

LUCRĂRI APĂRUTE ÎN EDITURA ACADEMIEI
REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

- L. RUDESCU, Fauna R. P. R., Arthropoda, vol. IV, fasc. 7, Tardigrada, 1964, 403 p., 30 lei.
- Z. FEIDER, Fauna R. P. R., Arachnida, vol. V, fasc. 2, Acromorpha, suprafamilia Ixodoidea (Căpușe), 1965, 407 p., 23 lei.
- FILIMON CÎRDEI și FELICIA BULIMAR, Fauna R. P. R., Insecta, vol. VII, fasc. 5, Odonata, 1965, 277 p., 21,50 lei.
- M. I. CONSTANTINEANU, Fauna R. P. R., Insecta, vol. IX, fasc. 5, fam. Ichneumonidae, subfam. Phaeogeninae și Aletynae, 1965, 511 p., 35 lei.
- EUGEN V. NICULESCU, Fauna R. P. R., Insecta, Lepidoptera, vol. XI, fasc. 7, fam. Nymphalidae, 1965, 364 p., 29 lei.
- IOSIF LEPSI, Protozoologia, 1965, 1 000 p., 8 pl., 56 lei.
- P. BĂNĂRESCU, Fauna R. P. R., Pisces, Osteichthyes, vol. XIII, 1965, 972 p., 4 pl., 60 lei.
- G. DINULESCU, Fauna R. S. România, Insecta, vol. XI, fasc. 8, Diptera, fam. Simuliidae (Muștele columbace), 1966, 600 p., 4 pl., 39 lei.
- L. RUDESCU, Fauna R. S. România, Trochelmintes, vol. II, fasc. III, Gastrotricha, 1967, 295 p., 21,50 lei.
- MIHAI BĂCESCU, Fauna R. S. România, Crustacea, vol. IV, fasc. 9, Decapoda, 1967, 356 p., 26 lei.
- I. CĂPUȘE, Fauna R. S. România, Insecta, vol. XI, fasc. 9, fam. Tinellidae, 1968, 467 p., 1 pl., 34 lei.
- I. TUCULESCU, Biodinamica lacului Techirghiol, Blocnozele și geneza nămolului, 1965, 527 p., 9 pl., 42 lei.
- CH. DARWIN, Amintiri despre dezvoltarea gândirii și caracterului meu. Autobiografie (1809-1882), 1962, 252 p., 1 pl., 14,50 lei.
- CH. DARWIN, Variația animalelor și plantelor sub influența domesticirii, 1963, 773 p., 64 lei.
- CH. DARWIN, Descendența omului și selecția sexuală, 1967, 554 p., 47 lei.
- E. RACOVITĂ, Opere alese, 1964, 815 p., 47 lei.
- O. VLĂDUȚIU, Patologia chirurgicală a animalelor domestice, 1962, vol. I, 813 p. + 3 pl., 74 lei; vol. II, 709 p. + 1 pl., 63 lei.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 20 NR. 6 P. 525-606 BUCUREȘTI 1968

I. P. I. - e, 5902

43817

Lei 10.—

PI 1695

BIOL. INV. 98

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 20

1968, Nr. 6

8400

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil :

ACADEMICIAN EUGEN PORA

Redactor responsabil adjunct :

R. CODREANU, membru corespondent al Academiei
Republicii Socialiste România

Membri :

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

Pentru a vă asigura colecția completă și primirea la timp a revistei,
reînnoiți abonamentele dv. pe anul 1969.

Prețul unui abonament este de 90 de lei.

În țară abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poș-
tale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și insti-
tuții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la CAR-
TIMEX, București, Căsuța poștală 134—135 sau la reprezentanții
săi din străinătate.

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

APARTE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI :
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 20

1968

Nr. 6

SUMAR

	Pag.
VALERIA MACK-FIRĂ, <i>Datyellidae</i> (<i>Turbellaria</i> , <i>Rhabdocoela</i>) din România.	527
PEPIETA SPĂTARU și ANDRIANA DAMIAN-GEORGESCU, Copepodele în hrana peștilor din complexul de bălți Crapina— Jijila (zona inundabilă a Dunării)	535
PAULA ALBU, Chironomide din Carpații românești (IV).	539
M. VOICU și C. STRATON, Contribuții la cunoașterea anoplurelor din România (<i>Anoplura</i> Lucas, 1840)	547
CONSTANȚA DINCĂ, Aspecte citomorfologice și citochimice la <i>Trifurus triturus</i> (II)	551
DOINA GROSSU, GH. BURLACU și MARGARETA BALTAC, Cercetări asupra ratei metabolice la melcul de livadă (<i>Helix po- matia</i> L.)	559
NICULINA VIȘINESCU, Particularitățile termoreglării și meta- bolismului energetic la <i>Erinaceus europaeus</i> L. (ariciul comun)	565
Z. KIS, E. A. PORA și A. OPINCARU, Relații neuro-endocrine în creșterea șobolanilor albi	571
GALINA JURENCOVA și D. POPOVICI, Excreția renală a unor proteine din singe și lapte la bovine	577
L. REBREANU, Cercetări asupra dinamicii modificărilor cantita- tive ale proteinelor serice la viței produse sub influența admi- nistrării îndelungate a extractului hepatic	583
D. POPOVICI și GALINA JURENCOVA, Caracterizarea imuno- electroforetică a proteinelor acumulate în glanda mamară în perioada precolostrală	587
M. HAMAR și MAIA ȘUTOVA, Cercetări privind gradul de sta- bilitate a populațiilor de rozătoare din agrobiocenoză.	593
INDEX ALFABETIC	601

St. și cerc. biol. Seria zoologie t. 20 nr. 6 p. 525—606 București 1968

DALYELLIIDAE (TURBELLARIA, RHABDOCOELA)
DIN ROMÂNIA *

DE

VALERIA MACK-FIRĂ

5 95.123.24

In this paper four species of *Microdalyellia* and *Gieysztoria* from the fresh-waters of Romania are studied. *M. kupelwieseri*, *M. brevimann* and *G. expedita* are mentioned for the first time on the Romanian territory.

The fourth mentioned species is a new subspecies of *M. tennesensis* (Ruebush & Hayes, 1939), in which one, is introduced also, the material from Italia on the criterion of the copulatory stylet's characters. Thus, it is considered that this species consists of the typical form *M. tennesensis tennesensis* (Ruebush & Hayes) in the North of America, and of *M. tennesensis europaea* n. ssp. in palaeartic.

Lucrarea cuprinde studiul a 4 specii de rhabdoceli din familia *Dalyelliidae*, dintre care 3 sînt noi pentru fauna României; a patra, semnalată de noi anterior, reprezintă o subspecie nouă pentru știință. Ele aparțin genurilor *Microdalyellia* Gieysztor, 1938 și *Gieysztoria* Ruebush et Hayes, 1939 și provin din diferite regiuni ale țării.

1. *Microdalyellia kupelwieseri* (Meixner, 1915)

(Fig. 1 și 2)

Material. 2 exemplare colectate dintr-o baltă permanentă bogată în vegetație, șoseaua București — Turnu-Severin (com. Ghelmejoaia, jud. Mehedinți), 20. XI. 1967; temperatura apei 4°C (sub gheață).

Pe viu, animalele măsoară circa 1 mm. Corpul, transparent, trunchiat, rotunjit anterior, se prelungeste posterior într-o coadă efilată cu 5 papile adezive. În descrierea originală, J. Meixner (5) indică 7 papile, A. L. Luther (2) numai 4. Perii tactili, rigizi, sărăcăcioși și relativ scurți la marginea frontală, sînt lungi și numeroși la extremitatea posterioară.

* Material din teza de doctorat.

Rabdite scurte și groase, grupate câte 2—4—5 (J. Meixner (5) a numărat 5—9), sint des repartizate în tegument.

Distanța dintre cei doi ochi negri reniformi este mai mare decât cea care îi separă de laturile corpului. Intestinul, aproximativ de două ori mai lung decât faringele, nu posedă zooclozele.

Aparatul copulator mascul (fig. 2) măsoară 150 μ . Organul cuticular singur are 98 μ , cu ramura stângă a manubriului de 47 μ , cea dreaptă de 34 μ , iar jghebul median de 50 μ .

Glandele vitelogene, bine dezvoltate la indivizii studiați de noi, sint papiloase pe toată întinderea lor (fig. 1, vi), iar capătul anterior lătit acoperă parțial porțiunea posterioară a faringelui. Ovarul (ov), cu aspect piriform, este îndreptat cu apexul posterior. Oul (ou) are formă elipsoidală.

Repartiție geografică. Se cunoaște pînă în prezent numai din Europa, avînd o răspîndire mai mult nordică: Suedia, Finlanda, U. R. S. S. (Leningrad) (2). Către sud, coboară pînă în Austria (5) și Italia (2), dar în ambele țări în regiuni montane (Alpi).

În România, am găsit-o la șes (Cîmpia Română).

Observații. La specificarea, făcută de Al. Luther (2), că *M. kupelwieseri* se întâlnește de la sfîrșitul lui aprilie pînă la mijlocul lui septembrie, adăugăm că în ținuturile noastre poate ajunge pînă toamna tîrziu (a doua jumătate a lui noiembrie). Deși, după cum reiese din literatură, preferă izvoarele și apele curgătoare, ea poate trăi și în ape stătătoare (2), condiție în care o semnalăm și noi.

2. *Microdalyellia brevimana* (Beklemîșev, 1921)

(Fig. 3—7)

Material. 8 exemplare capturate din balta Cătușa — Galați (jud. Galați), dintre care 7 la 15.VII.1967 și la 1 la 2.XI.1967, în vegetația din apropierea malului.

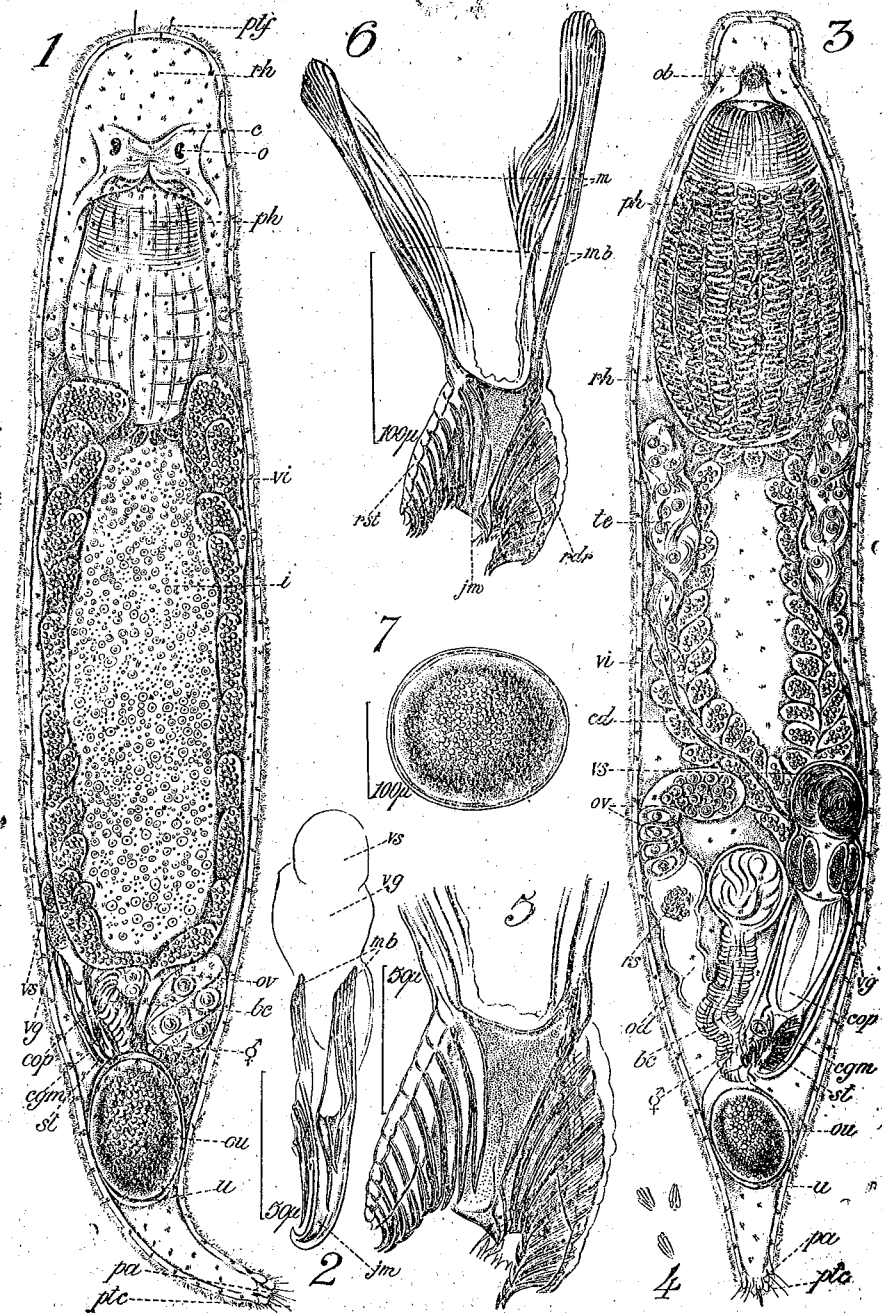
Animalele, cu aspect greoi și de culoarea mîlului, brun întunecat-verzuie, măsoară pe viu în extensie maximă circa 2 mm lungime și 300 μ lățime.

Corpul anterior, trunchiat-rotunjit și mult îngustat, se termină posterior într-o coadă scurtă, cu numeroase papile adezive (circa 7) și peri tactili rigizi. Rabdite, în grupe de 4—5, acoperă des tot corpul.

Faringele, foarte dezvoltat, reprezintă 1/3 din lungimea totală a animalului, valoare care corespunde cu cea dată în descrieri (2).

Fig. 1 și 2. — *Microdalyellia kupelwieseri* (Meixner, 1915): 1, organizația pe viu, văzută dorsal; 2, stiletul copulator (desen pe viu la camera clară).

Fig. 3—7. — *Microdalyellia brevimana* (Beklemîșev, 1921): 3, organizația pe viu, văzută ventral; 4, rabdite; 5 și 6, stiletul copulator după un preparat în carmin acetic (desen la camera clară); 7, oul (carmin acetic, desen la camera clară).



Testiculele saciforme (*te*) sînt ventrale; încep de la capătul posterior al faringelui și merg pînă către mijlocul intestinului. Din extremitatea lor caudală pornesc canalele deferente, care, independent unul de altul, pătrund în aparatul copulator, la limita dintre vezicula seminală și cea prostatică. Organul cuticular măsoară pe viu 280 μ : manubriul 180 μ , jgheabul median 78 μ . Ambele ramuri terminale posedă cîte 10 spini robuști și sînt de 101 μ ramura dreaptă și 88 μ cea stîngă, măsurate de la baza manubriului pînă în vîrfurile ultimului spin. Pereții canalului genital sînt extrem de groși.

Glandele vitelogene (*vi*), cu celulele viteline dispuse pe două rînduri, încep posterior față de faringe și se întind pînă la sfîrșitul treimii mijlocii a corpului. Ovarul (*ov*) are porțiunea germinativă mare și larg rotunjită, îndreptată median, formînd cu jumătatea proximală, în care ovocitele sînt dispuse moniliform, un unghi drept. Capătul rostral al oviductului este mai dilatat decît restul traiectului său, servind drept receptacul seminal (*rs*), și conține spermatozoizi. Bursa copulatoare (*bc*), cu un peduncul lung și o veziculă sferică cu pereți groși, este puternic dezvoltată. Uterul este situat înapoia orificiului genital (σ), plasat aproximativ la începutul

cincimii posterioare a animalului. Oul (*ou*), elipsoidal, are 93 \times 83 μ .
Repartiție geografică. Pînă în prezent, specia este citată din Suedia, Finlanda, Kurmark, Polonia, Alpii Italiei, nordul Uniunii Sovietice, Siberia (2).

3. *Microdalyellia tennesensis* ssp. *europaea* n. ssp.

(Fig. 8–12)

Material. 8 exemplare colectate din lacul Snagov — București (jud. Ilfov), la 11.XI.1967, în vegetația din apropierea malului; temperatura apei 10°C.

Corp zvelt, anterior trunchiat-rotunjit, posterior terminat printr-o coadă cu circa 8 papile adezive de 12 μ lungime. Pe viu, 4–5 peri tactili rigizi, lungi de 30 μ , împodobesc marginea frontală a animalului (fig. 11). Alți 6–8 peri tactili, de 14–25 μ , se găsesc la extremitatea caudală (fig. 12). Rabditele, grupate cîte 2–5, ating la exemplarele vii 5,50–10 μ lungime și 0,91 μ lățime și au aspectul unor bastonașe rotunjite la capete, uneori efilate la unul dintre ele.

Un pigment cafeniu-roșcat din granule fine în parenchim dă culoarea animalului. El este mai accentuat în regiunea cefalică, în vecinătatea ochilor. Aceștia sînt reniformi, relativ mari, spațiul dintre ei fiind egal cu cel care-i separă de laturile corpului.

Faringele egaleză aproape în lungime intestinul.

Testiculele voluminoase, piriforme, sînt situate imediat înapoia faringelui și ventral față de glandele vitelogene. Canalele deferente pleacă din capătul lor posterior și se deschid în vezicula seminală. Aparatul cuticular are aspect îndesat și greoi. Măsurătorile executate pe preparate comprimate cu carmin acetic ne-au dat următoarele valori: ramurile manubriului 26–36 μ lungime; ramurile terminale: 111 μ cea dreaptă, 115 μ cea stîngă; primul spin stîng lung de 45–56 μ ; jgheabul median are

apendicele dorsal de 70–73 μ , cel ventral (placa ventrală) de 120 μ . Stiletul în întregime măsoară 146 μ . Din cifrele de mai sus reiese că raportul lungimilor manubrii — ramuri terminale este de 1 : 3.

Glandele vitelogene, bine dezvoltate și cu celulele viteline dispuse pe două rînduri, nu depășesc anterior intestinul. Ovarul la exemplarele noastre este relativ mic, oviductul scurt.

Oul, de formă elipsoidală, la unul dintre exemplare măsura 160 \times 108 μ .

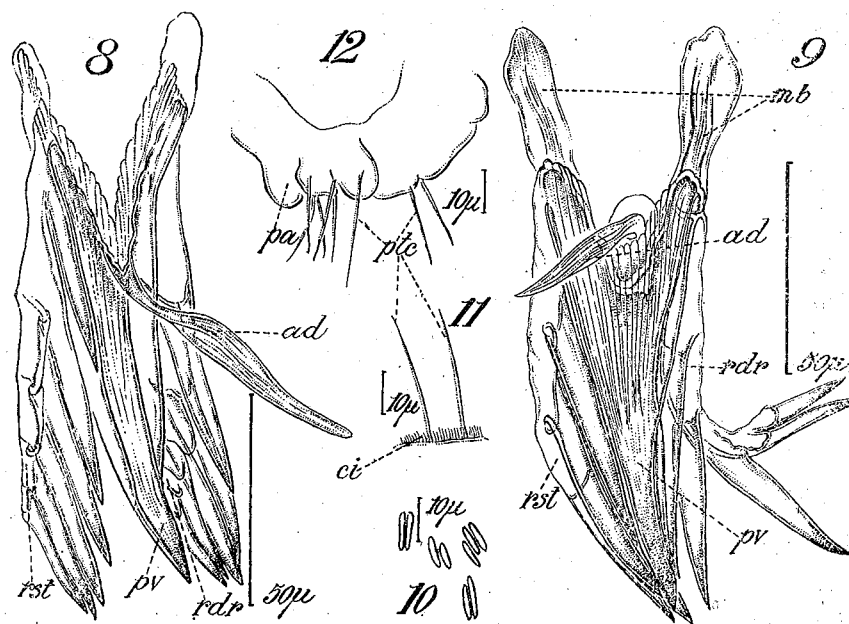


Fig. 8–12. — *Microdalyellia tennesensis* ssp. *europaea* n. ssp.: 8 și 9, stiletul copulator de la doi indivizi din lacul Snagov, văzut dorsal (desen la camera clară după preparate comprimate în carmin acetic); 10, rabdite; 11, peri tactili ai marginii frontale; 12, extremitatea caudală cu peri tactili și papile adezive (desene pe viu la camera clară).

ad, Apendicele median dorsal; *bc*, bursa copulatoare; *c*, creter; *cd*, canal deferent; *cm*, canal genital mascul; *ci*, cili; *cop*, organul copulator mascul; *i*, intestin; *jm*, jgheabul median; *m*, mușchii organului copulator; *mb*, manubriu; *o*, ochi; *ob*, orificiul bucal; *od*, oviduct; *ou*, ou; *ov*, ovar; *pa*, papile adezive; *ph*, faringe; *plc*, peri tactili caudali; *plf*, peri tactili frontali; *pv*, placa ventrală (apendicele ventral al jgheabului median); *rdr*, ramura terminală dreaptă a stiletului copulator; *rh*, rabdite; *rs*, receptacul seminal; *rst*, ramura terminală stîngă a stiletului copulator; *st*, stiletul copulator; *te*, testicul; *u*, uter; *vp*, vezicula prostatică; *vi*, glande vitelogene; *vs*, vezicula seminală; σ , orificiul genital.

Discuție. Într-o lucrare anterioară (4), semnalînd pentru prima oară pe *M. tennesensis* în România și a doua oară în Europa, am arătat că după descrierea și figurile date de A. L. LUTHER (2) pentru organul cuticular al exemplarelor din America și Italia, speciile din lacul Snagov (Cîmpia Română) se dovedesc a fi foarte apropiate de exemplarul italian și deosebite de cele americane. Materialul insuficient avut atunci la dispoziție nu ne-a permis să ajungem la concluzii sistematice sigure.

Întregind observațiile noastre pe cei 8 indivizi colectați în noiembrie 1967, am putut stabili că diferențele care privesc aspectul general

al stiletului copulator, numărul, forma și mărimea spinilor, forma și lungimea apendicelui median dorsal, forma și lungimea plăcii ventrale, lungimea manubriului și a ramurilor terminale și mai ales raportul lungimilor manubriu — ramuri terminale nu sînt variații individuale, așa cum le consideră A. L. Luther (2) pentru unicul exemplar din Italia, ci se dovedesc a fi caractere constante, care îndepărtează forma descrisă de noi de *M. tennesensis* tipică din America.

Pe de altă parte, după cum reiese din figura și diferențele date de A. L. Luther (2)¹ pentru exemplarul italian față de specia-tip, cele două populații de *M. tennesensis* din Europa sînt foarte apropiate prin organul cuticular, deosebirile constînd numai în ceea ce privește raportul lungimilor manubriu — ramuri terminale: la exemplarele românești acesta este de 1 : 3, iar la cele din Italia de 1 : 2. Asemănările izbitoare privesc robustețea și forma spinilor, forma și lungimea apendicelui median dorsal, forma triunghiular-asimetrică, cu vârful orientat într-o parte a plăcii ventrale și aspectul general îndesat și greoi al întregului organ copulator.

Ținînd seama de toate acestea, considerăm că exemplarele studiate de noi aparțin unei subspecii noi de *M. tennesensis*, care se opune speciei-tip prin următoarele caractere: 1) lungimea rabditelor: 5,5—10 μ la subspecia noastră, 7—8 μ la specia-tip; 2) dimensiunile ovarului și ale glandelor vitelogene, care pot varia desigur după vîrsta și stadiul de maturitate sexuală a individului; de aceea le enunțăm numai, fără a le discuta valoarea sistematică; 3) aspectul și raporturile părților constitutive ale organului cuticular: spini robusți la subspecia din România, zvelți și efilati la cea americană; placa ventrală triunghiular-asimetrică, cu vârful îndreptat lateral la exemplarele românești, simetrică la cele din America de Nord; în fine, raportul lungimilor manubriu — ramuri terminale 1 : 3 la subspecia din România, aproape 1 : 1 la cea americană.

În această subspecie includem și exemplarul din Italia, cu oarecare rezerve dictate de faptul că în afara figurii organului cuticular nu cunoaștem nimic din restul caracterelor sale, și îl denumim *M. tennesensis* ssp. *europaea* n. ssp. Cele două forme în discuție, *M. tennesensis tennesensis* (Ruebush et Hayes) și *M. tennesensis europaea* n. ssp., sînt definite și prin arealul lor geografic, prima trăind în nearctic (America de Nord), ultima în paleartic (Europa).

4. *Gieysztoria expedita* (Hofsten, 1907)

Material. 5 exemplare colectate la Maliuc (Delta Dunării) printre vegetația de *Miriophyllum*, *Potamogeton* și *Salvinia natans*, 8.VIII.1967; temperatura apei 25°C.

Corp transparent, cu pigment brun-roșcat sărăcăcios în parenchim. În intestin, zoocloarele.

¹ ... „die Stacheln bedeutend kräftiger und weniger spitz und der letzte Stachel des auf der Abbildung rechten Endastens ist nicht kleiner als sein Nachbar“...

Organul cuticular măsoară pe viu 24 μ , avînd spinii de 15 μ .

Oul, elipsoidal, este de 157 \times 107 μ .

Repartiție geografică. Specie larg răspîdită în apele dulci și salmastre din regiunea de șes, ajungînd pînă la altitudinea de 2 312 m. Se cunoaște din Suedia, Finlanda, Austria, Elveția, Openheim pe Rin, Franța, Iugoslavia, Bulgaria (2).

Discuție. H. A. N. d. e. r L a n n (1), enumerînd-o printre turbelariatele din Dunăre, subliniază că găsirea ei în acest ținut se datorește lui V o r n a t s c h e r, care o citează din apele stătătoare ale Praterului vienez, dar că în cercetările efectuate de el personal asupra faunei bazinului dunărean nu a găsit-o niciodată.

Noi am colectat-o în balta de la stăvilă (Maliuc — Delta Dunării), a cărei apă provine direct din Dunăre. Desigur, specia este răspîdită și în alte canale din această regiune.

CONCLUZII

Din studiul dalieliidelor care fac obiectul prezentei note reies următoarele:

1. *Microdalyellia kupelwieseri*, *M. brevimana* și *Gieysztoria expedita* sînt noi pentru fauna României.

2. Se stabilește o subspecie nouă, *M. tennesensis europaea* n. ssp., în care se include, după caracteristicile stiletului copulator, și forma din Italia. Prin aceasta se ajunge la concluzia că *M. tennesensis* (Ruebush et Hayes, 1939) este reprezentată prin forma tipică, *M. tennesensis tennesensis* în nearctic (America de Nord) și *M. tennesensis europaea* n. ssp. în paleartic (Italia și România).

Acestei subspecii îi aparține și exemplarul de la Maliuc (canalul Simionca), pe baza căruia am semnalat cu oarecare rezerve într-o lucrare anterioară (3) prezența ei ca *M. tennesensis* în bazinul dunărean. Ni se pare cu atît mai demn de subliniat acest fapt, cu cît în Italia specia trăiește în zona inundabilă a fluviului Arno (2). Prezența ei în lacul Snagov este explicabilă, dată fiind corespondența de faună care există între acest bazin, fost liman fluviatil al Ialomiței, afluent al Dunării, și bătrînul fluviu (3).

3. *M. kupelwieseri*, care în alte regiuni se întîlnește în lunile aprilie — septembrie, la noi ajunge pînă în a doua jumătate a lui noiembrie. Trebuie totodată amintit că pe *M. tennesensis europaea* n. ssp. nu am găsit-o în lacul Snagov și în Dunăre decît toamna. În probele luate de noi în timpul verii nu am capturat pînă acum nici un individ.

(Avizat de prof. R. Codreanu.)

BIBLIOGRAFIE

1. AN DER LAN H., Arch. Hydrobiol., Suppl. Donauforschung, 1962, 27, 1.
2. LUTHER AL., Die Dalyelliidae (Turbellaria Neorhabdocoela). Eine Monographie, Acta Zool. fennica, 1955.
3. MACK-FIRĂ V., Rhabdocoeliden aus dem Überschwemmungsgebiet der Donau, Soc. Intern. Limnol. Colloq. Decenn. Danub., Varna, 1966, 10.
4. — Anal. Univ. Buc., 1967, 38.
5. MEIXNER J., Zool. Jb. Abt. Syst., 1915, 38, 459—588.

Universitatea București,
Facultatea de biologie,
Laboratorul de zoologia nevertebratelor.

Primit în redacție la 20 iunie 1968.

COPEPODELE ÎN HRANA PEȘTILOR DIN COMPLEXUL DE BĂLȚI CRAPINA — JIJILA (ZONA INUNDABILĂ A DUNĂRII)

DE

PEPIETA SPĂTARU și ANDRIANA DĂMIAN-GEORGESCU

595.34 : 591.524.1(29) : 597

From the study of the phytophilous and planktonic Copepoda of the Crapina-Jijila pond-complex in comparison to the Copepoda found in the food of the fishes living there, resulted in following conclusions:

- the main consumers of Copepoda are the fishes *Clupeonella cultriventris cultriventris*, *Carassius carassius*, *Cobitis taenia taenia* and *Syngnathus nigrolineatus*;
- the fact of having identified several Copepoda species which are rare in the ponds but abundant in the food of the fishes shows that selection of the food is a real process;
- concerning the feeding with Copepoda there is no competition between the different species of fishes; the Copepoda are consumed under conditions variable in time and space.

Studiul copepodelor planctonice, fitofile și de fund din complexul de bălți Crapina — Jijila (7) a evidențiat existența a 27 de specii, dintre care 24 au fost găsite în hrana peștilor (10).

Cercetarea dinamicii copepodelor paralel cu cea a hranei peștilor a permis să stabilim:

- 1) dacă între pești sînt relații de concurență în ceea ce privește hrana cu copepode;
- 2) dacă la pești există fenomenul electivității hrănirii.

Observațiile noastre cu privire la relațiile copepode — consumatori (ilustrate în tabelul nr. 1) au arătat că în hrana principală a unor pești intră în cantitate mai mare următoarele specii: *Eucyclops serrulatus*, *Paracyclops fimbriatus*, *Acanthocyclops vernalis*, *A. bicuspidatus*, *Ectinosoma abrau*, *Heterocope caspia*, *Nitocrella hibernica* și altele.

Eucyclops serrulatus este consumată de gingirică, babușcă, plătică, crap, zvirługă și undrea, însă numai la gingirică întâlnim abundență și frecvență ridicate, deci ea constituie un element important în hrană.

Paracyclops fimbriatus a fost întâlnită în intestinul plăticii, sabiței, crapului și caracudei, prezentînd la ultima frecvență și abundență mari.

