ adulte	5	7,92 $\pm$ 0,25	27,52 $\pm$ 7,04	16,48 $\pm$ 0,74	14,55 $\pm$ 0,87	41,45 $\pm$ 5,76

Hibridii F_1 posedă și ei în serul sanguin aceleași patru fracțiuni proteice de bază, în concentrațiile indicate în tabelul nr. 1. Concentrația diferitelor fracțiuni la hibridii mai tineri, și în special concentrația proteinei totale, se deosebește de a adulților, dar este vorba de deosebiri caracteristice pentru evoluția ontogenetică a acestui caracter, deosebiri semnalate și la tineretul taurin (6), (8).

La fel, caracteristice pentru animalele de vîrstele respective sînt și proteinogramele celor doi hibridi F_2 analizați, un mascul în vîrstă de 10 luni și o femelă de o lună, cu concentrația în proteine totale de 6,47 și, respectiv, de 6,18 %, albumine 36,70 și 30,12 %, α -globuline 16,85 și 24,70 %, β -globuline 9,74 și 23,49 % și γ -globuline 36,71 și 21,69 %. La hibridul în vîrstă de o lună atrag în mod deosebit atenția concentrația mai scăzută a proteinei totale și a γ -globulinelor și concentrația foarte ridicată a fracțiunilor α - și β -globulinice, deosebiri semnalate de S. M i c l e (6), (8) și la tineretul taurin de această vîrstă.

Este de remarcant faptul că electroforegrama unora dintre hibridii analizați a prezentat în regiunea γ -globulinelor două fracțiuni (fig. 1,1). Cantitativ, acestea reprezintă, în medie pe 6 exemplare, masculi și femele, la care s-a observat acest lucru, $7,26 \pm 0,35$ % din proteina totală pentru fracțiunea mai rapidă și $24,52 \pm 2,12$ % pentru fracțiunea mai lentă.

La speciile cercetate, la fel ca și la om, γ -globulinele se prezintă pe electroforegrame ca o fracțiune difuză. Cu ajutorul altor metode, ele pot fi separate în cîteva subfracțiuni, fapt binecunoscut la om (10) și demonstrat și la animale. Apariția la hibridii cercetați a două fracțiuni pe locul ocupat în mod obișnuit de o singură fracțiune difuză s-ar putea explica prin dispariția sau diminuarea concentrației unei subfracțiuni a γ -globulinelor, în locul căreia pe electroforegramă apare un spațiu mai slab colorat și, ca urmare, spotul γ -globulinelor este separat în două.

★

La rasa de taurine Brună de Maramureș, din care proveneau mamele hibridilor analizați, se întîlnesc în mod normal animale cu hemoglobină de tip A sau de tip B ori animale cu un amestec din aceste două hemoglobine (9). Tipurile acestea, bine decelabile pe cale electroforetică, au fost găsite și la femelele de taurine care au fost împerecheate cu iaci în scopul obținerii de animale hibride (fig. 2, 2 și 3).

Asupra tipurilor electroforetice de hemoglobină ale iacilor nu am găsit în literatura de specialitate nici un fel de indicații. La exemplarele de iac cercetate de noi, hemoglobina a dat pe electroforegrama efectuată pe hîrtie un spot larg, cu aspect mai difuz decît hemoglobinele taurinelor (fig. 2, 1). Viteza, de migrare în cîmpul electroforetic se apropie de aceea a hemoglobinei de taurine de tip A. În condițiile de electroforeză utilizate de noi, aceasta din urmă a migrat cu aceeași viteză cu partea anterioară a spotului hemoglobinei de iac.

În gelul de agaroză, ca și în cel de amidon, spotul difuz pe care hemoglobina de iac îl prezintă pe electroforegrama efectuată pe hîrtie suferă o separare și se prezintă sub forma a două fracțiuni, dintre care prima este identică după viteza de migrare cu hemoglobina de tip A a taurinelor și cea de-a doua este mai înceată (fig. 3). Prima hemoglobină

propunem a fi notată cu litera A (Hb A), fără să punem însă semnul de egalitate între ea și Hb A a taurinelor atât timp cât nu s-a demonstrat identitatea de structură a lor; cea de-a doua fracțiune, cu viteza de migrare mai mică, o notăm cu B.

