

Biology

LUCRĂRI APĂRUTE ÎN EDITURA ACADEMIEI
REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

- BÉLA KIS, CAROL NAGLER și CONSTANTIN MÂNDRU, Fauna Republicii Socialiste România, Neuroptera (Planipennia), 1970, vol. VIII, fasc. 6, 346 p., 27 lei.
- ANDRIANA DAMIAN-GEORGESCU, Fauna Republicii Socialiste România, Crustacea, Copepoda, Harpacticoida (forme de apă dulce), 1970, vol. IV, fasc. 11, 249 p., 14 lei.
- EUGEN V. NICULESCU și FREDERIC KÖNIG, Fauna Republicii Socialiste România, Insecta Lepidoptera. Partea generală, 1970, vol. XI, fasc. 10, 307 p., 23 lei.
- M. A. IONESCU și MEDEEA WEINBERG, Fauna Republicii Socialiste România. Insecta, Diptera—Asilidae, 1971, vol. XI, fasc. 11, 288 p., 23 lei.
- P. BĂNĂRESCU, Principii și probleme de zoogeografie, 1970, 260 p., 14 lei.
- MIHAIL ȘERBAN și DITA COTARIU, Biochimia contracției musculare, 1970, 241 p., 20,50 lei.
- TH. BUȘNIȚĂ și colab., Monografia zonei Porțile de Fier. Studiu hidrobiologic al Dunării și al afluenților săi, 1970, 267 p., 13,50 lei.
- MIHAIL C. BĂGESCU, GEZZA I. MÜLLER și TRAIAN-MARIAN GOMOIU, Ecologie marină. Cercetări de ecologie bentală în Marea Neagră. Analiza cantitativă, calitativă și comparată a faunei bentale acvatice, 1971, 359 p., 24,50 lei.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 5 P. 407—522 BUCUREȘTI 1971



L.P.I. — c. 2700

43 817

Lei 15.—

BIOL. XIV 33

Știință și cercetări de ZOOLOGIE

ROMÂNIA ZOOLOGIE

1971, Nr. 5

REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

Academician EUGEN PORA

Redactor responsabil adjuncț:

R. CODREANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România

Membri:

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

Prețul unui abonament este de 90 de lei.

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

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

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

APĂRE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

Tomul 23

1971

Nr. 5

S U M A R

Pag.

Z. FEIDER, N. VASILIU și MAGDA CĂLUGĂR, <i>Minunthozetes semi-rufus</i> . C. L. Koch, 1849 o nouă specie pentru fauna României și descrierea speciei <i>Minunthozetes pseudofusiger</i> Schweitzer, 1916	409
MARIANA DOMOCOȘ, Noi specii de acarieni (<i>Mesostigmata</i>) din sol	419
PETRU BĂNĂRESCU, Originea endemismelor în ihtiofauna de apă dulce a României	425
ANA CEZARINA TEODORESCU-BĂLTEANU, Contribuții la studiul variabilității morfologice a cavității buco-faringiene la <i>Cyprinidae</i>	433
LOTUS MEȘTER, Studiul cavității buco-faringiene la <i>Noemacheilus barbatulus</i> L. (<i>Pisces, Cobitidae</i>)	439
D. SCRIPCARIU, R. MEȘTER, C. TESIO, S. TORCEA și A. I. SCRIPCARIU, Contribuții la studiul electroforetic al hemoglobinelor la <i>Mesocricetus brandti</i> , <i>Mesocricetus auratus</i> , <i>Mesocricetus newtoni</i> și <i>Spalax leucodon</i>	445
FLORENTINA MOSORA, Rezonanța Mössbauer în methemoglobina obținută în urma hepatectomiei parțiale experimentale	451
D. POPOVICI și GALINA JURENCOVA, Modificări cantitative și calitative ale proteinelor serice după naștere la indivizi genetic apropiați	457
OCTAVIAN PRECUP și EUGEN A. PORA, Acțiunea dozelor slabe de radiații γ aplicate în diferite stadii ale vieții asupra manifestării genei Bar la <i>Drosophila melanogaster</i>	465
STOICA GODEANU, Date asupra ecologiei și răspîndirii geografice a testaceelor din zona vîtorului lac de acumulare de la Porțile de Fier	479

	Pag.
N. HONDRU, FR. BOTEA și GR. MĂRGĂRIT, Studiul unor particularități structurale ale enchitreidelor din solul pădurii Babadag. .	487
V. GH. RADU și MARIANA DOMOCOȘ, Acțiunea unor pesticide (aldrin, BHC) asupra speciilor <i>Veigaia nemorensis</i> Koch și <i>Macrocheles glaber</i> Müller (Acarieni-Mesostigmata) din sol.	501
MIHAI CRUCE, Creșterea și structura unei populații de <i>Lacerta taurica</i> Pall.	507
RECENZII	517

**MINUNTHOZETES SEMIRUFUS C. L. KOCH, 1849 O
NOUĂ SPECIE PENTRU FAUNA ROMÂNIEI ȘI DESCRIE-
REA SPECIEI MINUNTHOZETES PSEUDOFUSIGER
SCHWEITZER, 1916**

DE

Z. FEIDER, N. VASILIU și MAGDA CĂLUGĂR

L'espèce *Minunthozetes semirufus* C. L. Koch, 1849 est citée pour la première fois en Roumanie et on complète la description de *Minunthozetes pseudofusiger* Schweitzer, 1916.

Familia *Mycobatidae* Grandjean, 1954 este reprezentată în fauna României prin speciile *Mycobates tridactylus* Willmann, 1929, *Minunthozetes tarmani*¹ Feider, Vasiliu, Călugăr, 1971 și prin *Allozetes latus*¹ (Schweitzer, 1956) (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10).

În lucrarea prezentă cităm specia *Minunthozetes semirufus* C. L. Koch, 1849 ca nouă pentru fauna României. Completăm descrierea acestei specii cu date noi și totodată întregim descrierea speciei *Minunthozetes pseudofusiger* Schweitzer, 1916, pe care am citat-o într-o altă lucrare (6).

Minunthozetes semirufus (C. L. Koch, 1841)

Idiosoma este lungă de 350 μ și lată de 186 μ . Notogasterul este oval-alungit cu pteromorfele în formă de umeri și puntea pteromorfelor proeminentă anterior sub forma unei langhete trapezoidale, care acoperă perii interlamelari. Prodorsumul, cu rostrul relativ ascuțit, are partea

¹ Z. Feider, N. Vasiliu et Magda Călugăr, *Un nouveau genre et une nouvelle espèce de la famille Mycobatidae (Oribatei)*, Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1971, 16, 5.

posterioară acoperită de puntea pteromorfelor. Lamellele evidente, cu perii lamelari fini, scurți, convergente anterior, se unesc printr-o translamelă scurtă. Perii interlamelari au $22\ \mu$ iar perii lamelari sînt de $30\ \mu$, avînd aceeași lungime cu cei rostrali. Trichobotriile fusiforme, cu vîrf alungit cu extremitatea distală prelungită printr-un filament, sînt fixate în botridii emisferice.

Notogasterul este ovoid, cu pteromorfe bine dezvoltate prevăzute cu granulații. Ariile poroase descresc progresiv de la prima la ultima. Perii fini sînt fixați printr-un soclu evident. Perechea a VIII-a de peri se găsește plasată înaintea celei de-a II-a arii poroase. Impresiile musculare mari încep de la nivelul primei perechi de arii poroase (fig. 1).

Văzută lateral, pteromorfa este separată de restul notogasterului printr-o fantă care se prelungeste și la nivelul punții pteromorfei (fig. 2).

Pe fața ventrală, crestele circumpedale, mai late decît la specia *M. tarmani* depășesc cu mult nivelul piciorului IV. Apodemele, evidente, sînt mai apropiate de linia mediană. Perii coxali și intercoxali, mici, sînt orientați posterior. Inelul genital mai dezvoltat lateral are o formă oval-trapezoidală. Perechea de valve genitale trapezoidale prezintă cele șase perechi de peri îndreptați înainte, avînd soclul de aceeași lungime cu firul părului. Inelul anal este îngust, cu lirifisura dispusă în afara sa. Plăcile anale pentagonal-rotunjite au peri fini cu soclul. Perii XI, adanali, scurți, netezi, ușor ondulați, sînt îndreptați spre partea posterioară (fig. 3).

Răspîndire: Munții Paring, localitatea Peștera Boli (jud. Hunedoara), 28.VII.1967, un exemplar.

Minunthozetes pseudofusiger Schweitzer, 1916

Idiosoma lungă de $320\ \mu$ și lată de $118\ \mu$. Notogasterul oval-rotunjit posterior are pteromorfele proeminente.

Prodorsumul are un rostru mai puțin ascuțit decît speciile descrise anterior. Perii rostrali sînt mici, fini și detașați pe lături. Lamellele ușor convergente, bine dezvoltate, unite printr-o translamelă rectilinie. Perii lamelari, în formă de setă, depășesc rostrul. Perii interlamelari au baza acoperită de puntea pteromorfelor. Sensiliile, fusiform-alungite, au pe suprafața lor trei șiruri longitudinale de inele cu contur granulat. Botridia este conic curbata.

Notogasterul este punctat la locul de contact cu pteromorfele. Perii notogastrali, mai mari și mai evidenți decît la specia anterioară, au un soclu bine dezvoltat, iar perechile paramediane apropiate de linia mediană. Ariile poroase descresc brusc spre partea posterioară. Între perechile VII și VIII de peri notogastrali se observă două lirifisuri, dintre care cea anterioară, mai mare, este dispusă transversal, corespunzînd ca poziție cu lirifisura întilnită la celelalte specii. Lirifisura posterioară este mai mică și dispusă longitudinal. Impresiile musculare, mici și cu un contur aproape uniform, încep puțin înainte pe prima lirifisură (fig. 4).

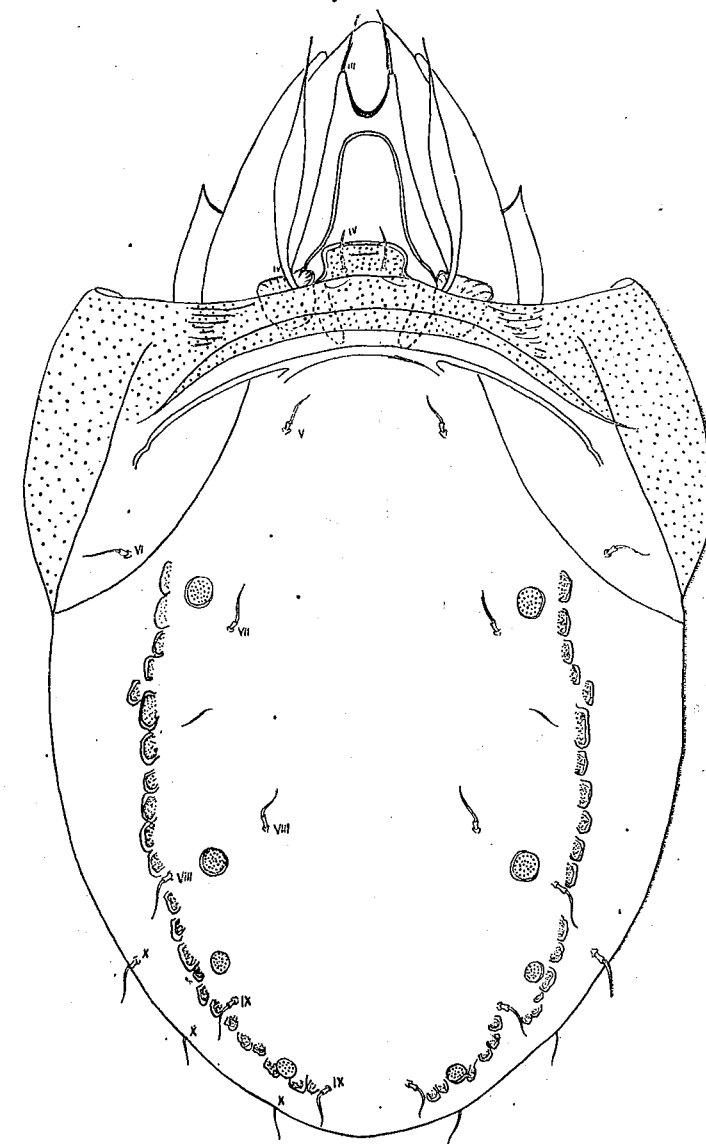


Fig. 1. — *Minunthozetes semirufus*, văzut dorsal.

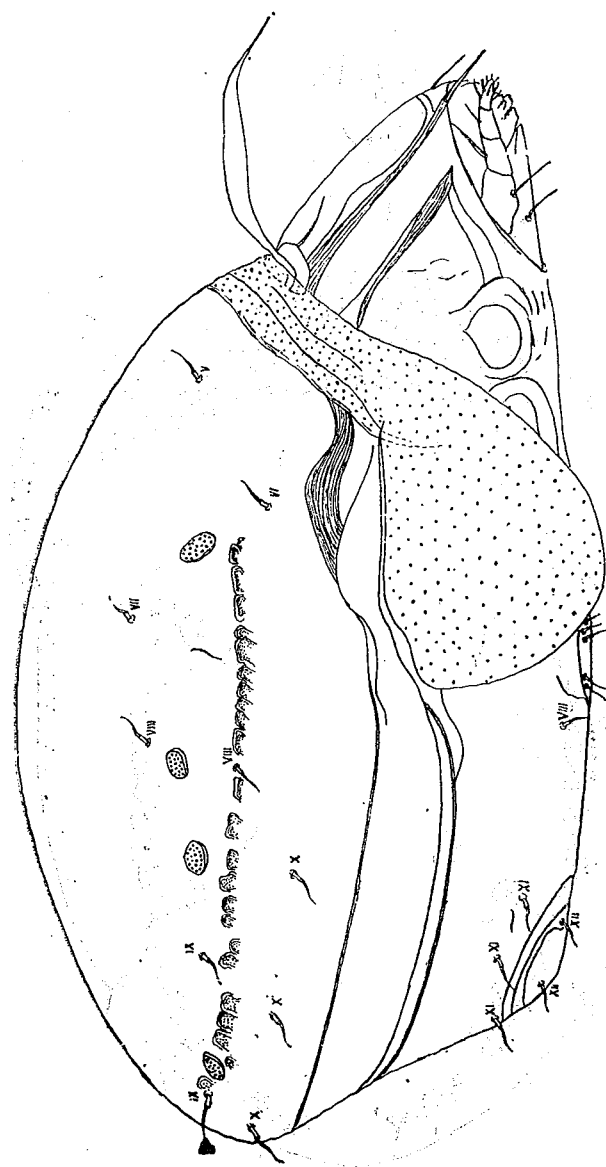


Fig. 2 — *Minuthozetes semirufus*, văzut lateral.

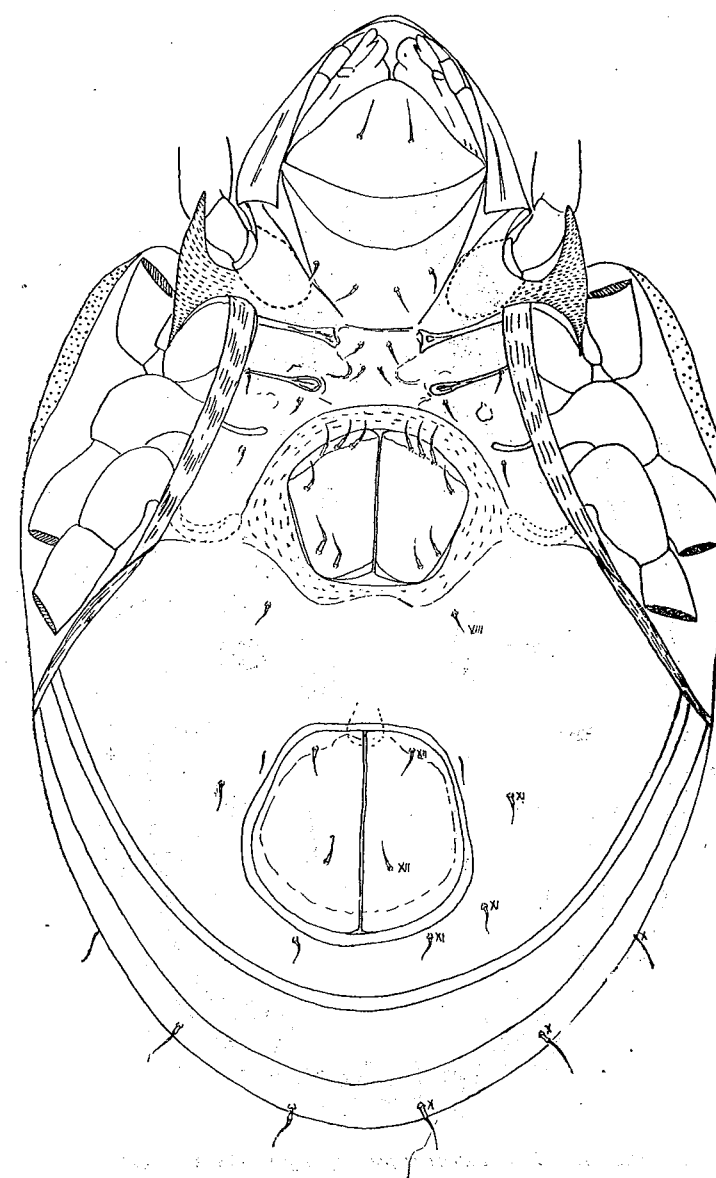


Fig. 3. — *Minuthozetes semirufus*, văzut ventral.

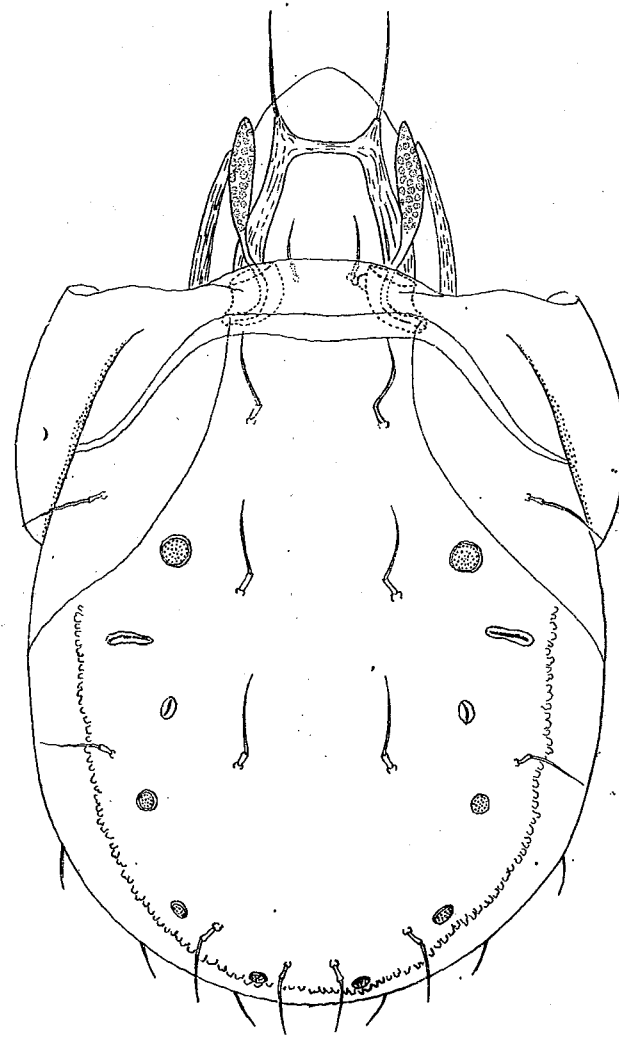


Fig. 4. — *Minunthozetes pseudofusiger*, văzut dorsal.



Fig. 5. — *Minunthozetes pseudofusiger*, văzut lateral.

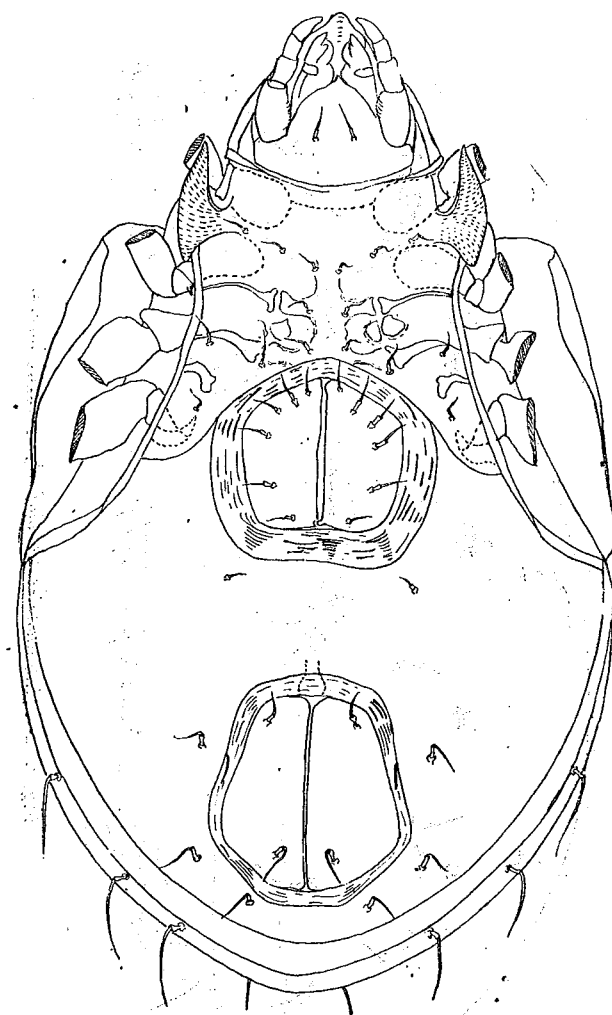


Fig. 6. — *Minunthozetes pseudofusiger*, văzut ventral.

Văzută lateral, pteromorfa, pe lângă fanta principală care atinge puntea pteromorfei, mai prezintă posterior o a doua fantă scurtă ce delimitează o langhetă (fig. 5).

Ventral, crestele circumpedale sînt înguste, depășind cu mult nivelul piciorului IV. Apodemele sînt îndepărtate de linia mediană și bifide la capăt. Perii coxali și intercoxali sînt îndreptați anterior. Între coxe se observă o ornamentație slabă sub formă de poligoane. Inelul genital este lat, pentagonal. Perii genitali sînt divergenți. Inelul anal, ușor lătit anterior, are o lirifisură dispusă aproape oblic. Perii anali cu soclu sînt articulați și divergenți (fig. 6).

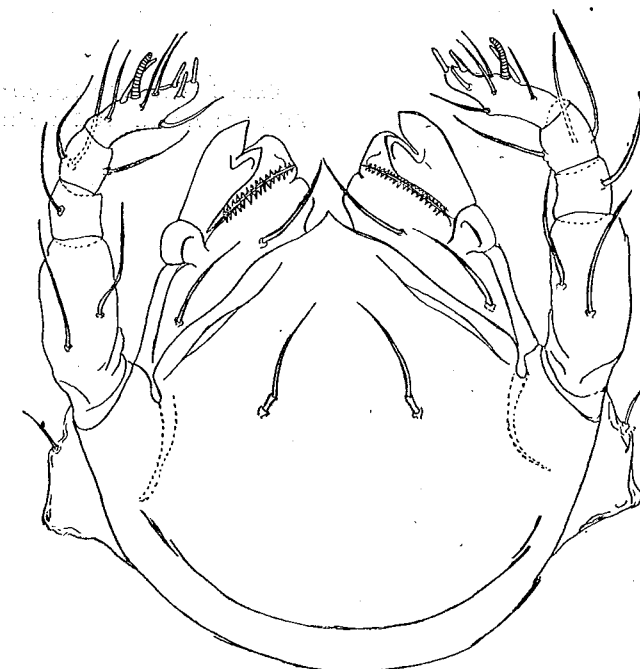


Fig. 7. — *Minunthozetes pseudofusiger*, gnatosoma.

Gnatosoma, cu un mentum dezvoltat anterior dar care nu acoperă regiunea genală, prezintă doar perii posteriori articulați, cei anteriori și mediani fiind simpli. Peria rutelului are o dublă barbulație. Părul latero-coxal este dispus pe o apofiză neregulată. Palpul are doi peri pe femur, unul pe genual, trei pe tibia și nouă peri pe tars, dintre care o solenidie și trei eupatidii terminale (fig. 7).

Răspîndire : valea Ieșelniței (jud. Caraș-Severin), frunzar de fag, două exemplare, 5.V.1968; Moțca (jud. Iași), frunzar de fag, opt exemplare, 15.VI.1970; Agapia (jud. Neamț), frunzar de conifere, două exemplare, 15.VI.1970.

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

BIBLIOGRAFIE

1. BALOGH J., Mag. Páncélosatka Math. term. Közl., 1943, **39**, 1—202.
2. — Acta Sci. Hung., 1963, **9**, 1—60.
3. — Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 1965, **11**, 5—99.
4. CSIZAR J. et JELEVA M., Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 1962, **8**, 3—4, 273—310.
5. DUBININA E. V., Isv. zool. Inst. Mus., 1966, **21**, 124.
6. FEIDER Z. și colab., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1969, **21**, 6, 417.
7. MIHELIC F., Zool. Anz., 1957, **159**, 5—6, 102.
8. RAJSKI A., Fragmenta Faunistica, 1968, **14**, 12, 359, 361.
9. SELNICK M., Die Tierwelt Mitteleuropas, 1960, **3**, 4, 45—136.
10. WILLMANN C., Moosmilben oder Oribatiden (Oribatei) Tierwelt Deutschlands, 1931, **23**, 79 — 200.

Centrul de cercetări biologice Iași.
Primit în redacție la 2 aprilie 1971.

NOI SPECII DE ACARIENI (*MESOSTIGMATA*) DIN SOL

DE

MARIANA DOMOCOȘ

595.42

In this paper the author describes some species of mites new for the Romanian fauna. These species belong to the genus: *Veigaia*, *Eugamasus*, *Pergamasus*, *Parasitus* and *Trachytes*.

În lucrarea de față prezentăm câteva specii de acarieni noi pentru fauna României, aparținând genurilor *Veigaia*, *Eugamasus*, *Pergamasus*, *Parasitus*, *Trachytes*.

Materialul a fost colectat din teren tratat cu insecticide, de la Făget (Cluj) în anul 1964.

Veigaia raurica Schw., 1961, ♀

Specia a fost descrisă de J. Schweizer (2), după un singur exemplar recoltat din mușchi, din Munții Jura. Numeroasele exemplare găsite de noi (12 indivizi) ne permit să completăm descrierea, adăugând câteva precizări.

Idiosoma măsoară 957 μ lungime și 470 μ lățime. Lungimea picioarelor este, respectiv de 1120, 756, 705 și 1145 μ . Tars/tibia I măsoară 290/234 μ . Forma celor două scuturi dorsale se poate vedea în figura 1, a. Suprafața scuturilor dorsale prezintă o structură foarte puțin reticulată. Perii dorsali lungi sînt viguroși, cei scurți sînt ca niște spini. Partea posterioară a scutului notocefalic prezintă porțiunea sa mediană puternic proeminentă, pătrunzînd în adîncitura scutului notogastric. Chelicerele sînt gracile, fără dinți în jumătatea posterioară (fig. 1, c). Epistomul (fig. 1, b) prezintă latura mijlocie distal lobată, marginită de franjuri scurte. Lamele laterale sînt mărginite anterior de cîțiva dințișori, întreg epistomul avînd un aspect foarte elegant.

Materialul — 12 indivizi ♀ — a fost colectat din teren tratat cu detox, la 10.IX.1964.

Răspîndirea geografică: Elveția, România.

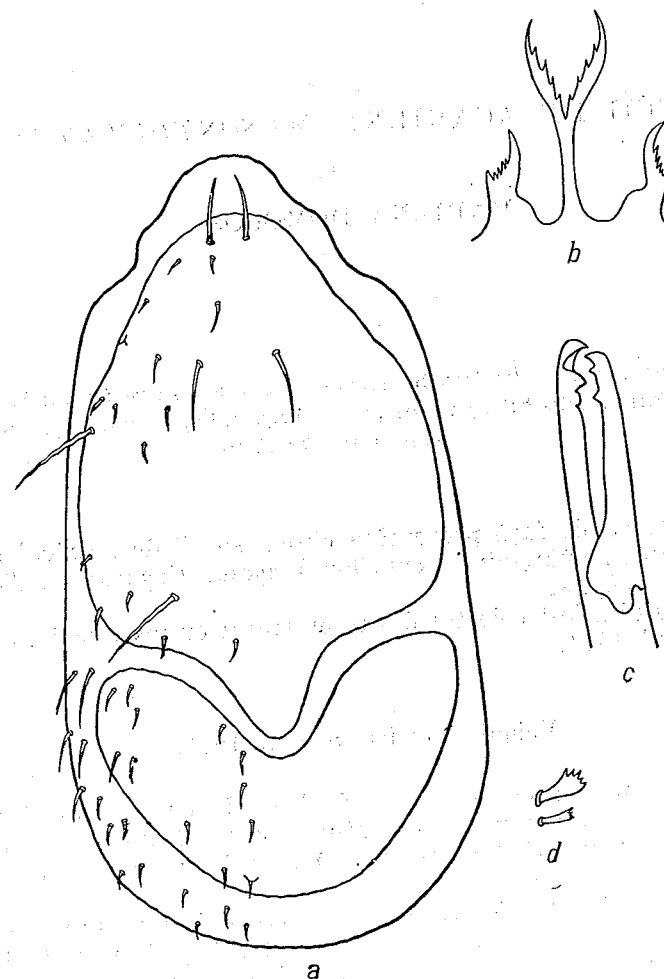


Fig. 1. — *Veigata raurica* Schw., 1961, ♀.
a, Dorsal; b, epistom; c, chelicere; d, perii palpgenualului.

***Eugamasus furcatus* Can., 1882, ♀**

Idiosoma măsoară 920 μ lungime și 650 μ lățime. Lungimea picioarelor este, respectiv de 992, 645, 640 și 1 102 μ . Tars/tibia I măsoară 273/190 μ .

Materialul — 40 de indivizi — a fost colectat din teren tratat cu duplitox, la 6.IX.1964.

Răspîndirea geografică: Italia, Elveția, România.

***Pergamasus misellus* Berlese, ♀**

Idiosoma măsoară 784 μ lungime și 502 μ lățime. Lungimea picioarelor este, respectiv de 600, 540, 430 și 570 μ . Tars/tibia I măsoară 160/128 μ .

Materialul — 2 ♀ — a fost colectat din teren tratat cu detox, la 12.IV.1964.

Răspîndire geografică: Italia, Elveția, România.

***Parasitus fucorum* De Geer, 1778, ♂.**

Idiosoma măsoară 906 μ lungime și 478 μ lățime. Lungimea picioarelor este, respectiv de 1 114, 790, 785 și 1 220 μ . Tars/tibia I măsoară 278/215 μ .

Materialul — 54 ♂ — a fost colectat de pe *Bombus terrestris*, care probabil a căzut întâmplător pe sol.

Răspîndire geografică: întreaga Europă.

***Trachytes pauperior* Berlese, ♀**

Idiosoma măsoară 500 μ lungime și 298 μ lățime. Lungimea picioarelor este, respectiv de 262, 285, 199 și 238 μ . Tars/tibia I măsoară 90/40 μ .

Materialul — 7 ♀ — a fost colectat din teren tratat cu detox, la 12.IV.1964.

Răspîndire geografică: Italia, Elveția, România.

***Trachytes dubiosus* Schw., 1961, ♂**

Specia a fost descrisă după o singură femelă, de J. Schweizer în 1961, care a colectat-o dintr-o probă de sol din Munții Alpi, altitudine 1740 m. Însăși denumirea speciei (după cum afirmă autorul) arată că acesta nu avea o certitudine în ceea ce privește poziția sa sistematică. Noi am găsit, pentru prima dată în știință, și indivizi masculi, ceea ce ne permite să aducem unele completări descrieri făcute de J. Schweizer și să consolidăm astfel poziția sistematică a speciei în cadrul genului.

Idiosoma ♀ măsoară 480 μ lungime și 350 μ lățime. Lungimea picioarelor este, respectiv de 230, 215, 200 și 227 μ . Tars/tibia I măsoară 53/20 μ . Lungimea ♂ este de 450 μ și lățimea de 313 μ . Lungimea picioarelor este, respectiv de 205, 192, 198 și 200 μ . Tars/tibia I măsoară 38/19 μ . Forma corpului ♂ este ovală, mai rotunjită în partea posterioară. Forma și structura scutului dorsal se pot vedea în figura 2, a. Pe partea

ventrală (fig. 2, b) se observă ușor tritosternul, care este scurt și lat, situat între coxele I. Orificiul genital mascul este situat în dreptul coxelor III.

Materialul — 3 ♂ și 4 ♀ — a fost colectat din teren tratat cu detox, la 12.IV.1964.

Răspândire geografică: Elveția, România.

(Avizat de prof. V. Gh. Radu.)

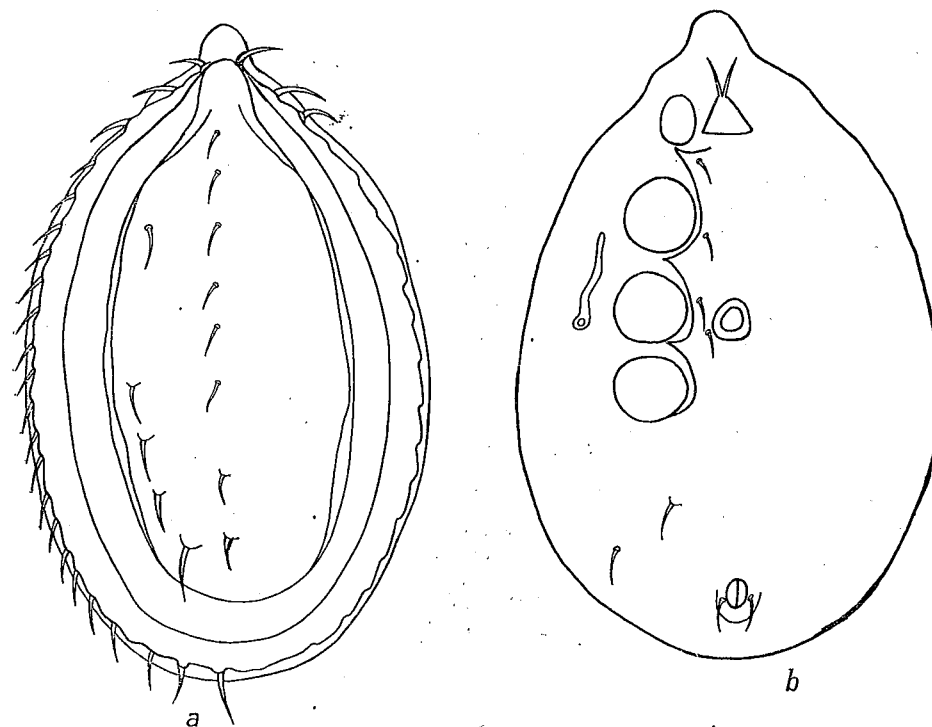


Fig. 2. — *Trachytes dubiosus* Schw., 1961, ♂.
a, Dorsal; b, ventral.

NOUVELLES ESPÈCES D'ACARIENS (*MESOSTIGMATA*) DU SOL

RÉSUMÉ

Dans cet ouvrage sont présentées quelques espèces d'Acariens nouveaux pour la faune de Roumanie. Les espèces: *Veigaia raurica* Schw., 1961, *Eugamasus furcatus* Can., 1882, *Pergamasus misellus* Berlese, *Parasitus fucorum* De Geer, 1778, *Trachytes pauperior* Berlese et

Trachytes dubiosus Schw., 1961 ont été collectées sur un terrain traité avec des insecticides (Făget—Cluj) en 1964.

L'auteur complète la description de l'espèce *Veigaia raurica* Schw., 1961 et décrit pour la première fois le mâle de *Trachytes dubiosus* Schw., 1961.

BIBLIOGRAFIE

1. BERLESE A., Redia, 1914, 10, 1, 135.
2. SCHWEIZER J., Denks. Schweiz. Naturforsch. Gesellsch., 1961, 84, 1—207.

Centrul de cercetări biologice Cluj.

Primit în redacție la 31 martie 1971.

ORIGINEA ENDEMISMELOR ÎN IHTIOFAUNA DE APĂ DULCE A ROMÂNIEI

DE

PETRU BĂNĂRESCU

597

The monotypic genus *Romanichthys*, endemic to a quite restricted area in South Romania, seems to represent a very old element in the fauna of the Danube drainage, which survived in a small part of its former range, *Sabanejewia romana* is on the contrary a neoendemic which has differentiated rather recently from *S. aurata*. *S. aurata bulgarica* intergradates with *S. a. balcanica* in West Romania, but reached sexual isolation in East Romania. Five other species are endemic to the Danube drainage (also outside Romania); they originated in geographic isolation; 4 of them have a preglacial age, *H. hucho* being a glacial relic. Four other species center in the Danube drainage; they all are of a preglacial age.

Ihtiofauna de apă dulce a bazinului Dunării inferioare este cea mai bogată din Europa; în acest bazin (înglobând și Tisa cu afluenții ei) trăiesc 68 de specii de pești și ciclostomi (excluzând migratorii marini, dar incluzând speciile de origine marină, chiar recentă, complet adaptate la apa dulce). Dintre acestea, 15 specii nu trăiesc în bazinul Dunării mijlocii și superioare la vest de Tisa; în schimb, în bazinul Dunării superioare se întâlnesc numai 7 specii care lipsesc în bazinul Tisei și al Dunării inferioare (între care 4 specii de origine marină-baltică aparținând genului *Coregonus*, apoi *Rutilus frisii meidingeri*, reprezentat prin subspecia *meidingeri* în bazinul Nistrului, de unde exemplare izolate ajung uneori în lacul Razelm). Bazinul Volgăi, deși mai extins, adăpostește un număr mai redus de specii și anume 59.

Cauzele acestei bogății au fost explicate în alte lucrări (2), (3), (4) și le rezumăm pe scurt:

1. Poziția bazinului în partea de răsărit a Europei și la nord de Munții Balcani. Ihtiofauna Europei provine în cea mai mare parte din

Siberia și Asia estică, astfel încât a pătruns mai ușor în bazinul Dunării decât la vest și la sud de acesta.

2. Existența de afluenți montani, ceea ce a permis formarea sau supraviețuirea unor specii de ape de munte. Niprul și Volga, avantajate față de Dunăre prin poziția lor mai la răsărit, sînt dezavantajate prin lipsa unor asemenea afluenți.

3. Faptul că glaciațiunea a fost mai slabă decât în bazinele Niprului și Volgăi, ceea ce a permis supraviețuirea unor forme terțiare.

4. Vechi legături care vor fi existat între vechile cursuri de apă din bazinul Dunării și cele din vestul și centrul Europei, permițînd pătrunderea în acest bazin a descendenților vechii faune paleogene a Europei, faună ce trădează relații cu America de Nord, dar, spre deosebire de fauna „modernă”, nu și cu Siberia.