Acanthocyclops vernalis, găsită în bolul alimentar la gingirică, văduviță, lin, roșioară, obleț, batică, plătică, sabiță, crap, caracudă, zvirługă și undrea, are abundență și frecvență ridicate numai la zvirługă și undrea. Totuși nu sînt relații de concurență între aceste două specii de pești, deoarece prima se hrănește cu această specie primăvara, iar a doua toamna. Am putea semnala cel mult o oarecare relație de concurență între plătică și zvirługă, amîndouă coexistînd în ghiol. Totuși, ținînd seamă de faptul că copepodele au rol relativ neînsemnat în hrana plăticii, la care chironomidele formează hrana de bază, iar zvirługă este o specie rară în complex, aspectul concurenței apare neglijabil. Analiza bolului alimentar la un număr mare de exemplare de plătică crap și alte specii, la care au fost identificate copepode, arată că, față de importanța chironomidelor în hrană, formele zooplanctonului sînt neglijabile. Totuși, în legătură cu aceasta, M. P a p a d o p o l (9) a constatat, pe baza analizei hranei la 20 de crapi adulți, pescuiți din balta Greaca în anul 1955, că în intestin se găseau numai forme ale zooplanctonului (*Acanthocyclops*, *Mesocyclops*, *Bosmina* și *Daphnia*) și numeroase resturi vegetale. Probele de bentos, adunate în aceeași perioadă de timp, au arătat o mare sărăcie a acestuia. Crapul trecuse la consumul elementelor planctonului din cauza lipsei faunei bentonice, distrusă în urma înghețului complet al bălții în februarie 1954.

Ectinosoma abrau, consumată de babușcă, lin plătică, sabiță, crap, caracudă, zvirługă și undrea, indică frecvență și abundență mari numai la caracudă.

Heterocope caspia intră între elementele nutritive ale gingiricii, babuștei, linului, oblețului, plăticii, sabiței, crapului și undrelei, dar prezintă frecvență și abundență ridicate numai la undrea.

Nitocrella hibernica este preferată de caracudă primăvara și vara, iar de zvirługă vara. Nu este totuși concurență, locurile de hrănire ale acestor două specii de pești fiind diferite — caracudă în japse, zvirługă în ghiol.

Rezultă că în hrana peștilor copepodele au un rol destul de însemnat, putînd constitui chiar hrana de bază. Gingirica, sabița, caracuda, zvirługă și undrea preferă hrana alcătuită din copepode, însă, după cum rezultă din lucrările noastre, peștii le consumă în perioade diferite, deci nu există în general relații de concurență.

Privitor la electivitate, s-au obținut date interesante prin compararea frecvenței unor specii din bazin cu aceea din hrana unor pești. Analiza comparativă a frecvenței speciilor de copepode din bazinul acvatic cercetat de noi (tabelul nr. 2) și a aceluiași specii în intestinul peștilor (s-au cercetat 16 specii de pești neprădători, numărul total al exemplarelor analizate ridicîndu-se la 2 625) a arătat că 7 specii de copepode din 27 identificate în cele 450 de probe de plancton minuțios analizate, deși rare în ecosistemul dat, în hrana peștilor sînt abundente.

COPEPODELE ÎN HRANA PEȘTILOR

TABELUL Nr. 1

Nr. crt.	Specii de copepode din hrana peștilor	Specii de pești consumatori de copepode																													
		gingirică		babușcă		văduvită		lin		rașioară		plevușcă		oblet		batcă		plătică		sabiță		crap		caracudă		zvirlugă		undrea		biban soare	
		frecv. %	abund. %	frecv. %	abund. %	frecv. %	abund. %	frecv. %	abund. %	frecv. %	abund. %	frecv. %	abund. %	frecv. %	abund. %	frecv. %	abund. %	frecv. %	abund. %	frecv. %	abund. %	frecv. %	abund. %	frecv. %	abund. %	frecv. %	abund. %	frecv. %	abund. %		
1	<i>Macrocyclus albidus</i>	—	—	0,41	▶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	<i>Eucyclops serrulatus serrulatus</i>	42,86	▶	1,66	▶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	<i>Eucyclops serrulatus proximus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	<i>Eucyclops macrurides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	<i>Eucyclops macrurus</i>	19,05	▶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6	<i>Paracyclops fimbriatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7	<i>Ectocyclops phaleratus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8	<i>Cyclops sp.</i>	28,57	▶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9	<i>Cyclops furcifer</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	<i>Cyclops vicinus</i>	—	—	0,83	▶	1,51	▶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
11	<i>Acanthocyclops viridis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
12	<i>Acanthocyclops vernalis</i>	57,14	▶	—	—	1,51	▶	3,7	▶	2,45	▶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
13	<i>Acanthocyclops bicuspidatus</i>	—	—	0,83	▶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
14	<i>Mycrocyclops bicolor</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15	<i>Mesocyclops crassus</i>	23,8	▶	1,66	▶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
16	<i>Mesocyclops oithonoides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
17	<i>Mesocyclops dubowskii</i>	14,28	▶	0,41	▶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
18	<i>Calanipeda aquae dulcis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
19	<i>Eudiaptomus gracilis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
20	<i>Eurytemora velox</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
21	<i>Hetercope caspia</i>	4,76	▶	2,08	▶	—	—	1,85	▶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
22	<i>Ectinosoma abrau</i>	—	—	0,41	▶	—	—	1,85	▶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
23	<i>Nitocrella hibernica</i>	—	—	—	—	—	—	1,85	▶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
24	<i>Camphocamptus staphylinus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
25	<i>Dnycacamptus mohamed</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
26	<i>Limnocalanus behningi</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
27	<i>Copepoditi</i>	—	—	—	—	—	—	1,85	▶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
28	<i>Argulus sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	



V = primăvara
E = vara

A = toamna
H = iarna

1-2 exemplare în intestin

putine exemplare în intestin

semidominant în hrană

dominant în hrană

Astfel, *Eucyclops serrulatus*, găsită în hrana gingiricii în proporție de 42,86%, abundența ridicându-se pînă la 300 de exemplare într-un intestin, în plancton a fost determinată numai în 8 probe, frecvența fiind într-o probă cantitativă de numai 1,77%, iar numărul maxim de 1 exemplar.

În ceea ce privește *Paracyclops fimbriatus*, cu frecvența de 13,15% și abundența maximă de sute de exemplare în bolul alimentar al caracudei, a fost întâlnit un singur exemplar într-o probă de plancton.

Tabelul nr. 2

Specii de copepode rare în biotop și abundente în hrana peștilor

Nr. crt.	Speciile de copepode din hrana peștilor	Speciile de pești consumatori de copepode	Abundența	
			în hrană	în biotop
1	<i>Eucyclops serrulatus</i>	<i>Clupeonella cultriventris cultriventris</i> <i>Syngnathus nigrolineatus nigrolineatus</i>	++++	+
2	<i>Paracyclops fimbriatus</i>	<i>Carassius carassius</i>	+++	+
3	<i>Acanthocyclops bicuspidatus</i>	<i>Leucaspis delineatus delineatus</i> <i>Abramis brama danubii</i>	+++	+
4	<i>Eurytemora velox</i>	<i>Pelecus cultratus</i> <i>Syngnathus nigrolineatus nigrolineatus</i>	+++ ++++	++
5	<i>Nilocrella hibernica</i>	<i>Carassius carassius</i> <i>Cobitis taenia taenia</i> <i>Syngnathus nigrolineatus nigrolineatus</i>	+++ +++ +++	+
6	<i>Onycocamptus mohamed</i>	<i>Carassius carassius</i>	+++	+
7	<i>Limnocalanus behningi</i>	<i>Carassius carassius</i>	+++	+

Acanthocyclops bicuspidatus a fost găsită numai în două exemplare într-o singură probă de plancton, iar în hrana plăticii în mii de exemplare într-un intestin.

O situație asemănătoare a putut fi constatată și la celelalte patru specii rare în biotop, dar abundente în hrana peștilor.

Desigur că față de această situație se ridică o serie de probleme care se cer elucidate. Este vorba de caracterul întâmplător al nutririi cu anumite organisme, de electivitate sau poate de amîndouă?

Aceste rezultate contradictorii, raritatea unor specii în ecosistem, pe de o parte, și abundența lor în intestinul peștilor, pe de altă parte, au probabil la bază următoarele două fenomene care se completează: peștii aleg formele preferate, care, fiind dispuse în aglomerații, sînt depistate și consumate (4), (5), (6).

Analiza bolului alimentar al peștilor a evidențiat existența a două specii de copepode care nu au fost identificate în cele 450 de probe cantitative și calitative de plancton. Este vorba despre *Mesocyclops dubowskii* din hrana undreii (*Syngnathus nigrolineatus nigrolineatus*) și *Cyclops fur-*

cifer din hrana plăticii (*Abramis brama danubii*). Aceasta ne conduce la concluzia că cercetarea paralelă a dinamicii unor specii și a rolului lor în hrana peștilor nu are valoare numai pentru înțelegerea fenomenelor de concurență și electivitate, ci poate aduce o contribuție însemnată la completarea inventarului faunistic al unei biocenoze date.

(Avizat de prof. Gr. Eliescu și prof. N. Botnariuc.)

BIBLIOGRAFIE

1. ANTIPA GR., Publ. Fond. „V. Adamachi”, 1909, 16.
2. ANTONESCU C. S., *Peștii din apele R. P. R.*, Edit. agrosilvică, București, 1957.
3. BĂNĂRESCU P., *Pisces — Osteichthyes*, în *Fauna R. P. R.*, Edit. Acad. R. P. R., București, 1964, XIII.
4. BOTNARIUC N., *Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de șt. biol., agr., geol. și geogr.*, 1954, 6, 2, 739—752.
5. BOTNARIUC N., ANASTASIU C. și DAMIAN A., *Com. Acad. R. P. R.*, 1956, 6, 5, 669—673.
6. BOTNARIUC N., DAMIAN A., ANASTASIU C. și SPĂTARU P., *Bul. științ. Acad. R. P. R., Secția de biol. și șt. agr. (Seria zoologie)*, 1957, 9, 2, 185—194.
7. DAMIAN-GEORGESCU A., *Copepodele din complexul de bălți Crapina—Jijila (regiunea inundabilă a Dunării), dinamica și rolul lor în economia complexului*, București, 1964.
8. NIKOLSKI G. V., *Ecologia peștilor*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1962.
9. PAPADOPOUL M., *Anal. Univ. Buc., seria șt. nat.*, 1957, 14, 171—178.
10. SPĂTARU P., *Contribuții la studiul nutriției și relațiilor trofice la peștii complexului de bălți Crapina—Jijila (zona inundabilă a Dunării)*, București, 1967.
11. СОРГАИН А. А., *Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря*, Москва, 1952.

Universitatea București,
Facultatea de biologie,
Laboratorul de biologie generală
și
Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Sectorul de sistematică și evoluția animalelor.

Primit în redacție la 21 iunie 1968.

CHIRONOMIDE DIN CARPAȚII ROMÂNEȘTI (IV)

DE

PAULA ALBU

595.771

Ten species of Chironomidae are recorded for the first time in the Romanian Carpathians: 2 belong to the subfamily *Tanypodinae*, 2 to the subfamily *Orthocla-diinae* and 6 to the subfamily *Chironominae*. The genera *Macropelopia* and *Pro-smillia* are recorded for the first time on the territory of this country (g. *Stictochironomus* was mentioned before as larvae only). These species were collected at Sinaia (Prahova valley) in a light trap.

Descrierea chironomidelor din Carpații românești a format obiectul mai multor lucrări anterioare (2), (3), (4), care au completat lista speciilor cunoscute din țară (1). În lucrarea de față menționăm pentru prima dată pe teritoriul țării noastre 10 specii de chironomide, contribuind în felul acesta la cunoașterea mai completă a ariei lor de răspîndire.

Subfam. TANYPODINAE

Cele două specii pe care le menționăm corespund descrierii date de E. J. Fittkau (8). Din această cauză vom prezenta doar câteva date, răspîndirea și figurile hipopigiilor.

1. *Macropelopia nebulosa* (Mg.)

A. R. — 2,11; lungimea aripii 4,28 mm (mai mică decît în descrierea lui E. J. Fittkau). Hipopigiu (fig. 1).

Răspîndire: întreaga Europă, în ape reci și bine oxigenate.

Sinaia: 9 ♂♂ în lunile iunie, iulie și august.

2. *Thienemannimyia geijskesi* (G.)

A. R. = 1,64; lungimea aripii 2,53 mm. Hipopigiul (fig. 2).

Răspândire: în lanțurile montane de înălțime mijlocie din Europa centrală și din regiunea Alpilor, în ape curgătoare reci.

Sinaia: 1 ♂ (2.VIII.1958).

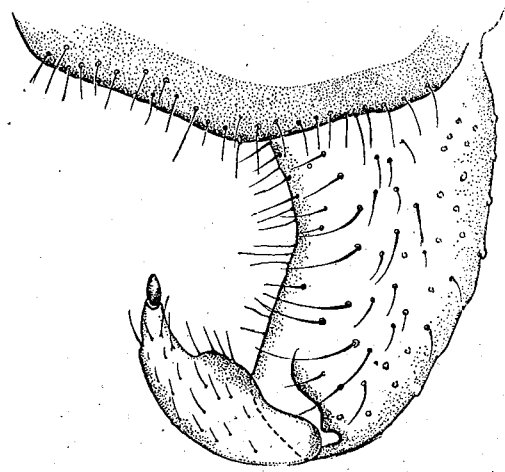


Fig. 1. — Hipopigiul de *Macropelopia nebulosa*.

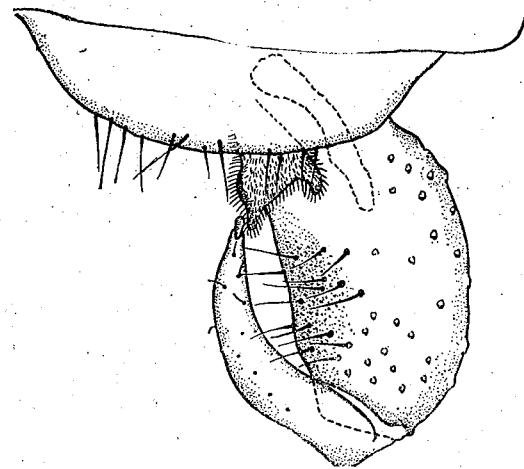


Fig. 2. — Hipopigiul de *Thienemannimyia geijskesi*.

Subfam. ORTHOCLADIINAE

3. *Brillia longifurca* K.

Antena brună cu un păr apical rigid; A.R. = 1,72; lungimea articolelor palpului (μ): 100; 200; 200; 244. Toracele gălbui cu dungile mezonotale, postnotul și mezosternul brune. Aripa cu peri, în special în vîrf; R_{2+3} foarte apropiată de R_1 , C depășește R_{4+5} ; lobul anal rotunjit, scvama

cu șir complet de peri; lungimea aripii 2,73 mm; V. R. = 1,25. Halterele gălbui.

Picioarele brune deschis; L. R. (P I) = 0,85; L. R. (P II) = 0,50; L. R. (P III) = 0,52.

Abdomenul brun. Hipopigiul (fig. 3) lipsit de vîrf anal; lobul intern al coxitului bine dezvoltat; articolul distal bifid, cu ramuri inegale.

Răspândire: specia este cunoscută din toată Europa și Canada (11). Sinaia: foarte frecventă, mai — octombrie 1958.

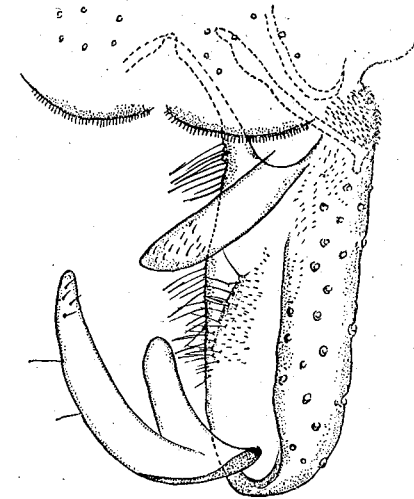


Fig. 3. — Hipopigiul de *Brillia longifurca*.

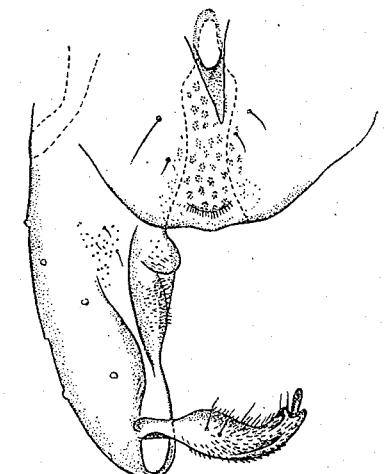


Fig. 4. — Hipopigiul de *Prosmittia jemtlandica*.

4. *Prosmittia jemtlandica* (Br.)

Ochii glabri. Antena cu ultimul articol ușor umflat distal; A. R. = 1,13. Toracele brun, dungile mezonotale nu sînt distincte; lobii pronotului îngustați median. Dm = 0; D1 = 5-7; Pa = 3; Sc = ? Nu există proeminență mezonotală. Aripa cu lob anal foarte obtuz; scvama lipsită de peri; R_{4+5} foarte curbată și relativ lată; R_{2+3} în cea mai mare parte a ei la mijlocul distanței dintre R_1 și R_{4+5} , dar spre margine se curbează; C depășește puțin R_{4+5} ; Cu_2 foarte îndoită; An nu ajunge la fCu. Lungimea aripii 1,39 mm; V. R. = 1,28. Halterele brune.

Picioarele brune, cu pulvile foarte mici. Descrierea originală a speciei nefiind completă, dăm și lungimea articolelor picioarelor (μ):

	fe	t	ta ₁	ta ₂	ta ₃	ta ₄	ta ₅	L.R.
P I	433	566	233	155	100	44	49	0,41
P II	500	500	222	133	89	44	49	0,44
P III	522	566	277	166	133	55	55	0,49

Hipopigiul (fig. 4) cu vîrf anal destul de lung, cu perişori. Lobul intern al coxitului (posibil din cauza poziţiei diferite sub lamelă) deosebit de cel figurat de L. Brundin (5) fig. 71). Articolul distal cu o formă caracteristică.

Observații. Genul *Prosmittia* a fost creat de L. Brundin în 1956 (6) pentru a cuprinde această specie, descrisă inițial, în 1947 (5), ca făcînd parte din genul *Pseudosmittia*. *P. jemilandica* a fost cunoscută pînă în prezent numai din Suedia.

Sinaia : 1 ♂ (25.VIII.1958).

5. *Pseudosmittia holsata* Thien. et Str.

Capul brun-negru, palpul gălbui; lungimea articolelor palpului (μ): 24; 73; 73; 107. Vîrful antenei foarte puțin umflat, cu numeroși perişori senzitivi; A. R. = 0,33 — 0,50. Toracele negru cu proeminență mezonotală. Aripa foarte transparentă, cu lobul anal foarte teșit; scvama lipsită de peri; R_{2+3} mai apropiată de R_{4+5} mergînd pe o porțiune paralel cu ea; R_{4+5} se termină aproximativ în dreptul lui Cu_1 ; Cu_2 foarte îndoită; lungimea aripii 1,20 mm; V. R. = 1,36. Halterele brune-gălbui.

Picioarele în general gălbui; coxa, trocanterul și femurul la P I mai brune. L. R. (P I) = 0,41; L. R. (P II) = 0,46; L. R. (P III) = 0,48.

Abdomenul brun, cu perii de pe tergite distribuiți neregulat. Hipopigiul (fig. 5) cu lob intern larg, puțin proeminent (un altul, superior, este acoperit de lama dorsală); vîrful anal există.

Răspîndire: Austria și Suedia. Recent (13) a fost semnalată de F. Reiss în lacul Constanța.

Sinaia : puțin răspîndită; total 5 ♂♂.

Subfam. CHIRONOMINAE

6. *Pentapedilum uncinatum* G.

Antena brună cu un păr apical; A. R. = 1,53. Lungimea articolelor palpului (μ): 44; 127; 127; 215. Toracele brun deschis, dungile mezonotale nu sînt prea distincte; umerii, pleurele și scutul de culoare mai deschisă. Dm = circa 12; Dl = 11—15; Pa = 4—6; Sc = 10 dispuși într-un șir. Aripa cu lobul anal rotunjit, scvama cu 7 peri; spațiul dintre R_1 și R_{4+5} foarte îngust; peri pe toată aripa, mai mulți spre vîrf și pe nervuri; lungimea aripii 1,73—1,97 mm; V. R. = 1,14.

Picioarele cu pulvile foarte bine dezvoltate; L.R. (P I) = 1,55; L.R.(P II) = 0,56; L.R.(P III) = 0,65.

Abdomenul brun deschis; lama dorsală a hipopigiului brună. Hipopigiul (fig. 6) cu apendicele 1 umflat la bază și digitiform în rest.

Răspîndire: Anglia, R. D. G., R. F. a Germaniei, Belgia, Finlanda, Suedia.

Sinaia : 1 ♂ (24.VII.1958).

Poiana Brașov : 1 ♂ (22.VIII.1965).

7. *Polypedilum laetum* (Mg.)

A. R. = 1,41—1,51. Lungimea articolelor palpului (μ): 55; 166; 166; 277. Toracele brun-negru. Dm = circa 24 dispuși perechi; Dl = 20—22; Pa = circa 10; Sc = numeroși, dispuși în jumătatea anterioară a scutelui. Aripa cu pete dispuse caracteristic; lobul anal în unghi drept, scvama cu șir complet de peri; R_{2+3} lipită de R_1 ; lungimea aripii 2,62—2,78 mm. Halterele brune distal.

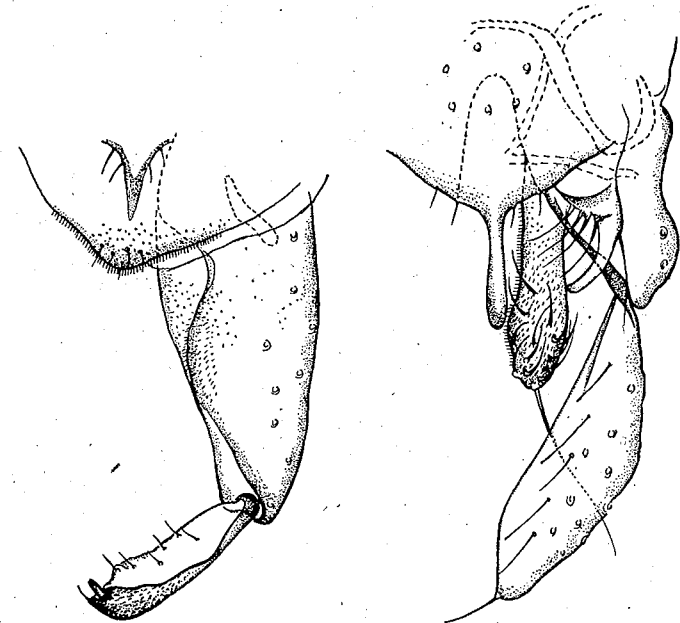


Fig. 5. — Hipopigiul de *Pseudosmittia holsata*.

Fig. 6. — Hipopigiul de *Pentapedilum uncinatum*.

Picioarele gălbui, cu femurele brune; pulvile foarte bine dezvoltate. L. R. (P I) = 1,42; L. R. (P II) = 0,63; L. R. (P III) = 0,75.

Abdomenul brun-negru, cu numeroși peri pe tergite; tergite 5—8 cu marginile posterioare galbene. Hipopigiul (fig. 7) cu apendicele 1 foarte lung, subțire și curbat, cu 1 păr lung median.

Răspîndire: R. D. G., R. F. a Germaniei, Anglia, Austria, Belgia, Olanda, Albania, Suedia (5).

Sinaia : este cea mai frecventă specie din subfamilia *Chironominae* găsită în capcana cu lumină.

8. *Polypedilum pedestre* (Mg.)

Capul brun deschis; antena de culoare mai închisă spre bază; A.R. = 1,06. Lungimea articolelor palpului (μ): 78; 222; 200; 366. Toracele brun-negru, pleurele și scutелul de culoare mai deschisă; Dm = circa 20; Dl = circa 30 în 1-2 șiruri; Pa = 11; Sc = circa 25-30. Aripa cu lobul anal destul de dezvoltat, rotunjit; scvama cu șir complet de peri; lungimea aripii 3,18 mm; V. R. = 1,14. Halterele brune în vîrf.

Picioarele cu pulvile bine dezvoltate, gălbui, cu excepția femurului și a ultimelor două articole tarsale de la P I, care sînt brune. L. R. (P I) = 1,40; L. R. (P II) = 0,53.

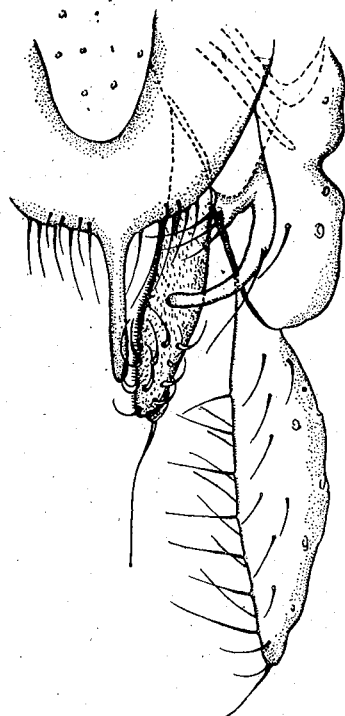


Fig. 7. — Hipopigiul de *Polypedilum laetum*.

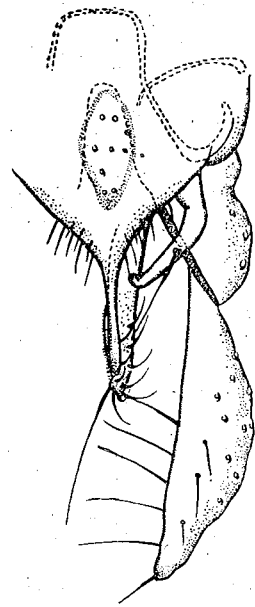


Fig. 8. — Hipopigiul de *Polypedilum pedestre*.

Abdomenul gălbui, ultimele trei tergite brune-negre. Hipopigiul (fig. 8) cu apendicele 1 digitiform și 1 păr lung median. Așa cum a arătat și M. G o e t g h e b u e r (10), această specie este foarte asemănătoare cu specii ale genului *Microtendipes*.

Răspîndire: R. D. G., R. F. a Germaniei, Austria, Belgia, Olanda, Anglia, Scandinavia.

Sinaia: în total 12 ♂♂.

9. *Stictochironomus pictulus* (Mg.)

Capul brun; antena brună, scapa neagră; A. R. = 2,49. Lungimea articolelor palpului (μ): 100; 211; 244; 344. Toracele în întregime negru. Aripa cu lob anal în unghi drept; scvama cu șir complet de peri; o pată foarte întunecată în jurul lui r-m, două pete între R și M, o pată între Cu_1 și Cu_2 , două pete între Cu_2 și An, o pată sub An; R_{2+3} mai aproape de R_1 ; R_{4+5} mult mai aproape de vîrf decît Cu_1 ; lungimea aripii 3,38 mm. V. R. = 0,91.

Picioarele cu pulvile mari; peri lungi pe ta_1 (P I); colorația picioarelor caracteristică: fe negru cu 2 inele galbene, t galben cu 3 inele negre, ta_1 în general galben, cu un inel lat brun deschis, iar partea distală brună-neagră; ta_2 și ta_3 distal negre, ta_4 și ta_5 în întregime negre. L. R. (P I) = 1,11; L. R. (P II) = 0,57; L. R. (P III) = 0,72.

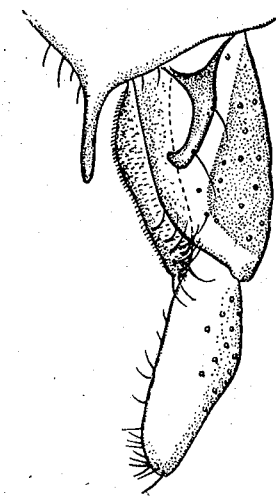


Fig. 9. — Hipopigiul de *Stictochironomus pictulus*.

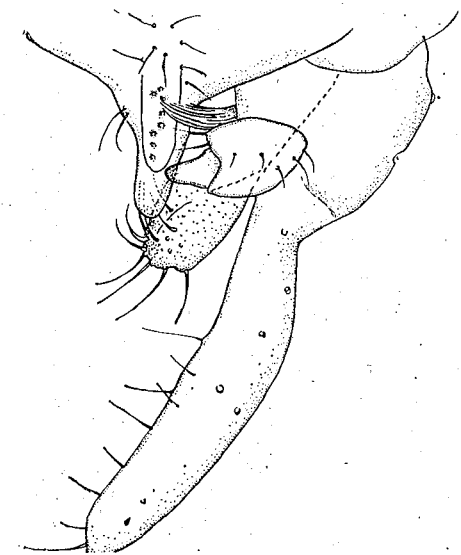


Fig. 10. — Hipopigiul de *Tanytarsus chinyensis*.

Abdomenul brun-negru; fiecare tergite tivit anterior și posterior cu galben. Hipopigiul (fig. 9) cu apendicele 1 cu 2 peri; articolul distal mai scurt decît cel bazal.

Răspîndire: Anglia, R. D. G. și R.F. a Germaniei, Austria, Suedia, Belgia și Olanda, Alpi (12).

Sinaia: 1 ♂ (26.V.1958).

Un roi mare colectat în satul Potcoava, valea Plapcei (afluent al Vedei, jud. Olt).

10. *Tanytarsus chinensis* G.

Capul brun deschis; ochii reniformi; scapa brună, A. R. = 1. Palpul gălbui; lungimea articolelor palpului (μ): 50; 161; 161; 277. Toracele palid în întregime; Dm = circa 13–15; D1 = 9–10; Pa = 1; Sc = 8 de dimensiuni variate. Aripa cu lob anal foarte obtuz; peri în special în vîrf; lungimea aripii 2,26 mm. Halterele palide.

Picioarele gălbui, fără pulvile; L. R. (P I) = 2,32; L. R. (P II) = 0,60; L. R. (P III) = 0,62.

Abdomenul gălbui. Hipopigiu (fig. 10); vîrfurile anal cu circa 8 butoni dispuși în 1–2 șiruri (grupul *holochlorus* sensu Brundini); apendicele 1 mai lat decît lung; apendicele 1a lățit; apendicele 2a scurt, îndreptat median, cu un grup de peri puternici, lățiți.

Răspîndire: Chiny (Belgia), Suedia, Alpi (12).