Ca urmare a acestui fapt, hemoglobina hibrizilor F_1 proveniți din vaci cu hemoglobină de tip A se prezintă electroforetic asemănător cu hemoglobina de iac, întrucât cele două hemoglobine moștenite de la părinți, Hb A de la taurine și Hb A de la iac, se suprapun (fig. 2, 4 și fig. 3, 5).

La hibrizii F_1 proveniți din mame cu hemoglobină eterogenă A + B în aproximativ jumătate din cazuri (4 cazuri din 7) a apărut același tablou ca mai sus. În celelalte cazuri, hibrizii au moștenit de la mame hemoglobină de tip B, care apare pe electroforegramă înaintea spoturilor corespunzătoare hemoglobinei de iac (fig. 2, 5 și fig. 3, 2). Același aspect l-am observat la un hibrid provenit dintr-o mamă homozigotă cu hemoglobină de tip B. Faptele acestea arată că și în cazul hibrizilor tipurile ereditare de hemoglobină se transmit în mod codominant, așa cum s-a descris pentru taurine (5), (6), (7).

Într-adevăr, în cazul unei hibridări interspecifice de felul celei prezentate aici se vede deosebit de clar cum în stare hemizigotă fiecare factor răspunzător de sinteza unei anumite hemoglobine continuă să-și exercite funcția, nemanifestînd față de celălalt nici dominanță, nici recesivitate.

În același timp există toate motivele să presupunem că la iacii din care provin hibrizii analizați existența a două hemoglobine nu este o dovadă a heterozigotiei lor, așa cum este cazul taurinelor care posedă hemoglobină eterogenă A + B. Într-adevăr, iacii au transmis hemoglobina lor tuturor celor 19 hibrizi analizați. Pentru hemoglobina B de iac, acest lucru reiese evident din toate electroforeramele. Pentru hemoglobina de tip A, care din cauza vitezei de migrare identice poate fi confundată pe electroforegrame cu Hb A a taurinelor, acest lucru reiese clar în cazul hibrizilor care au moștenit de la mamă hemoglobină de taurine de tip B; la aceștia găsim, pe lângă Hb B de taurine, și cele două fracțiuni hemoglobinică ale iacilor. De aici se poate trage concluzia că cele două hemoglobine găsite la iaci sînt condiționate genetic de factori nealelici, care se pot transmite simultan în cadrul aceleiași garnituri cromozomice haploide a unui gamet.

Cei doi hibrizi F_2 cercetați proveneau dintr-o mamă hibridă F_1 , care avea hemoglobină de iac în amestec cu hemoglobină de taurine de tip B, și din doi tauri de rasă Brună de Maramureș, dintre care numai unul a putut fi analizat, găsindu-se hemoglobină de tip A. Ambii hibrizi, F_2 au moștenit hemoglobină eterogenă: unul hemoglobine de iac (de la mamă) și hemoglobină de taurine de tip B (probabil de la tată) și celălalt numai hemoglobină de taurine, de tip A de la tată și de tip B de la mamă.

Modul acesta de transmitere ereditară a hemoglobinelor la hibrizii F_2 duce la presupunerea că factorii genetici responsabili de sinteza hemoglobinei sînt localizați la taurine și la iaci în cromozomi omologi. Aceștia din urmă se separă în procesul diviziunilor de reducere, iar hibrizii F_1 —

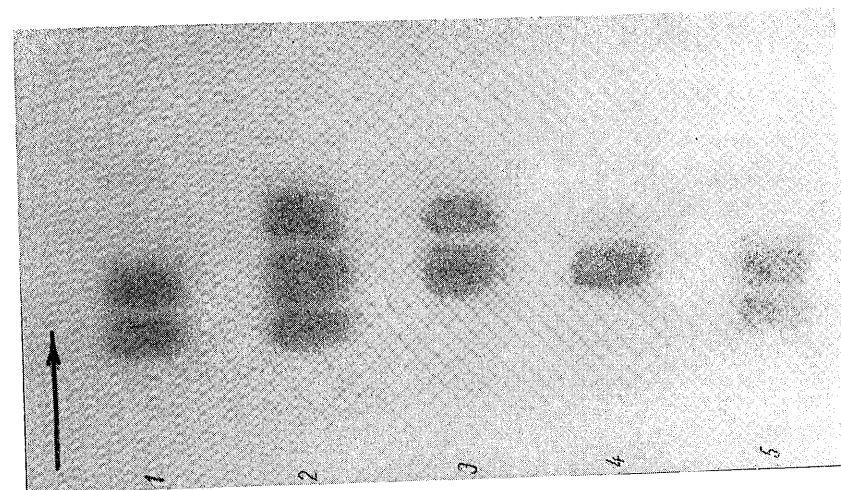


Fig. 3. — 1, Hb de iac; 2 și 3, Hb de hibrizi F_1 ; 4, Hb de taurine A + B; 5, Hb de taurine A. Electroforeză în gel de amidon.