La prima vedere, s-ar părea că existența luncii inundabile și a deltei, ce oferă condiții atât de favorabile faunei acvatice, ar fi determinat formarea de endemisme sau supraviețuirea unor specii vechi. Dacă analizăm însă caracteristicile ecologice ale speciilor de pești endemici în bazinul Dunării sau care au centrul de răspîndire în acest bazin — căci acestea determină bogăția în specii a Dunării față de celelalte fluvii —, constatăm că, cu o singură excepție, ele sînt proprii apelor curgătoare de munte sau de șes, fără a pătrunde în bălțile luncii inundabile decât incidental. Dintre aceste specii, singură *Umbra krameri* este de baltă, dar trăiește mai mult în bălți interioare izolate, neîntreprinzînd migrațiuni periodice din Dunăre în bălțile luncii inundabile. Existența bălților luncii și ale deltei a determinat o abundență deosebită a anumitor specii (crapul, babușca, plătica, știuca etc., toate în fond larg răspîndite în Europa sau chiar mai departe), anumite adaptări ale populațiilor locale (specii care în restul Europei sînt sedentare la noi sînt semimigratoare), dar nu un fenomen de speciație.

Dintre numeroasele specii de pești din bazinul Dunării inferioare, numai două sînt endemice în România.

Cel mai remarcabil endemism al ihtiofaunei noastre este evident aspretele (*Romanichthys valsanicola*), despre care se știe că este un gen endemic în cursul superior al Argeșului și în doi afluenți ai acestuia: Vîlsanul și Rîul Doamnei. Asupra originii sale nu putem face decât presupuneri foarte nesigure, bazate pe poziția sa în cadrul familiei *Percidae*. Se știe că percidele sînt răspîndite în estul Americii de Nord (lipsind la vest de Munții Stîncosi) și în Europa, un număr redus de specii europene ajungînd și în Siberia, dar nici una în Asia estică. Există mult mai multe specii în America de Nord, dar un număr mai mare de grupe de bază în Europa. Lipsa familiei în Asia estică și inexistența de specii endemice în bazinul Mării Aral și în Transcaucazia (unde ciprinidele și cobitidele, originare din Asia, sînt bine reprezentate în endemisme) fac foarte verosimilă părerea că ea s-a răspîndit prin vechea legătură continentală dintre Europa și America de Nord. Percidele sînt o familie puțin competitivă față de ciprinide; de aceea au supraviețuit puține percide în Europa, unde ciprinidele au pătruns ușor și s-au diferențiat în voie, dar au supraviețuit mult mai multe în America de Nord, unde ciprinidele au pătruns mai tîrziu și s-au diferențiat mai puțin.

Conform celei mai recente clasificări a percidelor, propusă de B. B. Collette (11), familia se împarte în două subfamilii și fiecare dintre acestea în cîte două triburi. *Romanichthys* împreună cu genul înrudit *Aspro* formează tribul *Romanichthyini*, cel mai evoluat trib al familiei. Genul *Aspro* are și el un areal destul de restrîns; dintre cele trei specii ale sale, *A. zingel* trăiește în bazinele Dunării și Nistrului, *A. streber* în cele ale Dunării și Vardarului, iar *A. asper*, intermediar între primele două specii, în bazinul superior al Ronului în Franța și Elveția.

Pe baza acestor date, sugerăm ipoteza următoare asupra originii lui *Romanichthys*: strămoșul comun al acestui gen și al lui *Aspro* s-a scindat în două subspecii, devenite ulterior specii, apoi genuri: *Aspro* în bazinul Ronului, *Romanichthys* în cel al Dunării. Ulterior, *Aspro* a pătruns de două ori în bazinul Dunării, cele două valuri succesive dînd naștere unul lui *Aspro zingel*, celălalt lui *A. streber*; așa se explică de ce specia din Ron, *A. asper*, este intermediară între cele două specii dunărene.

Evident, este o simplă ipoteză, care presupune că nu ar fi existat în trecut alte specii ale celor două genuri decât cele actuale și strămoșii lor direcți. Forme fosile nu se cunosc. Este posibil ca ambele genuri să fi conținut în trecut și alte specii, dispărute fără descendenți și deci că evoluția lor să fi fost mult mai complicată.

Întrebarea care se pune este de ce trăiește *Romanichthys* doar în bazinul Argeșului. Fiind un gen deosebit, el are o vechime relativ mare și ar fi avut timp să-și extindă mult arealul. Presupunem că acest areal a fost cîndva mult mai mare; ar fi vorba de o specie în regres, un paleoendemism, Argeșul reprezentînd ultima zonă de supraviețuire. De ce tocmai Argeșul, nu putem ști. Speciile mai termofile au avut șansa de supraviețuire în cadrul bazinului Dunării, mai ales în Banat, și în afluenții sudici din Iugoslavia și Bulgaria (cazul lui *Cobitis elongata*), eventual în deltă, iar cele criofile, în riurile din Carpații Păduroși și în parte din cei răsăriteni (în Maramureș, Ucraina transcarpatică, nordul Moldovei, unde supraviețuiește lostrița, *Hucho hucho*).

Al doilea endemism al ihtiofaunei noastre este *Sabanejewia¹ romanica*, nisiparița, al cărui areal cuprinde o porțiune destul de limitată din România: afluenții dinspre sud ai Mureșului, începînd cu Sebeșul (jud. Sibiu) și sfîrșind cu Cerna (jud. Hunedoara; a nu se confunda cu Cerna din Banat!), apoi afluenții direcți ai Dunării, începînd cu Topolnița (lîngă Tr. Severin) și sfîrșind cu Argeșul: Topolnița, Jiul cu afluenții săi, Oltul cu afluenții săi începînd din Depresiunea Făgărașului (lipsește în Oltul superior), Vedea și Teleormanul, Argeșul cu toți afluenții săi, inclusiv cel mai răsăritean, Dîmbovița². Privit pe o hartă simplă, acest areal pare continuu; în realitate el este discontinuu, deoarece Mureșul și Dunărea nu comunică direct, ci prin intermediul Tisei, iar specia lipsește în bazinul Tisei inferioare și în Banat.

Spre deosebire de *Romanichthys*, care este izolat în sistem, *Sabanejewia romanica* este îndeaproape înrudită cu o altă specie, *S. aurata*,

¹ Genul *Sabanejewia* a fost recent separat de *Cobitis*.

² Specia trăiește și în unii afluenți ai Dunării din vestul Bulgariei, de unde nu a fost însă pînă în prezent citată.

ce are un areal destul de larg în Europa estică și Asia vestică, fiind abundentă și în țara noastră. Remarcăm că, inițial, *Sabanejewia romanica* a fost descrisă de M. Băcescu (1) drept subspecie de *S. caspia*, o specie răspândită în afluenții sudici ai Mării Caspice. Presupusa înrudire dintre *romanica* și *caspia* se baza pe faptul că L. S. Berg (9) a figurat un exemplar așa-zis de *Sabanejewia caspia* care într-adevăr prezenta asemănare cu specia noastră. S-a dovedit ulterior că această figură era greșită și că în realitate *Sabanejewia caspia* este o specie destul de mult diferită de *S. romanica*. Singura specie îndeaproape înrudită este, după cum am arătat *Sabanejewia aurata*.

Originea lui *Sabanejewia romanica* se poate explica ținând seama de puternica variație geografică pe care o prezintă *S. aurata* în țara noastră. Această specie este reprezentată în România prin 4 subspecii, în parte legate între ele prin populații intermediare (integrade) (4), (5). Dintre aceste subspecii, cea mai asemănătoare cu *Sabanejewia romanica* este *S. a. vallachica*, descrisă de T. Nalbant (12); arealul acesteia cuprinde râurile Trotuș, Milcov, Rm. Sărat, Buzău și Ialomița, fiind deci în continuitate cu arealul lui *S. romanica*, despre care am văzut că se întinde până în Dîmbovița, fără a ajunge în Ialomița. Urmărind variația geografică a lui *Sabanejewia aurata* în Moldova, se observă o tranziție gradată și regulată între *S. a. balcanica* din nordul provinciei și *S. a. vallachica* din sud, ceea ce este o indicație că în această zonă s-a diferențiat, în mod treptat, ultima subspecie. Dimpotrivă, în vestul Munteniei (bazinul Argeșului) și în Oltenia, deci în arealul lui *Sabanejewia romanica*, specia *S. aurata* este reprezentată tot prin populații intermediare între *balcanica* și *vallachica*, dar nu se mai observă, ca în Moldova, o trecere treptată de la o subspecie la cealaltă, ci o dispoziție cât se poate de neregulată (neorientată geografic) a caracterelor la diferitele populații.

Pe baza acestor fapte, ni se pare foarte probabil că *Sabanejewia romanica* a fost inițial o subspecie de *S. aurata*, învecinată și înrudită cu *S. a. vallachica*; ea reprezintă elementul final al unei evoluții care a început prin transformarea treptată a lui *S. a. balcanica* în *S. a. vallachica*. Formată inițial în actualul bazin al Argeșului (situat în vecinătatea Ialomiței), forma strămoșească a lui *Sabanejewia romanica* și-a extins arealul până în vestul Olteniei. O perioadă destul de îndelungată acest areal a fost izolat și nu a mai fost posibilă pătrunderea în el nici a lui *Sabanejewia a. vallachica* dinspre est, nici a lui *S. a. balcanica* dinspre nord sau vest. Din lipsă de date paleogeografice nu putem data această perioadă de izolare; credem că ea a avut loc spre sfârșitul pliocenului sau în prima parte a cuaternarului. În cursul acestei izolări geografice, *Sabanejewia romanica* a evoluat în așa măsură, încât a devenit izolată reproductiv de specia strămoșească *S. aurata*. Când izolarea geografică a luat sfârșit, în arealul lui *Sabanejewia romanica* au pătruns atât *S. a. balcanica*, cât și *S. a. vallachica*, care s-au hibridizat în masă, dând actualele populații intermediare; în schimb, ele nu s-au mai putut încrucișa cu *S. romanica* care era deja specie bună, izolată reproductiv. Sfârșitul izolării geografice a lui *Sabanejewia romanica* și pătrunderea în arealul său a lui *S. a. balcanica* credem că a avut loc o dată cu crearea defileelor Jiului și Oltului,

respectiv cu captarea Jiului superior (în trecut afluent al Streiului) de către Jiul inferior și a Oltului superior (afluent al Mureșului) de către Oltul inferior. Totodată a avut loc pătrunderea lui *Sabanejewia romanica*, care inițial trăia numai în Oltenia și vestul Munteniei, în Transilvania, și anume din Jiul inferior în cel superior, din Oltul inferior în cel mijlociu și mai departe, prin captări de râuri sau la anumite inundații catastrofale, în Strei, în Sebeș și în ceilalți afluenți sudici ai Mureșului.

Această ipoteză asupra originii lui *Sabanejewia romanica*, așa cum am expus-o până aici, credem că are mari șanse să fie foarte aproape de adevăr. În orice caz, este indiscutabil că cea mai apropiată rudă a sa este *Sabanejewia aurata* (în afară de cazul că se va descoperi cîndva o specie și mai înrudită), iar dintre subspeciile acesteia, cea care se apropie cel mai mult de *S. romanica* este *S. a. vallachica*.

Strîns legată de problema originii lui *Sabanejewia romanica* este cea a subspeciei *S. a. bulgarica*, pe care o putem considera pe jumătate specie, întrucît este izolată reproductiv de una dintre celelalte subspecii de *S. aurata*. Ea nu este endemică în România, deoarece trăiește în Dunăre din Cehoslovacia pînă la guri, apoi în cursul inferior (desigur și cel mijlociu) al Tisei, cu siguranță și în cursul inferior al Savei, Dravei și Moravei. Spre deosebire de celelalte subspecii de *Sabanejewia aurata*, *bulgarica* nu trăiește în râuri mici de deal sau de șes, ci în Dunăre și cursul inferior al râurilor. În râurile din Banat, Crișana, desigur și în cele din Ungaria, sudul Cehoslovaciei și nordul Iugoslaviei are loc o trecere treptată între *balcanica* din cursurile superioare și mijlocii și *bulgarica* din zona de vărsare a râurilor. În schimb, în Oltenia, Muntenia și sudul Moldovei nu are loc un fenomen de intergradare: *Sabanejewia a. bulgarica* urcă din Dunăre în cursul inferior al afluenților fără a intergrada sau hibridiza cu *vallachica* sau cu populațiile intermediare *balcanica* — *vallachica*, coexistînd pe porțiuni destul de lungi ca „specii bune”. Asistăm deci la un fenomen incomplet de speciație. Este deci foarte probabil că *Sabanejewia a. bulgarica* s-a format în vestul țării, din exemplare de *S. a. balcanica* care colonizau Dunărea și Tisa, pe măsură ce cursul acestora se forma, o dată cu secarea lacului panonic. Ulterior, o dată cu formarea defileului Porților de Fier *bulgarica* a pătruns în cursul inferior al Dunării și, urcînd pe afluenți, s-a întîlnit cu *vallachica*, provenită, după cum am arătat anterior, tot din *balcanica*, dar pe cale ocolită, prin intermediul populațiilor din Moldova. Deosebirile genetice dintre *vallachica* și *bulgarica* sînt destul de mari, deși ambele se leagă prin *balcanica*, spre a le menține izolate reproductiv.

În Muntenia vestică și în Oltenia ar fi avut loc deci o triplă colonizare cu cobitide din genul *Sabanejewia* (5): întîi a pătruns, dinspre nord-est, prin râuri, o formă înrudită cu *S. a. vallachica*, care a dat pe *S. romanica*; apoi dinspre vest, în lungul Dunării, *S. a. bulgarica*, iar prin râuri, dinspre nord *S. a. balcanica* și dinspre est *S. a. vallachica*, ultimele două hibridizînd în masă spre a da actualele populații intermediare. Rezultatul practic este că în Transilvania, Banat, Crișana și nordul Moldovei trăiește o singură specie de *Sabanejewia* (subspeciile *balcanica* și *bulgarica* inter-

gradind), în sudul Moldovei și estul Munteniei două specii izolate reproductiv *S. a. vallahica* în riuri, *S. a. bulgarica* în Dunăre, cursul inferior al Siretului (în trecut și cel al Ialomiței, astăzi poluat) care nu intergradează cu prima, pe când în vestul Munteniei și în Oltenia trăiesc practic 3 specii: *S. romanica*, *S. a. balcanica-vallahica* în riuri și *S. a. bulgarica* în Dunăre, urcând și pe afluenți, unde coexistă fără a hibridiza cu primele două (5).

În afară de speciile *Romanichthys valsanicola* și *Sabanejewia romanica* și de semispecia *S. aurata bulgarica*, în bazinul Dunării mai trăiesc trei specii endemice de ciclostomi și patru de pești, al căror areal însă depășește România. Două dintre acestea nici nu trăiesc în România și nu ne vom ocupa de ele: ciclostomul *Eudontomyzon gracilis*, descris recent din afluenții Tisei din estul Slovaciei, de altminteri o specie problematică, și o specie aparte de morună *Vimba elongata*, endemică în Dunărea superioară și lacurile ei din Bavaria și Austria și care pare să reprezinte descendentul formei pliocenice de *Vimba* din bazinul Dunării (7).

Cele două specii de ciclostomi sînt:

Eudontomyzon danfordi al cărui areal cuprinde toți afluenții de munte ai Tisei, începînd din Slovacia pînă în sudul Transilvaniei, precum și cîteva riuri din afara bazinului Tisei: Bistrița în Moldova, Timișul și Cerna în Banat (6). Este o specie răpitoare.

Eudontomyzon vladkykovi al cărui areal este discontinuu; pe de o parte, bazinul Dunării mijlocii (excluzînd cel al Tisei) și superioare, în Austria, Cehoslovacia, Iugoslavia și Ungaria, iar pe de altă parte, Banatul (unde coexistă cu specia precedentă) și bazinul Oltului superior din Transilvania. Este o specie nerăpitoare, care nu se hrănește ca adult.

Specia cea mai apropiată față de acestea două este *Eudontomyzon mariae*, al cărui areal destul de vast se întinde din bazinul Kubanului pînă în cel al Dunării inferioare; la noi trăiește în riurile de munte din Oltenia, Muntenia și desigur în Moldova. Ea nu coexistă de loc cu cele două specii precedente. Este deci foarte probabil că acestea s-au format prin izolare geografică, din *Eudontomyzon mariae* sau dintr-un strămoș comun. Dificultatea este însă de a explica arealul disjunct al lui *Eudontomyzon vladkykovi*, respectiv lipsa sa în bazinul Tisei, unde abundă *E. danfordi*. Este logic să admitem că arealul lui *Eudontomyzon vladkykovi* a fost inițial continuu și că dispariția sa în bazinul Tisei este ulterioară; ea se datorește desigur concurenței din partea lui *E. danfordi*, care ar fi deci specia cea mai competitivă și cea mai recentă de ciclostom din bazinul Dunării. Se consideră în general (13), (14) că ciclostomii răpitori sînt primitivi iar cei nerăpitori derivați; în cazul de față, specia răpitoare *Eudontomyzon danfordi* este evident mai competitivă și mai recentă decît speciile nerăpitoare *E. vladkykovi* și *E. mariae*.

Dintre pești, loștrița (*Hucho hucho*) este o specie de apă rece, aparținînd unui gen răspîndit mai ales în Siberia și Asia estică; specia cea mai înrudită este *Hucho taimen*, al cărui areal cuprinde bazinul Amurului, toate fluviile Siberiei, precum și Uralul și riul Kama, afluent al Volgăi (8), (10). În glaciari, *Hucho taimen* și-a extins mult arealul spre vest,

ceea ce ne face să afirmăm cu certitudine că loștrița noastră reprezintă o colonie relictă a lui *H. taimen*; este deci un relict glaciari în apele României.

Porcușorul de vad, *Gobio uranoscopus*, este endemic în bazinul Dunării, fiind abundant în mai toate riurile de munte din acest bazin. Specii înrudite trăiesc în regiuni depărtate: fluviile și riurile de pe versantul nordic al Munților Caucaz (aparținînd atît bazinului pontic, cît și celui caspic), apoi bazinul fluviului Huanhe în R. P. Chineză. Grupul căruia specia noastră îi aparține a avut evident un areal continuu, a cărui fragmentare a avut loc probabil în cuaternar; *Gobio uranoscopus* este deci un relict preglaciari în bazinul Dunării.

Răspărul, *Acerina schraetser*, este un endemism dunărean, îndeaproape înrudit cu *A. acerina*, specie răspîndită de la Nistru pînă la Don. Este deci vorba de două specii înrudite și vicariante, cu areale contigui, formate prin izolare geografică destul de recent (sfîrșitul pliocenului — începutul pleistocenului).

Alte 4 specii depășesc destul de puțin bazinul Dunării, avînd centrul actual de răspîndire în acest bazin. Dintre acestea, țigănușul, *Umbra krameri*, este un pește de baltă, endemic în bazinul mijlociu și cel inferior ale Dunării și în bazinul Nistrului; două specii îndeaproape înrudite trăiesc în estul Americii de Nord, alte genuri ale familiei în vestul Americii de Nord, în Alaska și extremul est al Siberiei. Familia *Umbriidae* este arhaică. În preglaciari genul *Umbra* a avut desigur o largă răspîndire în Europa, eventual și în Siberia; este posibil ca însăși specia *Umbra krameri* să fi avut un areal mult mai larg și ca ea să nu se fi format în actualul areal. Ea a supraviețuit în bazinele Dunării și Nistrului, deoarece în acestea efectul glaciațiunii a fost mai redus decît în altele.

Porcușorul de nisip, *Gobio kessleri*, trăiește în riurile rapide de deal și cîmpie din bazinele Dunării mijlocii și inferioare, Nistrului, Vardarului și Vistulei. Specia cea mai înrudită, *Gobio albipinnatus*, trăiește în fluviile și riurile încete de șes, de la Volga pînă la Dunăre. Cele două specii coexistă în bazinele Dunării și Nistrului. Credem că *Gobio kessleri* provine dintr-o veche colonizare a bazinului Dunării (care pe atunci consta din riuri rapide ce se vărsau separat în mare) cu *G. albipinnatus* sau cu forma strămoșească a acestuia. Ulterior *Gobio kessleri* și-a extins arealul, în Nistru, Vardar și afluenții Vistulei și, o dată cu formarea cursului inferior al Dunării, a pătruns dinspre Nistru *G. albipinnatus*.

Ultimele două specii cu centrul de răspîndire în bazinul Dunării sînt *Aspro streber* și *A. zingel*, despre care s-a amintit în legătură cu originea lui *Romanichthys*, sugerîndu-se și probabila lor geneză. Pare verosimil că ambele specii sînt autohtone în bazinul Dunării și s-au răspîndit ulterior, prima în bazinul Vardarului, a doua în cel al Nistrului.

Dintre speciile de pești endemice în România, în bazinul Dunării luat în ansamblu sau care s-au format în acest bazin, cea mai veche pare *Romanichthys*. Celelalte par a avea o vechime preglaciari, majoritatea pliocenă, cu excepția loștriței, *Hucho hucho*, care este un relict glaciari.

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

BIBLIOGRAFIE

1. BĂCESCO M., Bull. Sect. Sci. Acad. Roum., 1943, **26**, 2, 133—141.
2. BĂNĂRESCU P., Arch. Hydrobiol., 1960, **57**, 1/2, 16—134.
3. — Verh. Intern. Ver. Limnol., 1961, **14**, 386—389.
4. — *Pisces-Osteichthyes*, în *Fauna R.P.R.*, București, Edit. Acad. R.P.R., 1964, **13**.
5. — Ztschr. zool. Syst. Evolutionsforsch. 1966, **4**, 3/4, 378—396.
6. — *Cyclostomata și Chondrichthyes*, în *Fauna Republicii Socialiste România*, Edit. Academiei, București, 1969, **12**, 1.
7. BĂNĂRESCU P., PAPADOPOUL M. et MÜLLER G., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, 1963, **4**, 381—400.
8. BERG L. S., Zoogeographica, 1932, **1**, 2, 107—208.
9. — *Ribt presnih vod SSSR i sopredelnih stran*, Izd. Akad. nauk SSSR, Moscova—Leningrad, 1933, **3**, 2.
10. — *Ribt presnih vod SSSR i sopredelnih stran*, Izd. Akad. nauk SSSR, Moscova—Leningrad, 1949, **4**, 2—3.
11. COLLETTE B. B., Copeia, 1963, **4**, 615—623.
12. NALBANT T., Senck. Biol., 1957, **38**, 3/4, 209—212.
13. ZANANDREA P. G., Nature, Lond., 1959, **184**, 380.
14. — Evolution, 1961, **15**, 4, 523—534.

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

Primit în redacție la 22 martie 1971.

CONTRIBUȚII LA STUDIUL VARIABILITĂȚII MORFOLOGICE A CAVITĂȚII BUCO-FARINGIENE LA CYPRINIDAE

DE

ANA CEZARINA TEODORESCU-BĂLTEANU

595.554.3: 591.431

The author presents the results of her researches on the morphological variability of the bucco-pharyngeal cavity in 7 species of Cyprinidae under varied diet. The species are: *Scardinius erythrophthalmus*, *Carassius carassius*, *Tinca tinca*, *Abramis brama*, *Alburnus alburnus*, *Pelecus cultratus*, *Aspius aspius*.

Morfologia adaptativă a cavității buco-faringiene în raport cu diferite modalități de hrănire a fost studiată de mai mulți autori (1), (2), (3), (5), (7), (8). Lucrarea cuprinde studiul cavității buco-faringiene a unor pești care prezintă aceeași poziție sistematică, dar care oferă un regim de hrană diferit.

MATERIALUL DE STUDIU ȘI METODA DE LUCRU

Studiul nostru se referă la 7 specii aparținând familiei *Cyprinidae*: *Scardinius erythrophthalmus* L., *Carassius carassius* L., *Tinca tinca* L., *Abramis brama* L., *Alburnus alburnus* L., *Pelecus cultratus* L., *Aspius aspius* L. (4), (6).

Toate aceste specii sînt de apă dulce și au fost prelevate din Dunăre (inclusiv din deltă), precum și din unele bălți ale acesteia. Ele au un regim de hrană diferit, care variază de la cel vegetarian al lui *Scardinius erythrophthalmus* la ihtiofagia prin excelență a lui *Aspius aspius*. Fiecare specie prezintă preferințe bine precizate. Fiecare specie este reprezentată prin 4—5 exemplare. Pentru a studia morfologia cavității buco-faringiene, s-a procedat la desprinderea plafonului de planșeu, aproximativ la jumătatea înălțimii peretelui lateral. Studiul și figurile au fost realizate la lupa citoplast.

VARIABILITATEA CONFORMĂȚIEI CAVITĂȚII BUCO-FARINGIENE

1. *Scardinius erythrophthalmus* L.

Această specie consumă de preferință alge (mai ales „mătasea broaștei”) și fragmente fragede de plante. Dintre speciile de ciprinide are cel mai accentuat caracter de vegetariană.

Gura este mică, colțurile ei neajungând la nivelul anterior al ochiului. Poziția ei este „superioară”. Buzele sînt cărnoase.

Plafonul cavității buco-faringiene (fig. 1). Velumul labial este circular și bine precizat. Bolta cavității prezintă median un șanț pronunțat, iar striurile superficiale longitudinale au aspect sinuos. Spre regiunea faringiană, bolta prezintă carunculi de natură cornoasă dispuși ordonat pe mai multe șiruri. Apofiza faringiană a bazioccipitalului numită și „piatra de moară” este mai puțin dezvoltată.

Planșeul cavității buco-faringiene (fig. 2). Entoglossul este mare, cu aspect cărnos și vîrf rotunjit, acoperit de un strat superficial cornos care prezintă striuri transversale. Branchiensiile filtrului branchial sînt scurte și relativ rare (11—12 pe arcul I branchial). Copula arcurilor este largă, iar mucoasa ei este cornificată și ornamentată cu un desen complicat de striuri. Spre glotă, mucoasa faringiană prezintă striuri dispuse alternativ față de linia mediană. Dinții faringieni, dispuși pe două rînduri, au marginea fin dințată, ceea ce le conferă un aspect pectinat (fig. 2, A). Formula lor este : 3.5—5.3.

2. *Carassius carassius* L.

Preferă fundurile mîloase ale apei, de unde și procură hrana, compusă din resturi organice și viermi. În anotimpurile calde se hrănește preferențial cu muguri tineri de stuf.

Gura este mică (colțurile ei nu ajung la limita anterioară a ochiului) și are o poziție „terminală”. Ea este protractilă iar buzele sînt subțiri.

Plafonul cavității buco-faringiene (fig. 3). Acesta prezintă în continuarea deschiderii bucale o depresiune tubuliformă, care împreună cu gura protractilă dau un tub absorbant. Velumul labial este bine precizat. Organul palatinal, care contribuie la formarea dispoziției de „presse-purée”, reprezintă partea proeminentă a plafonului, care se suprapune peste filtrul branchial din planșeu. Acest organ este bine dezvoltat. Mucoasa plafonului este acoperită de striuri superficiale. Apofiza faringiană a bazioccipitalului este bine dezvoltată.

Planșeul cavității buco-faringiene (fig. 4). Entoglossul este scurt, cu aspect cărnos și cu vîrf rotunjit. Mucoasa care acoperă partea internă a buzei inferioare prezintă numeroși carunculi, iar cea a planșeului și cea a entoglossului oferă striatii. Filtrul branchial este foarte des (pe arcul I sînt 25—35 de branchiensi cornoase). Dinții faringieni sînt așezați pe un singur rînd (4—4). Ei sînt de tip „masticator” și au aspect molariform.

3. *Tinca tinca* L.

Este o specie bentonofagă care consumă preferențial resturi organice din mîl, precum și moluște mici (*Bythinia* și *Valvata*).

Gura este mică, nu ajunge la nivelul anterior al ochiului, protractilă iar poziția ei este ușor „superioară”. Buzele sînt cărnoase.

Plafonul cavității buco-faringiene (fig. 5). Este asemănător cu acela de la *Carassius carassius*. Apofiza bazioccipitalului proeminează de asemenea mult în faringe.

Planșeul cavității buco-faringiene (fig. 6). Entoglossul este relativ mare și cu aspect cărnos. Filtrul branchial este însă mai puțin compact decît la specia precedentă (pe arcul branchial I sînt 13—16 branchiensi înguste și scurte). Copula arcurilor este largă, iar mucoasa ei, precum și cea a entoglossului sînt acoperite de striuri. Dinții faringieni sînt așezați pe un singur rînd (4—4). Ei sînt de tip „masticator”, fiind asemănători cu cei ai speciei precedente (fig. 6, A).

4. *Abramis brama* L.

Se hrănește preferențial cu viermi și larve, precum și cu resturi organice din mîl.

Gura este mică (nu ajunge pînă la nivelul anterior al ochiului) și protractilă. Ea are o poziție „semiinferioară”.

Plafonul cavității buco-faringiene (fig. 7). Este asemănător cu cel de la *Carassius carassius* și cu cel de la *Tinca tinca*. Apofiza faringiană a bazioccipitalului este însă cu mult mai redusă decît la speciile amintite.

Planșeul cavității buco-faringiene (fig. 8). Entoglossul este de mărime mijlocie (între el și buza inferioară rămîne un spațiu îngust acoperit de carunculi cornosi). Mucoasa lui prezintă un desen complicat realizat de striuri dese. Filtrul branchial este des și alcătuit din branchiensi lungi, cu aspect cărnos (arcul I poartă 20—24 de branchiensi). Dinții faringieni sînt de tip „uncinat cu platformă masticatoare” (fig. 8, A). Formula lor este 5—5.

5. *Alburnus alburnus* L.

Trăiește în straturile superficiale ale apei. Are o mare preferință pentru insectele ce zboară deasupra apei.

Gura este relativ mică (colțurile ei nu trec de limita anterioară a ochiului), situată terminal, cu o poziție ușor „superioară”.

Plafonul cavității buco-faringiene (fig. 9). Velumul labial este mic. Maxilarul superior prezintă medial o eșancrură. Plafonul este neted, lipsit de porțiunea depresată și de dispoziția „presse-purée”. Apofiza faringiană a bazioccipitalului este puțin dezvoltată.

Planșeul cavității buco-faringiene (fig. 10). Mandibula prezintă medial un caruncul care pătrunde în eșancrura maxilarului. Entoglossul este

lung, îngust și plat (spre deosebire de aspectul cărnos de la speciile precedente), prezentînd vârful rotunjit. Filtrul branhial este des: arcul I prezintă 20—22 de branhieteni lungi. Dinții faringieni sînt așezați pe două rînduri (2.5—5.2). Ei sînt de tip „uncinat” (fig. 10, A). Șirul extern de dinți prezintă marginea fin-zimțată (au un aspect pectinat), pe cînd șirul intern este alcătuit din dinți cu marginea netedă.

6. *Pelecus cultratus* L.

Trăiește, ca și specia precedentă, în straturile superficiale ale apei, prezentînd de asemenea o mare preferință pentru insecte.

Gura este de mărime mijlocie (trece de nivelul anterior al ochiului), avînd o poziție net „superioară”.

Plafonul cavității buco-faringiene (fig. 11). Volumul este redus. Maxilarul prezintă medial, ca și la specia precedentă, o eșanțură. În linii generale, plafonul cavității se aseamănă cu cel al speciei precedente. Apofiza faringiană a bazioccipitalului este de asemenea redusă.

Planșeul cavității buco-faringiene (fig. 12). Maxilarul inferior prezintă medial un carunc. Entoglossul este mare, mai larg decît la specia precedentă, dar la fel de aplatizat ca la aceasta. Arcurile branhiiale poartă spini deși: arcul I are 18—20 de branhiospini. Dinții faringieni au formula 2.5—5.2 și sînt de tip „uncinat” (fig. 12, A). Dinții situați pe primul rînd au marginea zimțată, iar cei de pe rîndul al doilea au marginea netedă.

7. *Aspius aspius* L.

Este preferențial ihtiofag, deși poate ataca și mamifere mici.

Gura este mare (colțurile ei ajung dincolo de nivelul mijlociu al ochiului). Mandibula este mai lungă decît maxilarul superior.

Plafonul cavității buco-faringiene (fig. 13). Maxilarul superior prezintă medial o eșanțură. În general, conformația plafonului este asemănătoare cu cea de la *Pelecus cultratus* și *Alburnus alburnus*. Apofiza faringiană a bazioccipitalului este de asemenea redusă.

Planșeul cavității buco-faringiene (fig. 14). Mandibula prezintă medial un carunc prominent. Entoglossul este foarte scurt și cu vârful rotunjit. Arcurile branhiiale au spini ascuțiți (pe arcul I sînt 9—10 branhiospini). Dinții faringieni sînt așezați pe două rînduri (3.5—5.3). Ei sînt de tip „uncinat” și proeminează în faringe ca niște cîrlige (fig. 14 A).

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Cavitatea buco-faringiană a ciprinidelor studiate prezintă o pronunțată variabilitate adaptativă în raport cu regimul de hrană diferentiat, precum și cu modul de însușire a acesteia.

Mărimea deschiderii bucale. La speciile care se hrănesc preferențial cu organisme mărunte, *Carassius carassius*, *Tinca tinca* și *Abramis brama*, deschiderea gurii este mică, neajungînd la limita anterioară a ochiului. La aceste specii gura mică și protractilă este „absorbantă”. La speciile care manifestă preferință pentru organisme animale, deschiderea gurii este cu atît mai mare, cu cît prada este mai voluminoasă. Astfel la *Alburnus alburnus*, care se hrănește preferențial cu insecte mici, colțurile gurii abia ajung la limita anterioară a ochiului, la *Pelecus cultratus*, care se hrănește cu hrană mai voluminoasă decît specia precedentă, ele trec de această limită, iar la *Aspius aspius*, răpitor prin excelență, ele ajung dincolo de limita lui mijlocie. Menționăm că la *Aspius aspius*, gura mare, cu maxilarul inferior mai lung, este de tip „prădător”.

Poziția gurii. La speciile studiate, aceasta corespunde cu modul în care își procură hrana, avînd o poziție „superioară” la cele care se hrănesc în straturile superficiale ale apei: *Scardinius erythrophthalmus*, *Alburnus alburnus* și mai ales *Pelecus cultratus*. Ea are o poziție „terminală” sau „inferioară” la speciile bentonofage: *Carassius carassius*, *Tinca tinca* și *Abramis brama*.

Filtrele branhiiale. Sînt alcătuite din branhieteni lungi și dese la speciile preferențial bentonofage, *Carassius carassius*, *Tinca tinca* și *Abramis brama*, și din branhieteni mai scurte și mai rare la specia preferențial vegetariană *Scardinius erythrophthalmus*; în schimb, la speciile *Pelecus cultratus* și *Aspius aspius*, cu o hrană compusă din organisme animale, se remarcă branhiospini cu rol de protejare a arcurilor.

Dispoziția „presse-pur”. Bentonofagia speciilor a dus la apariția organului palatinal, care nu se mai întîlnește la speciile ce manifestă preferință pentru alt gen de hrană.

Dinții faringieni își exercită acțiunea lor pe „piatra de moară” (apofiza bazioccipitalului). La speciile care strivesc hrana în faringe, *Carassius carassius*, *Tinca tinca* și *Abramis brama*, dinții au o largă platformă masticatoare și o piatră de moară bine dezvoltată. La *Abramis brama*, care manifestă o durofagie mai puțin accentuată decît speciile precedente, platforma masticatoare și piatra de moară sînt mai puțin dezvoltate. La speciile care nu strivesc hrana în faringe, *Scardinius erythrophthalmus*, *Alburnus alburnus*, *Pelecus cultratus*, *Aspius aspius*, dinții faringieni sînt lipsiți de platforma masticatoare iar piatra de moară este foarte redusă.

(Avizat de prof. Olga Necrasov.)

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE LA VARIABILITÉ MORPHOLOGIQUE DE LA CAVITÉ BUCCO-PHARYNGIENNE CHEZ CYPRINIDAE

RÉSUMÉ

L'auteur étudie la variabilité morphologique de la cavité bucco-pharyngienne chez 7 espèces de *Cyprinidae* qui présentent un régime alimentaire très varié. Ainsi *Scardinius erythrophthalmus* offre un régime

végétarien, *Carassius carassius*, *Tinca tinca* et *Abramis brama* sont omnivores-détritophages (benthonophages), *Alburnus alburnus* et *Pelecus cultratus* sont omnivores-carnivores, tandis que *Aspius aspius* est une espèce nettement carnivore.

L'auteur constate que la morphologie de la cavité bucco-pharyngienne présente une variabilité adaptative en rapport avec le régime alimentaire varié. Ainsi la longueur de la fente buccale est variable : elle est moindre chez l'espèce végétarienne et chez les espèces omnivores-carnivores et plus grande chez l'espèce nettement carnivore. La position de la fente est « supérieure » chez les espèces qui se nourrissent à la surface de l'eau et « inférieure » chez celles benthonophages. Le filtre branchial offre une grande variation morphologique chez les espèces étudiées en rapport avec leur régime alimentaire varié. Les espèces benthonophages ont l'organe palatinal qui donne la disposition en « presse-purée ». Chez les espèces durophages qui triturent la nourriture les dents pharyngiennes sont de type molariforme tandis que chez les espèces omnivores-carnivores et celles nettement carnivores elles sont dépourvues de surface masticatoire.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDRIASEV P. A., *Rol glotocinogo apparata v pitanii*, Moscova, 1948.
2. — Zool. jur., 1946, 25, 4.
3. — Sevast. Biol. St., 1944, 3, 5.
4. BĂNĂRESCU P., *Pisces-Osteichthyes*, in *Fauna R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1964, 13.
5. BERTIN L., in GRASSÉ P., *Traité de Zoologie, L'appareil digestif*, Masson, Paris, 1958, 13.
6. CĂRĂUȘU S., *Tratat de ihtiologie*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1952.
7. EREMEEVA E. F., *Stroenie v razvitie rotovo apparata lescia, voblt, i sazana*, Izd. Akad. nauk, Moscova, 1951.
8. HUSSAINI AL., *The feeding habits and the morphology of alimentary tract of some Teleosts*, Dep. Zool., Univ. Alexandria, 1947, 1.
9. NIKOLSKI G. V., *Ecologia peștilor*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1962.
10. STANCOVITCH S., *Etude sur la morphologie et la nutrition des poissons Cyprinides*, Trav. Lab. de Pisciculture de l'Univ. de Grenoble, 1923.

Facultatea de biologie, Iași, Catedra de anatomie comparată.

Primit în redacție la 31 martie 1971.

