

COMITETUL DE REDACTIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EUGEN PORA

Redactor responsabil adjunct:

GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.;

Membri:

M. A. IONESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.;
V. GHETIE, membru corespondent al Academiei R.P.R.;
MIHAI BĂCESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.;
R. CODREANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.;
OLGA NECRASOV, membru corespondent al Academiei R.P.R.;
VIRGIL GLIGOR, membru corespondent al Academiei R.P.R.
MARIA CALOIANU — secretar de redacție.

Prețul unui abonament este de 60 de lei.

În țară abonamentele se fac la oficile poștale, agențiile poștale, factorii și difuzorii voluntari din întreprinderi și instituții.

Orice comandă din străinătate (numere izolate sau abonamente) se face prin: C A R T I M E X, Căsuța poștală 134 – 135, București, R.P. Română sau prin reprezentanții săi din străinătate.

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

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACTIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI Nr. 296 BUCURESTI

Studii și cercetări de
BIOLOGIE
SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 16

1964

Nr. 5

S U M A R

	Pag.
Realizări în biologie în ultimele două decenii	371
ADRIANA MURGOCI, Contribuții la cunoașterea gobiesocidelor (ordinul <i>Xenopterygii</i>) din Marea Neagră	373
PAULA ALBU, O nouă specie din familia <i>Chironomidae</i> (Diptera): <i>Cricotopus dobrogicus</i> n. sp.	383
G. I. MÜLLER și D. SCRIPCARU, Descrierea lui <i>Pontolineus arenarius</i> nov. gen., nov. sp. (<i>Heteronemertini</i> , <i>Lineidae</i>) și diagnoza genului <i>Antarctolineus</i> nov. gen.	391
MARIA TEODORESCU, Reacția metabolică a celulelor nervoase în condițiile insuficienței tiaminice	399
E. A. PORA, NINA ȘILDAN și A. ABRAHAM, Variația cantității de acizi nucleici din timusul șobolanilor în ontogenie	409
A. ABRAHAM, E. A. PORA și NINA ȘILDAN, Studiu spectrofotometric al extractului acid de timus la șobolanii tratați cu diferite steroide	413
CONSTANȚA MATEI-VLĂDESCU, Cercetări asupra reglării metabolismului glucidic la amfibii. Acțiunea insulinei	421
GH. BURLACU, Cercetări asupra evoluției greutății corporale, metabolismului energetic și termoreglării la puii de porumbel în creștere	433
W. K. KNECHTEL și LILIANA VASILIU, Contribuții la studiul ecologic al thysanopterelor	443
Z. MATIC, Repartitia pe verticală a lithobiidelor (<i>Chilopoda</i> – <i>Lithobiidae</i>) de pe Valea Simbăta (Munții Făgărașului)	453
IRINA BALINSCHI și G. MIHALACHE, Cercetări privind combaterea microbiologică a omizilor de <i>Lymantria dispar</i> L. cu <i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner	458
RECENZII	468

ST. SI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 16 NR. 5 P. 369-468 BUCURESTI 1964

REALIZĂRI ÎN BIOLOGIE ÎN ULTIMELE DOUĂ DECENII

În secolul nostru, biologia, alături de alte științe și în strânsă legătură cu ele, înregistrează progrese impresionante pe linia aprofundării fenomenelor vietii.

În anii puterii populare, prin măsurile complexe luate, au fost create condiții materiale excepționale pentru dezvoltarea științelor biologice din R.P.R. La realizarea sarcinilor trasate de partid privind crearea bazei tehnice-materiale a socialismului, și în mod deosebit dezvoltarea multilaterală și intensivă a agriculturii sociale, contribuie și dezvoltarea în ritm susținut a științelor teoretice și aplicative ale biologiei.

Indicațiile partidului privind orientarea și ridicarea cercetărilor științifice la nivelul celor mai bune realizări pe plan mondial au dat un puternic impuls dezvoltării biologiei din țara noastră. În ultimii ani, ca urmare a noilor mijloace de investigație, s-au dezvoltat noi discipline, ca biofizica, genetica, ecologia, fiziologia ecologică, biogeografia etc., obținându-se rezultate importante.

Numeroase cercetări au fost publicate în colecția *Fauna R.P.R.*, din care au apărut 39 de fascicule, bogat ilustrate. Majoritatea cercetărilor, ca de pildă cele privind grupele de nevertebrate, au însemnatate practică directă. Unele grupe de animale au fost cercetate și din punct de vedere ecologic. Așa sunt hidracarienii, cinipidele și izopodele.

S-au publicat de asemenea numeroase lucrări privind ecologia unor insecte de importanță practică, mai ales lepidoptere, coleoptere, homoptere etc., dăunători agricoli și silvici. Cercetările ecologice au constituit cunoștințele de bază ale unor tehnici pentru prognoza calamităților cauzate de aceste insecte și pentru combaterea lor.

În morfologie s-au adus contribuții însemnante la cunoașterea anatomiciei animalelor domestice, a structurii unor sisteme și organe la păsări și animale domestice, a morfolgiei peștilor. În hidrobiologie sunt înaintate cercetările privind condițiile de viață ale viețuitoarelor din râuri, lacuri și de la țărmul românesc al Mării Negre. Un studiu amplu se face asupra condițiilor de viață din zona inundabilă a Dunării.

În fiziologia animală s-au cercetat condițiile de viață ale unor pești, echilibrul ionic și fiziologia mușchilor, coagularea sângelui în seria animală și efectul cîmpurilor magnetice asupra organismelor, intensitatea

diurnă și anuală a respirației și reglarea concentrației glucidelor la diferite grupe de vertebrate.

În genetica animală s-a studiat oftalmia ereditară la miei și unele aspecte ale fenomenului heterozis la păsări.

Speologii noștri au explorat numeroase peșteri și au adus contribuții în cunoașterea animalelor cavernicole.

În acțiunea de cunoaștere a realizărilor științei românești în afara granițelor țării, un rol pozitiv l-a jucat și publicația „Revue de biologie”, în care au apărut lucrări din domeniul biologiei vegetale și animale traduse în alte limbi.

Valoarea rezultatelor obținute de cercetarea științifică în domeniul biologiei se reflectă și în solicitarea crescîndă a publicațiilor de biologie în țară și peste hotare.

Condițiile create cercetării științifice de către partid și guvern pre-cum și rezultatele pozitive obținute în diferite domenii de cercetare ale biologiei reprezintă chezașia unui avînt crescînd în dezvoltarea disciplinelor biologice și afirmării științei românești pe plan internațional.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA GOBIESOCIDELOR (ORDINUL XENOPTERYGII) DIN MAREA NEAGRĂ*

DE

ADRIANA MURGOCI

Gobiesocidele mici *Diplecogaster bimaculata* (Penn.) și *Apletodon microcephalus* (Brook), pătrunse în Marea Neagră, s-au modificat în mod convergent și au dat, respectiv, subspeciile endemice *D. b. euxinica* n.sp. și *A. m. băcescui* Antoniu-Murgoci, a căror variabilitate, conform datelor biometrice, este mai accentuată față de formele mediteraneene și atlantice înrudită. *Lepadogaster can-dollei* Risso (Bosfor, Caucaz, Crimeea, litoralul bulgăresc) există probabil și îngă țărmul românesc. Specia *Lepadogaster lepadogaster* (Bonaparte) este reprezentată în Marea Neagră prin forma sa nordică (*L. l. purpurea*).

Gobiesocidele reprezintă unica familie din ordinul restrîns numit *Xenopterygii*. Aceștia sunt pești osoși avînd o talie mică sau mijlocie, un corp comprimat dorso-ventral la partea anterioară și un organ adeziv puternic, alcătuit din înnotătoarele abdominale. Ventula ventrală le permite să se mențină pe pietre și pe plante și să reziste acțiunii valurilor în apele marine neritice puțin adînci. Deși nu au spini la înnotătoarea dorsală, se înrudește totuși mai îndeaproape cu peștii haplodoci (batracioizi) și cu callionymidele dintre *Perciformes*.

Se cunosc pînă în prezent 33 de genuri de *Xenopterygii* cu 93 de specii, în general euriterme și larg răspindite pe glob în ape temperate și tropicale, constituind totuși elemente destul de rare în faunele marine corespunzătoare.

În Marea Neagră acești pești au fost semnalati de diferiți cercetători aparținînd tuturor țărilor riverane: A. N i k o l o s k i (1913, *Lepado-*

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie”, 1964, IX, 5, p. 297 (în limba franceză).

gaster gouani Lac.); E. Sla sten enko (1936, 1939, *L. bimaculatus* Penn., *L. decandollei* Risso); I. Bor cea (1926—1927, 1933, *L. gouani* Lac.); Recai Er min (1946, *L. gouani* Lac., *L. decandollei* Risso); A. Antoniu-Murgoci (1940, 1948, 1949, *L. gouani* Lac., *L. decandollei* Risso, *L. bimaculatus* Penn., *L. microcephalus* Brook, *L. microcephalus băcescui* Antoniu-Murgoci); P. Drenski (1931, 1951, *L. bimaculatus* Penn., *L. microcephalus* Brook, *L. microcephalus băcescui* Antoniu-Murgoci).

În Monografia gobiesocidelor, publicată în 1955, John C. Briggs de la Universitatea Stanford, California, deosebește în această familie de pești opt subfamilii. În subfamilia *Lepadogastrinae* se cuprind cinci genuri, *Gouania*, *Opeatogenys*, *Apletodon*, *Diplecogaster* și *Lepadogaster* (4). Neputind folosi bibliografia referitoare la Marea Neagră, autorul, într-o notă inserată la sfîrșitul volumului, arată că a reușit în timpul publicării să-și procure o copie a lucrării lui P. Drenski (5), din care a constatat că arealul speciilor *Diplecogaster bimaculata* și *Apletodon microcephalus* cuprinde și Marea Neagră; el adaugă relativ la subspecia *A. microcephalus băcescui*: „Este posibil ca aceasta să fie o formă distinctă, deoarece numărul razeelor dorsale (opt) depășește cifrele menționate la orice alt exemplar de *A. microcephalus* din alte areale” (5), p. 216).

Prelucrarea monografică a gobiesocidelor de pe glob implică și revizuirea formelor din Marea Neagră. În acest scop am cercetat un nou lot de douăsprezece exemplare, colectate în Marea Neagră de M. Băcescu, membru corespondent al Academiei R.P.R., căruia îi adresăm pentru acest material cele mai vii mulțumiri. Un al treisprezecelea exemplar de *Lepadogastrinae* a fost examinat în colecția Muzeului de istorie naturală „Gr. Antipa” din București.

Conform recentelor investigații ale lui J. C. Briggs, cele opt subfamilii de gobiesocide, deosebindu-se între ele prin gradul de dezvoltare a aparatului branхиial, prin structura membranelor branхиiale și prin conformația discurilor adezive ventrale, populează în majoritatea lor apele orientale și apusene ale Oceanului Pacific și apele occidentale ale Oceanului Atlantic (*Trachelochisminae*, *Haplocylicinae*, *Chorisochisminae*, *Diplocrepinae*, *Gobiesocinae*, *Aspasminae* și *Diademichthyinae*).

Singură subfamilie *Lepadogastrinae* este cantonată în zona orientală a Oceanului Atlantic, în Marea Mediterană și în mările anexe ale acesteia.

Cele cinci genuri de *Lepadogastrinae* cuprind douăsprezece specii, caracterizate prin aparatul respirator format din trei branhi și jumătate, dispuse în urma pseudobranhiei; membrana branхиială este sudată la istm; ventuza ventrală este alcăuită din două discuri adezive distințe.

Genurile *Gouania* (cu specia *wildenovi* Risso) și *Opeatogenys* (*Mirbelia*) (cu specia *gracilis* Canestrini) ocupă numai regiunea centrală a Mării Mediterane, în apropierea țărmurilor Europei meridionale; celelalte trei genuri, *Lepadogaster* Gouan, *Diplecogaster* Briggs și *Apletodon* Briggs, sunt răspândite atât în Marea Mediterană cu mările sale anexe, cât și în Oceanul Atlantic, lîngă insulele britanice și lîngă țărmurile nord-africane (fig. 2, 4—6). Genul *Diplecogaster* are cea mai largă răspîndire, ajungînd

spre nord în fiordul Trondhjem (cu specia *bimaculata* Bonnaterre) și spre sud atingînd extremitatea continentului african, în Oceanul Indian (cu specia *megalops* Briggs) (fig. 2).

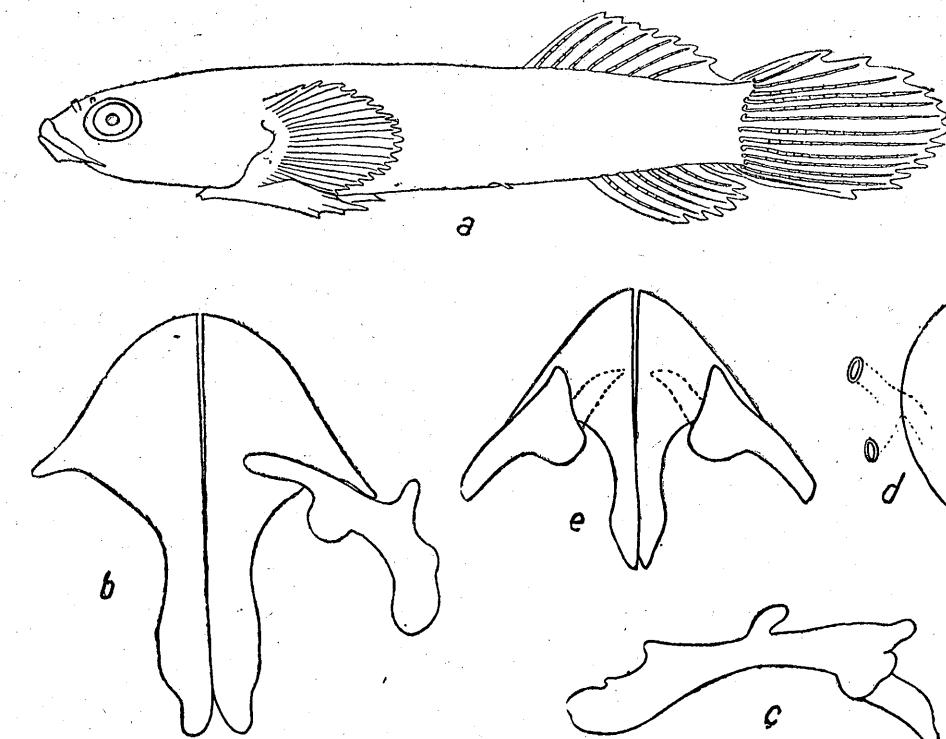


Fig. 1, a—d. *Diplecogaster bimaculata euxinica* n. ssp. a, Habitus; b, oase intermaxilare și maxilarul sting; c, maxilarul sting văzut dorsal; d, pori mucoși preoculari; e, *D. b. bimaculata* (Bonnaterre) după J. C. Briggs, oase intermaxilare și maxilar.

Cîteva specii din genurile *Lepadogaster*, *Diplecogaster* și *Apletodon* au pătruns prin Bosfor în Marea Neagră, unde sunt acum reprezentate prin următoarele patru forme: *Diplecogaster bimaculata euxinica* n. ssp., *Apletodon microcephalus băcescui* Antoniu-Murgoci, *Lepadogaster lepadogaster purpurea* (Bonnaterre) și *L. candollei* Risso.

1. *Diplecogaster bimaculata euxinica* n. ssp. (*Lepadogaster bimaculatus* Pennant, A. Antoniu-Murgoci, (1), (7); *L. microcephalus* Brook, (1), (7) (fig. 1, a — d).

Specie destul de mare. Capul și corpul turtite dorso-ventral. Peduncul caudal relativ lung, avînd înălțimea, raportată la lungimea sa, $1,2(1-1,7)^1$. Anus situat la jumătatea distanței dintre capătul distal al ventuzei și

¹ Măsurători efectuate după indicațiile din monografia lui J. C. Briggs (4).

originea dorsalei. Nara posterioară așezată cu mult îndărătul nivelului marginii anterioare a ochiului (la *D. b. bimaculata*, ea se găsește deasupra acestui punct sau cu puțin îndărătul lui). Nara anterioară fără apendicele membranos (care lipsește rar la forma înrudită). 7–9 spini branhiiali mici pe marginea posterioară a celui de-al 3-lea arc branхиial. Oase premaxilare și maxilare mai alungite, ultimele cu o apofiză mediană laterală (fig. 1, *b* și *c*). Porii cefalici preoculari sunt reprezentați în figura 1, *d*; porii care însoțesc nările se văd în figura 3, *e* și *f*². Diagnoza comparativă pentru subspeciile *D. b. bimaculata* și *D. b. euxinica* se găsește în tabelul nr. 1.

Colorația corpului, pe viu, este roșie-carmin cu două pete mai intense pe laturi.

Tubul digestiv, drept, simplu, cuprinde un esofag scurt și un stomac oval, mare, urmat de intestinul posterior foarte redus. Lobii hepatici, voluminoși, însoțesc tubul digestiv de-a lungul său. Continutul canalului intestinal cuprinde o mare cantitate de alge și resturi de crustacei mici.

Subspecia *D. b. euxinica* se înrudește îndeaproape cu *D. b. bimaculata*, de care se deosebește prin talia puțin mai mică, pedunculul caudal

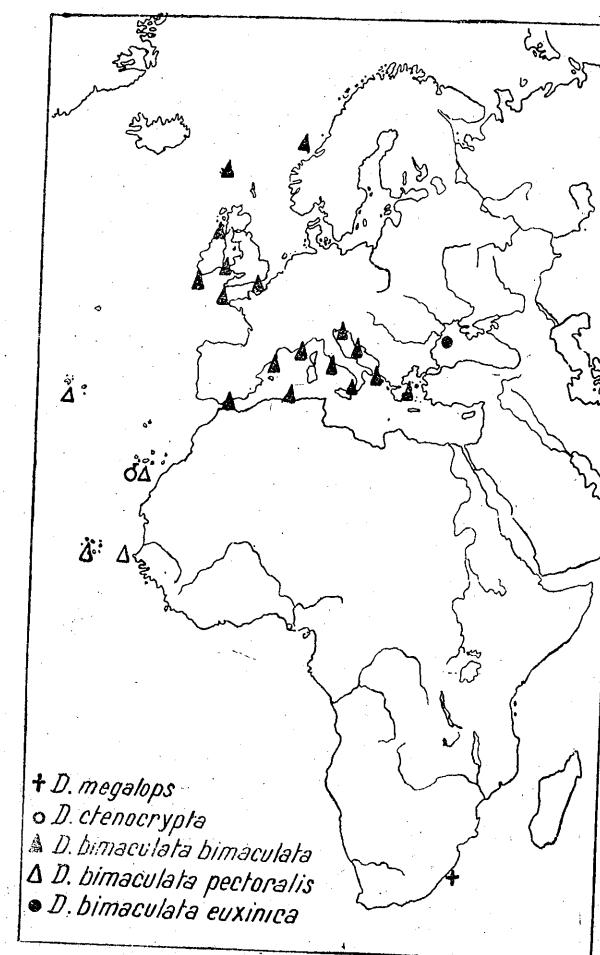


Fig. 2. — Răspândirea genului *Diplecogaster* Fraser-Brunner, după J. C. Briggs (4).

mai scurt și mai gros, înălțimea corpului mai accentuată, ochii mai mari, capul mai scurt, botul foarte scurtat, nările așezate mai îndărăt față de ochi, lipsa apendicelui nării anterioare, ventrala fixată la pectorala în general mai jos. Razele dorsalei pînă la opt, cele ale analei pînă la șapte, număr încă neîntîlnit la forma înrudită.

² Poziția acestor pori este variabilă.

Tabelul nr. 1

Diagnoza comparativă a subspeciilor *Diplecogaster bimaculata bimaculata* (Bonnaterre) și *D. bimaculata euxinica* n. ssp.

Dimensiuni și caracteristici	<i>D. b. bimaculata</i> după J. C. Briggs (4)	<i>D. b. euxinica</i>
Lungimea capului/lungimea-standard *	2,6 (2,4–3,1)	2,9 (2,7–3,3)
Lățimea capului/lungimea-standard	3,8 (3,2–4,8)	3,8 (3,4–4,1)
Lungimea botului/lungimea corpului	3,5 (3,3–3,8)	4,7 (3,7–7,7)
Diametrul ochiului/spațiul interorbital	0,9 (0,8–1,2)	0,8 (0,6–1)
Diametrul ochiului/lungimea capului	4,1 (3,7–4,9)	4,3 (3,2–5,7)
Înălțimea capului/lungimea-standard	5,7 (4,9–6,8)	5,4 (4,8–5,9)
Lungimea discului adeziv/lungimea-standard	4 (3,4–4,3)	4,1 (3,2–4,8)
Locul de unire a ventralei cu pectorala	11 (10–12)	18 (10–19)
Numărul razelor dorsalei	6 (5–7)	6 (5–8)
" " pectoralei	23 (21–25)	23 (21–26)
" " analei	5 (4–6)	6 (4–7)
" " caudalei	9 (9–10)	13 (12–14)

* Distanță cuprinsă între marginea anterioară mediană a buzei superioare și extremitatea distală a înnotătoarei caudale.

Areal. Partea de apus a Mării Negre, în fața litoralului sovietic, românesc și bulgar.

Materialul examinat. Paisprezece exemplare, dintre care șapte capturate la traful, la 30.VII.1954 și trei la 5.IV.1959, în apele românești ale Mării Negre la sud de Insula Șerpilor, într-un cîmp de *Phyllophora* la 60 m adîncime; un exemplar din apele bulgărești în fața portului Sozopol în golful Burgas, la 27.VIII.1947; alte două exemplare de la Caliacra, dragate, pe fund stîncos la adîncimea de 1–5 m, la 30.VIII.1936, leg. M. Băcescu. Un exemplar din Muzeul de istorie naturală „Gr. Antipa”, capturat lîngă Insula Șerpilor.

Holotip depus la Muzeul de istorie naturală „Gr. Antipa” din București, sub numărul 55.

2. *Apletodon microcephalus* băcescui Antoniu-Murgoci (Sin. *Lepadogaster microcephalus* băcescui Antoniu-Murgoci (1)³) (fig. 3, *a*, *b*, *d* și *e*).

Specie de talie mică. Peduncul caudal alungit, a cărui înălțime, raportată la lungimea sa, este de 1,6. Anusul așezat înaintea originii dorsalei, aproape de anală. Botul scurt, rotunjît, nara anterioară fără apendicele apical (care rareori lipsește la subspecia *A. m. microcephalus* Brook). Nara posterioară (fig. 3, *e*) depășește cu mult îndărăt nivelul marginii anterioare a ochiului. Oase premaxilare și maxilare mai larg dezvoltate decât la specia înrudită (fig. 3, *a* – *c*). Numărul incisivilor și al caninilor este mai redus, acela al spinilor branhiiali mai mare. Trei pori preoculari (fig. 3, *d*).

Colorația corpului roșie-carmin, asemănătoare cu a subspeciei mediteraneene.

³ Descrierea sumară dată acestei subspecii în anul 1940 impune completarea ei cu acest prilej – conform criteriilor moderne utilizate în taxonomia gobiesocidelor. Noile criterii folosite pentru caracterizarea subspeciei fac posibilă comparația ei cu formele înrudite și permit aprecierea modificărilor convergente în condițiile de viață din Marea Neagră.

Îndeaproape înrudită cu forma *microcephalus* Brook, subspecia pontică se deosebește de ea printr-o talie redusă la aproape 2/3, capul

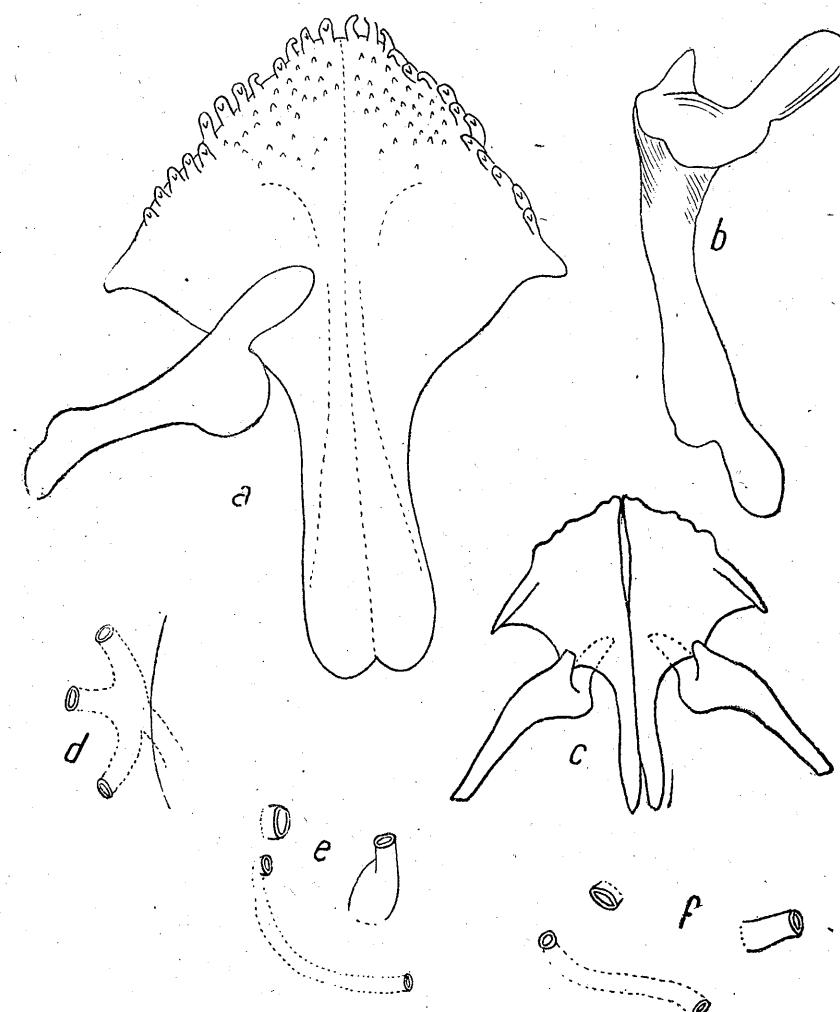


Fig. 3. — a, b, d și e, *Apletodon microcephalus băcescui* Antoniu-Murgoci. a, Oase premaxilară și maxilarul drept; b, maxilarul drept văzut pe partea mediană; c, oase premaxilară și maxilar la subspecia *A. microcephalus microcephalus* (Brook), după J. C. Briggs (4); d, pori preoculari; e, năriile și porii mucoși cefalici la fel cu *D. b. euxinica*; f, năriile și porii mucoși cefalici la unele exemplare de *Diplecogaster bimaculata euxinica* n. ssp.

mai scurt, ventuza ventrală scurtată, un număr superior de spini braniali și alte deosebiri care se cuprind în diagnoza comparativă din tabelul nr. 2.

Tabelul nr. 2

Diagnoza comparativă a subspeciilor *Apletodon microcephalus* (Brook) și *A. microcephalus băcescui*
Antoniu-Murgoci

Dimensiuni și caracteristici	<i>A. m. microcephalus</i> după J. C. Briggs (4)	<i>A. m. băcescui</i>
Lungimea capului/lungimea-standard	2,7(2,5–2,8)	3
Lățimea capului/lungimea-standard	4,6	4,6
Lungimea botului/lungimea capului	3,3(3,1–3,5)	3,7
Diametrul ochiului/spațiul interorbital	1,1(0,9–1,2)	0,6
Diametrul ochiului/lungimea capului	4,7(4,3–5,1)	3,7
Înălțimea corpului/lungimea-standard	5,7(5,5–6,1)	6,5
Lungimea discului adeziv/lungimea-standard	4,1(3,6–4,6)	5,48
Locul de unire a ventralei cu pectorala	12 (10–14)	18
Numărul razelor dorsalei	6 (5–6)	8
" " analai	6 (5–7)	7
" " caudalei	10 (10–11)	11
Numărul spinilor pe arcul branhial III	6	9
Incisivi	2 (1–2)	4
	3 (2–4)	4
Canini	2 (1–3)	4
	2 (1–3)	3

Areal. Marea Neagră, în zona meridională a platoului continental apusean.