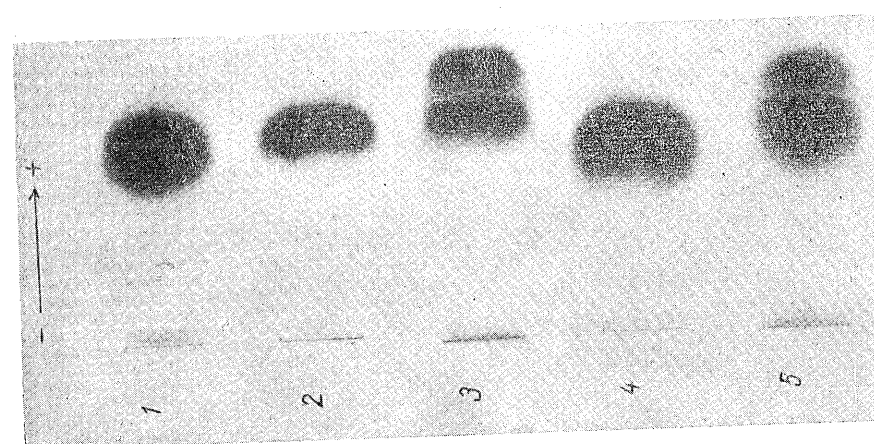


Fig. 2. — 1, Hb de iac; 2, Hb A de taurine; 3, Hb A + B de taurine; 4, Hb de hibrid F_1 (σ iac $\times$ φ vacă cu Hb A); 5, Hb de hibrid F_1 (σ iac $\times$ φ vacă cu Hb B). Electroforeză pe hirtie.

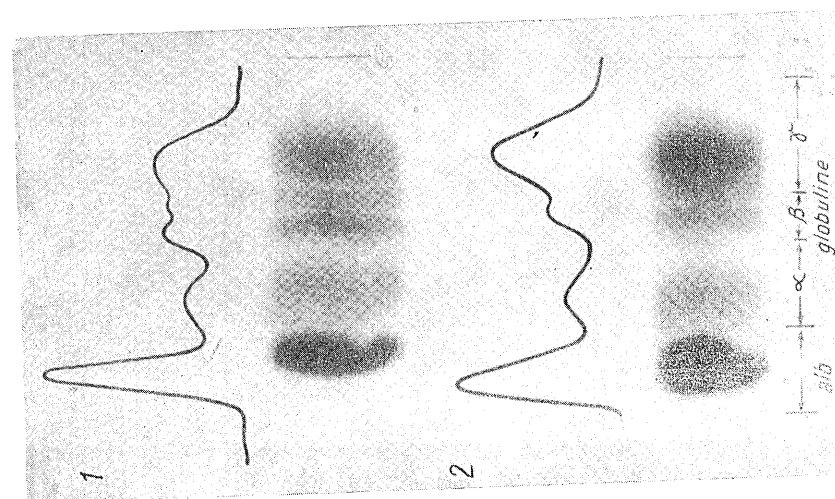


Fig. 1. — Electroforegramele serului sanguin de hibrid F_1 (1) și de iac (?).

ne referim la femele, masculii fiind sterili — produc două feluri de zigoti: unii conținând factorii genetici ai hemoglobinelor de iac, ceilalți ai unuia din cele două tipuri de hemoglobină care se întâlnesc la taurine.