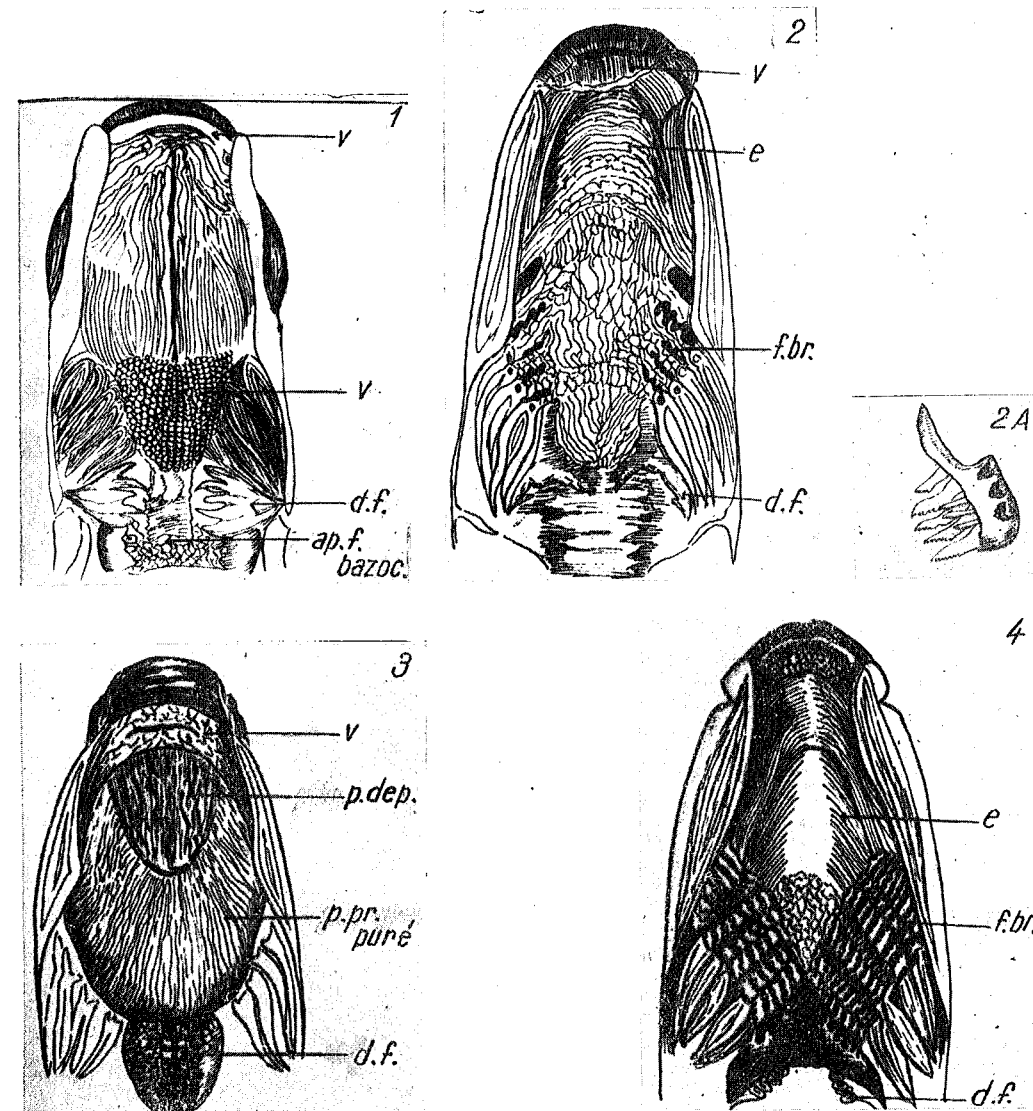


Fig. 1. — Conformația plafonului cavității buco-faringiene la *Scardinius erythrophthalmus* L. v, Velum; c.c., carunculi cornuși; ap. f. bazoc., apofiza faringiană a bazioccipitalului; p. dep., porțiune depresi-formă; p. pr.-puré, organ palatinal al presse-purée; e, entogloss; f. br., filtru branhial; s. br., spini branhiali; d.f., dinți faringieni (explicațiile sînt valabile pentru toate figurile). Fig. 2 — Conformația planșeului cavității buco-faringiene la *Scardinius erythrophthalmus* L. A, Dinți faringieni. Fig. 3. — Conformația plafonului cavității buco-faringiene la *Carassius carassius* L. Fig. 4. — Conformația planșeului cavității buco-faringiene la *Carassius carassius* L.

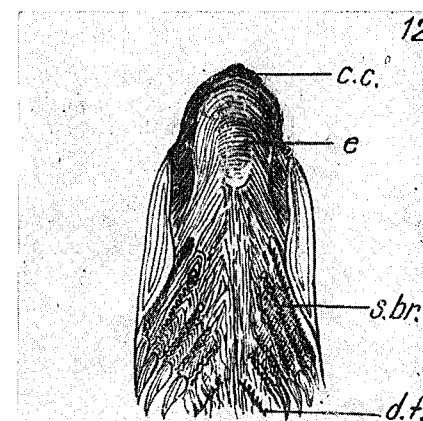
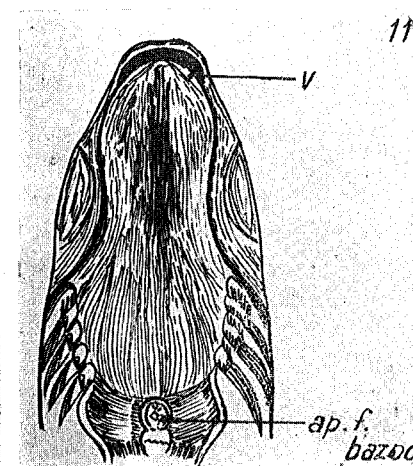
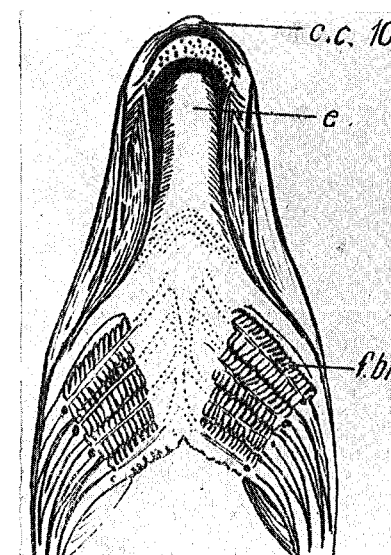
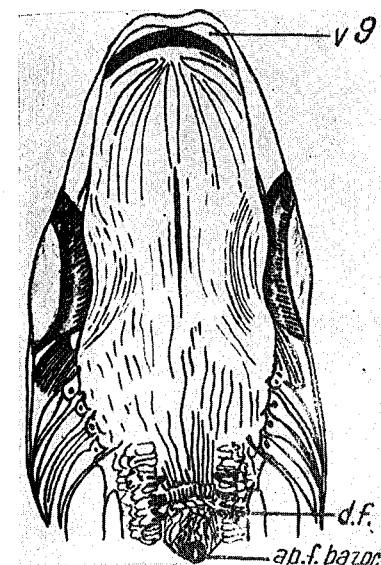
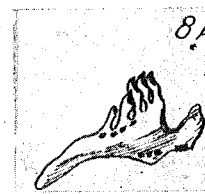
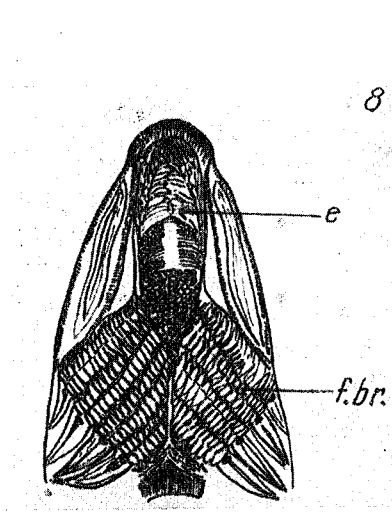
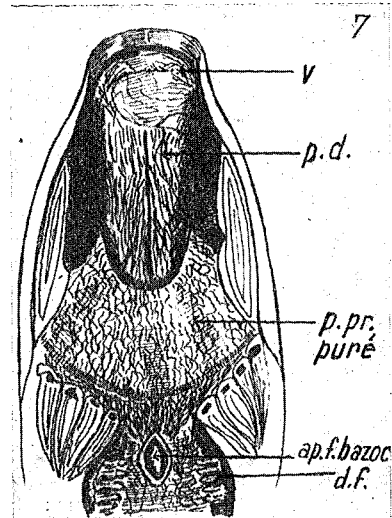
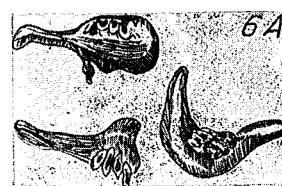
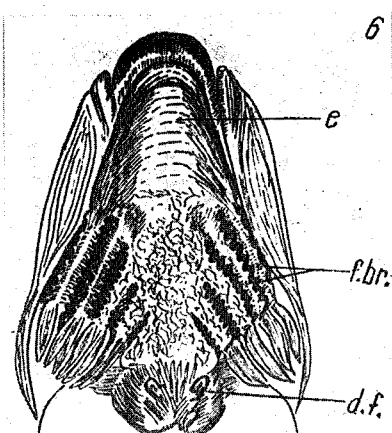
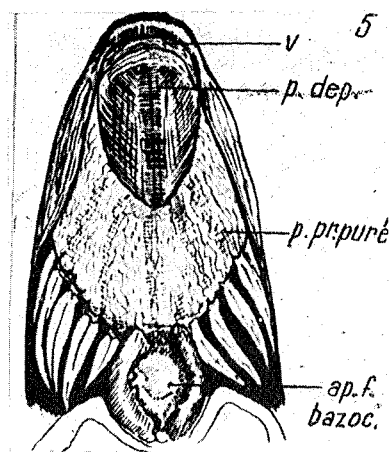


Fig. 5. — Conformația plafonului cavității buco-faringiene la *Tinca tinca* L. A, Dinți faringieni. Fig. 6. — Conformația planșeului cavității buco-faringiene la *Tinca tinca* L. A, Dinți faringieni. Fig. 7. — Conformația planșeului cavității buco-faringiene la *Abramis brama* L. Fig. 8. — Conformația planșeului cavității buco-faringiene la *Abramis brama* L. A, Dinți faringieni.

Fig. 9. — Conformația plafonului cavității buco-faringiene la *Alburnus alburnus* L. Fig. 10. — Conformația planșeului cavității buco-faringiene la *Alburnus alburnus* L. A, Dinți faringieni. Fig. 11. — Conformația plafonului cavității buco-faringiene la *Pelecus cultratus* L. Fig. 12. — Conformația planșeului cavității buco-faringiene la *Pelecus cultratus* L. A, Dinți faringieni.

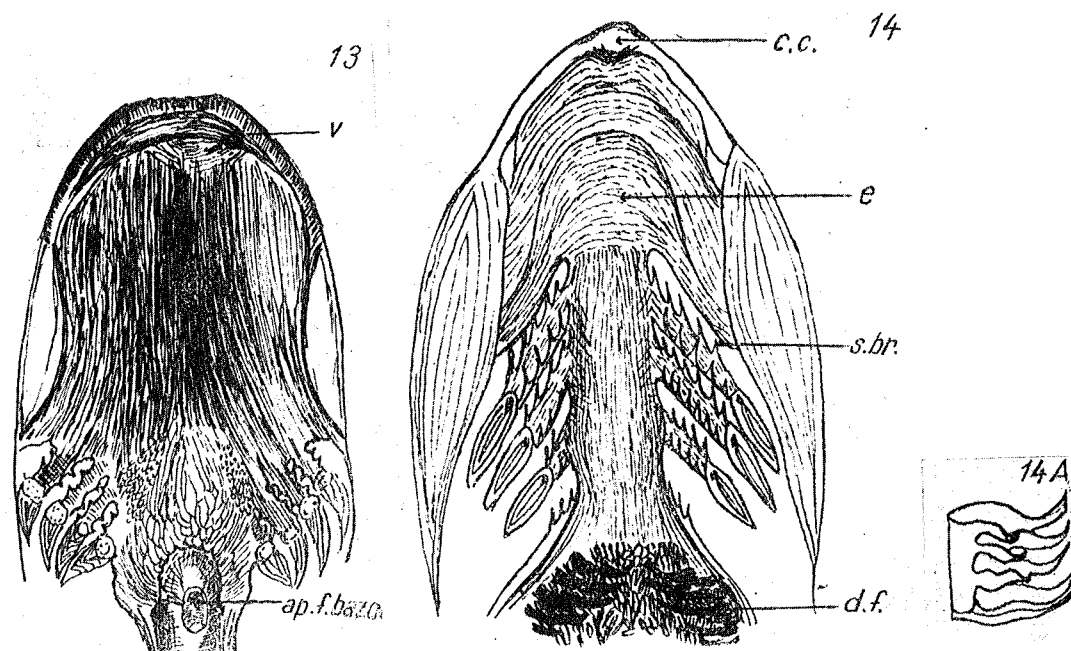


Fig. 13. — Conformația plafonului cavității buco-faringiene la *Aspius aspius* L. Fig. 14. — Conformația planșeului cavității buco-faringiene la *Aspius aspius* L. A, Dinți faringieni.

STUDIUL CAVITĂȚII BUCO-FARINGIENE LA *NOEMACHEILUS BARBATULUS* L. (PISCES, COBITIDAE)

DE
LOTUS MEȘTER

595.554.3:591.431

In this paper, the author is dealing with a morpho-histological study concerning the bucco-pharyngeal cavity of *Noemacheilus barbatulus* L. For the first time one reports the presence of the club-cells in the mucosal epithelium of the bucco-pharyngeal cavity, similar to the skin ones. The presence of horny plates on the inner side of the lips, with the same structure as the carp's horny pad is pointed out.

Deși înrudite cu ciprinidele, cobitidele prezintă unele particularități interesante ale tubului digestiv, care le conferă un loc deosebit în cadrul ordinului. Printre teleosteenii, *Noemacheilus* se remarcă în mod special prin prezența unui stomac și printr-o poziție a anselor intestinale mai aparte.

Date de anatomie referitoare la acest gen, precum și la genul înrudit *Misgurnus* se găsesc în lucrările lui C. Legouis (9), A. Oppel (10), (11), (12), L. Bolk și colaboratori (3), T. Bușniță (4) etc. Biologia lui *Noemacheilus barbatulus* a intrat de asemenea în atenția cercetătorilor care au analizat elementele componente ale hranei (7), (8).

Pentru comparație, am ales ca mai reprezentative lucrările lui A. H. Al-Hussaini (2) privind familia înrudită *Cyprinidae* și ale lui M. Sc. Ahsan-ul-Islam privind familiile *Cyprinidae* și *Bagridae*.

Deoarece cavitatea buco-faringiană nu a fost cercetată pînă în prezent, ne-am propus descrierea acestei prime părți a tubului digestiv, comparativ cu tegumentul aceleiași specii.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 5 P. 439-444 BUCUREȘTI 1971

3 - c. 2700

MATERIAL ȘI METODĂ

Am cercetat 10 exemplare de *Noemacheilus barbatulus*, cu dimensiuni de 4,5–7 cm, colectate din pârâiele Crivina, Slătioara și Agapia. Materialul a fost fixat fie în întregime în Bouin-Hollande, fie numai tubul digestiv disecat în Susa. În primul caz, după fixare am utilizat decalcifierea cu acid tricloracetic 5% timp de 1–2 zile și apoi incluzia în parafină. Secțiunile, tăiate seriat la 7–10 μ , au fost colorate cu hemalun-eritrozină, mucicarmin Mayer, Azan. Pentru evidențierea mucusului am folosit colorațiile cu alcian blau și PAS.

ANATOMIE MACROSCOPICĂ

Specia analizată duce o viață bentonică, în râuri de munte și de deal, atât în curent rapid, cât și în porțiuni cu apă lin curgătoare (stă mai ales pe sub pietre). Hrana sa constă din larve de insecte, crustacei, rotiferi, oligochete, diatomee, moluște și lipitori. Gura este inferioară, mare, protractilă, mărginită de două buze. În jurul gurii se găsesc 3 perechi de mustăți (două perechi pe falca superioară și una la colțurile gurii). Dinții orali lipsesc, existând numai oase faringiene (6) în formă de seceră, cu o apofiză faringiană destul de dezvoltată și cu dinți ca niște conuri alungite, ascuțite la vîrf (de dimensiuni mai mici decît la *Misgurnus fossilis* și *Cobitis taenia*). Apendicele de filtrat au dimensiuni mici și capete rotunjite. Pe plafonul cavității buco-faringiene, anterior, se află un repliu tegumentar denumit valvă maxilară și ceva mai posterior — pe planșeu — un repliu asemănător, valvă mandibulară.

HISTOLOGIE

Tegument (pl. II, fig. 6). Epiderma este pluristratificată, 3/4 din înălțimea sa fiind ocupate de celule măciucate (înalte de 36–45 μ), dispuse pe 1–3 rînduri. Acestea au o formă alungită, mai dilatată apical, sau aproape sferică, cu nucleu mare evident, ce conține 1–2 nucleoli. Uneori la polul superior al acestor celule se observă vacuole, care conțin resturi de cromatină. Se disting: un strat bazal de celule epidermice obișnuite (strat germinativ) și 3–5 straturi care ajung pînă la suprafață. În stratul superficial se află celule mucoase sferice, situate printre celulele măciucate sau deschizîndu-se printr-un gît scurt la suprafața epiteliului. Sub membrana bazală se află derma, compusă dintr-un strat compact și unul lax cu cromatofori, neuromaste și vase sanguine.

Cavitatea buco-faringiană. Este căptușită cu o mucoasă alcătuită dintr-un epitelu pluristratificat și din corion, sub care se află țesut conjunctiv lax cu vase de sînge, terminații nervoase și fibre musculare. În partea anterioară aceasta este mărginită de buze. Buza superioară este groasă, formată dintr-un epitelu cu celule epidermice obișnuite, muguri gustativi numeroși (pe o secțiune transversală se observă pînă la 36 de muguri) și superficial celule mucoase mici și dese în formă de butelie. Buza inferioară este întreruptă la mijloc, cu cele două capete orientate posterior. În con-

stituția ei intră un epitelu gros cu celule epidermice obișnuite, care prezintă o puternică tendință de cornificare superficială. O structură asemănătoare o prezintă și fața internă a buzei superioare, prevăzută cu o placă cornoasă (pl. I, fig. 3). Ambele structuri sînt similare cu ceea ce întîlnim la crap sub denumirea de „os amar”. Astfel, în zona bazală a celor două plăci cornoase (pe fața internă a buzei superioare și pe buza inferioară) se observă un strat de celule înalte cu nucleii ovali, urmînd apoi un strat de celule poliedrice, cu nucleii și nucleoli vizibili. Între celulele poliedrice sînt punți fine de citoplasmă. Aceste celule se turtesc spre suprafață, iar nucleii se alungesc și devin picnotici. Pătura superficială prezintă descuamări (se colorează în roșu intens cu Azan). O dată cu apariția de cute ale mucoasei pe plafonul cavității buco-faringiene, cornificarea mai persistă la nivelul buzei inferioare și pe laturile cavității buco-faringiene. Pe plafon se întîlnește o răsfrîngere tegumentară semilunară — descrisă de A. H. Al-Hussaini (2) la ciprinide sub denumirea de valvă maxilară (pl. I, fig. 1). Pe fața inferioară a acesteia, epiteliul conține celule epidermice obișnuite și muguri gustativi, iar pe fața ei superioară (privind spre maxilarul superior) se află celule mucoase mici și numeroase, spre baza ei apărînd și celule măciucate. Corionul este destul de gros, format din fascicule compacte de fibre conjunctive, care proeminează sub formă de papile ce susțin mugurii gustativi (în special în buze). Țesutul conjunctiv subiacent este lax, cu vase de sînge, terminații nervoase și celule adipoase (mai numeroase la nivelul capsulelor olfactive). Mucoasa care căptușește cavitatea buco-faringiană prezintă numeroase cute (pl. I, fig. 2) orientate în sens longitudinal. Epiteliul acestora este alcătuit din celule epidermice obișnuite, însă la baza sa se află celule măciucate de dimensiuni mari (45–54 μ) care ocupă aproape întreaga înălțime a acestuia (pl. I, fig. 4; pl. II, fig. 5). Acestea sînt comparabile cu cele din tegument. La suprafață, printre celulele epidermice, se pot observa numeroase celule mucoase mici, piriforme, și muguri gustativi rari, dar bine dezvoltați (31,5 μ), susținuți de papile lungi ale corionului (63 μ). Corionul, ondulat, măsoară 9–13,5 μ . La baza cutelor, în țesutul conjunctiv lax se află nervi. Celulele măciucate abundă la nivelul primelor cute (se observă pînă la 4 straturi în secțiune sagitală), numărul lor răzîndu-se progresiv o dată cu apariția branhiilor. Pe planșeau cavității buco-faringiene mucoasa are de asemenea un epitelu cu numeroase celule măciucate, care se reduc la baza arcurilor branhiale.

Valva mandibulară este bine dezvoltată, avînd un epitelu mai gros spre bază. În această zonă se găsesc și celule măciucate. Epiteliul ei superior (orientat spre plafon) conține muguri gustativi și celule mucoase, iar cel inferior numai celule mucoase mici și numeroase.

Mugurii gustativi sînt formați din celule senzoriale și de susținere, la bază aflîndu-se una sau două celule turtite, dispuse aproape orizontal. Fiecare mugure este înconjurat de celule epidermice ceva mai alungite, care formează celulele de acoperire. Celulele mucoase din epitelu, la început mici și numeroase, cresc în dimensiuni din dreptul urechii interne și al bazei celui de al doilea arc branhiial. Din partea terminală a primului arc branhiial, pe plafonul cavității buco-faringiene, încep să apară sub orion pachete de fibre musculare circulare. Numărul lor este mic la

inceput, dar crește progresiv (atingând maximum de grosime în dreptul bulbului rahidian), constituind partea musculară a organului palatin (pl. II, fig. 7). Epiteliul acestui organ este gros (81 μ), având cripte deschise profunde (până la 45 μ înălțime).

Corionul este foarte subțire (4,5 μ), cu papile de formă aproape pătratică în secțiune transversală. La nivelul criptelor și pe toată întinderea epiteliului se deschid celule mucoase mari (27 μ), alungite, cu nucleu turtit la bază. Mugurii gustativi sînt rari, ajungînd pînă la suprafața epiteliului. Zona musculară constă din fibre musculare striate, reunite în fascicule orientate transversal și oblic. Printre fascicule se află vase de sînge și nervi.

Pe planșeu, orientat spre organul palatin, se observă o formațiune similară, alcătuită dintr-un epiteliu cu aceeași structură și o zonă musculară profundă, mai puțin dezvoltată decît la organul palatin—organ postlingual—, descris la ciprinide de A. Dorrier și G. Bellon (5). Considerăm că părerea lui E. Zander (14), după care organul palatin ar servi în primul rînd la accelerarea eliminării apei, este justă. Cînd peștii închid gura, această pernă de pe plafon se lipește strîns de arcurile branhiale, expulzînd cu putere apa prin crăpăturile branhiale. Trecerea la regiunea posterioară a cavității buco-faringiene (sau faringe propriu-zis după alți autori) se face treptat și se caracterizează prin creșterea numărului de celule mucoase. În fiecare cută a epiteliului mucoasei se află cîte un mugure gustativ. Stratul de musculatură striată este foarte gros și fasciculele de fibre musculare nu sînt încă orientate în pături clar delimitate ca la esofag. În fundul cavității buco-faringiene se află dinții faringieni. În secțiuni transversale, aceștia apar sub forma unor muguri situați la baza cutelor mucoasei de pe planșeu (am observat la unul dintre exemplare cîte 10 muguri de dinți de fiecare parte). Mugurii au formă circulară și sînt formați din cîte două straturi concentrice de celule epidermice, separate prin țesut conjunctiv subțire. În zona posterioară dinților faringieni nu se observă prezența vreunei formațiuni cornoase (pl. II, fig. 8).

DISCUȚIE ȘI CONCLUZII

Hrana lui *Noemacheilus* este în cea mai mare măsură de natură animală, cu unele elemente vegetale (diatomee, desmidiacee). Pe fălci lipsesc dinții, fiind prezenți numai dinții faringieni dispuși uniseriat. Pe fața internă a buzei superioare și pe buza inferioară se observă o cornificare puternică (adevărate plăci cornoase). Cu ajutorul acestor formațiuni poate strivi hrana, formată în special din larve de insecte cu chitina tare, lamelibranhiate, lipitori.

Pe plafonul cavității bucale se observă valva maxilară, care are pe fața superioară un epiteliu cu celule mucoase (spre bază apărînd și celule măciucate), iar pe fața inferioară un epiteliu cu muguri gustativi. Valva are probabil un rol de velum, contribuind la selectarea componentelor alimentare. În regiunea posterioară a cavității buco-faringiene lipsesc formațiunile cornoase, prezente la celelalte specii de cobitide româ-

nești. Absența acestora la *Noemacheilus* nu se poate explica prin modul de hrănire, ci ar avea drept compensație dezvoltarea mai puternică a cornificării buzelor și apariția stomacului.

După cum afirmă A. H. Al-Hussaini (2), nu putem stabili întotdeauna o corelație precisă între trăsăturile morfologice ale tractului digestiv și hrănire, deoarece pe lîngă influența factorului genetic apare și adaptarea variată la condițiile de mediu, care determină divergența. Numărul mugurilor gustativi este mai scăzut în epiteliul mucoasei buco-faringiene, ei predominînd în epiteliul buzei superioare și pe mustăți. Selectarea materialului nutritiv se face deci la *Noemacheilus* în special la nivelul tegumentului. Acest lucru este confirmat și de aspectul creierului, care prezintă o dezvoltare exagerată a lobului facial al bulbului rahidian. În epiteliul mucoasei cavității buco-faringiene se remarcă prezența unor celule măciucate mari (comparabile cu cele din tegument). Prezența unor astfel de celule, descrise de M. Sc. Ahsan-ul-Islam (1) la nivelul cavității bucale de *Rita rita* (fam. *Bagridae*, ord. *Cypriniformes*) ar indica după acest autor mai curînd o înrudire genetică decît o adaptare la obiceiurile de hrănire. Ele sînt specifice tegumentului peștilor fizostomi (13), lipsind la fizocliști.

După M. Oxner (13), aceste celule ar avea funcție glandulară și de susținere. Noi le-am putea atribui și o funcție pinocitară sau fagocitară, deoarece am observat la unele prezența unor prelungiri amoeboide și vacuole la polul apical, care conțin resturi de cromatină.

În concluzie, cavitatea buco-faringiană la *Noemacheilus* se caracterizează prin următoarele trăsături:

1. Pe fața internă a buzei superioare și a celei inferioare se observă cornificări, cu aceeași structură ca a „osului amar” de la crap.
2. Pe plafonul cavității buco-faringiene și pe planșeu se întîlnește cîte o îndoitură tegumentară numită valvă.
3. Mucoasa cavității buco-faringiene prezintă celule măciucate mari, asemănătoare cu cele din tegument.
4. În epiteliul mucoasei se remarcă un număr mai mic de muguri gustativi față de mustăți și de epiteliul buzei superioare.
5. Spre partea posterioară a cavității buco-faringiene se observă prezența unui organ palatin dezvoltat cu un epiteliu gros (81 μ).
6. Nu se observă formațiuni cornoase la nivelul faringelui posterior.

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

THE STUDY OF THE BUCCO-PHARYNGEAL CAVITY IN NOEMACHEILUS BARBATULUS L. (PISCES, COBITIDAE)

SUMMARY

Many research-workers investigated the digestive tube of the Teleostean Fishes, but they didn't pay attention to the bucco-pharyngeal cavity.

This paper makes a morpho-histological analysis of the bucco-pharyngeal cavity in *Noemacheilus barbatulus* L., revealing some interesting features. In the mucosal epithelium of the bucco-pharyngeal cavity there are fewer taste-buds than in the barbels and the upper lip regions-probably food selection is made at the tegumentary level. On the inner face of the lips, one can observe horny portions used by fish in the trituration of nutrients.

There are numerous and big sized club-cells in the epithelium of the bucco-pharyngeal cavity, comparable with the skin ones. In addition to the functions of this cells as already described pynocytosis or phagocytosis is also discussed.

BIBLIOGRAFIE

1. AHSAN-UL-ISLAM M. Sc., Proc. Ind. Acad. Sci., 1949, **33**, 297—321.
2. AL-HUSSAINI A. H., Quart. J. micr. Sci., 1949, **90**, 2, 109—139.
3. BOLK L., GÖPPERT E., KALLIUS E., LUBOSCH W., *Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere*, 1937, **3**, 1018.
4. BUȘNIȚĂ T., Bul. Soc. șt. Cluj, 1925, **2**, 133—156.
5. DORRIER A. et. BELLON G., Trav. Lab. Hydrob. Univ. Grenoble, 1952, **43—44**, 47—60.
6. GASIORKIEWICZ A. et. URBANOWICZ K., Bull. Soc. sci. lett. Łódź, 1958, **9**, 4, 1—10.
7. KOVALEV P. M., Uci. Zap. Novgorodsk. gos. ped. inst., 1967, **22**, 3—16.
8. LANGHE N. O., Dokl. Akad. nauk SSSR, 1948, **60**, 8, 1445—1448.
9. LEGOUIS C., *Pancréas*, Paris, 1873, 185.
10. OPPEL A., *Lehrbuch der Vergleichenden Mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. Der Magen*, Viena, 1896, **1**, 543.
11. — *Lehrbuch der Vergleichenden Mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. Schlund und Darm*, Viena, 1897, **2**, 560.
12. — *Lehrbuch der Vergleichenden Mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. Mundhöhle, Bauchspeicheldrüse und Leber*, Viena, 1900, **3**, 1050.
13. OXNER M., Jena Ztschr. Naturwiss., 1905, **40**, 589—643.
14. ZANDER E., Ztschr. Wiss. Zool., 1906, **34**, 619—713.

Facultatea de biologie.

Primit în redacție la 1 aprilie 1971

PLANȘA I

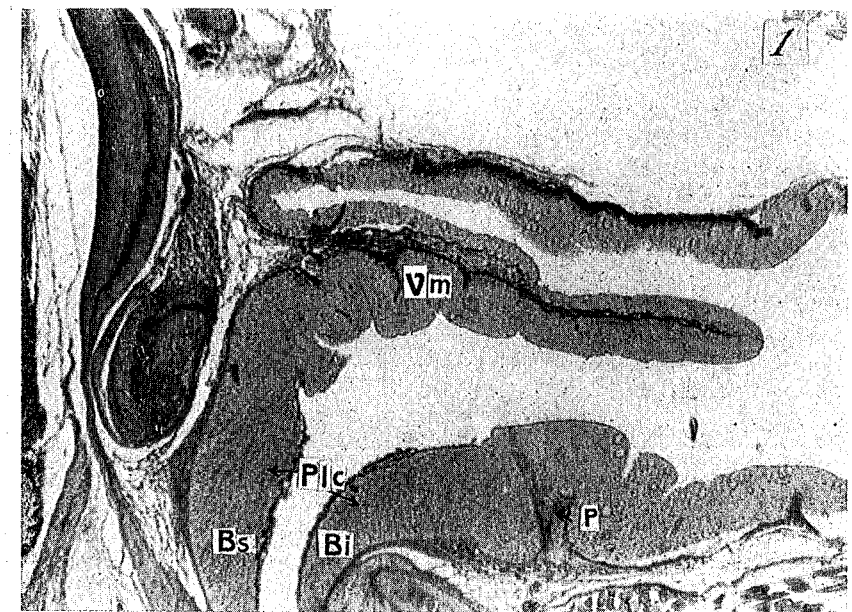


Fig. 1. — Valva maxilară văzută în secțiune sagitală (6 x 6,3).

B_i, Buza inferioară; B_s, buza superioară; C, corion; ca, celule adipose; cbf, cavitate buco-faringiană; cep, celule epidermice obișnuite; CM, celule măciucate; CMc, celule mucoase; Vm, valva maxilară; VS, vas de singe; zb, zona bazală; zm, zona mediană; zs, zona superficială; cr, cromatofori; e, epiteliu; MC, musculatură circulară; Mg, mugure gustativ; P, papila corionului; Plc, placa corioasă; SM, strat muscular striat; Tc, țesut conjunctiv lax (explicațiile sînt valabile pentru toate figurile).

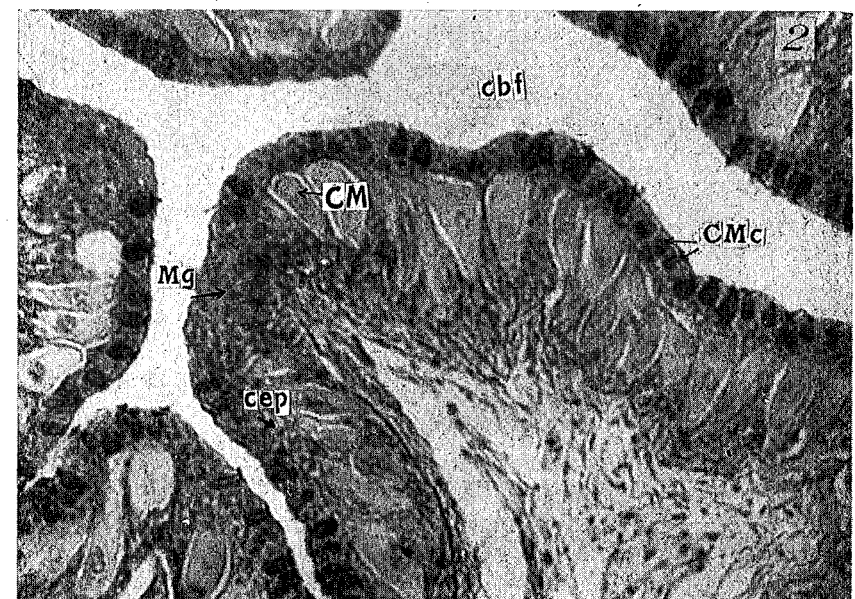


Fig. 2. — Cîteva cîte ale cavității buco-faringiene (6 x 25).

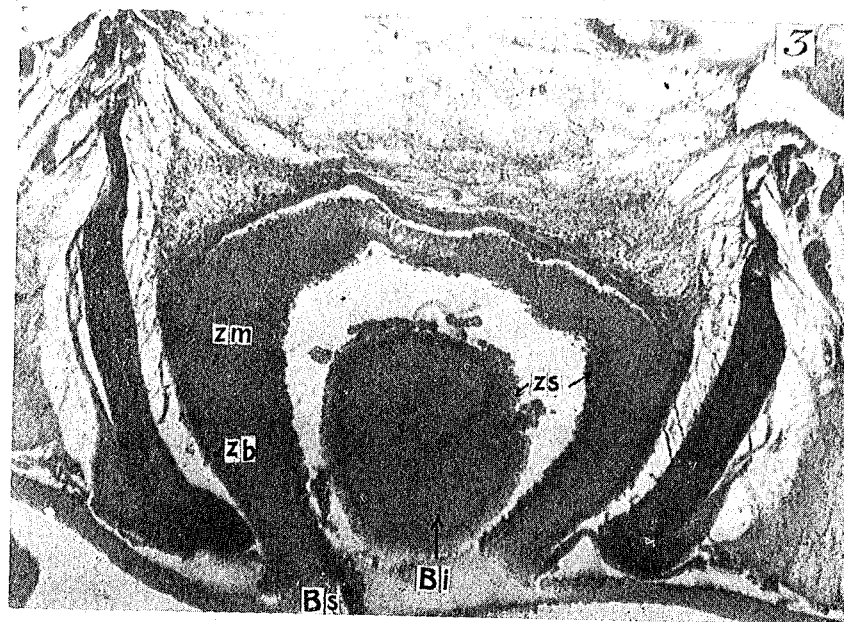


Fig. 3. — Secțiune transversală prin partea anterioară a capului de *Noemacheilus barbatulus*, în care se pot observa cornificările de la nivelul buzei superioare și a celei inferioare (microfoto Row; $6 \times 6,3$).



Fig. 4. — Cutele mucoasei cavității buco-faringiene în secțiune transversală (colorație PAS; $6 \times 6, 3$).

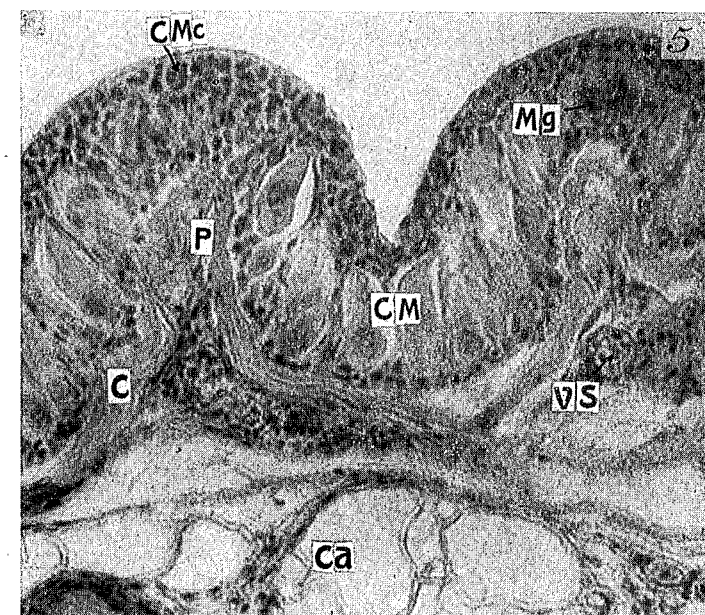


Fig. 5. — Secțiune transversală prin cavitatea buco-faringiană la *Noemacheilus*. Se observă celule măciucate mari (colorație mucicarmin; 6×25).

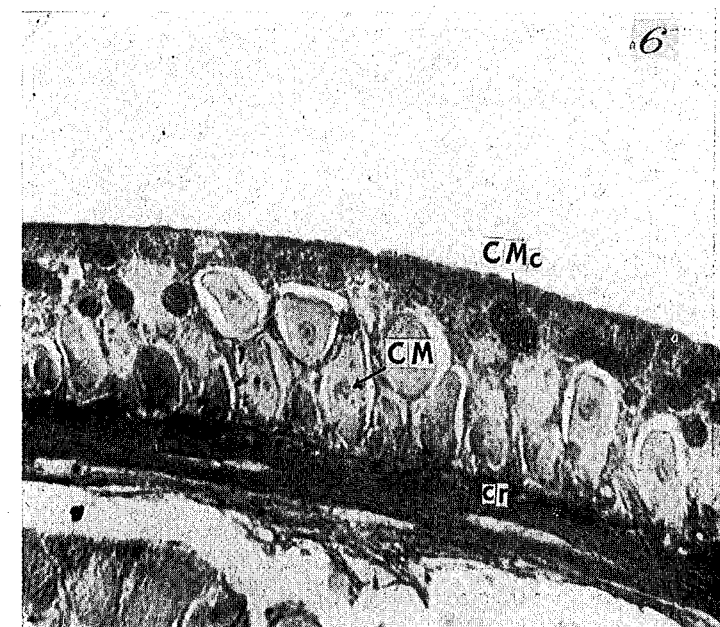


Fig. 6. — Tegument secționat transversal (6×25).