Sinaia: 1 ♂ (8.VI.1958).

(Avizat de prof. N. Botnariuc.)

BIBLIOGRAFIE

1. ALBU P., Gewässer u. Abwässer, 1966, 41/42, 145–149.
2. — St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, 18, 3, 193–205.
3. — St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1967, 19, 1, 15–25.
4. — St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1968, 20, 5.
5. BRUNDIN L., Ark. f. Zool., 1947, 39 A, 3, 1–95.
6. — Zur Systematik der Orthocladinae (Dipt. Chiron.), Inst. of Freshwater Research, Drottningholm, 1956, Report 37, 5–185.
7. EDWARDS F. W., Trans. Ent. Soc. London, 1929, 77, 2, 279–430.
8. FITTKAU E. J., Die Tanypodinen (Dipt. Chiron.), Akademie-Verlag, Berlin, 1962, 1–453.
9. FITTKAU E. J., SCHLEE D. u. REISS F., Chironomidae, in ILLIES J., Limnofauna Europa, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1967.
10. GOETGHEBUER M., Tendipedidae (Chironomidae), in LINDNER E., Die Fliegen der palaarktischen Region, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1936–1939.
11. OLIVER D. R., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1960, 17, 5, 607–624.
12. REISS F., Ann. Zool. Fenn., 1968, 5, 119–126.
13. — Arch. Hydrobiol., 1968, 64, 2–3, 176–323.

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

Primit în redacție la 19 iunie 1968.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA ANOPLURELOR
DIN ROMÂNIA (*ANOPLURA* LUCAS, 1840)

DE

M. VOICU și C. STRATON

595.751.2

The authors study 5 species of lice (*Anoplura* Lucas), out of which *Hoplopleura affinis* (Burmeister), *H. longula* Neumann, *Polyplax affinis* (Burmeister) and *P. gracilis* (Fahrenheit) are new for Romania's fauna. *Mus musculus spicilegus* Petenyi is a new host in the scientific literature for *H. longula* Neumann.

The whole material may be found in M. Voicu's collection.

Lucrări referitoare la cunoașterea anoplurelor din țara noastră se cunosc relativ puține. N. L e o n (4) semnaleză pentru prima dată în fauna țării cinci specii de anoplure colectate de pe mamiferele domestice din Moldova.

După 47 de ani de la apariția acestei lucrări, perioadă în care nu s-a mai scris nimic, Ș t. N e g r u și M. S u c i u (6) semnaleză în continuare trei specii de anoplure colectate din Oltenia și Muntenia.

În nota de față prezentăm cinci specii de anoplure colectate de pe mamifere sălbatice din sudul Moldovei (jud. Galați), precum și de pe Muntele Ceahlău; dintre acestea, patru sînt noi pentru fauna României.

Fam. HOPLOPLEURIDAE (Ferris, 1951)

Gen *Hoplopleura* (Enderlein, 1904)1. *Hoplopleura acanthopus* (Burmeister, 1839)

Material. 3 ♀ și 1 ♂ colectați la 21.IX.1965, 2 ♀ la 21.XII.1965 și 2 ♀ la 1.XI.1966 de pe *Microtus arvalis* Pallas ♀, din comuna Rogojeni. Paraziții au fost găsiți în regiunea abdominală a gazdei.

2 ♀ și 1 ♂ colectați de pe *Apodemus sylvaticus* Linnaeus ♂ (șoarecele de pădure), la 12.XII.1965, tot din comuna Rogojeni; 10 ♀, 1 ♂ și 2 larve, colectați de pe *Pitymys subterraneus* De Selys-Longchamps (șoarecele subpământean), de pe Muntele Ceahlău, la 15. VII. 1966. Paraziții au fost găsiți pe spatele și gîtul mamiferului-gazdă.

Gazde: *H. acanthopus* Burmeister a fost citat de pe *Microtus agrestis* Linnaeus, *M. arvalis* Pallas, *M. nivalis* Martins, *Mus musculus* Linnaeus, *Arvicola terrestris* Linnaeus, *Clethrionomys glareolus* Schreber, *Crocidura leucodon* Hermann, *Dicrostonyx torquatus* Pallas și *Pitymys subterraneus* De Selys-Longchamps (1), (2), (3), (5), (7), (8), (9).

Pitymys subterraneus De Selys-Longchamps este gazdă nouă în România pentru *H. acanthopus* Burmeister.

2. *Hoplopleura affinis* (Burmeister, 1839)

Material. 3 ♀ colectate de pe *Apodemus agrarius* Pallas ♂ (șoarecele vărgat), la 11.VII.1966, din comuna Rogojeni. Paraziții au fost găsiți la baza urechii stîngi a animalului-gazdă.

Gazde: *H. affinis* Burmeister a fost citat de pe *Apodemus agrarius* Pallas și *A. sylvaticus* Linnaeus (1), (3).

H. affinis Burmeister este specie nouă în fauna României.

3. *Hoplopleura longula* Neumann, 1909

Material. 4 ♀ colectate de pe *Mus musculus spicilegus* Petenyi ♀ (șoarecele de mișună), la 11.VII.1965, din comuna Rogojeni.

Paraziții au fost găsiți pe gîtul animalului-gazdă.

Gazde: *H. longula* Neumann a fost citat de pe *Micromys minutus* Pallas (1), (3), (7).

Mus musculus spicilegus Petenyi este gazdă nouă în știință pentru *H. longula* Neumann.

Parazitul este specie nouă în fauna României.

Fam. **POLYPLACIDAE** (Ferris, 1951)

Gen **Polyplax** (Enderlein, 1904)

1. *Polyplax affinis* (Burmeister, 1839)

Material. 3 ♀ colectate la 18.II.1965 de pe *Apodemus sylvaticus* Linnaeus ♀, din comuna Rogojeni. Paraziții au fost găsiți în regiunea abdominală a gazdei.

Gazde: *P. affinis* Burmeister a fost citat de pe *Apodemus sylvaticus* Linnaeus, *A. agrarius* Pallas, *A. flavicollis* Melchior, *Mus musculus* Linnaeus, *M. musculus domesticus* Ruddy, *Microtus arvalis* Pallas și *Clethrionomys glareolus* Schreber (1), (2), (3), (7), (8), (9).

P. affinis Burmeister este specie nouă în fauna României.

2. *Polyplax gracilis* (Fahrenholz, 1910)

Material. 3 ♀ colectate la 19.IV.1966¹ de pe *Micromys minutus* Pallas ♀ (șoarecele pitic) din comuna Letea. Paraziții au fost găsiți în regiunea inghinală a gazdei.

Gazde: *P. gracilis* Fahrenholz a fost citat de pe *Micromys minutus* Pallas și *Mus chrysophilus* (1), (2), (3), (7).

P. gracilis Fahrenholz este specie nouă în fauna României.

(Avizat de prof. R. Codreanu și Șt. Negru.)

BIBLIOGRAFIE

1. БЛАГОВЕЩЕНСКИ Д. И., *Определитель насекомых европейской части СССР*, зоол. Инст. Акад. наук СССР, Москва—Ленинград, 1964, **1**, 324—334.
2. FREUND L., *Die Tierwelt Mitteleuropas*, Leipzig, 1935, **4**, 3, 1—26.
3. KÉLER St. v., *Die Tierwelt Mitteleuropas*, Leipzig, 1963, **4**, 2, 1—14.
4. LEON N., *Anal. Acad. Rom., Seria a II-a, Mem. sect. șt.*, 1912, **34**, 14, 157—161.
5. Mjöberg E., *Ark. f. Zool.*, 1910, **6**, 13, 164.
6. NEGRU Șt. și SUCIU M., *Com. Acad. R. P. R.*, 1959, **9**, 11, 1151—1153.
7. SÉGUY E., *Insectes ectoparasites, in Faune de France*, Paris, 1944, **43**, 409—459.
8. STOJANOVICI J. C. a. PRATT D. H., *Key to Anoplura of North America*, U. S. Depart. of Health, Education a. Welfare, Atlanta, Georgia, 1965.
9. ТУЛЕШКОВ К. Р., *Изв. на Зоол. инст. Болг. Акад. на науките, София*, 1957, **6**, 183—198.

I. M. F., Iași,
Laboratorul de biologie medicală
și
Institutul de igienă, Iași.

Primit în redacție la 24 aprilie 1967.

¹ Colectarea anoplurelor din lunile aprilie, iulie și septembrie s-a făcut imediat după sacrificarea gazdelor, în decurs de 24—48 de ore de la capturarea acestora, iar a celor din lunile februarie, noiembrie și decembrie după urmărirea variației sezoniere a paraziților pe gazde.

ASPECTE CITOMORFOLOGICE ȘI CITOCHIMICE
LA *TRITURUS TRITURUS* (II)

DE

CONSTANȚA DINCĂ

591.11 : 597.94

The author studies the blood picture, cytomorphology and cytochemistry of the figurative elements in the peripheral blood as well as the young elements from the spleen of male tritons in the May-June period.

Results show a total number of 0.180 (0.098—0.410) erythrocytes, and of 3110 (2110—6400) leukocytes per cub mm. The leukocytary formula is as follows: 39 (30—55) % neutrophilous leukocytes, 9 (4—29) % eosinophilous leukocytes, 8 (4—14) % basophilous leukocytes, 26 (22—30) % lymphocytes, 9.5 (5—14) % monocytes, 1.70 (1—2) % reticular cells, 7 (0.5—14) % erythroblasts in division. As against carp and frog, an increase in neutrophilous leukocytes and the presence of erythroblasts in division are ascertained.

The spleen contains an active hematopoietic tissue, here occurring the formation of erythrocytes, granulocytes, lymphocytes, monocytes and trombocytes.

The cytochemistry and cytoenzymology of mature elements and of those in evolution show a profusion of neutral lipids, of glycogen, peroxidase, acid phosphatase, and a scarcity of alkaline phosphatase.

Studiul hematologic la triton a fost abordat de un număr restrâns de cercetători. Pe lângă unele generalități furnizate de tratate de anatomie comparată (1) și zoologie (11), precizări în această problemă au adus hematologi din secolul trecut și din zilele noastre. *W e l c k l e r* (citată după (13)) găsește 103 000 de eritrocite pe mm^3 . *F r e i d s o h n* (citată după (13)) remarcă o neutrofilie. *K o r j u e v* găsește 110 000 de eritrocite pe mm^3 . *J. J o l l y* (13) descrie în sângele periferic de triton limfocite mici și mari, leucocite neutrofile cu nucleu polimorf, dar lipsite de granulații specifice, eozinofile cu nucleu bilobat, bazofile mici și eritroplaste. Hematopoeza în general este discutată sub aspect comparativ de *N. D o u a r i n* (8), iar eritropoeza de *W. Y. G r a s s o* și *W. Y. W o o d a r d* (12) și de *B. R. S c o t t* (19). În privința citochimiei, datele din literatură sînt sporadice. *C a s a s c o* (citată după (3)) evidențiază unele enzime în eritrocite. *T.*

Takeuki și colaboratori (21) cercetează glucozo-6-fosfataza și găsesc o sinteză crescută de glicogen în leucocite. J. Tooze (22) urmărește la microscopul electronic nucleozidfosfataza în eritrocite la o specie înrudită.

În ciuda acestor lucrări nu am întâlnit nici o cercetare de ansamblu asupra tabloului sanguin. Ilustrarea elementelor figurate și în evoluție este deficitară, iar stabilirea procentului elementelor tinere din splină inexistentă.

Material și metodă. Am cercetat singele periferic și splina la 20 de specii de tritoni masculi în perioada mai—iunie, când hematopoeza prezintă o stabilitate (12). Singele s-a recoltat din inimă, iar după decapitare s-au executat amprente din splină. Concomitent s-au numărat eritrocitele și leucocitele. Pentru colorarea frotiurilor am folosit următoarele tehnici: May-Grünwald-Giemsa, Satō, reacția PAS, Sudan III-Scharlach R. fosfataza alcalină și acidă după metoda Gomori.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Eritrocitele, 0,180 000 (0,98 000—0,420 000) pe mm³, sînt elemente mari, atingînd între 19 și 30 μ. Hemoglobina este repartizată pe un număr restrîns de globule, compensat însă prin creșterea suprafeței lor. Sînt elemente ovalare, alungite, discoidale, discoplasma fiind colorată ușor policromatofil într-o nuanță roz-cenușie. Frecvent se întîlnesc și eritrocite globuloase și foarte rar eritroplastide (4⁰/₁₀₀), așa cum menționează și W. Y. Grass și W. Y. Woodard (12) și J. Jolly (13). Leucocitele — 3 110 (2 110—6 400) pe mm³. Am remarcat pe frotiurile de sînge periferic aceleași categorii de leucocite care există și în singele periferic la om (fig. 1—4).

Polimorfonuclearele neutrofile, în proporție de 39 (35—55)%, au diametrul cuprins între 28 și 34 μ, sînt rotunde sau ovalare și au citoplasma slab acidofilă, omogenă, lipsită de granulații, aspect pe care l-am observat și la arici. Nucleul este mai lobulat decît nucleul elementelor corespunzătoare de la broască, atinge între 3 și 6 lobi, amintind foarte mult leucocitul neutrofil de la om. Se colorează intens bazofil, zonele de oxicromatină alternînd net cu cele de bazicromatină.

Polimorfonuclearele eozinofile, în proporție de 9 (4—29)%, au diametrul aproximativ de 30 μ, sînt rotunde sau ovalare, cu citoplasma slab colorată, în care se disting granule mai mici decît granulele leucocitului eozinofil de broască. Limitele lor sînt imprecis conturate, încît par ușor fărîmițate. Nucleul este bilobat, uneori prezentînd 4 lobi. Firul de cromatină care-i unește este mai gros și intens colorat.

Leucocitul bazofil este în proporție de 8(4—14)%. Majoritatea leucocitelor bazofile o formează elemente mici, rotunde, muriforme, cu citoplasma încărcată de granule rotunde, colorate în albastru-violet închis, cu nucleu palid fără structură. Pe lângă aceste aspecte se întîlnesc și leucocite bazofile mari, cu citoplasma golită de granule și nucleu structurat. În genere, la leucocitele bazofile de la animalele inferioare se remarcă o corelație între abundența granulelor și gradul de colorabilitate a nucleului, ceea ce presupune intervenția probabilă a acestuia în elaborarea granulelor.

Monocitele, în proporție de 9,3(5—13)%, au diametrul cuprins între 28 și 34 μ, sînt ovalare și au nucleul mic față de celulă, situat central, ovalar sau reniform, conținînd blocuri inegale de cromatină. Citoplasma este bogată, ușor cenușie virînd spre roz. Aceste forme amintesc monocitele de la mamiferele superioare. Frecvent apar și monocitele de tip histiocitar cu nucleul în drapel, precum și forme monocitoide, de tipul monomacrofagelor în citoplasma cărora se observă vacuole și resturi fagocitate. Variatele aspecte de mononucleare indică o reactivitate crescută a acestor organisme.

Limfocitele sînt mici, mijlocii și mari și în proporție de 26 (22—30)%. Între aceste forme există numeroase elemente de trecere. Predomină limfocitele mici, rotunde, cu nucleu rotund sau ușor tuberculat, intens colorat, cu citoplasma puțin bazofilă, prezentînd mici proeminente. Limfocitele mijlocii și mari nu au proeminente, conturul este mai net, citoplasma mai bogată și uneori pot prezenta nucleoli.

Trombocitele sînt elemente ușor ovalare, de mărimea unei jumătăți de eritrocit, au citoplasma puțină, cenușie sau roz găunțoasă și nucleul rotund, intens colorat în violet. Aceste elemente se găsesc de regulă în cuiburi alcătuite din 3—6 celule, care dau impresie că aderă una de alta. Se deosebesc net de limfocitele mici atît prin forma lor, cît și prin așezarea în grupuri. În cele ce urmează redăm tabloul sanguin obținut la *Triturus triturus* (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Tabloul sanguin la *Triturus triturus*

Eritrocite mm ³	Leucocite mm ³	Polimorfonucleare (%)			Limfocite %	Monocite %	Celule reticulare %	Eritro- blaste
		neutro- file	eozino- file	bazofile				
0,098— 0,420	2 110— 6 400	30—55	4—29	4—14	22—30	5—13	1—2	0,5—14
0,180	3 110	39	9	8	26	9,3	1,70	7

Spre deosebire de broască, la triton splina este organ esențial în formarea elementelor sanguine (8). Granulocitele se formează atît în submucoasa intestinală, cît și în capsula ficatului (11).

Noi am remarcat pe amprente de splină colorate cu tehnica May-Grünwald-Giemsa elemente din seria eritrocitară, granulocitară, trombocitară, limfocitară și reticulară (fig. 5). Filiația acestor elemente se face pe seama unei celule-suse, celulă reticulară nediferențiată, caracterizată printr-un diametru mare, prin citoplasma bogată bazofilă cu nucleu mai mic, situat ușor excentric și avînd cromatina în rețea laxă, în care se disting nucleoli cu membrana bine conturată. De la această celulă se diferențiază hemocitoblastul (hemoblast limfoid, (11)), caracterizat printr-un nucleu cu o cromatină mai mult sau mai puțin omogenă, colorată în albastru închis, cu nucleoli vizibili. Citoplasma, redusă la o bandă subțire, este moderat bazofilă.

Seria eritroblastică, așa cum remarcă și W. Y. Grass o (12), B. R. Scott (19), pareurge aceleași stadii de dezvoltare evolutive pe care le întâlnim la vertebrele superioare, caracterizate prin descreșterea bazofiliei citoplasmei și instalarea treptată a acidofiliei, diminuarea diametrului celulei, însoțită la triton de modificarea formei din rotundă în ovalar-eliptică, descreșterea diametrului nucleului, condensarea cromatinei, micșorarea nucleolilor și dispariția lor; însă mai pot fi întâlniți în stadiu de policromatofil și reticulocit. Fără să fie diferențe semnificative, există totuși unele particularități, dintre care semnalăm evoluția spre forma eliptică, persistența nucleolilor și abundența diviziunilor mai ales în stadiul de eritroblast bazofil.

În seria granulocitară remarcăm de asemenea un model comun de diferențiere, reflectat prin modificări ce amintesc evoluția granulocitelor umane, traduse prin fragmentarea nucleului, acidofilia citoplasmei, dispariția treptată a nucleolilor, apariția și maturarea granulațiilor specifice. Și aici menționăm aspecte caracteristice, cum este absența granulațiilor în seria neutrofililor, absența semnalată și la elementele corespunzătoare din singele periferic.

Limfoblastele, elemente relativ numeroase, sînt de formă rotundă, au citoplasmă puțină, slab bazofilă, nucleul mai puțin colorat față de elementul adult și cu nucleoli.

Monoblastul se diferențiază mai greu de celulele reticulare, are nucleul alungit și cromatina ușor striată, cu nucleoli. Citoplasma se colorează în albastru-cenușiu.

Seria trombocitară la triton evoluează, ca și la pește și broască, dintr-un element diferit de limfoblast, desprins din celula reticulară — tromboplastul —, caracterizat printr-o formă rotundă sau ușor ovalară, cu nucleu mare, în care cromatina are o structură dezordonată, iar citoplasma este bazofilă, neomogenă, pătată. Pe lângă acest element sînt situate protrombocitele, de talie mai mică, cu citoplasma și nucleul mai intens colorate, urmate de trombocite, cu aspect asemănător elementelor corespunzătoare din singele periferic. Specifică pentru această serie este așezarea în cuburi, caracter prin care se diferențiază de limfocite.

Pe frotiuri de splină apar și celule pigmentare, mari, ovalare, cu nucleul excentric și citoplasma încărcată de granule brune-verzui. În afară de aceste elemente, se întâlnesc și celule reticulare mastocitare, alungite și cu citoplasma fie încărcată de granule metacromatice, fie golită de granule cu aspect alveolar spongios. Aceste două elemente sînt specifice pentru tritoni și nu se întâlnesc la vertebrele superioare. Stabilirea procentului elementelor tinere din splină nu am întâlnit-o semnalată în literatură; de aceea ne-am propus să o facem prin numărarea a 300 de elemente. Redăm rezultatele obținute:

Celulă reticulară nediferențiată	2	(0—4)%
Celulă reticulară macrofagă	0,75	(0—1)%
Celulă reticulară cu pigment	2,5	(0—4)%
Hemocitoblast	1,5	(1—2)%
Mieloblast	1	(0,2—1,5)%
Mielocit neutrofil	3,2	(2—4)%
Mielocit acidofil	1,5	(1—2,5)%

Mielocit bazofil	3	(2—4)%
Metamielocit neutrofil	3,2	(2—5)%
Granulocit neutrofil	7,7	(4—13)%
Granulocit eozinofil	1,2	(1—2)%
Granulocit bazofil	2,5	(2—5)%
Proeritroblast	1,5	(1—2,5)%
Eritroblast bazofil	5,5	(3—12)%
Eritroblast policromatofil	11	(3—25)%
Tromboplast	20	(4—31)%
Protrombocit	7,5	(6—10)%
Trombocit	14	(11—20)%
Limfocit	2	(1,5—3,5)%
Limfocit	13,5	(7—16)%
Monoblast	1,4	(1—2)%
Monocit	3	(2,5—4,5)%

Analizînd procentul acestor elemente în singele periferic, remarcăm predominanța seriei eritrocitare, numărul scăzut al elementelor din seria granulocitară și multe limfocite. Se mai remarcă numeroase diviziuni în seria elementelor roșii.

Studiul citochimic adecvat al leucocitelor este în esență sărac la triton (15), (16), (21), (22), ceea ce ne-a determinat să reluăm unele tehnici de citochimie și citoenzimologie și să urmărim comportarea leucocitelor. În interpretarea și aprecierea rezultatelor ne-am condus după indicațiile date de diverși autori (3), (4), (9), (14), (17), (18). Rezultatele sînt redată în figurile 3 și 4 și în tabelul nr. 2.

Tabelul nr. 2

Rezultate citochimice în granulocitele neutrofile de *Triturus triturus* exprimate în cifre medii

Reacția folosită	+++	++	+	0	Indice FAL
Sato	46	48	6	0	23
PAS	31	49	19	1	
Sudan III-Scharlach R.	98	2	0	0	
Fosfatază acidă	57	35	8	0	
Fosfatază alcalină	0	0	23	4	
Acizi nucleici (metoda Brachet)					
ARN	1	2	52	45	
ADN	6	59	35	0	

Reacția Sato pentru peroxidaze arată o reactivitate crescută la nivelul polimorfonuclearelor neutrofile, care apar încărcate de o pulbere albastră. Polimorfonuclearele eozinofile au granulele peroxidazice situate în jurul granulelor specifice. Monocitele sînt inconstant pozitive, iar limfocitele și trombocitele sînt negative. Rezultatele noastre concordă cu cele obținute de Tello-Ortiz la *Rana esculenta*.

Reacția PAS apare în neutrofile sub aspect difuz, care dispăre după proba de control cu diastază salivară. Polimorfonuclearele eozinofile au granulele PAS- pozitive repartizate în jurul granulelor specifice. Leucoci-

tele bazofile sînt slab PAS-pozitive, iar după proba de control reacția se păstrează, ceea ce pune problema prezenței unui material glucidic neglicogenic, așa cum a arătat și R. R. C o w d e n (5). Limfocitele și monocitele prezintă frecvent granule de glicogen. În trombocite sînt frecvente granule mari, colțuroase, prin care se deosebesc de limfocite, unde granulele sînt mici și rare. Sinteza glicogenului a fost studiată de T. T a k e u k i și colaboratori (21) prin evidențierea glucozo-6-fosfatazei, demonstrîndu-se o reactivitate crescută a acestei enzime, ceea ce pledează pentru o sinteză crescută de glicogen. Acest rezultat confirmă cele obținute de noi.

Lipidele neutre nu le-am găsit menționate în literatură. Cu ajutorul metodei Sudan III-Scharlach R. am reușit să evidențiem o bogăție de granule sudanofile în polimorfonuclearele neutrofile și sub aspect de vacuole în polimorfonuclearele eozinofile. Leucocitele bazofile sînt negative. Monocitele prezintă granule puține, mici, situate în excavația nucleului. În limfocite, granulele sudanofile au aceeași dispoziție ca și condriomul. Celulele fagocitare au numeroase granule sudanofile sub formă de picături de diferite mărimi, a căror prezență se explică prin activitatea lor fagocitară. Trombocitele conțin granule sudanofile mari, colțuroase. Frecvent, în jurul eritrocitelor apar picături sudanofile alipite de membrana elementului.

Asupra fosfatazei alcaline leucocitare, literatura consultată nu ne-a oferit nici o indicație. Noi am găsit enzima situată numai în citoplasma leucocitelor neutrofile. Am apreciat un indice FAL de 23.

În privința fosfatazei acide, de asemenea literatura de specialitate nu dă nici o referință. Această enzimă afectează toate leucocitele (fig. 6 și 7).

Acizii nucleici au fost studiați cu ajutorul izotopilor radioactivi și prin metoda Brachet de către W. Y. G r a s s o (12). Rezultatele noastre concordă cu ale acestuia.

Reactivitatea citochimică și citoenzimatică de pe frotiurile de splină relevă o intensitate mai scăzută decît în sângele periferic. Reacțiile amintite apar moderat în elementele tinere mieloide și cresc paralel cu maturarea lor. Fosfataza alcalină este scăzută, observîndu-se aceeași situație ca și în sângele periferic. Elementele din seria roșie sînt total negative la reacția PAS, Sudan III-Scharlach R., Sato, fosfataza acidă și fosfataza alcalină, dar pozitive la reacția cu verde metil-pironină, ARN descrescînd în raport cu gradul de maturare a elementelor și ADN crescînd în același raport, situație similară la toate vertebratele și la om, ceea ce pune problema unui model comun de dezvoltare a acestei serii.

Observațiile noastre asupra tabloului sanguin la triton ne conduc spre următoarele *concluzii*:

- polimorfonuclearele neutrofile se aseamănă prin nucleu cu elementele corespunzătoare de la om și prin absența granulațiilor specifice cu elementele corespunzătoare de la arici;
- leucocitele bazofile apar granulate și agranulate;
- formula leucocitară înclină spre neutrofile;
- atît sângele periferic, cît și elementele tinere din splină, cu precădere cele din seria roșie, se caracterizează prin mitoze frecvente și numeroase;

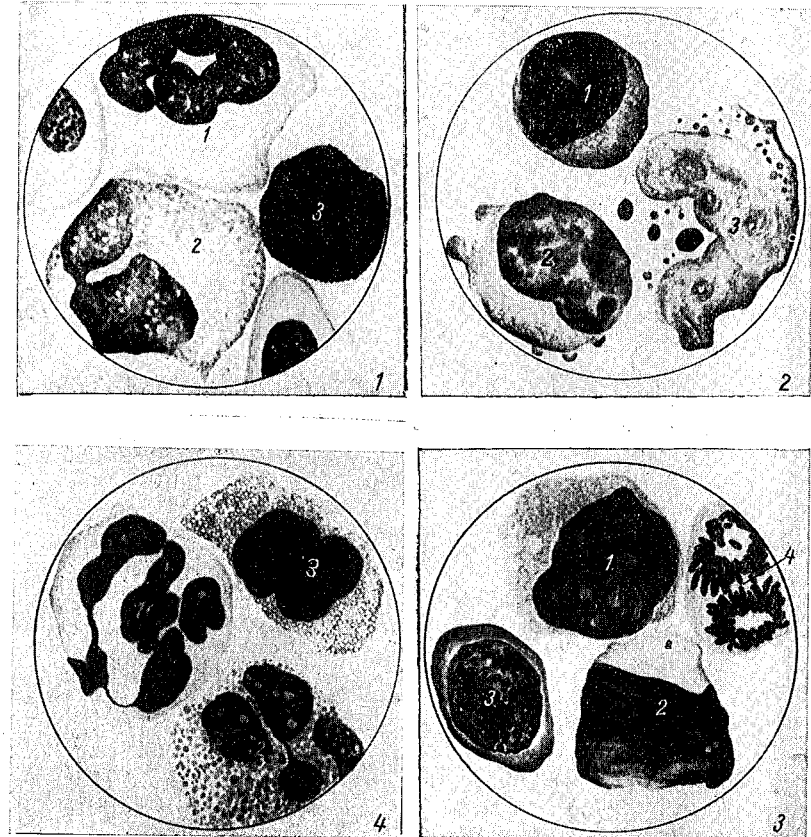


Fig. 1.—Triton mascul. Sânge periferic.

1. Polimorfonuclear neutrofil; 2. polimorfonuclear eozinofil; 3 leucocit bazofil (col. Giemsa; desen la camera clară; oc. 15, ob. im.).

Fig. 2—Triton mascul. Sânge periferic.

1. Limfocit mic; 2, limfocit mare; 3, monomacrofag (col. Giemsa; dese la camera clară; oc. 15 ob. im.).

Fig. 3.—Triton mascul. Sânge periferic.

1. Monocit; 2, monocit cu nucleu în drapel; 3, trombocit; 4. eritroblast bazofil în diviziune (col. Giemsa; desen la camera clară; oc. 15, ob. rm.).

Fig. 4.—Triton mascul. Sânge periferic.

1. Polimorfonuclear neutrofil cu șase lobi; 2; polimorfonuclear eozinofil cu patru lobi; 3, leucocit bazofil degranulat (col. Giemsa; desen la camera clară; oc. 15, ob. im.).