Genul *Apletodon* Briggs, a cărui răspândire generală este mai restrinsă decât a genului *Diplecogaster* (fig. 2 și 4), pare a avea și în Marea Neagră o distribuție mai limitată.

Pătrunderea acestor mici forme de gobiesocide în Marea Neagră, — în condiții modificate — a determinat în structura lor formarea unor modificări adesea convergente. Astfel *D. b. euxinica*, la fel cu *A. m. băcescui*, prezintă o talie comparativ mai mică decât formele mediteraneene înrudite, o scurtare relativă a capului și a botului, o deplasare îndărăt a nărilor, creșterea numărului de raze ale finotăoarelor, coborârea inserției ventralelor la pectorale (mișcări accentuate datorită densității mai mici a apei). Datele biometrice arată de asemenea o lărgire a limitelor variabilității diferitelor dimensiuni corporale.

Materialul cercetat. Două exemplare provenind din apele litorale bulgărești: Caliacra, la adîncimea de 1–5 m, la 30.VIII.1936 și Sozopol (golful Burgas), la 27.VIII.1947, leg. M. Băcescu.

Holotip depus la Muzeul de istorie naturală „Gr. Antipa“ sub nr. 54.

3. *Lepadogaster lepadogaster* (Bonnaterre) (Sin. *L. gouani* Lacépède, Antoniu-Murgoci (1)).

În Monografia gobiesocidelor, J. C. Briggs (4) consideră specia *L. lepadogaster* (Bonnaterre) alcătuită din două subspecii: una, *L. l. purpurea* (Bonnaterre), cantonată în nord, de la Rascoff pînă la insulele Shetland și avînd dorsala formată din 17–21 de raze și anala din 10–12 raze (tabelul nr. 3 și fig. 5), cealaltă, *L. l. lepadogaster* (Bonnaterre), meridională, distribuită în apele insulelor Cañare, lîngă țărmul Africii de

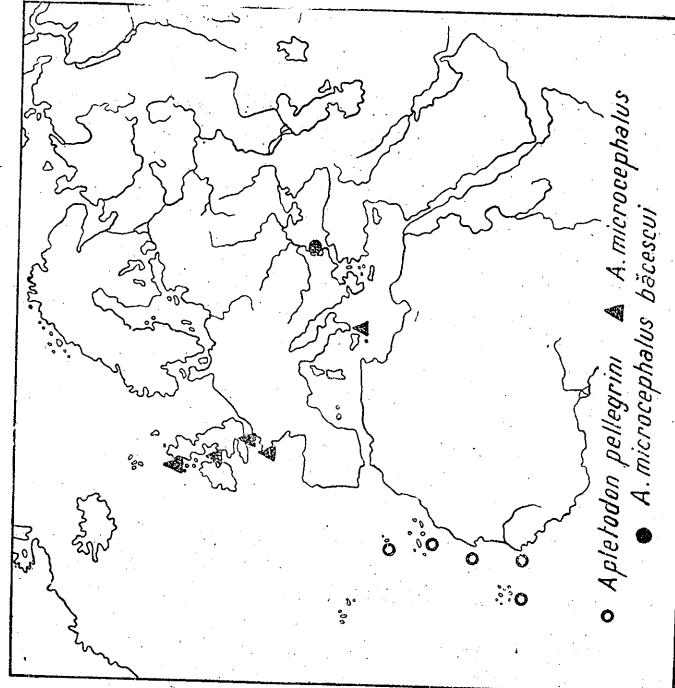


Fig. 4. — Distribuția genului *Apletodon* Briggs, completată după J. C. Briggs (4).

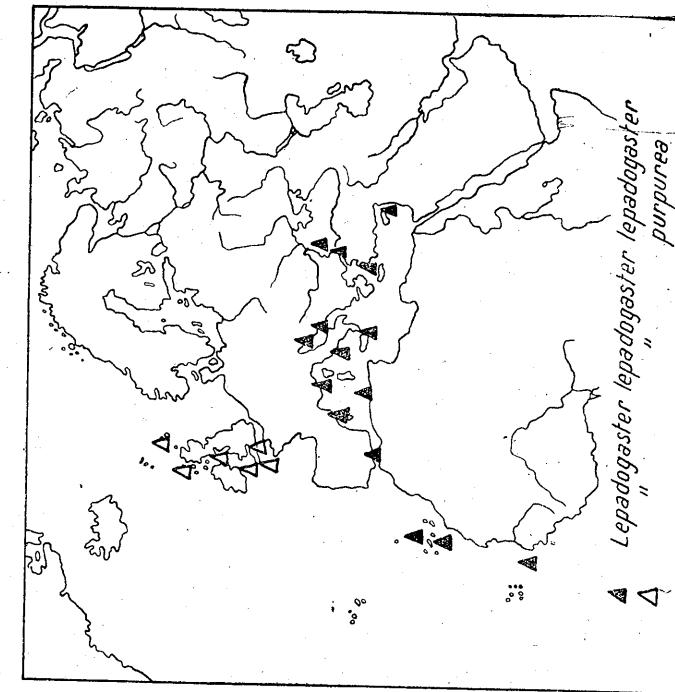


Fig. 5. — Distribuția celor două forme ale speciei *Lepadogaster lepadogaster* și *L. l. purpurea* după J. C. Briggs (4).

nord-vest și în Marea Mediterană, având dorsala din 16—19 raze și anala din 1—11 raze (număr redus de raze).

Tabelul nr. 3

Diagnoza comparativă a subspeciilor *Lepadogaster lepadogaster* și *L. l. purpurea* după J. C. Briggs (4)

Subspecii	Razele dorsalei						Razele analei			
	16	17	18	19	20	21	9	10	11	12
<i>lepadogaster</i>	6	8	7	2			2	17	4	
<i>purpurea</i>		1	13	14	7	21	6	23	9	

Două exemplare din specia *L. lepadogaster* (Bonnaterre), capturate de I. Borcea (2) la Agigea și studiate ulterior de noi (1), prezintă respectiv D = 20, A = 11 și D = 17, A = 10.

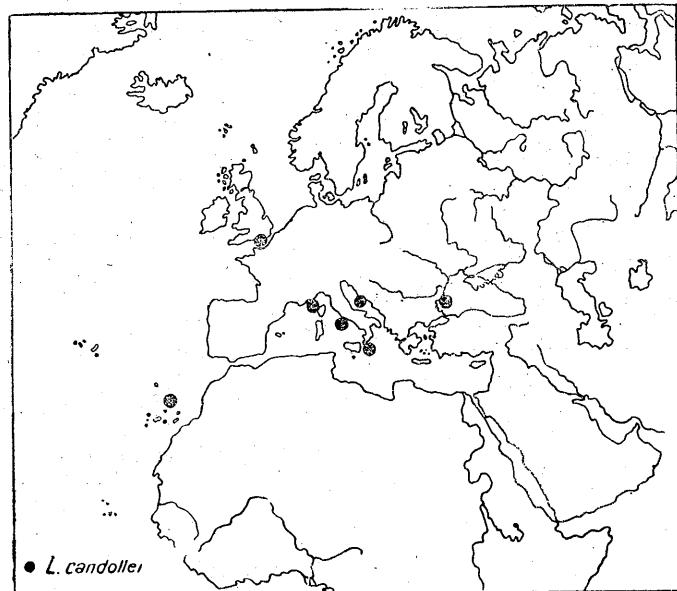


Fig. 6. — Distribuția speciei *Lepadogaster candollei* Risso, completată după J. C. Briggs (4).

Acstea exemplare, întâlnite în aceeași stațiune, indică variabilitatea speciei *L. lepadogaster* (Bonnaterre).

Frecvență în Bosfor (8), specia *L. lepadogaster* este destul de rară în Marea Neagră.

CONCLUZII

1. Gobiesocidele sunt reprezentate în Marea Neagră prin următoarele patru forme : *Diplecogaster bimaculata euxinica* n. ssp., *Apletodon microcephalus băcescui* Antoniu-Murgoci, *Lepadogaster lepadogaster purpurea* (Bonnaterre) și *L. candollei* Risso (fig. 6) (6); prima dintre aceste forme pare a fi aici mai frecventă, a doua este cea mai puțin răspândită spre nord.

2. Pătrunderea în Marea Neagră a gobiesocidelor mici, *Diplecogaster bimaculata euxinica* și *Apletodon microcephalus băcescui*, a determinat apariția în structura lor a unor modificări adesea convergente, cum sunt : scurtarea capului și a botului, coborîrea punctului de inserție a ventraleurilor la pectorale — în corelație cu o densitate mai mică a apei —, creșterea numărului razelor la inotătoare.

3. Datele biometrice indică la gobiesocidele mici menționate o lărgire a limitelor de variabilitate pentru diferențele dimensiuni corporale.

BIBLIOGRAFIE

1. ANTONIU-MURGOCI A., C. R. des Séances de l'Académie des Sci. de Roumanie, 1940, 6, 3—4, 380—386.
2. BORCIA I., Ann. Sci. de l'Univ. de Jassy, 1926—1927, 14, 576.
3. — Ann. Sci. de l'Univ. de Jassy, 1933, 17, 559.
4. BRIGGS J. C., A Monograph of the clingfishes (order Xenopterygii), National History Museum of Stanford University California, 1955, 3—35.
5. DRENSKI P., Fishes of Bulgaria, Sofia, 1951, 2, 182.
6. MURGOCI-ANTONIU A., Travaux de la Station Biologique maritime de Varna, Bulgarie, 1948, 14, 25—27.
7. MURGOCI A., Bull. de la Section sci. de l'Académie de la République Populaire Roumaine, 1948, 30, 10, 624—625.
8. RECAI ERMIN, C. R. annuel et archives de la Société Turque des Sciences Physiques et Naturelles, Istanbul, 1946, 1944/1945, 12, 101.
9. SLASTENENKO E., Ann. Sci. de l'Univ. de Jassy, 1936, 22, 303.
10. — Ann. Sci. de l'Univ. de Jassy, 1939, 25, 1, partea a 2-a, 151.

Facultatea de biologie,
Laboratorul de ecologie.

Primită în redacție la 26 februarie 1964.

O NOUĂ SPECIE DIN FAMILIA CHIRONOMIDAE
(DIPTERA): *CRICOTOPUS DOBROGICUS* N. SP.*

DE

PAULA ALBU

Autorul dă descrierea lui *Cricotopus dobrogicus* n.sp. găsit în complexul de bălți Crapina — Jijila din zona inundabilă a Dunării și în lacul Tașaul situat la nord de Constanța. Specia poate fi ușor de recunoscut prin numărul de segmente la antena ♂ (11—13), pană redus, A.R. foarte scăzut (0,42—0,52), aripă neobișnuit de lată și un hipopigiu foarte mare.

În cadrul cercetărilor noastre întreprinse timp de cîțiva ani asupra chironomidelor adulte din complexul de bălți Crapina — Jijila, situat în regiunea inundabilă a Dunării, am găsit în repetate rînduri exemplare aparținînd unei specii a genului *Cricotopus* Van der Wulp. Specia se încadrează foarte bine în diagnoza recentă dată de L. Brundin acestui gen (2), însă se deosebește evident de toate celelalte specii cunoscute printr-un ansamblu de caractere care o fac ușor de recunoscut : numărul articolelor la antena ♂, un A.R. foarte mic, aripa deosebit de lată cu un lob anal extrem de bine dezvoltat și, în sfîrșit, un hipopigiu neobișnuit de mare pentru specile acestui gen.

Specia a cărei descriere o dăm mai jos a mai fost găsită de noi și într-o probă provenită din lacul Tașaul, situat la N de Constanța¹. Din această cauză socotim nimerit să se numească *Cricotopus dobrogicus*.

♂. Cap gălbui-brun (fig. 1). Ochi mici negri, mai distanțați între ei în partea posterioară decît anterior, cu pubescență bine dezvoltată ;

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie”, 1964, IX, 5, p. 307 (în limba engleză).

¹ Materialul provenit din lacul Tașaul ne-a fost dat de L. Botosaneanu, căruia îi mulțumim și pe această cale.

lungimea perișorilor ajunge pînă la 17μ , în timp ce diametrul unei fațete este de aproximativ $11-14 \mu$. Posterior fiecărui ochi se găsesc 1-2 peri.

Palpul este format din 4 articole și este gălbui, ultimul articol fiind însă uneori de culoare mai închisă.

Antena (fig. 2) prezintă un număr variabil de articole, între 11 și 13 (poate chiar între 10 și 14), unele articole neavînd limite precise. Excep-

tînd ultimul articol, celelalte sint mai lungi spre bază și mai turtite spre vîrf. Antena este în general gălbui (inclusiv scapa), iar panașul este foarte redus. A.R. = $0,42 - 0,52$ ($M = 0,47$).

Toracele este gălbui palid; dungile mezonotale, metanotul, mezosternul și cîte o pată pe pleure ceva mai închise, pînă la brune. Pronotul (fig. 3) este bine dezvoltat, unit median pe o porțiune, apoi despărțindu-se în doi lobi rotunjiți; imediat după lobi cîte un păr, iar marginal un grup de perișori. Perii dorso-mediani foarte mici, puțini, situati anterior; perii dorso-laterali de asemenea mici, aproximativ 20-24 de fiecare parte; perii prealari 4-7 de fiecare parte, iar perii scutelari 10-14, dispusi într-un sir transversal. Haltere palide.

Aripa (fig. 4) are un lob anal dreptunghiular, foarte bine dezvoltat; sevama are un număr de 7-9 peri. Lungimea aripii $1,03 - 1,14$ mm ($M = 1,06$); V.R. = $1,08 - 1,18$ ($M = 1,12$). C depășește puțin pe R_{4+5} ,

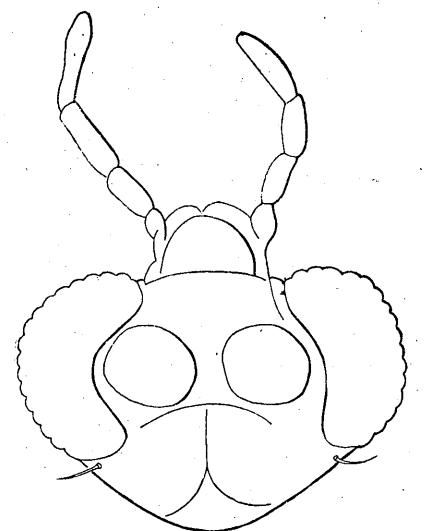


Fig. 1. - Cap de *Cricotopus dobrogicus* ♂.

Lungimea articolelor palpului (μ)

	1	2	3	4
	33-35	40-54	54-61	60-88
M	34	48	58	77

care se termină mult mai aproape de vîrful aripii decît Cu_1 ; Cu_2 este ușor curbată; An depășește mult fCu; R_{2+3} este situată aproximativ la mijlocul distanței dintre R și R_{4+5} , dar nu este prea clară.

În afara caracterelor aripii arătate mai sus, este de remarcat și lățimea ei deosebit de mare. Pentru a preciza acest caracter s-a ivit nevoie de introducerii unui indice nou, pentru care propunem numele de indice alar (I.A.), care să reprezinte raportul dintre lungimea aripii (măsurată de la locul de origine a nervurilor) și lățimea ei maximă. Măsurînd

← Fig. 2. - Antena ♂ de *Cricotopus dobrogicus*.

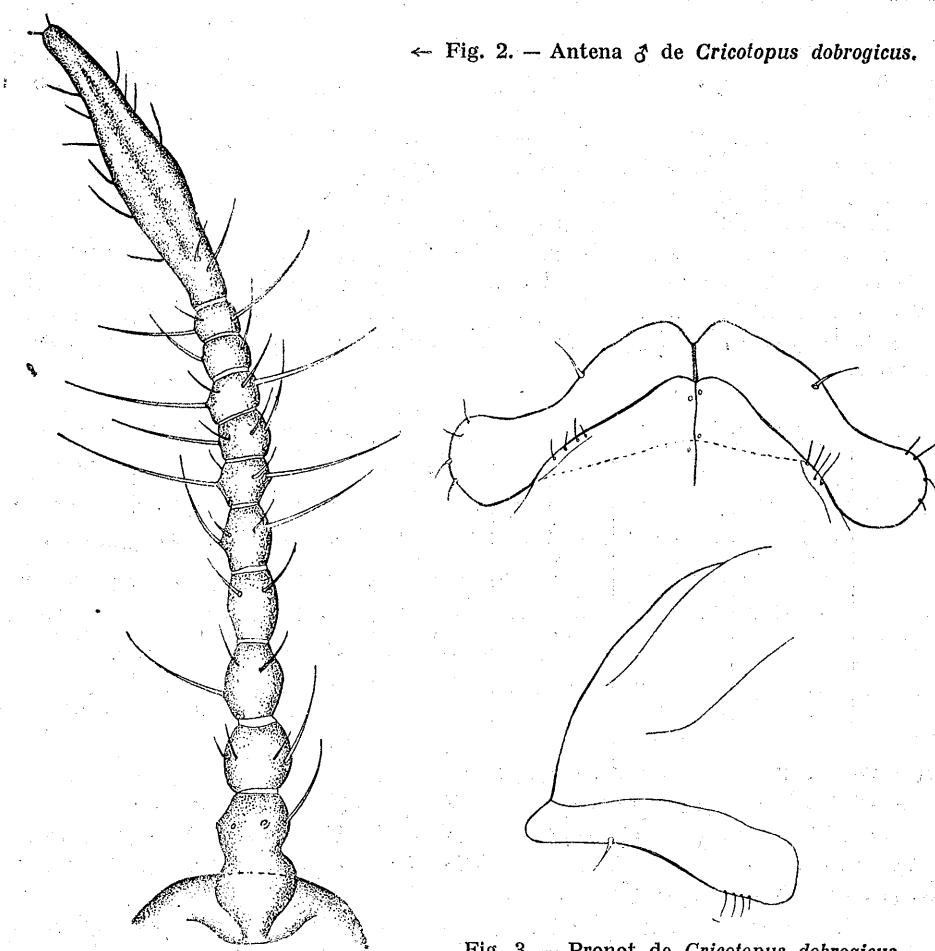


Fig. 3. - Pronot de *Cricotopus dobrogicus*.

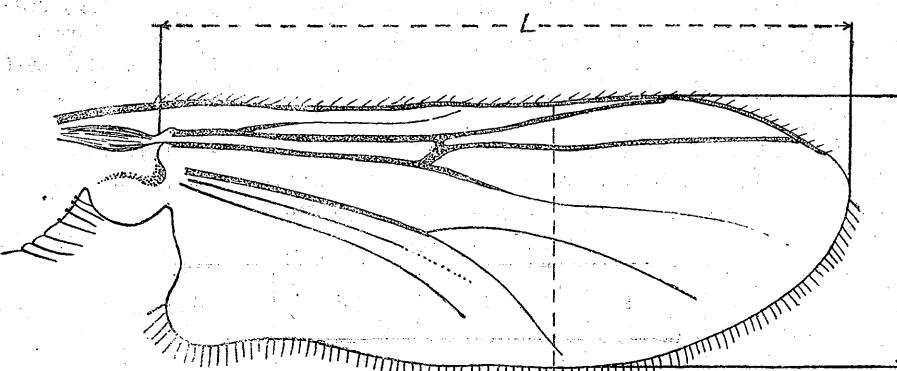


Fig. 4. - Aripa de *Cricotopus dobrogicus*.

valoarea acestui indice la specia studiată de noi și la alte cîteva specii ale genului *Cricotopus* provenite din același complex, rezultatele au fost următoarele :

Cricotopus silvestris Fabr. — I.A. = 3,2

Cricotopus tibialis Meig. — I.A. = 3,4

Cricotopus bicinctus Meig. — I.A. = 3,0

Cricotopus dobrogicus n. sp. — I.A. = 2,3—2,5!

Picioarele brune-deschis sau gălbui; partea distală a fe anterior și ambele capete ale t_1 ușor mai brune; tarsul anterior nu are peri lungi; pulvilele nu sunt distințe; t_1 cu un spin, t_2 cu 2 spini mici, t_3 cu pieptene și 2 spini inegali ca mărime, cel mic ajungind aproximativ la jumătatea celuilalt.

Lungimea articolelor picioarelor (μ)

	fe	t	ta ₁	ta ₂	ta ₃	ta ₄	ta ₅
P. I	510—595 544	561—646 591	272—308 281	136—170 150	102—119 110	85—94 87	85—94 88
P. II	510—578 539	510—595 535	187—213 192	85—102 97	68—85 73	51—68 54	51—85 68
P. III	527—595 561	527—612 564	238—289 252	119—136 133	102—119 109	34—60 49	51—77 66

Lungimea totală a picioarelor (μ):

P.I = 1751—2023 (M = 1853) L.R. (P. II) = 0,35—0,36

P. II = 1479—1726 (M = 1581) L.R. (P. III) = 0,45—0,48 (M = 0,46)

P. III = 1615—1887 (M = 1744) B.V. = 3,09—3,25 (M = 3,22)

L.R. (P. I) = 0,45—0,48 (M = 0,47)

Abdomen brun-gălbui; perii de pe tergite relativ numeroși și fără tendință de grupare, dar median longitudinal perii sunt puțin mai mari.

Hipopigiul (fig. 5) este mare în raport cu lungimea și lățimea corpului și are față de restul abdomenului un unghi de torsione de aproximativ 90°; nu prezintă vîrf anal, lobul intern al articoului bazal este proeminent, rotunjit; articulul distal umflat și prevăzut cu o gheara foarte mică.

♀. Este în general asemănătoare cu ♂ în ceea ce privește culoarea, mărimea, forma pronotului. Antena ♀ are, ca și cea de la ♂, un număr indistinct de articole, uneori 6, alteori 7 (fig. 6).

Lungimea articolelor palului (μ)

	1	2	3	4
M	27—34 30	40—54 47	54—62 58	81—88 84

Lungimea aripii 1,27—1,36 mm (M = 1,31); V.R. = 1,16—1,22 (M = 1,19).

Lungimea articolelor picioarelor (μ)

	fe	t	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5
P. I	476—527 501	527—612 569	238—272 250	119—136 127	76—85 80	51—68 60	85—93 89
P. II	527—578 552	527—561 544	187—204 195	85—102 93	59—68 63	34—42 38	68—76 72
P. III	544—595 569	561—629 595	272—289 280	119—136 127	93—119 106	42—51 47	68—85 76

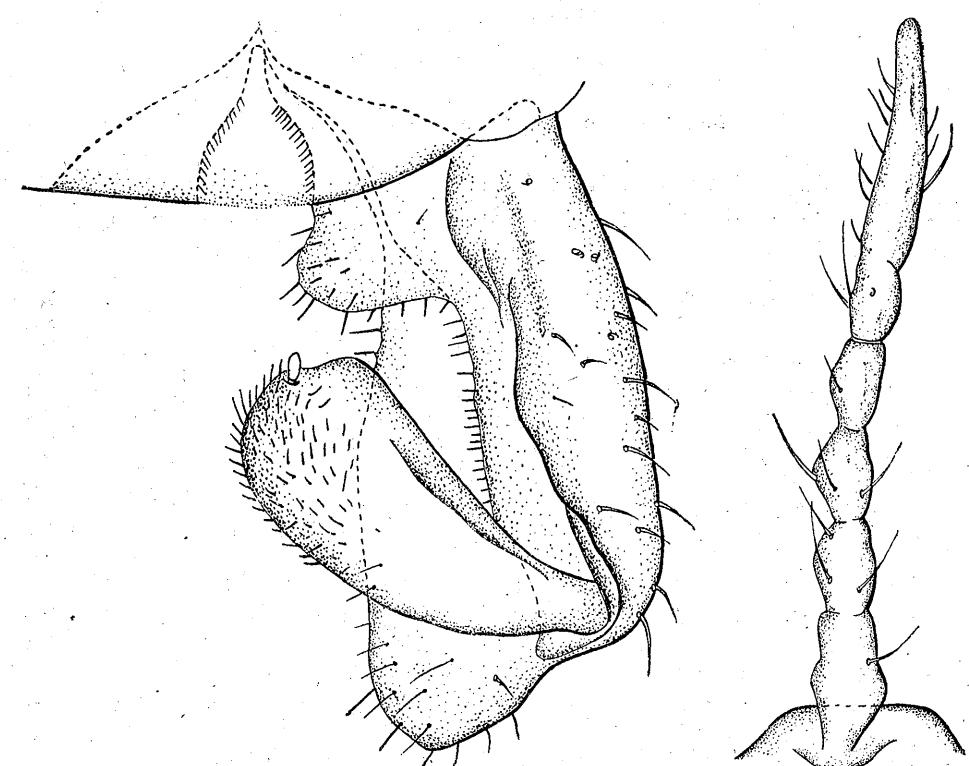


Fig. 5. — Hipopigiul de *Cricotopus dobrogicus*.

Fig. 6. — Antena ♀ de *Cricotopus dobrogicus*.

Lungimea totală a picioarelor (μ):

P. I = 1572–1794 (M = 1683)	L.R. (P. II) = 0,35–0,36
P. II = 1487–1802 (M = 1645)	L.R. (P. III) = 0,46–0,48
P. III = 1870–1904 (M = 1887)	B.V. = 3,68–3,75 (M = 3,71)
L.R. (P. I) = 0,44–0,45	

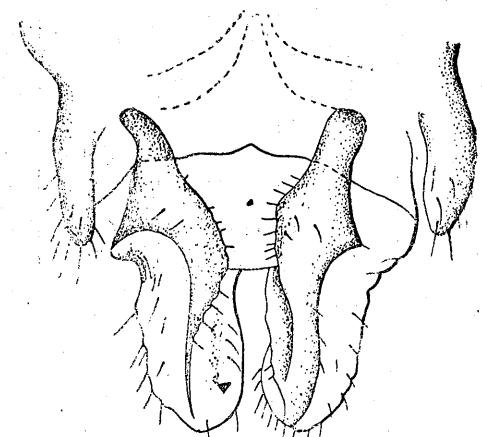


Fig. 7. — Genitalia. *Cricotopus dobrogicus*.

Genitalia (fig. 7). Holotipul (δ și φ) se află în colecția de chironomide a Institutului de biologie „Tr. Săvulescu” al Academiei R.P.R.

OBSERVAȚII PRIVIND FRECVENTA ȘI BIOLOGIA SPECIEI

După toate observațiile noastre, *Cricotopus dobrogicus* este o specie fitofilă. Este drept că cele mai multe exemplare le-am colectat cu fileul, însă unele au fost prinse în capcane tip Jónasson așezate pe vegetația submersă. În anul 1956, an care, din cauza viiturilor mari și timpurii, a fost nefavorabil dezvoltării macrofitelor, în probele noastre am găsit doar 15 $\delta\delta$, în timp ce în anul 1957, care prin condițiile de mediu existente a fost favorabil dezvoltării macrofitelor, am determinat în probe 382 $\delta\delta$ și 162 $\varphi\varphi$.

Desigur că, date fiind metodele folosite, nu putem face un raport cantitativ exact, însă din aceste date reiese totuși clar că dezvoltarea numerică a speciei în anul 1957 a fost mai mare și că acest fapt trebuie pus în legătură cu gradul de dezvoltare a vegetației.