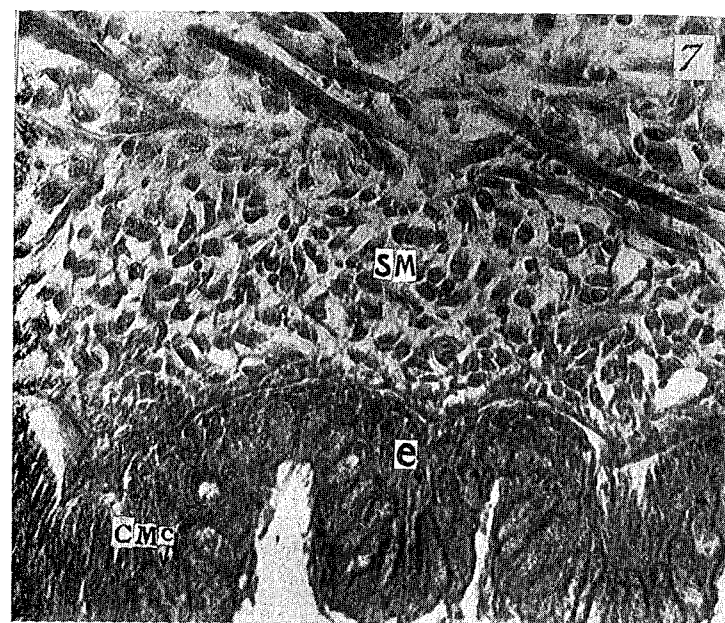


Fig. 7. — Secțiune transversală la nivelul organului palatin (6×25).

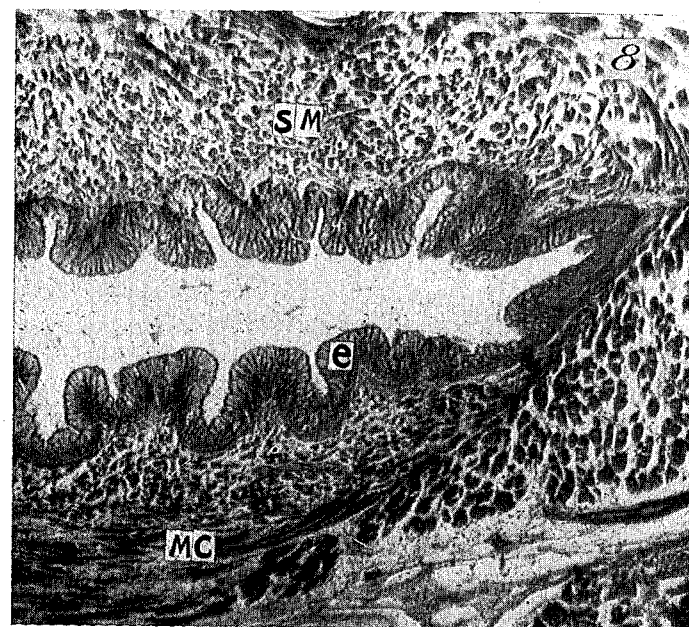


Fig. 8. — Secțiune transversală la nivelul regiunii posterioare a cavității buco-faringiene. Pe planșeu începe ordonarea musculaturii circulare ($6 \times 6,3$).

CONTRIBUȚII LA STUDIUL ELECTROFORETIC AL HEMOGLOBINELOR LA *MESOCRICETUS BRANDTI*, *MESOCRICETUS AURATUS*, *MESOCRICETUS NEWTONI* ȘI *SPALAX LEUCODON*

DE

D. SCRIPCARIU, R. MEȘTER, C. TESIO, S. TORCEA și
A. I. SCRIPCARIU

591.111.2:599.323.4

The present paper studies the electrophoresis of hemoglobins from the hemolysate of four rodent species: *Mesocricetus auratus*, *Mesocricetus brandti*, *Mesocricetus newtoni* and *Spalax leucodon*. The electrophoretic patterns of *M. brandti* and *M. auratus* show five fractions of hemoglobin while *M. newtoni* two fractions. All the species of *Mesocricetidae* present diffuse hemoglobins, between the major bands. From the hemolysate of *Spalax leucodon* there were separated two hemoglobin fractions. The results obtained show the importance of the ecological factor in the distribution of hemoglobin fractions.

Rezultatele analizelor electroforetice ale unor proteine, printre care și a hemoglobinelor, pot contribui, în anumite limite, la caracterizarea funcțională și a gradului de înrudire a unor specii de animale. De asemenea, analiza tipurilor de hemoglobine de la diverse specii poate aduce informații suplimentare asupra eterogenității unor proteine și a transformărilor suferite de acestea în cursul evoluției, sub influența factorilor de mediu.

Deși mulți autori atribuie diverselor forme moleculare de hemoglobină caractere specifice, valoarea lor taxonomică este redusă (3), (4), (7), (8), (9).

În lucrarea de față am urmărit prezentarea descrierii tipurilor electroforetice de hemoglobine adulte la trei specii de *Mesocricetidae* (*M. brandti*, *M. auratus* și *M. newtoni*) și compararea lor cu hemoglobinele de la

Spalax leucodon, specie înrudită cu primele dar care se deosebește prin modul său de viață permanent subteran.

MATERIAL ȘI METODĂ

Speciile de *Mesocricetus* utilizate în studiul nostru provin de la crescătoria Laboratorului de genetică al Institutului de biologie „Traian Săvulescu”. Specia *Spalax leucodon* a fost colectată din Dobrogea.

Sîngele a fost prelevat prin puncție cardiacă pe heparină și centrifugat timp de 10 min la 2 000 de ture/min, pentru separarea eritrocitelor. În vederea spălării, sedimentul eritrocitar a fost resuspendat de trei ori într-o soluție de NaCl 9 % și recentrifugat în aceleași condiții. Prepararea soluției de hemoglobină s-a făcut după metoda preconizată de K. S i n g e r și colaboratori (15), suspendînd eritrocitele într-un volum egal de apă distilată și 0,5 ml toluen pe ml soluție de hemoglobină. După centrifugare, oxihemoglobina din soluție este transformată în carboxihemoglobină prin barbotare timp de 30 min cu un curent de monoxid de carbon.

În vederea electroforezei, soluția inițială de carboxihemoglobină a fost diluată 1:10. Electroforeza s-a efectuat timp de 4 ore la 3,12 mA/tub, pe gel de Cyanogum 41, după sistemul disc-electroforeză Davis (2), în tampon tris-glicină sistemul Ornstein (12), utilizînd probe de 0,1 ml soluție de hemoglobină în sucroză. După terminarea electroforezei, gelurile erau spălate cu apă distilată. Pentru evidențierea proteinelor, o parte din geluri au fost colorate cu coomassie blue RL (Michrome nr. 100) 0,02 % în 12,5 % acid tricloracetic iar diferențierea s-a făcut prin spălarea lor repetată cu o soluție de acid tricloracetic 10 %. Pe a doua serie de geluri a fost pusă în evidență hemoglobina prin incubarea lor în mediu cu benzidină, pentru decelarea reacției peroxidazice, după metoda Van Ros (17). Ordinea de numerotare a fracțiunilor de hemoglobină s-a făcut de la catod la anod, după procedeul utilizat de G. V a n R o s și M. V a n S a n d e (17).

Pentru comparare, s-a utilizat și electroforeza în gel de amidon 10 %, după metoda Smithies (16), modificată de H. M o u r a y și colaboratori (11) într-un sistem discontinuu de tamponane Poulik (13). Rezultatele au fost identice cu cele obținute pe gel de poliacrilamidă, dar cu o rezoluție ceva mai slabă. În continuare vor fi prezentate datele obținute pe gel de poliacrilamidă.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Modelele electroforetice ale hemoglobinelor din hemolizatul celor patru specii de rozătoare studiate ne arată prezența unei eterogenități calitative și de intensitate de colorare a fracțiunilor hemoglobinice. Cele patru specii de rozătoare prezintă modele electroforetice destul de diferite, evidențiate atât prin reacția peroxidazică specifică pentru hemoglobină, cât și prin distribuția fracțiunilor proteice.

Modelele electroforetice ale hemoglobinelor celor patru specii investigate, obținute pe gel de poliacrilamidă, sînt redată în figura 1.

Spectrele electroforetice ale hemoglobinelor speciilor *Mesocricetus auratus* și *M. brandti* prezintă cinci benzi. Dintre acestea, fracțiunile majore II, III și IV conțin cantitatea cea mai mare de hemoglobină. Ele au o viteză de migrare mare, decelîndu-se în treimea anodică a

gelului. La ambele specii, între aceste fracțiuni se observă zone cu hemoglobină difuză. Fracțiunea a III-a de la *Mesocricetus auratus* este mai îngustă și cu o activitate peroxidazică mai slabă. Diferențe ceva mai mari între modelele electroforetice ale hemoglobinelor de la *Mesocricetus brandti* și *M. auratus* se observă pentru cele două fracțiuni minore. Deși activitatea peroxidazică a fracțiunilor I și V este asemănătoare, viteza de migrare a lor în gel este mai mare pentru specia *Mesocricetus auratus*

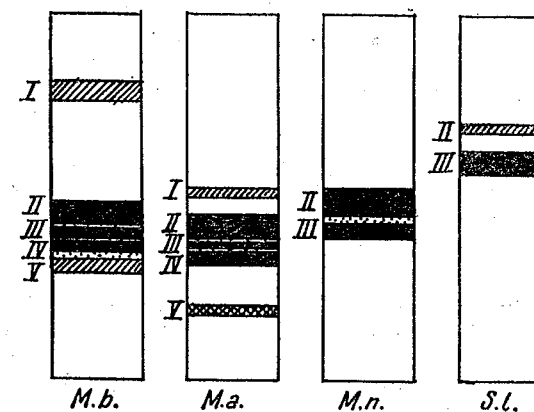


Fig. 1. — Electroforegrama hemoglobinelor din hemolizatul de la *Mesocricetus brandti* (M.b.), *Mesocricetus auratus* (M.a.), *Mesocricetus newtoni* (M.n.) și *Spalax leucodon* (S.l.).

Electroforeza hemoglobinei din hemolizatul de la *Mesocricetus newtoni* evidențiază două benzi, echivalente cu fracțiunile II și III. Viteza lor de migrare electroforetică este mai mică decât a hemoglobinelor speciilor precedente de *Mesocricetidae*. Ambele fracțiuni se caracterizează prin aceeași intensitate de reacție peroxidazică ca și hemoglobinele similare ale primelor două specii. Între cele două benzi se observă o zonă cu hemoglobină difuză.

Prezența unor zone cu hemoglobină difuză între fracțiunile majore reprezintă o caracteristică electroforetică a celor trei specii de *Mesocricetidae* studiate.

Din hemolizatul de *Spalax leucodon* s-au separat electroforetic două fracțiuni distincte, echivalente fracțiunilor hemoglobinice II și III de la *Mesocricetidae*. Fracțiunea a III-a corespunde ca întindere și activitate peroxidazică fracțiunii similare de la speciile precedente. Fracțiunea a II-a hemoglobinică se caracterizează printr-o migrare electroforetică lentă și o activitate peroxidazică slabă. O caracteristică a modelului electroforetic al hemoglobinelor de la *Spalax leucodon* o constituie absența zonelor intermediare cu hemoglobină difuză.

Analiza modelelor electroforetice ale hemoglobinelor celor patru specii de rozătoare ne arată unele asemănări și deosebiri. Existența a cinci fracțiuni de hemoglobină decelabile electroforetic la speciile *Mesocricetus brandti* și *M. auratus*, oarecum identice ca activitate peroxidazică și poziție în gel (fracțiunile majore), presupune existența unei înrudiri și a unei evoluții în condiții eco-fiziologice asemănătoare.

Cercetările lui Y. Yasukochi (18) asupra formelor de hemoglobină de la *Mesocricetus auratus* în ontogeneză semnalează prezența a șase fracțiuni, dintre care două au fost considerate fetale. După părerea autorului, una dintre fracțiunile hemoglobinică fetale dispare într-a 11-a zi de la naștere, iar a doua se păstrează și la adulți, ca o fracțiune minoră. Din analiza spectrelor electroforetice ale hemoglobinelor obținute de noi, reiese că fracțiunea I prezentă la *Mesocricetus auratus* și *M. brandti* corespunde hemoglobinei fetale.

Din hemolizatul de la *Mesocricetus newtoni* s-au separat două fracțiuni majore cu o viteză de migrare diferită față de celelalte două specii. Aceasta presupune o deosebire în structura moleculelor de hemoglobină, probabil datorită unor diferențe în compoziția în aminoacizi a lanțurilor polipeptidice.

O situație aparte o reprezintă hemoglobinele difuze de la *Mesocricetidae*. Semnificația lor funcțională nu este cunoscută. După părerea unor autori, prezența zonelor cu hemoglobină difuză ar avea un caracter genetic distinct (1), (5), (10), (14). S. Glueckson-Wallsch (6) consideră că prezența lor se datorește apariției unor locusuri multiplicat pe un fragment cromozomial scurt, putând codifica lanțuri β -mutante, ce dau benzi de hemoglobină intermediară. Probabil că apariția unor fracțiuni hemoglobinică suplimentare la unele specii reprezintă un caracter adaptativ metabolic, ca urmare a evoluției lor în condiții de mediu variate.

Prezența în hemolizatul de la *Spalax leucodon* a două fracțiuni hemoglobinică distincte, fără zone cu hemoglobină difuză, sugerează importanța factorilor de mediu în apariția diferitelor forme moleculare de proteine. Orbetele, rozător cu o viață permanent subterană în galerii, este influențat puțin de acțiunea factorilor de mediu foarte diferiți, ceea ce se reflectă în prezența a numai două forme hemoglobinică în singele lor.

CONCLUZII

Analiza electroforetică a hemoglobinelor din hemolizatele celor patru specii de rozătoare studiate indică prezența unei eterogenități calitative a fracțiunilor de hemoglobine. Spectrele electroforetice ale hemoglobinei de la *Mesocricetus auratus* și *M. brandti* evidențiază cinci benzi, dintre care fracțiunile majore II, III și IV au o viteză de migrare și activitate peroxidazică asemănătoare. Din hemolizatul speciei *Mesocricetus newtoni* s-au separat două fracțiuni, echivalente cu benzile II și III ale celorlalte specii.

Speciile de *Mesocricetidae* investigate se caracterizează prin prezența unor zone cu hemoglobină difuză între fracțiuni.

Hemoglobina de la *Spalax leucodon* se separă electroforetic în două benzi distincte cu migrare lentă și fără hemoglobine difuze.

Se discută importanța factorilor de mediu în posibilitatea apariției unor forme moleculare hemoglobinică suplimentare.

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

CONTRIBUTION TO THE ELECTROPHORETIC STUDY OF HEMOGLOBINS IN *MESOCRICETUS BRANDTI*, *MESOCRICETUS AURATUS*, *MESOCRICETUS NEWTONI* and *SPALAX LEUCODON*

SUMMARY

In the present work data are reported concerning the electrophoretic patterns of hemoglobins obtained from the hemolysate in four rodent species. The analysis of zymograms pointed out some similarity between *M. brandti* and *M. auratus*. Both species present five hemoglobin fractions, of which the major bands II, III and IV show the same electrophoretic mobility and peroxidase activity. The secondary fractions I and V of hemoglobin in *M. auratus* have a faster migration rate in comparison with the same bands in *M. brandti*. The secondary fraction I of both species corresponds to foetal hemoglobin.

The zymogram of *M. newtoni* presents two fractions alike with the fractions II and III of the other *Mesocricetidae*, but with a slower migration rate.

One of the characteristics of the electrophoretic patterns of hemoglobin in the studied *Mesocricetidae*, is the presence of diffuse hemoglobins between the major bands, probably as a consequence of the biotic agents.

The electrophoresis of hemolysate from *Spalax leucodon* shows two distinct fractions of hemoglobin, without diffuse hemoglobin between them.

There might be a correlation between the number of fractions, their intensity and the importance of the ecological factors in the distribution of hemoglobins.

BIBLIOGRAFIE

1. COHEN B., Genet. Res., 1966, I, 431.
2. DAVIS J. B., Ann. N. Y. Acad. Sci., 1964, 121, 494.
3. FOREMAN W. C., Genetics, 1966, 54, 1007.
4. — Comp. Biochem. Physiol., 1966, 25, 727.
5. GLUECKSON-WALLSCH S., RONNEY H. M. a. SISKEN B. F., J. clin. Invest., 1957, 36, 753.
6. GLUECKSON-WALLSCH S., J. cell. comp. physiol., 1960, Suppl. I, 56, 89.
7. HORNE S. L., Evolution, 1971, 21, 771.
8. MAUWELL C. a. KEXT K. V., Comp. Biochem. Physiol., 1966, 17, 741.
9. MARCHEWSKA K. A., Folia biol., 1966, 14, 177.
10. MORTON J. R., Nature, Lond., 1962, 194, 383.
11. MOURAY H., MORETTI J. a. FINE J. N., Bull. Soc. Chim. Biol., 1961, 43, 995.
12. ORNSTEIN L., Ann. N. Y. Acad. Sci., 1964, 121, 322.
13. POULIK N. D., Nahin., 1957, 180, 1477.
14. RONNAY H. M., SMITH G. M. a. GLUECKSON-WALLSCH S., Nature, Lond., 1960, 188, 212.
15. SINGER K., CHERNOFF A. I. a. SINGER I., Proc. Nat. Acad. Sci., 1959, 45, 174.
16. SMITHIES O., Biochem. J., 1955, 61, 629.
17. VAN ROS G. a. VAN SANDE M., Bull. Soc. roy. Zool. Anvers, 1965, 35, 19.
18. YASUKOCHI YUKIS, Biochim. biophys. Acta, 1970, 221, I.

Facultatea de biologie

și

Muzeul de istorie naturală „Gr. Antipa”.

Primit în redacție la 13 aprilie 1971.

REZONANȚA MÖSSBAUER ÎN METHEMOGLOBINA OBTINUTĂ ÎN, URMA HEPATECTOMIEI PARȚIALE EXPERIMENTALE

DE

FLORENTINA MOSORA

591.111.2

The Mössbauer spectra, recorded at room temperature using as absorbants (with a natural abundance of ^{57}Fe): hemoglobin and methemoglobin separated from the blood of normal rats and of rats which have undergone partial hepatectomy 48 hours earlier, showed modifications in the quadrupole splitting and isomeric shift only in methemoglobin spectra.

Numeroasele studii consacrate regenerării hepatice au arătat că în urma hepatectomiei parțiale au loc, pe de o parte, procese care se desfășoară la nivelul ficatului, iar pe de altă parte procese care afectează mai multe sisteme de reglare. În urma hepatectomiei parțiale s-au evidențiat modificări ale metabolismului acizilor nucleici din creier (1), modificări în privința sintezei unor enzime și a sintezei proteinelor (7), (10), modificări ale hematopoezei prin variația numărului de reticulocite (11) etc. Deoarece ultimele celule ale seriei eritrocitare în care are loc sinteza hemoglobinei sînt reticulocitele și deoarece acestea suferă variații în timpul regenerării hepatice (crește mult numărul lor la 48 de ore de la hepatectomie) (9), se ridică și problema unor modificări structurale la nivelul acestei proteine specifice sau a formei ei trivalente: methemoglobina.

* Mulțumim călduros prof. dr. V. Vasilescu, șeful Laboratorului de biofizică IMF, București, și prof. dr. A. Gelberg, șeful Laboratorului de spectroscopie nucleară IFA, București, care ne-au dat posibilitatea efectuării în laboratoarele respective partea experimentală a lucrării și care ne-au îndrumat în timpul realizării acestor cercetări.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 5 P. 451-456 BUCUREȘTI 1971

De aceea, în lucrarea de față ne-am propus detectarea acestor eventuale modificări structurale cu ajutorul rezonanței Mössbauer (emisie și absorbție fără recul a razelor γ în solide) a ^{57}Fe din hemoglobină și methemoglobină.

Rezonanța Mössbauer permite observarea structurii hiperfine în starea fundamentală și în starea excitată de 14,4 Kev a nucleului ^{57}Fe printr-o măsurare a absorbției razelor γ în funcție de energie. Deoarece această structură hiperfină rezultă din interacțiunea dintre nucleu și electronii învecinați, se pot deduce de aici anumite informații privind tăria legăturilor chimice și vecinătatea electronică din jurul nucleului de fier. Astfel, raza stării excitate diferă de cea a stării fundamentale. Această deosebire dă naștere „deplasării chimice” în spectrul de absorbție și face posibilă măsurarea densității electronilor din jurul nucleului. De asemenea când nucleul excitat nu este sferic, el prezintă un moment cuadrupolar care interacționează cu sarcinile electrice din jurul său, cu electronii d în particular, dând naștere unei „despicări cuadrupolare”. Pentru ionul Fe^{2+} această despicare este marcată; în schimb, pentru ionul Fe^{3+} , care prezintă o distribuție de sarcină sferică, efectul cuadrupolar nu ar trebui să apară. Totuși, în cazul în care se face prezent, efectul trebuie pus pe seama ligandurilor. În felul acesta cu ajutorul rezonanței Mössbauer se pot obține numeroase indicații cu privire la mediul structural și electronic al atomului de fier din hemoglobină și methemoglobină și la schimbările care ar putea surveni în acest mediu sub acțiunea diferiților factori.

Din punct de vedere experimental, obținerea spectrelor Mössbauer în cazul ^{57}Fe cere o sursă radioactivă ce emite un spectru foarte îngust de raze γ de 14,4 Kev iar ca absorbant un material care, conținând nucleu de ^{57}Fe , poate absorbi razele γ emise. Este necesară mișcarea sursei pentru evidențierea structurii hiperfine și un sistem de detecție pentru observarea rezonanțelor la diferite viteze.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate pe șobolani Wistar masculi cu o greutate variind între 300 și 350 g, cărora li s-a administrat o hrană echilibrată din punct de vedere calitativ și cantitativ.

S-au trasat spectrele Mössbauer ale hemoglobinei și methemoglobinei separate din sângele șobolanilor normali și din sângele celor cărora li se efectuase cu 48 de ore înainte o hepatectomie parțială experimentală (a fost îndepărtat aproximativ 35 % din ficat).

Spectrometrul Mössbauer, construit la IFA, București (2), cu care s-au obținut aceste spectre permitea trasarea atât a spectrului rezonant, cât și a celui nerezonant, spectrul final rezultând prin împărțirea canal cu canal a acestor două spectre.

Drept sursă s-a folosit ^{57}Co , depozitat într-un suport de cupru de 50 μ grosime, iar ca absorbant proteinele tetrapirolice: hemoglobina (Fe^{2+}) și methemoglobina (Fe^{3+}). După separarea hemoglobinei din sângele șobolanilor (8) s-a trecut la cristalizarea preparatului. S-au

făcut cristalizări repetate pînă la obținerea unei hemoglobine a cărei puritate a fost controlată cu ajutorul spectrului de absorbție în vizibil, obținut la un spectrometru Hitachi. Lăsată timp îndelungat în prezența oxigenului atmosferic, hemoglobina s-a transformat în methemoglobină. Din spectrul prezentat în figura 1 se observă existența picurilor de absorbție caracteristice methemoglobinei (405 $\mu\mu$, 504 $\mu\mu$, 539 $\mu\mu$, 574 $\mu\mu$, 630 $\mu\mu$), ceea ce dovedește în mare măsură și puritatea acesteia.

Cantitatea de absorbant utilizată a fost de 975 mg/cm^2 .

Menționăm că spectrele Mössbauer obținute pe hemoglobină și methemoglobină s-au trasat la temperatura camerei și în condițiile existenței unei abundențe izotopice naturale a ^{57}Fe (0,02) în fierul conținut de cele două proteine. De asemenea etalonarea în unități de viteză a despicării cuadrupolare și a deplasării izomere s-a efectuat cu ajutorul spectrului Mössbauer al nitroprusiatului, la care energia de separare între cele două picuri reprezentată în unități de viteză este 1,71 mm/s (fig. 2).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Trasarea spectrelor Mössbauer s-a efectuat atât la hemoglobină, cât și la methemoglobină, ambele separate din sângele șobolanilor normali și din sângele șobolanilor hepatectomizați. În condițiile experimentale în care s-a lucrat nu s-a putut observa însă decît existența unui efect destul de slab și numai la methemoglobină.

În figurile 3 și 4 sînt prezentate spectrele methemoglobinei normale și a celei separate după hepatectomie parțială experimentală. Pentru methemoglobina normală s-a evidențiat o valoare a despicării cuadrupolare (ΔE_Q) de $1,085 \pm 0,1 \text{ mm}/\text{s}$ și o valoare a deplasării izomere (δ) de $0,219 \pm 0,1 \text{ mm}/\text{s}$, iar pentru methemoglobina obținută în condițiile regenerării hepatice o valoare a despicării cuadrupolare de $0,899 \pm 0,1 \text{ mm}/\text{s}$ și o valoare a deplasării izomere de $0,423 \pm 0,1 \text{ mm}/\text{s}$. Deoarece efectele sînt foarte mici (1,4 %) și spectrele mult lățite, din datele obținute nu s-au putut calcula cu precizie densitățile de spin și cîmpurile interne și deci nu s-au putut evidenția deosebiri cantitative riguroase între cele două methemoglobine.

Totuși, putem afirma că spectrele obținute evidențiază posibilitatea înregistrării unor efecte Mössbauer pe methemoglobină, la temperatura camerei, în cazul unei abundențe naturale a izotopului ^{57}Fe , și că spectrul methemoglobinei separate din sângele șobolanilor după 48 de ore de la hepatectomia parțială experimentală prezintă o despicare cuadrupolară și o deplasare chimică diferite de cele obținute din spectrul normal, ceea ce indică existența unor modificări structurale ale acestei biomolecule (care nu se pot specifica cantitativ din rezultatele prezentate) în condițiile regenerării hepatice.

Credem că o dată cu îmbunătățirea spectrelor, ce se va realiza prin experimentarea la temperaturi scăzute și prin îmbogățirea pe cale metabolică (3), (4), (5), (6) a fierului existent în methemoglobină cu ^{57}Fe , se vor obține informații în plus cu privire la starea ionului de fier în inelul

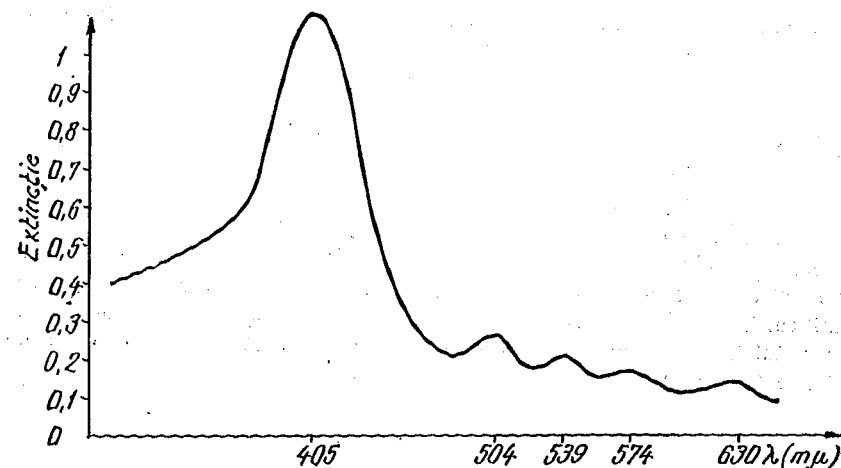


Fig. 1 - Spectrul de absorbție al methemoglobinei separate din singele șobolanilor normali.

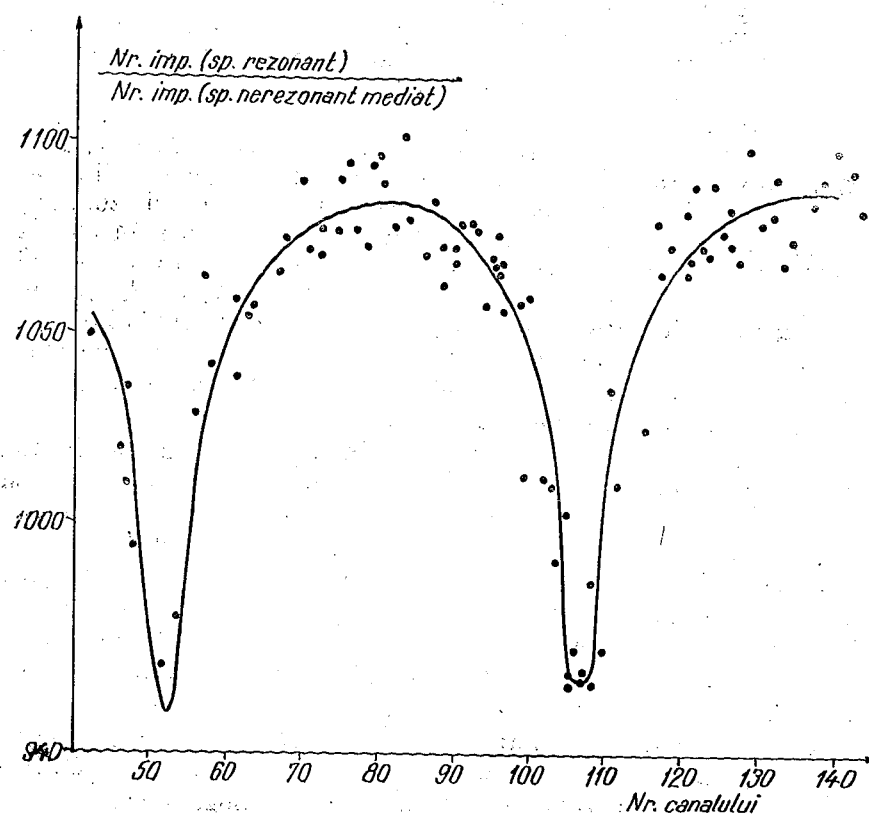


Fig. 2 - Spectrul Mössbauer al nitroprusiatului.

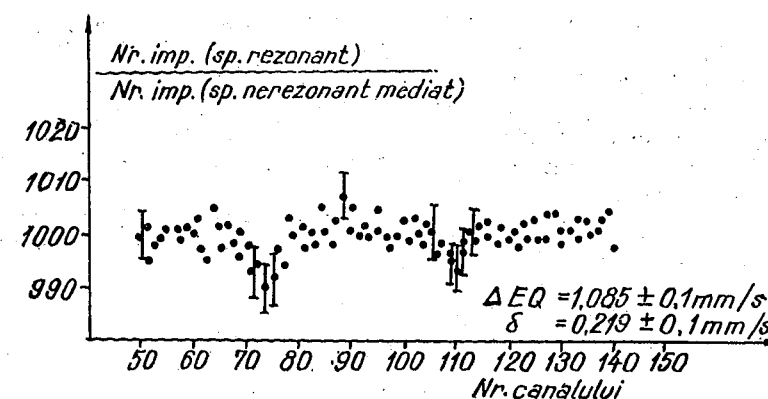


Fig. 3 - Spectrul Mössbauer al methemoglobinei separate din singele șobolanilor normali. Experimentarea s-a efectuat la temperatura camerei și în cazul abundenței izotopice naturale ^{57}Fe .

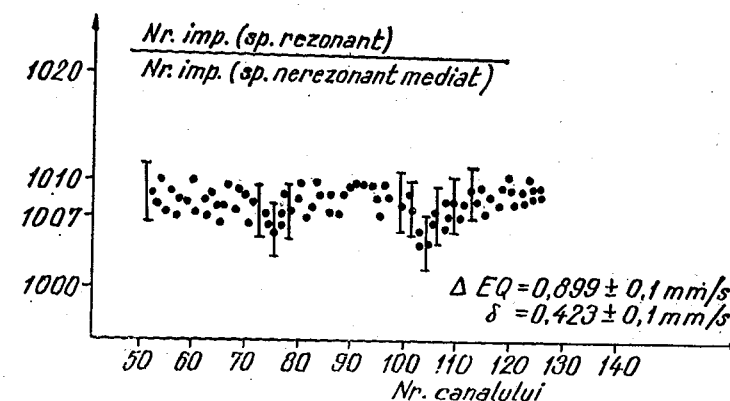


Fig. 4 - Spectrul Mössbauer al methemoglobinei separate din singele șobolanilor cărora li se efectuase cu 48 de ore înainte o hepatectomie parțială. Experimentarea s-a efectuat la temperatura camerei și în cazul abundenței izotopice naturale ^{57}Fe .

porfirinic, la tăria legăturilor sale cu atomii învecinați și la diversele transformări pe care le suferă mediul înconjurător al acestui ion în trecerea de la hemoglobină la methemoglobină sau la alți compuși tetrapirolici, în cazul diferitelor perioade ale regenerării hepatice.

(Avizat de prof. V. Vasilescu)

MÖSSBAUER RESONANCE IN METHEMOGLOBIN OBTAINED AFTER PARTIAL EXPERIMENTAL HEPATECTOMY

SUMMARY

The Mössbauer spectra recorded at room temperature using as absorbants: hemoglobin and methemoglobin separated from the blood of normal rats and of rats which have undergone partial hepatectomy

48 hours earlier showed modifications in the quadrupole splitting and isomeric shift only in methemoglobin spectra. Thus methemoglobin separated from the blood of normal rats yielded the following values: quadrupole splitting 1.085 ± 0.1 mm/sec, isomeric shift 0.219 ± 0.1 mm/sec, while methemoglobin separated from the blood of rats which suffered a partial hepatectomy: 0.899 ± 0.1 mm/sec (quadrupole splitting) and 0.423 ± 0.1 mm/sec (isomeric shift). Owing to this small value differences (1.4%) and the broadened widths of the spectra, probably due to experimenting at room temperature with a natural abundance of ^{57}Fe in the absorbants, the electronic densities and the internal fields could not be accurately calculated.

Further information concerning the structural modifications in methemoglobin and probably in hemoglobin, separated from the blood of rats which have undergone partial hepatectomy, could be obtained by experimenting at low temperatures and with these proteins whose iron-content is enriched with ^{57}Fe .

BIBLIOGRAFIE

1. CEPINOGA O. P. u. SKIRSKAIA E. B., Ukr. Biochem. Z., 1952, 24, 177.
2. BORNAZ M., FILOTI G., GELBERG A., GRABARI V. a. NISTOR C., Nucl. Instr. Meth., 1966, 40, 61.
3. GONSER U., GRANT R. W. a. KREGZDE J., Science, 1963, 143, 680.
4. KARGER W., Ber Bunsenges. Phys. Chem., 1964, 88, 793.
5. LANG G. a. MARSHALL W., J. Mol. Biol., 1966, 18, 385.
6. MALING J. E. a. WEISSBLUTH M., *Electronic Aspects of Biochemistry*, B. Pullman, Acad. Press, New York, Londra, 1964.
7. PRANCERD T.A.J., Brit. Med. J., 1965, 5469, 1017.
8. VANGEL K., in *Metodele Laboratorului clinic*, Edit. medicală, București, 1964, 270.
9. VASILESCU V. și MOSORA F., Fiziol. norm și patol., 1967, 13, 353.
10. VASILESCU V., STOICA G. et CUPȘA V., Rev. roum. Physiol., 1965, 2, 3, 267.
11. VASILESCU V., SUTEANU S., CÎMPEANU L., MIULESCU V., OFROIU A. și COMOROȘAN S., Fiziol. norm. și patol., 1960, 1, 27.

Facultatea de biologie,
Laboratorul de biofizică.

Primit în redacție la 26 aprilie 1971

MODIFICĂRI CANTITATIVE ȘI CALITATIVE ALE PROTEINELOR SERICE DUPĂ NAȘTERE LA INDIVIZI GENETIC APROPIAȚI

DE

D. POPOVICI și GALINA JURENCOVA

591.111.05

The quantitative and qualitative modifications of serum proteins were studied in the first two months of life in two groups of piglets from two sows.

The differentiation of serum protein concentration between genetically close individuals was proved to be determined by the different immunoglobulin amount received from the mother in the colostrum.

In both groups, in the first 12 days after birth, a uniformization of the total concentration value of serum proteins is observed together with the pronounced decrease of the blood immunoglobulin level.

The increase of blood immunoglobulins which occurs at 30—45 days coincides with the appearance in time of the Ig G₂ component in the immunoelectrophoretic spectrum of blood serum.

Cercetările electroforetice și imunoelectroforetice din ultimele două decenii au furnizat numeroase informații privind schimbările cantitative și calitative ale fracțiunilor proteice din serul sanguin după naștere (4), (5), (6), (7). Dacă din punct de vedere calitativ diferențele constatate între indivizii de aceeași vîrstă din cadrul aceleiași specii pot fi puse în mare parte pe seama unor factori genetici, cele de ordin cantitativ nu pot fi explicate integral prin acești factori. Prin urmare, trebuie să admitem că modificările de ordin cantitativ ale proteinelor serice sînt condiționate de acțiunea unor factori endogeni sau exogeni care pot influența intensitatea de sinteză a acestora sau alte procese ce determină nivelul lor în sînge.

La speciile cu prolificitate mare, analiza experimentală a acestor factori poate fi făcută în condiții optime pe gemeni monoovulari sau pe indivizi genetic apropiați (frați, surori), aflați în condiții identice de mediu.

În lucrarea de față ne-am propus să analizăm modificările care intervin, concentrația proteinelor totale și a fracțiunilor proteice din serul sanguin la purcei imediat după naștere și factorii care determină variabilitatea cantitativă a acestor indici.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe purcei proveniți de la două scroafe, care au născut în aceeași zi și care, în perioada de gestație, au beneficiat de condiții identice de întreținere. Purceii au supt la mamele lor pînă la vîrsta de 45 de zile, după care au fost înțărcați.

Pentru obținerea serului, s-au recoltat probe de sînge de la purcei la vîrsta de 3, 12, 30 și 50 zile de la naștere. În serul sanguin s-au dozat concentrația proteinelor pe baza indicelui de refracție, determinat cu refractometrul Abbe-Zeiss, și fracțiunile proteice cu ajutorul electroforezei pe hîrtie.

Totodată s-au efectuat analiza imunoelectroforetică (9) a proteinelor serice din fiecare probă de ser sanguin și electroforeza în gel de amidon (10). Serul imun pentru analizele imunoelectroforetice a fost obținut prin hiperimunizarea iepurilor cu ser sanguin provenit de la porci adulți.

Convențional, purceii de la o scroafă au fost considerați ca făcînd parte din lotul I (mama 1), iar cei de la cealaltă scroafă, din lotul II (mama 2).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pînă în prezent nu s-a găsit un test de apreciere a gradului de apropiere genetică a indivizilor cu origine comună. Totuși unele teste parțiale, cu tot caracterul lor limitat, cum ar fi identitatea factorilor din grupa sanguină sau ai proteinelor polimorfe din serul sanguin, pot servi drept criterii relative ale unei astfel de aprecieri. Din acest motiv am considerat util ca în prima fază a acestor cercetări să analizăm proteinele serice ale indivizilor luați în studiu din punctul de vedere al spectrelor electroforetice. Electroforeza în gel de amidon (fig. 1), arată că serul sanguin de la purceii din lotul II dezvoltă un spectru identic în toate zonele de migrare electroforetică. Nu se constată deosebiri în ceea ce privește tipurile de transferine, proteine X și alte proteine din zona α -globulinelor. Cele expuse ne îndreptățesc să considerăm că din acest punct de vedere purceii din lotul II prezintă un grad înalt de înrudire. Această afirmație desigur nu se extinde și asupra altor proteine care alcătuiesc țesuturile și organele indivizilor analizați. La trei purcei din lotul I se constată însă un tip de transferine deosebit de al fraților și surorilor lor și o identitate totală a tipului de proteine X. Prin urmare, la purceii din acest lot se constată unele deosebiri în spectrul electroforetic ca o reflectare directă a diferențelor genetice existente între ei.