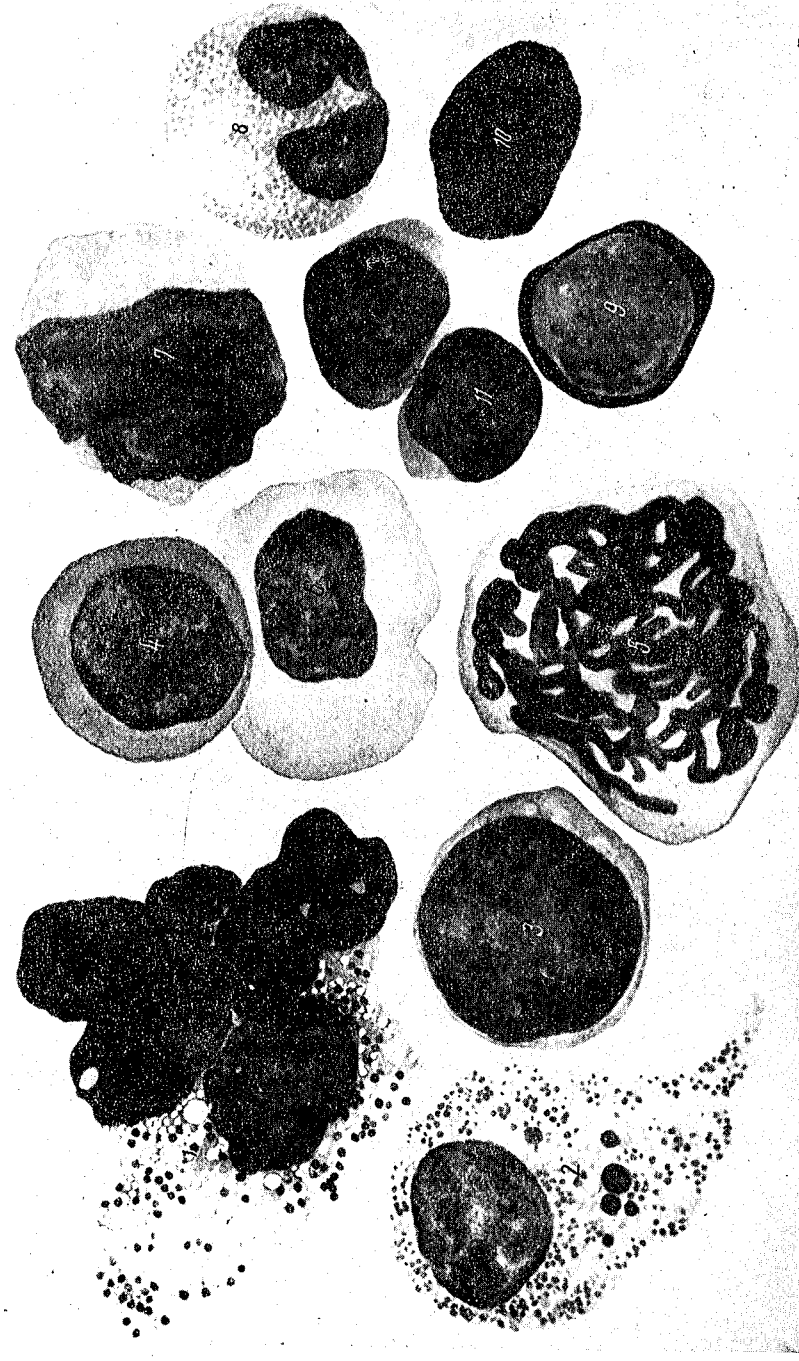


Fig. 5. — Triton mascul. Frotiu din splină.
 1, Celiuă reticulară mastocitară; 2, celiuă reticulară pigmentară; 3, hemocitoblast; 4, proeritroblast bazofil; 5, eritroblast bazofil în diviziune; 6, eritroblast polieromatofil;
 7, mielocit neutrofil; 8, polimorfonuclear eozinofil; 9, trombocitoblast; 10, leucocit bazofil; 11, trombocite (col. Giemsa; desen la camera clară; oc. 15, ob. im.).

5

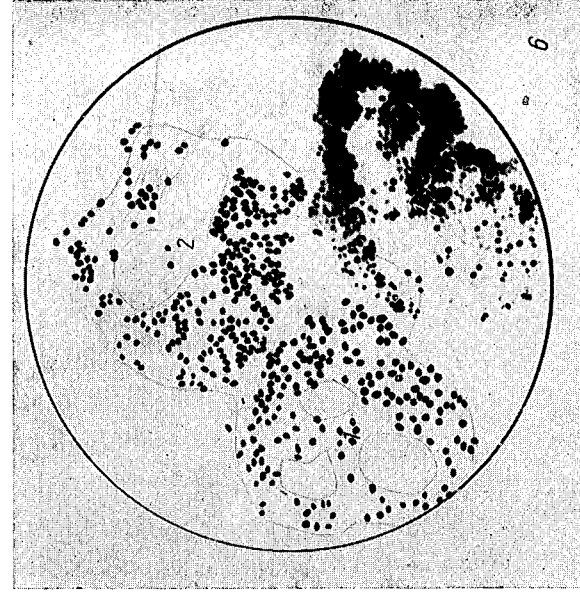


Fig. 6. — Triton mascul. Singe periferic.
 1, Polimorfonuclear neutrofil; 2, metamielocit neutrofil; 3, eritrocit (fosfatază acidă; metoda Gomori modificată; oc. 15, ob. im.).

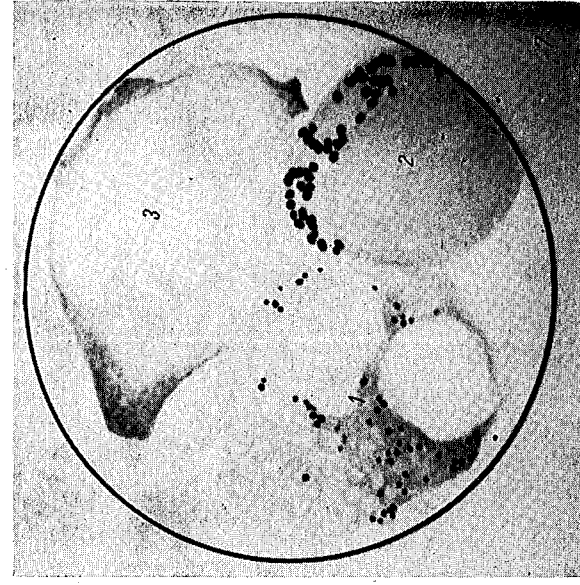


Fig. 7. — Triton mascul. Singe periferic.
 1, Polimorfonuclear eozinofil; 2, limfocit; 3, monomacrofag (fosfatază acidă; metoda Gomori modificată; desen la camera clară; oc. 15 ob. im.).

— prezența celulelor pigmentare și mastocitare în sângele periferic și splină;
 — topocitochimia și topocitoenzimologia sînt asemănătoare omului, dar gradul de intensitate diferă.

(Avizat de dr. Al. Ciplea.)

BIBLIOGRAFIE

1. ANDREW W., *Textbook of Comparative Histology*, Univ. Press, New York — Oxford, 1959.
2. ANGEL F., *Petit atlas des amphibiens et reptiles*, Bourbée, 1946, ed. a V-a.
3. BARKA T. a. ANDERSON P., *Histochemistry. Theory, Practice and Bibliography*, Haerber Medical Division, Harper Row, 1963.
4. CLINE J. M., *Physiol. Rev.*, 1965, **45**, 674—721.
5. COWDEN R. R., *Acta haemat.*, 1964, **32**, 250—255.
6. DINCĂ CONSTANȚA, *Morf. norm. patol.*, 1961, **1**, 55—61.
7. DORNESCU TH., *C. R. Soc. Biol.*, 1931, **57**, 672—673.
8. DOUARIN NICOLE, *Ann. Biol.*, 1966, **4**, **5**, 3—4, 107.
9. FORTEZA G., *Atlas of blood cytology*, Toray U. S. A., Barcelona, 1964.
10. GOOD A. R. a. FRISTAD JOANE, *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1966, **120**, **1**.
11. GRASSÉ P., *Traité de Zoologie*, Masson et Cie, Paris, 1957, **11**, **12**, **13**.
12. GRASSO W. Y. a. WOODARD W. Y., *J. cell. Biol.*, 1966, **31**, 279—294.
13. JOLLY J., *Traité technique d'Hématologie*, Maloine et Fils, Paris, 1923.
14. KAPLOW S. L., *Blood*, 1955, **10**, 1 023.
15. KATO K., *Excerpta Med.*, Sect. I, 1959, **13**, **1**, 34.
16. NAKAMURA M., *Excerpta Med.*, Sect. I, 1956, **10**, 492.
17. POPESCU E., *Leucemiile*, Edit. medicală, București, 1963.
18. — *Interpretarea și valoarea clinică a metodelor de laborator în hematologie*, Edit. medicală, București, 1966.
19. SCOTT B. R., *Blut*, 1966, **12**, 340—351.
20. TAKEOKA O., MATSUI S. a. ABHIRRA T., *Acta haemat.*, 1966, **6**, **35**, 344—349.
21. TAKEUKI T., TADOKORO N. a. HINDEMORO I., *J. Histochem. Cytochem.*, 1962, **10**, **5**, 572—579.
22. TOOZE J., *J. cell. Biol.*, 1965, **26**, **1**, 209—218.
23. VELICAN C., *St. și cerc. med. int.*, 1963, **4**, **4**, 439.

Institutul de medicină, Timișoara,
 Laboratorul de histologie.

Primit în redacție la 24 iunie 1968.

CERCETĂRI ASUPRA RATEI METABOLICE LA MELCUL
DE LIVADĂ (*HELIX POMATIA* L.)

DE

DOINA GROSSU, GH. BURLACU și MARGARETA BALTAC

591.05 : 594.382.4

The energy metabolism was investigated in the lidded meadow snail (*Helix pomatia* L.) during its hibernating period, in order to determine the metabolic rate of this species in these conditions.

The investigations were carried out in 37 meadow snails at the environmental temperature of 25°C. The determination of the metabolism lasted from 9 to 10 days for every snail.

The values of the energy metabolism were reported to the weight of living body (body and shell), to the dry body weight and the proteic body weight.

The results show that in the hibernating meadow snails there are the following relations between the energy metabolism (Q), on the one hand and the living body weight (G), the dry substance amount (G₁) and the proteic substance amount (G₂) on the other hand :

$$Q_{\text{cal/24 hours}} = 7.668 \cdot G^{0.703 \pm 0.109}$$

$$Q_{\text{cal/24 hours}} = 0.1235 \cdot G_1^{0.79261 \pm 0.121}$$

$$Q_{\text{cal/24 hours}} = 0.1212 \cdot G_2^{0.8394 \pm 0.109}$$

Raportarea metabolismului energetic la suprafața corporală, apreciată de M. Rubner (13) la circa 1 000 kcal/zi/m² pentru toate speciile de animale, a stîrnit critici justificate, asupra cărora nu ne mai oprim. În 1916 A. Krogh (citată după (9)) raportează pentru prima oară metabolismul energetic în funcție de puterea greutatei corporale. Ulterior, alți autori (A. Heussner, Brendel și colaboratori, S. Brody și colaboratori, Ch. Kayser, citați după (7)) au determinat exponenți ai greutatei corporale la diferite specii de animale homeoterme, variabili între 0,331 și 0,92. La poikiloterme, Ch. Kayser și F. G. Benedict (citați după (7)) au determinat un exponent de 0,728.

La moluște, rata metabolică se caracterizează printr-un exponent al greutatei corporale, variabil între 0,34 și 1,02. Astfel, E. Zeuthen

(citată după (7)) indică un exponent de 0,95 la *Mytilus*, în timp ce F. K r ü g e r (citată după (7)) găsește un exponent mai mic, cu valori cuprinse între 0,7 și 0,93. H. J. H o r s t m a n n (5) determină exponentul de 0,77 la *Lymnaea stagnalis*, iar K a j B e r g și colaboratori (6) determină la prosobranhiate un coeficient cuprins între 0,73 la *Potamopyrgus jenkinsi* și 0,95 la *Theodoxus fluviatilis*, iar la pulmonate un exponent cuprins între 0,67 la *Acroloxus palustris*, $0,716 \pm 0,0034$ la *Ancylus fluviatilis* și 0,100 la *Physa fontinalis* (16). Într-un amplu studiu pe 17 specii de moluște, H. W e s e m e i e r (15) constată exponenți care variază între 0,75 la prosobranhiate și 1,02 la lamelibranchiate, iar recent A. T o u l m o n d (14) determină la 4 gasteropode din genul *Littorina* exponenți variabili între 0,34 și 0,79.

Cercetările anterioare efectuate de E. Z e u t h e n (citată după (7)), H. J. H o r s t m a n n (5), K a j B e r g și colaboratori (6), A. T o u l m o n d (14) și alții se referă la consumul de oxigen al diferitelor specii de moluște în condiții de activitate relativ normală. În lucrarea de față prezentăm rezultatele cercetărilor noastre privitoare la rata metabolică a melcilor de livadă (*Helix pomatia* L.) căpăciți, aflați în perioada de amortire. Datele sînt comparate cu rezultatele obținute în cercetările noastre anterioare (4) efectuate pe melci în plină activitate motorie și digestivă, precum și cu lucrările lui H. W e s e m e i e r (15) (experiențe efectuate pe 17 specii de moluște în activitate și repaus), M a r i a - L u i s a K i e n l e (8), K a j B e r g și colaboratori (6) etc. Raportarea metabolismului energetic s-a făcut la greutatea corporală exprimată în g greutate vie, la mg substanță uscată corp și la mg substanță proteică corp.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate pe 37 de melci, între 1.XII.1966 și 15.II.1967, utilizînd o instalație specială termostat, care ne-a permis controlul schimburilor respiratorii la fiecare melc pe o durată de 9-10 zile, la o temperatură constantă de 25°C. După cercetarea metabolismului energetic, melcii au fost sacrificați, determinîndu-li-se substanța uscată și substanța proteică din corp (minus cochilia). Schimburile respiratorii au fost determinate cu ajutorul interferometrului.

REZULTATE

Cercetările întreprinse pun în evidență următoarele valori ale greutății corporale, ale conținutului în substanță uscată și în substanță proteică la melci, precum și ale metabolismului energetic, exprimat în cal/g/oră, și cîtul respirator (tabelul nr. 1).

Dacă se raportează greutatea substanței uscate totale, greutatea substanței uscate corp și a cochiliei la 100 g greutate vie, melcii conțin, respectiv, 36,87, 14,45 și 22,41%. Substanța proteică a melcilor raportată la greutatea vie reprezintă 9,56%, iar în funcție de substanța uscată corp melci 66,25%.

Valorile metabolismului energetic calculate pe întregul organism și pe 24 de ore, raportate la greutatea corporală vie, la conținutul în substanță uscată corp și la conținutul în substanță proteică, au evidențiat

relațiile redată în figurile 1, 2 și 3. Analizînd figurile, reiese că valorile raportului dintre metabolismul energetic și greutatea corpului se înscriu pe o pantă de regresie corespunzătoare unui exponent de $0,703 \pm 0,109$ (fig. 1), în timp ce valorile raportului dintre metabolism și conținutul în

Tabelul nr. 1

Greutatea corporală, conținutul în substanță uscată și în substanță proteică, metabolismul energetic și cîtul respirator la melcul de livadă (*Helix pomatia* L.)

Nr. animalelor	Nr. determinărilor	Greutate corporală g	Greutate substanță uscată totală g	Greutate substanță uscată corp g	Greutate substanță uscată cochilie g	Substanță proteică g	Metabolism energetic cal/g/oră	QR
37	140	$9,851 \pm$	$3,63 \pm$	$1,421 \pm$	$2,211 \pm$	0,9419	0,1685	0,625
		2,78	0,525	0,347	0,674	$\pm 0,266$	$\pm 0,039$	$\pm 0,97$

substanță uscată corp, pe de o parte, și cele ale raportului dintre metabolismul energetic și conținutul în substanță proteică, pe de altă parte, sînt redată de panta de regresie corespunzătoare unor exponenți mai mari, și anume $0,79261 \pm 0,121$ și, respectiv, $0,8394 \pm 0,109$ (fig. 2 și 3).

DISCUȚII

Conținutul în substanță uscată și substanță proteică, raportat la greutatea vie, înregistrat în cercetările noastre întreprinse pe melcul de livadă, este comparabil cu valorile obținute de E. A. P o r a (12) într-un amplu studiu asupra fiziologiei moluștelor. De asemenea, rezultatele concordă cu cele ale lui H. W e s e m e i e r (15), care la aceeași specie găsisse 15% substanță uscată corp și 5-20% substanță uscată cochilie.

În ceea ce privește valoarea metabolismului energetic, de 0,1685 cal/g/oră, obținută în cercetările noastre la melci căpăciți aflați în perioada de amortire, aceasta este mult mai mică decît cea determinată de H. W e s e m e i e r (15) tot la *Helix pomatia* L. în stare de repaus, la 20°C, și anume de $0,270 \text{ cm}^3 \text{ O}_2/\text{g/oră}$, ceea ce ar corespunde unei valori calorice de circa 1,3 cal/g/oră. Valoarea obținută de noi la melci în plină activitate motorie și digestivă, la care s-a determinat și cheltuiala calorică, este de 0,462 cal/g/oră. Rezultatele noastre obținute la *Helix pomatia* L. în perioada de amortire concordă cu cele ale lui P. H. F i c h e r și M. D u v a l (citați după (16)) tot la *Helix*, și anume de $20 \mu \text{ l O}_2/\text{g/oră}$, ceea ce reprezintă 0,1 cal/g/oră.

În comparație cu alte specii de animale, metabolismul melcului de livadă căpăcit în amortire are o valoare dintre cele mai mici. Astfel, valoarea metabolismului energetic de 0,1685 cal/g/oră este de circa 5 ori mai mică decît cea găsită de M.-L. K i e n l e și W. L u d w i g (citați după (16)) la *Helicella candidans* ($180 \mu \text{ l O}_2/\text{g/oră}$) în condiții relativ normale de

Fig. 1. — Raportul dintre metabolismul energetic și greutatea corporală vie.

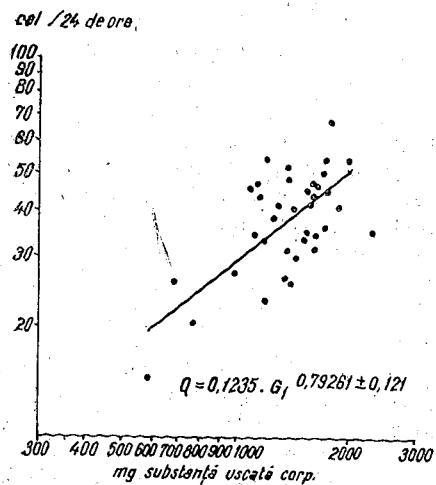
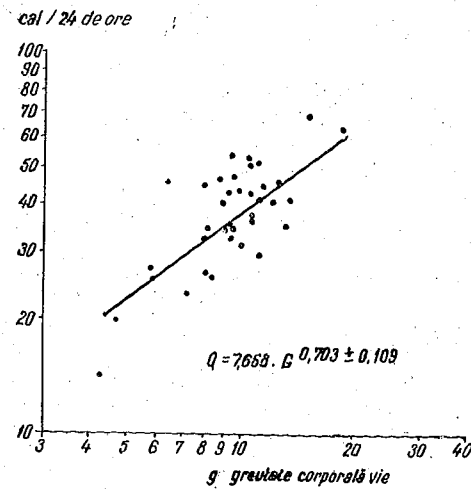


Fig. 2. — Raportul dintre metabolismul energetic și conținutul în substanță uscată corp.

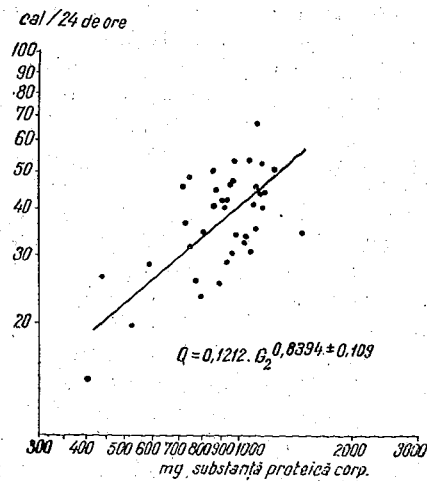


Fig. 3. — Raportul dintre metabolismul energetic și substanța proteică corp.

activitate și la 23°C și la *Deroceras agreste* (194 μ IO₂/g/oră) dintre gasteropode; este de circa 26 de ori mai mică decât la *Bombyx mori* (3) (0,067—8,073 cal/g/oră) și de 6 ori mai mică decât la *Carassius auratus gibelio* (11) (220—250 ml/kg/oră), ca să numim numai câteva specii de poikiloterme. În ceea ce privește raportul în care se găsește metabolismul energetic al melcului de livadă cu animalele homeoterme, acesta este de circa 18 ori mai mic decât cel determinat la păsări (găini Rhode-Island) (1) și de circa 100 de ori mai mic decât la mamifere (șoarece) (10). În același timp, metabolismul energetic la *Helix pomatia* L. în condiții de repaus, de amorfie și căpăciți este asemănător cu cel determinat la unele bivalve: *Mytilus edulis* (55 μ IO₂/g/oră), *Pecten varius* (37—71 μ IO₂/g/oră), *Pecten jacobaeus* (12—28 μ IO₂/g/oră) (citată după (16)), precum și cu cel determinat la *Emys orbicularis* (2).

Citil respirator determinat în perioada de amorfie, cu o valoare sub 0,7, este asemănător cu cel obținut la vertebrate (mamifere, păsări, pești) în inaniție, indicând probabil aceleași procese de metabolism intermediar, în care predomină conversiunea substanțelor grase în glucide.

Rata metabolică calculată de noi prin raportul metabolismului energetic la greutatea corporală vie a melcilor se aseamănă cu cea determinată de H. W e s e m e i e r (15) la melcul de livadă (0,71 \pm 0,03), precum și cu cea găsită de K a j B e r g și colaboratori (6) la *Ancylus fluviatilis* (0,716 \pm 0,034) și de A. T o u l m o n d (14) la genul *Littorina* (0,62—0,79).

Din cele relatate reiese că :

1. Valoarea ratei metabolice de 0,703 \pm 0,109, obținută de noi prin raportarea metabolismului energetic la g greutate vie, se încadrează în valorile obținute la moluște (0,34—1,02) și concordă cu valorile găsite la poikiloterme (0,728).

2. Raportul dintre metabolismul energetic și substanța proteică și substanța uscată are o valoare de 0,8394 \pm 0,109 și, respectiv, 0,7926 \pm 0,121. Aceste valori, mai mari decât în cazul raportării metabolismului energetic la greutatea corporală vie, indică o corelație mai strinsă, cu un indice mai apropiat de unitate, între metabolismul energetic și corpul melcului fără cochilie.

3. QR are o valoare mai mică de 0,7, indicând procesele metabolismului intermediar în condițiile în care melcii se găsesc în inaniție și repaus.

(Avizat de prof. N. Șanta.)

BIBLIOGRAFIE

- BURLACU GH., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1962, **14**, 4, 485—493.
- BURLACU GH. și VLĂDESCU C., Com. zool., S. S. N. G., 1965, **3**, 9—15.
- ERHAN ELEONORA, BURLACU GH., NĂSTĂȘESCU GH. et CORCĂU M., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, 2, 117—122.
- GROSSU DOINA, BURLACU GH. și BALTAC MARGARETA, St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, 2.
- HORSTMANN H. J., Z. vergl. Physiol., 1958, **41**, 4, 390—404.
- KAJ BERG, JORGEN LUMBYE a. OCKELMANN K. W., J. exp. Biol., 1958, **35**, 1, 43—73.
- KAYSER CH. et HEUSNER A., J. Physiol., 1964, **56**, 498—524.

8. KIENLE MARIA-LUISA, Z. vergl. Physiol., 1957, 40, 440-450.
9. KLEIBER M., *Energy Metabolism*, Acad. Press, Londra - New York, 1964, 427-432.
10. KOȘTOIANȚ H. S., *Fiziologia comparată*, Edit. medicală, București, 1954, 1, 389.
11. MARINESCU G. A., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1968, 20, 4.
12. PORA E. A., Mem. Sect. șt., Seria a III-a, 1939, XIV, 193-207.
13. RUBNER M., *Die Gesetze des Energieverbrauchs bei der Ernährung*, Fr. Deuticke, Leipzig și Viena, 1902, 334.
14. TOULMOND A., C. R. Acad. Sci., 1967, 264, 636-638.
15. WESEMEIER H., Z. vergl. Physiol., 1960, 43, 1-28.
16. WILBURG K. M. a. YONG C. M., *Physiology of Mollusca*, Acad. Press, Londra - New York, 1956, 2, 175-203.

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

Primit în redacție la 15 aprilie 1968.

PARTICULARITĂȚILE TERMOREGLĂRII ȘI METABOLISMULUI ENERGETIC LA *ERINACEUS* *EUROPAEUS* L. (ARICIUL COMUN)

DE

NICULINA VIȘINESCU

591.123.4:599.365

In the period of arousal the energetic metabolism in *Erinaceus europaeus* has the value of 1.8 ± 0.20 kcal/h. and the diurnal variations are not significant. The chemical thermoregulation undergoes, at 1°C , a modifications of 7%. The low temperature (4°C) determines a gradual decrease of the metabolism. The value of this decrease at 25 days, is, of 33 % as compared to the values recorded in the first day. The respiratory quotient varies significantly, from 0.590 to 0.289 in the 50th day.

It is concluded that the temperature plays the role of an important factor in determining the hibernation state with *Erinaceus europaeus*.

Explicarea mecanismelor prin care se realizează adaptarea „hetero-termelor” la mediu prezintă interes deosebit. Datele din literatura de specialitate sînt relativ puține și în parte contradictorii. Astfel P. H a r i (4), studiînd metabolismul la arici, constată lipsa termoreglării chimice în perioada de activitate, și anume vara. N a g a n (citată după (10)) și V. H e n r i q u e z (5) semnalează menținerea temperaturii corporale și a metabolismului în timpul activității. În perioada de trezire, autorii indică o creștere a metabolismului aproape de 10 ori și chiar mai mult față de nivelul înregistrat în timpul somnului hibernal. Cercetările acestor autori, ca și cele efectuate ulterior de G r o e b b e l s (3), A. S l o n i m (10) și L. I s a k i a n (6), au semnalat o reacție pronunțată a metabolismului la arici prin modificările temperaturii mediului în perioada activă. Diferențele semnalate se datoresc probabil particularităților termoreglării specifice, legate de faptul că reacția metabolică nu apare la arici imediat după răcire, ca la homeoterme sau chiar ca la unele heteroterme (hamster), ci în decurs de 2-3 ore. Studiarea variațiilor sezoniere ale metabolismului energetic și a termoreglării, ca și a factorilor de mediu care influențează

aceste procese, prezintă interes în cercetarea și explicarea mecanismului fiziologic al hibernării heterotermelor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Animalele de experiență, *Erinaceus europaeus* (ariciul comun), au fost în număr de 5, adulți, masculi cu greutatea variind în jurul a 800 g, prinși la sfârșitul perioadei de iarnă și ținuți în condiții de laborator. Înainte de începerea experienței, timp de 35 de zile, animalele au fost supuse la un regim alimentar uniform și la temperatura camerei de 20°C. Parametrii fiziologici cercetați au fost temperatura, măsurată rectal, termoreglarea chimică (în limita temperaturii de 4–35°C), metabolismul energetic la animalele menținute la 22°C și, în sfârșit, metabolismul energetic la animalele ținute timp de 50 de zile la temperatura de 4°C. În acest scop ne-am folosit de o instalație termostat, iar probele de aer au fost determinate la aparatul Plantefole.

REZULTATELE OBTINUTE

În figurile 1–4 prezentăm rezultatele obținute privind termoreglarea și metabolismul energetic la arici în perioada de trezire (februarie – aprilie). Se observă că în decursul celor trei luni la temperatura de 22°C nivelul metabolismului mediu este $1,8 \pm 0,20$ kcal. În luna februarie, valorile metabolismului sînt cuprinse între 1,4 și 1,5 kcal/kg/oră. Se observă apoi o creștere lentă a acestui proces, înregistrîndu-se în aprilie 1,8–2 kcal/kg/oră (fig. 1). Cîțul respirator înregistrează valori de la 0,600 în luna

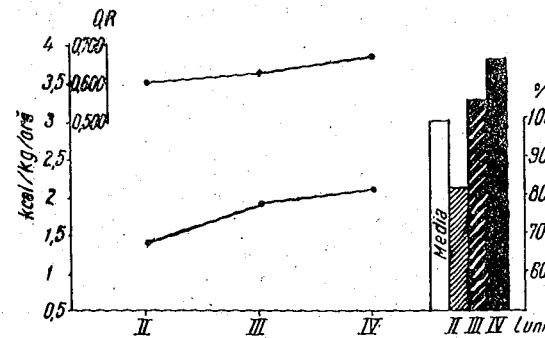


Fig. 1. — Evoluția metabolismului energetic la *Erinaceus europaeus* L. (la 22°C).

februarie pînă la 0,699 în aprilie. În timpul zilei, metabolismul prezintă oscilații mici (3–5%). Același lucru se observă și în privința activității motorii, care în orele de zi se rezumă numai la perioadele legate de hrănirea animalelor.

Termoreglarea la arici este prezentă în perioada respectivă, reprezentînd o modificare de 7% la 1°C (fig. 2). La temperatura de 15–25°C, metabolismul rămîne practic constant. Se observă apoi o scădere continuă a parametrului cercetat, care la 30°C atinge valoarea de 1,4 kcal/kg/oră. Acest nivel minim din cadrul curbei corespunde punctului critic, după

atingerea căruia la creșterea temperaturii mediului metabolismul se intensifică simțitor (cu aproximativ 30% la 1°C).

Comparînd procesul termoreglării chimice la ariciul urecheat (*Hemiechinus auritus* Gmel.), prins în Kirghizia (U.R.S.S.) (9), cu datele obți-

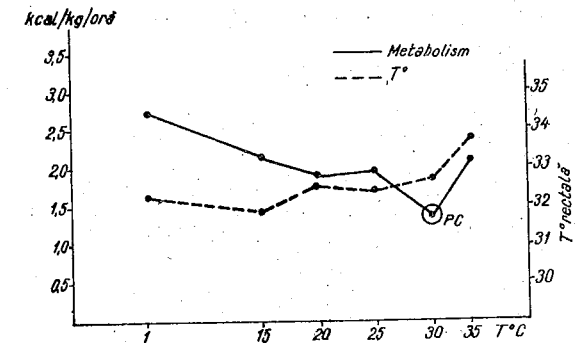


Fig. — Termoreglarea la *Erinaceus europaeus* L.

nute de noi la ariciul comun, se constată că la primul termoreglarea apare de la 15°C. Modificările metabolismului ating la acesta numai 4–6%, iar temperatura corporală este mult mai crescută (fig. 3). Prin urmare, există deosebiri specifice pronunțate ale termoreglării la arici.