CONCLUZII

1. La iaci și la hibrizii acestora cu taurinele, proteinele serului sanguin se separă cu ajutorul electroforezei pe hîrtie în patru fracțiuni: albmine, α -, β - și γ -globuline, la fel ca la taurine.
2. La unii hibrizi, fracțiunea γ -globulinelor se separă în două subfracțiuni, probabil prin micșorarea concentrației unei subfracțiuni intermediare.
3. Hemoglobina de iac se deosebește electroforetic de hemoglobinele taurinelor, dînd în cazul electroforezei pe hîrtie un spot mai difuz, a cărui parte anterioară are viteza de migrare asemănătoare cu hemoglobina de tip A a taurinelor. Pe gel de agaroză sau amidon, ea se separă în două fracțiuni: una identică ca viteză de migrare cu Hb A a taurinelor și care se propune să fie notată de asemenea cu Hb A și o fracțiune mai lentă (Hb B).
4. Cele două hemoglobine găsite la iac sînt condiționate genetic de factori nealelici, care se pot transmite ereditar în mod simultan în cadrul aceleiași garnituri cromozomice haploide a unui gamet.
5. La hibrizi, tipurile de hemoglobină se transmit de la ambii părinți în mod codominant.

BIBLIOGRAFIE

1. ДЕНИСОВ В., Гибридизация яков в Киргизии, Фрунзе-Казань, 1939.
2. ИВАНОВА В. В., Межвидовые гибриды яка с крупным рогатым скотом, в кн. *Отдаленная гибридизация растений и животных*, Изд. Акад. наук СССР, Москва, 1960.
3. ИВАНОВА В. В. и ЛЮБИМОВ И. М. Гибриды яка, Горно-Алтайск, 1949.
4. КАЛИНОВСКАЯ Н. А., Опыт гибридизации яка с крупным рогатым скотом на Кавказе, в кн: *Отдаленная гибридизация растений и животных*, Изд. Акад. наук СССР, Москва, 1960.
5. МИКЛЕ С., Животноводство, 1964, 2.
6. — *Наследование и характер изменчивости белков сыворотки крови и типов гемоглобина у крупного рогатого скота при чистопородном разведении и при скрещивании*, Автореф. дисс., Изд. Московского Университета, Москва, 1964.
7. MICLE S., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1965, 17, 5.
8. — Rev. de zootehnie și med. vet., 1966, 12.
9. MICLE S. și GHEORGHIU A., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, 18, 4.
10. SCHULTZE H. E. a. HEREMANS J. F., *Molecular Biology of Human Proteins* Elsevier Publishing Comp., Amsterdam, 1966.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Secția de genetică
și
Institutul de cercetări zootehnice.

Primită în redacție la 29 octombrie 1966.

PH. J. DARLINGTON JR., *Biogeography of the Southern End of the World (Biogeografia extremității sudice a lumii)*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1965, 236 p.

După cum ne arată subtitlul cărții, aceasta se ocupă cu „răspîndirea și istoria vieții și a uscaturilor extrem-sudice, cu acceptarea translației continentelor”.

Capitolul introductiv tratează istoricul cercetărilor asupra plantelor și animalelor comune extremității sudice a Americii de Sud, Australiei sudice (inclusiv Tasmania) și Noii Zeelande. Autorul s-a ocupat personal cu entomofauna sudului Americii de Sud și Australiei; el arată că grupele de animale comune acestor două regiuni, în parte și Noii Zeelande, sînt legate de anumite formațiuni vegetale de climă rece și umedă: pădurea de *Nothofagus*, turbării.

În Australia, și mai ales în America de Sud, are loc a scădere a întregii faune spre sud. Genul *Nothofagus*, comun celor trei regiuni sudice reci, se mai întîlnește în Noua Caledonie și Noua Guinee, în ultima aproape de ecuator; deci acest gen de copaci suportă climatul rece, fără a fi special adaptat.

Printre grupele de insecte comune celor trei regiuni sudice, unele trăiesc exclusiv în aceste regiuni, altele se întîlnesc și în zona nordică temperată, lipsind în cea tropicală, iar altele au și cîțiva reprezentanți tropicali. În cazul cîtorva grupe, genurile neozelandeze sînt mai înrudite cu cele holarctice decît cu cele australiene și sud-americe. Autorul conchide că toate grupele de animale caracteristice ținuturilor sudice reci au pătruns aici dinspre nord, unde ulterior au dispărut sau sînt în curs de dispariție. Ținuturile sudice reci se caracterizează deci printr-o acumulare de relice; climatul nefavorabil și sărăcia generală a faunei permit supraviețuirea unor forme arhaice, eliminate în alte regiuni. În schimb, vertebratele nu au forme comune ținuturilor reci sudice (cu excepția unor pești secundar-dulcicoli, răspîndiți prin mări); în cazul vertebratelor, pătrunderea continuă a formelor de origine tropicală în sudul rece nu permite acumularea de relice. Răspîndirea mamiferelor și a peștilor primar-dulcicoli — grupele de animale care nu pot depăși bariere marine — arată că nu au existat legături continentale între cele trei ținuturi sudice reci.