Din punct de vedere cantitativ, concentrația proteinelor serice la 3 zile după naștere la purceii proveniți de la aceeași mamă prezintă o mare variabilitate, indiferent de identitatea sau neidentitatea spectrelor electroforetice. La unii indivizi, valoarea acestui indice este mai mare decît la mamele lor (9,5 g% față de 7,8 g% cît a fost găsit în sîngele mamei). Din tabelul nr. 1, se vede că la purceii din lotul I concentrația

Tabelul nr. 1

Concentrația proteinelor serice la purcei în primele 3 zile după naștere (g%)

Lotul I				Lotul II			
nr. matricol	proteine serice la 3 zile	γ -globuline la 3 zile	proteine serice- γ globuline	nr. matricol	proteine serice la 3 zile	γ -globuline la 3 zile	proteine serice- γ globuline
1	7,47	2,82	4,65	1	9,50	4,48	5,02
2	7,22	2,55	4,67	2	7,17	2,47	4,70
3	7,05	2,52	4,53	3	6,94	1,28	5,66
4	7,05	2,30	4,75	4	6,94	1,49	5,45
5	6,88	2,43	4,45	5	6,76	1,30	5,46
6	6,99	2,19	4,80	6	6,41	1,10	5,31
7	6,53	2,26	4,27	7	5,83	1,55	4,28
8	6,41	2,18	4,23	8	5,77	1,14	4,63
9	5,89	1,88	4,01				

totală a proteinelor serice variază între 7,47 și 5,89 g%, iar la purceii din lotul II între 9,50 și 5,77 g%. Aceste date conduc în mod firesc la întrebarea dacă diferențele constatate sînt rezultatul condițiilor deosebite pe care purceii ar fi putut să le aibă în perioada de dezvoltare intrauterină sau ele au apărut sub influența unor factori de mediu care au acționat chiar în prima zi de viață. Dintr-o serie de lucrări se știe că la naștere purceii nu au în sînge imunoglobuline înainte de supt. Aceste proteine ei le primesc de la mamă prin colostru și trec aproape nemodificate din intestin în sînge în primele 24 de ore de viață.

Totodată, numeroase cercetări aduc dovezi concludente că, din colostrul ingerat, în afară de imunoglobuline, în sîngele nou-născutului trec și alte proteine din grupa α și mai ales din grupa β -globulinelor, prezente în zerul colostrat. Toate acestea conduc la supoziția că variabilitatea valorii concentrației proteinelor serice la animalele luate în studiu a fost determinată în parte de cantitatea diferită de imunoglobuline pe care aceștia le-au primit prin colostru ingerat. Într-adevăr dacă din valoarea totală a concentrației proteinelor serice se scade valoarea concentrației imunoglobulinelor constatăm că nivelul proteinelor serice la purceii proveniți de la aceeași scroafă variază în limite foarte apropiate (tabelul nr. 1). Unele variații mai mari înregistrate la purceii din lotul II pot fi puse pe seama altor fracțiuni proteice care au trecut din colostru în sînge și care nu au putut fi determinate cantitativ, avînd aceeași migrare electroforetică cu unele proteine prezente în sînge la purcei înainte de supt.

Din aceste date se poate conchide că variabilitatea concentrației proteinelor serice la purceii proveniți de la aceeași mamă, constatată în primele zile după naștere, este determinată de cantitatea diferită de

proteine care trec din colostru ingerat în sînge. Această diferențiere este favorizată de faptul că producția de lapte la sroafe nu este uniformă în toate glandele (glandele anterioare produc mai mult lapte decît cele posterioare) și că, în toată perioada de alăptare, purceii sug din sfireul din care au supt prima dată.

Perioada următoare, pînă la vîrsta de 30 de zile, se caracterizează prin scăderea accentuată a concentrației imunoglobulinelor în sînge și ca urmare și a proteinelor serice totale. Totodată se micșorează mult limita de variație a valorilor înregistrate de acești indici, ceea ce face ca

Tabelul nr. 2

Concentrația proteinelor serice la purcei după naștere (g% $\pm$ deviația standard)

Lot	Proteinemie	Albumine	G l o b u l i n e		
		3 zile	α	β	γ
I	$6,91 \pm 1,09$	$2,22 \pm 0,37$	$1,40 \pm 0,28$	$1,56 \pm 0,45$	$1,72 \pm 0,75$
II	$6,77 \pm 0,52$	$0,72 \pm 0,17$	$1,12 \pm 0,09$	$1,60 \pm 0,19$	$2,31 \pm 1,56$
12 zile					
I	$5,93 \pm 0,26$	$3,03 \pm 0,57$	$1,07 \pm 0,15$	$1,14 \pm 0,14$	$0,68 \pm 0,3$
II	$6,18 \pm 0,23$	$1,88 \pm 0,44$	$1,15 \pm 0,25$	$1,36 \pm 0,14$	$0,76 \pm 0,08$
30 de zile					
I	$5,99 \pm 0,36$	$3,26 \pm 0,40$	$1,34 \pm 0,16$	$1,02 \pm 0,16$	$0,37 \pm 0,08$
II	$5,95 \pm 0,24$	$2,34 \pm 0,14$	$1,14 \pm 0,18$	$1,02 \pm 0,13$	$0,46 \pm 0,15$
50 de zile					
I	$6,08 \pm 0,29$	$3,09 \pm 0,30$	$1,42 \pm 0,18$	$1,04 \pm 0,55$	$0,53 \pm 0,15$
II	$5,99 \pm 0,43$	$2,34 \pm 0,18$	$1,41 \pm 0,12$	$0,84 \pm 0,19$	$0,31 \pm 0,05$

la ambele loturi deviația standard la 12 zile și ulterior să fie mult mai mică decît la vîrsta de 3 zile (tabelul nr. 2). Scăderea concentrației imunoglobulinelor în această perioadă este rezultatul metabolizării lor și incapacității de a sintetiza imunoglobuline proprii. După vîrsta de 30 de zile se constată o diferențiere între purceii proveniți de la cele două sroafe. În timp ce la purceii din lotul I se remarcă o ușoară creștere a concentrației proteinelor serice îndeosebi pe seama fracțiunilor α - și γ -globulinice, la purceii din lotul II concentrația proteinelor serice este relativ constantă. Comparînd rezultatele obținute la vîrsta de 50 de zile cu cele de la 3 zile, constatăm că, la lotul I, creșterea concentrației imunoglobulinelor în sînge are loc mai devreme, în schimb, concentrația imunoglobulinelor la 3 zile după naștere a fost mai mică decît la purceii din lotul II. Probabil că în condițiile trecerii unei cantități mari de imuno-

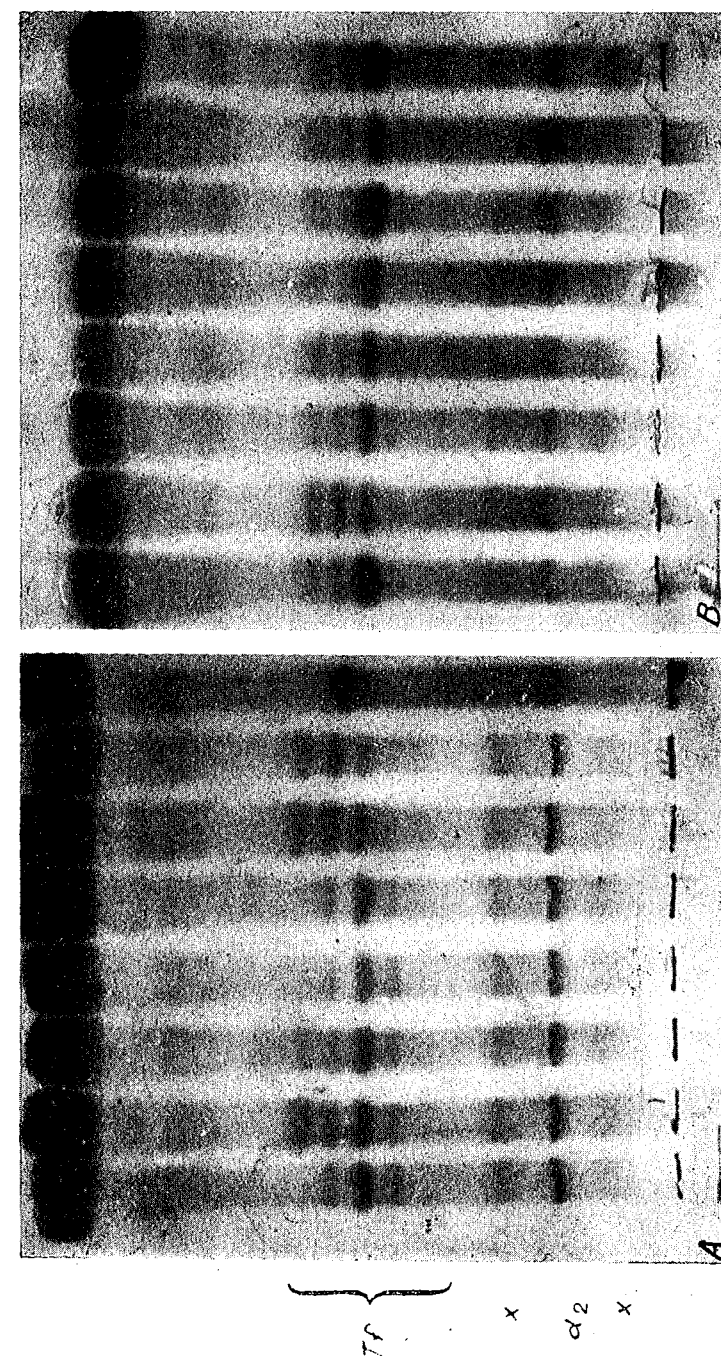


Fig. 1. — Electroforegrama în gel de amidon a proteinelor serice la purceii în vîrstă de 3 zile. A, Lotul I; B, lotul II. Tf, Zona de migrare a transferinelor; X, zona de migrare a proteinelor fracțiunii X; α_2 , zona de migrare a proteinelor α_2 .

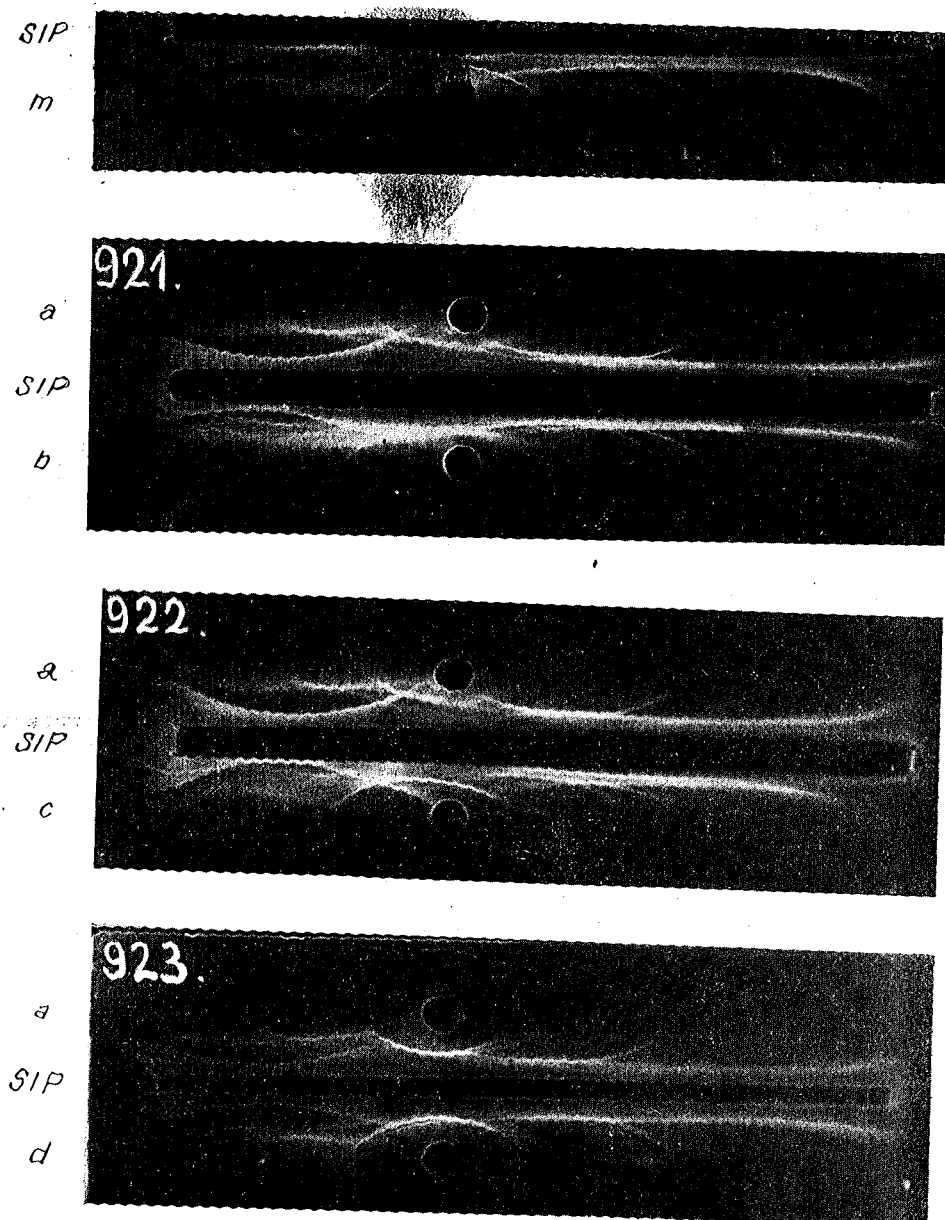


Fig. 2. ~ Imunoelectroforegramele serului sanguin, provenit de la porcul adult și de la purcei de diferite vârste, față de serul imun antiser porc (SIP).
m, Ser porc adult; a, ser purcel la vârsta de 3 zile; b, ser purcel la vârsta de 12 zile; c și d, ser purcel la vârsta de 45 de zile.

globuline din colostru ingerat în sînge acestea exercită o acțiune inhibitoare asupra procesului de sinteză a imunoglobulinelor proprii. În acest caz întîrzierea începuturilor sintezei imunoglobulinelor proprii nu trebuie înțeleasă ca rezultatul unei acțiuni inhibitoare directe a imunoglobulinelor colostrale asupra formațiunilor imunității active. Mai curînd se poate admite că printr-o combinație specifică cu antigenii care pătrund în sînge din mediul extern ele blochează acțiunea acestora asupra celulelor formatoare de anticorpi.

În lucrările sale efectuate pe purcei lipsiți de germenii și privați de colostru I. B. Kim și colaboratori (1), (2), (3) arată că aceștia sînt capabili de răspuns imunologic activ chiar din primele zile de viață extrauterină. Imunoglobulinele sintetizate ca răspuns la stimulul antigenic aparțin clasei IgG₁ și au constanta de sedimentare 19 S. Antigenic, ele sînt identice cu IgG₂ globuline (7 S) și se deosebesc de IgM care au constanta de sedimentare 19 S.

Ca și în alte lucrări anterioare (7), (8), efectuate pe alte specii, constatăm că și în acest caz scăderea concentrației fracțiunii γ -globulinice este însoțită de o creștere a concentrației fracțiunii albuminice și invers.

Raportul $\frac{\text{albumine}}{\text{globuline}}$ este supraunitar la vârsta de 3 zile și devine subunitar la vârsta de 30 de zile la toți indivizii din ambele loturi.

La vârsta de 50 de zile, acest raport devine supraunitar numai la indivizii la care are loc o creștere accentuată a concentrației imunoglobulinelor. Subliniem din nou că la vârsta de 3 zile aceștia au avut un conținut relativ scăzut al imunoglobulinelor în sînge.

Din aceste date rezultă că nivelul imunoglobulinelor din sînge la vârsta de 3 zile determină nu numai variabilitatea valorii proteinelor serice totale la această vîrstă, ci influențează într-o oarecare măsură și evoluția ulterioară a modificărilor care intervin în raportul dintre diferitele fracțiuni proteice și în intensitatea proceselor de sinteză a imunoglobulinelor.

Această afirmație se sprijină și pe datele analizelor imunoelectroforetice efectuate cu scopul de a stabili modificările care intervin în componența moleculară a imunoglobulinelor la diferite vârste.

Din datele prezentate în figura 2 se vede că, față de adult, la purceii în vîrstă de 3 zile proteinele serice formează cu serul imun arcuri de precipitare în toate zonele de migrare electroforetică.

Comparînd între ele spectrele electroforetice dezvoltate de proteinele serice în funcție de vîrstă și proteinele serice ale porcului adult, constatăm că la 3 zile după naștere, precum și la 12 zile arcurile de precipitare caracteristice fracțiunilor imunoglobulinice sînt asemănătoare. Astfel în serul sanguin la purceii de această vîrstă pot fi puse în evidență atât IgG₁, cît și IgG₂ globuline. Comparativ cu imunoelectroforegrama serului de porc adult, în primele spectre imunoelectroforetice arcurile caracteristice fracțiunilor Ig A și Ig M sînt foarte slabe. Concentrația acestora fiind mai mică în laptele colostru probabil că trec în cantități mai mici în sîngele nou-născutului și sînt repede metabolizate, ceea ce face ca nivelul lor în sînge să fie foarte scăzut. În imunoelectroforegrama serului la 30 de zile constatăm unele modificări în ceea ce privește componența moleculară a IgG globulinelor. Arcul de precipitare format de acestea devine mai scurt ca urmare a scăderii accentuate a componentului IgG₂. Se

știe că aceste proteine se află, de asemenea, în concentrații relativ mici în laptele colostrăl, fapt ce explică în parte dispariția lor mai devreme din sânge, adică înainte ca organismul animalului să fie capabil să sintetizeze molecule cu proprietăți fizico-chimice identice. În perioada 15–45 de zile, la purceii care la 3 zile au avut un conținut mai scăzut de imunoglobuline în sânge are loc inițierea sintezei IgG₂ globulinelor. La celelalte animale, la care nivelul imunoglobulinelor în sânge la vârsta de 3 zile a fost mai ridicat, sinteza componentului IgG₂ începe relativ mai târziu.

Datele imunoelectroforetice au confirmat părerea după care nivelul imunoglobulinelor în sânge după ingerarea colostrului determină, pe de o parte, diferențierea între indivizi din punctul de vedere al valorii concentrației proteinelor serice, iar pe de altă parte modificările care intervin în componența moleculară a imunoglobulinelor în perioadele următoare, precum și inițierea sintezei acestora.

Desigur că începuturile sintezei imunoglobulinelor nu pot fi puse numai pe seama acestui factor, deoarece maturarea funcțională a organelor imunologic competente este strâns legată de maturarea întregului sistem reticulo-endotelial.

Din datele prezentate se desprind următoarele concluzii:

1. Diferențierea concentrației proteinelor serice în primele zile după naștere la purceii proveniți de la aceeași mamă este determinată în principal de cantitățile diferite de imunoglobuline pe care aceștia le primesc de la mamă prin colostru. Dacă din valoarea proteinelor serice se exclud imunoglobulinele, limitele de variație ale acestui indice devin foarte apropiate.

2. În primele 12 zile, o dată cu scăderea concentrației imunoglobulinelor, variabilitatea concentrației proteinelor serice se micșorează.

3. Sinteza componentului IgG₂ începe mai devreme la indivizii care au avut la vârsta de 3 zile un nivel mai scăzut al imunoglobulinelor în sânge. Apariția acestui component în spectrul imunolectroforetic are loc după vârsta de o lună și coincide în timp cu creșterea concentrației imunoglobulinelor.

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

QUANTITATIVE UND QUALITATIVE ÄNDERUNGEN DER SERUMPROTEINE BEI VERWANDTEN TIEREN NACH DER GEBURT

ZUSSAMMENFASSUNG

Es wurden die quantitativen und qualitativen Änderungen der Serumproteine bei Ferkeln zweier Sauen studiert, die in der Trächtigkeitsperiode gleichen Haltungsbedingungen ausgesetzt waren.

Die Blutproben wurden Ferkeln im Alter von 0–3, 12, 30 und 55 Tagen entnommen. Die elektrophoretischen und immunolectrophoretischen Analysen zeigten, daß die Konzentration der Gesamtproteine und Proteinfractionen im Serum von Geschwistern vor der ersten Laktation in einem sehr engen Konfidenzbereich schwankte.

Nach der Aufnahme der Kolostralmilch konnte eine Verstärkung der Konzentrationsschwankungen der Serumproteine und einiger Proteinfractionen bei Ferkeln derselben Mutter festgestellt werden, da verschiedene Mengen Immunoglobuline aus dem Darm ins Blut übergingen.

Im Alter von 30 Tagen, als die Konzentration der Immunoglobuline ein Minimum erreichte, kann man eine Verkleinerung des Konfidenzbereiches der Serumproteine reststellen.

Die immunolectrophoretischen Analysen zeigen, daß sich die Synthese der IgG₂-Komponente, nach dem Alter von 30 Tagen verstärkt, dieser Prozeß aber bei jenen Tieren, die mit der Kolostralmilch eine kleinere Immunoglobulinmenge erhalten haben, ausgeprägter wird.

BIBLIOGRAFIE

1. KIM Y. B., BRADLEY S. G. a. WASTON D. W. J., Immunol., 1966, **97**, 1, 52–63.
2. — J. Immunol., 1967, **98**, 2, 868–873.
3. — J. Immunol., 1967, **99**, 2, 320–326.
4. LECCE J. G., J. Physiol., 1966, **184**, 594.
5. — Res. Vet. Sci., 1964, **3**, 1, 54.
6. LUCAS S.A.M., Nutrition of pig and poultry, Londra, 1962.
7. POPOVICI D. et JURENCOVA GALINA, Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, 6, 441–445.
8. — Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, 5, 335–342.
9. SCHEIDEGGER J. J. Int. Arch. Allergy, 1955, **7**, 103.
10. SMITHES O., J. Biochem., 1955, **61**, 629.

Institutul de cercetări zootehnice.
Primit în redacție la 1 aprilie 1971.

ACȚIUNEA DOZELOR SLABE DE RADIȚII γ APLICATE
ÎN DIFERITE STADII ALE VIETII ASUPRA MANIFESTĂRII GENEI BAR LA *DROSOPHILA MELANOGASTER*

DE

OCTAVIAN PRECUP și ACADEMICIAN EUGEN A. PORA

575.111

By homozygote Bar mutants of *Drosophila melanogaster* the effect of 900 mr dose of gamma radiation upon the manifestation of Bar gene was investigated. The irradiation was made in gametic and larvar stade 15 respectively 10 successive generations.

It was found that this irradiation is a metabolic stimulant in the successive irradiated generations. It also causes an increase of the mean number of omatidia in both sexes. These effects have been accompanied by an increase of variability of the Bar fenotype and are more strongly in male and in the case of irradiation in gametic stade.

Efectul dozelor mici de radiații este o problemă de mare actualitate atât în genetică, cât și în științele biologice în general. O serie de cercetări (2), (3), (6), (7), (8), (9), (10), (13), semnalează că efectul dozelor slabe de radiații asupra diferitelor procese vitale ale organismelor animale este diferit în comparație cu efectul dozelor mari. În general dozele slabe acționează metabolic stimulator. Din această cauză în ultima vreme se fac chiar încercări de a preciza ce trebuie să se înțeleagă prin doză mică sau slabă de radiații (12). Se admite în general că doza de 1 R sau cea din jurul acestei valori ar fi limita superioară pentru o doză mică.

Cu scopul de a aduce noi contribuții la studiul efectelor dozelor mici de radiații în genetică am studiat acțiunea acestora asupra genei Bar de la *Drosophila melanogaster*. Alegerea pentru cercetări a genei Bar ne-a fost dictată de faptul că lucrări anterioare ale unuia dintre noi

au indicat sensibilitatea manifestării acestei gene față de acțiuni interne sau externe¹ (11), și facilitatea precizării acestei sensibilități prin valori estimative cantitative.

METODA DE LUCRU

Ca obiect de cercetare am folosit o linie mutantă Bar homozigotă de *Drosophila melanogaster*. Exemplare de ambele sexe ale acestor linii au fost supuse timp de câteva generații succesive (10 la 15) la acțiunea unor doze slabe de circa 900 m R de radiații γ .

Într-o serie de experiențe au fost iradiază adulții, la cel mult o oră de la eclozarea din stadiul de pupă, în acest fel fiind afectați mai ales gameții și celulele formatoare ale acestora. Este știut că aceste elemente celulare sînt mai sensibile la radiații decît restul celulelor (1), (5) (L a g r o t citat după (12)). Noi considerăm că prin aceste experiențe am realizat o iradiere a gameților generațiilor parentale.

Într-o a doua serie de experiențe am iradiat larvele în stadiul I (prim) de dezvoltare, adică înainte de prima năpîrlire.

Iradierea s-a făcut, în ambele cazuri, generații succesive, la o instalație de sursă aflată în Laboratorul de radiobiologie al Catedrei de fiziologia animalelor și la o distanță de sursă care să asigure un debit de 45 m R pe oră la prima generație de iradiere (R 1) și circa 42 m R pe oră la ultima generație de iradiere (R 15 și R 10). Durata iradierii a fost de 20 de ore la prima generație (R 1) și a crescut progresiv în generațiile următoare de iradiere, așa fel încît să se asigure pentru fiecare generație de iradiere o doză de circa 900 m R. Iradierea s-a făcut în vase de cultură standard pentru întreținerea liniilor mutante de *Drosophila*, avînd capacitatea de 50 cm³. În continuare, dezvoltarea musculițelor și a larvelor s-a făcut în condiții constante de hrănire și temperatură.

La adulții fiecărei generații de iradiere s-au determinat: valoarea manifestării genei Bar prin calcularea numărului mediu al omatidiilor, amplitudinea variației numărului de omatidii și coeficientul de variație al acestui număr. S-au folosit procedeele descrise într-o lucrare anterioară (11).

Pentru a putea constata dacă efectul produs de iradiere este tranzitoriu sau se fixează ereditar, s-a determinat același lucru, la ambele serii experimentale, după 45 de generații succesive de la iradiere. Pentru comparație, în calitate de martori, s-au determinat parametrii manifestării genei Bar la linia parentală a seriilor experimentale și la generații neiradiate, derivate din această linie simultan cu ultima generație iradiată (R₀ după 10 și 15 generații succesive) și cu a 45-a generație obținută din acestea după încetarea iradierii.

Datele obținute au fost prelucrate statistic, evaluîndu-se semnificația lor.

REZULTATELE EXPERIMENTALE ȘI INTERPRETAREA LOR

Iradierea în stadiul de gamet. După cum s-a amintit, în acest caz au fost iradiate musculițele adulte imediat după eclozarea lor din stadiul de pupă. Generațiile iradiate au apărut în urma participării la fecundare a gameților parentali iradiați. Întrucît au fost iradiați în egală

¹O. Precup și V. Farc, *Interacțiuni în manifestarea genelor la Drosophila melanogaster* Meig. II. Modificarea acțiunii specifice a genei Bar sub acțiunea fondului genetic transformat prin hibridare, *Genetica*, București, 1971 (sub tipar).

O. Precup și M. Greere M., *Acțiunea unor compuși chimici și a unor principii alimentare asupra manifestării genei Bar de la Drosophila melanogaster* Meig. și asupra interacțiunii sale cu alte gene mutante, *St. și cerc. biol. Seria zoologie*, 1971, 23, 4.

măsură adulții de ambele sexe, atît gameții femeli cît și cei masculi au suferit acțiunea unei doze de 900 m R radiații γ . Rezultatele obținute în urma acestor iradiere, timp de 15 generații succesive și după încă 45 de generații de la ultima iradiere, sînt prezentate în tabelul nr. 1.

Pentru a pune mai pregnant în evidență caracteristicile manifestării genei Bar în urma iradierii în stadiul de gamet am reprezentat grafic, pentru ambele sexe, parametrii acestor modificări. În figura 1 s-a reprezentat modificarea numărului mediu al omatidiilor la ochiul stîng la gene-

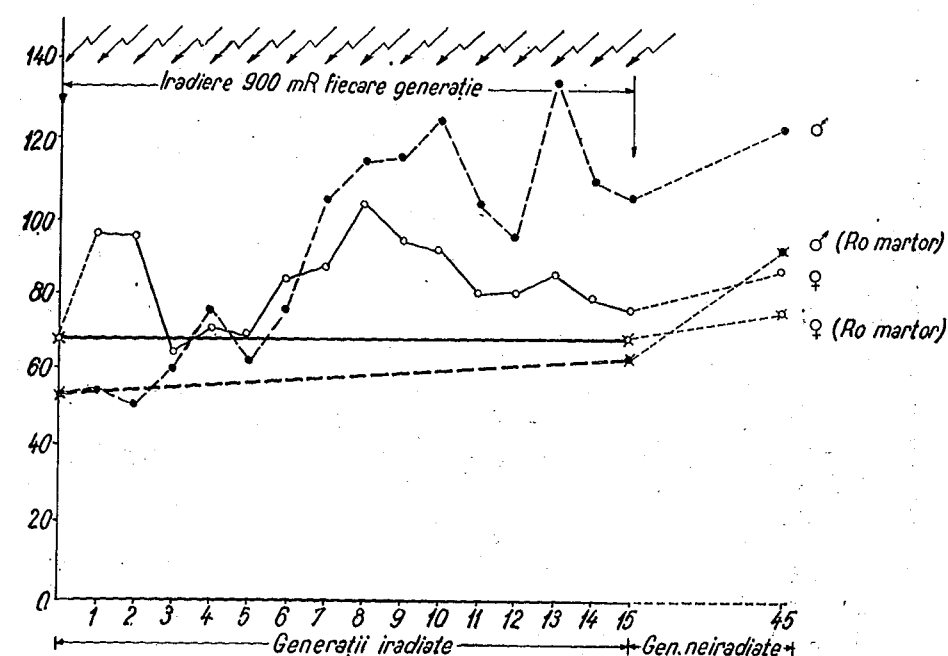


Fig. 1. — Modificarea numărului mediu al omatidiilor la ochiul stîng la mutanta Bar de *Drosophila* în urma acțiunii dozei de 900 m R radiații γ mai multe generații succesiv. Iradiere în stadiul de gamet. Pe ordonată este reprezentat numărul mediu al omatidiilor, iar pe abscisă generațiile succesive de iradiere și cele de după iradiere.

rațiile iradiate și la cele derivate din ele în comparație cu generațiile martor. Astfel se poate constata că în prima generație de iradiere semărește destul de mult numărul mediu al omatidiilor la femele și foarte puțin (nesemnificativ) la masculi. După aceasta, pînă în generația a 5-a numărul mediu al omatidiilor devine ceva mai scăzut sau cu ceva mai crescut decît la martor. Începînd cu generația a 5-a de iradiere însă numărul mediu al omatidiilor crește la femele din generație în generație, atîngînd un maxim în a 8-a generație (R8). După aceasta, în următoarele generații iradiate, numărul mediu al omatidiilor se menține la valori mult crescute față de martor, cu toate că el prezintă în unele generații scăderi sau creșteri față de anterior (de exemplu prezintă scăderi R 9 față de R 8, R 10 față de R 9, R 14 față de R 13 și creșteri R 13 față de R 12,

Tabelul nr. 1
Efectul dozelor slabe de radiații asupra manifestării genelor Bar la *Drosophila melanogaster*. Modificarea numărului de omatidii (la ochii slabi în urma iradierii în stadiul de gomet

Generația experimentată	Sexul	Amplitudinea variației, număr de omatidii	Media aritmetică $\bar{X}$	Coefficientul de variație C	Observații
Parentală Bar R 0	♀ ♂	64-72 52-57	67,3 54,2	3,6 3,2	părinții iradiați "
Bar R 1	♀ ♂	91-99 52-59	95,4 55,8	2,6 4,1	prima generație a părinților
Bar R 2	♀ ♂	92-98 49-56	94,1 52,1	1,8 4	a 2-a generație iradiată succesiv
Bar R 3	♀ ♂	60-68 56-63	64,7 60,4	4,01 4,6	a 3-a generație iradiată succesiv
Bar R 4	♀ ♂	67-75 72-78	72 75,2	4,2 2,8	a 4-a generație iradiată succesiv
Bar R 5	♀ ♂	63-90 50-68	68,2 63	11,5 9,5	a 5-a generație iradiată succesiv
Bar R 6	♀ ♂	81-87 74-80	84,1 77	2,02 2,9	a 6-a generație iradiată succesiv
Bar R 7	♀ ♂	84-90 57-112	87,4 104,3	2,2 23	a 7-a generație iradiată succesiv
Bar R 8	♀ ♂	96-112 102-134	104 115,2	6,1 12,7	a 8-a generație iradiată succesiv

Bar R 9	♀ ♂	92-101 109-122	94,1 116,9	5 4,2	a 9-a generație iradiată succesiv
Bar R 10	♀ ♂	88-99 122-130	93 126	5,6 2,2	a 10-a generație iradiată succesiv
Bar R 11	♀ ♂	60-92 75-151	81,1 103,4	10,6 21,3	a 11-a generație iradiată succesiv
Bar R 12	♀ ♂	60-98 74-129	81,9 95,6	13 32,2	a 12-a generație iradiată succesiv
Bar R 13	♀ ♂	71-98 127-147	86,1 135,8	12,5 5,9	a 13-a generație iradiată succesiv
Bar R 14	♀ ♂	70-86 98-123	79,2 109,8	6,8 7	a 14-a generație iradiată succesiv
Bar R 15	♀ ♂	72-84 98-126	77,4 106,3	4,2 8	a 15-a generație iradiată succesiv
Bar mator pentru R 15 simultan cu R 15	♀ ♂	64-76 58-72	69,4 64,8	5,2 6	generația Bar Y parentală neiradiată, după 15 generații
Bar R 15 după 45 de generații succesive neiradiate	♀ ♂	78-117 91-165	98,9 125	11,2 9,1	a 45-a generație succesivă a lui R 15 fără iradiație
Bar mator la R 15 după 45 de generații de la iradiere	♀ ♂	70-86 88-104	76,1 94	4,8 5,3	Bar Y mator după 15 + 45 de generații succesive

Notă. R(x) se referă la generații succesive de iradiere.

R 12 față de R 11 etc.). Valori crescute față de martor se păstrează și după 45 de generații succesive de la încetarea iradierii.

La masculi se constată începând din generația a 3-a de iradiere succesivă (R 3) o creștere aproape progresivă a numărului de omatidii din generație în generație (excepție fac R 11 și R 12), creștere care atinge nivelul maxim în a 13-a generație (R 13). După aceasta cu toate că numărul mediu al omatidiilor scade treptat până în a 15-a generație de iradiere succesivă (ultima), valoarea sa rămâne mult crescută față de martor. Întocmit ca la femele și la masculi numărul mediu al omatidiilor rămâne mult crescut față de martor și după 45 de generații succesive de la încetarea iradierii.

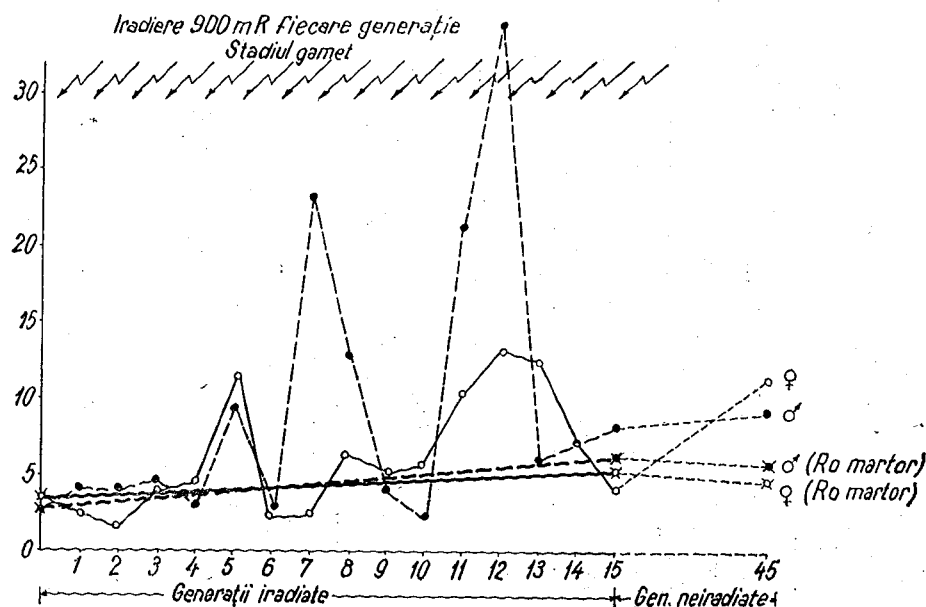


Fig. 2. — Modificările coeficientului de variabilitate al numărului de omatidii (expresie a fenotipului Bar) după iradierea în stadiul de gamet, timp de mai multe generații succesive, cu 900 m R radiații γ . Pe ordonată sunt înscrise valorile coeficientului de variabilitate al numărului de omatidii la ochiul stîng, iar pe abscisă generațiile succesive de iradiere și cele de după iradiere.

Deci, în urma iradierii gametilor, activitatea genei Bar este inhibată la generațiile provenite din aceștia, masculi sau femele, în majoritatea cazurilor. Activitatea de inhibare crește în generațiile succesive atingînd nivelul maxim în R 8 la femele și în R 13 la masculi. Să ne amintim că activitatea funcțională specifică a genei Bar este exprimată prin reducerea numărului mediu al omatidiilor față de normal (11). După atingerea nivelului maxim, inhibarea activității genei Bar de către acțiunea iradierii succesive se micșorează, dar ea continuă să se mențină la valori ridicate semnificative și după 45 de generații succesive de la ultima generație iradiată.

Din figura 2, în care sînt reprezentate valorile coeficientului de variație al caracterului Bar în urma iradierii, se poate constata că și

aceste valori au suferit modificări în comparație cu martorul. În general se remarcă o creștere a variabilității caracterului, deci o creștere a variabilității funcționării genei Bar, atât la femele, cît și la masculi. Creșterile valorilor coeficientului de variație nu sînt însă liniar direcționate în generațiile succesive de iradiere, ci oarecum sacadate, progresive în unele generații, creșteri care sînt mai accentuate la masculi. Este de remarcă faptul că tot la masculi inhibarea funcționării genei Bar de către acțiunea dozelor slabe de radiații γ a fost mai accentuată decît la femele începînd din a 7-a generație succesivă de iradiere (a se compara figurile 1 și 2, comportarea masculilor).

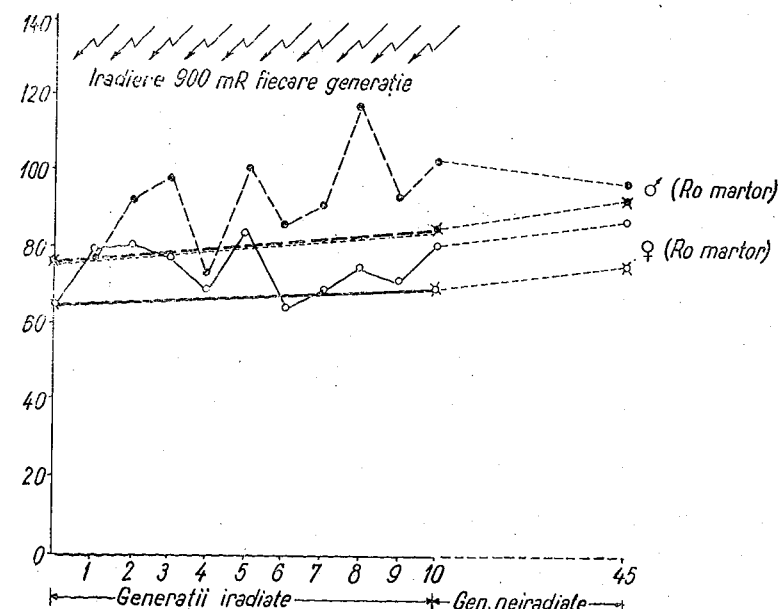


Fig. 3. — Modificarea numărului mediu al omatidiilor la mutanta Bar de *Drosophila* (ochiul stîng) în urma iradierii mai multor generații succesive cu o doză de 900 m R radiații γ . Iradiere în stadiul larvar. Pentru ordonată și abscisă aceeași explicație ca la figura 1.