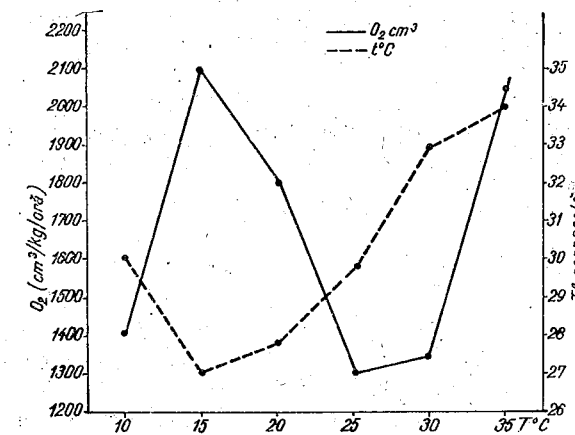


Fig. 3. — Termoreglarea la *Hemiechinus auritus* Gmel. (după P. Olinianskaia)

În ceea ce privește efectul temperaturii scăzute (4°C) asupra metabolismului energetic, se constată în prima zi o intensificare a acestui proces, și anume nivelul metabolismului reprezintă 2,7 kcal față de 1,8, înregistrate la 22°C (fig. 4). După o acomodare de 3 zile, metabolismul scade cu 8,1%, pentru ca la 15 zile să se producă o intensificare bruscă, nivelul metabolismului atingînd astfel 6,1 kcal/oră. Această creștere este de scurtă durată, după care metabolismul scade brusc, și anume cu 33% la 25 de

zile. În continuare se produce o descreștere treptată, nivelul metabolismului rămânând foarte scăzut. De asemenea, sub influența temperaturii scăzute, citul respirator se modifică simțitor, ajungând de la 0,590—0,600 în prima zi la 0,289 după 50 de zile. La scurt timp după introducerea animalelor în camera frigorifică, acestea nu mai consumă hrană, scad în

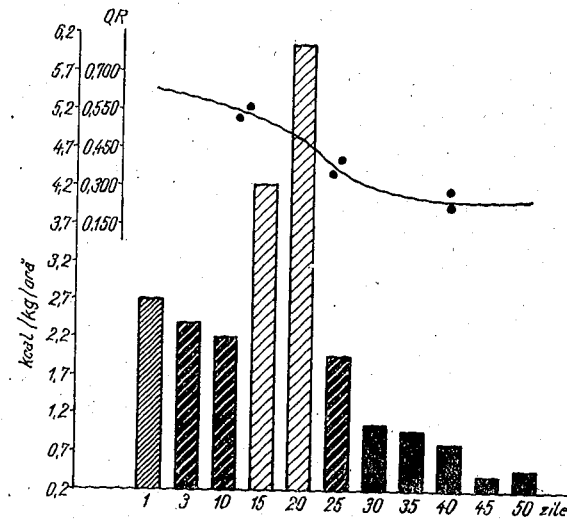


Fig. 4. — Influența temperaturii scăzute (4°C) asupra metabolismului energetic la *Erinaceus europaeus*.

greutate și intră în stare de amorțeală. Dacă timp de trei săptămâni animalele (ținute la 4°C) își reveneau ușor și deveneau active prin trecerea lor la temperaturi mai crescute, după această perioadă ele intrau în stare de amorțeală profundă.

DISCUȚIA REZULTATELOR

Din analiza datelor noastre experimentale se constată prezența termoreglării chimice la aricii ținuti în condiții de laborator. Acest proces reprezintă în intervalul de 4—35°C 7% la 1°C de modificare a temperaturii mediului. Oscilațiile nesemnificative ale metabolismului înscrise în limita de 15—27°C indică o zonă optimă largă și bine exprimată. Nivelul metabolismului este relativ scăzut în perioada de trezire din somn. Se observă însă o intensificare lentă a acestui proces, care atinge maximum în luna aprilie. De reținut aspectul curbei termoreglării la arici, care este asemănător cu al homeotermelor în general; punctul critic se înregistrează în limita de 30°C, iar temperatura mai crescută produce o intensificare bruscă a metabolismului. Oscilațiile metabolice însă, înregistrate în perioada cu temperaturi crescute, sînt mai mari la arici în comparație cu homeotermele. Cercetările efectuate de către N. Veselkin (13) la ariciul urecheat au arătat accelerarea respirației sub influența temperaturii crescute și, prin urmare, posibilitatea formării unor reacții termoreglatoare

reflex-condiționate (reacția de polipnee). În general, termoreglarea fizică la arici este destul de puțin studiată. Compararea ariciului comun cu cel urecheat (specie răspîndită în Asia Centrală) sub aspectul termoreglării chimice indică deosebiri nete ale acestei funcții: termoreglarea este mai slab exprimată la acesta din urmă, iar temperatura corporală prezintă oscilații mari. În ceea ce privește temperatura scăzută se observă că, spre deosebire de homeotermele, la arici reacțiile metabolice nu apar imediat, adică în intervalul de 30 min, ci treptat după 2—3 ore. Menținerea unui nivel metabolic crescut pe o perioadă însă relativ scurtă de timp, conform datelor obținute de noi asupra termoreglării chimice, arată că acest proces este slab exprimat în perioada de trezire. Scăderea continuă a metabolismului, ca și a citului respirator prin menținerea timp mai îndelungat a animalelor la temperaturi joase, justifică presupunerea conform căreia temperatura este un factor semnalizator important în provocarea stării de hibernare. În condiții de laborator, animalele nu hibernează, deși dorm majoritatea timpului, dar consumă hrană, metabolismul menținându-se relativ constant. Scăderea citului respirator, ca și a oscilațiilor mari sub influența temperaturii joase, s-ar putea să fie legată de capacitatea acestor animale de a oxida în mod incomplet proteinele. Cercetări recente efectuate pe diferite specii de heterotermele pentru explicarea stării de hibernare (8) subliniază rolul vitaminelor C și E în apariția acestei stări. La animalele heterotermele s-a constatat nu numai un ciclu sezonier al funcției termoreglatoare și al metabolismului energetic, ci și al altor funcții (7), (11). Cercetări electrofiziologice la arici au semnalat modificări importante în dinamica electrocorticoogramei. Trezirea animalelor este însoțită de intensificarea activității electrice a scoarței, care își pierde însă caracterul ondulatoriu la temperatura de 11—13°C.

Participarea structurilor adrenergice ale trunchiului cerebral în întreținerea stării active a animalelor heterotermele a fost descrisă de mulți autori. În legătură cu aceasta, un rol important se acordă fenaminei, deoarece prin structurile adrenergice ale formațiunilor reticulare ale trunchiului cerebral aceasta influențează fenomenul de trezire a animalelor heterotermele. Rolul coordonator în manifestarea acestui proces revine sistemului nervos central, care acționează asupra metabolismului general atât prin modificările stării funcționale a sistemului endocrin, și în primul rînd ale tiroidei, cît și ale sistemului simpatic. Prin urmare, atât apariția, cît și întreruperea somnului sînt rezultatul transformărilor profunde sezoniere ale stării funcționale a sistemului nervos central. Se presupune că, față de homeotermele, sistemul nervos al heterotermelor este foarte sensibil la oscilațiile temperaturii mediului (2). Din datele electrofiziologice, chimice și histologice obținute la popîndăi de către unii autori (1), reiese că în timpul hibernării are loc o blocare a neurosecreției hipotalamice, care în perioada de trezire se ridică brusc. Scăderea intensă a metabolismului energetic la arici sub influența temperaturii joase și trecerea în stare de somn sînt legate probabil de aceste modificări.

CONCLUZII

1. Nivelul metabolismului la temperatura de 20–22°C reprezintă $1,8 \pm 0,20$ kcal/kg/oră.
2. Termoreglarea chimică este prezentă, manifestînd în intervalul de 4–35°C o modificare de 7% la 1°C.
3. Întreținerea animalelor la temperatura de 4°C produce o scădere pronunțată a metabolismului energetic și a cîtului respirator, care atinge valoarea de 0,289 după 50 de zile.
4. Spre deosebire de homeoterme, la arici reacțiile metabolice apar treptat, după 2–3 ore.

(Avizat de prof. N. Șanta.)

BIBLIOGRAFIE

1. BENETATO G. și colab., St. și cerc. fiziol., 1965, 10, 4, 307.
2. ЭММЕ А., Успехи соврем. биол., 1946, 22, 1.
3. GROEBBELS, Pflügers Arch., 1926, 218, 407.
4. HARI P., Pflügers Arch., 1909, 130, 105.
5. HENRIQUEZ V., Skand. Arch. f. Physiol., 1911, 25, 15.
6. ИСАРЬЯН Л., Опыт изучения физиол. функций, 1953, 2, 47.
7. КАЛАВУХОВ Н., Тезисы Конф. по пробл. киберн. и искусств. гомотерм., Ленинград, 1966, 83.
8. KAUSER CH., J. Physiol., 1967, 59, 1, 6–97.
9. ОЛНЯНСКАЯ П., Кора головно. мозга и газообмен, Изд. АН СССР, Москва, 1950.
10. СЛОНИМ А., Животн. тепл. и ее регул. в орг. млек., АН СССР, Москва, 1952, 201.
11. — Основы общей экол. физиол. млекоп., АН СССР, Москва, 1961, 339.
12. SUDMALAINE, Nature, 1958, 182.
13. ВЕСЕЛКИН Н., Тепловая одышка, Ленинград, 1946.
14. ВИШИНЕСКУ Н., Материалы к III Всес. совещ. по экол. физиол., Новосибирск, 1967.
15. — St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1968, 20, 3, 305.

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

Primit în redacție la 17 iulie 1968.

RELAȚII NEURO-ENDOCRINE ÎN CREȘTEREA ȘOBOLANILOR ALBI

DE

Z. KIS, ACADEMICIAN E. A. PORA și A. OPINCARU

591.147 : 591.18 : 591.134.1

The relationship between the action of the parasympathetic nervous system and the anabolic action of methylandrosteradiol (madiol) during the growth of white rats was studied in chronic experiments. The results are related : 1) to the rate of growth ; 2) to the intermediary metabolism ; 3) to the gas exchanges ; 4) to the histological structure of certain endocrine glands.

Descoperirea proprietății anabolizante a metilandrosteradiolului (madiol, neosteron, protandren, stenadiol etc.) a dat un nou avînt cercetărilor asupra fenomenului creșterii, deschizînd totodată căi noi și în terapeutică numeroaselor boli metabolice. Importanța deosebită a acestui lucru constă în faptul că efectul anabolizant al metilandrosteradiolului asupra proteinelor corespunde în mai multe privințe acțiunii hormonului hipofizar de creștere, care se consideră că este principalul factor hormonal al reglării creșterii somatice. Răspîndirea hormonului somatotrop în terapeutică umană însă este foarte îngreuiată datorită dificultăților de preparare a hormonului uman.

Acțiunea fiziologică a metilandrosteradiolului a fost cercetată pe scară largă. Astfel au fost evidențiate o serie de efecte similare cu STH, cum sînt, de exemplu, stimularea anabolismului proteic, retenția de azot, influența asupra osificării cartilajului epifizar ș. a. (2), (4), (11). Cercetînd sub alte aspecte efectele madiolului, în institutul nostru a fost demonstrată influența lui asupra proceselor imunologice, precum și asupra conținutului în acid ascorbic la o serie de organe (3), (10). Avînd în vedere aspectele salutare ale acțiunii metilandrosteradiolului, acest preparat se bucură astăzi de o largă aplicație în cele mai diferite ramuri ale medicinei, cum sînt oncologia, endocrinologia, geriatria, psihiatria ș. a. (6), (7), (8), (12).

Studiînd efectele metilandrosteradiolului, ne-am pus întrebarea : oare sistemul nervos vegetativ colinergic (parasimpatic), care joacă un rol

coordonator suprem în dirijarea proceselor anabolice, are vreo influență asupra mecanismului de acțiune a madiolului? Interferarea acțiunii acestui preparat hormonal cu stimularea sistemului nervos parasimpatic poate să provoace modificări mai profunde în desfășurarea proceselor anabolice? Având în vedere importanța teoretică și practică a acestei probleme, am efectuat următoarele experiențe

METODELE DE LUCRU

Din 40 de șobolani albi femeli, în greutate de 150–200 g, am format patru loturi după cum urmează:

1. Lotul martor.
2. Lotul tratat cu madiol (0,5 mg/zi/animal, injectat i. p.).
3. Lotul tratat cu pilocarpină (0,1 mg/zi/animal, injectat i. p.).
4. Lotul tratat cu madiol și pilocarpină în dozele arătate mai sus.

Tratamentul a durat 80 de zile. Controlul creșterii s-a făcut din 10 în 10 zile, prin cântărire. După 80 de zile de tratament, animalele au fost sacrificate și am efectuat următoarele probe:

Determinarea greutății relative a unor glande endocrine, respectiv organe, cum sînt hipofiza, pancreasul, glandele suprarenale, ficatul și mușchiul drept abdominal, față de greutatea corporală totală. Din ultimele două organe am determinat conținutul de apă, iar din reziduul deshidratat conținutul lipidic.

Deshidratarea organelor s-a făcut în etuvă la temperatura de 105°C, iar extracția grăsimilor cu ajutorul metodei lui Soxhlet.

Conținutul de Na, K și Ca din serul sanguin s-a determinat cu metoda fotometrică cu flacăra (1).

Concentrația acizilor grași liberi din serul sanguin a fost dozată pe cale fotocolorimetrică după descrierea lui M. Novak (9).

Evidențierea modificărilor structurale din hipofiză, pancreas și suprarenală a fost făcută după metodele histologice clasice.

În cursul tratamentului am urmărit modificările schimburilor gazoase cu ajutorul unui procedeu elaborat în institutul nostru (5).

DISCUȚIA REZULTATELOR

După cum reiese din tabelul nr. 1 și figura 1, creșterea este influențată atât de madiol, cât și prin stimularea cu pilocarpină a sistemului nervos parasimpatic, madiolul avînd un efect mult mai puternic asupra proceselor de creștere. Faptul că în primele 10 zile efectul stimulator al pilocarpinei asupra creșterii este asemănător cu cel al madiolului ridică întrebarea dacă printr-o adăugire potrivită a pilocarpinei nu s-ar putea menține un ritm accentuat al creșterii? Este de remarcă intermitența ce caracterizează curba de creștere sub influența pilocarpinei. Acest fapt denotă oarecum modificarea raportului dinamic dintre cele două acțiuni opuse ale sistemului nervos vegetativ, influențat în acest caz prin administrare de pilocarpină; o fază caracterizată prin preponderența proceselor anabolice (fază de creștere determinată de sistemul nervos parasimpatic)

este urmată de atenuarea acestora (încetinirea creșterii), probabil printr-un efect compensator din partea sistemului nervos vegetativ simpatic. Combinînd efectul madiolului cu stimularea sistemului nervos vegetativ parasimpatic, am obținut o creștere mai accentuată doar în primele 10 zile.

În ceea ce privește greutatea relativă a glandelor endocrine, care joacă rolul principal în metabolismul proteic (hipofiza, pancreasul, glandele suprarenale), numai glandele suprarenale prezintă o scădere semnificativă față de greutatea corporală. Nu este exclusă posibilitatea ca madiolul și pilocarpina să aibă un efect inhibitor asupra secreției de ACTH, în lipsa cărora troficitatea glandelor suprarenale este mult carentată.

În legătură cu modificările de greutate și compoziție ale ficatului și mușchiului drept abdominal, am constatat că tratamentele aplicate de noi nu au influențat raportul dintre conținutul de apă și reziduul deshidratat. Sub influența acestor substanțe anabolizante, numai lipidele au manifestat o oarecare modificare. După cum se vede, madiolul și pilocarpina au efecte variate asupra conținutului lipidic în diferite organe,

ceea ce se compensează în urma combinării celor două tratamente.

Datele tabelului nr. 2 pun în evidență modificările acizilor grași neesterificați și ale unor ioni cum sînt: sodiul, potasiul și calciul.

Astfel, schimbări semnificative au suferit numai acizii grași liberi la toate loturile tratate, în timp ce raporturile concentrațiilor sărurilor au rămas constante. Acizii grași, fiind elementele cele mai mobile ale metabolismului energetic în procesele anabolice, au reacționat cu o sensibilitate maximă față de tratamentele menționate; cationii însă care reprezintă un factor principal al homeostaziei, respectiv al rapiei, și-au păstrat echilibrul și în condițiile create de substanțele anabolizante arătate.

În tabelul nr. 3 sînt reprezentate variațiile metabolismului gazos, care în urma tratamentului a prezentat doar modificarea cîtului respirator la loturile tratate cu pilocarpină. Acest lucru pledează pentru efectul anabolizant proteic al pilocarpinei, proces în care, după cum se știe, o parte însemnată a energiei necesare sintezelor este acoperită prin mobilizarea resurselor lipidice.

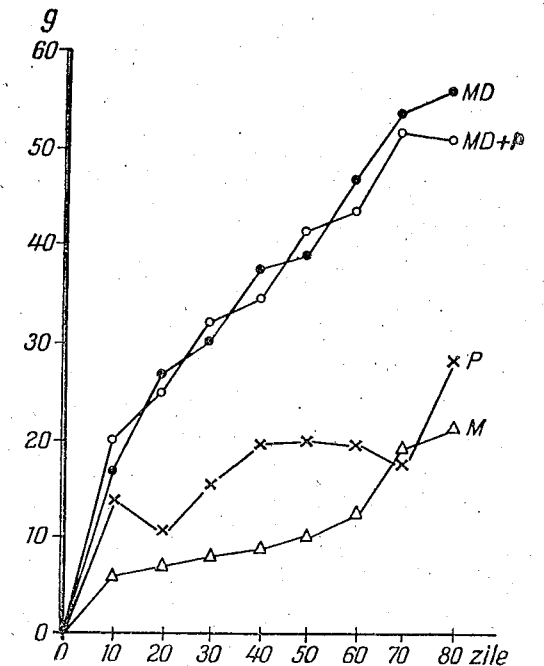


Fig. 1. — Sporul de greutate al loturilor în cursul tratamentului (MD, lotul tratat cu madiol; MD+P, lotul cu tratament combinat; P, lotul tratat cu pilocarpină; M, lotul martor).

Tabelul nr. 1

Modificările ponderale la loturile de 10 șobolani albi tratați cu madiol (0,5 mg/zi/animal) și pilocarpină (0,1 mg/zi/animal)

Probele efectuate	Denumirea loturilor			
	1 martor	2 madiol	3 pilocarpină	4 madiol + pilocarpină
Sporul total (g) E. S.	22,1 5,7	57,3* 4,8	29,6 7,3	52,3* 4,1
Greutatea relativă a hipofizei (mg%) E. S.	4,94 0,22	4,61 0,24	4,05 0,36	4,27 0,28
Greutatea relativă a pancreasului (mg%) E. S.	500 14,1	550 53,4	490 31,4	477 64,9
Greutatea relativă a glandei suprarenale (mg%) E. S.	26,6 1,98	15,4* 0,89	17,1* 0,96	17,2* 0,40
Greutatea relativă a ficatului (g%) E. S.	3,68 0,13	3,41 0,15	3,63 0,09	3,55 0,08
Ficat: conținutul de apă (%) E. S.	69,8 0,29	71,1 0,45	69,6 0,28	70,8 1,14
Ficat: reziduu uscat (%) E. S.	27,5 0,38	25,8 0,44	26,1 1,05	27,0 1,09
Ficat: conținutul de lipide (%) E. S.	2,8 0,3	3,1 0,27	5,2* 0,19	2,2 1,26
Mușchiul drept abdominal: greutatea (g)	1,82	1,76	1,70	1,83
Mușchiul drept abdominal: conținutul de apă (%) E. S.	69,2 0,27	66,0 0,98	66,2 0,66	67,3 0,58
Mușchiul drept abdominal: reziduu deshidratat (%) E. S.	25,3 0,63	21,9 0,49	29,9 0,54	25,8 0,62
Mușchiul drept abdominal: conținutul lipidic (%) E. S.	6,0 0,47	12,1* 0,92	4,3 0,79	5,81 0,81

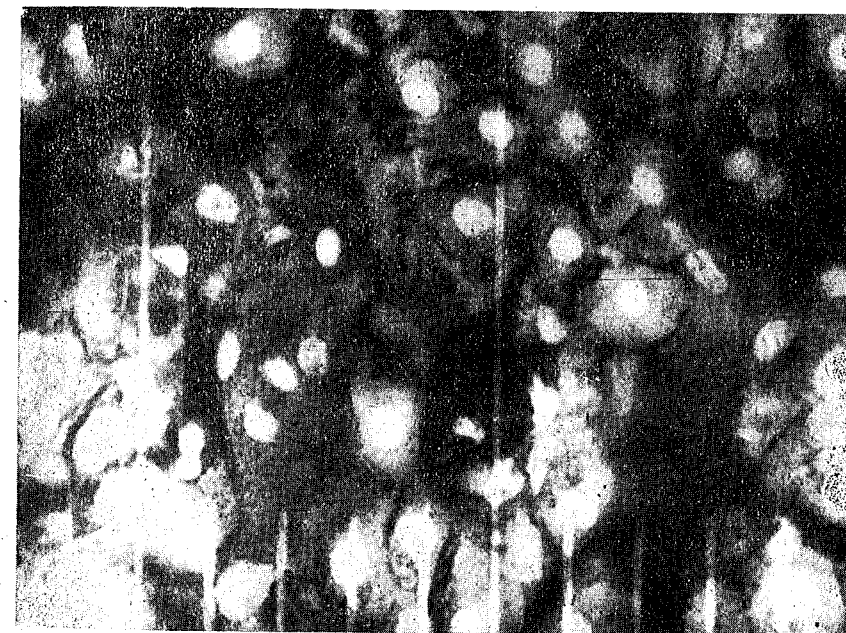
* $p < 0,01$.Fig. 2. — Insula lui Langerhans din lotul martor (0 diviziune = 10 μ).

Fig. 3. — Insula lui Langerhans din lotul tratat cu madiol. În structura insulei se pot observa fenomene de degenerescență.

Cercetînd structura glandelor endocrine, am constatat modificări remarcabile numai la pancreas. Aici, sub influența madiolului am putut observa o degenerescență a insulelor lui Langerhans. Acest fenomen se datorește probabil efectului anabolizant al madiolului, care poate să ducă

Tabelul nr. 2

Modificările acizilor grași liberi și ale ionilor de Na, K și Ca din serul sanguin la laturile de 10 șobolani sub influența tratamentului cu madiol (0,5 mg/zi/animal) și pilocarpină (0,1 mg/zi/animal)

Denumirea probelor	Denumirea loturilor			
	1 martor	2 madiol	3 pilocarpină	4 madiol + pilocarpină
AGL (mg%) E. S.	1,40 0,18	2,21 0,15 *	0,91 0,09 *	0,49 0,15 *
Na (me/l) E. S.	145 1,8	150 2,3	156 1,9	154 1,3
K (me/l) E. S.	6,59 0,26	6,69 0,03	6,22 0,09	6,24 0,02
Ca (me/l) E. S.	5,80 0,17	5,74 0,06	5,76 0,36	5,53 0,01

* $p < 0,01$.

Tabelul nr. 3

Modificările schimburilor gazoase sub influența tratamentului cu madiol (0,5 mg/zi/animal) și pilocarpină (0,1 mg/zi/animal) la loturile de 10 șobolani

Denumirea probelor	Denumirea loturilor			
	1 martor	2 madiol	3 pilocarpină	4 madiol + pilocarpină
Consumul de O ₂ (ml/g oră) E. S.	1,89 0,07	1,88 0,05	2,01 0,09	1,92 0,04
Eliminare de CO ₂ (ml/g/oră)	1,53	1,59	1,32	1,26
$CR = \frac{CO_2}{O_2}$ E. S.	0,81 0,02	0,84 0,03	0,67 0,07 *	0,66 0,06 *

* $p < 0,01$.

la epuizarea insulelor prin creșterea continuă a nevoilor de insulină la nivelul periferiei (fenomen binecunoscut în legătură cu STH). O astfel de degenerescență am observat și la lotul cu tratament combinat (fig. 2 și 3).

CONCLUZII

Ritmul de creștere a animalelor poate fi influențat atât de metilandrosterdiod, cât și de pilocarpină, efectul madiolului asupra creșterii fiind mai pronunțat.

Influențele anabolizante, nervoasă și aceea produsă de metilandrosterdiod, se deosebesc între ele având baze metabolice diferite. Această diferență apare mai mult în conținutul lipidic al ficatului și mușchiului drept abdominal, precum și în valoarea metabolismului gazos, mai puțin în raporturile ponderale ale diferitelor organe sau în microstructura unor glande endocrine; ea nu se înregistrează de loc în raporturile dintre Na, K și Ca.

Prin urmare, în procesele creșterii organismelor animale și starea funcțională a sistemului nervos îndeplinește un rol determinant.

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

BIBLIOGRAFIE

1. BĂLINT P., *Klinikai laboratórium diagnostika*, Budapesta, 1963, 136.
2. EVERSE J. W. R., *Progrès récents de la thérapeutique anabolisante, L'Hormone*, Masson — Organon, Hollande, 1959, 12, 1.
3. GÁBOS M., ÁBRAHÁM A. și PORA A. E., *St. și cerc. biol.*, Seria zoologie, 1968, 20, 1, 37.
4. GEYER G., *Über die Stickstoffbilanz bei Menschen*, Medizinisch-Wissenschaftliche Abteilung der Schering A. G., Berlin, 1965, 1, 26.
5. KIS Z., *Contribuții la studiul interrelației hormonului hipofizar de creștere (STH) cu sistemul nervos*, București, 1966, 53.
6. KRAMER D. W., *Medizinische Mitteilungen*, Berlin, 1963, 3, 2.
7. LACHNIT K. S. u. ZWERINA R., *Medizinische Mitteilungen*, Berlin, 1965, 3, 8.
8. NECULA V., *Tratamentul hormonal cu madiol în cancerul de sin*, București, 1965, 51.
9. NOVAK M., *J. Lipid. Res.*, 1965, 6, 431.
10. PORA E. A., ÁBRAHÁM A., GIURGEA-IOACOB R. și ȘILDAN-RUSU N., *St. și cerc. biol.*, Seria zoologie, 1967, 19, 5, 413.
11. PRADER A., *L'influence des stéroïdes anaboliques sur la croissance, L'Hormone*, Masson — Organon, Hollande, 1962, 16, 1, 13.
12. TEANI E., *Minerva Medica*, 1956, 47, 1.

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

Primit în redacție la 22 iulie 1968.

EXCREȚIA RENALĂ A UNOR PROTEINE DIN SÎNGE
ȘI LAPTE LA BOVINE

DE

GALINA JURENCOVA și D. POPOVICI

591.149:599.735.5

The chemical and immunochemical analysis of pregnant cows urine shows that in the last days of pregnancy the γG_2 compound from the blood and other protein fractions synthesized in the mammary gland (as β -lactoglobulins and α -lactoalbumins) are eliminated by urine.

A similar situation was recorded in lactating animals when the period between milkings was increased from 12 to 24 hours. In these cases the γG_1 compound from the blood and the β -lactoglobulin fraction synthesized in the mammary epithelium have been identified in the urine.

Cercetările din ultimele două decenii asupra funcțiilor renale au confirmat părerile lui A. M. Walker (12) după care și în condiții normale în filtratul glomerular pot trece proteinele plasmatică.

Ajunse în tubul contort proximal, celulele epiteliale reabsorb aceste proteine (8) și le supun unui proces de digestie intracelulară prin intermediul aparatului enzimatic mitocondrial sau le redau singelui. În numeroase studii (4), (6) se arată că proteinele marcate *in vivo* cu colorant T-1824 sau cu izotopi radioactivi pot fi găsite mai târziu în celulele tubului contort proximal. După calculele făcute de A. L. Sellers (11), aproximativ 33% din proteinele plasmatică trec în filtratul glomerular și sînt apoi recuperate prin reabsorbție. După proprietățile lor electroforetice, proteinele din filtrat corespund fracțiunilor α - și β -globulinice (11).

Cînd s-au administrat șobolanilor intravenos sau intraperitoneal proteine străine, din punct de vedere antigenic s-a constatat intensificarea proceselor de reabsorbție a acestora în epitelii tubilor contorți, iar cînd capacitatea de reabsorbție a celulelor a fost depășită, proteinele au apărut în urină. Deoarece glanda mamară ajunge la maturare funcțională după maturarea celorlalte organe și sisteme, am presupus că în anumite condiții proteinele sintetizate de epitelii mamar ar putea trece în sînge și de aici să fie eliminate prin urină, la fel ca proteina străină.

De fapt, excreția prin urină a unor produși de sinteză ai glande mamare, cum ar fi lactoza, a fost semnalată în numeroase lucrări (3), (9). Aceasta are loc când, datorită acumulării și neeliminării produsului secretat, presiunea intramamară crește excesiv, ceea ce, după părerea unora, duce la reabsorbția lactozei din lapte în sânge, de unde trece în urină.

În lucrarea de față prezentăm rezultatele obținute de noi referitoare la excreția renală a unor proteine din lapte și sânge la animalele aflate în ultimele zile de gestație și la animalele aflate în lactație în condițiile prelungirii excesive a intervalului dintre mulsori.

MATERIAL ȘI METODA

S-au recoltat probe de urină dimineața la prima micțiune de la cinci vaci aflate în ultimele două zile de gestație. De la alte două vaci aflate în prima jumătate a lactației, la care a fost prelungit intervalul dintre mulsori de la 12 la 24 de ore, s-au recoltat probe de lapte și urină de la fiecare micțiune în decursul întregului interval dintre mulsori.

În ambele variante experimentale, probele de urină au fost supuse analizelor chimice calitative pentru stabilirea prezenței proteinelor (2). În cea de-a doua variantă s-a determinat și azotul total cu ajutorul micrometodei Kjeldahl.

Pentru efectuarea analizelor imunoelectroforetice, probele de urină, în care s-a constatat prezența proteinelor, au fost concentrate sub vacuum (gradul de concentrare de 10 : 1). După concentrare, fiecare probă a fost supusă dializei față de tamponul veronal cu pH = 8,6 care a fost utilizat și pentru pregătirea gelului de agar. Dializa s-a considerat încheiată când urina a avut același pH cu tamponul.

Probele de lapte sau colostru de la animale au fost centrifugate la 3 000 de turații/min timp de 30 min, pentru separarea și înlăturarea grăsimii. În unele cazuri, laptele sau colostrul degresat a fost supus unui tratament cu acid acetic 15% până la pH = 4,6 pentru precipitarea caseinei. Înlăturarea precipitatului format s-a făcut prin centrifugare la 8 000 de turații/min. Apoi, prin concentrare, serul laptelui sau colostrului a fost adus la volumul inițial și dializat față de tamponul veronal.

Analiza imunoelectroforetică a proteinelor din urină, lapte, ser de lapte sau ser colostru a fost făcută cu ajutorul micrometodei descrise de J. J. S c h e i d e g g e r (10). În cazul urinii s-a folosit proba concentrată, în cazul colostrului serul colostru, iar în analiza proteinelor din lapte s-au utilizat atât laptele degresat, cât și serul de lapte.