Pe baza datelor noastre nu putem preciza exact numărul de generații pe care această specie îl are în complexul de bălți Crapina – Jijila. Este posibil însă că timpul necesar dezvoltării să fie destul de scurt. Înclinăm spre această părere datorită faptului că în ziua de 2.V.1957, pe la orele 21, am observat, la lumina lămpilor, femele de *Cricotopus dobrogicus* care depuneau ouă la suprafața apei (nu pe substrat), iar cei

mai mulți indivizi aparținând acestei specii au fost prinși cu fileul, prin aceleasi locuri, la sfîrșitul aceleiași luni. De asemenea, un mare număr de indivizi au fost colectați la sfîrșitul lunii următoare, iar o parte din ei în luna septembrie. Nu ar fi deci exclus să fie vorba de mai multe (poate 4) generații.

OBSERVAȚII PRIVIND POZIȚIA SISTEMATICĂ

Pozitia sistematică a lui *Cricotopus dobrogicus* în cadrul genului *Cricotopus* este destul de greu de stabilit, deoarece această specie pare a se deosebi simțitor de specile cunoscute ale acestui gen prin caracterele arătate în introducere. În schimb, este interesant de semnalat că prin unele caractere pregnante specia amintește de g. *Hydrobaenus* sau de g. *Trissocladius*: antene scurte cu panaș redus, formate din 11–13 articole și având un A.R. foarte scăzut; pronot foarte bine dezvoltat și cu o structură asemănătoare; raportul dintre articolele tarsale 4 și 5 la picioarele posterioare; hipopigiu mare. Prin multe alte caractere însă se deosebește de aceste genuri. După părerea noastră, este posibil că *C.dobrogicus* să fie o specie primitivă a genului *Cricotopus*.

BIBLIOGRAFIE

1. BRUNDIN L., Arkiv för zoologi, 1947, 39 A, 3.
2. — Zur Systematik der Orthocladiinae (Dipt. Chironomidae), Institute of Freshwater Research Drottningholm, Report 37, 1956.
3. EDWARDS F. W., Trans. Ent. Soc. London, 1929, 77, 2.
4. GOETHEBUER M., in LINDNER, Die Fliegen der palaearktischen Region, Stuttgart, 1950, 162.

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

Primită în redacție la 18 ianuarie 1964.

DESCRIEREA LUI PONTOLINEUS ARENARIUS
NOV. GEN., NOV. SP. (HETERONEMERTINI, LINEIDAE)
ȘI DIAGNOZA GENULUI ANTARCTOLINEUS NOV. GEN.*

DE

G. I. MÜLLER și D. SCRIPCARU

Lucrarea prezintă nemerțienii găsiți în biocenoza nisipurilor cu *Aloidis* din fața litoralului românesc, ocupându-se în mod special cu descrierea lui *Pontolineus arenarius* nov. gen., nov. sp. La discutarea afinităților sistematice ale nouării gen se propune separarea speciei *Lineus scotti* Baylis din genul *Lineus* într-un gen aparte: *Antarctolineus* nov. gen. Lucrarea se încheie cu o cheie dicotomică pentru determinarea genurilor cuprinse în subfam. *Lineinae*.

Studiul dinamicii bentosului din zona nisipurilor cu *Aloidis maeotica*, din dreptul coastelor românești ale Mării Negre, oferă — pe lîngă datele ecologice cantitative (1), (2) — un bogat material faunistic. Prelucrarea materialelor a îmbogățit simțitor lista animalelor cunoscute în fauna Mării Negre, pe măsură ce diferitele grupe ale acestora au fost supuse unor studii sistematice speciale: ciliate (A. Petran), ostracode (F. Caraión), copepode (A. Marcus, C. Pleșa etc.), cumacei și miside (M. Băcescu), polichete (E. Dumitrescu) etc. La îndemnul și cu ajutorul permanent dat de M. Băcescu, inițiatorul și conducătorul acestor studii complexe de ecologie, noi ne-am ocupat de studiul nemerțienilor.

Lista nemerțienilor din acest biotop cuprinde următoarele specii¹: *Pontolineus arenarius* nov. gen., nov. sp., *Amphiporus* sp., *Prostoma*

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie”, 1964, **IX**, 5, p. 313 (în limba germană).

¹ Consemnăm aici numai speciile strict psammicole.

graecense (Böhmig), *Prostomatella arenicola* Friedrich, *Ototyphlonemertes pallida* (Kef.), *Oerstedia* sp. și *Arenonemertes microps* Friedrich. Dintre acestea, *Prostoma graecense* a fost întîlnită numai în vecinătatea gurii Sf. Gheorghe, în timp ce restul speciilor apar destul de frecvent (în special *Ototyphlonemertes* și *Arenonemertes*) în probele noastre periodice din dreptul grindului Chituc și Mamaia, colectate între 4 și 20 m adâncime.

Întrucât speciile amintite, în afara primei, sunt descrise în literatura de specialitate (5), (11), (12), (13), ne vom limita în prezentă notă la descrierea lui *Pontolineus arenarius* nov. gen., nov. sp. și discutarea afinităților sale sistematice.

Pontolineus nov. gen.

Lineinae primitive cu corpul cilindric, treimea posterioară a corpului ușor turtită. Capul, net separat de restul corpului printr-o gâtuitură, poartă sănțuri cefalice adânci și scurte. Stratul muscular longitudinal extern din peretele corpului este extrem de dezvoltat, întrecedînd în grosime de două ori grosimea stratului muscular circular și a stratului longitudinal intern împreună. Structura trompei corespunde paleotipului compus din două straturi musculare (14). Septul proboscidal de tipul închis. În regiunea precerebrală două vase lacunare, unite printr-o comisură suprarincodeală îngustă. Portiunea anterioară a intestinului mediu formează un tub simplu, fără diverticule, iar partea posterioară este prevăzută cu diverticule dorso-laterale puțin adânci. Celulele neurocordale prezente în masa ganglionară a ambelor perechi de ganglioni cerebroizi; ele formează îngrămădiri caracteristice în masa ganglionilor dorsali. Învelișul de celule ganglionare ale cordoanelor nervoase laterale este discontinuu lateral, diferențiindu-se în două mase longitudinale, așezate deasupra și dedesubtul fasciculului fibrilar unic. La limita dintre cutis și musculatura longitudinală externă lipsește o membrană conjunctivă de separație.

Tipul genului: *Pontolineus arenarius* n. sp.

Pontolineus arenarius n. sp.

Aspect exterior. Exemplarele vii măsoară 60–70 mm lungime, în stare de extensie, lățimea lor fiind de 2–3 mm. La fixare ele se contractă la 40–50 mm, păstrând însă lățimea originală.

Capul este net separat de restul corpului printr-o gâtuitură circulară, continuă pe partea dorsală și pe laturile corpului. Gâtuitura este întreruptă ventral de orificiul bucal rotund și relativ mare. Sânțurile cefalice adânci sunt relativ scurte, terminându-se posterior cu puțin înaintea marginii anterioare a gurii. Orificiul rinicodeal este mic, așezat terminal. Partea ventrală a capului este ușor bombată. Organul frontal și ochii lipsesc (fig. 1).

Partea postcefalică a corpului este uniform cilindrică, numai ultima treime, caudală, apare ușor turtită dorso-ventral. Extremitatea caudală este rotunjită. Anusul se deschide subterminal.

Culoarea exemplarelor vii este cărămizie-deschis; prin fixare nuanța inițială devine mai închisă.

Tegumentul. Epitelul ciliat este puțin înalt, cuprindând celule glandulare de tipul celor dispuse în mănușchiuri, celule rabditoide, celule granulare și celule filamentoase. Epitelul senzitiv al sănțurilor cefalice este neobișnuit de bogat în celule glandulare, ele lipsind numai în portiunea posterioară a sănțurilor. Membrana bazală subțire.

Cutisul se caracterizează printr-o pătură conjunctivă mai îngrosată în regiunea postcefalică, 35–40 μ ; posterior de această regiune grosimea păturii conjunctive este constantă, în jur de 20 μ . Pătura profundă, glandulară, a cutisului nu este net separată de musculatura longitudinală externă din peretele corpului, întrepătrunzindu-se cu aceasta în mod neregulat (pl. I, fig. 2); membrana conjunctivă lipsește.

Musculatura. Caracteristica principală a musculaturii peretelui corpului constă din dezvoltarea excesivă a păturii longitudinale externe. Pătura circulară este și ea bine dezvoltată de-a lungul întregului corp. Pătura longitudinală internă este subțire; ea apare îndărățul gurii, dorsal și lateral față de rincocel, devenind pătură continuă la nivelul portiunii anterioare a intestinului mediu.

În regiunea precerebrală straturile musculare se destramă într-un sistem reticular de fibre musculare, asociate pe alocuri cu fibre conjunctive.

Placa musculară longitudinală, centrală, este prezentă. Ea este așezată între rincocel și intestinul mediu, pe un tracțiune scurtă, de-a lungul treimii mijlocii a corpului.

Musculatura dorso-ventrală lipsește.

Musculatura orificiului bucal și a esofagului slab dezvoltată (pl. I, fig. 3, 4 și 5).

Sistemul nervos. Ganglionii cerebroizi, constituși după tipul morfolitic specific lineidelor, nu sunt prea voluminoși. Volumul ganglionilor

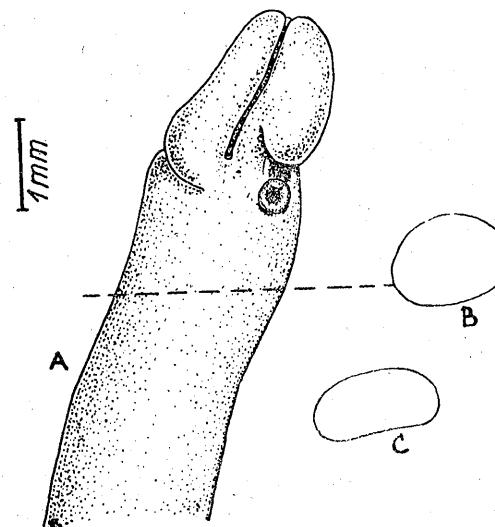


Fig. 1. — *Pontolineus arenarius* nov. gen., nov. sp.
A, Portiunea anterioară a corpului; B, conturul secțiunii transversale la nivelul indicat de linia întreruptă; C, conturul secțiunii transversale prin treimea posterioară a corpului.

dorsali depășește aproximativ de două ori volumul ganglionilor ventrali. Comisura dorsală, subțire, are o poziție anterioară față de comisura ventrală principală, mai scurtă și mai groasă. Îndărătul comisurii ventrale principale se mai găsește o comisură secundară, mult mai subțire. Cele două perechi de ganglioni sunt intim contopite lateral, atât la nivelul substanței ganglionare, cit și la nivelul substanței fibrilare. În substanța ambelor perechi de ganglioni sunt prezente un număr mare de celule neurocordale. Ele formează o îngrămadire compactă în masa anterioară și antero-laterală internă a ganglionilor dorsali, în timp ce în masa ganglionilor ventrali sunt dispuse în grupe difuze de cîte 2–5 celule. În substanța fibrilară a ganglionilor se poate urmări legătură celulelor neurocordale a ganglionilor dorsali cu masa fibrilară de origine a cordoanelor nervoase laterale.

Masa fibrilară a cordoanelor laterale este bine dezvoltată, avînd o secțiune ovală. Masa lor ganglionară, în mod particular, nu formează un manșon continuu în jurul cordonului fibrilar. Ea este diferențiată în două benzi longitudinale, dispuse deasupra și dedesubtul cordonului fibrilar.

La rădâcina nervului dorsal, îndărătul comisurii dorsale și strîns lipit de aceasta, există un mic ganglion globuliform. Nervul dorsal, bine dezvoltat, se întinde de-a lungul întregului corp. Există o singură pereche de nervi esofagiensi. Nervii precerebrali sunt numeroși (pl. II, fig. 6–9; pl. III, fig. 10 și 11).

Organele cerebrale sunt mici, nedepășind în diametru portiunea posterioară a ganglionilor ventrali pe care se sprijină. Canalele lor sunt îndreptate oblic, anterior, deschizîndu-se în colțurile posterioare ale sănăturilor cefalice.

Tubul digestiv. Esofagul voluminos, cu peretele glandular puternic ciliat, prezintă multe vilozități și o pereche laterală de diverticule groase și adînci. Un diverticul mai mic, nepereche, este îndreptat anterior. Stomacul, de asemenea cu multe vilozități, are secțiune circulară și este scurt. Partea anterioară a intestinului mediu este simplă, cu vilozități mici și fără diverticule laterale. Ea se prezintă sub forma unui jgheab încis, cu părțile laterale curbată în sus, mulind astfel rincocelul. Jumătatea posterioară a intestinului mediu prezintă diverticule dorso-laterale, perechi, cu aspect mai mult sau mai puțin conic. Intestinul posterior este foarte scurt (pl. I, fig. 3–5).

Aparatul circulator. Portiunea anterioară a regiunii precerebrale cuprinde un sistem lacunar intersticial. În portiunea posterioară a acestei regiuni, lateral față de rincocel, apar două vase paralele care însotesc posterior rincocelul pînă la septul proboscidal. În masa musculară a septului, dedesubtul comisurii ganglionare dorsale, ele sunt unite printr-o comisură sanguină transversală voluminoasă. Paralel cu ganglionii cerebroizi dorsali, cele două vase însotesc lateral rincocelul, unindu-se din nou — în dreptul comisurii nervoase ventrale — printr-o nouă comisură sanguină, așezată de data aceasta ventral față de rincocel. Această comisură dă naștere, median, vasului dorsal, care pătrunde în interiorul rincocelului, însotindu-l în această poziție pe toată lungimea lui. Îndărătul

ganglionilor cerebroizi dorsali vasele laterale își măresc diametrul, depărtîndu-se totodată, învăluind organele cerebrale pe jumătatea lor internă. În regiunea intestinului mediu vasele laterale au o poziție laterală, apropiată față de rincocel (pl. I, fig. 3–5; pl. II, fig. 7–9; pl. III, fig. 12).

Aparatul excretor. În regiunea postcerebrală, așezată deasupra stomacului, se găsește cîte o glandă nefridială scurtă pe fiecare latură. Ele se deschid în afară prin cîte un por excretor foarte mic, în poziție laterodorsală.

Rincocelul formează un tub simplu, oval în secțiune. El este căpăsusit de un epiteliu pavimentos, sprijinit pe o membrană bazală relativ groasă. Nu s-a putut pune în evidență o musculatură proprie a peretelui rincocoidal (pl. III, fig. 12).

Rincocelul simplu se întinde de-a lungul corpului, pînă în imediata apropiere a extremității caudale. Epitelul pavimentoz care-l căpăsușează se sprijină pe un strat basal subțire. Stratul muscular longitudinal din peretele rincocelului este redus la fibre longitudinale izolate. Stratul circular extern, normal dezvoltat, se subțiază treptat spre extremitatea posterioară a rincocelului. Diametrul rincocelului, redus înapoi la septul proboscidal, crește treptat în regiunea intestinului mediu (pl. I, fig. 3–5). Septul proboscidal, de tip încis, este așezat dedesubtul comisurii ganglionare dorsale. Epitelul care căpăsușează orificiul septului proboscidal conține și elemente glandulare. Septul este neobișnuit de gros (pl. II, fig. 6).

Trompa, din punct de vedere structural, corespunde paleotipului descris de G. W i n h o f f (14), probabil cu două încrucișări fibrilare în masa stratului muscular longitudinal.



Afinități sistematice. Subfamilia *Lineinae* cuprinde genurile *Lineus* Sowerby, 1806, *Euborlasia* Vaillant, 1890, *Microella* Punnet, 1901, *Heterolineus* Friedrich, 1935, *Siolineus* du Bois-Reymond Marcus, 1948 și *Pussylineus* Corrêa, 1956, suficient de bine circumscrise și revizuite — în parte — în literatura modernă (3), (5), (6), (7), (8), (9), (11), (12), (14). Totuși, genul inițial *Lineus* cuprinde încă multe specii insuficiente caracterizate anatomic, fiind singurul care necesită încă o revizuire atentă.

Noul gen *Pontolineus*, prin gradul de dezvoltare a musculaturii longitudinale externe, diferențierea netă a maselor de celule neurocordale, existența gîtuurii postcefalice, existența celor două vase pararincocoidale și morfologia intestinului mediu, se deosebește net de primele cinci genuri, dovedindu-se în schimb înrudit cu genul *Pussylineus*. Existența gîtuurii postcefalice, dezvoltarea asemănătoare a musculaturii peretelui corpului și a maselor de celule neurocordale, prezența celor două vase pararincocoidale și structura asemănătoare a regiunii precerebrale sunt caractere comune celor două genuri. Genul *Pontolineus* se diferențiază față de *Pussylineus* prin lipsa membranei conjunctive de separație la limita dintre pătura glandulară a cutisului și musculatura longitudinală externă, existența a două comisuri sanguine în regiunea cerebrală, apariția

diverticulelor intestinale simple în porțiunea posteroară a intestinului mediu și structura particulară a cordoanelor nervoase laterale.

Ambele genuri, prin caracterele enumerate mai sus, precum și prin lipsa totală a musculaturii dorso-ventrale, a ochilor și a organului frontal, în comparație cu celelalte genuri ale subfamiliei, au un grad de organizare simplu, primitiv. Musculatura puternică și inexistența organelor senzitive principale (ochi, organ lateral, organ frontal), ca atare și funcțiile de relație reduse, explică apartenența lor grupului de vietuitoare endopsammice (*Pontolineus*, dar probabil și *Pussylineus*).

La descrierea genului *Pussylineus*, cu specia tip *P. gabriellae*, D. D. Corrêa (8) atrage atenția asupra asemănării dintre această specie și *Lineus scotti* Baylis. Aceasta este însă o specie mai evoluată, cu o talie mult mai mare, înzestrată cu un organ frontal, organe cerebrale voluminoase și fără membrană separatoare între cutis și musculatura longitudinală externă. În privința tuturor celorlalte caractere principale, dintre care lipsă desăvîrșită a diverticulelor intestinului mediu, *Lineus scotti* se aseamănă cu *Pussylineus*. El apare astfel ca un intermediar între lineinele mai primitive (*Pussylineus* și *Pontolineus*) și cele evolute (*Lineus*, *Heterolineus*), cu o structură anatomică mai complicată și cu funcții de relație mai complexe. Din aceste considerante propunem separarea speciei *Lineus scotti* din genul *Lineus* — și așa prea încărcat și cuprinzînd mai multe tipuri de organizare — într-un gen aparte: *Antarctolineus* nov. gen. Dăm mai jos diagnoza genului: *Lineinae* cilindrice, robuste, cu sănțurile cefalice prezente; capul este net separat de corp printr-o gâtuitură circulară; stratul muscular circular, în regiunea precerebrală, se destramă parțial într-un sistem de fibre reticulare; intestinul mediu lipsit de diverticule laterale; trompa cu două straturi musculare și două încrucișări fibrilare în masa stratului longitudinal; în regiunea precerebrală două vase pararincideale, legate anterior printr-o comisură; celulele neurocordale prezente; organul frontal prezent; pătura glandulară a cutisului se sprijină direct pe stratul muscular longitudinal extern.

Tipul genului: *Antarctolineus scotti* (Baylis), 1915.

Încheiem prezenta notă printr-o cheie dicotomică pentru determinarea genurilor subfamiliei *Lineinae*:

- 1 (2) Corpul are aspect cilindric 3
- 2 (1) Corpul mai mult sau mai puțin turtit dorso-ventral 9
- 3 (4) Capul ascuțit anterior nu este diferențiat față de corp; celulele neurocordale lipsesc Euborlasia
- 4 (3) Capul rotunjit anterior este separat de corp printr-o gâtuitură postcefalică evidentă; celulele neurocordale prezente 5
- 5 (6) Gâtuitura postcefalică întreruptă ventral de orificiul bucal; intestinul mediu prezintă diverticule dorso-laterale numai în jumătatea sa posteroară Pontolineus
- 6 (5) Gâtuitura postcefalică continuă, gura se află înapoi de ei; intestinul mediu fără diverticule 7

PLANSA 1

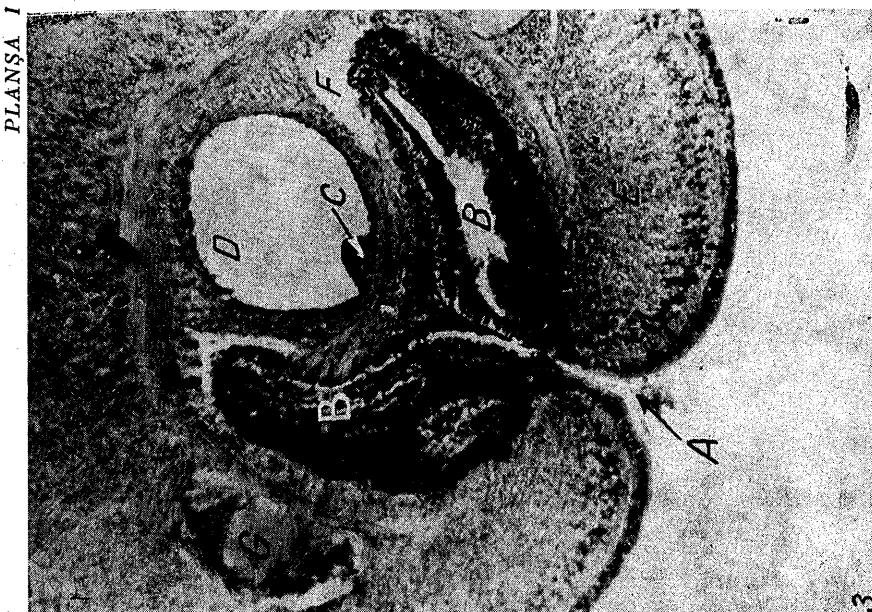


Fig. 3. — Secțiune transversală la nivelul orificiului bucal.
A, Gura; B, diverticul lateral al esofagului; C, frasul dorsal; D, rinocel; E, cordonul nervos lateral; F, vas esofagian.

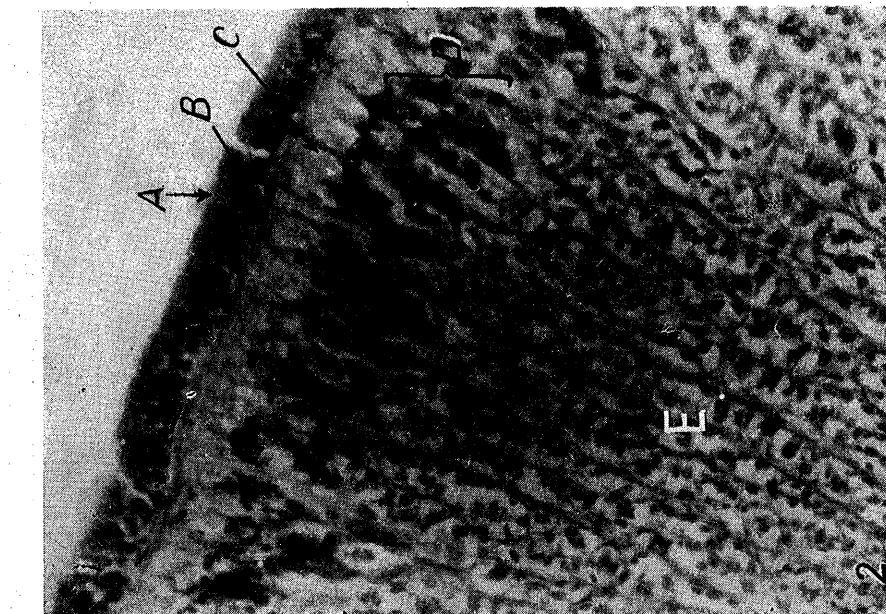


Fig. 2. — Structura epitelului și a cutisului.
A, Epitel; B, membrana bazală; C, pătură conjunctivă a cutisului;
D, pătură glandulară a cutisului; E, stratul muscular-longitudinal extern.

PLANŞA I (continuare)

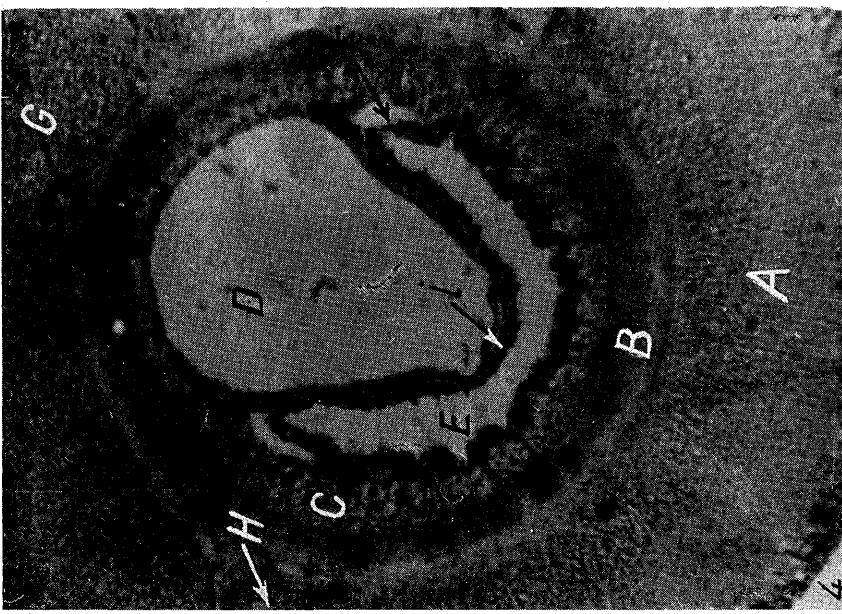


Fig. 4. — Secțiune transversală prin regiunea anterioară a intestinului mediu.

A. Musculatura longitudinală externă; B, stratul muscular circular; C, stratul muscular longitudinal intern; D, rincoel; E, intestinul mediu; F, vas lateral; G, nervul dorsal; H, cordonul nervos lateral; I, vas dorsal.

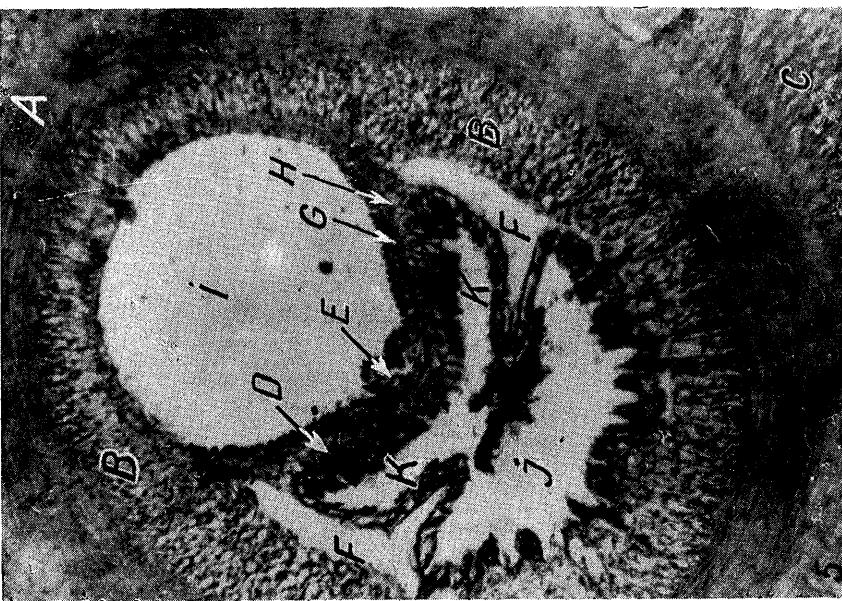


Fig. 5. — Secțiune transversală la nivelul jumătății posterioare a intestinului mediu.

A, Stratul muscular circular; B, stratul muscular longitudinal intern; C, stratul muscular longitudinal extern; D, placă musculară longitudinală centrală; E, vasul dorsal; F, vase laterale; G, epitelial; H, musculatura circulară a peretelui rincoedei; I, rincoel;

J, rincoel.



Fig. 6. — Secțiune transversală prin comisura dorsala a ganglionilor cerebroizi și septul proboscidial.