Atît din datele tabelului nr. 1, cît și din figura 2 se poate constata menținerea unei variabilități crescute a fenotipului Bar față de martori și după 45 de generații succesive de la încetarea iradierii.

Iradierea în stadiul larvar. Caracteristicile manifestării genei Bar în urma iradierii în stadiul larvar rezultă din datele tabelului nr. 2 și din figurile 3 și 4.

Din figura 3 se poate constata că în urma iradierii în stadiul larvar numărul mediu al omatidiilor la generațiile de *Drosophila* crește evident în prima generație mai ales la femele. După aceasta, cu unele scăderi în cîteva generații, numărul rămîne ridicat față de martori în aproape toate generațiile succesive de iradiere. La masculi, numai începînd din generația 2-a de iradiere numărul mediu al omatidiilor crește evident,

Tabelul nr. 2
Efectul dozelor slabe de radiații γ asupra manifestării genei Bar la *Drosophila melanogaster*. Modificarea numărului de omatidii la ochiul stâng la urma-
iradierea în stadiul larvar

Generația experimentală	Sexul	Amplitudinea variației, număr de omatidii	Media aritmetică $\bar{X}$	Coefficientul de variație C	Observații
Parentală	♂ ♀	62—74	66	5,3	părinții larvelor iradiate
Bar R 0	♂ ♀	72—84	76	4,7	"
Bar R 1	♂ ♀	77—83	79,8	2,4	adulții primei generații de larve iradiate
Bar R 2	♂ ♀	72—85	78,7	8	"
Bar R 3	♂ ♀	66—96	80,8	14,9	adulții celei de-a 2-a generații de larve iradiate
Bar R 4	♂ ♀	75—102	92,3	12,2	"
Bar R 5	♂ ♀	72—88	78,8	7,4	adulții celei de-a 3-a generații de larve iradiate
Bar R 6	♂ ♀	94—104	99,6	3,9	"
Bar R 7	♂ ♀	62—78	69,8	7,7	adulții celei de-a 4-a generații de larve iradiate
Bar R 8	♂ ♀	67—78	73,1	5,5	"
Bar R 9	♂ ♀	81—90	86	3,6	adulții celei de-a 5-a generații de larve iradiate
Bar R 10	♂ ♀	92—118	102,1	8,3	"
Bar R 11	♂ ♀	56—75	65,8	4,5	adulții celei de-a 6-a generații de larve iradiate
Bar R 12	♂ ♀	81—95	87,3	5,5	"
Bar R 13	♂ ♀	67—74	69,2	3,6	adulții celei de-a 7-a generații de larve iradiate
Bar R 14	♂ ♀	81—109	91,5	10,1	"
Bar R 15	♂ ♀	71—91	76	10,2	adulții celei de-a 8-a generații de larve iradiate
Bar R 16	♂ ♀	106—138	116,8	9,5	"
Bar R 17	♂ ♀	64—78	72	5,7	adulții celei de-a 9-a generații de larve iradiate
Bar R 18	♂ ♀	82—102	94,2	6,2	"
Bar R 19	♂ ♀	74—88	81,2	5,5	adulții celei de-a 10-a generații de larve iradiate
Bar R 20	♂ ♀	86—118	104	9,8	"
Bar martor pentru R 10	♂ ♀	66—80	71	6,6	a 10-a generație parentală neiradiată
Bar R 21	♂ ♀	82—92	85,7	3,4	"
Bar R 22	♂ ♀	78—106	87,7	7,3	a 45-a generație succesivă provenită de la R 10
Bar R 23	♂ ♀	82—117	97,3	18,7	"
Bar martor pentru R 10 după 45 de generații neiradiate	♂ ♀	70—86	76,1	4,8	generația parentală după 10 + 45 de generații succesive
Bar R 24	♂ ♀	88—104	94	5,3	"

atingând valoarea maximă, după unele scăderi în câteva generații, în a 8-a generație de iradiere succesivă. Și în cazul iradierii în stadiul larvar creșterea numărului mediu al omatidiilor este ceva mai accentuat la masculi, dar fără a atinge amplitudinea celei constatate la masculii generațiilor iradiate în stadiul de gamet (a se compara figurile 1 și 3, curbele pentru masculi).

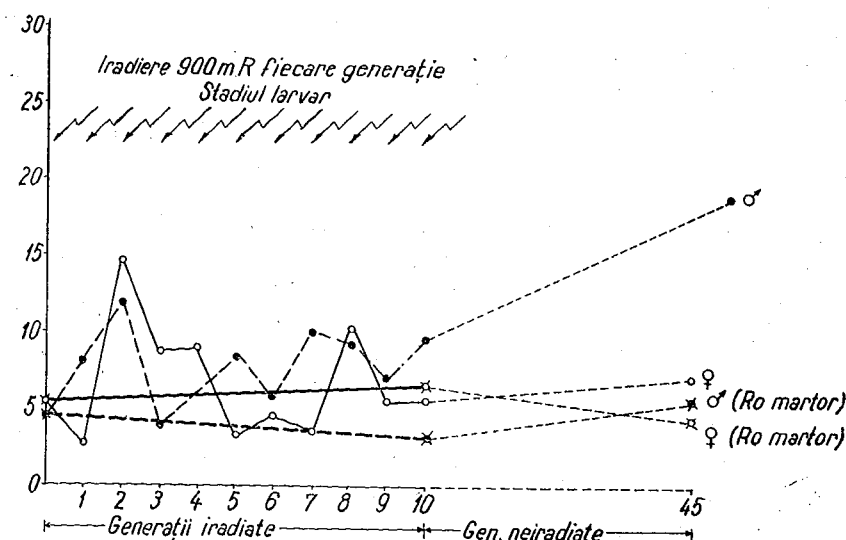


Fig. 4. — Modificările coeficientului de variabilitate al numărului de omatidii la mutanta Bar de *Drosophila* (ochiul stâng) după iradierea în stadiul larvar a mai multor generații succesive cu o doză de 900 m R radiații γ .

Pentru ordonată și abscisă aceeași explicație ca la figura 2.

Spre deosebire de iradierea în stadiul de gamet, în cazul iradierii în stadiul larvar, numărul mediu al omatidiilor rămâne semnificativ crescut față de martori după 45 de generații succesive de la iradiere, numai la femele.

Din figura 4 se poate constata că, în generațiile succesive de iradiere în stadiul larvar, coeficientul de variabilitate al numărului de omatidii este în general crescut față de martori, la ambele sexe; nu mai întâlnim însă creșteri sacadate în diferitele generații așa de intense ca în cazul masculilor generațiilor succesive iradiate în stadiul de gamet. Coeficientul de variabilitate devine mult crescut față de martori (mai ales la masculi) după 45 de generații succesive de la încetarea iradierii.

Deci, și în cazul iradierii în stadiul larvar, manifestarea funcțională a genei Bar este inhibată de acțiunea radiațiilor slabe γ . Această inhibare este mai intensă în generațiile succesive de iradiere la masculi decât la femele, iar coeficientul de variație al acestei manifestări crește în general la ambele sexe. Intensitatea tuturor acestor modificări de manifestare a genei Bar este în general ceva mai redusă decât la generațiile iradiate în stadiul de gamet.

DISCUTAREA REZULTATELOR

Pentru a ne convinge dacă inhibarea activității genei Bar determinată de acțiunea dozelor mici de radiații γ , este semnificativă, am prelucrat statistic datele obținute de noi folosind testul lui Student (citată după 44). Rezultatele sînt prezentate în tabelul nr. 3.

Din datele acestui tabel se poate constata că modificările numărului mediu al omatidiilor la generațiile experimentale sînt foarte semnificative în afară de masculii primei generații de iradiere în stadiul de gamet sau larvar și la masculii din a 45-a generație de la încetarea iradierii în stadiul larvar.

Experiențe anterioare ale noastre au arătat că sub acțiunea unor substanțe oxidante, metabolice stimulative, activitatea genei Bar este inhibată la mutantele Bar, crescînd numărul mediu al omatidiilor. De asemenea sub acțiunea unor substanțe toxice, inhibante ale activității enzimelor cu legături -SH, această activitate este intensificată, scăzînd numărul mediu al omatidiilor². Să ne amintim că gena Bar produce o reducere a numărului mediu al omatidiilor față de normal, mutantele Bar fiind de tip oculo-degenerativ².

Din toate acestea conchidem că acțiunea dozelor slabe de radiații γ , în cazul nostru de 900 m R, a fost de tip metabolic-stimulator. S-au stimulat evident enzimele care intervin în procesele omatido-formatoare și unitățile funcționale genetice care controlează aceste procese. Această acțiune stimulative s-a intensificat în general în generațiile succesive de iradiere, devenind maximă după 8, respectiv 13 generații succesive de la iradiere în funcție de stadiul de iradiere și de sex. După aceasta, acțiunea metabolic-stimulative a iradierii a devenit oarecum plafonată sau a început chiar să scadă ușor. Avînd în vedere aceste fapte, prezintă importanță datele lui W. M. L u c e și colaboratori (4), care au arătat că, sub acțiunea dozelor mari de raze X, numărul mediu al omatidiilor scade la mutantele Bar. Deci dozele mari de radiații acționează, cel puțin în acest caz, metabolic-inhibant asupra proceselor omatido-formatoare de la *Drosophila*.

Pe baza celor prezentate considerăm că am reușit să evidențiem în mod neîndoiește faptul că dozele mici de radiații γ , de pînă la 1 R, acționează metabolic și genetic cu totul diferit decît cele mari.

Efectele metabolice-stimulative ale dozelor mici de radiații sînt în cazul speciei *Drosophila melanogaster* mai intense dacă iradierea a afectat gameții sau celulele formative ale acestora și se manifestă mai puternic la masculi. Aceste fenomene pot rezulta din faptul că gameții sînt mai sensibili la iradiere decît celulele somatice precum și din faptul că masculii, fiind hemizigoți, posedă în genotip un singur locus Bar duplicat (11) și probabil că la femele, la care în genotip sînt 2 locusuri Bar duplicate, cîte unul în fiecare cromozom X la mutantele Bar homozigote, acțiunile metabolic-stimulative determinate de iradiere pot să fie atenuate în parte de doza multiplă de locus Bar cu efect omatido-degenerativ.

² O. Precup și M. Greere, *Op. cit.*

Tabelul nr. 3
Semnificația statistică a modificărilor manifestării genei Bar de la *Drosophila melanogaster* în urma acțiunii dozelor slabe de radiații γ

Generația cercetată și stadiul de iradiere	Sexul	Media aritmetică a numărului de omatidii și eroarea standard $\bar{X} \pm E S$		Coeficientul de variabilitate C		t	p	Semnificația statistică
		mator	generația experimentată	mar-tori	experi-men-tați			
Iradiere stadiul de gamet, prima generație (R1/R0)	♀ ♂	67,3 ± 0,72 54,2 ± 0,56	95,4 ± 0,79 55,8 ± 0,75	3,6 3,2	2,6 4,1	27 (20) 1,8 (20)	<0,001 <0,1	f. semnificativ puțin semnific.
Iradiere stadiul de gamet a 15-a generație (R 15)	♀ ♂	69,4 ± 1,08 64,8 ± 1,23	77,4 ± 1 106 ± 2,3	5,2 6	4,2 8	5,5 (24) 5,4 (23)	<0,001 <0,001	f. semnificativ „ „
Iradiere stadiul de gamet, a 45-a generație succesivă neiradiată provenită de la a 15-a generație iradiată	♀ ♂	76,1 ± 1,16 94 ± 1,43	98,1 ± 2,45 125 ± 4	4,8 5,3	11,2 9,1	6,1 (30) 5,4 (30)	<0,001 <0,001	„ „ „ „
Iradiere stadiul larvar, prima generație (R 1/R 0)	♀ ♂	66 ± 1,15 76 ± 1,03	79,8 ± 0,63 78,7 ± 1,8	5,3 4,7	2,4 8	10,4 (20) 1,3 (20)	<0,001 <0,25	„ nesemnificativ
Iradiere stadiul larvar, a 10-a generație (R 10)	♀ ♂	71 ± 1,4 85,7 ± 0,85	81,2 ± 1,37 104 ± 3,49	6,6 3,4	5,5 9,8	5,2 (20) 5 (20)	<0,001 <0,001	f. semnificativ „ „
Iradiere stadiul larvar, a 45-a generație neiradiată provenită de la R 10	♀ ♂	76,1 ± 1,16 94 ± 1,47	87,7 ± 1,38 97,3 ± 3,31	4,8 5,3	7 18,7	5,3 (34) 0,75(26)	<0,001 >0,5	„ nesemnificativ

De altfel reacții Bar interacționante mai puternice la masculi decât la femele au fost constatate de către unul din noi și în alte cazuri³.

După cum am putut constata, efectele metabolico-stimulatoare ale dozelor slabe de radiații γ sînt însoțite de o creștere a variabilității caracterului Bar. De aici putem conchide că aceste efecte nu afectează în aceeași măsură indivizii unei populații chiar homozigote de *Drosophila*.

Am constatat că în cele mai multe cazuri, cu excepția masculilor celei de-a 45-a generații de după încetarea iradierii în stadiul larvar, modificările manifestării genei Bar determinate de iradiere au rămas foarte semnificative și după 45 de generații succesive de la încetarea iradierii. De aici putem deduce că efectele metabolico-stimulatoare ale iradierii cu doze slabe de radiații γ sînt cel puțin în parte fixate genetic. Această fixare s-ar putea realiza de exemplu prin interacțiuni pozitive între genele reglatoare ale biosintezei enzimelor care intervin în procesele omatido-formatoare de la mutantele Bar de *Drosophila*.

CONCLUZII

1. Dozele de 900 m R de radiații γ activează procesele metabolice omatido-formatoare la mutantele Bar, determinînd creșterea foarte semnificativă a numărului mediu al omatidiilor la ambele sexe în generațiile succesive de iradiere.

2. Efectele metabolico-stimulative ale dozelor slabe de radiații γ asupra mutantelor Bar se produc cu intensitate mai mare la masculi și în cazul iradierii în stadiul de gamet sau celule pregametice.

3. Efectele metabolico-stimulatoare, Bar inhibitoare, ale dozelor slabe de radiații γ sînt însoțite de o creștere a variabilității funcționării genei Bar și se mențin în general semnificative și după 45 de generații succesive de la încetarea iradierii.

Avizat de prof. E. A. Pora.

THE ACTION OF SMALL DOSE OF γ RADIATIONS UPON THE MANIFESTATION OF BAR GENE IN *DROSOPHILA MELANOGASTER* MEIG.

SUMMARY

The authors have investigated in homozygote Bar mutants of *Drosophila melanogaster* the effect of 900 mR dose of γ radiation upon the manifestation of Bar gene. The irradiation was made in gametic or pregametic cells stade and larvar stade.

It has been noticed that the above mentioned dose of γ radiation actioned in a metabolic-stimulatory way, that is Bar-inhibitorily, fact demonstrated by the increase of the mean number of omatidia by Bar

³ O. Precup și V. Farc, Op. cit.

mutants of both sexes. The effects have been very significantly and more intensely in the case of irradiation in gametic or pregametic cells stade and by the male sexe.

The metabolic-stimulatory effects of the doses of 900 mR γ radiation are accompanied generally in the successive irradiated generations by an increase of variability of the working of Bar gene.

All these effects of irradiation with small dose have been conserved generally at the significant values and after 45 successive generations after the cease of irradiation of the last successive generation. This situation has been recorded especially in the case of irradiation in gametic or pregametic cells stade.

BIBLIOGRAFIE

1. BELIGOVSKII M. L., ABELEVA E. A. i POTEHINA M. A., Dokl. AN SSSR, 1959, 4, 922.
2. GLEMBOTKII I.A.L., ABELEVA E.A. i LAPKIN I.U.A., *Radiaționaia ghenetika*, AN SSSR, Moscova, 1962, 300.
3. GUYÉNOT E., THÉLIN LUC. et KIARSIS V., Arch. Klaus Stiftung für Vererbungsforsch., Zürich, 1959, 34, 256.
4. LUCE W. M., QUASTLER H. a. CHASE H.B., Genetics, Lancaster Pa. (SUA), 1951, 36, 488.
5. MÜLLER H. J., Acta Radiobiol., 1954, 41, 5.
6. OPRESCU ST. și CONSTANTINESCU ST., *Doze mici de radiații în medicină, biologie și agricultură*, Edit. Academiei, București, 1967, 199.
7. PORA E. A., GHIRCOIAȘU M. și BEREY E., *Doze mici de radiații în medicină, biologie și agricultură*, Edit. Academiei, București, 1967, 175.
8. PORA E. A. și KIS Z., *Doze mici de radiații în medicină, biologie și agricultură*, Edit. Academiei, București, 1967, 163.
9. PORA E. A. și MANCIULEA ST., *Doze mici de radiații în medicină, biologie și agricultură*, Edit. Academiei, București, 1967, 157.
10. PORA E. A. și PERSECĂ T., *Doze mici de radiații în medicină, biologie și agricultură*, Edit. Academiei, București, 1967, 171.
11. PRECUP O., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, biol., 1971, 1, 107.
12. SCHMITZER G., RACOVEANU N. și HERȘCOVICI H., *Doze mici de radiații în medicină, biologie și agricultură*, Edit. Academiei, București, 1967, 15.
13. TIMOFFEEV-RESSOVSKII N. V., Tr. i-ta Biol. Ural. Fil., An SSSR, 1965, 44, 65.
14. WEBER E., Grundriss der biologischen statistik, VEB, G. Fischer Verlag, Jena, 1961, ed. a IV-a.

Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj,
Catedra de fiziologia animalelor.

Primit în redacție la 22 martie 1971.

DATE ASUPRA ECOLOGIEI ȘI RĂSPÂNDIRII GEOGRAFICE A TESTACEELOR DIN ZONA VIITORULUI LAC DE ACUMULARE DE LA PORȚILE DE FIER

DE

STOICA GODEANU

593.1:577.472

This paper analyzes the testacean fauna found in the Danube river, in the running waters of its left hand tributaries and in the permanent or temporary pools situated on the bottom of the future dam lake of the Iron Gates. The testacean association is analyzed from an ecological and geographical point of view.

În urma cercetărilor întreprinse în regiunea viitorului lac de acumulare de la Porțile de Fier pe Dunăre, s-a colectat un material faunistic bogat, care a fost prelucrat și în scopul inventarierii testaceelor acestei regiuni¹. Am avut la dispoziție material perifitic și bentonic din Dunăre, din afluenții săi de pe malul românesc în sectorul Baziaș — Turnu Severin, dintr-o serie de izvoare și fântini reocrene, ca și din ape stagnante permanente sau temporare. În total au fost prelucrate testacee din 150 de probe, care au fost recoltate în sezoane diferite între anii 1966 și 1969. Au fost determinați 144 de taxoni; dintre aceștia 70 sînt citați pentru prima dată în România (lista tuturor este dată în volumul faunistic *Monografia zonei Porților de Fier*²). În afară de taxonii enumerați, au fost întîlniți încă 25 care necesită o serie de verificări suplimentare.

La cîțiva taxoni avem de făcut unele observații.

Antarcella pseudarcella (Penard) este găsită pentru a doua oară în Europa și totodată într-un biotop nou, bioderma de râu.

¹ O mare parte din probe ne-au fost puse la dispoziție de M. Oltean, E. Arion și G. Brezeanu, cărora le aducem mulțumirile noastre și pe această cale.

² S. Godeanu, *Testacea*, în M. Ionescu, *Monografia zonei Porților de Fier. Fauna de la Porțile de Fier* (manuscris).

Exemplarele de *Arcella hemisphaerica* var. *angulata* Schönborn din materialul nostru au un pseudostom, care, proporțional cu teca, este mai mare, și anume $d/D = 0,2$ în loc de 0,3.

Centropyxis aerophyla var. *minuta* Chardez este pentru a doua oară găsită în lume.

Centropyxis ecornis var. *deflandrei* Thomas este la a doua citare în lume. Exemplarele întâlnite de noi sînt mai mari decît cele de care a dispus Thomas la descrierea acestei varietăți.

Centropyxis gibba var. *inermis* Bartoš este cunoscută numai din Munții Carpați, din R. S. Cehoslovacă. Este posibil să constituie un endemism carpatic. $L = 90-99 \mu$; $l = 70-76 \mu$; $d = 40-45 \mu$.

Centropyxis globulosa (Bonnet et Thomas), specie tericolă, a fost întâlnită în bioderma de pe pietrele udate de apă, la marginea unor ape curgătoare (deci dintr-un nou biotop).

Centropyxis lata Jung (fig. 1, a și b) a fost pentru a treia oară găsită în lume.

Centropyxis trigonostoma Bartoš (fig. 1, c) este la a doua citare pe glob și prima în Europa. Exemplarele întâlnite de noi diferă de cele din Djawa prin dimensiunile mai mici ale materialelor care alcătuiesc teca. $L = 130-142 \mu$; $d = 73-76 \mu$ (cu laturile de 66,66 și 74 μ).

Cyclopyxis ambigua Bonnet et Thomas este o specie tericolă. Am întâlnit-o pe plante acvatice la marginea unei bălți din insula Ada-Kaleh (deci într-un biotop nou).

Diffugia australis var. *minor* Gauthier-Lièvre et Thomas (fig. 1, d) este la a doua citare în lume. Învelișul tecii este din pietre destul de mărunte; cele de la mijlocul corpului sînt ceva mai mari. Exemplarele întâlnite au dimensiunile ceva mai mari decît cele din Africa, $H = 76 \mu$; $D = 33 \mu$; $d = 12 \mu$; lg. corn = 12 μ .

Diffugia difficilis Thomas și varietățile sale (fig. 1, e, f și g) sînt cunoscute din Africa și vestul Europei (5). În materialul studiat de noi această specie era destul de abundentă și prezenta totodată o mare variabilitate morfologică. Prin găsirea sa în această regiune extindem arealul speciei spre est.

Cităm pe *Diffugia elegans duplicata* (Daday) (fig. 1, h) în scopul de a sinonimiza pe *Diffugia elegans* var. *bicornis* Jung. J. D a d a y a descris această subspecie (deoarece ea este subspecie, nu varietate, cum era considerată de alți autori) sub numele de *Diffugia acuminata* var. *duplicata* încă din 1892 (3). Această subspecie a fost întâlnită frecvent în zona Porților de Fier, unde prezenta o mare variabilitate în dimensiunile corpului, lungimea spinilor posteriori și mărimea materialului de pe tecă. $H = 107-150 \mu$; $D = 70-90 \mu$; $d = 34-52 \mu$; lg. coarne = 21-36 μ .

Diffugia levanderi Playfair, la a doua citare în Europa, a fost întâlnită în ape stagnante, în perifiton.

Diffugia lobostoma var. *cornuta* Gauthier-Lièvre et Thomas este la a doua citare pe glob și prima în Europa. Exemplarele întâlnite sînt ceva mai mici decît cele africane.

Diffugia oblonga Ehrb. a fost întâlnită foarte frecvent în apele curgătoare și stagnante din zona studiată, atît specia nominată, cît și

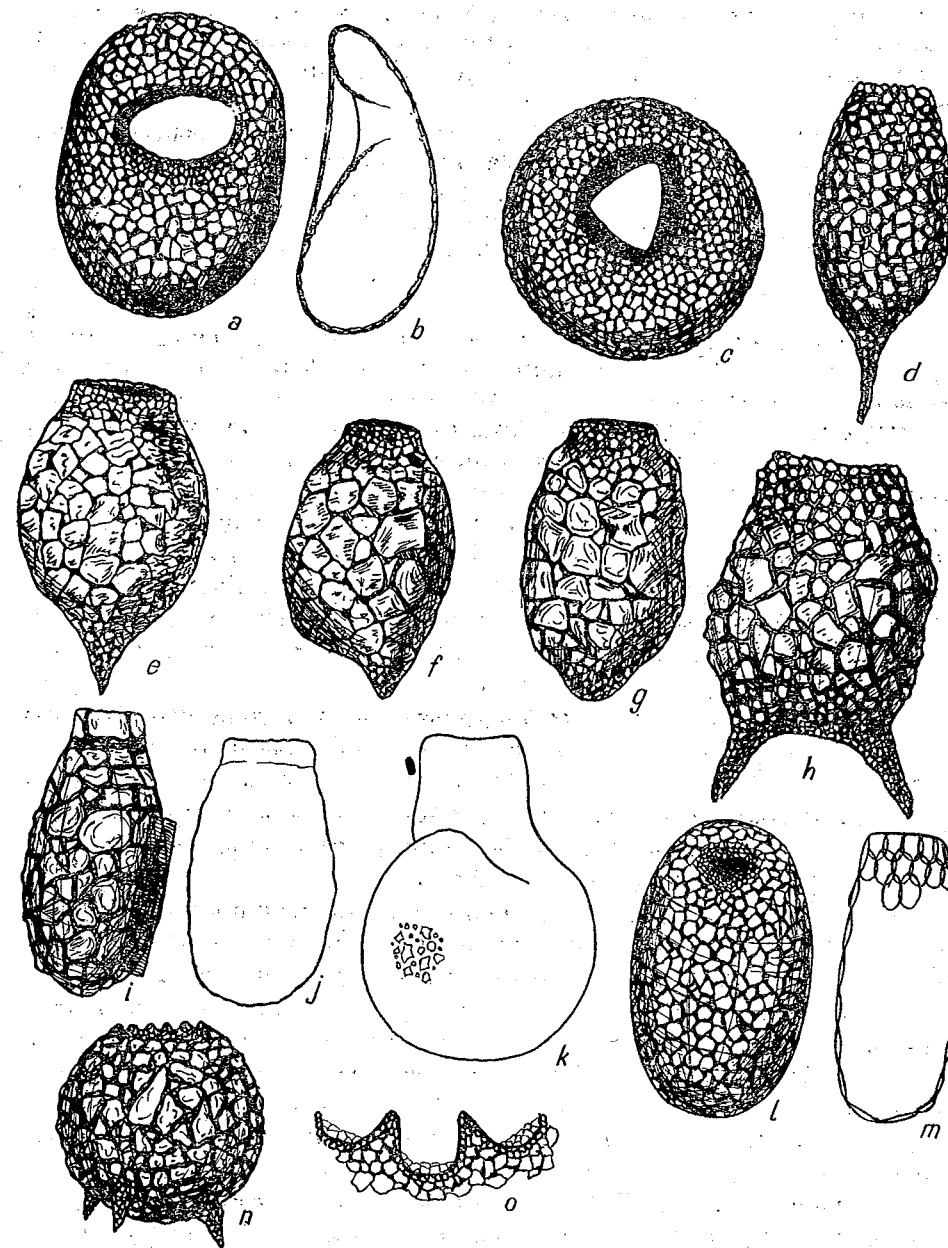


Fig. 1. — Cîteva testacee mai rare întîlnite în apele din zona viitorului lac de acumulare de la Porțile de Fier.

a, *Centropyxis lata* Jung, ventral; b, *idem*, lateral în secțiune optică; c, *Centropyxis trigonostoma* Bartoš; d, *Diffugia australis* var. *minor* Gauthier-Lièvre et Thomas; e, *Diffugia difficilis* Thomas; f, *Diffugia difficilis* var. *curvata* Chardez; g, *Diffugia difficilis* var. *ecornis* Chardez; h, *Diffugia elegans duplicata* (Daday); i, *Cucurbitella minutissima* Bonnet, lateral; j, *idem*, dorsal; k, *Lesquerella globulosa* Gauthier-Lièvre et Thomas; l, *Oopyxis cophostoma* Jung; m, *Valkanovia lineare* Schönborn; n, *Protocucurbitella coroniformis* Gauthier-Lièvre et Thomas, lateral; o, *idem*, fragment din marginea pseudostomului văzut de sus.

varietățile sale. Ne alăturăm celor arătate de M. Stěpanek (6), (7) cu privire la necesitatea revizuirii critice a acestei specii, ținând seama de variabilitatea formei corpului, mărimea și stabilitatea diferitelor sale „varietăți”.

Cucurbitella minutissima Bonnet (fig. 1, i și j) este pentru a doua oară găsită pe glob (1). Exemplarele din materialul studiat de noi prezentau o slabă turtire dorso-ventrală. Este primul caz în care se constată că un reprezentant al genului *Cucurbitella* prezintă o turtire dorso-ventrală a corpului. Dimensiunile exemplarului avut la dispoziție sînt ceva mai mari decît ale celor din Franța. $H = 41 \mu$; $D =$ aproximativ 20μ ; $d = 10 \mu$.

Protocucurbitella coroniformis Gauthier-Lièvre et Thomas (fig. 1, n și o) a fost întîlnit de mai multe ori în materialul recoltat din apele stagnante din regiunea studiată. Inițial această specie a fost confundată cu *Diffugia corona* Wallich, dar ulterior i s-a putut observa diafragma rudimentară de sub dinții pseudostomului. Marea sa asemănare cu *Diffugia corona* Wallich ne face să credem că această specie este mult mai larg răspîdită; ca o consecință se impune deci revizuirea materialelor existente sub numele de *Diffugia corona*, deoarece este posibil ca aceasta să aparțină în realitate genului *Protocucurbitella* și deci ulterior să sinonimizeze pe *Protocucurbitella coroniformis*. Dimensiunile exemplarelor găsite de noi sînt mai mici decît cele din Africa. $H = 135-150 \mu$; $d = 56-75 \mu$; d diafragmei $= 52-59 \mu$.

Pontigulasia spheroides Tarnogradski este la a doua citare pe glob. Pare a fi o specie est-europeană (8). Dăm acestei specii un nou biotop — bioderma din riuri. $H = 100-107 \mu$; $D = 76-82 \mu$; $d = 26-30 \mu$.

Oopyxis cophostoma Jung (fig. 1, l) este a doua oară citată pe glob, prima oară în Europa și dintr-un nou biotop. Este o specie rară. $H = 66-75 \mu$; $D = 42-52 \mu$; $d = 11-12 \mu$.

Heleopera penardi Bonnet et Thomas a fost întîlnită într-un biotop nou — microfitobentos psammofil. Exemplarele întîlnite de noi au dimensiunile mai mici decît cele din vestul Europei $H = 50-56 \mu$.

Lesquereusia globulosa Gauthier-Lièvre et Thomas este la a doua citare în lume și prima din Europa (6) (fig. 1, k). $H = 145-150 \mu$; $D = 114-118 \mu$; $hg = 65-66 \mu$; $d = 50-53 \mu$. Caracteristic pentru exemplarele găsite de noi este structura tecii, care se compune din particule cuarțoase fine, mici, rare, structură destul de diferită de cea cunoscută la majoritatea reprezentanților genului *Lesquereusia*.

Diffugiella sacculus var. *sakotschavi* (Tarnogradski) este pentru a doua oară găsită în lume. Dimensiunile exemplarelor studiate de noi sînt mai mici decît cele date de D. A. Tarnogradski pentru Caucaz: $H = 25-27 \mu$; $D = 20-21 \mu$.

Euglypha anodonta Bonnet este la a treia citare pe glob și a doua în Europa. O cităm dintr-un biotop nou — din fîntîni.

Valkanovia lineare Schönborn (fig. 1, m) este la a doua citare pe glob și în Europa.

★

În apele cercetate sînt prezenți reprezentanții ordinelor *Arcellinida* și *Gromiida* și domină, cum este de așteptat, reprezentanții genurilor *Centropyxis*, *Diffugia* și *Euglypha*³.

Varietatea și abundența maximă a testaceelor am întîlnit-o în riuri cu tot numărul redus de biotopuri existente în ele. În apele stagnante numărul testaceelor întîlnite reprezintă 2/3 din cel din riuri și sub 1/2 din cel al întregii regiuni studiate, cu toate că varietatea biotopurilor existente este mai mare. În izvoare numărul testaceelor este redus (circa 1/4 din testaceele regiunii).

Numărul de taxoni întîlniți în zona Porților de Fier este mare, dar ceea ce este caracteristic pentru fauna testaceelor o constituie faptul că în nici o apă nu trăiește un număr prea mare de taxoni (fig. 2). Maximul găsit a fost de 30—35 (în riul Elișeva 35, în Mraconia 30, în Liuborajdea 29), iar media a variat între 3 și 10 taxoni. Cauzele acestor diferențieri între faunele de testacee a apelor din regiune ne sînt necunoscute (nu se pot explica prin compoziția chimică a apei, biotopuri sau temperatură).

O altă trăsătură caracteristică a faunei regiunii o constituie specificitatea, marea individualitate a fiecărei ape. Specii comune majorității apelor sau cel puțin unui număr mare de ape sînt foarte puține — doar 14, ele trăind și în biotopuri foarte variate. În schimb, din cele 41 de stații (ape diferite) cercetate, numai în 12 au lipsit specii care să fie prezente doar în apa respectivă; în toate celelalte 29 de ape a fost întîlnită cel puțin cîte o specie (în unele chiar peste 10 specii) care n-a mai fost regăsită în alte ape. Numărul acestor specii cunoscute numai din cîte o apă era de 89 (64 în riuri, 28 în ape stagnante și 6 izvoare) (fig. 2).

S-a constatat că nu poate fi făcută o diferențiere netă între testaceele care trăiesc în riuri, în izvoare și în apele stagnante; în schimb, pot fi găsite unele trăsături comune (cea mai semnificativă fiind identitatea de specii dintre două tipuri de ape, de exemplu între riuri și izvoare — unde sînt 13 taxoni —, între riuri și ape stagnante — unde sînt 30 de taxoni comuni). Semnalăm completa neidentitate de taxoni dintre izvoare și apele stagnante.

În Dunăre trăiesc numai reprezentanți ai ordinului *Arcellinida* toate speciile prezente fiind eurioice și cosmopolite. Ele au fost depistate și în alte tronșoane ale Dunării (2), (4). În total au fost întîlniți 14 taxoni (fig. 2).

În riuri au fost întîlnite numeroase testacee (125 de taxoni, aparținînd la 31 de genuri (fig. 2). În bioderma de pe pietre și psammon își găsesc condiții favorabile de viață nu numai speciile caracteristice acestui biotop, ci și specii tericole, bentonice sau de mlaștini. Sînt riuri în care trăiesc puține specii de testacee (în Bahna o specie, în Liubcova, Bigar și Vodița cîte două), dar și unele în care numărul taxonilor este mare.

³ În evaluările și aprecierile pe care le facem s-a ținut seama atît de cei 144 de taxoni nominalizați, cît și de cei 25 care mai sînt în studiu.

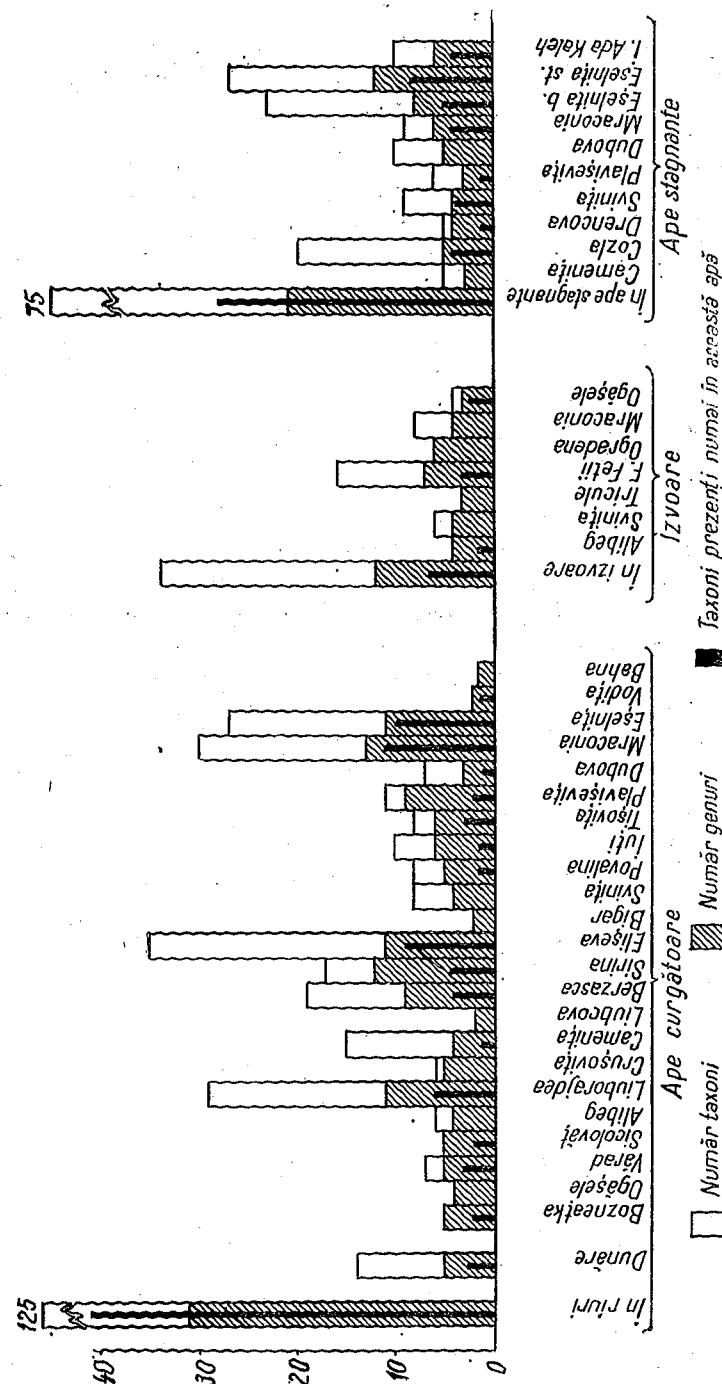


Fig. 2. — Numărul de genuri și specii din apele studiate în zona viitorului lac de acumulare de la Porțile de Fier.

Numai în râuri au fost întâlniți reprezentanții genurilor *Cochliopodium*, *Antarcella*, *Trigonopyxis*, *Schwabia*, *Hyalosphaenia*, *Quadrullella*, *Clypeolina*, *Sphenoderia*, *Playfairina* și *Pleurophrys*, toate cu câte o singură specie. Genurile cele mai comune sînt *Centropyxis*, *Diffugia* și *Trinema*.

În râuri trăiesc destul de multe specii rare, cunoscute pînă acum doar din unul sau două locuri pe glob, specii care în aceste ape populează chiar alte biotopuri. Tot aici sînt prezente și majoritatea speciilor pe care urmează să le mai verificăm.

În izvoare frecvența numărului de taxoni pe ape este asemănătoare cu situația din râuri — 4—6 taxoni —, cu o singură excepție, Fîntina Fetii — cu 16 taxoni —, ca urmare a numărului mai mare de biotopuri de aici (mușchi, alge, perifiton).