Serurile imune, față de proteinele serice bovine și lapte sau ser colostru, au fost obținute prin hiperimunizări pe iepuri, folosindu-se ca adjuvant hidroxidul de aluminiu.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Atât analizele chimice, cât și cele imunoelectroforetice au arătat că la vaci în ultimele zile de gestație se constată o proteinurie accentuată, care crește gradat până în momentul fătării. Frațiunile proteice care pot fi identificate în urină au variat ca număr de la un animal la altul. Analiza proprietăților lor antigenice și electroforetice arată că ele sînt similare sau identice cu unele proteine ale serului sanguin sau cu unele proteine sintetizate în glanda mamară. Astfel, serul imun-antibovin pune în evidență în urina recoltată de la unele animale cu o zi înaintea parturii

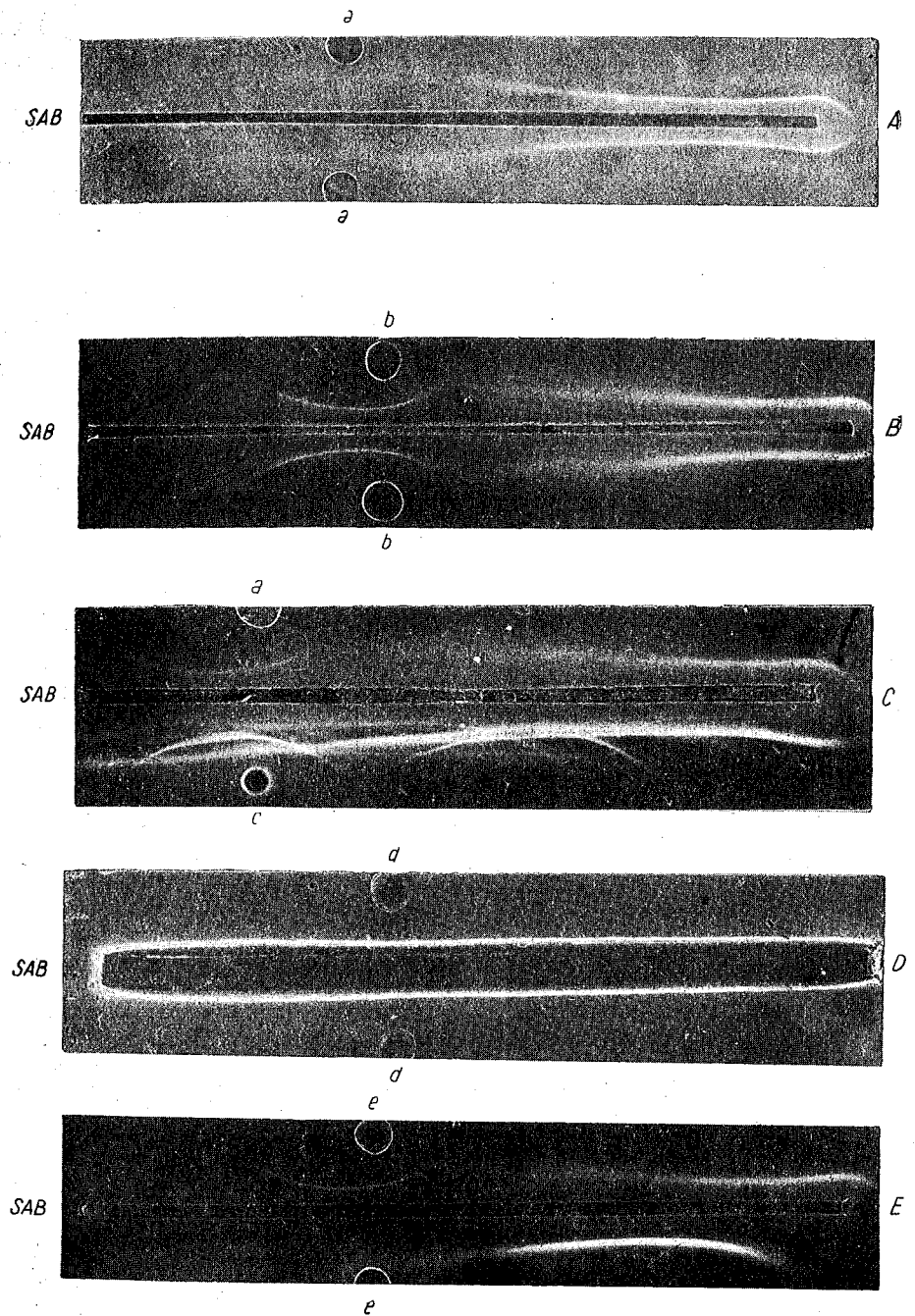
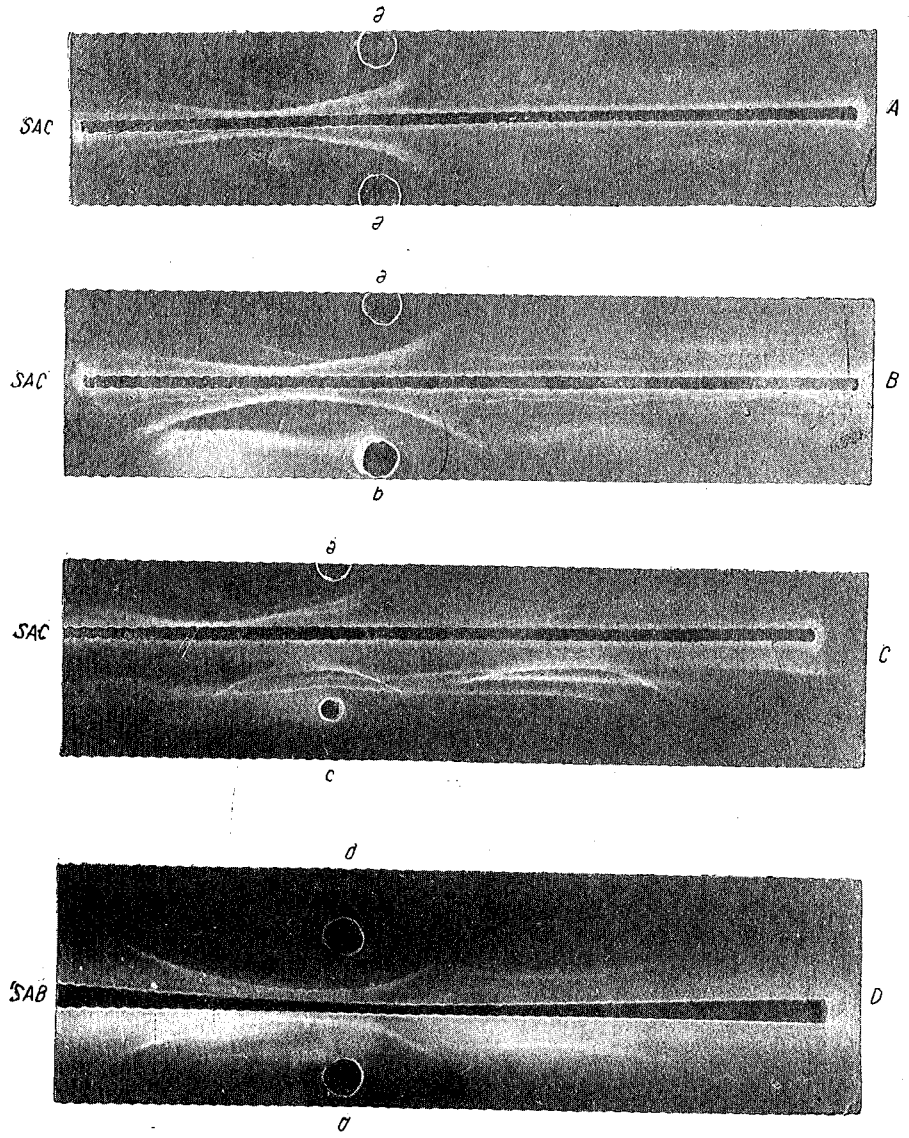


Fig. 1. — Imuno-electroforegrama urinii provenite de la vaci înaintea parturii (A și B), a urinii și a serului sanguin (C), a urinii provenite de la vaci în lactație (D), a urinii și a laptelui degresat (E) față de serul imun antibovin (SAB); a, vaca 1; b, vaca 2; c, ser precolostral; d, ser sanguin vaca 2; e, lapte degresat vaca 2.



1 Fig. 2. — Imunoelectroforegrama urinii (A), a urinii și a serului laptelui (B), a urinii și a serului sanguin (C), față de serul imun antiser colostrăl; a, urină vacă 2; b, ser lapte vacă 2; c, ser sanguin vacă 2. D, Imunoelectroforegrama serului urinii provenite de la vaci în condițiile prelungirii intervalului dintre mulsori față de serul imun antilapte; d, urină vacă 4.

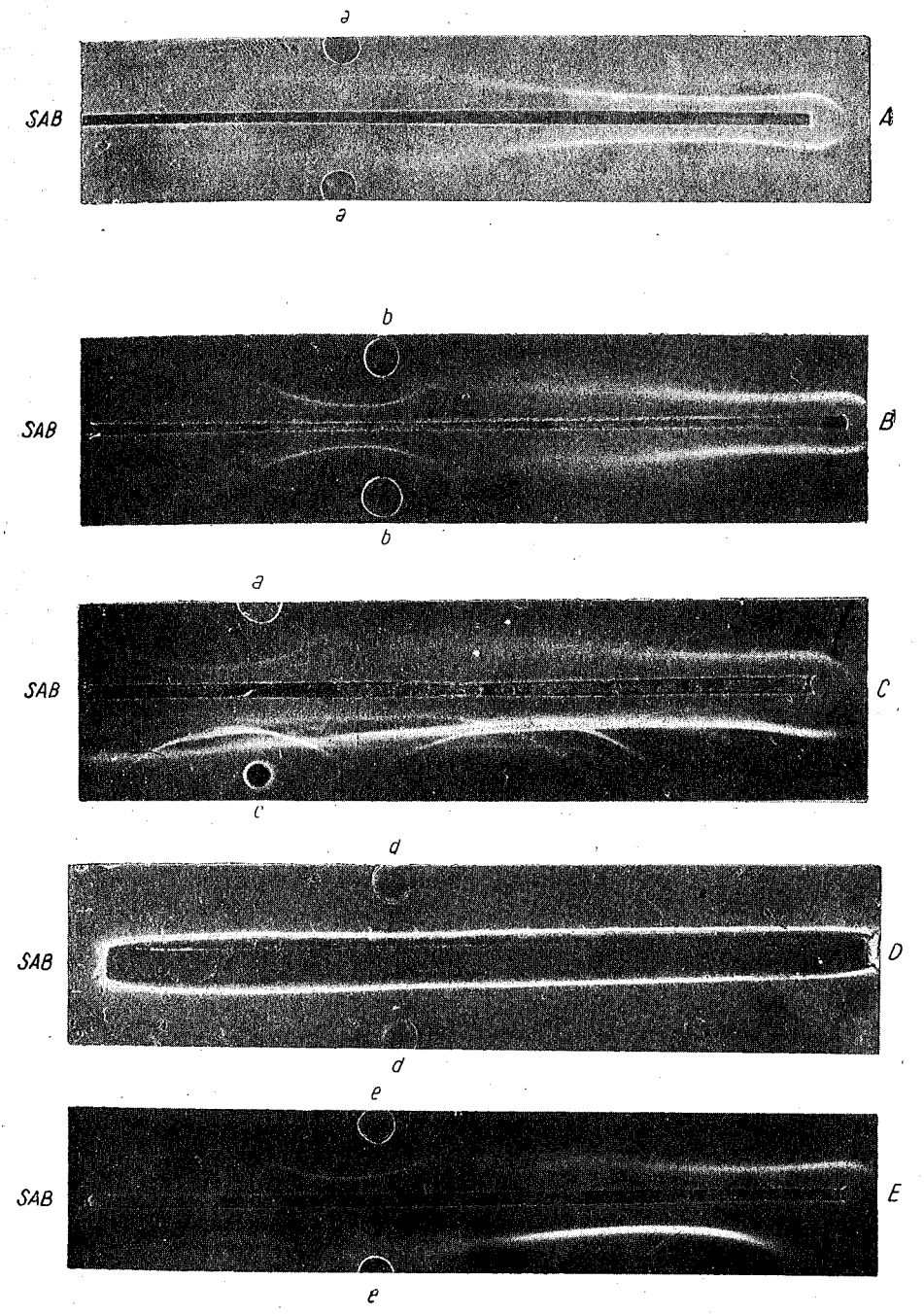


Fig. 1. — Imunoelectroforegrama urinii provenite de la vaci înainte parturii (A și B), a urinii și a serului sanguin (C), a urinii provenite de la vaci în lactație (D), a urinii și a laptelui degresat (E) față de serul imun antibovin (SAB); a, vacă 1; b, vacă 2; c, ser precolostral; d, ser sanguin vacă 2; e, lapte degresat vacă 2.

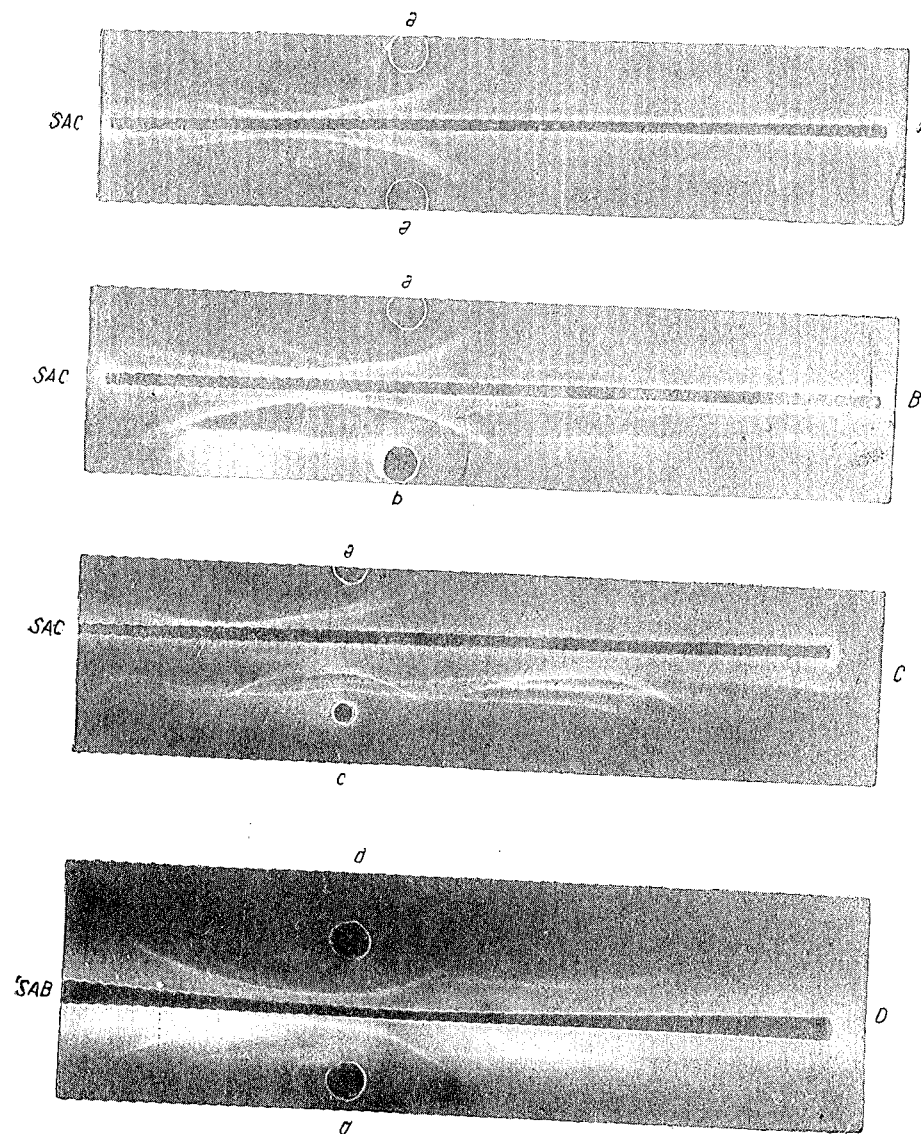


Fig. 2. — Imunoelectroforegrama urinei (A), a urinei și a serului laptelui (B), a urinei și a serului sanguin (C), față de serul imun antiser colostrat; a, urină vaca 2; b, ser lapte vaca 2; c, ser sanguin vacă 2. D, Imunoelectroforegrama serului urinei provenite de la vaci în condițiile prelungirii intervalului dintre mulsori față de serul imun antilapte; d, urină vaca 4.

o fracțiune proteică corespunzătoare, din punct de vedere antigenic și electroforetic, unui component al fracțiunii γG din sânge (fig. 1, A).

În urina provenită de la alte animale, același ser imun, în afara componentului amintit, mai pune în evidență o fracțiune în zona γG_2 -globuline (fig. 1, B). În ambele cazuri, pentru linia de precipitare a componentului γG din urină, comparativ cu fracțiunea γG din sânge, este caracteristică lipsa moleculelor care în gelul de agar migrează aproape de anod (fig. 1, B).

În ultimele lucrări analitice referitoare la componența moleculară a fracțiunii γG din sânge se arată că moleculele, care în imunoelectroforegramă apar mai aproape de anod, au constanta de sedimentare 19 S, la fel ca fracțiunea γM -globuline, adică au o greutate moleculară de aproximativ 400 000. Componentul din apropierea catodului are constanta de sedimentare 7 S, ceea ce corespunde unei greutăți moleculare de aproximativ 160 000.

În lucrările sale, O. A. Alu și colaboratori (1) au pus în evidență în serul sanguin ovin doi componente ai fracțiunii γG : γG_1 și γG_2 . În lucrările noastre referitoare la spectrul imunoelectroforetic al serului sanguin bovin (5), (7), de asemenea am găsit că fracțiunea γG este împărțită în doi componente, deosebiți ca migrare electroforetică.

Pornind de la aceste date, putem admite că la aceste animale au trecut din sânge în urină în-deosebi γ -globulinele cu constanta de sedimentare 7 S, deci componentul γG_2 , și o fracțiune α_2 -globulinică, care au în serul sanguin un corespondent similar atât electroforetic, cât și antigenic (fig. 1, C).

Urina provenită de la vaci aflate în a 7-a lună de gestație sau în mijlocul lactației, supusă aceluiași procedeu de concentrare, nu formează nici un arc de precipitare cu serul imun antibovin, iar analizele chimice calitative nu indică prezența proteinelor (fig. 1, D).

Când probele de urină recoltate *ante partum* au fost supuse analizei imunoelectroforetice cu ser imun anticolostral la toți indivizii se constată formarea a două arcuri de precipitare în zona α -globulinelor (fig. 2, B), care au un corespondent electroforetic și antigenic cu β -lactoglobulinele din serul laptelui (fig. 2, B). În ceea ce privește zona γ , acest ser imun formează un arc slab și difuz atât cu proteinele din urină, cât și cu proteinele din lapte. Pentru a ne convinge că absența arcurilor de precipitare în zona γ se datorește titrului scăzut în serul imun utilizat al anticorpilor față de această fracțiune, am verificat acest antiser în imunoelectroforegramă față de proteinele serice. Într-adevăr, se constată că acest antiser formează un arc slab de precipitare chiar cu acel component al fracțiunii γG care trece

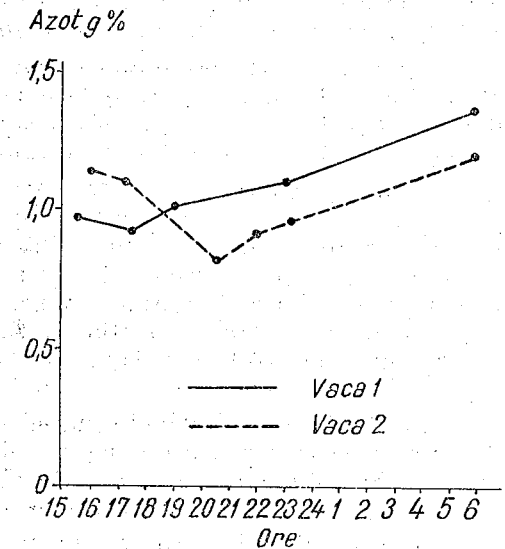


Fig. 3. — Variația concentrației azotului în urină în condițiile prelungirii intervalului dintre mulsori.

în urină (fig. 2, C). De fapt, așa cum rezultă din analizele imunoelectroforetice efectuate de noi, concentrația acestui component în laptele colostrat este mult mai mică decât în sânge. Deocamdată este greu să analizăm factorii datorită cărora are loc γ -globulinuria *ante partum* la bovine. În ceea ce privește însă β -lactoglobulinuria, se pare că o dată cu intensificarea proceselor de secreție și acumulare a produsului secretat în cavitatea ugerului presiunea intramamă crește. La aceasta se adaugă creșterea presiunii coloidosmotice a lichidului din lumenul alveolelor prin acumularea fracțiunilor imunoglobulinice din sânge. Trecerea acestor fracțiuni proteice se face într-un singur sens, și anume din sânge în lapte, ceea ce explică de fapt și acumularea lor în glanda mamară. În aceste condiții, fracțiunile proteice noi sintetizate în celulele epiteliale, în loc să treacă în lapte, trec în sânge, de unde sint eliminate prin urină.

Din punct de vedere imunochimic este interesant de știut dacă există vreă deosebire în componența moleculară a fracțiunii γ -globulinice, care se elimină prin urina *ante partum* și fracțiunea γ -globulinică, care se elimină în mod normal prin lapte la animalele aflate în lactație.

Analizele efectuate în acest sens arată că γ -globulinele din lapte și urină diferă în ceea ce privește comportamentul electroforetic, adică în perioada dinaintea fătării prin urină se elimină molecule ale fracțiunii γ G cu o migrare mai accentuată spre catod, în timp ce fracțiunea corespunzătoare din lapte formează un arc de precipitare mai prelungit spre anod și mai scurt spre catod (fig. 1, E). Această imagine s-a obținut atât în cazul imunoelectroforezei laptelui degresat, cât și în cazul serului laptelui.

Faptul că factorii coloidosmotici și creșterea presiunii intramamare pot determina trecerea proteinelor sintetizate din celulele epiteliale ale parenchimului mamar în sânge și de aici în urină a fost confirmat și în cazul prelungirii intervalului dintre mulșori.

Curba eliminării azotului prin urină (fig. 3) la două vaci cu o producție medie de 20 l lapte pe zi în condițiile prelungirii intervalului dintre mulșori de la 12 la 24 de ore arată o creștere treptată a eliminării azotului în intervalul 12-24 de ore la mulșoarea precedentă.

Toate analizele chimice calitative au arătat că în probele de urină recoltate în acest interval se constată prezența proteinelor. Analiza imuno-electroforetică a urinii concentrate arată că proteinuria s-a datorat, în principal, fracțiunilor proteice din serul laptelui, α -lactalbumina și β -lactoglobulina, precum și unor proteine din fracțiunea γ G₁-globuline provenite din sânge (fig. 2, D).

Rezultă deci că și în condițiile prelungirii intervalului dintre mulșori se creează o situație similară cu cea dinaintea parturirii și unele proteine sintetizate în glanda mamară apar în urină.

Mecanismul transferului acestor proteine din celule epiteliale în sânge, pe de o parte, și din sânge în urină, pe de altă parte, necesită un studiu mai atent.

Pe baza datelor prezentate se trag următoarele *concluzii*:

1. În ultimele zile de gestație se constată o eliminare prin urină a componentului γ G₂ din sânge, în afară de care în urina acestor animale

apar și unele fracțiuni proteice, sintetizate în glanda mamară, cum ai fi β -lactoglobulinele.

2. O situație similară are loc în cazul prelungirii intervalului dintre mulșori de la 12 la 24 de ore, când în urină au fost identificate componentul G₁ al fracțiunii γ G din sânge și fracțiunea β -lactoglobulinică.

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

BIBLIOGRAFIE

1. AALUND O., OSEBOLD J. W. a. MURPHY F. A., Arch. Biochem. Biophys., 1965, **109**, 142.
2. ALTERAS I. și colab., *Metode de laborator clinic*, Edit. medicală, București, 1964.
3. АЗИМОВ И., ОПИОБ А. Ф. и БЕТУНИН О. П., Животноводство, 1961, **1**, 40.
4. GILSON G. B., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1949, **72**, 608.
5. JURENCOVA GALINA și POPOVICI D., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, 4, 359.
6. NRAHARA H. T., EVERETT N. B., SIMMONS B. S. a. WILLIAMS R. H., Amer. J. Physiol., 1958, **192**, 227.
7. POPOVICI D. et JURENCOVA GALINA, Rev. roum. Biol. Série de Zoologie, 1965, **10**, 6, 442.
8. RATHER L. J., Medicine, 1954, **31**, 357.
9. ROOK J. A. F. a. WHELOCK J., J. Dairy Res., 1967, **34**, 273.
10. SCHEIDEGGER J. J., Int. Arch. Allergy, 1955, **7**, 103.
11. SELLERS A. L., GRIGGS N., MARMOSTON J. a. GOODMAN H. C., J. exp. Med., 1954, **100**, 1.
12. WALKER A. M. a. OLIVER J., Amer. J. Physiol., 1941, **134**, 562.

Institutul de cercetări zootehnice,
Secția de fiziologie animală.

Primit în redacție la 10 iulie 1968.

CERCETĂRI ASUPRA DINAMICII MODIFICĂRILOR
CANTITATIVE ALE PROTEINELOR SERICE LA VIȚEI
PRODUSE SUB INFLUENȚA ADMINISTRĂRII ÎNDELUN-
GATE A EXTRACTULUI HEPATIC

DE

L. REBREANU

591.111.05

The quantitative modifications of serum proteins in the animals under study were investigated in their dynamics under the influence of repeated and prolonged administration of hepatic extract. The extract was administered intramuscularly every the 7th day, for 6 months, in a 7 ml/kg live weight. The reversibility of serum protein modifications under the influence of the administration of hepatic extract was ascertained.

Este cunoscut faptul că acțiunile mediului extern asupra organismului animal sînt urmate de anumite modificări în proporția fracțiunilor proteinelor serice, mai mari sau mai mici în raport cu intensitatea de acțiune a factorului extern.

Așadar, prin cercetarea structurii proteice a sîngelui se pot aprecia și înțelege mai bine profundele modificări care se produc în organism sub acțiunea celor mai diverși factori, inclusiv ai extractelor tisulare.

Folosind metodele de determinare a proteinelor serice și a fracțiilor lor drept teste care caracterizează capacitatea reactivă a organismului, nu este lipsit de interes să cunoaștem conținutul acestora la viței consecutiv administrării extractului hepatic.

Datorită faptului că literatura de specialitate este lipsită de date cu privire la efectul extractului hepatic asupra proteinelor serice la viței, am întreprins cercetări în acest sens.

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU

Cercetările s-au efectuat în cadrul unității Lovrin (jud. Timiș).

S-au cercetat 14 capete de viței din rasa Bălțată românească, dintre care 9 capete au constituit lotul experimental, iar 5 capete au servit ca lot de control.

Vițeilor li s-a administrat extractul respectiv intramuscular din 7 în 7 zile, în doză de 0,07 ml/kg greutate vie, timp de 6 luni.

Regimul de hrănire și întreținere a fost identic pentru ambele loturi.
Prizele de sînge au fost recoltate lunar, timp de 6 luni, din vena jugulară, dimineața înainte administrării primului tain.

Proteinele serice totale au fost dozate refractometric, iar fracțiunile proteice cu ajutorul electroforezei pe hîrtie.

Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic după G. W. S n e d e c o r (8).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele prelucrării statistice a datelor obținute sînt prezentate în tabelul nr. 1.

Dacă analizăm datele prezentate în tabel, vom constata că la vițeii lotului de experiență proteinele serice totale și fracțiunile lor prezintă o comportare diferită în raport cu aceea a vițeilor lotului de control, în sensul că valorile proteinelor serice totale, dar mai ales ale γ -globulinelor, se distanțează mult de valorile aceluiași componente ale lotului de control în primele luni de experiență, după care diferența dintre valorile celor două loturi se micșorează treptat, în timp ce α - și β -globulinele cunosc o evoluție inversă spre sfîrșitul experiențelor, ajungînd atît unele, cît și altele la valori apropiate de cele ale lotului de control.

În tabelul nr. 2 se prezintă raportul A/G al vițeilor lotului de control comparativ cu al celor din lotul experimental.

Din acest tabel rezultă că, în general, dinamica raportului A/G al vițeilor lotului de control manifestă tendința de scădere paralel cu înaintarea în vîrstă.

Între datele lotului de experiență și cele ale lotului de control (tabelul nr. 2) nu există deosebiri esențiale. Esențial este însă faptul că, deși extractul hepatic a exercitat influențe diferite, pozitive și negative, asupra fracțiunilor proteice, totuși schimbările produse asupra acestora consecutiv administrării lui nu au determinat modificarea raportului A/G, acesta rămînînd în limitele normalului, iar dinamica raportului a fost similară cu aceea a vițeilor din lotul de control.

Dacă analizăm proteinele serice totale și fracțiunile lor la vițeii din lotul de experiență, constatăm că valorile proteinelor serice totale, ale albuminelor și îndeosebi ale γ -globulinelor cresc în primele 2-3 luni, în timp ce α - și β -globulinele scad, distanțîndu-se de valorile lotului de control, după care se apropie din nou treptat de ele.

De aici rezultă că modificările proteinelor serice totale și fracțiunile lor, produse ca urmare a administrării extractului hepatic, sînt reversibile, în sensul că înregistrează o creștere sau o scădere pronunțată în primele luni ale experienței, iar apoi încep să se apropie din nou de valorile lotului de control.

Datele noastre confirmă constatările lui V. V. K o v a l s k i și F. B. L e v i n (1), din care rezultă că legea generală a dinamicii modificărilor survenite în echipamentul enzimatic și proteinelor serice sub influența extractelor tisulare este tendința spre o revenire treptată a acestor modificări la mărimile lor inițiale.

Dacă fracțiunile proteice sînt analizate fiecare în parte, putem constata că α - și β -globulinele sînt influențate negativ de către extractul

hepatic, în special în primele luni de experiență. Acest fapt ar putea fi pus în legătură cu gradul de intensitate al metabolismului protidelor. Referindu-se la concentrația α - și β -globulinelor serice la vițeii D. P o p o v i c i și colaboratori (2) constată că creșterea α -globulinelor se produce atunci cînd la nivelul țesuturilor au loc procese care duc la distrugerea proteinelor tisulare și invers.