A, Rincoel; B, musculatura septului proboscidial; C, comisura sanguină dorsală; D, epiteliul glandular al rincoelului; E, vasele laterale.

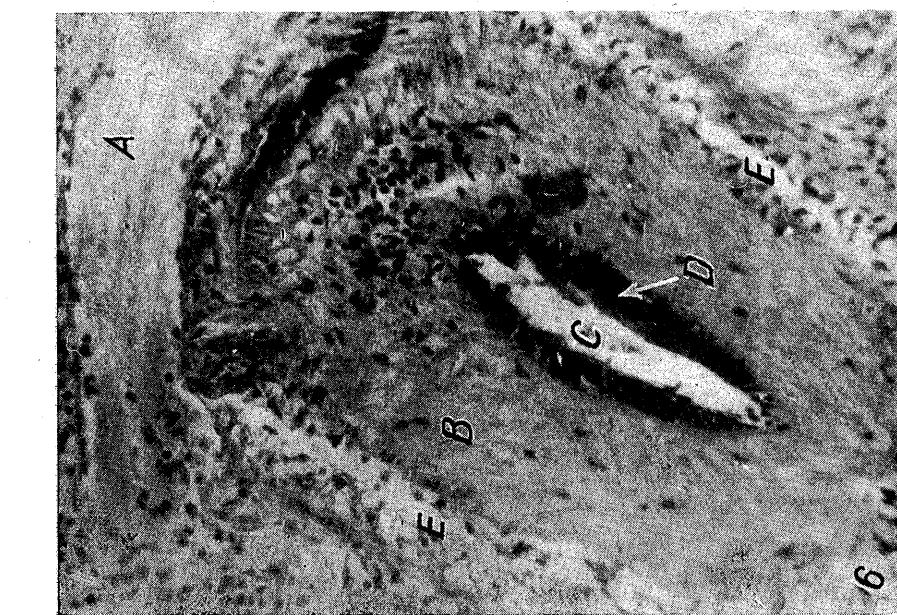


Fig. 7. — Secțiunea transversală prin comisura sanguină dorsală.

A, Rincoel; B, musculatura septului proboscidial; C, comisura sanguină dorsală; D, comisura dorsală a ganglionilor cerebroizi; E, ganglionul de origine al nervului dorsal.

Fig. 8. — Secțiune transversală la nivelul comisurii nervoase ventrale și a comisurii sanguine ventrale.

A. Pătră ganglionară a ganglionului dorsal; B. vasul ventral sinin;

C. comisura sanguină ventrală; D. rincoecel; E. rincoecel.

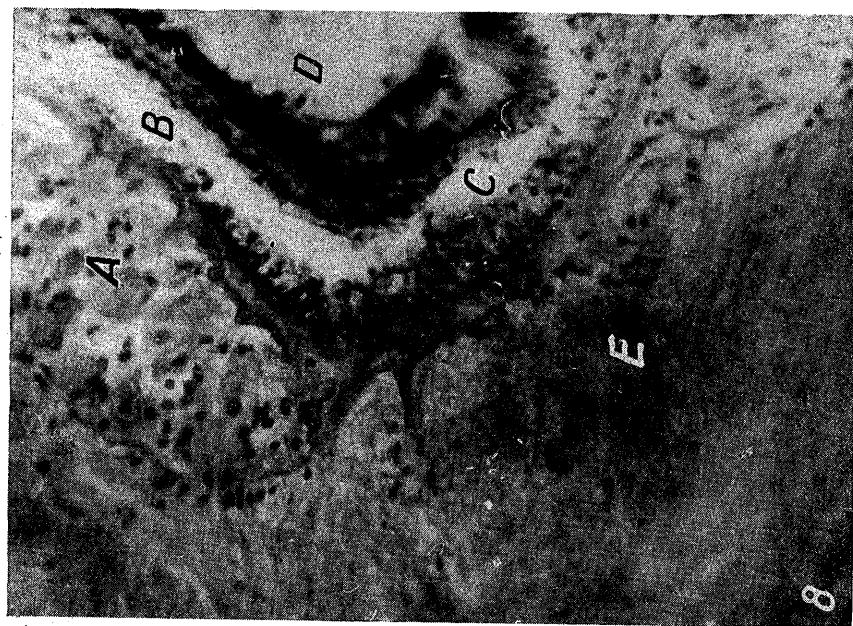


Fig. 8. — Secțiune transversală la nivelul comisurii nervoase ventrale și a comisurii sanguine ventrale.
A. Pătră ganglionară a ganglionului dorsal; B. vasul ventral sinin;

C. comisura sanguină ventrală; D. rincoecel; E. rincoecel.

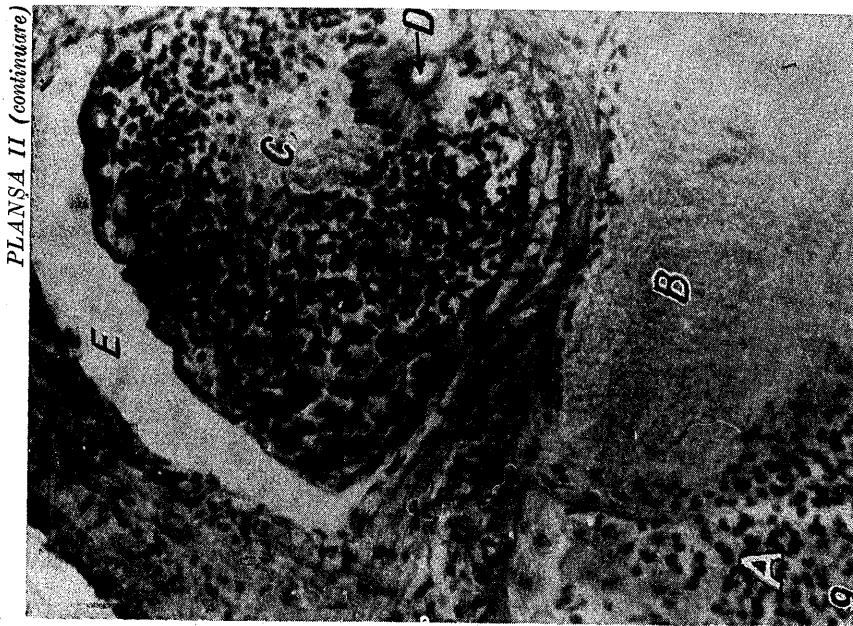


Fig. 9. — Secțiune transversală prin organul cerebral.
A. Pătră ganglionară a ganglionului cerebroïd ventral sinin, în care se distinge și un grup de celule neurocordale; B. substanta fibrilată a ganglionului ventral; C. masa neuroconjunctivă a organului cerebral; D. canalul cerebral; E. vasul dorsal sinin.

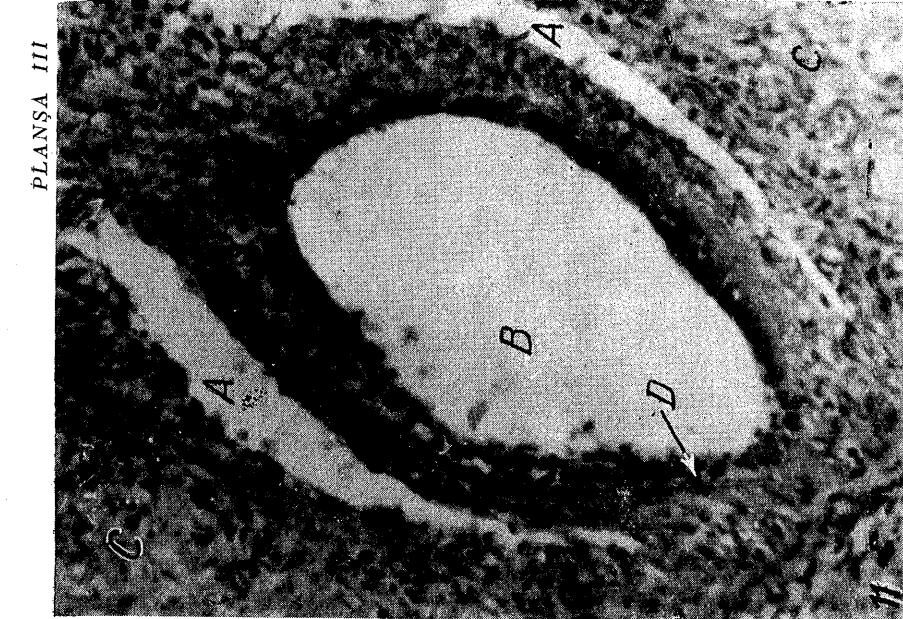


Fig. 11. — Secțiune transversală prin porțiunea posterioară a rincodeului.

A. Vasele paracardiale; B. rincoecel; C. țesut reticular pre-

rebral; D. epitelul rincodeal.

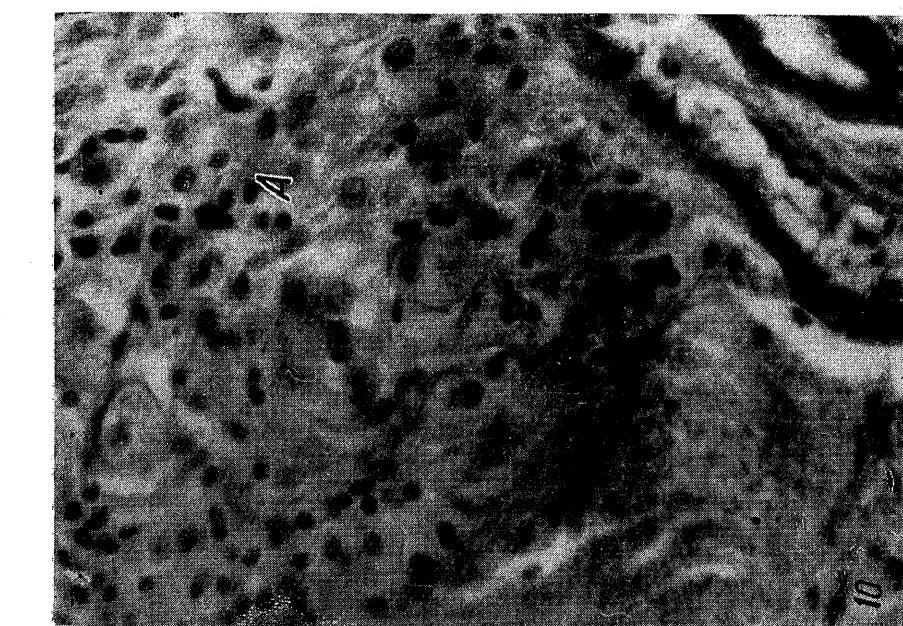


Fig. 10. — Secțiune transversală prin partea latero-internă a ganglionului dorsal sinin.

A. Masă de țesut neurocordal.

- 7 (8) Organul frontal lipsește; între cutis și musculatura longitudinală externă există o membrană separatoare *Pussylineus*
 8 (7) Organul frontal prezent; între cutis și musculatura longitudinală externă membrana separatoare lipsește *Antarctolineus*
 9 (10) Rincocelul prezintă diverticule laterale în dreptul esofagului *Micrella*
 10 (9) Rincocelul fără diverticule laterale 11
 11 (14) Trompa prezintă încrucișări de fibre circulare în masa stratului muscular longitudinal din peretele ei 12
 12 (13) În stratul muscular longitudinal din peretele trompei, o singură încrucișare de fibre circulare; diverticulele intestinului mediu deosebit de adânci *Siolineus*
 13 (12) În stratul muscular longitudinal al trompei există două încrucișări de fibre musculare circulare; diverticulele intestinului mediu nu prea adânci *Lineus*
 14 (11) Încrucișările de fibre musculare circulare din stratul muscular longitudinal al trompei lipsesc *Heterolineus*

PLANŞA III (continuare)

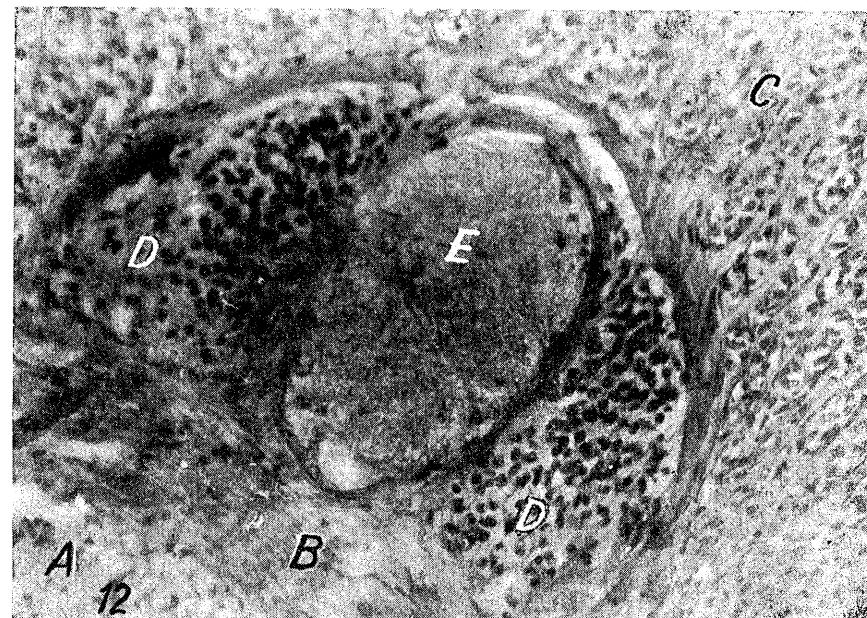


Fig. 12. — Secțiune transversală prin cordonul nervos lateral.

A, Stratul muscular longitudinal intern; B, stratul muscular circular; C, stratul muscular longitudinal extern; D, benzile longitudinale ale tesutului nervos ganglionar; E, fasciculul fibrilar central

BIBLIOGRAFIE

1. BĂCESCU M. et al., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, 1957, **1**, 305–374.
2. BĂCESCU M., GOMOIU N., BODEANU N., PETRAN A., MÜLLER G. I. et MANEA V., Revue de biologie, **7**, *4*, 561–582.
3. BAXLIS H. A., Brit. Ant. „Terra Nova” Exp., 1915; Zool., 1910, **II**, *5*, 113–134.
4. BÜRGER O., Nachr. Kgl. Ges. Wiss., 1892, *5*, 137–178.
5. — Fauna u. Flora d. Golfs von Neapel, Monogr. 22, Berlin, 1895.
6. — Das Tierreich, Berlin, 1904, *20*.
7. — Brönn's Klass. u. Ord. d. Tierreiches, Leipzig, 1897–1907 (Suppl. 4).
8. CORRÊA D. D., An. Acad. Brasil. Cienc., 1956, **28**, *2*, 195–225.
9. DU BOIS-REYMOND MARCUS E., Bol. Fac. Fil. Letr. Univ. São-Paulo, Zoologia, 1948, **13**, 93–109.
10. FRIEDRICH H., Zeitschr. wiss. Zool., 1933, **144**, *4*, 496–509.
11. — Arch. f. Naturg. N.F., 1935, *4*, *3*, 293–375.
12. — Tierwelt der Nord- und Ostsee, 1936, **IV**, *1*–69.
13. — Neue Ergebnisse und Probleme der Zoologie, Leipzig, 1950, 171–177.
14. WIJNHOFF G., Quart. J. Micr. Sci., n. sér., 1914, **60**, 238, 273–312.

Institutul de biologie
 „Traian Săvulescu”,
 Laboratorul de oceanologie Constanța
 și

Facultatea de biologie,
 Laboratorul de histologie.

Primită în redacție la 8 mai 1964.

REACTION METABOLICĂ A CELULELOR NERVOASE ÎN CONDIȚIILE INSUFICIENTEI TIAMINICE*

DE

MARIA TEODORESCU

Am studiat neuronii motori din măduva spinării — regiunile umflăturilor cervicală și lombară — și neuronii senzitivi din ganglionii spinali corespunzători de la şobolani albi, musculi, ținuți în condiții de hipovitaminoză B_1 . Analizând variația procentuală a celulelor bogate în anumite substanțe chimice, am constatat că neuronii motori se deosebesc de cei senzitivi atât la martori, cât și la animalele de experiență: în comparație cu neuronii senzitivi, neuronii motori de la martori se caracterizează printr-un conținut mai bogat în ribonucleoproteide, arginină, glicogen; în hipovitaminoză, procentul celulelor bogate în substanțele chimice analizate scade în cazul ambelor tipuri de neuroni, dar mai ales în cazul neuronilor senzitivi; dintre aceștia, cel mai mult se modifică neuronii mari și mijlocii.

În majoritatea lucrărilor biochimice autorii au urmărit simptomele avitaminozei B_1 în raport cu starea metabolismului glucidic, reflectată în modificările concentrației acidului piruvic (5), (6), (23), în modificările curbei glicemice (12) sau în variațiile coeficientului respirator (5). S-a arătat însă că „acidoza piruvică”, care apare o dată cu tulburarea proceselor de oxidare și decarboxilare a α -cetoacizilor, nu este specifică în carență tiaminică, întrucât mai apare în avitaminoza A, în carență de magneziu (3) și în tulburările hepatice (13). Datele biochimice arată că avitaminoza B_1 influențează nu numai metabolismul glucidic, dar și al acizilor nucleici și al aminoacizilor (9).

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie”, 1964,
IX, 5, p. 321 (în limba engleză).

Întrucît influența insuficienței tiaminice asupra neuronilor a fost cercetată mai mult din punct de vedere biochimic, ne-am propus să studiem dacă în condițiile hipovitaminozei B_1 se modifică aspectul citochimic al celulelor nervoase și dacă din acest punct de vedere se produc deosebiri între neuronii motori și senzitivi. Observațiile pe celule nervoase normale semnalează existența unei chemoarhitectonici specifice neuronilor motori în comparație cu cei senzitivi (15), (16), (17), (18), (19).

MATERIAL ȘI TEHNICĂ

Am studiat neuronii radiculare din regiunea umflăturilor cervicală și lombară a măduvei spinării și neuronii senzitivi din ganglionii spinali, corespunzători acestor regiuni, la șobolanii albi, masculi. Pe acest material am studiat hipovitaminoza B_1 cronică întrucît, prelungindu-se mai mult decât avitaminoza B_1 acută, simptomele care au apărut au fost mult mai variate. Un aspect mai variat al simptomelor hipovitaminozei B_1 a fost constatat și de alți autori (1). Animalelor de experiență și martorilor le-am administrat timp de trei luni o dietă lipsită de vitamina B_1 , conținând în schimb restul vitaminelor grupului B, precum și vitaminele A și D. Zilnic, s-a adăugat la dieta animalelor de control cantitatea necesară de vitamina B_1 . O parte din animale au fost sacrificiate după două săptămâni de la începutul experienței, iar a doua parte, după trei luni de hipovitaminoză. În neuronii șobolanilor hipovitaminizați s-a urmărit în ce măsură se modifică localizarea și conținutul glicogenului, nucleoproteidelor, argininei, histidinei și a grupărilor SH-libere. De asemenea am urmărit cum se schimbă activitatea succinidehidrogenazei. Glicogenul a fost studiat cu metoda Șabadaș (1947) pe material fixat în Bouin-Allen, Le Gendre, Șabadaș. Controlul reacției s-a făcut cu salivă (20 min la 37°C) și cu amilază 1% (1–2 ore la 37°C). Ribonucleoproteidele s-au determinat după metoda Brachet, materialul pentru control prelucrindu-se cu ribonuclează 1 mg/1 ml (la 37°C 3 ore), iar dezoxiribonucleoproteidele după Feulgen, utilizând timp de hidroliză variabilă (20–30 min) în funcție de fixarea materialului. Arginina s-a detectat cu metoda Serra (1944), iar histidina cu diazoreacția Pauli, modificată de Brunswick (1923). Grupările sulfhidrilice libere s-au cercetat cu metoda Chévremont-Fredericq (1943), însotită de control cu $HgCl_2$ 1% (1 oră). În metoda Seligman-Rutemburg (1951), pentru evidențierea activității succinidehidrogenazei s-a utilizat neotetrazoliu (NT) la pH = 7,38.

REZULTATELE OBTINUTE

1. Glicogenul. În neuronii motori ai animalelor de control glicogenul se găsește localizat în pericarion la nivelul corpuseculilor Nissl și în porțiunea proximală a dendritelor (pl. I, A, fig. 1 și 2; B, fig. 7). În neuronii din ganglionii spinali glicogenul apare sub formă de granule de mărime, asemănătoare tigroidului (pl. I, A, fig. 5; B, fig. 8). În nucleii și axonii ambelor tipuri de neuroni, glicogenul nu a putut fi detectat cu metoda folosită.

În condițiile hipovitaminozei B_1 cantitatea de glicogen din citozina celulelor motoare scade. În unele celule glicogenul poate fi pus în evidență doar la periferia celulelor, la baza dendritelor, unde tigroidul se menține nealterat. În alte celule glicogenul are o localizare mai difuză

și uneori este mai concentrat în jurul nucleului (pl. I, B, fig. 9). Neuronii senzitivi, de mărimi diferite, din ganglionii spinali reacționează în mod uniform în condițiile experienței noastre: în citozina lor intensitatea reacției pentru glicogen slăbește mult, în raport cu neuronii animalelor de control (pl. I, A, fig. 6; B, fig. 10).

2. Nucleoproteidele. Reacțiile Brachet și Feulgen au dat următoarele rezultate în neuronii motori ai animalelor de control. În citozina neuronilor reacția Brachet are loc la nivelul unor blocușoare informe, de mărime diferită, corespunzătoare substanței Nissl. Uneori se observă o reacție mai intensă în jurul nucleului sau numai pe o latură a sa. În citozina neuronilor motori de la animalele de control apar granule Feulgen pozitive, fine și rar răspândite; printre ele se observă și cîteva granule mai mari, aglomerate uneori în jurul nucleolilor. Ca și în neuronii motori, în neuronii senzitivi de la șobolanii martori, prin reacția Brachet se evidențiază în citozina blocușoare cu o răspândire ordonată, oarecum concentrică. În neuronii mici se observă o concentrare a ribonucleoproteidelor la periferia celulelor (pl. I, C, fig. 15; D, fig. 18). În nucleii ambelor tipuri de neuroni, nucleolii dău intens reacția Brachet. În axonii neuronilor motori și senzitivi nu am decelat ribonucleoproteide cu metoda utilizată. Reacția Feulgen dă rezultate mai slabe în neuronii senzitivi: în nucleu abia se observă cîteva granule mici; lîngă nucleoli apar 1–2 granule Feulgen slab pozitive.

Hipovitaminoza B_1 modifică localizarea nucleoproteidelor în celulele nervoase ale animalelor de experiență. Intensitatea reacțiilor aplicate scade. În neuronii motori blocușoarele care conțin ribonucleoproteide se răresc (pl. I, C, fig. 13 și 14; D, fig. 19). Reacția Feulgen pune în evidență doar 1–2 granule situate lîngă nucleoli. În neuronii senzitivi, indiferent de mărimea lor, se remarcă alterarea blocușoarelor bogate în ribonucleoproteide. Acestea, ca și nucleolii, dă reacție mai slabă în comparație cu controlul (pl. I, D, fig. 20). După reacția Feulgen, în nucleii neuronilor senzitivi ai șobolanilor de experiență apar 1–2 granule lîngă nucleol.

3. Aminoacizii. Arginina și histidina. Atât nucleul, cât și citozina neuronilor motori de la animalele de control dău mai intens reacția pentru histidină. În special nucleul pare mai bogat în histidină decât în arginină (pl. II, B, arginina, fig. 23; C, histidina, fig. 27). Reacția Brunswick pentru histidină dă rezultate precise în substanța Nissl a neuronilor motori, pe cind reacția Serra pentru arginina pune în evidență în citozina zone pozitive, care nu au întotdeauna un contur precis. Histidina și arginina s-au detectat atât în pericarion cât și la baza dendritelor, dar lipsesc în axon. Toți neuronii senzitivi din ganglionii spinali de la martori, indiferent de dimensiunea pe care o au, dău rezultate asemănătoare în ceea ce privește intensitatea reacției pentru arginina. În unii neuronii mici reacția pentru histidină este mai intensă decât în neuronii de talie mijlocie sau în neuronii mari. Nucleolii neuronilor motori și senzitivi sunt foarte bogăti în arginina și histidină. Acești doi aminoacizi lipsesc în axon. În ceea ce privește localizarea argininei și histidinei în neuronii senzitivi, se remarcă o reacție pozitivă la nivelul tigroidului, care este mai precisă în cazul histidinei (pl. II, B, arginina, fig. 24; C, histidina fig. 28).

Condițiile hipovitaminozei B_1 nu par să schimbe legătura aminoacidilor studiați cu structurile citoplasmatici și nucleare din celulele nervoase. Se observă o slabire a intensității reacției, în special pentru arginină în neuronii motori și senzitivi (pl. II, B, arginină, fig. 25 și 26; C, histidină, fig. 29 și 30). În afară de unii neuroni senzitivi mici, la toți ceilalți neuroni din ganglionii spinali ai animalelor carentate, reacțiile pentru arginină și histidină pierd din intensitate în mod uniform.

4. *Grupările sulfhidrilice libere.* La animalele de control neuronii senzitivi, dar mai ales neuronii motori, se caracterizează prin bogăția lor în grupările sulfhidrilice libere, care se pot evidenția atât în citoplasma, cât și în nucleu. În neuronii motori intensitatea reacției pentru grupările SH- este diferită în microstructurile celulare: nucleul apare încărcat de granulații intens pozitive, din care cauză nucleolii abia se mai deosebesc. În citoplasma dau reacția granulele tigroidului, dar intensitatea reacției este mai slabă decât în nucleu. Printre granulele de tigroid sau în axon nu s-au putut evidenția grupările sulfhidrilice cu metoda utilizată. Spre deosebire de neuronii motori, în nucleul neuronilor senzitivi apar pozitivi după reacție doar nucleolii și membrana nucleară; cromatina dă o reacție mai slabă. Cu excepția unor neuroni mici, care sunt mai bogăți în grupările SH-, în restul neuronilor reacția este mult mai slabă (pl. II, D, fig. 34).

În condițiile hipovitaminozei B_1 intensitatea reacției pentru grupările sulfhidrilice se menține aceeași în nucleu și în citoplasma neuronilor motori ca și la animalele de control: în citoplasma, reacția se evidențiază mai ales la periferia pericarionului și în grosimea dendritelor (pl. II, D, fig. 32 și 33). Toate celulele nervoase din ganglionul spinal de la animalele de experiență dau o reacție foarte slabă.

5. *Succinidehidrogenaza.* În neuronii motori și senzitivi ai animalelor de control succinidehidrogenaza este activă doar în citoplasma. După reacție citoplasma neuronilor motori apare încărcată cu numeroase granule de diformazan, a căror localizare corespunde mitocondriilor (pl. III, A, fig. 40; B, fig. 44). Atât în pericarion, cât și în dendritele neuronilor motori răspândirea granulelor de diformazan este uniformă. În citoplasma neuronilor senzitivi, localizarea fermentului este asemănătoare celei din neuronii motori; repartizarea granulelor este omogenă în citoplasma, însă se remarcă o aglomerare mai mare în neurite. De asemenea s-au observat granule de diformazan în citoplasma celulelor capsulei neuronilor. La animalele cu hipovitaminoză B_1 , activitatea succinidehidrogenazei crește puternic în citoplasma neuronilor motori și senzitivi (pl. III, A, fig. 42; B, fig. 46 și 47).