Fauna izvoarelor este constituită din forme comune, prezente în număr relativ redus (singura specie care era abundentă a fost *Paraquadrula irregularis* (Archer) în izvorul de lângă Alibeg). Numai în izvoare au fost întâlniți 6 taxoni. Am găsit două forme rare, *Cucurbitella minutissima* Bonnet și *Diffugiella sacculus* var. *sakotschavi* Tarnogradski. Tot aici au apărut și formele tericole *Euglypha anodonta* Bonnet și *Trinema lineare* var. *terricola* Deflandre. Numai în izvoare se întîlnesc reprezentanții genurilor *Cucurbitella* și *Paraquadrula*, cu câte o specie.

În apele stagnante trăiesc 1/2 din testaceele întîlnite în zona Porților de Fier (circa 75 de taxoni aparținînd la 21 de genuri) (fig. 2). Domină formele grele, bentonice (dintre *Diffugiidae* și *Centropyxidae*). Spre deosebire de râuri, unde reprezentanții ordinului *Gromiida* erau mereu prezenți, în apele stagnante ei sînt foarte rari sau chiar lipsesc (în apele de lângă Cozla, Drencova, Svinița și Dubova).

În medie în apele stătătoare trăiesc circa 5—10 taxoni, numărul cel mai mare găsindu-se în apele stagnante temporare (la Cozla 20, la Eșelnița sat 23 și la Eșelnița stațiune 27 de taxoni), iar cel mai mic în apele stagnante permanente (Camenița, Drencova și Plavișevita) (fig. 2).

Numai în apele stagnante trăiesc reprezentanții genurilor *Zonomyxa*, *Geoplagiopyxis*, *Campascus* și *Corythion*, de asemenea cu câte o specie fiecare. Apar și în aceste ape forme tericole, ca *Cyclopyxis ambigua* Bonnet et Thomas, *Geoplagiopyxis declivus* Chardez, sau forme rare, ca *Centropyxis aerophyla* var. *minuta* Chardez ori *Oopyxis cophostoma* Jung.

Urmărind repartitia geografică a testaceelor întîlnite în această regiune, am constatat un amestec de faune est- și vest-europene, tot aici apărînd și forme sud-asiatice și central-africane. Este posibil ca printre speciile rămase încă în studiu să fie și unele noi, deci să existe și forme locale. Formele cosmopolite, cum este și de așteptat, sînt și cele mai numeroase. Semnalăm și aici specificitatea faunelor fiecărei ape cercetate, în care trăiesc destul de puține specii, dar de cele mai multe ori diferite într-o oarecare măsură de cele din apele învecinate.

(Avizat de dr. L. Rudescu.)

DONNÉES SUR L'ÉCOLOGIE ET LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES TESTACÉES DANS LA ZONE DU FUTUR LAC D'ACCUMULATION DES « PORTES DE FER »

RÉSUMÉ

Au cours des recherches sur la faune aquatique de la zone étudiée (le Danube, ses affluents de la rive gauche et les lacs, marais et marécages du lit majeur du fleuve) pendant les années 1966–1969, on a trouvé 169 taxons de testacées, dont 144 ont été nominalisés et 25 sont en cours de détermination, appartenant à 35 genres.

On peut constater d'après l'analyse de cette faune qu'un bon nombre de ces taxons sont trouvés pour la deuxième ou la troisième fois sur le globe terrestre et quelques-uns pour la première fois en Europe (quelques-uns des plus rares sont figurés). La faune de cette région représente, au point de vue zoogéographique, un mélange de formes cosmopolites et qui se rencontrent dans l'est et l'ouest de l'Europe, au sud de l'Asie et dans l'Afrique centrale.

Il est intéressant de remarquer qu'il y a un petit nombre de taxons (tout au plus 30–35) qui vivent dans toutes les stations, et qu'un nombre plus grand (98) ont été rencontrés dans une seule station. Il y a un très petit nombre de formes – 14 – communes dans la plupart des eaux. La majorité des testacées vivent dans les rivières. De même, on a remarqué que dans les marécages et marais vit une faune plus abondante et plus diversifiée que dans les lacs (fig. 2); dans les sources la faune est banale et pauvre.

Les formes dominantes sont celles généralement aquatiques (et peu spécialisées), mais on a rencontré aussi des espèces terricoles et sphagnicoles.

BIBLIOGRAPHIE

1. BONNET L., Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 1960, 95, 3, 209–211.
2. BUȘNITĂ T., BREZEANU G., OLTEAN M., POPESCU-MARINESCU V. și PRUNESCU-ARION E., Monografia zonei Porțile de Fier. Studiu hidrobiologic al Dunării și al afluenților săi, Edit. Academiei, București, 1970.
3. DADAY J., Term. Füz. 1892, 15, 1–2, 1–39 și 166–207.
4. ENĂCEANU V. și BREZEANU G., Hidrobiologia, 1970, 11, 227–264.
5. GAUTHIER-LIEVRE L. et THOMAS R., Arch. Protistenk., 1958, 103 1–2, 241–370.
6. — Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 1959, 50, 36–86.
7. ȘTEPANEC M., Hydrobiologia, 1967, 29, 1–66.
8. — Arch. Hydrobiol., 1967, Suppl., 33, 107–114.
9. TARNOGRAFSKI D. A., Tr. Sev. Oset. Selskhoz. Inst., 1961, 22, 1–2, 3–32.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Sectorul de morfologie, taxonomie și evoluția
animalelor.

Primit în redacție la 16 aprilie 1971.

STUDIUL UNOR PARTICULARITĂȚI STRUCTURALE ALE ENCHITREIDELOR DIN SOLUL PĂDURII BABADAG

DE

N. HONDRU, FR. BOTEA și GR. MĂRGĂRIT

595.142.35

Contributions are made to the knowledge of the aggregation type, space distribution model and groupings of the Enchytreidae species populating horizon A of some Babadag forest soil types.

Informații asupra ecologiei enchitreidelor din solurile de pădure din țara noastră sînt puține la număr. Această situație, precum și rolul important pe care-l are acest grup de animale în menținerea sau sporirea gradului de fertilitate a solurilor au determinat întreprinderea cercetărilor ce fac obiectul prezentei lucrări.

Caracteristica factorilor ecologiei staționali

Cercetările asupra caracteristicilor structurale ale enchitreidelor din orizontul A al solurilor pădurii Babadag s-au desfășurat în trei stații deosebite prin tipul de sol și asociația vegetală.

Stația I s-a caracterizat prin soluri brun cenușii de pădure slab podzolite, cu humus de tip mull și moder în proporții aproximativ egale. Stratul A a corespuns unei structuri granulare mijlocii pînă la poliedrică, subangulată fină, slab dezvoltată, cu persistența elementelor coprogene. pH-ul a avut valori cuprinse între 6,7 și 7.

Asociația vegetală a fost șleau dobrogean cu carpen de tip *Tilio (tomentosa) carpinetum (betuli)*.

Stația a II-a a fost amplasată pe un sol brun de pădure slab podzolit cu o structură fin nisipoasă și cu humusul de tip mull și moder în proporție aproximativ egală. Stratele mai profunde s-au caracterizat printr-o textură luto-nisipoasă și o structură granulară fin-muchiata

ST. SI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 5 P. 487–500 BUCUREȘTI 1971

6–C. 2700

până la bulgăroasă. pH-ul a corespuns unor valori de 6,6 în stratele superficiale și 6,1 în cele mai profunde.

Asociația vegetală a fost tot de tip șleau dobrogean cu carpen (*Tilio(tomentosa) carpinetum (betuli)*).

Stația a III-a a fost amplasată pe soluri de tip cernoziom mediu levigat slab podzolit, cu o structură glomerulară puternic dezvoltată. pH-ul a avut valori de 6,3 în tot orizontul A.

Asociația vegetală a corespuns tipului stejăret de stejar brumăriu (*Quercus pedunculiflora*) cu toporași (*Viola suavis*).

Condiții climatice generale

Pădurea Babadag este situată într-un climat temperat continental sub influență pontico-maritimă și mediteraneană. Este un climat relativ arid, caracterizat prin temperaturi medii anuale de peste 11°C și temperaturi maxime absolute cuprinse între 38,5°C și 42,2°C, minimele absolute variind între -25,6°C și -33°C.

Valorile medii anuale ale precipitațiilor atmosferice oscilează între 360 și 500 mm, cu variații anuale apreciabile. Cea mai mare cantitate de ploaie cade de obicei în lunile mai și iunie. În general lunile iulie, august și septembrie sînt sărace în precipitații atmosferice.

Umiditatea relativă a aerului variază între 66 și 80%.

Vinturile bat aproape tot timpul anului, cele mai intense fiind din direcția NE.

Durata anuală de insolație este de 2 174 până la 2 286 de ore.

MATERIAL ȘI TEHNICĂ DE LUCRU

Materialul faunistic a fost extras din orizontul A al celor trei tipuri de soluri studiate pe patru nivele de adîncime, de cîte 10 cm fiecare. S-au efectuat cîte șase relevee de 25 × 25 cm din fiecare parcelă experimentală a cărei suprafață a fost de 0,50 ha. Probele au fost ridicate în limitele aceleiași perioade calendaristice corespunzătoare lunilor martie - aprilie, iunie - iulie și octombrie - noiembrie. Alegerea datelor de colectare a corespuns cu perioadele de stabilitate relativă a regimului termic și a umidității relative a solurilor.

Extragerea exemplarelor de enchitreide s-a făcut prin metoda directă, folosind la controlul solului o lupă frontală cu o putere de mărire de 2,5 ×.

Fauna de enchitreide determinată¹ din probele colectate timp de trei ani din solurile pădurii Babadag a cuprins speciile: *Fridericia callosa* (Eisen), *F. ratzei* (Eisen), *F. bisetosa* (Rosa), *F. hegeman* (Vejd.), *F. leydigi* (Vejd.), *F. bulbosa* (Rosa) și *F. perrieri* (Vejd.).

¹ Determinarea enchitreidelor a fost făcută de Fr. Botea, coautor al lucrării.

REZULTATE OBTINUTE

Tipul de agregare și modelul teoretic de distribuție

Pentru aprecierea gradului de agregare a speciilor de enchitreide care populează tipurile de soluri cercetate, s-a folosit coeficientul de dispersie Fischer-Debauche, exprimat prin raportul $S^2/\bar{x}$. Semnificația divergenței coeficientului de dispersie față de unitate s-a calculat cu ajutorul formulei:

$$1 \pm 2 \sqrt{\frac{2n}{(n-1)}}^2$$

în care:

n reprezintă numărul unităților de probă.

În lucrare au fost luate în calcul 54 de probe, ceea ce înseamnă totalitatea probelor colectate din fiecare tip de sol pe perioada celor trei ani de cercetări. Pentru cele 54 de probe semnificația divergenței coeficientului de dispersie față de unitate a fost de $1 \pm 0,390$.

În tabelul nr. 1 prezentăm valorile coeficientului de dispersie Fischer-Debauche caracteristice diferitelor specii în funcție de tipul de sol în care trăiesc.

În toate cazurile valorile coeficienților de dispersie au fost supra-unitare. Cele mai ridicate valori le-au avut populațiile de enchitreide din solurile de tip cernoziom mediu levigat și brun cenușiu de pădure slab podzolite. Unele specii ca *Fridericia hegemon*, *F. leydigi*, *F. bulbosa* și *F. bisetosa* au avut coeficienți de dispersie cu valori identice sau apropiate în două tipuri de soluri, cel mai adesea brun de pădure slab podzolit și cernoziom mediu levigat slab podzolit. Gradul înalt de agregare a populațiilor de enchitreide din solurile analizate corespunde unui model matematic care exprimă o stare de supradispersie.

Pornind de la această constatare generală s-a studiat modelul matematic al distribuțiilor frecvențelor teoretice care se potrivește cel mai bine distribuțiilor frecvențelor observate. Pentru comparare s-au folosit două modele de distribuție teoretică: distribuția binomial negativă (metoda nr. 1) și distribuția Poisson. Datele obținute sînt prezentate în graficele din figurile 1 și 2, iar compararea distribuțiilor observate cu cele teoretice s-a făcut pe baza testului de probabilitate χ^2 pentru un grad de libertate.

Examinarea graficelor din figurile 1 și 2 arată că distribuțiile observate urmează cu fidelitate legea distribuției binomial negative și nu pe cea a distribuției Poisson. Compararea distribuțiilor observate cu cele teoretice de tip binomial negativ, făcută pe baza metodei χ^2 , a avut ca rezultat valori ale probabilităților de transgresiune α mai mari de 10%, ceea ce demonstrează că între aceste două distribuții nu sînt diferențe semnificative. Pe baza aceleiași metode s-a comparat distribuția empirică cu cea teoretică de tip Poisson, iar rezultatele obținute exprimă valori ale probabilităților de transgresiune α mai mici de 0,1%, ceea ce indică deosebiri semnificative. Conform ipotezei nule, distribuția empirică a populațiilor, precum și a cenzelor de enchitreide corespunde

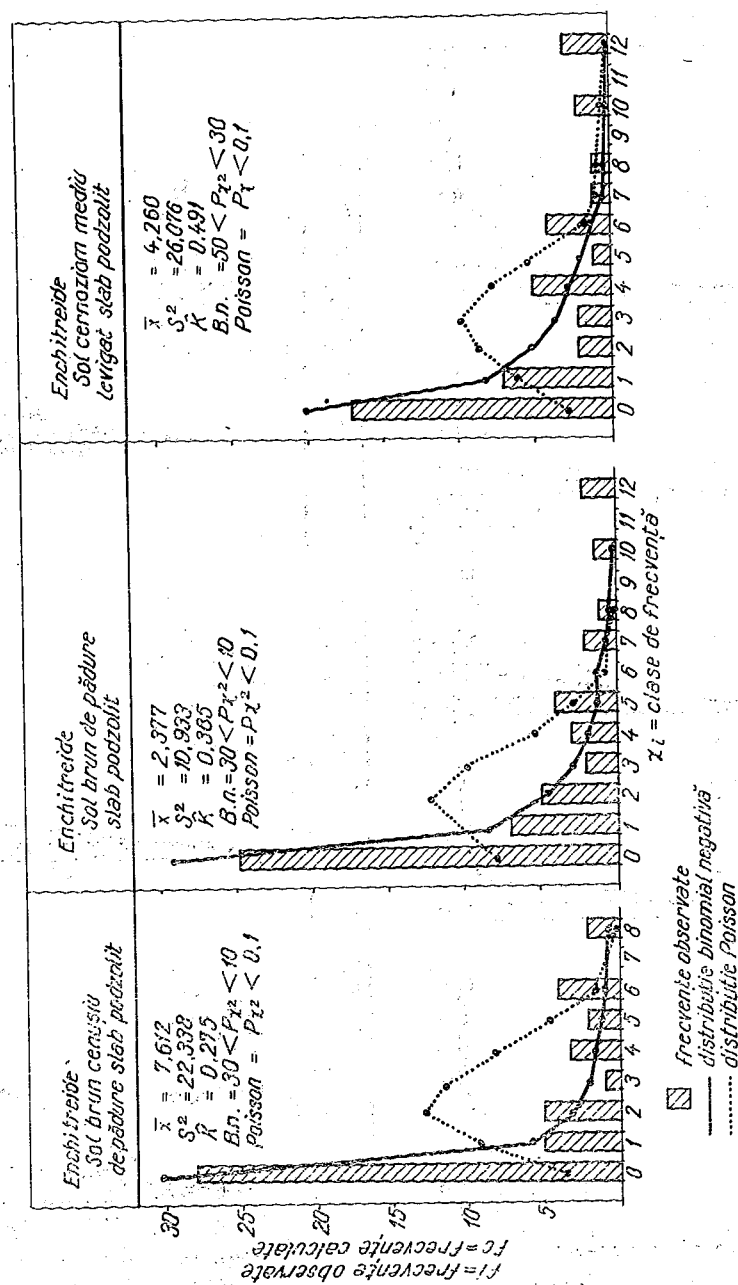


Fig. 2. — Distribuțiile frecvențelor observate și teoretice ale enchytraeidelor din cele trei tipuri de soluri cercetate.

distribuției teoretice de tip binomial negativ. Semnificația biologică a acestor date se referă la stabilirea distribuiri randomizate cu un nivel apreciabil de aglomerare a populațiilor și cenozelor de enchytraeide din diferitele tipuri de soluri caracteristice pădurii Babadag. Pe baza indicelui de dispersie Fischer-Debauche se poate admite că diferitele specii respectă un anumit nivel de agregare legat de tipul de sol și nu prezintă o tendință de influențare a efectivului numeric și nici a caracterului general al distribuției cenozelor din care fac parte. Este de remarcă faptul că, indiferent de tipul de sol, populațiile și cenozele de enchytraeide au o distribuție de frecvență corespunzătoare aceluiași model teoretic de tip binomial negativ.

Grupările de specii caracteristice celor trei tipuri de soluri

Grupările speciilor de enchytraeide caracteristice celor trei tipuri de soluri și asociații vegetale din pădurea Babadag au fost determinate prin metoda cantitativă a lui E. W. Fager. Semnificația afinității perechilor de specii din cadrul grupării a fost obținută prin calcularea testului χ^2 pe baza tabelor de contingență de tipul 2×2 , cu un singur grad de libertate. Pentru evidențierea grupărilor de specii asociate s-au luat în considerare numai perechile de specii pentru care valorile testului χ^2 au indicat un grad de afinitate cu o probabilitate de transgresiune α , mai mare de 5%. Numărul maxim posibil de specii studiate, cerință impusă de metoda Fager, a fost asigurată prin prelucrarea tuturor probelor colectate pe durata celor trei ani de studiu.

Potrivit metodei Fager, am determinat grupările de specii de enchytraeide caracteristice celor trei tipuri de soluri din pădurea Babadag. În tabelul nr. 2 prezentăm, pe tipuri de soluri, perechile de specii care au prezentat afinități și care au corespuns cerințelor impuse de calcul. Valorile testului χ^2 indică probabilități de transgresiune α cuprinse între 10 și 90 %, ceea ce arată că posibilitățile de întâlnire în probe a perechilor de specii corespund unor limite acceptabile față de numărul de întâlniri presupuse ipotetic a avea o distribuție independentă.

După aceste lucrări inițiale, obligatorii, s-au întocmit diagramele speciilor pe tipuri de soluri (fig. 3) cu indicarea calitativă și cantitativă a afinităților. Din totalul speciilor înscrise în diagrame s-au separat numai acelea care prezintă un număr egal de afinități și care constituie gruparea sau asociația caracteristică fiecărui tip de sol².

Pe baza acestei tehnici de calcul s-au stabilit grupările de specii de enchytraeide caracteristice celor trei tipuri de soluri, pe care le prezentăm în figura 4.

² Semnificația grupării a fost probată prin inegalitatea:
 $(V - 1)(Q - V) < 1 + \sum Z - R$,

în care:

- V reprezintă numărul de specii componente ale grupării;
- Q = numărul speciilor care au prezentat afinități;
- Z = suma celor mai mari numere de afinități ale speciilor;
- R = suma numerelor de afinități ale speciilor care au rămas în afara grupării.

Tabelul nr. 2
Perechile de specii cu afinități

Brun cenușiu de pădure slab podzolit			Brun de pădure slab podzolit			Cernoziom mediu levigat slab podzolit		
grupe de specii	valoarea χ^2	valoarea probabilită α %	grupe de specii	valoarea χ^2	valoarea probabilită α %	grupe de specii	valoarea χ^2	valoarea probabilită α %
<i>Fridericia leydigi</i> <i>F. perrieri</i>	0,736	50 < p < 30	<i>Fridericia leydigi</i> <i>F. bulbosa</i>	0,735	50 < p < 30	<i>Fridericia callosa</i> <i>F. leydigi</i>	0,009	90 < p < 70
<i>F. bulbosa</i> <i>F. perrieri</i>	0,090	90 < p < 70	<i>F. leydigi</i> <i>F. perrieri</i>	0,782	50 < p < 30	<i>F. callosa</i> <i>F. bulbosa</i>	1,170	30 < p < 10
<i>F. ratzeli</i> <i>F. bulbosa</i>	0,782	50 < p < 30	<i>F. perrieri</i> <i>F. bulbosa</i>	0,501	50 < p < 30	<i>F. bulbosa</i> <i>F. bisetosa</i>	2,583	30 < p < 10
<i>F. ratzeli</i> <i>F. perrieri</i>	1,347	30 < p < 10	<i>F. bulbosa</i> <i>F. bisetosa</i>	2,680	30 < p < 10	<i>F. bulbosa</i> <i>F. perrieri</i>	1,347	30 < p < 10
			<i>F. callosa</i> <i>F. leydigi</i>	0,022	90 < p < 70	<i>F. callosa</i> <i>F. perrieri</i>	1,170	30 < p < 10
						<i>F. leydigi</i> <i>F. bulbosa</i>	0,009	95 < p < 90
						<i>F. leydigi</i> <i>F. bisetosa</i>	0,277	70 < p < 50

După cum se observă solurile brune, asociațiile de bază caracteristice au în componența lor trei specii: *Fridericia perrieri*, *F. leydigi* și *F. bulbosa*. Existența unor deosebiri le considerăm secundare însă importante, deoarece reprezintă elemente de diferențiere a asociațiilor de enchitreide din cele două tipuri de soluri brune slab podzolite. Astfel, în solul

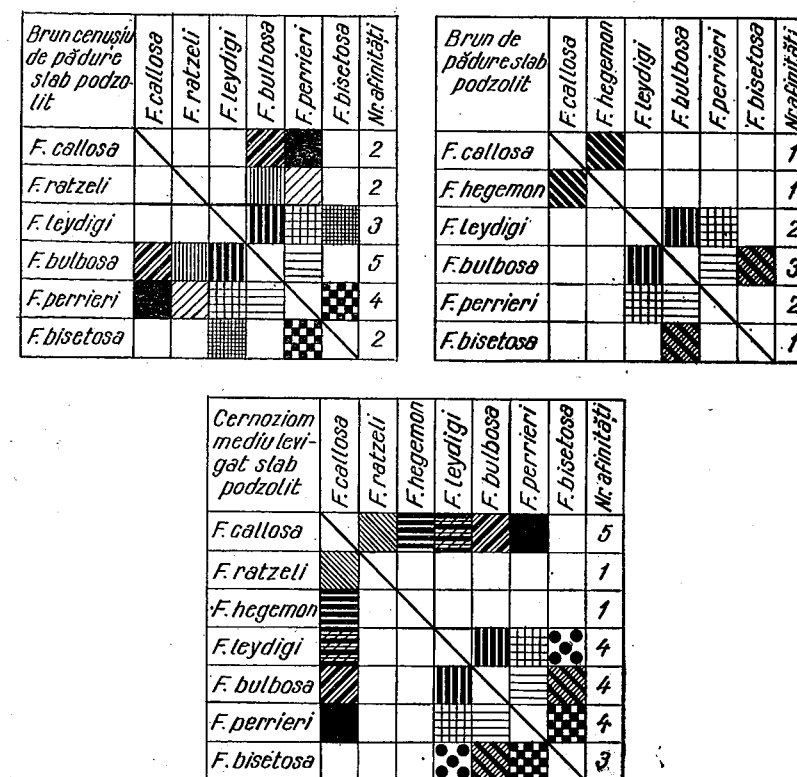


Fig. 3. — Aspectele calitative și cantitative ale afinităților dintre speciile de enchitreide.

brun cenușiu de pădure slab podzolit speciile *Fridericia callosa* și *F. ratzeli* revin în gruparea de bază prin afinitățile lor cu speciile *F. perrieri* și *F. bulbosa*. Considerate separat ele pot forma două grupări coasociate de gradul II. De asemenea specia *Fridericia bisetosa* poate forma împreună cu speciile *F. perrieri* și *F. leydigi* o a treia grupare coasociată de gradul III.

Mult mai clară este situația la solul brun de pădure slab podzolit, în care gruparea de bază se prezintă distinct. La această grupare revine numai specia *Fridericia bisetosa* prin afinitatea sa cu specia *F. bulbosa*. Se remarcă însă existența a două specii *Fridericia callosa* și *F. hegemon* cu afinități între ele și care pot forma o grupare separată de cea de bază.

În solul de tip cernoziom mediu levigat slab podzolit gruparea de enchitreide caracteristică este formată din patru specii, *Fridericia callosa*,

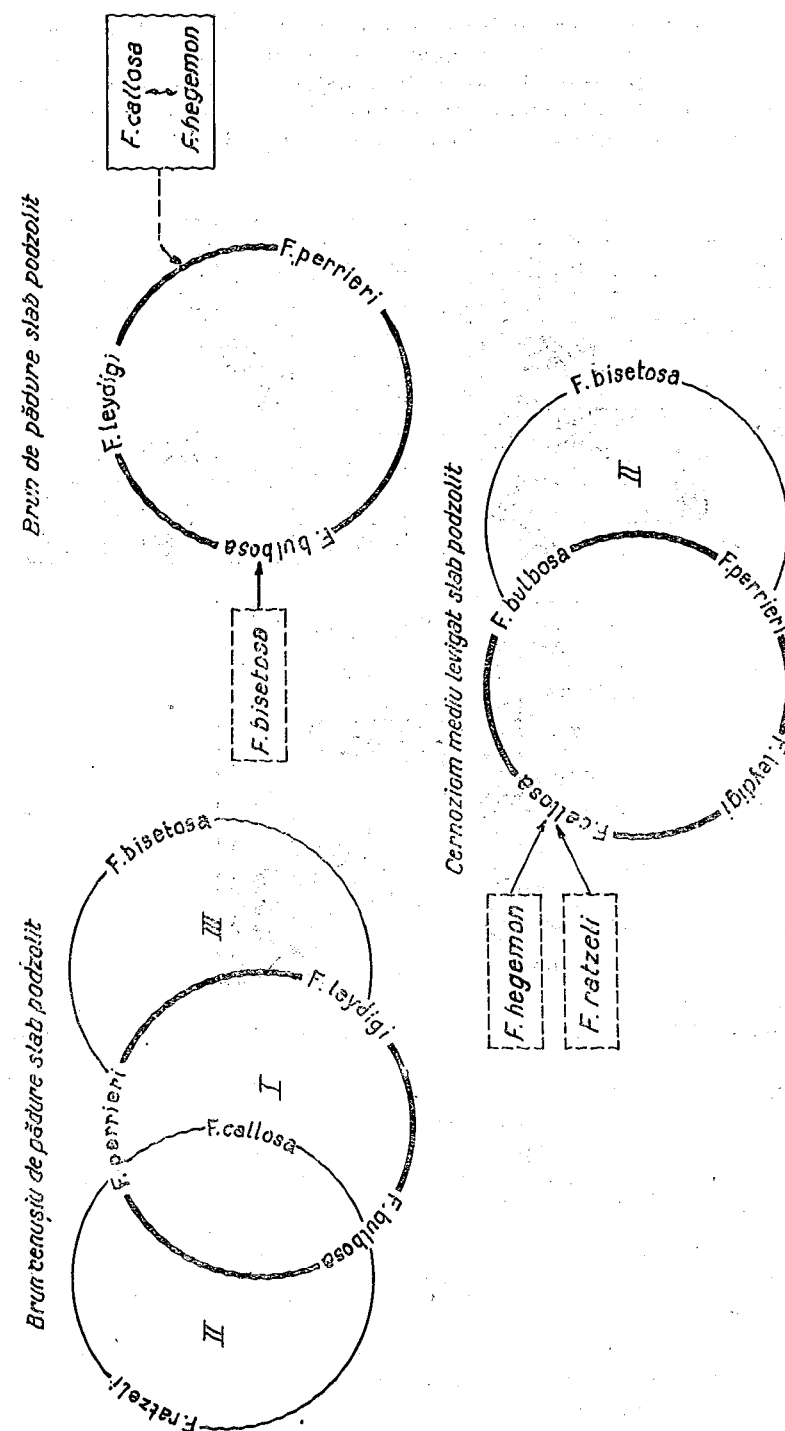


Fig. 4. — Grupările speciilor de enchitreide caracteristice celor trei tipuri de soluri.

F. bulbosa, *F. leydigi* și *F. perrieri*. La această grupare, specia *Fridericia bisetosa* este coasociată cu speciile *F. bulbosa* și *F. perrieri*, formînd o grupare de gradul II. Alte două specii, *Fridericia hegemon* și *F. ratzeli*, revin în grupare prin afinitățile lor cu *F. callosa*.

Abundența, frecvența și constanța speciilor

Caracteristicile structurale ale enchitreidelor referitoare la abundență, frecvență și constanța speciilor sînt prezentate în tabelul nr. 3.

Indicii structurali din tabel reprezintă valori medii obținute din prelucrarea datelor înregistrate în perioada 1963—1965, separat pe fiecare tip de sol și asociație vegetală. Acest mod general de prezentare a indicilor considerăm că poate exprima mai clar particularitățile speciilor ce populează fiecare tip de sol, permițînd totodată concluzii mai clare rezultate din compararea datelor obținute în cele trei tipuri de soluri. Constatăm, de exemplu, că terenurile cu sol brun cenușiu de pădure slab podzolit și brun de pădure slab podzolit sînt cele mai puțin populate de enchitreide în comparație cu terenurile cu sol de tip cernoziom mediu levigat slab podzolit.

Este de remarcă faptul că indicii de abundență și frecvență ai speciilor de enchitreide descreșc ca mărime o dată cu adîncimea în sol.

Din examinarea tabelului nr. 3 se observă că speciile mai abundente și frecvente sînt în ordine *Fridericia bulbosa*, *F. perrieri* și *F. callosa*. Sînt specii cu indicii de constanță cei mai ridicați, avînd valoarea de 100%, ceea ce desemnează prezența lor în cele trei tipuri de soluri cercetate. Alte specii, ca *Fridericia leydigi* și *F. bisetosa*, au de asemenea o constanță foarte ridicată, însă abundența și frecvența lor sînt reprezentate prin valori scăzute, de regulă subunitare. Dintre speciile înfîlnite, două, și anume *Fridericia ratzeli* și *F. hegemon*, au pe lîngă indicii de abundență și frecvență scăzuți și valori mici ale indicilor de constanță (66%). Prezența lor este limitată numai la două tipuri de soluri — cernoziom mediu levigat slabpodzolit și unul din tipurile de soluri brune.

Un alt aspect pe care ni-l oferă datele noastre îl reprezintă variațiile indicilor de frecvență și abundență ai speciilor în funcție de tipurile de sol. Este cazul speciei *Fridericia bulbosa* cu valorile de abundență cele mai ridicate în terenurile cu sol de tip cernoziom mediu levigat slab podzolit și comparativ mult mai scăzute în terenurile cu soluri de tip brun de pădure slab podzolit. Diferențele, ca ordin de mărime, sînt apreciable, fiind de trei ori și jumătate și, respectiv, de șase ori la adîncimea de 0—10 cm. O situație oarecum asemănătoare o are specia *Fridericia ratzeli*, ai cărui indicii de abundență au valori de două ori mai ridicate în terenurile cu sol de tip cernoziom mediu levigat slab podzolit decît în terenurile cu sol brun cenușiu de pădure slab podzolit. Un alt caz îl prezintă specia *Fridericia perrieri* care are cea mai mare abundență în solul de tip brun cenușiu de pădure slab podzolit și cea mai mică în solul cernoziom mediu levigat slab podzolit. La alte specii, ca *Fridericia callosa*, *F. hegemon*, *F. leydigi*, *F. bisetosa*, abundențele sînt egale sau aproximativ egale în toate tipurile de sol.

Analiza concomitentă a celor două elemente structurale, abundența și frecvența, evidențiază neconcordanțe legate de particularitățile spe-

Tabelul nr. 3

Abundența relativă, frecvența și constanța speciilor de enchitreide din solurile pădurii Babadag (1963-1965)

Specia	Abundența relativă								Frecvența (%)								Constan- ța (%)
	sol brun cenușiu de pădure slab podzolit				sol brun de pădure slab podzolit				sol cernoziom mediu levigat slab podzolit								
	adâncimea în sol (cm)				adâncimea în sol (cm)				adâncimea în sol (cm)								
	10	20	30	40	10	20	30	40	10	20	30	40					
<i>Fridericia callosa</i>	1,5			0,1	0,2	0,2	3,7			1,5	0,2	2,6		100			
<i>F. ratzeli</i>	0,8	0,4								1,5	1,8			66			
<i>F. bisetosa</i>	0,4	1,8			0,7	1,8		0,1	1,8		0,8	1,8	0,1	100			
<i>F. hegemon</i>					0,4	1,8				0,4	1,8			66			
<i>F. leydigi</i>	0,1	0,1	0,5	1,8	0,6	3,7	0,2	1,8		0,6	3,7		0,6	100			
<i>F. bulbosa</i>	6,0		1,8	0,2	10,1	24,0	0,1	1,8	0,1	36,2	2,9	9,1	1,0	100			
<i>F. perrieri</i>	3,9	0,5	0,1	1,8	1,1	7,4	0,4	3,7	0,6	1,7	2,4	1,7	0,5	100			

cifice. Datele din tabel indică specii care au abundențe foarte ridicate, însă care prezintă indici de frecvență în probe cu valori scăzute și invers. Observația aceasta este valabilă pentru fiecare specie și variază după tipul de sol. La alte specii, ca *Fridericia bisetosa* și *F. hegemon*, valorile indicilor de frecvență nu prezintă diferențieri în funcție de tipurile corespunzătoare de soluri, fiind în general corespunzătoare indicilor de abundență.

Adâncimea în sol a speciilor

Informații asupra oscilațiilor pe verticală a speciilor de enchitreide sînt puține la număr. În această direcție amintim observațiile mai generale ale lui J. Springett (1963), care arată că unele specii din solurile de pădure, de pajisti și de cultură preferă anumite adâncimi. Date mai precise în această direcție le oferă lucrările lui C. O. Nielsen, care citează pătrunderi ale enchitreidelor pînă la nivelul de 20-30 cm.

Observațiile noastre referitoare la oscilațiile pe verticală ale speciilor de enchitreide sînt prezentate în tabelul nr. 3 cu abundențele și frecvențele relative. Analiza datelor din acest tabel ne conduc la constatarea că unele specii de enchitreide, ca *Fridericia ratzeli* și *F. hegemon*, indiferent de tipul de sol, preferă adâncimi mici care nu depășesc 10-20 cm. Cele mai multe specii însă prin valoarea abundențelor preferă stratele mai superioare, însă pot fi găsite și la adâncimi de 30-40 cm, astfel sînt *Fridericia leydigi*, *F. bulbosa*, *F. callosa* și *F. perrieri*.

CONCLUZII

Cercetările noastre au avut ca scop să aducă contribuții la cunoașterea ecologiei populațiilor de enchitreide din orizontul A al unor tipuri de soluri caracteristice pădurii Babadag.

Rezultatele obținute de noi au arătat că:

1. Atît populațiile, cît și cenozele de enchitreide din orizontul A al solurilor pădurii Babadag au o distribuție spațială corespunzătoare modelului de distribuție teoretică binomial negativă.

2. Solurile brun cenușiu de pădure și brun de pădure slab podzolate se caracterizează prin grupări de enchitreide formate din trei specii — *Fridericia perrieri*, *F. leydigi* și *F. bulbosa* —, în timp ce în solul de tip cernoziom mediu levigat slab podzolit gruparea are în componență patru specii — *F. callosa*, *F. bulbosa*, *F. leydigi*, *F. perrieri*.

3. Indicii structurali — abundență, frecvență, constanță — reprezintă particularități specifice, iar valorile lor variază în funcție de tipurile de soluri.

4. Amplitudinea oscilației pe verticală a speciilor și mărimea amplitudinii permit împărțirea lor în două grupe distincte:

— specii cu amplitudinea oscilațiilor pe verticală între 0 și 20 cm (*Fridericia ratzeli*, *F. hegemon*, *F. bisetosa*);

— specii cu amplitudinea oscilațiilor pe verticală între 0 și 40 cm (*Fridericia leydigi*, *F. bulbosa*, *F. callosa*, *F. perrieri*).

(Avizat de prof. Gr. Eliescu.)

STUDIES ON SOME STRUCTURAL PECULARITIES OF ENCHY- TREIDS IN BABADAG FOREST SOIL

SUMMARY

The results obtained from the investigations performed on the static structure of Enchytreidae from horizon A of some Babadag forest soil types show that:

- a. The spatial distribution of populations and cenoses of Enchytreidae corresponds to the theoretical model of binomial negative distribution;
- b. Weakly podzolized grey-brown forest and brown forest soils are characterized by Enchytreidae groups made up of three species — *F. perrieri*, *F. bulbosa* and *F. leydigi* — while the weakly leached podzolized medium chernozem soil type has four species in its composition — *F. callosa*, *F. bulbosa*, *F. leydigi*, and *F. perrieri*;
- c. Structural indices — abundance, frequency and constancy — are represented by values modifiable according to soil type;
- d. Vertical oscillations are characteristic of the species, and according to their amplitude two groups of species are distinguishable:
 - species with the amplitude of vertical oscillations between 0–20 cm (*F. ratzeili*, *F. hegemon* and *F. bisetosa*).
 - species with the amplitude of vertical oscillations between 0–40 cm (*F. leydigi*, *F. bulbosa*, *F. callosa*, *F. perrieri*).

BIBLIOGRAFIE

1. BOTEA F., Trav. Inst. Speol., 1970, 9.
2. CANCELA DA FONSECA J. P., Rev. Ecol. Biol. Sol., 1966, 3, 3, 381–407.
3. FAGER E. W., Ecology, 1957, 38, 586–595.
4. — The Sea, 1962, 2, 415–437.
5. LAMOTTE M. et BOURLIERE F., Problèmes d'écologie — L'échantillonnage des peuplements animaux des Milieux terrestres, Masson, Paris, 1969.
6. NIELSEN C. O. a. CRISTENSEN B. Nat. Jut., 1959, 8–9, 1–160.
7. NURMINEN M., Ann. Zool. Fenn., 1967, 4, 147–157.
8. RADU GH. ȘI ȘTEFAN V., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Biol., 1967, 1.
9. — Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Biol., 1967, 2.
10. — Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Biol., 1968, 1.
11. — Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Biol., 1969, 1.
12. — Lucr. Conf. naț. șt. sol. (Eforie, 1967), Publ. Soc. naț. rom. șt. sol., 1970, 4, A.
13. SOUTHWOOD T.R.R., Ecological methods with particular reference to the study of insect populations, Londra, 1966.
14. ȘTEFAN VIOREL, St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1970, 22, 4.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Sectorul de ecosisteme terestre și acvatice.

Primit în redacție la 17 aprilie 1971.

ACȚIUNEA UNOR PESTICIDE (ALDRIN, BHC) ASUPRA SPECIILOR VEIGAIA NEMORENSIS KOCH ȘI MACRO- CHELES GLABER MÜLLER (ACARIENI—MESOSTIGMA- TA) DIN SOL

DE

V. GH. RADU,

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA.

ȘI MARIANA DOMOCOȘ

591.2:595.42

This paper deals with the effect of some pesticides (Aldrin, BHC) on *Veigaia nemorensis* Koch and *Macrocheles glaber* Müller (Acarina-Mesostigmata) in soil. The experiments were made in the laboratory at 15–25° C. The mortality rate of both species was high (Macrocheles—64.17 %–88.34 %; Veigaia—42.50 %–95.00 %).