Tabelul nr. 1

Valorile tipice ale variabilității și pragul de semnificație privind proteinele serice totale și fracțiunile lor la vițeii din lotul de experiență în raport cu ale celor de control

Specificare	Vîrsta luni	L o t u r i l e				
		c o n t r o l		e x p e r i m e n t a l		
		s p e c i f i c a r e a v a l o r i l o r				
		\bar{X}	$\pm SX$	\bar{X}	$\pm SX$	p
Proteine totale (g %)	0	4,84	0,21	4,81	0,07	-0,50
	I	5,83	0,20	6,98	0,08	0,01
	II	6,83	0,15	7,41	0,12	0,02
	III	6,61	0,16	7,10	0,12	0,05
	IV	6,25	0,20	6,71	0,14	0,10
	V	6,59	0,16	6,87	0,12	0,50
	VI	7,21	0,22	7,41	0,16	0,50
Albumine (% ext.)	0	50,10	0,32	50,00	0,18	-
	I	52,10	0,27	51,90	0,08	-0,50
	II	53,60	0,19	53,30	0,09	-0,50
	III	50,40	0,34	53,40	0,10	0,50
	IV	47,10	0,36	48,00	0,19	0,05
	V	47,50	0,18	46,40	0,19	-0,05
	VI	47,30	0,34	48,00	0,20	0,10
α -globuline (% ext.)	0	16,00	0,32	16,00	0,18	-
	I	15,40	0,16	10,60	0,08	-0,10
	II	14,50	0,18	11,80	0,10	-0,01
	III	14,70	0,34	11,50	0,10	-0,01
	IV	14,10	0,36	14,20	0,19	-
	V	13,00	0,18	13,80	0,19	0,10
	VI	14,00	0,32	13,50	0,18	-0,50
β -globuline (% ext.)	0	11,50	0,20	11,40	0,13	-
	I	12,00	0,18	10,70	0,09	-0,01
	II	12,10	0,19	10,30	0,10	-0,01
	III	12,20	0,32	10,40	0,10	-0,01
	IV	12,00	0,18	11,80	0,17	-0,50
	V	11,90	0,16	12,00	0,18	-
	VI	11,20	0,18	11,50	0,07	-
γ -globuline (% ext.)	0	22,40	0,18	22,60	0,18	0,50
	I	20,50	0,20	26,80	0,09	0,01
	II	19,80	0,19	24,60	0,12	0,01
	III	22,70	0,32	24,70	0,10	0,01
	IV	26,80	0,18	26,00	0,14	-0,02
	V	27,60	0,15	27,80	0,15	0,50
	VI	27,50	0,20	27,00	0,18	-0,05

În cazul nostru, considerăm valoarea scăzută a α -globulinelor ca fiind legată de reversul acestui proces, adică de intensificarea proceselor de sinteză ale proteinelor.

Din datele prezentate rezultă că cel mai favorabil efect al extractului hepatic se manifestă în concentrația γ -globulinelor.

Un conținut ridicat de γ -globuline serice este considerat de L. G. Zamarin (citată după (4)) ca un indiciu al intensității proceselor metabolice.

Importanța creșterii concentrației γ -globulinelor mai rezidă și în faptul că ele, fiind purtătoare de anticorpi, condiționează intensitatea imunității organismului.

Rezultă că o concentrație mai ridicată de γ -globuline serice este un indiciu al unui metabolism mai intens, al unor posibilități de rezistență sporite împotriva diferiților agenți vătămători.

Tabelul nr. 2

Dinamica raportului A/G al vițelilor din lotul de experiență comparativ cu al celor din lotul de control

Loturile	Lunile						
	0	I	II	III	IV	V	VI
Control	1,00	1,08	1,15	1,01	0,89	0,90	0,89
Experimental	1,00	1,07	1,14	1,14	0,92	0,89	0,92

Faptul este cu atât mai important cu cât este vorba de vițelii la care, așa cum a reieșit din datele noastre, concentrația γ -globulinelor serice se situează la un nivel relativ scăzut în special în primele săptămâni de viață, ceea ce se repercutează de cele mai multe ori negativ asupra rezistenței lor la infecții.

În baza rezultatelor obținute *conchidem* că modificările proteinelor serice produse consecutiv administrării extractului hepatic sînt reversibile, în sensul că valorile proteinelor serice totale, ale albuminelor și indeosebi ale γ -globulinelor cresc în primele luni de experiență în timp ce α - și β -globulinele scad, distanțându-se de valorile lotului de control, după care se apropie din nou treptat de ele.

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

BIBLIOGRAFIE

1. КОВАЛЬСКИЙ В. В. и ЛЕВИН Ф. Б., *Тканевые препараты в животноводстве сел. хоз.*, Киев, 1962, 72—80.
2. POPOVICI D., VERMEȘAN N., JURENCOVA G., MICUȘAN V. și BILBIE T., *Lucr. șt. I.C.Z.*, 1964, 21, 301—309.
3. SNEDECOR G. W., *Statistical methods*, College Press, Iowa State, 1957.
4. ЗАХАРОВА Ф. В. и САДЫХОВ Д. Р., *Животноводство*, 1958, 8, 31—33.

Facultatea de medicină veterinară, Timișoara,
Disciplina de anatomie și fiziologie.

Primit în redacție la 18 martie 1968.

CARACTERIZAREA IMUNOELECTROFORETICĂ A PROTEINELOR ACUMULATE ÎN GLANDA MAMARĂ ÎN PERIOADA PRECOLOSTRALĂ

DE

D. POPOVICI și GALINA JURENCOVA

591.133.33

The immunochemical analysis of the liquid accumulated in the mammary gland, two weeks before parturition showed that the main protein compound of this liquid consists in the proteins derived from circulating plasma proteins.

The γG_2 compound present in this liquid differs from its sanguine correspondent by the electrophoretic migration rate.

The preparation of the proteins for the analysis (the dialysis against the distilled water or phosphate buffer) did not modify the immunoelectrophoretic spectrum developed by this liquid in the presence of the immune antiovine serum and colostrum antiserum.

Short before parturition this transfer process of the proteins from the blood into the mammary gland is more intense; it runs parallel with the growing of the protein concentration synthesized by the epithelial cells.

La bovine, cu câteva săptămâni înaintea parturirii, deși procesele secretorii din glanda mamară se desfășoară cu o intensitate scăzută în cavitatea glandei (sinusul cisternal și canalele galactofore), se acumulează un lichid viscos a cărui compoziție chimică este încă puțin studiată. Din lucrările noastre anterioare (7), (10) și ale altor autori (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (12) rezultă că primul colostru, ca și produsul acumulat în ũger după înțarcare, este bogat în proteine, care au o origine sanguină. S-au adus numeroase dovezi că în timpul trecerii din sînge în lumenul alveolelor aceste proteine nu suferă modificări structurale esențiale, care să ducă la modificarea proprietăților lor imunochimice. În același timp, în numeroase lucrări s-a subliniat prezența în colostru și lapte a enzimelor proteolitice (13), fapt care nu exclude posibilitatea degradării unor proteine pe perioada cît s-au aflat în cavitățile glandei mamare.

Totodată, din punct de vedere metodic se poate afirma că rezultatele publicate pînă acum de diferiți autori nu au fost obținute în condiții iden-

tice pentru a putea fi comparabile. Afirmînd acestea avem în vedere faptul că în unele operații legate de pregătirea probelor pentru analiză (cum ar fi dializa) duc la pierderea unei însemnate cantități de proteine din serul laptelui sau al colostrului, care precipită la o molaritate scăzută a sărurilor. Aceasta se întîmplă, de regulă, atunci cînd dializa este efectuată față de apă distilată.

În lucrarea de față, ne-am propus să analizăm proprietățile imuno-chimice ale proteinelor din serul precolostral (produsul acumulat în glanda mamară cu două-trei săptămîni înainte de fătare) comparativ cu serul colostrual obținut cu cîteva zile înainte de fătare în condiții diferite de pregătire a probelor pentru analiză (dializă față de tampon—fosfat și față de apă distilată).

MATERIAL ȘI METODĂ

Pregătirea primară a probelor. Cu două săptămîni înainte de fătare s-au recoltat probe de precolostru de la cinci vaci și de colostru cu 1-2 zile înainte de fătare sau în ziua fătării. După separarea și înlăturarea grăsimii prin centrifugare la 3 000 de turații/min, timp de 30 min, lichidul obținut a fost diluat cu apă distilată în proporție de 1 : 1. La acest stadiu s-a adăugat treptat acid acetic 15% pînă la un pH = 4,6, pentru precipitarea caseinei. Precipitatul format a fost înlăturat prin centrifugare la 8 000 de turații/min, timp de 30 min. Serul supernatant obținut a fost împărțit în două părți și supus dializei : o parte față de apă distilată și o altă parte față de tampon-fosfat (0,01 M, pH = 6,5), la temperatura de 4-6°C. Dializa s-a considerat terminată cînd serul a avut același pH cu apa și, respectiv, cu tamponul-fosfat.

După terminarea dializei, pentru înlăturarea particulelor de precipitat formate în timpul acesteia, probele au fost centrifugate timp de 30 min la 8 000 de turații/min. În cazul dializei față de apă distilată, cantitatea de precipitat formată a fost mult mai mare decît în cazul dializei față de tamponul-fosfat, ca rezultat al precipitării fracțiunilor euglobulinice. La fel s-a procedat și cu probele de colostru.

Separarea γ G-globulinelor pe DEAE sephadex. Pentru separarea γ G-globulinelor, o parte din proba dializată față de tamponul-fosfat a fost trecută prin DEAE sephadex, după tehnica preparativă descrisă de J. S. B a u m s t a r k și colaboratori (2). Ca eluent s-a folosit un tampon-fosfat (0,01 M, pH = 6,5). Frațiunea separată a fost identificată prin imunoelectroforeză. Același procedeu s-a folosit pentru separarea γ G-globulinelor din sînge.

Imunoelectroforeza. Probele de ser obținute după dializă au fost supuse analizei imuno-electroforetice față de serul imun antibovîn și anticolostral. S-a folosit micrometoda descrisă de J. J. S c h e i d e g g e r (11). Cu aceeași metodă s-au analizat și proteinele din serul sanguin.

Adsorbția serurilor imune. În unele cazuri, imunoelectroforeza a fost efectuată cu seruri imune adsorbite cu γ G-globulină obținută din precolostru sau din serul sanguin. Adsorbția s-a efectuat după tehnica descrisă de C. W a d s w o r t h (13). Serurile imune au fost obținute pe iepuri hiperimunizați prin injectarea subcutanată a antigenului la interval de 5 zile, timp de 25 de zile, folosind ca adjuvant hidroxidul de aluminiu. Pentru serul imun antibovîn s-a utilizat ca antigen un amestec de ser sînguin provenit de la cinci vaci. La fel s-a procedat și în cazul serului imun antiser colostrual.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În prima etapă s-a stabilit spectrul imunoelectroforetic dezvoltat de serurile imune utilizate împreună cu antigenul omolog. Din figura 1, A se vede că serul imun antibovîn utilizat împreună cu serul sanguin bovin

format arcuri de precipitare specificate fiecărei zone de migrare electroforetică. În zona γ se formează arcurile corespunzătoare fracțiunilor γG_1 și γG_2 , γA și γM . Această denumire a fracțiunilor imunoglobulinice este împrumutată din nomenclatura adoptată pentru proteinele serice umane. În ceea ce privește fracțiunea γG , împărțirea în componenții γG_1 și γG_2 a fost făcută de O. A a l u n d și colaboratori (1) pentru serul sanguin bovin; aceeași scindare a arcului fracțiunii γG se constată și în cazul serului sanguin bovin, ceea ce indică o deosebire imunochimică a acestor doi componenți. Imediat după fracțiunea γG se formează un arc de precipitare care a fost identificat în lucrările noastre anterioare ca fiind o haptoglobină. Apoi urmează fracțiunea α -incete și celelalte fracțiuni ale zonei α -globuline și albumine.

Serul imun antiser colostrual a dezvoltat cu serul omolog un spectru electroforetic similar celui descris în lucrările noastre anterioare (7) atît în zona globulinelor, cît și în zona albuminelor.

Analiza imunoelectroforetică a serului precolostral diluat, dar nedializat (fig. 1, B) arată că aceasta formează cu serul imun antibovîn linii de precipitare corespunzătoare fracțiunilor γG (γG_1 și γG_2), γA , γM și două arcuri de precipitare în zona albuminelor. Remarcăm prezența componentului γG_2 al fracțiunii γG , care este mai puțin prelungit spre catod decît arcul fracțiunii corespunzătoare din serul sanguin. Cînd s-a efectuat imunoelectroforeza serului colostrual dializat față de tamponul-fosfat folosind același ser imun, s-a dezvoltat un spectru imunoelectroforetic similar cu al serului precolostral nedializat. Astfel, în figura 1, C se disting liniile de precipitare ale fracțiunilor γG (γG_1 și γG_2), γM , γA și cele două linii de precipitare din apropierea anodului. Același spectru imuno-electroforetic îl prezintă cu serul imun antibovîn și serul precolostral dializat față de apă, cu toate că în acest caz cantitatea de precipitat formată la sfîrșitul dializei a fost mai mare (fig. 1, D). De aici rezultă că în fiecare fracțiune imunoglobulinică există molecule cu un comportament diferit față de condițiile de dializă, unele dintre ele continuînd să rămînă în formă solubilă și la o concentrație scăzută sau nulă a serurilor. Avînd un comportament diferit în condiții de dializă, moleculele de proteină, care rămîn în soluții, au proprietăți imunochimice similare cu ale proteinelor care precipită. Din această cauză nu se constată modificări esențiale în spectrul imunoelectroforetic al serului precolostral după dializă.

Cînd serul imun antibovîn este adsorbit cu serul colostrual nedializat sau dializat (fig. 2), acesta nu mai formează cu serul sanguin linii de precipitare corespunzătoare fracțiunilor imunoglobulinice, ceea ce demonstrează înrudirea antigenică a imunoglobulinelor din precolostru cu proteinele corespunzătoare din sînge.

Analiza imunoelectroforetică a fracțiunii γ -globulinice obținută prin separarea pe DEAE sephadex arată că în eluent s-au aflat numai molecule din fracțiunea γG_1 . Aceasta, din punct de vedere antigenic, așa cum arată testul de dublă difuzie în gel, este identică cu fracțiunea corespunzătoare din serul sanguin separată prin același procedeu (fig. 3, A).

Reacția de identitate a fost obținută și în cazul utilizării serului imun antiser colostrual (fig. 3, B).

După adsorbția serului imun antibovîn cu fracțiunea precolostrală G_1 purificată, aceasta nu mai formează cu proteinele serului sanguin liniile

de precipitare specifică fracțiunilor γG (γG_1 și γG_2) și γA ; în schimb, se păstrează arcul fracțiunii γM și liniile de precipitare ale β -globulinelor (fig. 2, B). Aceste date demonstrează că, din punct de vedere antigenic, la bovine fracțiunile γG și γA din precolostru și sînge sînt asemănătoare, deosebindu-se de fracțiunea γM . Datorită acestui fapt, anticorpii față de această fracțiune rămîn în serul imun după adsorbția cu fracțiunea γG_1 separată din serul precolostral.

Atît în cazul serului dializat față de tamponul-fosfat, cît și al celui dializat față de apă, analiza imunoelectroforetică a aceluiași probe cu serul imun antiser colostrăl prezintă aceleași linii de precipitare specifică fracțiunilor imunoglobulinice ca și în cazul folosirii serului imun anti-bovin (fig. 4, A și B). Menționăm totuși unele particularități ale arcurilor de precipitare, care reflectă probabil modificarea unor proprietăți imunochimice în timpul trecerii din sînge în glanda mamară. Se are în vedere formarea de către componentul γG_2 al fracțiunii γG a unui arc de precipitare distinct, separat de componentul γG_1 . Fracțiunile γA și γM își păstrează aceeași poziție imunoelectroforetică ca și în cazul reacției cu ser anti-bovin.

Totodată, componentul γG_2 , deși formează un arc de precipitare separat, își păstrează înrudirea antigenică cu fracțiunea γA și componentul γG_1 . Aceasta rezultă din faptul că, după adsorbția serului imun antiser colostrăl cu γG_1 purificat, aceasta nu mai formează cu serul omolog arcurile specifice fracțiunilor γG și γA , ci doar arcurile de precipitare specifice fracțiunii γM și cele două arcuri din zona albuminică. În afara liniilor de precipitare amintite, serul imun antisercolostral mai formează două arcuri de precipitare specifice lactalbuminelor. Probabil că deja în această perioadă unele celule epiteliale încep să sintetizeze proteinele specifice laptelui (fig. 4, A și B):

Cu cîteva zile înaintea fătării, produsul acumulat în glanda mamară se îmbogățește atît în proteine sintetizate de celulele epiteliale, cît și în alte fracțiuni proteice de origine sînguină. În acest sens este elocventă imunoelectroforegrama din figura 4, D de unde rezultă că serul imun anti-bovin, în afara fracțiunilor imunoglobuline, pune în evidență în serul colostrăl și alte fracțiuni în zona globulinelor, care își au corespondenții în spectrul imunoelectroforetic al proteinelor serice.

Din datele prezentate putem ajunge la cîteva concluzii mai importante:

1. Cu cîteva săptămîni înaintea fătării, componentul principal al proteinelor din produsul acumulat în glanda mamară îl reprezintă proteinele care provin din sînge.

2. Componentul γG_2 din precolostru prezintă unele modificări în proprietățile sale imunochimice comparativ cu componentul corespunzător din serul sînguin.

3. Dializa probelor de precolostru sau apă distilată nu modifică esențial spectrul imunoelectroforetic al proteinelor din serul precolostrului.

4. În preajma fătării se constată un proces de intensificare a trecerii unor proteine din sînge în glanda mamară, paralel cu creșterea concentrației proteinelor din ser sintetizate de celulele epiteliale.

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

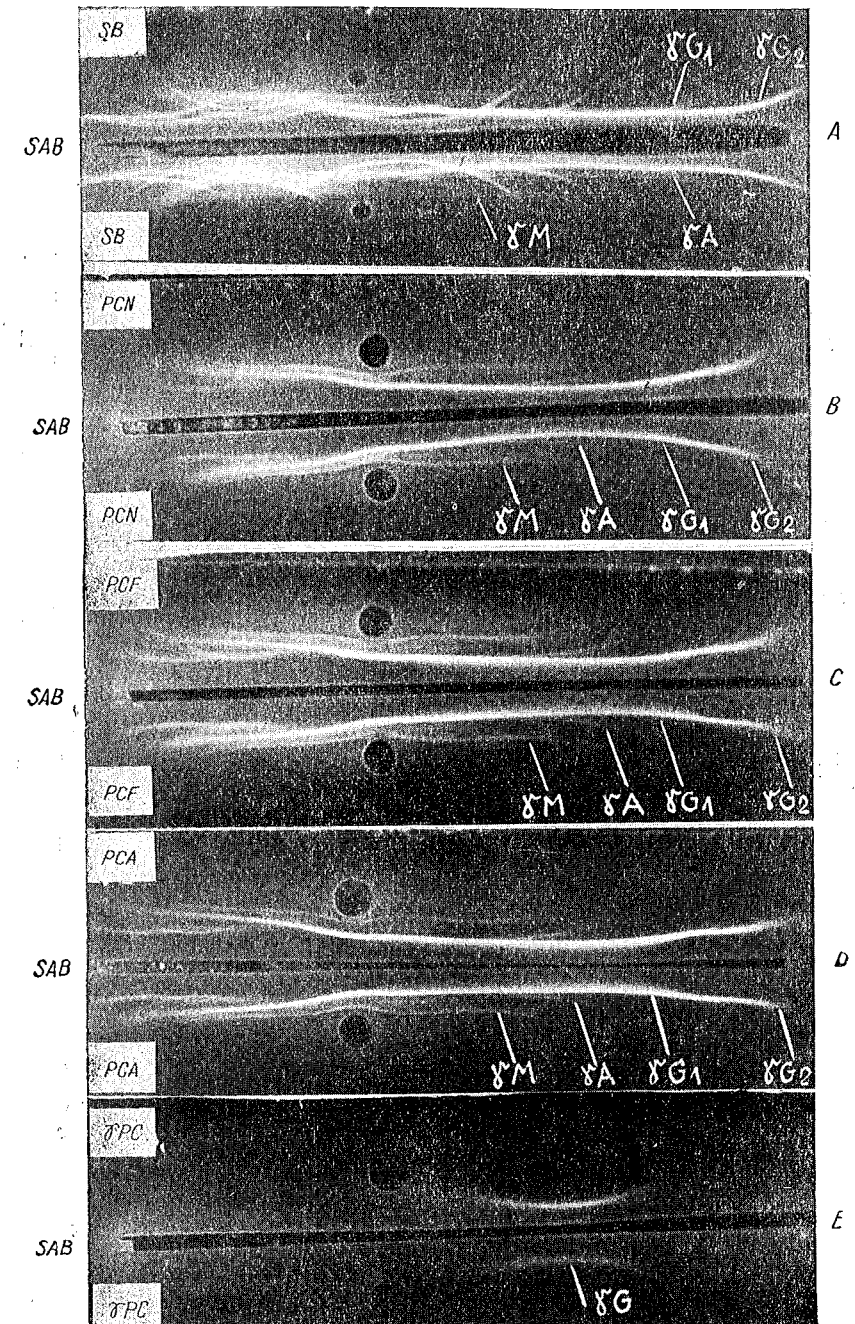


Fig. 1. — A, Imuno-electroforegrama serului sînguin bovin (SB); B, a serului precolostral nedializat (PCN); C, a serului precolostral dializat față de tamponul-fosfat (PCF); D, a serului precolostral dializat față de apă (PCA); E, a fracțiunii γG -globuline (γPC) față de serul imun anti-bovin (SAB).

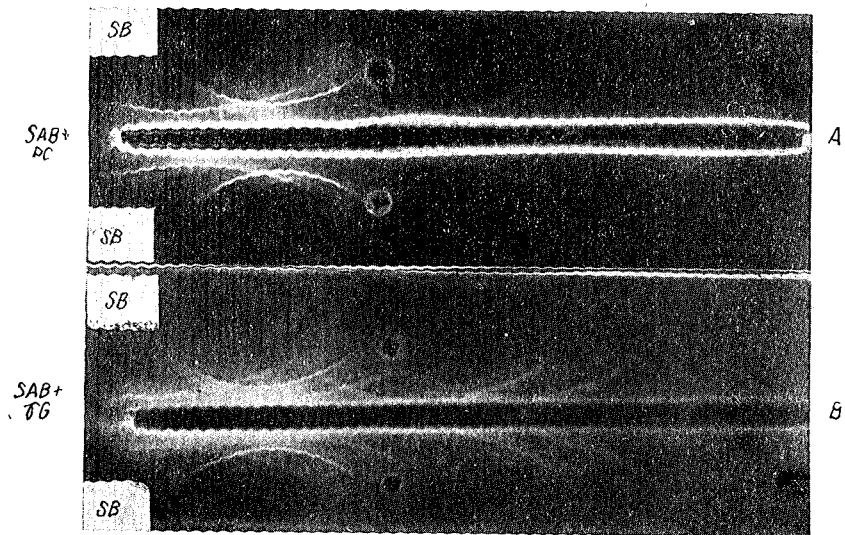


Fig. 2. — A, Imunoelectroforegrama serului sanguin bovin (SB) față de serul imun antibovin adsorbit cu ser precolostral (SAB + PC); B, a serului sanguin bovin (SB) față de serul imun antibovin adsorbit cu γ G precolostral (SAB + γ G).

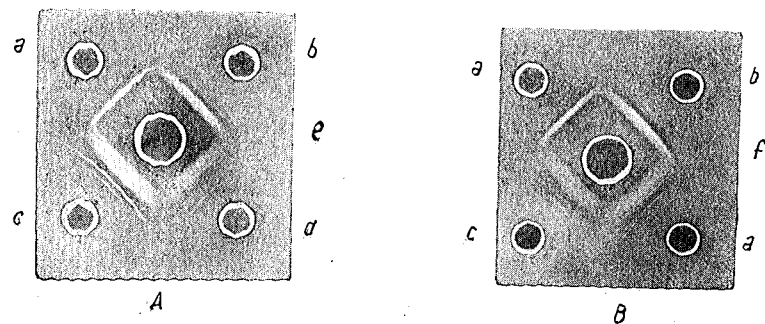


Fig. 3. — A și B, Dublă difuzie, după Ouchterlony; a, γ G din precolostru; b, γ G din sînge; c, ser sanguin; d, ser precolostral; e, ser imun antibovin; f, ser imun antiser colostral.

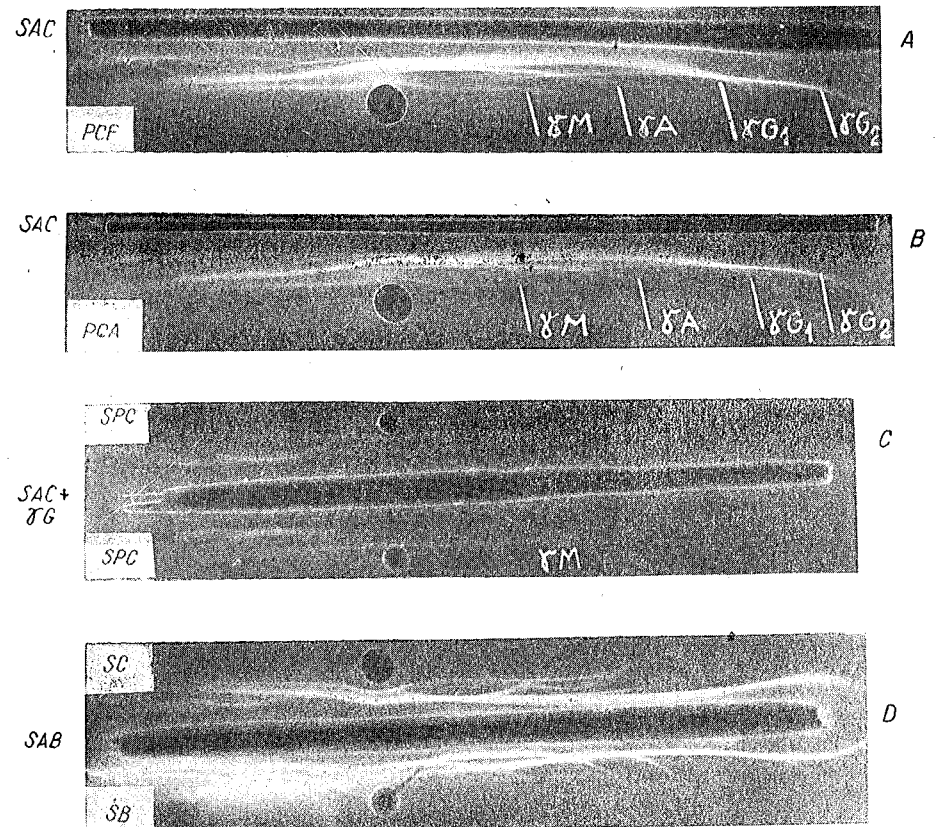


Fig. 4. — A, Imunoelectroforeza serului precolostral dializat față de tamponul-fosfat; B, a serului precolostral dializat față de apă cu serul imun antiser colostral; C, a serului precolostral nedializat (SPC) față de serul imun antiser colostral (SAC) adsorbit cu γ G precolostral; D, imunoelectroforegrama serului colostral (SC) și a serului sanguin față de serul imun antibovin.

BIBLIOGRAFIE

1. AALUND O., OSEBOLD J. W. a. MURPHY F. S., Arch. Biochem. Biophys., 1965, **109**, 142.
2. BAUMSTARK J. S., LAFFIN R. J. a. BARDOWIL N. A., Arch. Biochem. Biophys., 1964, **108**, 514.
3. DIXON F. J., WEIGLE W. O. a. VOZGUEZ J. J., Lab. Invest., 1961, **10**, 216.
4. HANSON L. A. a. JOHANSSON B., Experientia, 1954, **15**, 12, 471.
5. — Int. Arch. Allergy, 1962, **20**, 65.
6. HANSON L. A., Int. Arch. Allergy, 1961, **18**, 241.
7. JURENCOVA GALINA și POPOVICI D., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, 4, 359.
8. MURPHY F. A., AALUND O., OSEBOLD J. W. a. CARROLL E. J., Arch. Biochem. Biophys., 1964, **108**, 230.
9. PIRCE A. E. a. FEISTEIN A., Immunology, 1965, **8**, 100.
10. POPOVICI D. et JURENCOVA GALINA, Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, 6, 442.
11. SCHEIDEGGER J. J., Int. Arch. Allergy, 1955, **7**, 103.
12. SMITH E. L. T., J. biol. Chem., 1946, **164**, 345.
13. WADSWORTH C., Int. Arch. Allergy, 1967, **10**, 355.
14. WAENER R. C. a. POLIS E. J., J. amer. chem. Soc., 1945, **67**, 529.

*Institutul de cercetări zootehnice,
Secția de fiziologie animală.*

Primit în redacție la 10 iulie 1968.

CERCETĂRI PRIVIND GRADUL DE STABILITATE A POPULAȚIILOR DE ROZĂTOARE DIN AGROBIOCENOZE

DE

M. HAMAR și MAIA ȘUTOVA

591.526:599.32

The residence of *M. m. spicilegus*, *A. sylvaticus*, *A. flavicollis*, *M. arvalis* and *F. subterraneus* under agrosystem conditions is determined by the rhythm of the cultural practices. The longest residence of individuals was recorded in oak forests and alfalfa fields (70 to 180 days). In wheat and Hungarian vetch fields, individual residence only rarely exceeded 30 days.

Similarly the removal rate of populations showed variations depending on the cultural practices. This renewal is slow in forests and alfalfa fields, whereas in Hungarian vetch population renewal occurs 2 to 3 times a year.

A possible explanation of the increased productivity of these populations would be the increased renewal rate which was recorded under experimental conditions by Petruszewicz.

Problema organizării și funcționării populațiilor de rozătoare în cadrul agrobiocenozelor este puțin abordată în literatura de specialitate.

Cercetările inițiate în cadrul Programului biologic internațional acordă o importanță deosebită aspectelor legate de funcționarea populațiilor de mamifere mici din agrosisteme, având în vedere nu numai productivitatea acestora, dar și influența negativă a rozătoarelor asupra culturilor agricole. Este vorba, în primul rând, de cunoașterea mecanismului de adaptare, care asigură supraviețuirea rozătoarelor în condițiile aplicării unei agrotehnici moderne.