DISCUȚII

Rezultatele cercetărilor multor autori arată că neuronii motori și senzitivi ai animalelor normale se deosebesc între ei printr-un bogat conținut în glicogen, nucleoproteide (7), (16), arginină și histidină (8), (16), (18), succinidehidrogenază, grupările sulfhidrilice, fosfatază acidă și alcalină (7), (15), (22). Datele noastre asupra localizării substanțelor

chimice analizate confirmă rezultatele cercetărilor menționate mai sus. Astfel, am putut constata existența unei anumite localizări a acestor substanțe în citoplasma și nucleul celulelor nervoase: pericarionul și părțile proximale ale dendritelor neuronilor motori de la animalele mărtori se caracterizează printr-un conținut bogat în glicogen, ribonucleoproteide, arginină, histidină, grupări SH-libere, succinidehidrogenază, fosfatază acidă și alcalină. În afară de fosfataza acidă și succinidehidrogenază — prima activă în lizozomi, iar cealaltă în mitocondrii — toate celelalte substanțe studiate apar localizate în corpuri Nissl. În nucleul neuronilor motori, glicogenul și succinidehidrogenaza nu au putut fi decescate. Marea acumulare a succinidehidrogenazei în neuritele ambelor tipuri de neuroni, ca și intensa activitate a fosfatazei acide în neuritele neuronilor motori sunt probabil în legătură cu producerea impulsului nervos. Apariția impulsului nervos la originea neuritului este asigurată, se pare, de activitatea succinidehidrogenazei și a fosfatazei acide, fermenti care participă în prelucrarea energiei necesare pentru acest proces. Comparind aspectul citochimic al celulelor motoare și senzitive, am putut constata că neuronii motori se caracterizează printr-o polaritate chemoarhitectonică mai specifică, descrisă și de A. L. Saabada (19) și de G. I. Rossin (15), (16). Probabil că diferențierea fiziologică apare simultan cu începutul transmiterii impulsului nervos inițial, al căruia caracter este diferit pentru neuronii motori și senzitivi. Neuronii motori posedă nu numai capacitatea de a primi și de a transmite influxul nervos, cum se întâmplă în neuronii senzitivi, ci și de a schimba calitatea acestui impuls din senzorial în motor.

Studiul hipovitaminozei B_1 permite să punem în discuție următoarele probleme:

1. În condițiile hipovitaminozei B_1 se produc modificări în structura chemoarhitectonică a neuronilor?
2. Tulburările metabolice apărute se manifestă în același grad sau într-un grad diferit în neuronii motori ai măduvei spinării față de neuronii senzitivi din ganglionii spinali corespunzători?
3. Neuronii senzitivi de diferite mărimi din ganglionii spinali sunt influențați în mod uniform în condițiile experimentale studiate?

În neuronii animalelor cu hipovitaminoză B_1 s-au produs schimbări în ceea ce privește localizarea și conținutul substanțelor chimice legate de structura constituenților citoplasmatici și în special de tigroid. Aceasta dovedește deosebita labilitate și reactivitate a acestor microstructuri relevante și de alții autori în celulele nervoase atât în condiții normale (8), (10), (19), (20), (21), cât și patologice (9).

Observațiile făcute după primele două săptămâni de carentă tiaminică ne-au arătat o evidentă modificare a activității fosfatazelor, în neuronii atât motori cât și senzitivi la şobolani, care din punct de vedere clinic erau aparent normali (17), (22). Constatările noastre corespund rezultatelor lui M. G. Mouriquand (11), în sensul că schimbările functionale în neuroni se manifestă mai înainte de a apărea simptomele clinice ale carentei tiaminice.

Judecind după caracterul modificărilor petrecute în cursul întregii perioade experimentale, putem presupune că în neuronii animalelor de experiență se produce, o dată cu alterarea diferitelor microstructuri (22), și alterarea compoziției lor chimice. Astfel, alterarea tigroidului în neuronii animalelor carentate atrage după sine și reducerea conținutului în glicogen, aminoacizi, ribonucleoproteide și grupări SH-libere, substanțe legate în special de tigroid. Dar alterarea tigroidului nu a apărut în mod uniform în toate celulele nervoase. Pentru a putea aprecia modificarea conținutului diferitelor substanțe chimice studiate în neuronii motori și în cei senzitivi, am utilizat metoda procentuală folosită și de A. L. Saba și alături (19) la analiza glicogenului în celulele nervoase normale. Aplicind diferite reacții histo chimice, ale căror limite de sensibilitate sunt discutate de unii autori (Pears, 1960), am urmărit variația numerică a celulelor intenșiv pozitive în neuronii de experiență față de cei de la martor.

Prelucrarea statistică a rezultatelor ne-a arătat că la control neuronii motori se deosebesc de cei senzitivi printr-un procent mai mare de

Tabelul 1

ANIMALE DE CONTROL
Compararea mediei statistice, obținută prin numărarea neuronilor motori și senzitivi care dă cel mai intens reacție pentru ribonucleoproteide (RNP), glicogen, arginină și grupări sulfhidrilice libere (-SH)

Reacția citochimică	Neuroni care dă cea mai intensă reacție %		
	M	motori	senzitivi
RNP	M	79	53,5
	R	14	
	M _m	1,5	1,07
Glicogen	M	73	49,5
	R	3,7	
	M _m	5,6	2,7
Arginină	M	85,2	63
	R	3,8	
	M _m	6,6	3
Grupări -SH	M	45	55
	R	4,1	
	M _m	1,6	1,8

Neuronii motori care dă foarte intens reacție pentru ribonucleoproteide, glicogen și arginină sunt în număr mai mare decât neuronii senzitivi, în timp ce neuronii motori, care dă intens reacție pentru grupări sulfhidrilice libere sunt în număr mai scăzut decât neuronii senzitivi.

M = media statistică; R = indicele de siguranță; M_m = eroarea mijlocie

celule bogate în glicogen, arginină și ribonucleoproteide și printr-un procent mai mic de celule bogate în grupări SH-libere (tabelul nr. 1).

Sub influența hipovitaminozei B₁ scade procentul celulelor motoare și senzitive bogate în ribonucleoproteide, glicogen, arginină și grupări SH-libere (tabelele nr. 2 și 3). Tabelul nr. 3 nu relevă și rezultatele pentru

Tabelul nr. 2

ANIMALE DE CONTROL

Compararea mediei statistice, obținută prin numărarea neuronilor motori care dă cel mai intens reacție pentru ribonucleoproteide, glicogen, arginină și grupări SH-libere la animalele cu B₁-hipovitaminoză și la martor

Reacția citochimică	B ₁ -hipovitaminoză			Controlul
	M	R	M _m	
RNP	64			79
		2,4		
	6,1			1,5
Glicogen	36,5			73
		4,9		
	5			5,6
Arginină	35,5			85,2
		4,6		
	8,6			6,6
Grupări-SH	39			45
		3		
	2,2			1,1

Sub influența B₁-hipovitaminozei se micșorează numărul neuronilor motori, bogăți în RNP, glicogen, arginină și grupări SH-libere.

M = media statistică; R = indicele de siguranță; M_m = eroarea mijlocie.

glicogen, histidină și arginină, întrucât în neuronii senzitivi din ganglionii spinali ai animalelor de experiență intensitatea acestor reacții a scăzut în mod uniform în toate celulele, ceea ce ne face să presupunem că în toți neuronii senzitivi diferențele microstructuri, care la martor erau bogate în aceste substanțe, în cursul hipovitaminozei B₁ pierd mult din conținutul lor în glicogen, histidină și arginină. Deși datele din tabelul nr. 3 ne arată o puternică scădere a procentului de celule intenșiv pozitive la experiență față de martor, după reacțiile pentru ribonucleoproteide și grupări SH-libere, totuși această scădere nu este uniformă ca în cazul reacțiilor pentru glicogen, histidină și arginină, ci diferă în neuronii senzitivi de mărimi diferențiate. Astfel, după reacțiile pentru ribonucleoproteide și grupări sulfhidrilice, cel mai mult s-a modificat procentul celulelor pozitive la experiență față de martor, în cazul neuronilor senzitivi mari în comparație cu neuronii mijlocii și mici.

Din cele observate din punctul de vedere al modificărilor morfologice și al modificării procentajului celulelor intenșiv pozitive după aplicarea reacțiilor studiate, am ajuns la concluzia că hipovitaminoza B₁ influențează îndeosebi neuronii senzitivi și mai puțin neuronii motori;

dintre neuronii senzitivi, cei mari prezintă tulburările cele mai evidente. Această primă concluzie care reiese din studiul hipovitaminozei B_1 , confirmă punctul de vedere susținut și de alți cercetători (2), (11), (14), după

Tabelul nr. 3

ANIMALE DE CONTROL
Compararea mediei statistice, obținută prin numărarea neuronilor senzitivi care dă cea mai intensă reacție pentru RNP, grupări SH-libere, la animalele cu B_1 -hipovitaminoză și martor (C)

		Reacția cito-chimică	Numărul total de neuroni		Neuroni mari		Neuroni mijlocii		Neuroni mici	
			hipo-	C	hipo-	C	hipo-	C	hipo-	C
RNP	M	33,5	53,5	36,5	73,5	33,5	47,5	31	48,5	
	R	15		11,9		3,5		3		
	M_m	0,8	1,07	2,7	1,7	1,07	3,8	3,4	4,6	
Grupări-SH	M	29,5	55	11,5	47	40	62,5	29	67,5	
	R	14		11		5		9,2		
	M_m	0,5	1,8	2,4	2,2	3,5	2,9	1,5	3,9	

Condițiile de B_1 -hipovitaminoză determină o micșorare a numărului celulelor, care apar intens pozitive după reacțiile pentru ribonucleoproteide și grupări sulfhidrilice libere. Această micșorare numerică este evidentă atât pentru numărul total de neuroni senzitivi din ganglionii spinali, cât și pentru fiecare tip de neuroni senzitivi în parte. Acest fenomen este evident mai ales în cazul neuronilor de talie mare.

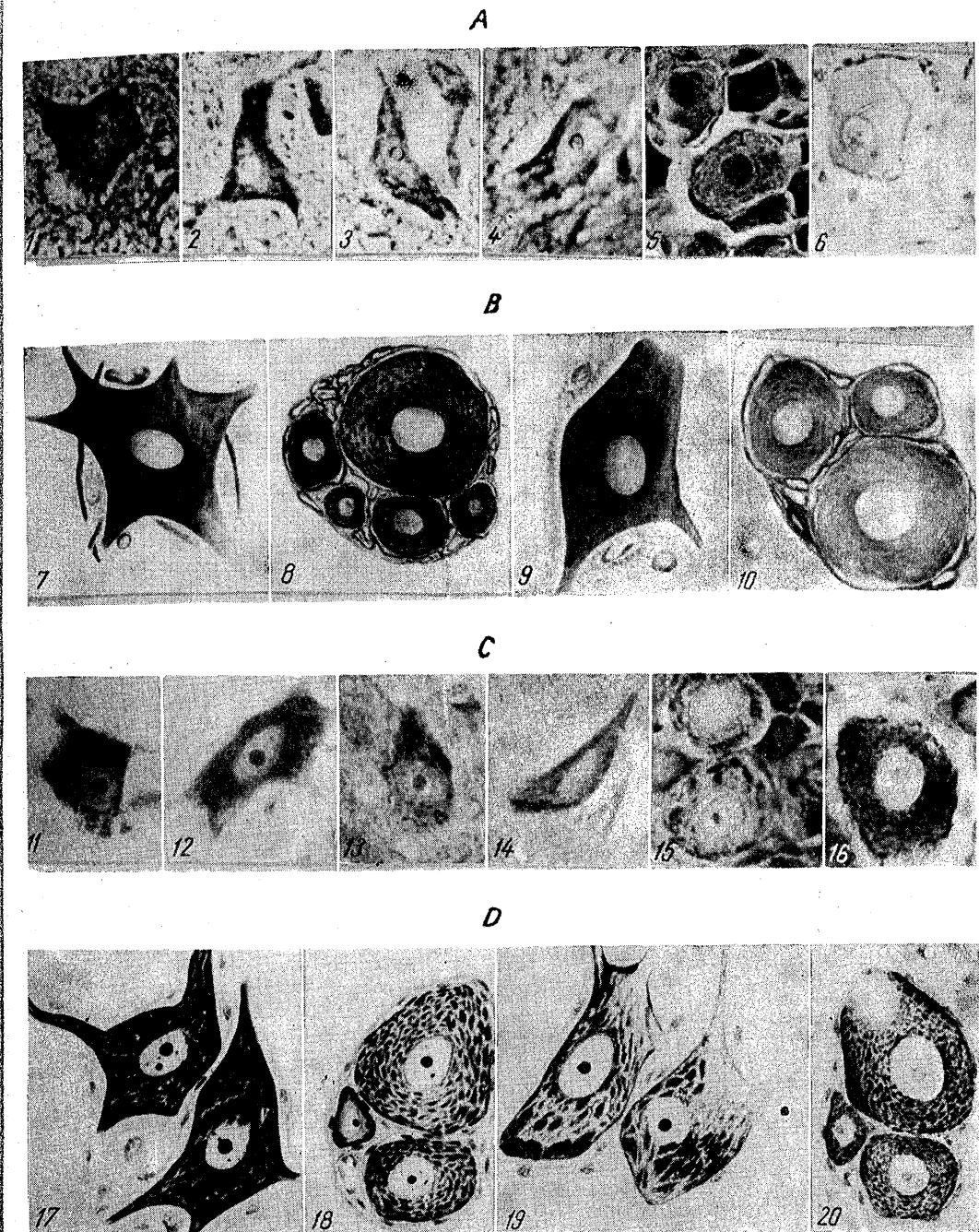
M = media statistică; R = indice de siguranță; M_m = eroarea mijlocie

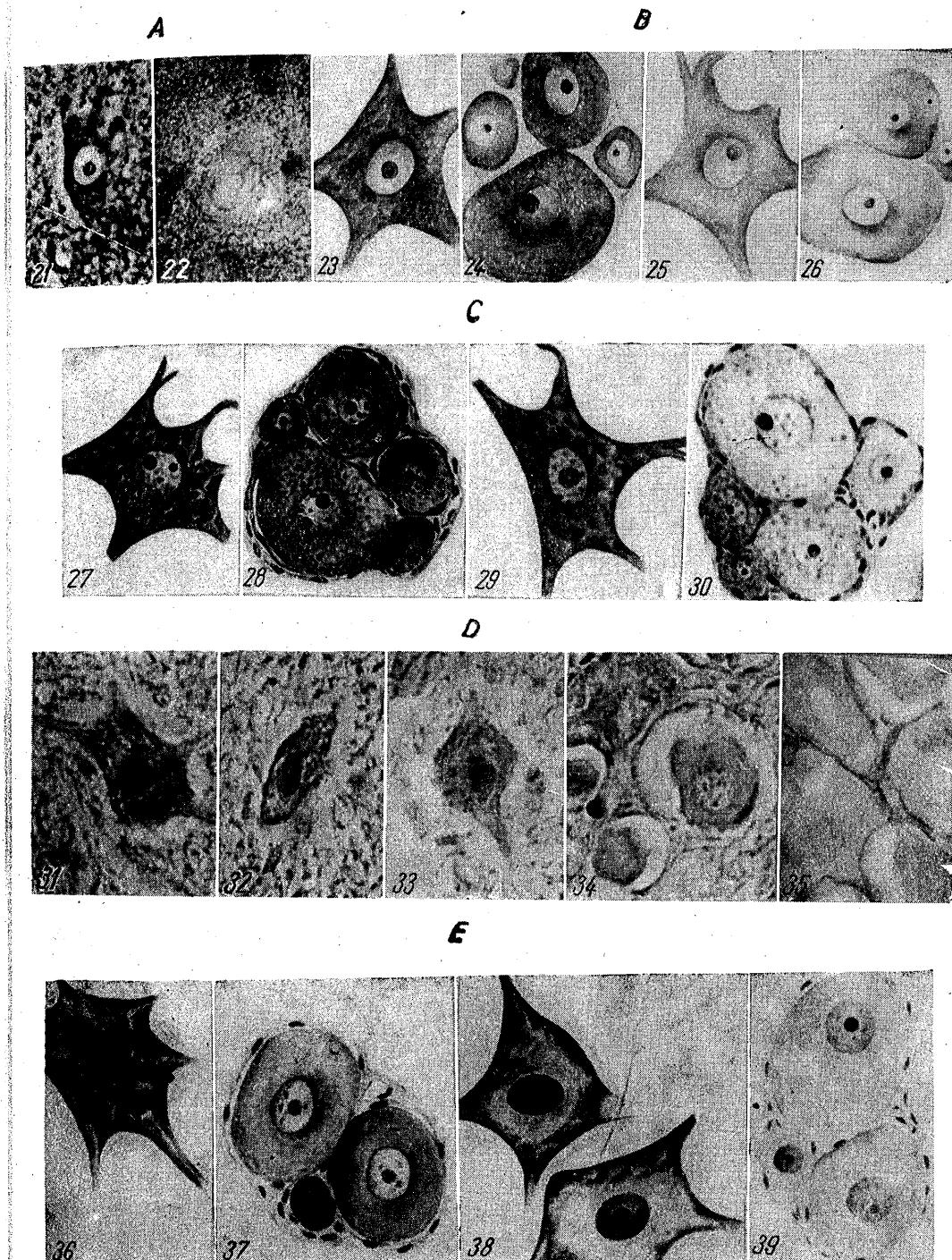
care celulele nervoase în condiții de electroșoc, inanție, traumatism etc., se comportă diferit: în comparație cu celulele senzitive, celulele motoare reacționează mult mai slab, sunt mult mai stabile. E. K. Plecikova remarcă faptul că, în procesul distrofiei nervoase, evoluția bolii nu depinde atât de distrugerea funcției și structurii neuronilor senzitivi, cât de distrugerea funcției și structurii neuronilor motori. Ea presupune că în timpul bolii neuronii motori pierd „inertia” lor, devin mai reactivi,

PLANSA I

- A. Glicogen. Microfotografie (oc. $7 \times$; ob. $90 \times$). Umflătura cervicală a măduvei spinării (fix. Le Gendre, řabadas; reacția řabadas). Neuroni motori (fig. 1 și 2) și senzitivi (fig. 5) de la animale martor. Neuroni motori (fig. 3 și 4) și senzitivi (fig. 6) de la animale cu hipovitaminoză.
- B. Glicogen. Desen la camera clară (oc. $10 \times$; ob. $90 \times$). Umflătura lombară a măduvei spinării (fix. și reacție řabadas). Neuroni motori (fig. 7, martor; fig. 9, hipovitaminoză) și senzitivi (fig. 8, martor; fig. 10, experiență).
- C. Ribonucleoproteide. Microfotografie (oc. $7 \times$; ob. $90 \times$). Umflătura cervicală (fix. Carnoy; reacția Brachet). Neuroni motori (fig. 11 și 12, martor; fig. 13 și 14, hipovitaminoză) și senzitivi (fig. 15, martor; fig. 16, experiență).
- D. Ribonucleoproteide. Desen la camera clară (oc. $10 \times$; ob. $90 \times$). Regiunea umflăturii lombare a măduvei (fix. Carnoy; reacția Brachet). Neuroni motori (fig. 17, control; fig. 19, experiență) și senzitivi (fig. 18, control; fig. 20, experiență).

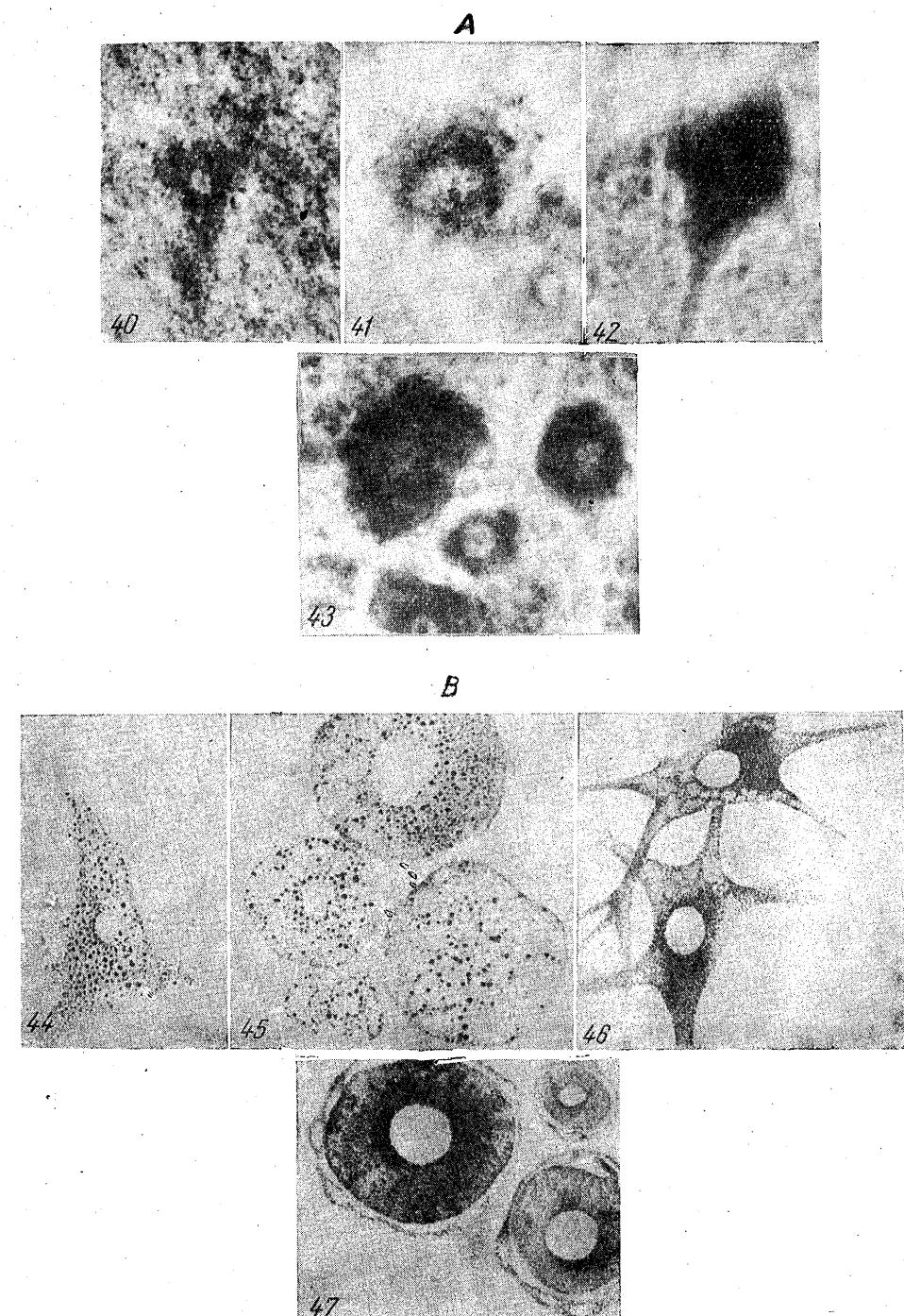
PLANSA I





PLANŞA II

- A. Arginină. Microfotografie (oc. 7×; ob. 90×). Regiunea umflăturii cervicale (fix. amestec alcool, formol, ac. acetic; reacția Serra). Neuroni motori (fig. 21, control; fig. 22, hipovitaminoză).
- B. Arginină. Desen la camera clară (oc. 10×; ob. 90×). Umflătura lombară (fix. amestec alcool, formol, ac. acetic; reacția Serra). Neuroni motori (fig. 23, control; fig. 25, hipovitaminoză) și senzitivi (fig. 24, control; fig. 26, hipovitaminoză).
- C. Histidină. Desen la camera clară (oc. 10×; ob. 90×). Regiunea cervicală a măduvei (fix. formalin 10%; reacția Brunswick). Neuroni motori (fig. 27, martor; fig. 29, hipovitaminoză) și senzitivi (fig. 28, martor; fig. 30, hipovitaminoză).
- D. Grupări sulfhidrilicee. Microfotografie (oc. 7×; ob. 90×). Umflătura cervicală (fix. formol sărat 10%; reacția Chéremont-Fredericq). Neuroni motori (fig. 31, control; fig. 32 și 33, experiență) și neuroni senzitivi (fig. 34 și 35, experiență).
- E. Grupări sulfhidrilicee. Desen la camera clară (oc. 10×; ob. 90×). Umflătura lombară a măduvei spinării (fix. formol sărat 10%; reacția Chéremont-Fredericq). Neuroni motori (fig. 36, control; fig. 38, hipovitaminoză) și neuroni senzitivi (fig. 37, control; fig. 39, hipovitaminoză).



PLANŞA III

- A. **Succinidehidrogenază.** Microfotografie (oc. $7\times$; ob. $90\times$). Umflătura cervicală (metoda Seligman-Rutemburg). Neuroni motori (fig. 40, control; fig. 42, experiență) și neuroni senzitivi (fig. 41, control; fig. 43, experiență).
- B. **Succinidehidrogenază.** Desen la camera clară (oc. $10\times$; ob. $90\times$). Umflătura lombară a măduvei (metoda Seligman-Rutemburg). Neuroni motori (fig. 44, control; fig. 46 experiență) și neuroni senzitivi (fig. 45, control; fig. 47, experiență).

mai plastici, ceea ce este în legătură cu alterarea funcției lor. Slaba reactivitate a neuronilor motori poate fi considerată în acest caz ca o calitate necesară pentru apărarea organismului în condiții patologice, deoarece deosebita reactivitate a neuronilor senzitivi ar putea să ducă la generalizarea „nu numai a tulburărilor funcționale, dar și patologice în tot sistemul nervos”.

Cea de-a doua concluzie care a reieșit din studiul experienței este că în timpul hipovitaminozei B₁ se schimbă compozitia chimică a microstructurilor în mod deosebit în neuronii senzitivi de mărimi diferite. Acest fapt ne face să înțelegem mariile variații procentuale ale celulelor pozitive, bogate în ribonucleoproteide și grupări sulfhidrilice; aceste variații, care se explică și prin faptul că neuronii senzitivi de diferite mărimi se deosebesc ca funcție (4), dovedesc că hipovitaminoza B₁ influențează întreaga sensibilitate a animalelor carentate și nu numai sensibilitatea proprioceptivă, aşa cum afirma pe baza datelor clinice H. M. Zimmerman (24).

CONCLUZII

1. Neuronii motori se deosebesc de cei senzitivi atât în condiții normale, cât și în condițiile hipovitaminozei B₁. Astfel la martor neuronii motori diferă de cei senzitivi printr-un procent mai mare de neuroni bogăți în ribonucleoproteide, glicogen, arginină și printr-un procent mai mic de celule bogate în grupări sulfhidrilice libere. În condițiile hipovitaminozei B₁ procentul neuronilor motori și senzitivi, bogăți în ribonucleoproteide, glicogen, arginină și grupări sulfhidrilice scade în raport cu martorul.

2. Modificările metabolice constatate sunt mai evidente în cazul neuronilor senzitivi decât în cazul neuronilor motori.

3. În ganglionii spinali s-au produs schimbări metabolice în toți neuronii senzitivi, dar aceste modificări nu au fost totdeauna uniforme: dintre neuronii ganglionului spinal cel mai puțin se alterează structura și compoziția chimică a neuronilor senzitivi de talie mică.

BIBLIOGRAFIE

1. AALAM S., *Contribution à l'étude de l'emploi en clinique médicale de la vitamine B*, Thèse en médecine, Paris, 1939.
2. АЛЕКСЕЕВА М. Н., VI Всесоюзн. съезд анат. гист. и эмбр. Харьков, 1958, 509.
3. BLAXTER K. L. a. ROOK J. A. F., Brit. J. of Nutr., 1955, 9, 121–132.
4. BRUSA A., Bol. soc. ital. exper., 1952, 28, 988–991.
5. CARO L. de, Experientia, 1955, XI, 196–197.
6. ЕІКО І., Vitamins, 1960, 20, 436–446.
7. ЛЕВИНСОН Л. Б. и ЛЕЙКИНА М. И., Титология, 1960, II, 9–28.
8. ЛИМАРЕНКО И. М., *Гистохимия и ультрафиолетовая микроскопия основных разделов нервной системы*, Москва, 1953.
9. МОИСЕЕВ Е. А. и ФЕРХЛИН А. А., ДАН СССР, 1948, X, 123–126.