Scurte capitole tratează despre zoogeografia și paleoclimatologia Americii de Sud, Australiei, Noii Zeelande, Africii de sud, Indiei, Antarctidei. Noua Zeelandă nu a fost niciodată legată de vreun continent. Antarctida a fost legată numai de America; ea a avut în trecut un climat mai favorabil, dar nu tropical, și a putut ușura legăturile biogeografice indirecte dintre cele trei regiuni sudice reci, fără să fi fost un adevărat centru de evoluție faunistică.

Principalul element biogeografic comun ținuturilor sudice este genul *Nothofagus*, din cretacic. Admițînd că strămoșul său ar fi putut veni cîndva din nord, autorul consideră că evoluția ulterioară și răspîndirea speciilor s-au făcut între cele trei uscături sudice, eventual prin intermediul Antarctidei, semințele și polenul putînd fi transportate de vînt peste brațe marine.

În cretacic și terțiar nu au avut loc mari schimbări geografice pe emisfera sudică și nu au existat alte legături continentale decît cea dintre Antarctida și America de Sud.

Ultimele capitole tratează istoria veche a continentelor sudice. O serie de date paleontologice și paleomagnetice pledează pentru o legătură : apropiată între continentele sudice și pentru deplasarea continentelor. Autorul se declară deci de acord cu teoria lui Wegener, dar nu cu toate detaliile acesteia.

În cunoscuta sa lucrare *Zoogeography* (1957), Darlington se arată partizan al permanenței continentelor. În recentul său volum, el adoptă o poziție echivocă : de acord cu ideea translației continentelor, mai ales pe baza dovezilor paleomagnetice, el explică totuși răspindirea elementelor comune Australiei, Americii de Sud și Noii Zeelande prin originea nordică a acestor grupe sau prin răspindirea pasivă, cu ajutorul vântului și al curenților marini.

P. Bănărescu

ULRICH ROESLER, *Untersuchungen über die Systematik und Chorologie des Homoeosoma Ephestia-Komplexes (Lepidoptera : Phycitinae)*, (Cercetări asupra sistematicii și chorologiei complexului *Homoeosoma-Ephestia* (Lepidoptera : Phycitinae)), Saarbrücken, 1965, 265 p., 342 fig.

Lucrarea, apărută în 1965, constituie teza de doctorat susținută de autor la Facultatea de științe naturale a Universității din Saarland, sub conducerea științifică a prof. dr. Gustav de Lattin, și editată de această universitate.

Având valoarea unei minuțioase monografii, lucrarea prezintă studiul morfologic, sistematic și chorologic al complexului de genuri *Homoeosoma-Ephestia*. În afară de unități sistematice noi pentru știință, dintre care 7 genuri, 1 subgen, 16 specii și 13 subspecii, autorul prezintă morfologic și chorologic 107 specii din acest grup. Stabilește în același timp că un număr de 16 specii, considerate greșit ca aparținând acestui grup, trebuie atribuite altor genuri. Totodată sînt menționate sinonimiile cunoscute pentru fiecare specie, precum și 35 de sinonimii noi.

Pentru fiecare specie, în afară de o minuțioasă descriere a caracterelor externe și a armăturii genitale a ambelor sexe, este prezentat și un bogat material ilustrativ, cuprinzînd impecabile fotografii de habitus și desene ale genitaliilor.

Valoarea lucrării crește și prin aceea că autorul a folosit un foarte bogat material din diverse regiuni ale ariei de răspîndire a grupului.

Datele chorologice care însoțesc descrierea fiecărei specii sînt discutate din punct de vedere zoogeografic într-un capitol aparte al lucrării, însoțit de 151 de hărți ilustrative.

Felul cum este concepută, datele științifice noi prezentate ne îndreptățesc să considerăm lucrarea ca extrem de valoroasă în studiul reprezentanților complexului de genuri *Homoeosoma-Ephestia* din fauna țării noastre, care pînă în prezent sînt în insuficientă măsură studiați.

I. Căpușe

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

NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

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