În cadrul acestor probleme, un interes deosebit prezintă determinarea ritmului de formare, funcționare și descompunere (distrugere) a populațiilor în condiții de agrobiocenoză. Pentru determinarea gradului de „stabilitate” a populațiilor este necesară urmărirea dinamicii acestora și a timpului de ședere a indivizilor într-un anumit biotop.

Studii care urmăresc timpul de ședere a rozătoarelor în biocenozele naturale au fost inițiate de R. Andrzejewski și T. Wierzbowska (1), de P. Trojan și B. Wojciechowska (5).

În cercetările noastre am urmărit aspectele menționate mai sus în cadrul agrobiocenozelor, unde lucrările intensive ale solului creează condiții specifice pentru aceste animale.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate la Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice - Fundulea (jud. Ilfov). Dinamica populației a fost urmărită în culturile de borceag, grâu și lucernă timp de doi ani, iar în pădurea de stejar timp de trei ani (1965-1967), prin metoda capturării, marării și eliberării (CME), după sistemul Davis (2).

Suprafața experimentală a fost de 50 x 50 m. Cursele de prins animale vii au fost așezate la distanța de 5 m una de alta.

Experiențele de marcare și de recapturare s-au executat câte 7 zile lunar, din aprilie până în decembrie. Animalele marcate au fost împărțite în migratoare și sedentare. Migratoare au fost socotite acelea care, după marcare, nu au mai fost recapturate niciodată, iar sedentare acele animale care au fost prinse de încă cel puțin trei ori.

Perioada de ședere a fost determinată numai la acele exemplare care au fost recapturate de mai multe ori pe aceeași parcelă experimentală. O dată cu determinările privind dinamica și timpul de ședere au fost notate toate lucrările agrotehnice executate în culturile studiate.

Au fost studiate speciile *Mus musculus spicilegus* (Pet.), *Apodemus sylvaticus* L., *A. flavicollis* (Melch), *Microtus arvalis* (Pall.), *Pitymys subterraneus* (S&L-Lonch).

În total au fost marcate 916 animale cu 1 505 capturări.

REZULTATELE OBTINUTE

Ritmul de reinnoire a populațiilor în diferite biotopuri

În decursul celor doi ani de cercetare n-au existat condiții favorabile apariției în masă a vreunui dintre speciile studiate. Caracterul dinamicii populației în toate culturile este similar, adică numărul de animale este relativ redus primăvara și apoi încep înmulțirea și creșterea numerică a populațiilor, iar spre toamnă numărul de animale scade treptat în toate biotopurile.

Există însă deosebiri în ceea ce privește ritmul de creștere și descreștere numerică a populațiilor în diferite biotopuri.

Astfel, în condițiile relativ constante ale pădurii (fig. 1), procesul de creștere și descreștere a populațiilor este lent. Componenta populațiilor este aproape constantă, adică schimbările numerice ale populațiilor se datoresc, în primul rând, înmulțirii sau mortalității indivizilor din biotopul respectiv. În culturile agricole, acest fenomen prezintă aspecte deosebite. Așa, de exemplu, schimbarea perioadelor de creștere și descreștere numerică este mai accentuată în cultura de lucernă. Aici, o importanță deosebită are cositul, care duce la reducerea densității populației și la reinnoirea ei în lunile iunie și iulie (fig. 2).

În cultura de grâu, cea mai mare densitate se realizează până la recoltarea plantei, după care urmează reducerea numerică a populației (fig. 3). În anul următor, în cultura de porumb numărul animalelor crește paralel cu dezvoltarea plantei până la recoltare, după care urmează scăderea bruscă a densității animalelor sedentare și reinnoirea completă a

populației. Creșterea numerică înregistrată ulterior se datorește, în primul rând, animalelor migratoare (fig. 3).

Ritmul lucrărilor agrotehnice atinge nivelul cel mai ridicat în cultura de borceag. Aici, densitatea maximă se realizează în perioada de vegetație (mai - iunie), după care, în funcție de aplicarea măsurilor agrotehnice, aceasta oscilează foarte mult, populațiile reinnoindu-se de 2-3 ori pe an (fig. 4).

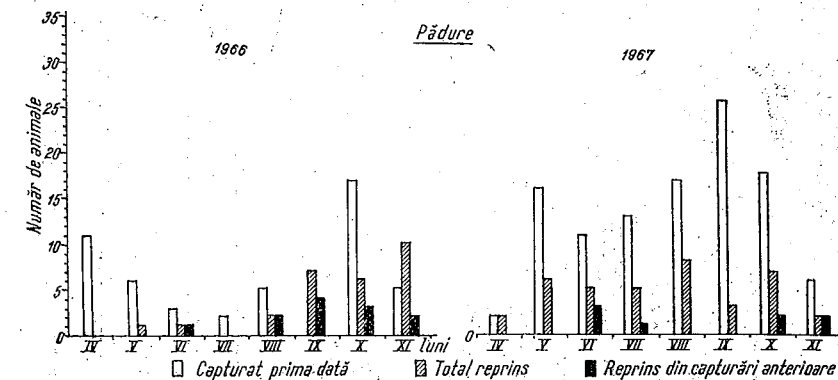


Fig. 1. — Ritmul de creștere și descreștere numerică și reinnoirea populațiilor de rozătoare din pădure.

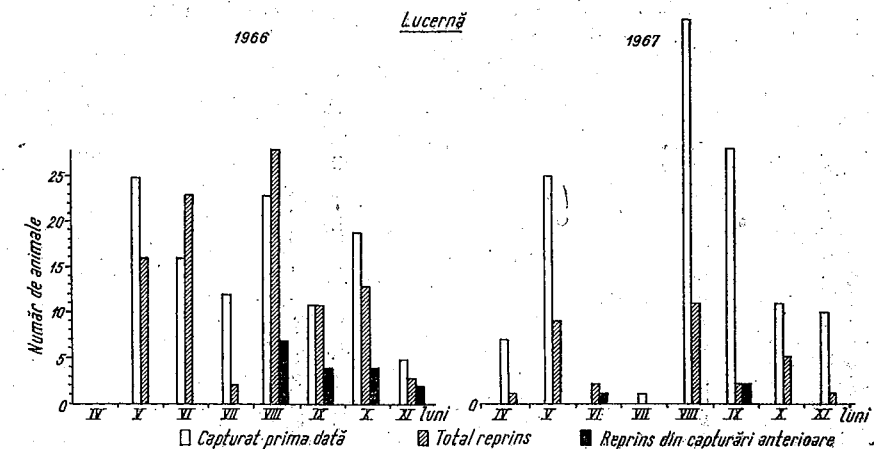


Fig. 2. — Ritmul de creștere, descreștere numerică și reinnoirea populațiilor de rozătoare din lucernă.

Se constată deci că lucrările agrotehnice au o influență nu numai asupra densității populațiilor de rozătoare, dar și asupra stabilității lor, producând periodic dezorganizarea și reinnoirea acestora.

Timpul de ședere (prezența) a rozătoarelor în diferite biotopuri

În procesul de reinnoire a populațiilor, pe lângă natalitate și mortalitate, un rol deosebit are timpul de ședere într-un biotop sau prezența indivizilor din care se compune populația respectivă. Analiza rezultatelor

obținute în cercetările noastre confirmă datele lui R. Andrzejewski și T. Wierzbowska (1), P. Trojan și B. Wojciechowska (5) privind caracterul exponențial al curbei de dispariție a animalelor dintr-un biotop oarecare. Totodată am putut constata o deosebire pregnantă între durata perioadei de ședere a aceleiași specii în diferite biotopuri, precum și a diferitelor specii în același biotop.

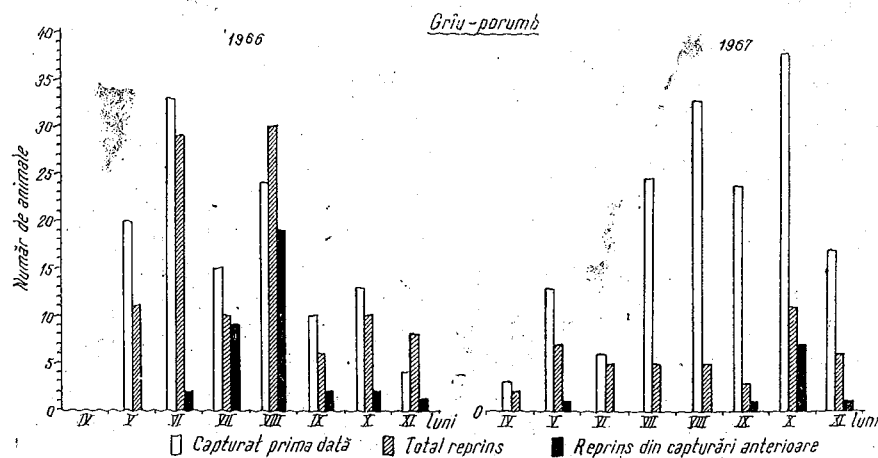


Fig. 3. — Ritmul de creștere, descreștere numerică și reinnoirea populațiilor de rozătoare din grâu — porumb.

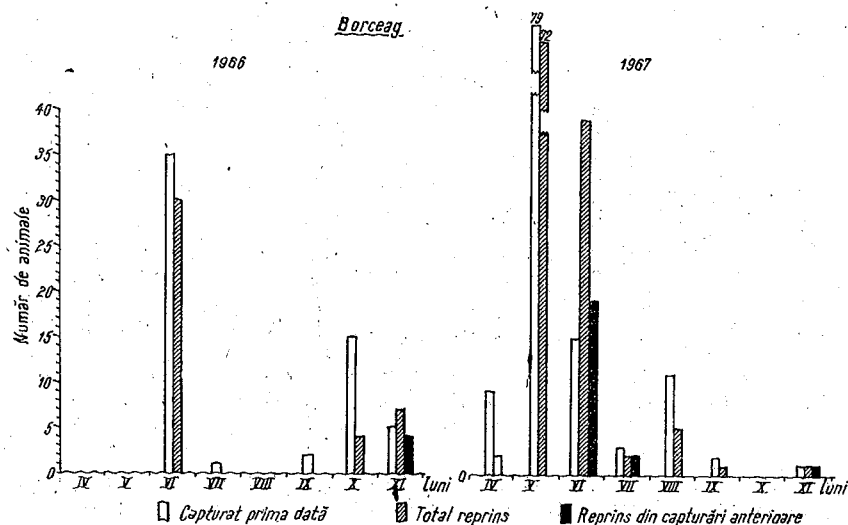


Fig. 4. — Ritmul de creștere, descreștere numerică și reinnoirea populațiilor din borceaș.

Astfel se constată că cea mai lungă perioadă de ședere a animalelor se înregistrează în pădurile și în culturile de lucernă, unde măsurile agrotehnice nu se aplică sau ele nu presupun lucrarea intensivă a solului (fig. 5 și 6). Majoritatea speciilor au o perioadă de ședere cuprinsă între 30 și

60 de zile, iar unele exemplare rămân pe parcelele experimentale pînă la 180 de zile. În schimb, în culturile unde ritmul lucrărilor agrotehnice este susținut, timpul de ședere a animalului în majoritatea cazurilor este de 10—30 de zile, iar durata maximă nu depășește 60 de zile (fig. 7 și 8).

Există deosebiri și între durata șederii diferitelor specii, ceea ce indică într-o oarecare măsură și gradul de sedentarism al acestora. Cea mai lungă perioadă de ședere se constată în cazul speciilor *Apodemus flavicollis*,

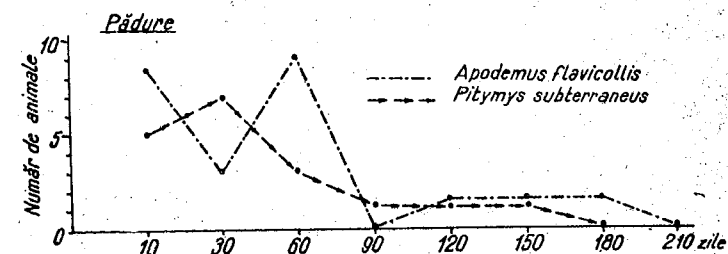


Fig. 5. — Durata șederii rozătoarelor în pădure.

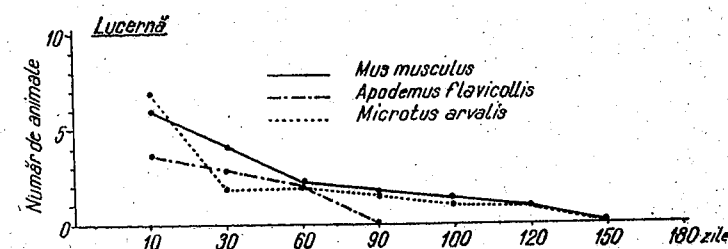


Fig. 6. — Durata șederii rozătoarelor în parcela de lucernă.

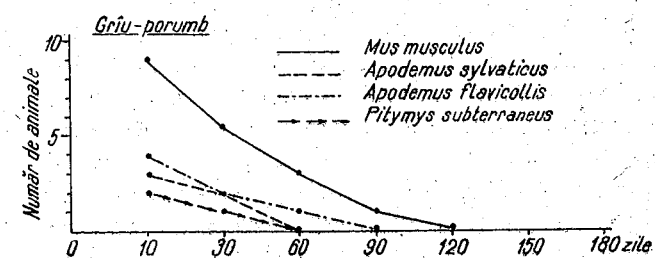


Fig. 7. — Durata șederii rozătoarelor în parcela de grâu — porumb.

Pitymys subterraneus și *Microtus arvalis*. Această constatare este însă valabilă în situația cînd speciile respective se află în biotopuri preferate, adică în acelea în care se realizează densitatea maximă. În culturile în care se practică frecvent diferite măsuri agrotehnice (discuit, arat, recoltat), durata șederii este cea mai lungă la *Mus musculus spicilegus*, care atinge și densitatea cea mai mare în aceste culturi.

În toate aceste cazuri însă, durata șederii animalelor este influențată și chiar determinată de diferite lucrări agrotehnice.

Astfel, în culturile de borceag, grâu și porumb, unde se aplică o serie de măsuri agrotehnice, durata șederii animalelor este mult mai redusă

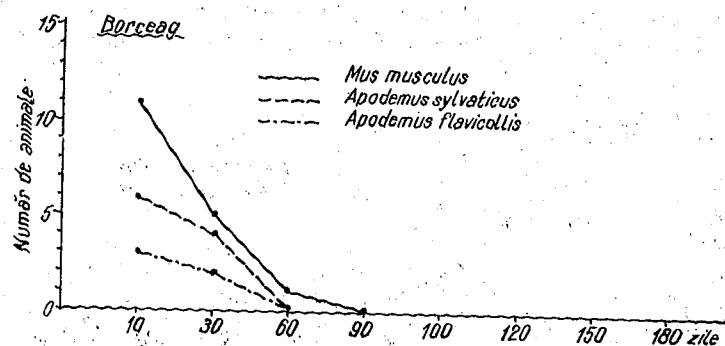


Fig. 8. - Durata șederii rozătoarelor în parcela de borceag.

(fig. 7 și 8) decât în pădure sau în culturile de lucernă, fapt care explică și stabilitatea mai mică a acestor populații. Reinnoirea rapidă a populațiilor se asigură prin migrațiuni neperiodice, caracteristice rozătoarelor din agrobiocenoze.

DISCUȚII

Datele prezentate de noi marchează deosebiri esențiale în ceea ce privește structura populațiilor din agrobiocenoze și din biocenoze naturale.

Astfel s-a constatat că în pădure sau în culturi de ierburi perene reinnoirea populației se datorește în primul rând natalității și mortalității și într-o măsură mai mică migrațiilor. Ritmul de reinnoire a populațiilor este mult mai lent decât în culturile în care se execută lucrări intensive ale solului (borceag, grâu, porumb) și care au o perioadă de vegetație mai scurtă a biocenzelor naturale.

Stabilitatea acestor populații este redusă, perioada de funcționare nu depășește 30-60 de zile, după care urmează reinnoirea (restabilirea) lor. În aceste culturi, populațiile se distrug și se reinnoiesc anual de 2-3 ori. Cu toate acestea, în cei doi ani de cercetare cantitatea de biomasă de șoareci realizată la hectar a atins valoarea cea mai ridicată în culturile agricole. Se pune deci problema cum se realizează într-o perioadă scurtă de timp (30-60 de zile) în aceste populații „efemere” o densitate atât de ridicată. Se pare că în explicarea acestui fenomen trebuie să pornim de la constatările făcute de K. P e t r u s z e w i c z (3), (4) privind capacitatea ridicată de reproducere a populațiilor perturbate prin introducerea sau evacuarea periodică a unei părți din componența sa. Aceste constatări

făcute în condiții experimentale desigur nu pot fi aplicate în mod automat în cazul populațiilor din agrobiocenoze. Fenomenul este totuși foarte asemănător. Reinnoirea periodică a populațiilor din agrobiocenoze, determinată de măsurile agrotehnice ar putea duce la creșterea productivității acestor populații. Ipoteza trebuie însă verificată în viitor prin lucrări experimentale.

(Avizat de prof. Gr. Eliescu.)

BIBLIOGRAFIE

1. ANDRZEJEWSKI R. a. WIERZBOWSKA T., Acta Theriologica, 1961, 12, 5, 135-172.
2. DAVIS E. D., Manual for Analysis of Rodent Populations, The Pennsylvania State University, 1964, 1-78.
3. PETRUSZEWICZ K., Bull. Acad. Pol. Sci., 1960, 8, 301-304.
4. — Ekol. Polska, seria A, 1963, 3, 87-123.
5. TROJAN P. a. WOJCIECHOWSKA B., Ekol. Polska, seria A, 1964, 12, 33-50.

Institutul de cercetări pentru
protecția plantelor.

Primit în redacție la 10 iulie 1968.

STUDII ȘI CERCETĂRI DE
B I O L O G I E
SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 20

1968

INDEX ALFABETIC

	Nr.	Pag.
ALBU PAULA și DAMIAN-GEORGESCU ANDRIANA, Contribuții la studiul ceratopogonidelor (<i>Diptera</i>) din România . . .	4	331
ALBU PAULA, Chironomide din Carpații românești (III)	5	455
ALBU PAULA, Chironomide din Carpații românești (IV)	6	539
ALMĂȘAN H., OANEA VIORICA și NESTEROV V., Parazitofauna cocoșului de munte (<i>Tetrao urogallus</i> L.)	5	477
BARBU PROFIRA și SORESCU CONSTANTINA, Observații asupra unei colonii estivale de <i>Plecotus austriacus</i> Fischer, 1829 din Banat	2	165
BARBU PROFIRA și SIN GHEORGHE, Observații asupra hibernării speciei <i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774) în faleza lacului Razelm—Capul Doloșman—Dobrogea	3	291
BĂNĂRESCU PETRU, Date biometrice asupra lui <i>Pelecus cultratus</i> (Pisces — Cyprinidae) din Dunărea inferioară	2	137
BĂNĂRESCU P., Poziția sistematică a soimului pitic american aclimatizat în apele României	3	261
BECHET I., Un caz interesant de mozaic sexual la malofage (<i>Insecta</i>)	2	119
BOGOESCU MARIANA, Reproducerea în laborator a păduchelui rozător <i>Damalinia</i> (= <i>Bovicola</i>) <i>bovis</i> L.	4	351
BOGOESCU MARIANA, Prezența masculilor de <i>Damalinia</i> (= <i>Bovicola</i>) <i>bovis</i> L. pe teritoriul României	5	481
BURLACU GH., NĂSTĂSESCU GH., MARINESCU G., RĂDUCĂ C. și VOICULESCU I., Eficiența utilizării energiei scoicilor (<i>Anodonta cygnaea</i> L.) administrate în hrana găinilor	2	185
BURLACU GH., SĂLĂGEANU N., BALTAC MARGARETA, MARINESCU G. AL. și IONILĂ DUMITRA, Eficiența utilizării algelor verzi (<i>Chlamydomonas reinhardi</i>) administrate în hrana șobolanilor albi	4	397
CANTOREANU MARGARETA, Specii de cicadine (<i>Homoptera</i> — <i>Auchenorrhyncha</i>) noi pentru fauna României (IX).. . . .	1	7
CANTOREANU MARGARETA, Cicadine (<i>Homoptera</i> — <i>Auchenorrhyncha</i>) din regiunea viitorului lac de acumulare de la Porțile de Fier (I)	4	341
CĂPUȘE I. și PÎRVESCU D., Asupra dezvoltării postembrionare la <i>Nycteola asiatica</i> Krul. (<i>Lepidoptera</i> , <i>Noctuidae</i> , <i>Nycteolinae</i>)	3	227

	Nr.	Pag.
CHIRIAC ELENA și BARBU PROFIRA, Contribuții la cunoașterea helmintofaunei mamiferelor din fam. <i>Mustelidae</i> (ord. <i>Carnivora</i>) din România	3	273
CIOCHIA V., Geline (<i>Hymenoptera</i> — <i>Ichneumonidae</i>) noi pentru fauna României	1	11
CIOCHIA VICTOR și MUSTAȚĂ GH., Cîteva specii de geline (<i>Hymenoptera</i> — <i>Ichneumonidae</i>) noi pentru fauna României.	5	445
GEORGESCU-DAMIAN ANDRIANA, Date noi asupra harpacticoidelor <i>Copepoda</i> din România	1	3
DIMITRIU C., Metoda evaporărilor succesive în vid pentru obținerea membranelor-suport în microscopia electronică	2	205
DINCĂ CONSTANȚA, Aspecte citomorfologice și citochimice la <i>Triturus triturus</i> (II)	6	551
DOMOCOȘ MARIANA, Acarieni din sol noi pentru fauna României (<i>Parasitiformes</i>)	2	95
DOMOCOȘ MARIANA, Acarieni din sol (<i>Parasitiformes</i>) noi pentru fauna României	4	347
ERHAN ELEONORA, Cu privire la bilanțul energetic la unele larve de lepidoptere fitofage	3	315
FILIPAȘCU AL., Valoarea și efectul presiunii cinegetice asupra păsărilor răpitoare folositoare și ocrotite	1	69
GĂBOS MARTA, ABRAHAM D. A. și PORĂ E. A., Variația cantității de acid ascorbic în suprarenale, timus și glande genitale la șobolanul alb în urma tratamentului cu madiol.	1	37
GHEȚE V. și CALOIANU-IORDĂCHEL MARIA, Omologarea musculaturii masticatoare a păsărilor cu cea a mamiferelor	5	485
GROSSU DOINA, BURLACU GH. și BALTAC MARGARETA, Cercetări asupra bilanțului energetic la melcul de livadă (<i>Helix pomatia</i> L.)	2	179
GROSSU DOINA, BURLACU GH. și BALTAC MARGARETA, Cercetări asupra ratei metabolice la melcul de livadă (<i>Helix pomatia</i> L.)	6	559
HAIMOVICI S., Răspîndirea unor specii de mamifere în epoca bronzului (mil. II î. e. n.) pe teritoriul Republicii Socialiste România	3	299
HAMAR M. și ȘUTOVA MAIA, Cercetări privind gradul de stabilitate a populațiilor de rozătoare din agrobiocenoză	6	593
HONDRU N., Contribuții la cunoașterea faunei de sciaride (<i>Diptera</i> — <i>Nematocera</i>) din pădurile României.	1	17
IONICĂ MIRCEA, Menținerea <i>in vitro</i> a unor organe și țesuturi ale cicadei <i>Euscelis plebejus</i> Fall.	2	201
IONILĂ DUMITRA și BURLACU GH., Metabolismul energetic și acțiunea dinamică specifică a hranei preponderent proteice la șobolani, în repaus și în efort	3	321
ISVORANU M., Variația ADN în ficatul șobolanilor iradiati și parțial hepatectomizați	4	417
JURENCOVA GALINA și POPOVICI D., Excreția renală a unor proteine din singe și lapte la bovine	6	577

	Nr.	Pag.
KIS Z., PORĂ E. A. și OPINCĂRU A., Relații neuroendocrine în creșterea șobolanilor albi.	6	571
LĂCĂTUȘU MATILDA și BOGULEANU GH., Contribuții la cunoașterea morfologiei și biologiei speciei <i>Triaspis thoracicus</i> Curt. (<i>Hymenoptera</i> — <i>Braconidae</i>)	2	121
LĂCĂTUȘU MATILDA, Noi specii de braconide în fauna României	5	435
MADAR I., FRECUȘ GH. și PORĂ E. A., Dinamica pătrunderii glucozei în țesuturi la <i>Rana esculenta</i> sub acțiunea corticosteroidilor	1	43
MACK-FIRĂ VALERIA, Macrostomide (<i>Turbellaria macrostomida</i>) din apele interioare ale României.	2	131
MACK-FIRĂ VALERIA și CRISTEA MARIA, Analgeside (<i>Analgesoidea</i>) parazite pe păsările din România	4	361
MACK-FIRĂ VALERIA, <i>Dalyelliidae</i> (<i>Turbellaria</i> , <i>Rhabdocoela</i>) din România	6	527
MARINESCU G. AL., Cercetări asupra relației dintre greutatea corporală și consumul de oxigen la caras (<i>Carassius auratus gibelio</i> Bloch) sub influența temperaturii și a sezului.	4	405
NEACȘU P., Studiu ecologic cantitativ asupra galelor de <i>Itonididae</i> (<i>Diptera</i> — <i>Nematocera</i>) din strătul erbaceu din Insula Brăilei	3	283
NERSESIAN-VASILIU CORNELIA, Cercetări comparative asupra glicemiei unor păsări. Variații nictemerale, lunare și sezoniere ale glicemiei.	2	193
NERSESIAN-VASILIU CORNELIA și ȘANTA N., Cercetări comparative asupra glicemiei adevărate și asupra substanțelor reducătoare neglucozice în diferite stări fiziologice la <i>Gallus domesticus</i> L.	4	389
NERSESIAN-VASILIU CORNELIA, Influența inaniției asupra glicemiei și metabolismului energetic de bază la porumbel (<i>Columba domestica</i> L.)	5	507
NICULESCU V. EUGEN, Sistematica lepidopterelor, cu o privire critică asupra clasificărilor existente	3	215
NICULESCU-BURLACU FLORIANA, Contribuții la studiul faunei de aranee din pădurea Brănești	2	89
PARASCHIVESCĂ D., Cercetări experimentale privind construcția cuibului și nutriția la specia <i>Camponotus aethiops</i> Latr. (<i>Hymenoptera</i> — <i>Formicidae</i>)	1	57
PEIU M. și NEMEȘ I., <i>Tortricidae</i> (<i>Lepidoptera</i>) noi pentru fauna României	2	99
PICOȘ C. A. și SCHMIDT DUMBRĂVIȚA, Acțiunea metiltiouracilului asupra consumului de oxigen al peștilor (<i>Carassius auratus gibelio</i> Bloch)	1	49
PICOȘ C. A. și DRĂGHICI O., Cercetări asupra consumului de oxigen la moluște (<i>Anodonta cygnaea</i> L.). Influența clorpromazinei	2	171
PICOȘ C. A. și CHENZBRAUN EUGENIA, Contribuții la studiul metabolismului la <i>Anodonta cygnaea</i> L.	5	493

	Nr.	Pag.
PÎRVU ECATERINA , Contribuții la studiul histologic al placentei bovinelor în cursul gestației	1	23
POPESCU ALEXANDRINA, Observații asupra rozătoarelor din nord-vestul Dobregii	2	153
POPESCU C. și GURĂU LUCIA, Glandele tiroide și suprarenale la vaci și porci	1	29
POPESCU P.-C., Tehnică de microcultură din sînge periferic pentru studiul cromozomilor la animale domestice	4	421
POPESCU-MARINESCU VIRGINIA, Variabilitatea intraspecifică a encefalului la <i>Proterorhinus marmoratus</i> și <i>Benthophilus stellatus</i> (Pisces - Gobiidae)	2	143
POPOVICI D. și JURENCOVA GALINA, Caracterizarea imunoelectroforetică a proteinelor acumulate în glanda mamară în perioada precolostrală	6	587
POPOVICI IULIANA, Nematode din sol noi pentru fauna României	3	255
PRUNESCU-ARION ELENA și BĂNĂRESCU P., <i>Lampetra planeri</i> (Bloch, 1784) (Cyclostomata, Petromyzonidae), specie nouă pentru fauna României	5	467
RACOTTĂ R. și NERSESIAN-VASILIU CORNELIA, Influența nembutalului asupra glicemiei la iepure și găină	5	513
REBREANU L., Cercetări asupra dinamicii modificărilor cantitative ale proteinelor serice la viței produse sub influența administrării îndelungate a extractului hepatic	6	583
ROȘCA AL., Cercetări asupra faunei de aranee din împrejurimile Iașilor	2	79
SPĂTARU PEPIETA și DAMIAN-GEORGESCU ANDRIANA, Copepodele din hrana peștilor din complexul de bălți Crapina - Jijila (zona inundabilă a Dunării)	6	535
STĂNOIU I. și NEMEȘ I., Cercetări asupra familiei <i>Carpoisinidae</i> (Lepidoptera) în România	2	107
STĂNOIU I. și NEMEȘ I., <i>Schiffermülleria bruandella</i> Rag., specie nouă de lepidopter pentru fauna României	5	449
SUCIU MARIA, Sifonaptere colectate în peșteri din România	3	245
TEODORESCU IRINA, <i>Chamaemyiidae</i> din sudul Dobregii (Diptera - Chamaemyiidae)	2	113
TRANDABURU T. și PRUNESCU PAULA, Observații autoradiografice asupra metabolizării unor hexoze la tritoni (<i>Triturus vulgaris</i>)	4	411
TUDOR CONSTANȚA, Specii noi de chalcidoide din România	3	235
UDRESCU MARIA și POPESCU-MARINESCU VIRGINIA, Contribuții la studiul cariofileidelor (<i>Cestoda</i>) din România	3	265
UDRESCU MARIA, Contribuții la studiul cercarilor din lacul Mogoșoaia	5	471
VIȘINESCU NICULINA, Termoreglarea și adaptarea termică la animale	3	305

	Nr.	Pag.
VIȘINESCU NICULINA, Influența temperaturii scăzute asupra metabolismului energetic al unor specii de animale heteroterme și poikiloterme	5	501
VIȘINESCU NICULINA, Particularitățile termoreglării și metabolismului energetic la <i>Erinaceus europaeus</i> L. (ariciul comun)	6	565
VOICU M. și STRATON C., Contribuții la cunoașterea anoplurelor din România (<i>Anoplura</i> Lucas, 1840)	6	547
ZINCENCO DOINA, Asupra variabilității caracterelor morfologice la <i>Niphargus puteanus pannonicus</i> (Keraman) (<i>Amphipoda - Gammaridae</i>)	4	375