10. MOUSSA T. A. a. BANHAWY M., J. Roy. Mikr. Soc., 1960, **78**, 114–119.
11. MOURQUAND M.G., J. Méd. Lyon, 1961, **980**, 2–11.
12. NITESCU I. et IOANID V., C. R. Soc. Biol., 1940, **133**, 490–492.
13. ПЕККЕР Ф. С., Ленфилиал VNIVI Труды, 1959, **VI**, 207.
14. ПЛЕЧИКОВА Е.К., *Реакция нервной системы организма на хроническое повреждение периферического нерва*, Москва, 1961.
15. РОСКИН Г. И. и ШОРНИКОВА М. В., ДАН СССР, 1954, **93**, 349–352.
16. РОСКИН Г. И. и СТРУВЕ М. Е., Титология, 1960, **1**, 415–421.
17. РОСКИН Г. И. и ТЕОДОРЕСКУ М., Титология, 1963, **5**, 97–100.
18. СТРУВЕ М. Е., *Гистохимия аминокислот аргинина и гистидина в различных тканях ряда позвоночных животных*, Москва, 1955.
19. ШАВАДАШ А. Л., *Гистохимия гликогена нормальной нервной системы*, Москва, 1949.
20. — Вопросы биохимии нервной системы, 1957, 231–247.
21. — Вопросы титологии и общей физиологии, 1960, 368–382.
22. ТЕОДОРЕСКУ М., *Влияние витамина B₁ на нервную клетку*, Москва, 1962.
23. WILLIAMS R. R. a. SPIES T. D., *Vitamin B₁ and its use in medicine*, New York, 1940.
24. ZIMMERMAN H. M., Yale J. Biol. a. Medicine, 1939, **12**, 23.

*Facultatea de biologie,
Catedra de anatomie-histologie.*

Primită în redacție la 25 iunie 1963.

VARIATIA CANTITATII DE ACIZI NUCLEICI DIN TIMUSUL ȘOBOLANILOR ÎN ONTOGENIE*

DE

ACADEMICIAN E. A. PORA, NINA ȘILDAN și A. ABRAHAM

Între cantitatea de acizi nucleici și greutatea relativă a timusului în ontogenia șobolanilor albi este un paralelism. Cantitatea maximă de acizi nucleici se găsește la vîrstă de 20–30 de zile. Acizii nucleici din splină nu prezintă o curbă asemănătoare cu cei din timus.

Problema involuției normale a timusului a fost abordată mai întîi din punct de vedere morfo-histologic (2), (4). Abia în ultimii ani cercetările s-au extins și asupra unor aspecte biochimice ale acestei involuții (1), (6), (8).

Cantitatea mare de nucleoproteide pe care o conține timusul a făcut pe mulți autori să considere această glandă ca un rezervor de acizi nucleici, necesari organismului în creștere (11); nu s-a urmărit însă în mod cantitativ raportul dintre involuția normală a glandei și variația cantitativă a acizilor nucleici în timpul ontogeniei.

Noi am dozat acizii nucleici totali din timusul și splina șobolanilor albi de diferite vîrste (de la o zi pînă la un an), folosind metoda spectrofotometrică diferențială descrisă de S. A. Spirin (9). Loturile au cuprins cîte 4–14 animale; determinările fiind făcute în majoritatea cazurilor pe indivizi provenind de la aceeași mamă.

RESULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele experiențelor noastre sunt date în tabelul nr. 1, de unde reiese că în timus cantitatea acizilor nucleici variază o dată cu vîrsta

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie—Série de zoologie”, 1964, **IX**, 5, p. 331 (în limba franceză).

animalelor, valorile maxime fiind înregistrate la 20—24 de zile după naștere, cînd și greutatea relativă a glandei este cea mai mare. Din acest moment, paralel cu scăderea greutății relative a timusului, se observă și o ușoară scădere a concentrației acizilor nucleici. La animalele în vîrstă de un an, această scădere este deosebit de evidentă.

Tabelul nr. 1

Variația greutății absolute (mg) și relative (mg/g) a timusului și splinei, precum și a concentrației acizilor nucleici din aceste organe, în cursul ontogeniei la șobolanii albi

Vîrstă (zile)	1	5	10	20	24	30	60	135	360		
Nr. animale	5	3	5	6	4	14	14	5	4		
Greutatea corporală (g) ± E.S.	5,22 0,19	9,40 0,54	13,80 0,90	47,40 1,30	46,40 3,50	51,70 2,60	96,40 0,60	151,60 10,30	198,50 8,00		
Timus	greutate	abs. (mg) relat. (mg/g) ± E.S.	9,2 1,94 0,16	10,3 1,51 0,11	38,6 2,53 0,20	157,5 3,27 0,27	153,8 3,39 0,27	111,3 2,49 0,26	153,4 1,57 0,13	120,6 0,81 0,16	93,6 0,60 0,18
Timus	acizi nucleici	abs. (mg) relat. (mg/g) ± E.S.	0,17 19,315 0,769	0,21 21,275 0,836	1,47 25,005 0,880	4,88 30,666 0,880	4,79 31,156 0,880	2,90 26,182 0,842	4,35 27,398 1,017	2,79 23,226 1,015	2,23 14,014 0,427
Splină	greutate	abs. (mg) relat. (mg/g) ± E.S.	9,0 1,73 0,17	24,6 2,63 0,22	57,0 4,09 0,65	201,9 4,16 0,47	135,5 3,37 0,71	214,8 5,00 0,48	380,5 4,68 0,16	471,6 3,32 0,27	580,2 2,93 0,40
Splină	acizi nucleici	abs. (mg) relat. (mg/g) ± E.S.	0,12 13,725 0,774	0,88 19,401 0,605	0,91 15,880 0,973	3,90 19,047 0,973	2,92 21,638 0,868	2,02 15,605 0,868	7,30 18,914 0,270	8,11 17,058 0,808	6,93 14,344 1,011

Totuși mersul scăderii acizilor nucleici nu este absolut paralel cu scăderea greutății relative, ci nivelul acizilor nucleici rămîne foarte apropiat de valoarea lor maximă din a 20-a — a 24-a zi de viață, pînă la vîrstă de două luni, cînd începe să scadă uniform (fig. 1).

Analizînd raportul dintre cantitatea absolută a acizilor nucleici și greutatea absolută a timusului, se observă o scădere simultană a lor începînd din a 20-a zi de viață, valorile minime fiind atinse la vîrstă de un an. Scăderea bruscă a cantității de acizi nucleici paralel cu scăderea greutății absolute a timusului în a 30-a zi se pare că este determinată de o primă secreție de hormoni steroizi care deranjează dezvoltarea liniară a glandei. Andreasen a găsit o variație asemănătoare a fosforului nucleinic din timusul șobolanilor.

Cantitățile de acizi nucleici găsite în splină nu arată diferențe semnificative legate de vîrstă (fig. 1).

Există o serie de observații (cantitatea mare de acid dezoxiribonucleic) care denotă că timusul participă, într-un fel oarecare, la sinteza nucleotidelor și, prin urmare, a acizilor nucleici din corp, care la rîndul lor iau parte la sinteza proteinelor (12).

Involuția de vîrstă a timusului este un proces lent (4), care se datoră, în parte, acțiunii hormonilor steroizi, a căror cantitate crește în organism în momentul maturității sexuale. Rolul deosebit al hormonilor sexuali în accentuarea involuției normale a timusului a fost dovedit experimental de I. E. și S. A. D or f m a n (3), precum și de E. A. Pora și colaboratori (7).

În evoluția sa ontogenetică, timusul la șobolani atinge un maxim de dezvoltare la circa a 20-a — a 30-a zi de viață, după care începe o involuție biochimică și funcțională ce se accentuează pe măsura înaintării în vîrstă. Acest lucru este confirmat și de evoluția ontogenetică a cantității de acizi nucleici.

În 1953 K. Shiba (8) a găsit că înglobarea P^{32} este maximă la vîrstă de 20—25 de zile. A. Abram și colaboratori (1), determinînd numărul de aminoacizi liberi, a găsit cele mai mari valori la animalele de 20 de zile. E. A. Pora și colaboratori (6) au pus în evidență o cantitate maximă a grupărilor SH-libere în a 24-a zi de viață. B. N. Strajevskaja și A. V. Strukov (10) au găsit că acidul dezoxiribonucleic are cel mai mare grad de polimerizare în timusul animalelor tinere. După experiențele lui K. G. Korchonen și S. Ruponen (5), făcute pe șoareci de o zi pînă la vîrstă de 6 luni, activitatea leucinamidopeptidazei din timus crește progresiv, paralel cu înaintarea în vîrstă.

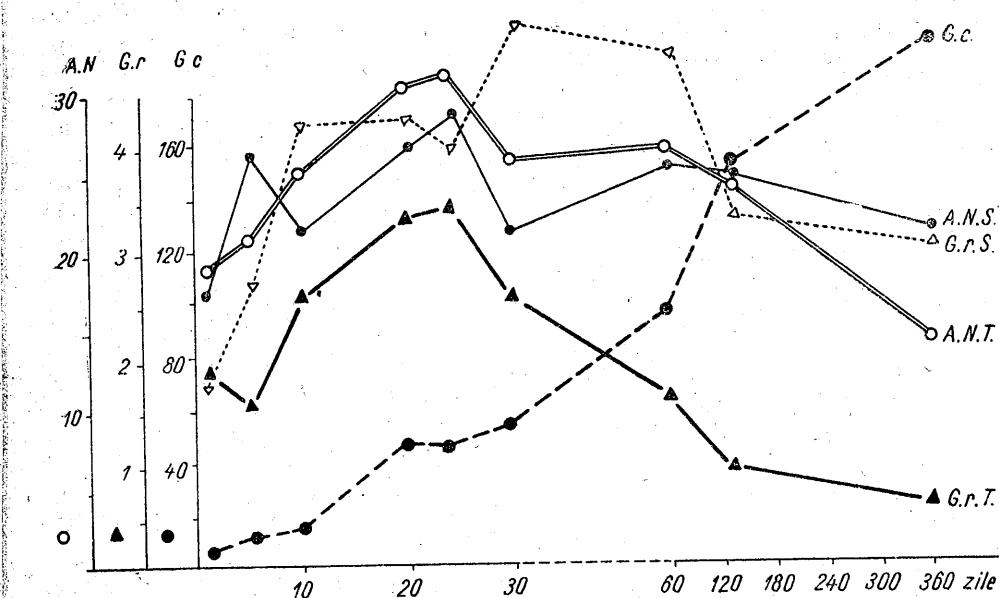


Fig. 1. — Variația acizilor nucleici (A.N.) în mg/g din timus (T) și splină (S) raportată la greutatea relativă a glandei (G.r.) sau la greutatea corpului (G.c.) în g în funcție de vîrstă în zile.

Pe baza rezultatelor noastre și a datelor din literatură se poate trage concluzia că timusul şobolanilor, începînd din prima zi de viaţă, suferă un proces complex de dezvoltare (morfo-histologică, biochimică și fiziolitică) care atinge maximul aproximativ în a 20-a — a 30-a zi de viaţă. După aceasta urmează o cale involutivă, care corespunde cu începerea dezvoltării gonadelor și maturizarea sexuală a organismului. Determinarea cantitativă a acizilor nucleici din timus confirmă și acest proces.

În splină nu se produc variații direcționate în cantitatea de acizi nucleici, ceea ce arată că aceasta nu îndeplinește o funcție identică cu a timusului.

BIBLIOGRAFIE

1. ABRAHAM A., PORA A. E. et TOMA V., Journ. Physiol., 1961, 53, 241.
2. COMSA I., Ann. Univ. Saraviensis (Medizin), 1956, 4, 213.
3. DORMAN I. E. a. DORMAN S. A., Endocrinology, 1961, 69, 283.
4. ЮСФИНА З. Е., Пробл. эндокрин. и гормонол., 1961, 5, 110.
5. KORHONEN K. L., RUPONEN S., Acta anat., 1962, 50, 186.
6. PORA A.E., TOMA V. et FABIAN N., C. R. Acad. Sci., Paris, 1962, 255, 2207.
7. PORA A. E., ABRAHAM A., TOMA V. și ŠILDAN N., Com. Acad. R.P.R., 1963, 13, 11, 977.
8. SHIBATA K., Gunma J. Med., 1953, 2, 93.
9. СПИРИН С. А., Биохимия, 1958, 32, 656.
10. СТРАЖЕВСКАЯ Б. Н. и СТРУКОВ А. В., Радиобиология, 1962, 2, 9.
11. TESSERAUX H., *Physiologie und Pathologie der Thymus*, Leipzig, 1959, 900.
12. * * * *The Chemistry and Physiology of the Nucleus*, Exper. cell. Research. suppl. to 1952 Acad. Press Inc. New York, 1952, 59.

Filiala Cluj a Academiei R.P.R.
Secția de fiziologie animală comparată.
Primită în redacție la 22 aprilie 1964.

STUDIUL SPECTROFOTOMETRIC AL EXTRACTULUI ACID DE TIMUS LA ȘOBOLANI TRATATI CU DIFERITE STEROIDE*

DE

A. ABRAHAM, ACADEMICIAN E. A. PORA și NINA ŠILDAN

Modificările găsite la spectrele de absorbție în U.V. ale extractului de timus la şobolani sunt în funcție de structurile chimice și de concentrația steroizilor administrați; aspectul curbelor a fost influențat de modificarea acizilor nucleici și de metabolismul proteic din timus și splină.

Modul de acțiune al hormonilor steroizi asupra timusului a rămas încă neelucidat. Din lucrările lui K. Shiba (11), G. Cseh și colaboratori (2), Ch. D. Kochakian și D. G. Harrison (5), E. A. Pora și colaboratori (8), (9), (10) reiese că, după tratament cu hormoni steroizi, în timus au loc o serie de modificări biochimice, dependente de acțiunea fiziologică și natura chimică a acestor hormoni.

În lucrarea prezentă am studiat acțiunea unor steroide administrate *in vivo* în cantitate de 25 mg/100 g greutate vie, timp de 3 zile, asupra spectrului de absorție în ultraviolet al unui extract acid de timus și splină de la şobolani tratați.

- I. Şobolani albi de 100 ± 10 g au fost grupați în 12 loturi:
- II. Şobolani femele tratați cu progesteron (15 animale).
- III. Şobolani femele tratați cu acetat de 11-deoxicorticosteron (8 animale).
- IV. Şobolani femele tratați cu hidrocortizon (8 animale).
- V. Şobolani femele tratați cu 4 ξ -, 5 ξ -epoxiprogesteron (8 animale).

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie”, 1964, IX, 5, p. 335 (în limba engleză).

- VI. Șobolani femele tratați cu Δ^5 -pregnen-3 β -ol-20-onă (8 animale).
 VII. Șobolani femele tratați cu pregnan-3 α , 6 α -diol-20-onă (8 animale).
 VIII. Șobolani femele tratați cu colesterol (7 animale). Șobolani masculi tratați cu colesterol (4 animale).
 IX. Șobolani masculi tratați cu propionat de testosteron (7 animale).
 X. Șobolani femele tratați cu benzoat de 17 β -estradiol (7 animale).
 XI. Șobolani femele tratați cu ulei (martori, 14 animale).
 XII. Șobolani masculi tratați cu ulei (martori, 6 animale).

Steroidele au fost administrate sub formă de injectii subcutanate, în suspensii uleioase. După tratament animalele au fost sacrificiate, iar timusul și splina au fost omogenizate în $HClO_4$ 0,2 n și centrifugate la 6 000 de turări pe minut. După spălarea precipitatului, supernatantele au fost diluate la o concentrație finală (1%). Spectrele de absorbție ale extractelor au fost determinate cu ajutorul unui spectrofotometru V.S.U.-1, K. Zeiss și în unele cazuri cu spectrofotometrul Beckman D. B. (cu înregistrare automată).

REZULTATE

După cum rezultă din figura 1, spectrele de absorbție ale extractelor de timus de la șobolanii tratați cu unele steroide se modifică față de martori.

Se poate vedea că, în cazul spectrelor obținute la loturile tratate cu progesteron (I), 11-deoxicorticosteron (II) și hidrocortizon (III), valoarea extincției scade la 260 m μ , iar minimul este deplasat de la 230 la 240 m μ . După administrarea dozelor mai mari (de ex. 50 mg de progesteron sau de hidrocortizon), modificările sunt și mai evidente (fig. 2).

După tratament cu 4-clorprogesteron (IV) și epoxiprogesteron (V), modificările spectrelor au fost asemănătoare cu cele găsite la loturile I și II, cu deosebirea că valoarea extincției a crescut la 300 m μ . Pregneno-lona (VI) arată o influență asemănătoare cu cea a hidrocortizonului, deși s-a putut observa creșterea mai accentuată a valorii de extincție, la 220 m μ . În cazul pregnandiolonei (VII), spectrele se deosebesc de toate celelalte, dar și la acest lot experimental s-au putut înregistra abateri. La loturile tratate cu testosteron (IX), 17 β -estradiol (X) și colesterol (VIII), am găsit numai modificări nesemnificative față de loturile-martor. Spectrele extractelor de splină nu au prezentat modificări asemănătoare cu cele obținute în cazul extractelor de timus, ceea ce arată că timusul și splina reacționează diferit la tratament cu diverse steroide (fig. 3).

DISCUȚII

Forma curbelor de extincție obținute în aceste experiențe este influențată de toți componentii prezenti în extracte care absorb în domeniul ultraviolet, deoarece valoarea densităților optice ale unei soluții în care se

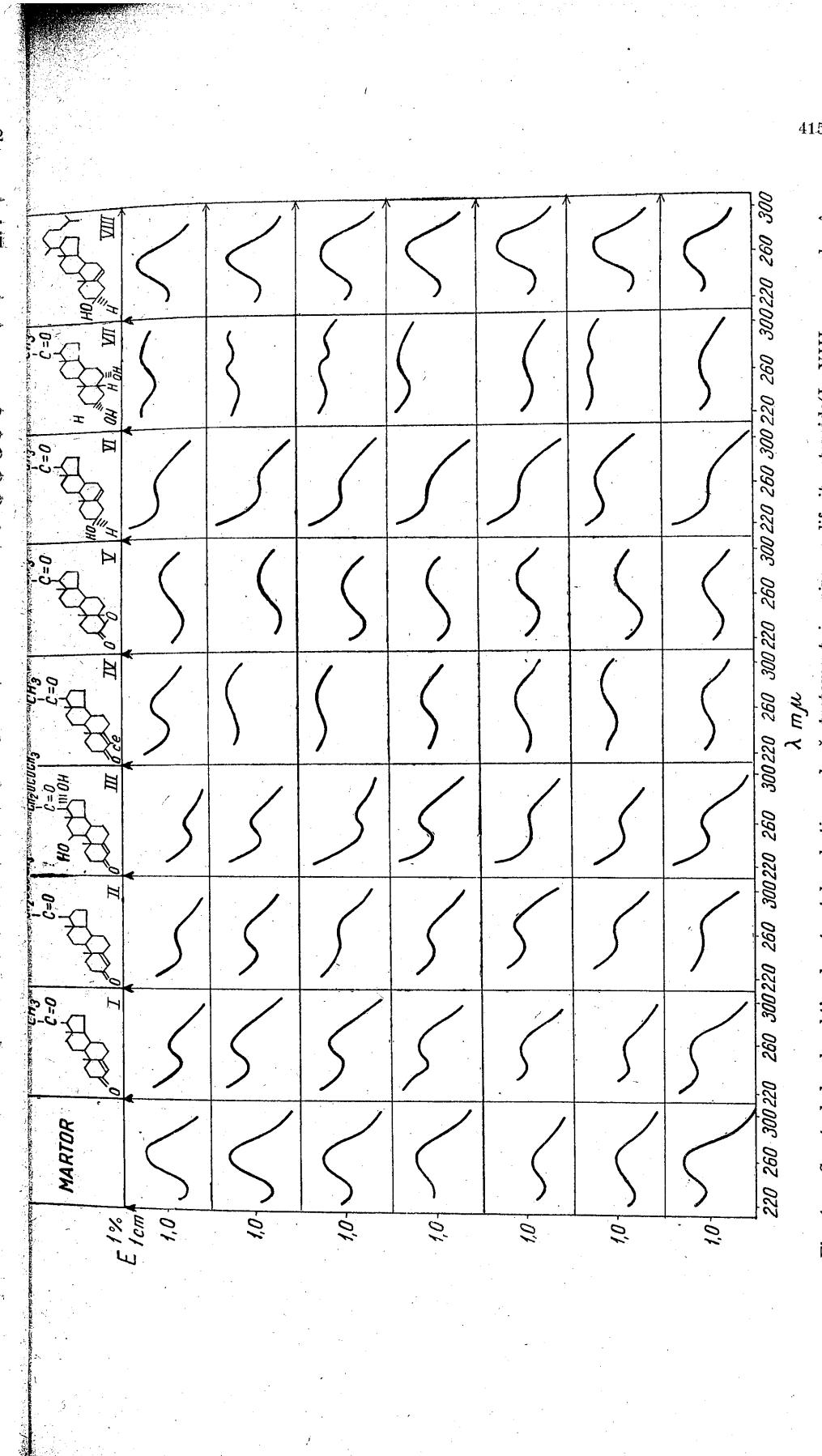


Fig. 1. — Spectrul de absorbție al extractelor de timus după tratament *in vivo* cu diferite steroide (I—VIII) a se vedea în text), ($E_{1\text{cm}}^{1\%}$ valoare densitate optice; λ , lungime de undă în m μ).

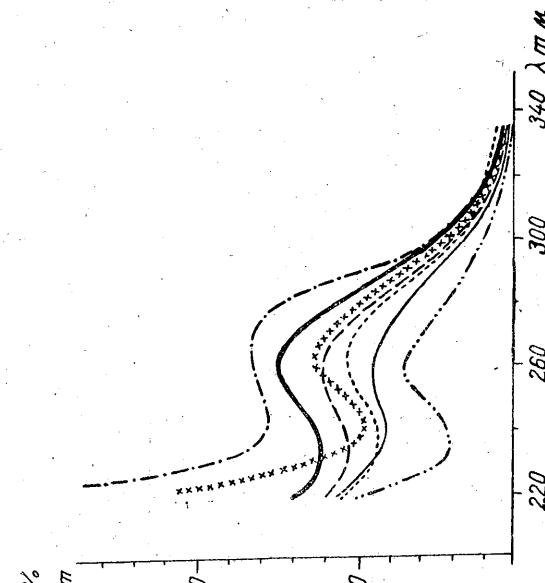
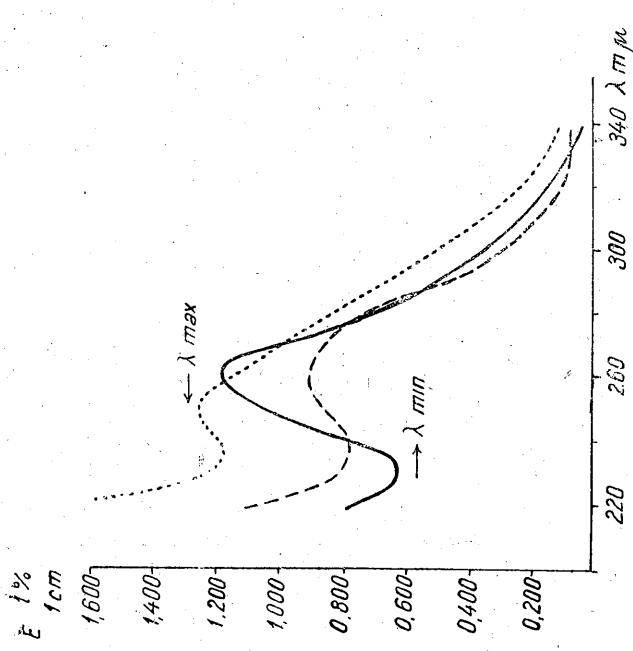


Fig. 2. — Spectru de absorbție al extractelor de timus după tratament cu 50 mg/100 g greutate vie, de progesteron (—) sau de hidrocortizon (....), marstor (—), marstor, ($E_{1\text{cm}}^{1\%}$, valorile densității optice; λ , lungimea de undă în m μ).

Fig. 3. — Spectru de absorbție al extractelor de spina după tratament cu 25 mg/100 g greutate vie, de diferele steroide I; II; III; IV; V; VI; VII; VIII; marstor, ($E_{1\text{cm}}^{1\%}$, valorile densității optice; λ , lungimea de undă în m μ).

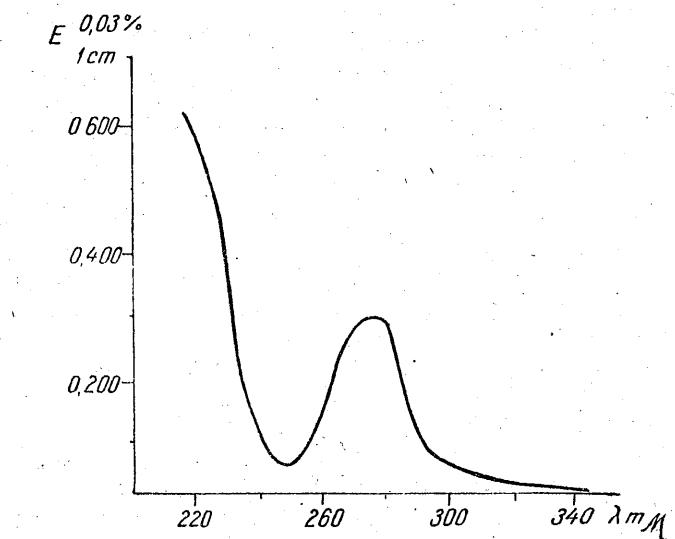
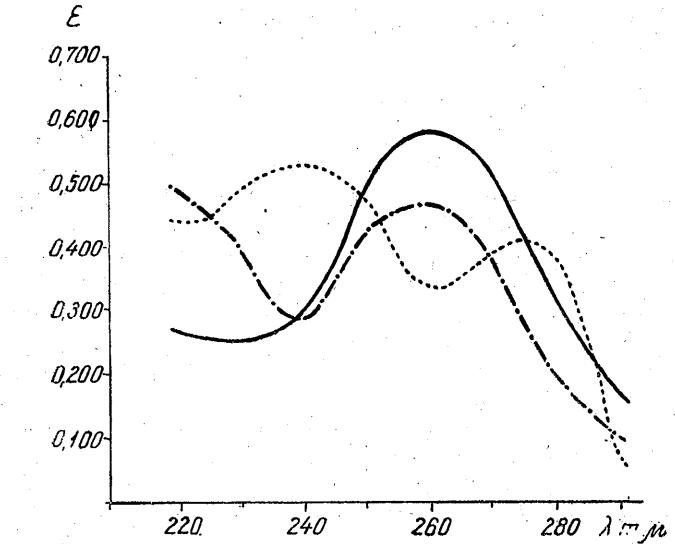


Fig. 5. — Spectru de absorbție al unui amestec model de amino-acizi (soluție de HClO₄ 0,2 n) ($E_{1\text{cm}}^{0,03\%}$, valorile densității optice; λ , lungimea de undă în m μ).

găsesc mai multe substanțe în forma dizolvată, la diferite lungimi de undă, este dată de suma densităților optice parțiale:

$$D_\lambda = \sum_i^n E_\lambda^i c^i \quad (1)$$

unde D_λ este densitatea optică la lungimea de undă dată, n numărul componentelor, E_λ^i coeficientul parțial de extincție, c^i concentrația componentelor.