Substanțele chimice (insecticide, acaricide, nematocide etc.) reprezintă unul dintre mijloacele de luptă cele mai utilizate împotriva dăunătorilor. Dat fiind faptul că majoritatea acestor substanțe toxice sînt aplicate pe sol sau cad deasupra lui, cunoașterea acțiunii acestora prezintă un interes deosebit, mai ales în ceea ce privește acțiunea lor asupra faunei folositoare din sol. Se știe azi că fauna din sol este indispensabilă pentru dezvoltarea, remanierea și fertilitatea solului (3). În această privință datele din literatură sînt deseori contradictorii.

W. Karg (7), (8), (9), (10), (11), (12) a urmărit timp de mai mulți ani influența diferitelor pesticide (BHC, DDT, HCH) asupra faunei de acarieni din sol. El a constatat că, prin acțiunea selectivă a pesticidelor, unele specii sînt decimate sau chiar nimicite, altele favorizate, putînd atinge densități foarte mari. Printre speciile de *Pergamasus (runcatellus, septentrionalis, crassipes, misellus)* s-a înregistrat o mortalitate de peste 50 %. Speciile de *Dendrolaelaps rectus* și *Rhodacarus roseus* au înregistrat o mortalitate de peste 75 %. Hartenstein (1960) a urmărit influența malathionului (2,48 kg/ha) și a observat o creștere a populației de oribatide în prima lună după tratament. A. Fjeldalen (2), încercînd rezistența la parathion a acarianului *Tetranychus urticae*, a

constatat că nu există un raport direct între rezistența populației acestuia și pesticid. În urma tratamentului cu DDT în livezile de piersici, W. Putman (13) a constatat că acesta nu are nici un efect asupra fecundității și dispersiei acarianului *Panonychus ulmi*, fapt ce contrazice observațiile altor autori (Locher, 1958). A. Heungens (5), (6) și J. van den Brande și A. Heungens (1), aplicând un tratament de 60 ml/m² DDT au constatat că fauna saprofagă nu scade, ci dimpotrivă, viermii, enchitreidele, acarienii și colebolele au fost găsiți în număr mai mare în primii 5 cm de sol. L. D. Voronova (14), cercetind influența mai multor insecticide (malathion, sevin etc.), a constatat că sevinul ar exercita o influență semnificativă asupra faunei de nevertebrate din sol, în special asupra oribatidelor.

TEHNICĂ ȘI METODĂ

Experiențele au fost montate și desfășurate în laborator la o temperatură variind între 15 și 25° C. Solul-cernoziom levigat —, sterilizat 24 de ore la temperatura de 102° C, a fost pus în cilindri de material plastic, având o înălțime de 12,5 cm și un diametru de 5 cm după metoda preconizată de J. Hakansson și S. Videgard (4). Cilindrii au fost așezați în vase cu nisip în permanență umed. Prin această tehnică s-a menținut o umiditate aproximativ constantă.

Au fost efectuate 3 repetiții (I, II, III), adică 3 serii de experiențe. Fiecare repetiție a cuprins 4 variante, și anume:

1. Martorul.
2. Tratament cu aldrin 10 % 40 kg/ha.
3. Tratament cu aldrin 10 % 60 kg/ha.
4. Tratament cu BHC 3 % 90 kg/ha.

Pentru fiecare variantă am folosit 5 cilindri, adică 5 probe, deci în total 20 de probe pentru fiecare repetiție. În solul utilizat s-au adăugat câte 100 de indivizi, respectiv 60 de indivizi de *Macrocheles glaber* și 40 de indivizi de *Veigaia nemorensis*, raport ce ni s-a părut a fi cel mai apropiat de cel găsit în asociațiile din natură ale acestor două specii. Pentru asigurarea unei umidități suficiente și relativ constante, zilnic, fiecărui cilindru i s-au adăugat câteva picături de „apă edafică”, adică o soluție în care s-a macerat material din care s-au colectat acarienii. Această „apă edafică” presupunem că a conținut organisme fungivore care au încetinit sau împiedicat formarea mușgaiului. Hrana a fost asigurată prin administrare de colebole și soluție cu nematode libere din sol. Durata experiențelor a fost de 30 de zile pentru fiecare repetiție.

REZULTATE

Datele obținute au fost prezentate în tabelele nr. 1 și 2. La prima examinare a tabelului nr. 1 s-ar părea că pesticidele au avut o acțiune foarte nocivă asupra celor două specii (mortalitate între 64 și 91 %). Dacă însă cifrele se compară cu cele obținute la martor (mortalitate de peste 50 %) diferențele nu sînt prea semnificative. Totuși o influență a

pesticidului se poate observa în cazul tratamentului cu aldrin 60 kg/ha (mortalitate între 68 și 79 %) și mai ales cu BHC 90 kg/ha (mortalitate între 80 și 91 %).

Examinînd datele din tabelul nr. 2 observăm de asemenea o mortalitate de peste 50 % în cazul martorului, iar în cazul pesticidelor o morta-

Tabelul nr. 1

Numărul de acarieni pe probă (50 cm² de sol) obținut din media celor 5 probe pentru fiecare variantă, și mortalitatea (%)

Varianta	Repetiția		III
	I	II	
Aldrin 10 % 40 kg/ha	34,5 65,50 %	32,5 67,50 %	36 64,00 %
Aldrin 10 % 60 kg/ha	21 79,00 %	25 75,00 %	32 68,00 %
BHC 90 kg/ha	9 91,00 %	20 80,00 %	12 88,00 %
Martor	43 57,00 %	47 53,00 %	44 66,00 %

Tabelul nr. 2

Numărul de indivizi ai celor două specii pe probă (50 cm² de sol), calculat din media celor 5 probe pentru fiecare variantă și mortalitatea (%)

Specii	Macrocheles			Veigaia		
	Repetiția			Repetiția		
Varianta	I	II	III	I	II	III
Martor final	28 53,40 %	30 50,00 %	25 58,34 %	15 69,25 %	17 57,50 %	19 52,50
Aldrin 10 % 40 kg/ha	18,5	21,5* 64,17 %	17	16	12	19* 42,50 %
Aldrin 10 % 60 kg/ha	11	18	20	10	7	12
BHC 90 kg/ha	7* 88,34 %	15	9	2* 95,00 %	5	3

Notă. Cifrele cu asterisc reprezintă valori minime și maxime.

litate cuprinsă între 42,50 și 95 %, aceasta din urmă fiind înregistrată în cazul tratamentului cu BHC. Intenția noastră a fost de a vedea dacă între cele două specii există vreo deosebire în ceea ce privește rezistența acestora la acțiunea pesticidului. După cum se poate vedea în tabelul nr. 2,

Îse pare că ambele specii manifestă o rezistență similară la influența pesticidului (mortalitate *Macrocheles* 64,17–88,34 % și *Veigaia* 42,50–95 %).

★

Cifrele obținute și indicate în cele două tabele ne relevă o mortalitate însemnată în experiențele noastre. Având în vedere că datele obținute de noi reprezintă primele încercări de experiențe în condiții de laborator, pe de o parte, și ținând seama de multitudinea complexității și interrelațiile factorilor care acționează într-o comunitate naturală, pe de altă parte, nu putem conchide în momentul de față decât că încă nu cunoaștem toți factorii care ar putea interveni în experiențele efectuate și că, în consecință, studiile trebuie continuate și aprofundate pentru o mai bună cunoaștere a exigențelor ecologice ale speciilor utilizate.

(Avizat de prof. V. Gh. Radu.)

L'ACTION DE QUELQUES PESTICIDES (ALDRINE, BHC) SUR LES ESPÈCES *VEIGAIA NEMORENSIS* KOCH ET *MACROCHELES GLOBER* MÜLLER (*ACARIENS*—*MESOSTIGMATA*) DU SOL

RÉSUMÉ

Les auteurs présentent les données obtenues par les expériences de laboratoire qui ont étudié l'action de quelques pesticides (Aldrine, BHC) sur les espèces *Veigaia nemorensis* Koch et *Macrocheles glaber* Müller (Acarie, Mesostigmata) existant dans le sol. Les expériences se sont déroulées à une température qui a varié entre 15–25° C, d'après la méthode préconisée par Hakansson et Videgard (1965). Quoique la mortalité ait été élevée, aussi chez le témoin, on peut tout de même considérer l'action de l'Aldrine comme très nocive — dose 60 kg/ha (mortalité 68 %–79 %) et du BHC — dose 90 kg/ha (mortalité 80 %–90 %).

BIBLIOGRAPHIE

1. BRANDE J. VAN DEN A. HEUNGENS A., Neth. J. Pl. Path., 1969, 75, 40–44.
2. FJELDALEN A., Forsk. Fors. Landbr., 1962, 13, 267–283.
3. GHILAROV M. S., Pedobiologia, 1965, 5, 189–205.
4. HAKANSSON J. et VIDEGARD S., Nematologica, 1965, 11, 4, 601–603.
5. HEUNGENS A., Pedobiologia, 1968, 8, 3, 281–288.
6. — Rev. Ecol. Biol. Sol., 1969, 6, 2, 131–145.
7. KARG W., Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), 1961, 15, 2, 23–33.
8. — Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), 1962, 16, 9, 187–195.
9. — Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), 1963, 17, 10–11, 157–162.

10. KARG W., Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), 1964, 18, 6, 169–178.
11. — Pedobiologia, 1964, 4, 138–157.
12. — Progress in soil biology, O. Graff — J. E. Satchell, Braunschweig, 1967, 310–320.
13. PUTMAN W., Canad. J. Zool., 1963, 41, 4, 603–611.
14. VORONOVA L. D., Pedobiologia, 1963, 3, 4, 567–525.

Centrul de cercetări biologice Cluj.

Primit în redacție la 31 martie 1971.

CREȘTEREA ȘI STRUCTURA UNEI POPULAȚII DE *LACERTA TAURICA TAURICA* PALL.

DE

MIHAI CRUCE

The work presents the notes on the growth and structure in a population of *Lacerta taurica taurica* from the Jiu-waterplain.

Researches performed during 1967—1970 pointed-out that in the lizard *Lacerta taurica* growth takes place mostly between the first and the second hibernation period, diminishing visibly and in some individuals ceasing after the third hibernation period.

We have determined the population structure on the basis of the known age classes by measuring the head and trunk length in marked individuals.

În diferite lucrări H. S. Fitch (4), I. S. Darevski (6), J. Davis (7), N. N. Scerbak (9) și D. W. Tinkle (10) folosesc ca criteriu de vîrstă pentru diverse specii de șopîrle dimensiunile corpului mai ales lungimea lui.

Lucrarea de față prezintă unele date în legătură cu ritmul de creștere și observații privind compoziția pe clase de vîrstă a unei populații de *Lacerta taurica* (șopîrta de iarbă) din lunca Jiului.

MATERIAL ȘI METODE

Datele au fost obținute din studiul unei populații de pe o suprafață de 1,5 ha din lunca Jiului (suprafață mărginită la sud și vest de bălțile Jiului, la nord de liziera luncii, iar la est de șoseaua asfaltată). Studiul a fost efectuat între 20.V.1967 și 12.X.1970. Sexul a fost stabilit pe baza formei plăcii anale și a porilor femorali, iar la juvenili prin prezența la masculi și absența la femele a unor solzi postanali mari. Disecțiile a 165 de indivizi din toate clasele de vîrstă efectuate în ultimul an de observații au confirmat temeinicia acestor criterii. La captura inițială, indivizii au fost marcați prin tăierea degetelor. Astfel, s-a tăiat

o treime din falanga degetelor de la picioarele anterioare (de la stînga la dreapta) pentru marcarea numerelor 1-9, iar pentru numărarea zecilor s-a procedat în același fel la picioarele posterioare. Prin combinarea degetelor tăiate, s-au putut marca 36 de masculi și 38 de femele, fiecare avînd tăiate falange de la 1 sau maximum 2 degete. Reducerea numărului de indivizi marcați de-a lungul perioadei de trei ani poate fi explicată și datorită tăierii degetelor, micșorînd astfel agilitatea indivizilor în capturarea hranei și în apărarea prin fugă. Lungimea corpului a fost măsurată de la virful botului pînă la fanta cloacală cu o precizie de 0,5 mm, măsurători efectuate la captura inițială și la fiecare recapturare. Recapturarea s-a făcut în toamna primului an și apoi de cîte trei ori, și anume în aprilie, iulie și septembrie în al doilea și al treilea an. S-au efectuat în total 580 de măsurători.

În anul 1970, pentru a urmări structura populației, s-au colectat 240 de indivizi din diferite clase de vîrstă, care au fost cîntăriți cu o precizie de 1 mg.

Pentru a evalua semnificația diferențelor între medii am folosit testul *t* sau coeficientul de diferență.

Am stabilit coeficientul de creștere în perioada hibernării prin raportul dintre diferența $L_1 - L$ (lungimea corpului la ieșirea și intrarea în hibernare) și durata hibernării.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Nomenclatura claselor de vîrstă. Depunerea pondei la șopîrla de iarbă are loc aproximativ din prima decadă a lunii mai pînă în a doua jumătate a lunii iulie, iar incubația durează aproape două luni.

Înainte de intrarea în prima perioadă de hibernare individul este numit juvenil (pînă la 37 mm). De la ieșirea din prima perioadă de hibernare și pînă la intrarea în cea de-a doua, este considerat individ de un an. Vîrsta individului indică numărul perioadelor de hibernare prin care a trecut.

Am observat că indivizii de ambele sexe pe care i-am examinat au ajuns la maturitate ca indivizi de doi ani, adică nu mai devreme decît primăvara care urmează după cea de-a doua perioadă de hibernare.

Creșterea. Mediile lungimii corpului analizate pentru 36 de masculi și 38 de femele, între 20.VII și 20.VIII 1967-1970 au fost de 27,5 și respectiv, de 27,9 mm. Diferența între medii nu este semnificativă ($p > 0,2$), deci la indivizii nou-născuți talia are la ambele sexe valori foarte apropiate.

Între 15.XI și 23.X. 1967-1970, mediile lungimii corpului pentru 21 de masculi și 26 de femele au fost de 35,1 și, respectiv, de 37,2 mm. Diferența între medii este semnificativă ($p < 0,01$), indicînd o creștere mai rapidă la masculi față de femele în a doua parte a verii și începutul toamnei.

Limitele înguste de variație de la an la an observate la juvenili, din iulie pînă în octombrie (fig. 1), reflectă probabil variația anuală scăzută a mediilor lunare pentru temperatura aerului și a solului. Între anii 1967 și 1970 limitele de variație a temperaturii medii lunare au fost următoarele: iulie 20,5-22°C temperatura aerului și 24,2-26,8°C temperatura la suprafața solului, august 20,2-21,1°C temperatura aerului și 21,8-25,4°C temperatura la suprafața solului; septembrie 16,4-17,5°C temperatura aerului și 18,2-20°C temperatura la supra-

fața solului; octombrie 9,8-10,4°C temperatura aerului și 11-14,2°C temperatura la suprafața solului.

Măsurătorile efectuate pe indivizi de ambele sexe înainte și după ieșirea din hibernare, prezintă coeficienți de creștere foarte scăzuți atît în prima, cît și în a doua perioadă de hibernare (tabelul nr. 1). Diferența între mediile lungimii corpului, înainte și după ieșirea din hibernare, sînt nesemnificative la masculi față de femele. Am constatat că indivizii cu cele mai mici valori ale lungimii corpului, pînă la 34 mm, au coeficientul de creștere în perioada de hibernare mai mare (0,016), comparativ cu indivizii la care lungimea corpului are peste 36,1 mm. Corelația dintre talia corpului și coeficientul creșterii de iarnă nu este semnificativă pentru nici unul din cele două eșantioane de masculi, citate în tabelul nr. 1 (în 1968-1969, $r = 0,10$; în 1969-1970, $r = 0,23$). În schimb, pentru cele două eșantioane de femele (tabelul nr. 1) corelația este negativă (în 1968-1969, $r = -0,82$; în 1969-1970, $r = -0,92$). Aceste observații sînt asemănătoare cu cele făcute de J. W. Crenshaw (2) și J. Davis (7) asupra altor specii de șopîrle.

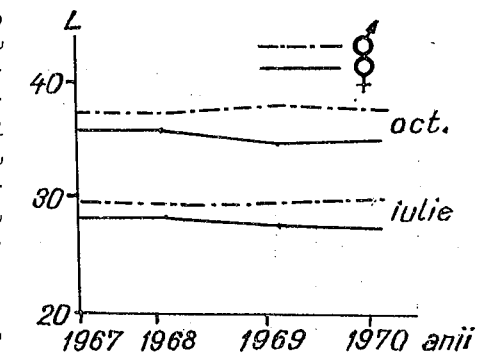


Fig. 1. — Variația anuală a mediei lui L la juvenili de la *Lacerta taurica*, în lunile iulie și octombrie.

Tabelul nr. 1

Coeficientul de creștere în timpul iernii la juvenili de *Lacerta taurica*

Sex	Nr.	Prima măsurătoare	$\bar{X}$ L	Ultima măsurătoare	$\bar{X}$ L	$\bar{X}$ Coeficientul de creștere zilnică
♂	15	15.IX - 10.X.1968	36,4	18.III - 10.IV.1969	37,9	0,009
♀	18	18.IX - 15.X.1968	35,6	23.III - 12.IV.1969	36,5	0,006
♂	9	20.IX - 18.X.1969	37,2	25.III - 10.IV.1970	38,3	0,008
♀	10	19.IX - 23.X.1969	34,9	4.III - 15.IV.1970	35,8	0,016

Tabelul nr. 2 prezintă date asupra taliei maxime a 20 de indivizi, masculi și femele, capturați ca juvenili și urmăriți de-a lungul a trei ani, deci după trei perioade de hibernare. Dacă am efectuat mai multe măsurători în aceeași lună, în tabel este menționată ultima măsurătoare. Datele din tabelul nr. 2 arată o creștere mai ales între prima și a doua perioadă de hibernare și care este mult încetinită după cea de-a doua perioadă de hibernare. Compararea lungimii maxime a indivizilor marcați i

de ambele sexe în vîrstă de 3 ani cu indivizi nemarcați de vîrstă ce se presupune a fi de 4-6 ani arată diferențe nesemnificative, ceea ce ne determină să considerăm că după a treia perioadă de hibernare creșterea este foarte slabă sau a încetat complet. Pe sexe, perioada creșterii active la masculi este ceva mai mare decît la femele, ei ating maturitatea sexuală la o talie mai mare.

Tabelul nr. 2

Lungimile maxime atinse de juvenili marcați

sex	Ani vîrstă cunoscută				Vîrstă necunoscută
	juvenili	1 an	2 ani	3 ani	lungimea maximă la indivizi nemarcați
♀	28,5(7)*	36,3(3)	56,4(4)	64,0(4)	65,5(4)
♂	30,1(7)	37,4(4)	56,7(3)	65,0(4)	66,6(4)
♂	30,5(8)	39,4(5)	57,7(5)	65,2(5)	66,6(5)
♀	36,1(9)	46,1(7)	60,1(7)	64,8(7)	65,5(7)
♀	37,0(10)	46,3(8)	62,3(7)	65,1(7)	—
♂	—	48,5(7)	63,4(7)	66,0(7)	66,6(7)
♀	—	55,6(9)	63,1(9)	65,5(9)	65,0(9)
♂	—	56,8(9)	64,3(9)	66,4(9)	66,6(9)

* Luna în care s-a făcut măsurătoarea

Clasele de vîrstă. Separarea claselor de vîrstă pe baza lungimii corpului s-a făcut cu ajutorul coeficientului de diferență sau a testului *t* de semnificație a diferenței.

În tabelul nr. 3 sînt prezentate valorile medii ale lungimii corpului indivizilor de ambele sexe de vîrste cunoscute. Juvenili nu sînt incluși aici, deoarece pot fi ușor recunoscuți prin raportarea lungimilor la perioada din an în care trăiesc (iulie — octombrie).

Indivizii de 1 an și de 2 ani se deosebesc evident în lunile martie, aprilie, mai și iunie. Începînd cu luna iulie și continuînd cu lunile august, septembrie și octombrie, această deosebire, deși marcantă, începe să scadă, astfel că în a doua jumătate a anului 2 și în anul 3 ea devine nesigură. În perioada de reproducere, numai pe baza lungimii corpului se pot deosebi, cu o precizie de 95,8 %, femelele de 2 ani, care se reproduc, față de cele de 1 an, care nu produc ouă.

Variația în mărime pe probe colectate bilunar a juvenililor și indivizilor de 1 an este redată în figura 2. Se observă o mare variație în grupul de juvenili, care se poate explica prin două cauze: mai întîi variația se datorește perioadei de incubatie prelungită, juvenili care se nasc în a treia decadă a lunii iulie avînd un avans de peste o lună față de cei care ies din ouă la sfîrșitul lunii august și începutul lunii sep-

Tabelul nr. 3

Coeficienți de diferență ai medilor lungimii corpului la indivizi de vîrstă cunoscută la șepria Latetia enrita

luni	Vîrstă ani	Nr.	X L mm	C.D.	Semnificația*	Luni	Vîrstă ani	Nr.	X L mm	C.D.	Semnificația
Martie -	1	11	37,18	4,26	+++	Martie -	1	7	35,50	4,28	+++
Aprilie	2	10	56,37			aprilie	2	9			
Mai -	1	19	42,20	4,12	+++	mai -	1	9	40,35	4,73	+++
Iunie	2	10	58,50			iunie	2	8	56,63		
Iulie -	1	11	46,66	3,60	+++	iulie -	1	7	44,42	3,91	+++
August	2	10	61,99			august	2	9	59,70		
Septembrie -	1	10	55,47	2,42	+	septembrie -	1	9	53,12	2,72	++
Octombrie	2	10	62,70			octombrie	2	9	60,63		
Martie -	2	10	56,37	2,22	+	* martie -	2	9	54,24	2,12	+
Aprilie	3	10	62,75			aprilie	3	8	60,70		
Mai -	2	9	58,50	1,50	-	mai -	2	9	56,63	1,42	-
Iunie	3	10	62,80			iunie	3	7	60,75		
Iulie -	2	10	61,99	0,28	-	iulie -	2	9	59,70	0,34	-
August	3	9	62,80			august	3	7	60,75		
Septembrie -	2	10	62,78	0,29	-	septembrie -	2	9	60,63	0,32	-
Octombrie	3	10	63,80			octombrie	3	8	61,78		

* Foarte semnificativ +++
Disiunct semnificativ ++
Semnificativ +
Nesemnificativ -

tembrie; în al doilea rând, simpla variație individuală a coeficientului de creștere determină valorile diferite ale lungimii corpului juvenilor.

Luind în considerație datele referitoare la femele și masculi (fig. 2), observăm că pentru perioada 15–31.VII coeficientul de variație este scăzut (5, 2). Aceasta se poate explica prin faptul că sînt primii juvenili născuți, în urma celei mai scurte perioade de incubație. Deoarece perioada

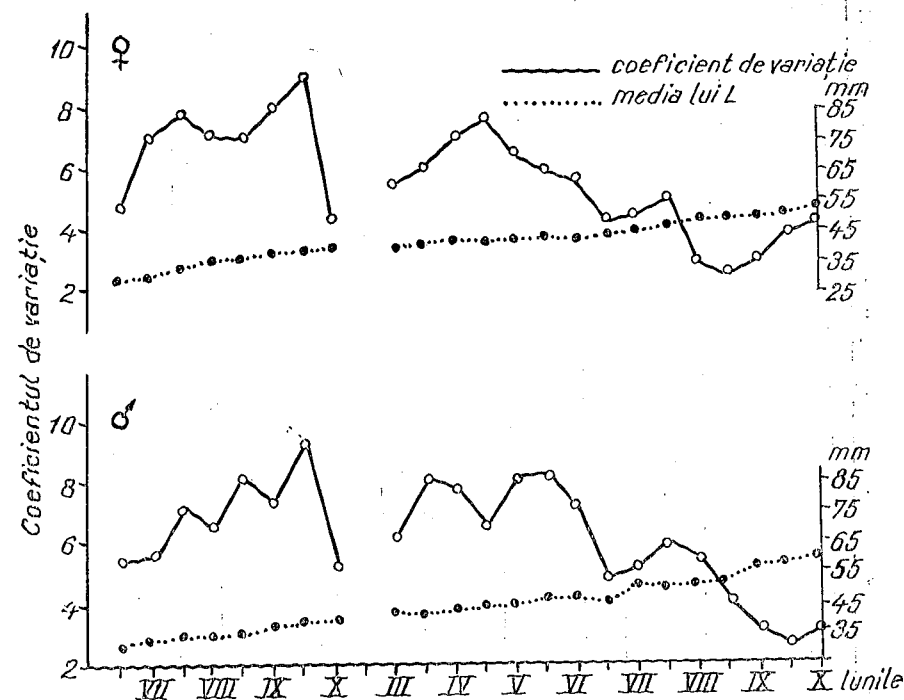


Fig. 2. — Variația lungimii corpului la juvenili și indivizii de 1 an de *Lacerta taurica*.

de incubație continuă, se observă o creștere în linie dreaptă a coeficientului de variație, care în luna septembrie are valori de 8–9. Variația rămâne ridicată pînă la începutul lunii octombrie după care intră într-un declin evident înainte de începerea perioadei de hibernare. Eșantioanele colectate la sfîrșitul lui martie sau la începutul lui aprilie prezentau un coeficient de variație ridicat comparativ cu nivelul prehibernal. Apoi variația rămîne relativ ridicată pînă la o cădere bruscă ce apare la mijlocul lunii iulie. Coeficientul de variație continuă să aibă valori sub 5 pînă la sfîrșitul lui august, după care curba suferă o a doua cădere bruscă în lunile septembrie și octombrie.

Perioada descreșterii continue a coeficientului de variație la indivizii de 1 an de ambele sexe, rezultă din reducerea coeficientului de creștere la șopîrlele mari. În același interval, a doua jumătate a verii și începutul toamnei, la șopîrlele mici (juvenile) se observă o creștere

a coeficientului de variație proporțională cu ritmul lor rapid și continuu de dezvoltare.

Lungimea și greutatea. În figura 3 am reprezentat relația dintre lungime și greutate la 93 de masculi. Corelațiile lunare între aceste două variabile sînt mai mult sau mai puțin semnificative (aprilie $r = 0,96$; mai $r = 0,88$; iunie $r = 0,78$; iulie $r = 0,40$; august $r = 0,55$; septembrie $r = 0,47$; octombrie $r = 0,63$). Aceste date confirmă observațiile lui

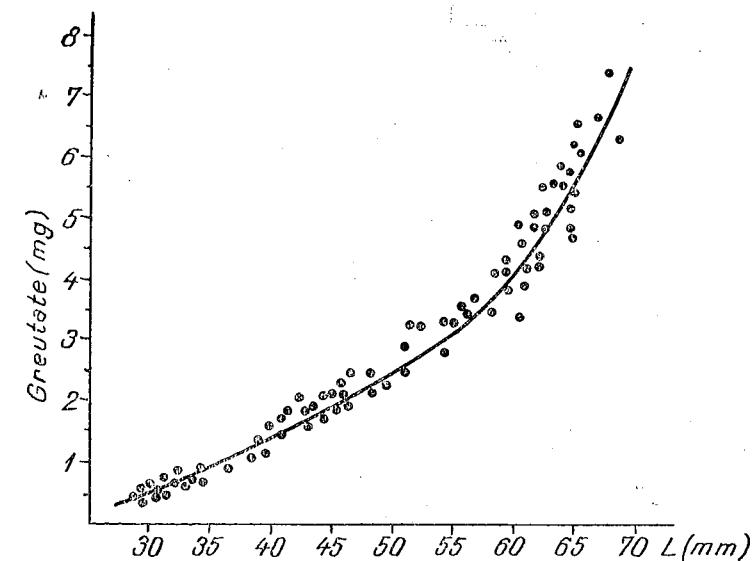


Fig. 3. — Curba de regresie a lui L față de greutate la 93 de ♂♂ de *Lacerta taurica* ($y = 5,14 - 0,31 L + 0,006 L_1$)

H. D e s s a u e r (1955) și J. D a v i s (7) care au stabilit pentru alte specii de șopîrle scăderi în greutate în a doua jumătate a verii și începutul toamnei.

Curba de regresie a lungimii corpului față de greutate s-a obținut folosind ecuația

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2,$$

în care a , b_1 și b_2 sînt constante, $X_1 = L$, iar $X_2 = L_1$. După W. W a l l i s și H. R o b e r t s (1956) în ecuație $a = 5,14$; $b_1 = 0,31$, iar $b_2 = 0,006$.

Greutatea poate fi folosită și ea în corelație cu lungimea ca un criteriu în aprecierea vîrstei. Astfel un mascul care are $L = 31$ mm cîntărește 0,750 g; altul de 62 mm are 5,300 g greutate. Este evident că o dublare a lungimii este însoțită de o creștere de peste 7 ori a greutății. Desigur că greutatea este dificil de folosit drept criteriu de vîrstă datorită variației ei sezoniere, mai ales la femele în perioada de reproducere.

Transformarea lungimilor date în figura 2 în greutăți arată că cea mai mare creștere în masă la indivizii de 1 an apare din mai pînă în august. Această perioadă corespunde în general în zonele temperate cu cea mai mare abundență de insecte.

Structura populației. Datele prezentate în figura 4 indică pentru luna martie două vîrfuri care corespund la două grupe de șopîrle ce caracterizează populația. Un grup îl formează șopîrlele ieșite din ou în cursul anului trecut, al doilea grup îl reprezintă șopîrlele mature sexual. În

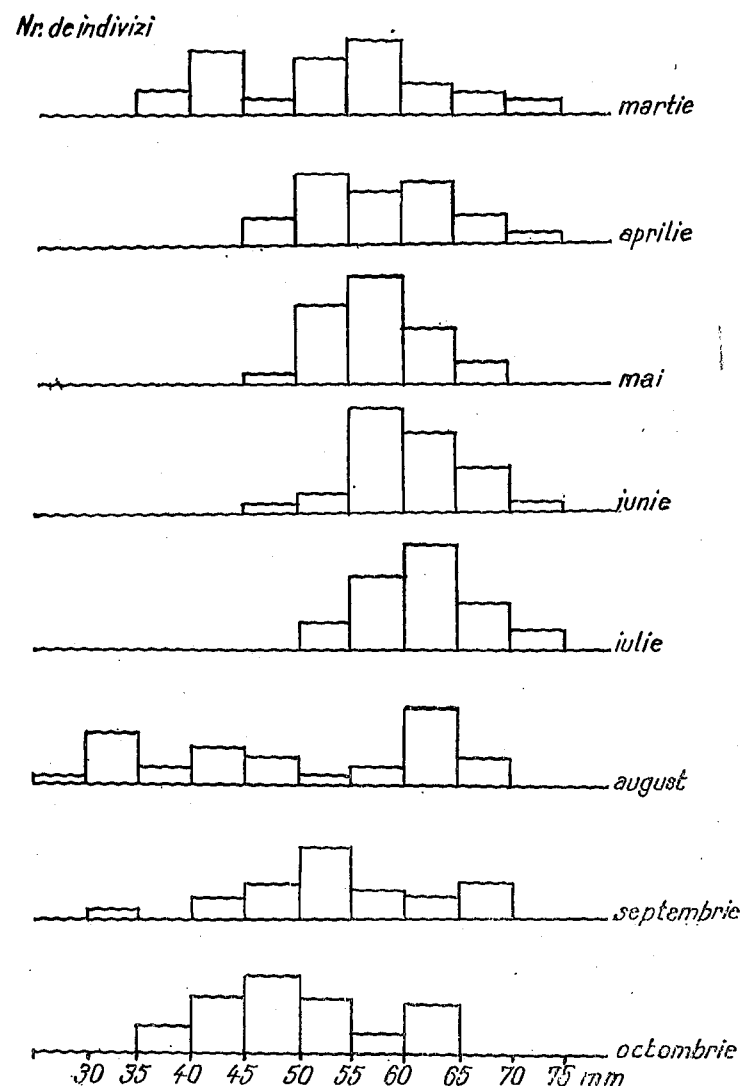


Fig. 4. — Structura unei populații de *Lacerta taurica* din lunca Jiului.

aprilie, mai și iunie, diagrama prezintă un singur vîrf, deoarece indivizii de 1 an se apropie în dimensiuni de grupul șopîrlelor mai bătrîne cu 1 an sau mai mult.

Din figura 4 se constată că ritmul de creștere scade cu vîrsta, astfel că partea centrală a diagramei nu suferă o deplasare importantă spre derapta.

În luna august diagrama prezintă din nou două vîrfuri datorită apariției șopîrlelor din anul respectiv alături de cele din anii precedenți. În septembrie și octombrie, mai ales, cele două vîrfuri se nivelează datorită creșterii șopîrlelor juvenile și micșorării indivizilor grupului matur. Aceasta se explică nu numai prin apariția în masă a tineretului; dar și prin faptul că șopîrlele tinere încep hibernarea mai târziu.

Procentual, proporția de masculi și femele în populație este în general de 1 : 1, adică 50 % masculi și 50 % femele. Aceste procente suferă în cursul anului fluctuații sezoniere legate îndeosebi de perioada de reproducere, cînd femelele stau mai mult în adăposturi, fiind capturați mai ales masculii (58,7% masculi și 48,3% femele) și în perioada de hibernare, cînd, datorită femelelor care intră primele în hibernare, raportul între sexe este de 74,2 % masculi și 25,8 % femele.

CONCLUZII

1. Creșterea la șopîrle de iarbă *Lacerta taurica* are loc mai ales între prima și a doua perioadă de hibernare, reducîndu-se în mod vizibil, iar la unii indivizi încetînd, după cea de-a treia perioadă de hibernare.

2. Coeficientul de creștere în timpul iernii este foarte scăzut.

3. Pe baza lungimii corpului, clasele de vîrstă pot fi recunoscute cu o precizie considerabilă pînă la mijlocul verii ce urmează după cea de-a doua hibernare.

4. La juvenili și indivizii de un an există o apreciazabilă variație de lungime, care în a doua jumătate a verii și prima parte a toamnei este mult redusă la șopîrlele de 1 an și în creștere la juvenili.

5. Structura unei populații poate fi ușor cercetată pe baza claselor de vîrstă. Acestea indică modificările ce au loc în compoziția populației de-a lungul anilor.

(Avizat de dr. M. Băcescu.)

GROWTH AND STRUCTURE IN A POPULATION OF *LACERTA TAURICA TAURICA* PALL.

SUMMARY

On the basis of the study of a population of *Lacerta taurica* from the Jiu waterplain, performed during 1967—1970 it has been ascertained that.

Growth in the grass lizard *Lacerta taurica* takes place mostly between the first and the second hibernation period, diminishing visibly and in some individuals ceasing after the third hibernation period.

The growth rate in winter is very low.

The age classes can be identified by body length fairly accurately up to the middle of the summer following the second hibernation.

In juveniles and one-year-old individuals there is an obvious length variation which in late summer and early fall is much reduced in one-year-old lizards and is increasing in the juveniles.

The structure of a population can be easily investigated on the basis of the age classes, these showing the modifications which appear in the population composition along the years.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂCESCU M., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1937, 24, 2.
2. CRENSHAW J. W., Amer. Midl. Nat., 1955, 54, 2, 257-298.
3. CRUCE M., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1970, 22, 5, 467-472.
4. FITCH H. S., Publ. Zool. Univ. California, 1940, 44, 2, 151-172.
5. FUHN I. E. și VANCEA St., *Reptilia*, în *Fauna R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1961.
6. DAREVSKI I. S., *Skal'nye iascerišt' Kavkaza*, Izd. Akad. nauk S.S.S.R. Moscova, 1967.
7. DAVIS J., Copeia, 1967, 4, 721-731.
8. SAINT-GIRONS H., La terre et la vie, 1965, 4, 341-360.
9. ȘERBAK N. H., *Zemnovodnye i presm'tkaiușiesia Krtma*, Kiev, 1966, 113-141.
10. TINKLE D. W., Amer. Midl. Nat., 1961, 66, 206-234.

Universitatea din Craiova,
Catedra de biologie-zoologie.

Primit în redacție la 22 martie 1971.

RECENZII

- A. I. KURENTOV, *Bulavouste ceșuekrilte dal'nego Vostoka SSSR — Opredeliteli (Fluturi cu antene măciucate din Orientul îndepărtat al U.R.S.S. — Determinator)*, Leningrad, 1970, 164 p., 104 fig. în text, 14 pl. color (269 fig.).

Autorul, un foarte bun cunoscător al fluturilor cu antene măciucate din Orientul îndepărtat, studiază fauna acestei regiuni încă din 1925. În această îndelungată activitate, A. I. Kurențov a publicat o serie importantă de lucrări în care aduce contribuții deosebite la rezolvarea a numeroase probleme sistematice, ecologice și zoogeografice privind fluturii de zi din Orientul îndepărtat al Uniunii Sovietice.

Cu 20 de ani în urmă, autorul a publicat primul determinant al fluturilor cu antene măciucate, care cuprindea numai speciile din regiunea Primoria. În prezentul determinant, A. I. Kurențov include, pe lângă speciile din tot Orientul îndepărtat al Uniunii Sovietice (regiunile Primoria, Habarovsk, Amur, Sahalin, Kamciatka și Magadansk), și câteva specii din Iakuția, Transbaicalul estic, Mongolia, nordul Peninsulei Coreea, nordul Japoniei și Peninsula Alaska.

Din cele 309 specii menționate în determinant, numeroase sînt noi pentru fauna Uniunii Sovietice sau a Orientului îndepărtat, iar 8 sînt noi pentru știință. Totodată, A. I. Kurențov descrie în acest determinant peste 40 de subspecii încă necunoscute.

După o scurtă introducere, urmează cheia de determinare a celor 7 familii de lepidoptere (*Papilionidae*, *Pieridae*, *Danaidae*, *Nymphalidae*, *Satyridae*, *Lycaenidae* și *Hesperiidae*). La fiecare familie autorul dă cheia de determinare a genurilor și cheia de determinare a speciilor tuturor genurilor. Cheile de determinare sînt întocmite pe baza nervațiunii, culorii și a armăturii genitale. În continuare, la fiecare specie A. I. Kurențov face observații personale asupra caracterelor morfologice, răspîndirii locale și generale, precum și a ecologiei acestora. Autorul acordă o atenție deosebită analizei subspeciilor, considerîndu-le ca faze ale procesului de geneză a speciilor, studiind lor asigurînd înțelegerea mecanismului de naștere a formelor.

La sfîrșitul textului sînt atașate 14 planșe color cu 269 de figuri, care fac foarte ușoară determinarea speciilor din Orientul îndepărtat. Cele 104 figuri în text, toate originale, redau diferite biotopuri studiate, arealele unor specii și subspecii, armăturile genitale masculine, aspectul extern, nervațiunea etc.

Lucrarea se încheie cu o bibliografie amplă și lista alfabetică a numirilor științifice.

Ilustrația lucrării, bogată și expresivă, face ca determinantul lui A. I. Kurențov să poată fi utilizat atât de specialiști, cit și de profesori, silvicultori, agronomi, studenți și naturaliști amatori.

Iosif Căpușe