Prin analizele făcute asupra extractului-martor, am constatat că acesta are o compoziție foarte complexă, ceea ce încă nu ne-a permis identificarea tuturor substanțelor prezente. Totuși am putut evidenția prezența unor substanțe importante din punctul de vedere al influenței lor asupra spectrelor de absorbție. Astfel, extractul-martor (loturile XII și XIII) conține o cantitate însemnată de nucleotide: 1 ml de extract conține 11 µg de adeninnucleotide (exprimate în ATP) (dozarea a fost făcută după metoda spectrofotometrică a lui W. E. Cohn și C. E. Carter (1)). Concentrația adeninei totale a fost egală cu 9,8 µg la 1 ml (dozarea a fost făcută după metoda lui J. R. Dawis și R. N. Morris (3)).

Se știe că bazele purinice și pirimidinice libere sau în formă de combinații au o bandă de absorbție puternică între 257 și 280 mµ și un minim în jur de 230 mµ (4). Pentru studierea influenței acestor substanțe asupra spectrului de absorbție, extractul a fost tratat cu KOH 30% pînă la pH = 6,5 și a fost trecut printr-o coloană de Amberlit I.R.-400.Cl⁻. Prin examinarea spectrofotometrică s-a găsit că o parte a substanțelor care absorb între 250 și 280 mµ rămîn fixate pe anionit, deoarece valoarea extincției la 260 mµ a scăzut considerabil. După trecerea extractului (pH = 4,5) printr-o coloană de Amberlit I.R.-120.H⁺, s-a constatat că curba de extincție nu prezintă modificări, ceea ce arată că fixarea cationilor din extract nu influențează forma curbelor de extincție (fig. 4).

Aminoacizii liberi decelabili prin cromatografie pe hîrtie din extractul-martor sunt următorii: acid aspartic, acid glutamic, alanină, cisteină, fenilalanină, glicină, lizină, leucine, metionină, prolină, serină, tirozină și valină, iar în cantități mici triptofan și histidină (aminoacizii au fost identificați prin cromatografia bidimensională după metoda lui A. L. Levy și D. Chung (6)).

Studiind spectrul de absorbție al aminoacizilor în soluție de HClO₄ 0,2 n, am găsit că acești aminoacizi absorb în domeniul 220–240 mµ, iar unii dintre ei au un maxim între 264 și 280 mµ (triptofanul la 280 mµ, fenilalanina la 264 mµ, tirozina la 273 mµ, prolină la 274 mµ, metionina la 273 mµ, acidul glutamic la 271 mµ, serina la 271 mµ, acidul aspartic la 272 mµ, alanina la 270 mµ, lizina la 271 mµ).

În figura 5 este prezentat spectrul de absorbție al unui amestec model de aminoacizi în soluție de HClO₄ 0,2 n, cu o concentrație aproximativ egală cu cea a extractului de timus martor.

Acste date arată că spectrele de absorbție ale extractelor de timus pot să fie influențate de către variația concentrației și a naturii chimice ale metaboliștilor de acizi nucleici, precum și de prezența aminoacizilor liberi. Datele obținute sunt oarecum în concordanță cu cele găsite de S. Osawa și colaboratori (7), care au constatat că 80% dintre substanțele care absorb în domeniul ultraviolet din fracția acidosolubilă a nucleilor izolați din timus sunt identice cu nucleotidele libere.

CONCLUZII

1. Variația spectrului de absorbție în ultraviolet al extractului acid de timus la șobolanii albi tratați cu diferite steroide este în legătură cu modificarea concentrației metaboliștilor acizilor nucleici și în măsură mai mică a metaboliștilor protidici.

2. Rezultatele obținute arată că hormonii steroizi influențează metabolismul acizilor nucleici și al proteinelor.

3. Din datele obținute reiese că progesteronul și derivații lui hidroxilați (11-dezoxicorticosteron și hidrocortizonul) exercită o influență aproape asemănătoare. Derivații sintetici ai progesteronului (4-clorprogesteron și 4 ξ -, 5 ξ -epoxiprogesteron) au influență diferită de cea a progesteronului. În cazul Δ^5 -pregnen-3 β -ol-20-onei, deși s-au înregistrat unele deosebiri, totuși forma spectrelor se asemănă mult cu a celor obținute în cazul lotului tratat cu hidrocortizon.

4. În cazul loturilor tratate cu testosterone, estradiol și colesterol nu am găsit diferențe semnificative față de martor.

5. Modificările obținute în cazul spectrelor de absorbție ale extractelor de timus diferă de cele găsite în cazul extractelor de splină. Aceste rezultate arată că timusul reacționează altfel decât splina la administrarea diferitelor steroide.

BIBLIOGRAFIE

1. COHN W. E. a. CARTER C. E., J. Am. Chem. Soc., 1950, 72, 4 273.
2. CSEH G., MAROSVÁRY I. et HARMATH A., Acta Physiol. Acad. Sci. Hung., 1958, XIV, 115.
3. DAWIS J. R. a. MORRIS R. N., Anal. Biochem., 1963, 5, 64.
4. JONES N. R. a. MURRAY J., Biochem. J., 1960, 77, 567.
5. KOCHAKIAN CH. D. a. HARRISON D. G., Endocrinology, 1960, 70, 99.
6. LÉVY A. L. a. CHUNG D., Anal. Chem., 1953, 25, 396.
7. OSAWA S., ALLFREY V. G. a. MIRSKY A. Z., J. Gen. Physiol., 1957, 40, 491.
8. PORA E. A., TGMA V., OROS I. et ABRAHAM A., Revue de biologie, 1962, 7, 129.
9. PORA E. A., ABRAHAM A. et TOMA V., J. Physiol., 1963, 55, 320.
10. PORA E. A., ABRAHAM A., TOMA V. și SIL DAN N., Com. Acad. R.P.R., 1963, 13, 11, 977.
11. SHIBATA K., Gunma J. Med., 1953, 2, 93.

Filiala Cluj a Academiei R.P.R.,
Secția de fiziologie animală comparată.
Primită în redacție la 22 aprilie 1964.

CERCETĂRI ASUPRA REGLĂRII METABOLISMULUI GLUCIDIC LA AMFIBII. ACȚIUNEA INSULINEI*

DE

CONSTANȚA MATEI-VLĂDESCU

S-au studiat limitele sensibilității la insulină la *Rana ridibunda*, *Bufo viridis* și *Bombina variegata*, iar la prima dintre aceste specii s-a cercetat și acțiunea insulinei asupra toleranței la glucoză.

Doza de insulină minimă efectivă la amfibile anure, în sezonul de activitate, se situează în jur de 0,5 UI/kg. Administrată în această doză, insulină produce hipoglicemie și accelerează dispariția hiperglicemiei provocate.

Cu o doză de 1 UI/kg se poate chiar neutraliza efectul hiperglicemiant a 0,33 g de glucoză pe kg.

Continuând studiul problemei reglajelor metabolismului glucidic la amfibii (8), (18), am trecut la cercetarea influenței hormonilor glicoregulatori, începînd cu insulina.

Sensibilitatea la insulină, controlată prin proba șocului insulinic și influența temperaturii asupra acestei sensibilități, au fost cercetate de B. A. Houssay și C. T. Rietti (5), A. Schwartz și M. Bricka (15), Huxley și Fullerton (citați după (3)), J. M. D. Olmstedt (13), O. W. Barlow (2), C. L. Smith (16).

Miller și Wurster (citați după (10)) au examinat pancreasul endocrin la mai multe specii de salamandre și au cercetat acțiunea insulinei asupra glicemiei normale a acestora.

J. M. D. Olmstedt (14), B. A. Houssay și C. T. Rietti (6), la *Bufo arenarum*, și A. P. Wright (19), la *Rana catesbeiana*,

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie”, 1964, IX, 5, p. 343 (în limba engleză).

au studiat influența insulinei asupra hiperglicemiei provocate prin administrarea de glucoză.

Pe baza lucrărilor mai sus indicate s-a putut stabili că la amfibieni, ca și la mamifere, insulina provoacă scăderea concentrației glucozei din singe și poate determina apariția șocului insulinic, precum și accelerarea dispariției hiperglicemiei provocate. Dar, spre deosebire de mamifere, aceste reacții la insulină sunt mai tardive la amfibieni, temperatura fiind principalul factor de care ar depinde desfășurarea lor în timp.

Numeroase alte aspecte ale mecanismului glicoregulator insulinic la amfibii n-au fost încă studiate. Astfel, nu s-a cercetat pragul sensibilității acestora față de insulină, posibilitatea neutralizării efectului hiperglicemiant al glucozei prin insulinizarea prealabilă a animalului, influența insulinei asupra glicoziuriei și altele.

În lucrarea de față prezentăm rezultatele experiențelor întreprinse de noi asupra acțiunii glicoregulatoriale a insulinei la amfibii, insistând asupra acestor aspecte încă neabordate.

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele de bază s-au efectuat pe un număr de 200 de exemplare adulte de *Rana ridibunda*, de ambele sexe, cu greutatea corporală cuprinsă între 40 și 110 g, provenind urile din imprejurimile Bucureștiului, altele de la Stațiunea piscicolă Nucet.

Pe lîngă aceasta, s-au făcut unele experiențe și pe 39 de exemplare de *Bufo viridis*, de ambele sexe, cu o greutate medie de 35 g, recoltate din imprejurimile Bucureștiului, și pe 43 de exemplare masculi și femele de *Bombina variegata*, în greutate medie de 5 g provenind de la Stațiunea zoologică Sinaia.

După capturare, animalele au fost păstrate în bazină, la o temperatură care a variat între 12 și 18°C. Înainte de experimentare erau aduse în laborator și ținute cel puțin o zi la temperatura camerei.

S-a cercetat influența insulinei asupra glicemiei, hiperglicemiei provocate și glicoziuriei. Glicemia și glicoziuria s-au determinat după metoda Hagedorn-Jensen. Luarea probelor de singe și recoltarea urinei s-au făcut ca și în lucrările anterioare (8), (18) la *Rana ridibunda* și la *Bufo viridis*.

Recoltarea singelui la *Bombina variegata* s-a făcut după tehnica indicată de G. h. A. pos. și I. Motelică (1).

La *Rana ridibunda* hiperglicemia a fost provocată prin injectarea în sacii limfatici dorsali a unor soluții apoase de glucoză, de concentrații diferite (2, 4, 5 și 10%).

Am utilizat insulină „Biofarm” conținând 40 UI/ml, pe care am diluat-o cu ser fiziological pentru amfibii (NaCl 6,5%). Dozele experimentale, cuprinse între 0,1 și 400 UI/kg greutate corporală, au fost injectate în sacii limfatici dorsali la *Rana ridibunda* și *Bombina variegata*, iar la *Bufo viridis*, intraperitoneal, păstrându-se întotdeauna același raport între volumul soluției introduse și greutatea animalului (1 ml/100 g) și variind numai concentrația soluției.

Experiențele s-au efectuat pe loturi formate din cîte 4–6 animale, cărora li s-au luat probe de singe la diferite intervale de timp după administrarea insulinei sau a insulinei și glucozei.

În aceeași zi nu s-au luat mai mult de două prize de singe de la același animal. Cînd numărul probelor zilnice a fost mai mare de două, s-a lucrat pe loturi paralele, de la care

s-a luat singe în mod alternativ, spre a se evita anemierea animalelor. La *Bombina variegata*, recoltindu-se singele prin sacrificarea animalului, s-a lucrat numai pe loturi paralele.

Rezultatele sunt date fie în mg% glucoză, fie în procente față de glicemie normală considerată 100. Pe lîngă media aritmetică s-a calculat și eroarea standard.

Experiențele s-au făcut în diferite epoci ale anului, începînd din primăvara anului 1960 pînă în vara anului 1963.

REZULTATE OBTINUTE

Prezentăm mai jos rezultatele cercetărilor noastre referitoare la limitele sensibilității la insulină și la influența acestui hormon asupra toleranței față de glucoză la amfibii.

1. Limitele sensibilității la insulină

Pentru determinarea limitelor sensibilității la insulină s-a lucrat cu doze sub 10 UI/kg, deoarece, aşa cum reiese din literatură (10) ca și din unele cercetări ale noastre, pentru dozele egale sau mai mari decît 10 UI/kg, efectul insulinei era foarte clar la amfibii.

S-au efectuat un număr mare de experiențe, în care s-a încercat acțiunea dozelor de 10, 5, 1, 0,5 și 0,1 UI/kg.

Primele experiențe, făcute de noi la *Rana ridibunda*, încă în mai 1960, au arătat un efect hipoglicemic net pentru dozele de 10 și 5 UI/kg (fig. 1).

Hipoglicemia produsă prin administrarea acestor doze de insulină este profundă (aproximativ 70% față de nivelul normal) și de durată (peste 48 de ore), ceea ce arată că ele se situează deasupra dozei minime efective.

În ceea ce privește acțiunea celorlalte doze de insulină, mai mici, seria cea mai completă de experiențe și cu rezultatele cele mai concluzive o constituie experiențele făcute primăvara, pe un număr de 54 de exemplare de *Rana ridibunda*, împărțite în trei loturi a către 18 exemplare fiecare, cărora li s-a administrat insulina în doze de 1, 0,5 și 0,1 UI/kg.

Fiecare din cele trei loturi a fost apoi subîmpărțit în grupe de către 6 animale, cărora li s-a recoltat singe în mod alternativ după 1, 3, 6, 12, 15, 24 și 48 de ore de la injectarea insulinei și s-a determinat glicemia.

Rezultatele sunt prezentate în figura 2.

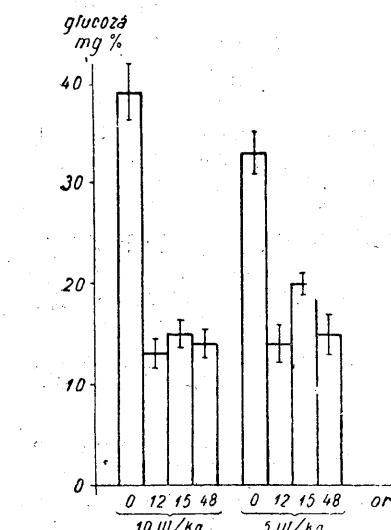


Fig. 1. — Acțiunea insulinei asupra glicemiei la *Rana ridibunda* (se dau valorile absolute ale glicemiei după 0, 12, 15 și 48 de ore de la administrarea a 10 și 5 UI/kg; liniiile verticale indică eroarea standard a mediei).

Analiza lor arată că la *Rana ridibunda*, primăvara, la temperatura de 21–22°C, efectul hipoglicemiant al insulinei se manifestă, deși slab și pe o perioadă scurtă de timp, chiar după administrarea dozei de 0,1 UI/kg.

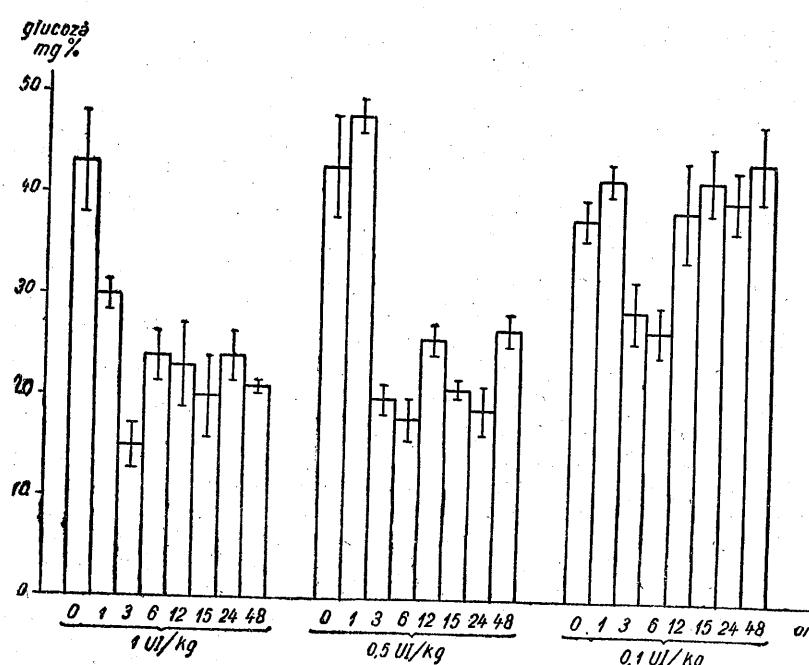


Fig. 2. — Limita sensibilității la insulină la *Rana ridibunda* (sunt prezentate valorile absolute ale glicemiei după 0, 1, 3, 6, 12, 15, 24 și 48 de ore de la administrarea a 1, 0,5 și 0,1 UI/kg).

La 6 ore de la injectarea acestei doze, glicemia a scăzut de la $38 \pm 2,1$ la $27 \pm 2,5$ mg% ($p < 0,01$).

Dozele de 0,5 și 1 UI/kg au produs o hipoglicemie netă și de durată (peste 48 de ore). Mai mult încă, două dintre animalele tratate cu 1 UI/kg au prezentat modificări accentuate ale activității lor motoare, iar la un animal injectat cu aceeași doză s-a produs un șoc insulinic caracteristic, la 15 ore după injecția cu insulină.

Primele valori glicemice scăzute au fost găsite la determinările făcute la 3 ore de la administrarea insulinei. Hipoglicemia cea mai accentuată s-a observat la 6 ore după dozele de 0,1 și 0,5 UI/kg și la 3 ore după 1 UI/kg.

Rezultatele acestor experiențe dovedesc că *Rana ridibunda* este o specie sensibilă la acțiunea hipoglicemiantă a insulinei.

Pentru a vedea dacă și alte specii de amfibii sunt la fel de sensibile la acțiunea insulinei, s-a încercat acțiunea dozei de 1 UI/kg la încă două specii de anuri, și anume la *Bufo viridis* și *Bombina variegata*.

Rezultatele comparative sunt date în figura 3.

Se vede clar că insulină în doza de 1 UI/kg este capabilă să producă o scădere notabilă a glicemiei și la indivizii acestor două specii. Ca și la *Rana ridibunda*, efectul insulinei a fost evident chiar după 3–6 ore de la administrarea hormonului și s-a menținut peste 24 de ore la *Bufo viridis*, fiind însă de mai scurtă durată la *Bombina variegata* (12 ore).

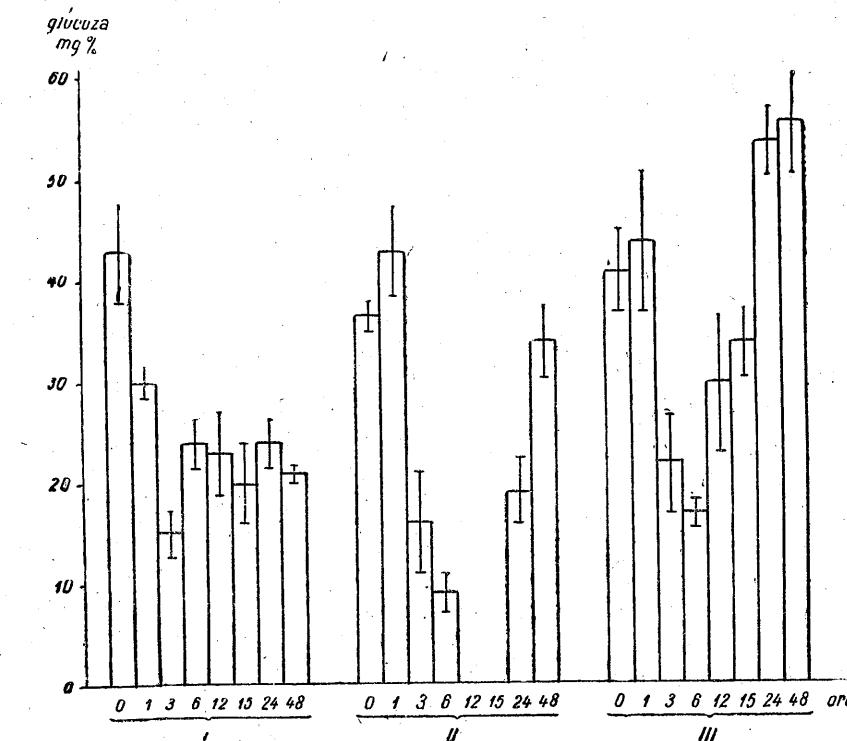


Fig. 3. — Acțiunea dozei de 1 UI/kg la 3 specii de amfibii anuri: *Rana ridibunda* (I), *Bufo viridis* (II), *Bombina variegata* (III) (se dau valorile absolute ale glicemiei după 0, 1, 3, 6, 12, 15, 24 și 48 de ore de la administrarea insulinei).

Dintre cele trei specii studiate, cea mai sensibilă la acțiunea acestei doze de insulină s-a arătat *Bufo viridis*.

În legătură cu limitele sensibilității la insulină, pe lîngă acțiunea dozelor-prag hipoglicemante, s-a cercetat și efectul unor doze mari de insulină, 200, 300 și 400 UI/kg (tabelul nr. 1).

Experiențele s-au făcut pe *Rana ridibunda* în diferite epoci ale anului. Efectul hipoglicemic al acestor doze a fost foarte net, ajungîndu-se la hipoglicemii profunde (3 mg%).

La majoritatea animalelor am observat convulsiile aproximativ 15 ore de la injectarea insulinei, care au dus la moartea lor.

S-a remarcat o deosebire în ceea ce privește modificarea glicemiei în primele ore după administrarea insulinei. Numai la animalele din primul

și mai ales din al treilea lot am observat prezența unei faze hiperglicemice inițiale.

Tabelul nr. 1

Acțiunea dozelor mari de insulină asupra glicemiei la *Rana ridibunda*

Nr. crt.	Doza de insulină UI/kg	Luna și temperatură °C	Glicemia (mg %)							
			0	1	2-3	6	12	15	24	48 de ore de la administrare
1	Lot I 200	septembrie 20°	31	59	44	44	17	—	12	—
2			28	60	39	35	14	—	24	—
3			37	44	44	21	14	—	45	—
M±σ			32±2,6	54±11,6	42±1,7	33±6,7	15±1	—	27±5,2	—
%			100	168,8	131,2	103,1	46,7	—	84,4	—
1	Lot II 300	iulie -27,5°	36	49	26	26	—	12	14	27
2			61	36	19	17	9x	21x+	—	—
3			38	49	28	10	14x	8x	14	21
4			32	38	24	3	7	12x	12+	—
5			28	38	26	10	5	19x+	12	23
M±σ			39±5,7	42±2,9	25±1,5	13±3,9	9±1,9	14±2,4	13±0,58	24±1,8
%			100	100,7	61,5	33,3	23,1	35,9	33,3	61,3
1	Lot III 400	ianuarie 19°	—	127	52	—	—	—	—	—
2			51	105	75	—	—	—	14	—
3			48	91	66	—	—	—	18	—
4			42	114	127	—	—	—	21	—
5			—	73	144	—	—	—	—	—
M±σ			47±2,6	102±9,3	93±2,3	—	—	—	18±2	—
%			100	217	197,9	—	—	—	38,3	—

Notă. x = animale care au prezentat convulsiuni.

+ = animale care au murit.

σ = eroarea standard a mediei.

DISCUȚII

Limitele sensibilității la insulină a amfibiorilor n-au fost studiate. Majoritatea lucrărilor care se referă la acțiunea insulinei asupra glicemiei acestui grup de animale nici nu folosesc exprimarea dozei de insulină administrată, în unități internaționale pe kg greutate corporală. De obicei s-a exprimat această doză în UI/pe animal. Acolo unde greutatea animalelor a fost specificată, am putut calcula însă doza de insulină în UI/kg. Așa, de exemplu, Huxley (citat după (3)) a folosit doze cuprinse între 45 și 300 UI/kg, O. W. Barlow (2) doze de la 30 până la 3 000 UI/kg, iar M. A. Hemingsen (4) a încercat pe un singur exemplar de *Rana esculenta* doza de 2 UI/kg, iar pe un altul de *Rana temporaria* doza de 15 UI/kg.

Wurster și Miller (citați după (11)), la *Taricha*, au coborât pînă la doza de 10 UI/kg.

În alte lucrări (5), (13), (16) nu s-a indicat greutatea animalelor, așa încît nu am putut face un astfel de calcul.

Cea mai mică dintre dozele de insulină încercate la amfibii, deși nu a fost exprimată în UI/kg, pare să fie cea de 1/50 UI pe animal, în experiențele făcute de A. Schartz (15) la *Rana temporaria*. Această doză a avut un efect hipoglicemic, despre căruia intensitate și durată nu se dau însă indicații în lucrarea lui Schartz.

Experiențele noastre arată că în sezonul de activitate (primăvara, în mai) chiar dacă temperatura mediului nu este ridicată (21–22°C), amfibii sunt sensibili la doze mici de insulină, 0,1–0,5 UI/kg, efectul hipoglicemic punindu-se în evidență chiar după 3 ore de la administrarea insulinei. Mai mult încă, în aceste condiții creșterea dozei de insulină injectată la 1 UI/kg determină apariția semnelor șocului insulinic și uneori chiar a convulsiilor insulinice tipice, la 15 ore după injecția de insulină.

Prin aceasta, amfibii aflate în plină activitate se dovedesc a fi la fel de sensibili la insulină ca și mamiferele, prezintând doar un decalaj în timpul necesar pentru manifestarea efectului hipoglicemic al insulinei și apariția convulsiilor.

Huxley și Fulton (citați după (3)), J. M. D. Oldstead (13) au stabilit că temperatura este factorul care conditionează etalarea în timp a acțiunii insulinei la poikiloterme, arătind că după doze de insulină definite (45–300 UI/kg) broaștele prezintă convulsiuni în 120–144 de ore dacă se mențin la 7°C; convulsiile se declanșează între 60 și 70 de ore la 15°C; între 24 și 27 de ore la 25°C și după 14 ore la 30°C.

Faptul că în experiențele noastre animalele au prezentat hipoglicemie evidentă și uneori convulsiuni la 15 ore de la administrarea dozei de 1 UI/kg, cînd temperatura mediului era de numai 21–22°C, ne face să credem că la amfibii temperatura nu este singurul factor care conditionează răspunsul la insulină. Influența sezonului și a stării de activitate trebuie luate în considerare atunci cînd se studiază acțiunea insulinei la aceste animale.

După cum am arătat la prezentarea rezultatelor, ne-a atras atenția faptul că administrarea dozelor mari de insulină nu a produs întotdeauna apariția unei hiperglicemii inițiale. Aceasta s-ar putea explica printr-un grad diferit de impurificare a preparatelor de insulină cu glucagon. Trebuie să se țină seama însă și de influența posibilă a sezonului și a temperaturii diferite la care s-au efectuat experiențele. Același lucru face ca în unele lucrări, referitoare la problema în discuție, apariția hiperglicemiei initiale postinsulinice să fie indicată (2), (5), iar în altele să nu fie notată (10).

Din cercetările noastre reiese aşadar că limita inferioară a sensibilității la insulină a amfibiorilor anure se situează în jurul dozei de 0,5 UI de insulină/kg. Chiar cu o doză de 1 UI/kg se poate produce șoc hipoglicemic. Prin creșterea dozei de insulină se mărește frecvența de apariție a convulsiilor insulinice.

2. Influența insulinei asupra toleranței la glucoză

Pentru evaluarea mărimii efectului hipoglicemiant al insulinei la amfibii ca și pentru obținerea unei imagini mai complete asupra rolului

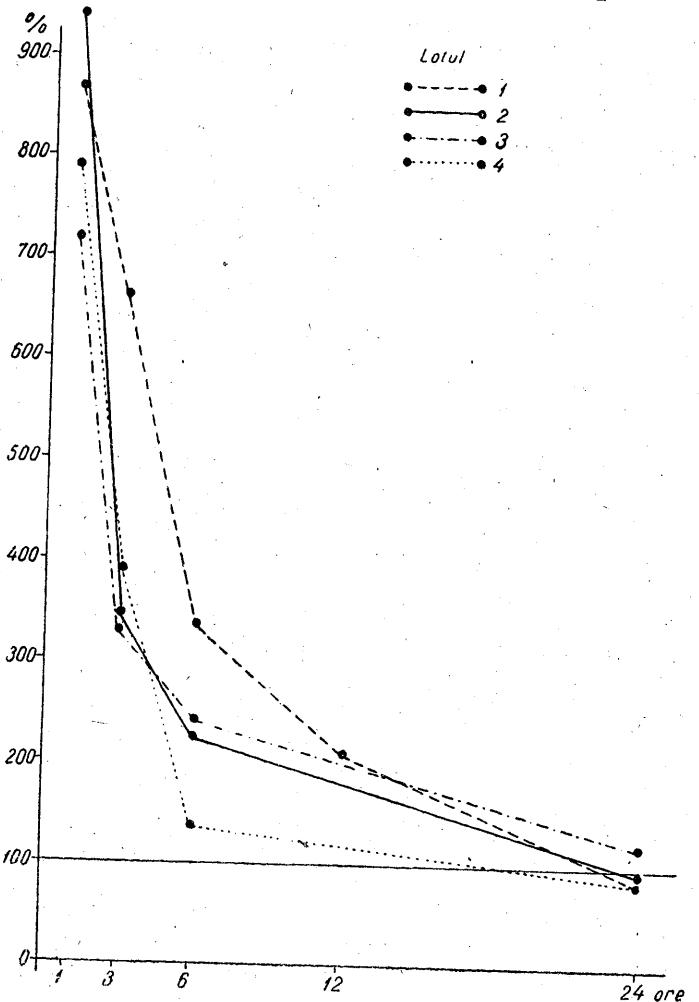


Fig. 4. — Influența insulinei asupra hiperglicemiei provocate de 1 g de glucoză/kg la *Rana ridibunda*, valori procentuale (lotul 1 a primit 1 g de glucoză/kg; loturile 2, 3 și 4 li s-a administrat și insulină, 100 UI/kg, concomitent cu glucoza, 100 UI/kg cu 16 ore înainte de administrarea glucozei și, respectiv, 300 UI/kg cu 24 de ore înainte de administrarea glucozei).

glicoregulator al insulinei la aceleși animale, am considerat că poate fi foarte edificator de urmărit modul în care insulină modifică toleranța la glucoză. Experiențele s-au făcut pe *Rana ridibunda*.

Bazindu-ne pe observațiile noastre anterioare asupra toleranței la glucoză, am ales pentru experimentare trei doze diferite de glucoză. O doză maximă (1 g/kg), care mărește aproximativ de 10 ori glicemia normală și pe care organismul broaște o elimină în mare parte, o doză minimă (0,25 g/kg) și, în sfîrșit, pentru urmărirea efectului insulinei asupra glico-

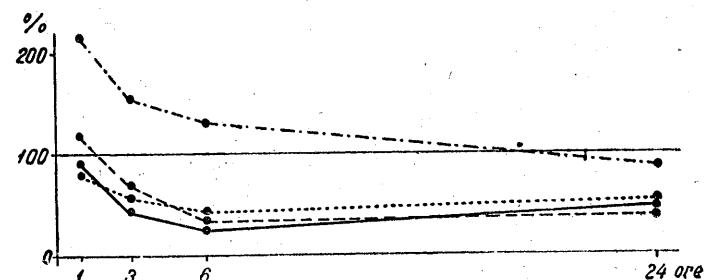


Fig. 5. — Influența insulinei asupra hiperglicemiei provocate de 0,25 g de glucoză/kg la *Rana ridibunda*, valori procentuale (lotul 1 a primit 0,25 g de glucoză/kg; loturile 2, 3 și 4 li s-a administrat și insulină, 300 UI/kg cu 12 ore înainte de administrarea glucozei, 50 UI/kg cu 14 ore înainte de administrarea glucozei și, respectiv, 10 UI/kg cu 36 de ore înainte de administrarea glucozei).

zuriei o doză intermedie (0,4 g/kg), care determină în mod normal o gicozurie evidentă.

Am studiat apoi influența insulinei asupra hiperglicemiei provocate de aceste doze de glucoză, încercând să stabilim doza de insulină capabilă să neutralizeze efectul glucozei și să modifice gicozuria.

Rezultatele sunt prezentate în figurile 4, 5 și 6. Hiperglicemia s-a exprimat în procente față de glicemia bazală considerată 100, iar gicozuria în mg% glucoză.

Din analiza celor trei grafice rezultă următoarele :

— Insulina modifică curbele hiperglicemiei provocate, accelerând revenirea la normal a glicemiei, dar chiar în doze foarte mari (300 UI/kg) ea nu poate neutraliza efectul hipoglicemiant excesiv al dozei de 1 g de glucoză/kg (fig. 4).

— Sunt suficiente 10 UI de insulină/kg pentru ca să se impiedice dublarea glicemiei, după injectarea a 0,25 g de glucoză/kg, și să se determine instalarea unei hipoglicemii nete și de durată (fig. 5).

— Intervenția insulinei în modificarea hiperglicemiei provocate este promptă și se manifestă la doze mici de insulină. Astfel, descreșterea hiperglicemiei și gicozuriei poate fi accelerată printr-o insulinizare prealabilă de numai 30 min, cu doze de 0,6–1 UI de insulină/kg (fig. 7). Diferențele dintre hiperglicemia produsă de glucoză la animalele-martor și la cele insulinizate au fost semnificative în cazul tuturor dozelor de insulină folosite ($p < 0,01$). Diferența de gicozurie a fost însă mai puțin semnificativă după doza de 0,5 UI/kg ($0,1 > p \geq 0,05$) devenind semnificativă

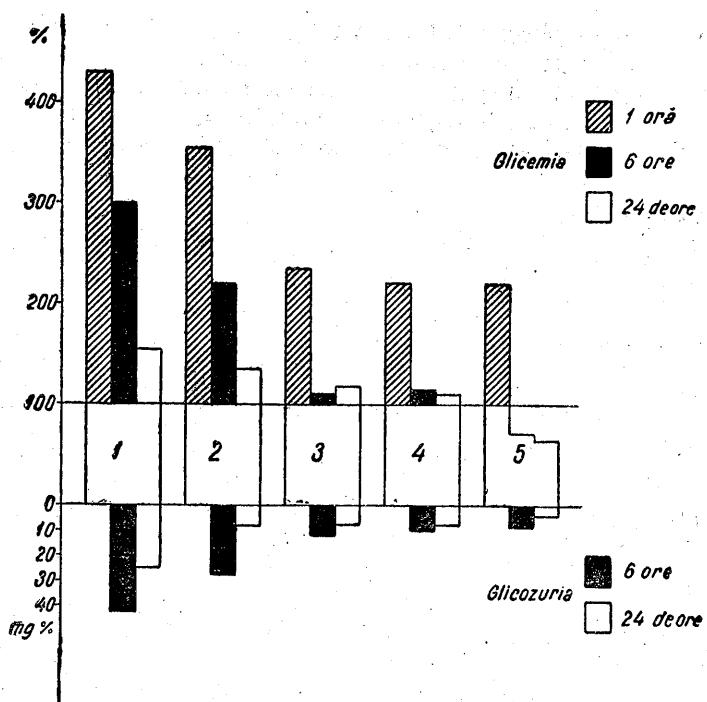


Fig. 6. — Influența insulinei asupra hiperglicemiei și glicozuriei provocate de 0,4 g de glucoză/kg la *Rana ridibunda*, valori procentuale (lotul 1 a primit 0,4 g de glucoză/kg; loturile 2, 3, 4 și 5 li s-au injectat cu 30 min înainte de administrarea glucozei cîte 0,5, 1, 5 și respectiv, 10 UI de insulină/kg) (glicozuria este dată în mg%).

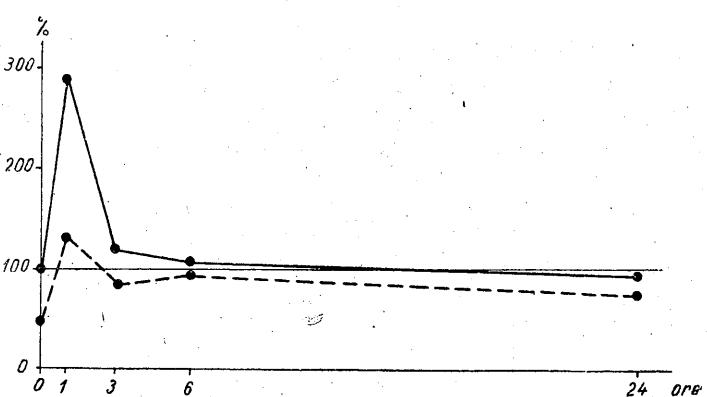


Fig. 7. — Neutralizarea efectului hiperglicemiant a 0,33 g de glucoză/kg prin insulinizarea prealabilă a animalelor cu 1 UI/kg, valori procentuale (— 0,33 g de glucoză/kg; - - - idem + 1 UI insulină/kg, înainte cu 13 ore de administrarea glucozei).

începînd cu doza de 1 UI/kg ($p < 0,01$). Experiențele s-au făcut în luna noiembrie, la temperatură de 18°C .

După o insulinizare prealabilă de mai lungă durată (13 ore) și la temperaturi ridicate ($25-26^{\circ}\text{C}$), 1 UI de insulină/kg poate neutraliza aproape complet acțiunea hiperglicemiantă a dozei de 0,33 g de glucoză/kg (fig. 7) (experiențe efectuate la sfîrșitul lunii iunie).

DISCUȚII

Acțiunea acceleratoare a insulinei asupra dispariției hiperglicemiei provocate prin injecția de glucoză a fost pusă în evidență și la alte specii de amfibii, și anume de către J. M. D. Olmstedt (14), B. A. Houssey și C. T. Rietti (6) la *Bufo arenarum* și de către A. P. Wright (19) la *Rana catesbeiana*. Olmstedt a folosit insulinizarea prealabilă a animalelor cărora le administra glucoza.

Nu s-a cercetat însă doza minimă de insulină capabilă să modifice curba de toleranță la glucoză și nici neutralizarea efectului hiperglicemiant al glucozei prin insulină.

Experiențele întreprinse de noi arată că insulina își poate manifesta acțiunea sa acceleratoare asupra dispariției hiperglicemiei provocate și a glicozuriei, adică poate interveni în mod efectiv în reglarea metabolismului glucidic al amfibilor, începînd de la doze de 0,5 UI/kg. Efectul hiperglicemiant a 0,33 g glucoză/kg este aproape complet neutralizat de 1 UI de insulină/kg administrată cu 13 ore înainte de injectarea glucozei. Se pare că în aceste condiții injectarea glucozei coincide cu perioada efectului maxim al insulinei. Acum încep să apară și primele convulsi. Barierile tisulare par să fie complet deschise pentru trecerea glucozei din sânge în țesuturi.

Rezultate asemănătoare în ceea ce privește sensibilitatea la insulină s-au găsit și la alte vertebrate inferioare. Înțărind pe pești, I. Motelică (12) a obținut hipoglicemii vizibile prin administrarea a 0,5 UI/kg, iar în unele cazuri chiar după 0,1-0,2 UI/kg. Dintre reptile, chelonienii (7) și ofidienii (10) răspund la doze de insulină cuprinse între 1 și 2 UI/kg.

La lacertilieni și crocodilieni mai sunt necesare încă studii pentru determinarea dozei de insulină minime capabile să modifice glicemia.

Dacă se compară rezultatele obținute la vertebratele inferioare cu cele de la vertebratele superioare, păsări (17) și mamifere (3), se constată că sensibilitatea la insulină pe unitate de greutate este aproximativ de același ordin de mărime (0,1-0,5 UI/kg).

Ceea ce variază este timpul necesar pentru manifestarea efectului hipoglicemiant al insulinei și mai ales durata hipoglicemiei produse.

Astfel, la mamifere, respectiv la iepure, 0,25 UI de insulină/kg produc, începînd chiar după 2 min, o scădere a glicemiei care atinge maximul în 24 min. Revenirea la normal se face după aproximativ 2 ore (3).

La păsări doza de 0,5 UI/kg determină o scădere progresivă a glicemiei, timp de 1-1,30 ore după injecție, depresiunea glicemiei persistă 3 ore, iar după 5 ore valorile glicemice revin la normal (17).

La batracieni aceeași doză de insulină, 0,5 UI/kg, duce la apariția valorilor hipoglicemice abia la 3 ore după administrare, efectul maxim este atins după aproximativ 6 ore sau mai târziu, hipoglicemia durând peste 24 de ore. La determinările făcute după 48 de ore se mai găsesc încă valori ușor hipoglicemice.

În mod asemănător hipoglicemia insulinică la pești (12) și reptile se prelungescă o perioadă mare de timp. De exemplu la chelonieni 1–2 UI/kg provoacă o hipoglicemie cu o durată de peste 96 de ore (7).

Acet lucru dovedește că la vertebratele inferioare există un mecanism glicoregulator insulinic destul de sensibil și mai mult sau mai puțin prompt, mecanismele contrainsulinice compensatoare sint însă mult mai incerte și mai imperfekte.

CONCLUZII

Pe baza rezultatelor obținute se pot trage următoarele concluzii:

1. Doza de insulină minimă efectivă la amfibii anure în sezonul de activitate este de aproximativ 0,5 UI/kg. Administrată în această doză, insulina nu numai că modifică glicemia normală, dar poate interveni în reglarea metabolismului glucidic al acestor animale, atunci cînd se produce o hiperglicemie alimentară prin administrarea de glucoză.
2. Practic cu o doză de insulină de 1 UI/kg se poate neutraliza efectul hiperglicemiant provocat de 0,33 g de glucoză/kg.
3. Amfibii, ca și celelalte vertebrate inferioare, dispun de un mecanism insulinic glicoregulator mai sensibil și mai prompt decît mecanismele contrainsulinice compensatoare.

BIBLIOGRAFIE

1. APOSTOL GH. și MOTELICĂ ION, Com. Acad. R.P.R., 1962, **12**, 3, 335–339.
2. BARLOW O. W., VIGOR W. M. a. PECK R. I., J. Pharm. Exp. Therap., 1931, **41**, 2, 229–243.
3. CAHN TH., *La régulation des processus métaboliques dans l'organisme*, Press. Univ. Paris, 1956.
4. HEMINGSEN M. A., Scand. Ark. für Physiol., 1924, **46**, 56–63.
5. HOUSAY B. A. et RIETTI C. T., C. R. Soc. Biol., 1924, **91**, 27–29.
6. — C. R. Soc. Biol., 1950, **144**, 1 230–1 232.
7. LOPES N., Acta Physiol. Latino-americana, 1954, **4**, 190–199.
8. MATEI-VLĂDESCU CONSTANTA, Revue de biologie, 1963, **8**, 4, 447–455.
9. MILLER R. M. a. WURSTER D. H., *Comparative Endocrinology*, New York, 1959, 668–680.
10. MILLER R. M. et al., Diabetes, 1960, **9**, 4, 318–323.
11. MILLER R. M., *Comparative Physiology of Carbohydrates Metabolism in Heterothermic Animals*, Univ. of Washington, Press, 1961, 125–147.
12. MOTELICĂ ION, St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1961, **13**, 4, 535–547.
13. OLMSSTEDT J. M. D., J. Physiol., 1924, **69**, 137–141.
14. — Am. J. of Physiol., 1926, **76**, 200 (Proceedings).
15. SCHWARTZ A. et BRICKA M., C. R. Soc. Biol., 1924, **91**, 1 428–1 430.
16. SMITH C. L., Nature, 1953, **171**, 4 346 311.
17. STURKIE P. D., *Avian Physiology* Ithaca, New York, 1954, 185–205.
18. VLĂDESCU CONSTANTA, Revue de biologie, 1961, **6**, 2, 169–175.
19. WRIGHT A. P., Endocrinology, 1959, **64**, 4, 551–558.

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

Primită în redacție la 24 martie 1964.

CERCETĂRI ASUPRA EVOLUȚIEI GREUTĂȚII CORPORALE, METABOLISMULUI ENERGETIC ȘI TERMOREGLĂRII LA PUİI DE PORUMBEL ÎN CREȘTERE

DE

GH. BURLACU

S-au cercetat evoluția greutății corporale, metabolismul energetic și al termoreglării la puii de porumbel în creștere și s-au constatat creșterea cea mai intensă în primele zece zile după ecloziune și metabolismul energetic maxim la nouă zile. În ceea ce privește termoreglarea, puii de porumbel se comportă în primele 9–10 zile de viață ca poikilotermele, reacționind la scăderea temperaturii mediului ambiant, atât prin reducerea metabolismului energetic, cit și prin scăderea temperaturii corporale. După această vîrstă puii de porumbel se comportă ca homeotermele în ceea ce privește metabolismul energetic, însă pînă la vîrstă adultă continuă să reacționeze prin scăderea temperaturii corporale la reducerea temperaturii mediului ambiant.

Rapiditatea creșterii și dezvoltării corporale la puii de porumbel se cunoaște atât din practica creșterii porumbeilor, cât și din cîteva cercetări consacrate acestei probleme, ca cele ale lui A. G i n g l i n g e r și Ch. K a y s e r (3), R. L i e n h a r t (9), V. L a r i o n o v (8) etc. S-au făcut însă puține cercetări asupra evoluției metabolismului energetic la puii de porumbel în creștere și studiul acestei probleme prezintă o deosebită importanță teoretică și practică întrucît, la această specie, se constată o intensitate de creștere deosebit de mare la un consum de hrână relativ redus (9). De aceea în cele ce urmează ne-am propus studiul metabolismului energetic în timpul creșterii, concomitent cu studiul dezvoltării corporale la puii de porumbel, cu scopul de a evidenția raportul care

există între intensitatea de creștere și metabolismul energetic la această specie.

Cercetând și evoluția temperaturii corporale în diferite condiții tehnice de mediu, paralel cu studiul metabolismului energetic, am putut evidenția totodată apariția și consolidarea funcției de termoreglare la puii de porumbel.

METODA DE LUCRU

S-au luat în studiu 21 de pui de porumbel, la care s-a cercetat dezvoltarea corporală și metabolismul energetic de la ecloziune până la vîrstă adultă. Cercetările au fost efectuate în luniile decembrie-februarie (pe 11 pui) și în luniile iunie-august (de 10 pui). S-a cercetat în plus, în timpul verii, evoluția temperaturii corporale a puilor. Cintăririle, determinările metabolismului energetic și luarea temperaturii corporale s-au făcut zilnic, până la vîrstă de 30 de zile, și din decadă în decadă, până la 60 de zile. În timpul iernii, ca și în timpul verii, studiul metabolismului energetic s-a efectuat la temperatura laboratorului ($22-23^{\circ}\text{C}$), puii fiind aduși din adăpostul porumbeilor cu o oră înaintea studiului.

În scopul cercetării funcției de termoreglare la puii de porumbel de diferite vîrste, s-au mai determinat metabolismul energetic și temperatura corporală la puii eclozionați în timpul verii, în condițiile unei temperaturi a camerii de respirat de 5°C , ținându-i la această temperatură timp de o oră.

REZULTATELE OBTINUTE

1. Evoluția greutății corporale

În figura 1 este prezentată evoluția greutății corporale la puii de porumbel, de la ecloziune până la vîrstă adultă, eclozionați iarna și vara. Se constată că puii de porumbel cu o greutate medie la ecloziune de 14,25 g au o intensitate de creștere foarte mare, în special în primele 10 zile. La 30 de zile ei ajung la o greutate apropiată de cea a adulților (circa 90% din greutatea adulților), iar la vîrstă de 40, 50 și 60 de zile greutatea puilor se menține aproape constantă, cu variații în funcție de gradul de încărcare a gușii cu hrană.

În evoluția greutății corporale a puilor eclozionați în cele două anotimpuri nu se constată deosebiri notabile, iarna și vara, deși regimul termic al adăpostului de porumbel în aceste două anotimpuri diferă mult, temperatura adăpostului fiind cvasiegală cu cea a mediului ambiant.

2. Metabolismul energetic de creștere și temperatura corporală

Metabolismul energetic mediu, determinat în ambele anotimpuri, are valorile cele mai mici în prima zi după ecloziune (4,45 kcal/kg/oră), crește apoi treptat până la vîrstă de 10 zile, cînd atinge valoarea maximă

(14,74 kcal/kg/oră), după care scade treptat, dar mai lent, pînă la vîrstă adultă (6,88 kcal/kg/oră) (fig. 2).

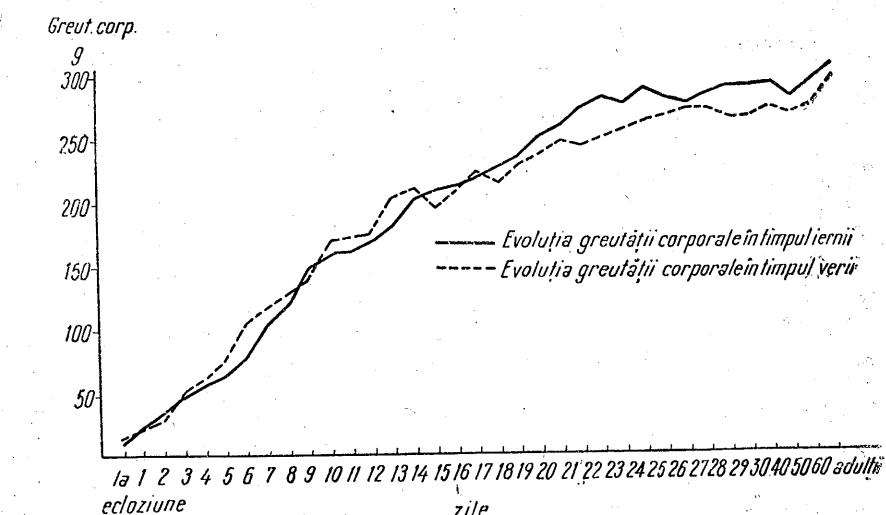


Fig. 1. – Evoluția greutății corporale la puii de porumbel în creștere.

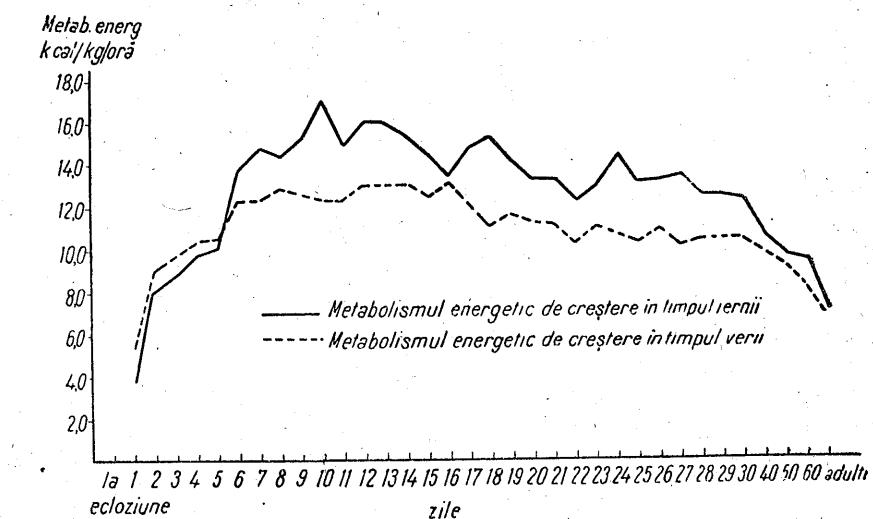


Fig. 2. – Evoluția metabolismului energetic la puii de porumbel în creștere.

QR oscilează între 0,692 și 0,748 la puii de porumbel în primele 6 zile de la ecloziune, apoi crește treptat pînă la 0,982–1,034 cît s-a înregistrat la puii în vîrstă între 19 și 29 de zile, iar după aceea scade pînă la 0,803 la vîrstă adultă.

Se constată deosebiri între valorile metabolismului energetic înregistrate la puii eclozionați iarna față de cele înregistrate la cei eclozionați vara (fig. 2). Astfel, dacă în primele cinci zile după ecloziune valorile

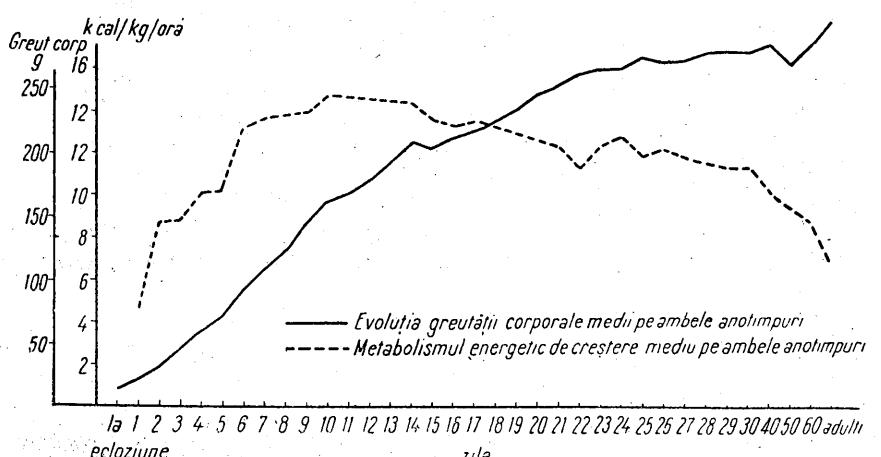


Fig. 3. — Raportul între evoluția greutății corporale și evoluția metabolismului energetic la puii de porumbel în creștere.

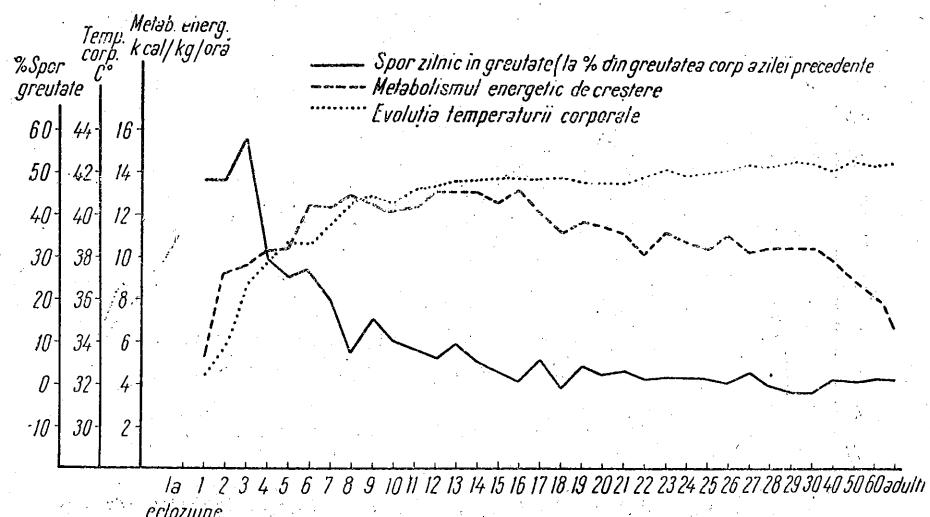


Fig. 4. — Raportul între evoluțiile sporului zilnic în greutate, metabolismului energetic și temperaturii corporale.

metabolismului energetic au fost mai ridicate la puii eclozionați vara, după această vîrstă valorile metabolismului energetic devin mai mari la puii eclozionați iarna și se mențin superioare pe toată perioada creșterii și la adulți.

Constatăm că, în primele 10 zile de dezvoltare a puilor de porumbel, există un paralelism între creșterea în greutate și valorile metabolismului energetic raportat la kg greutate, însă de la această vîrstă se stabilește un raport invers între acestea, datorită descreșterii valorilor metabolismului energetic (fig. 3).

Temperatura corporală la puii eclozionați vara a evoluat de la $32,5^{\circ}\text{C}$, în prima zi după ecloziune, pînă la $42,55^{\circ}\text{C}$, la adult (fig. 4).

3. Raportul dintre evoluțiile sporului zilnic în greutate, metabolismului energetic și temperaturii corporale

Raportând sporul zilnic în greutate, exprimat în procente din greutatea corporală a zilei precedente, la metabolismul energetic exprimat în kcal/kg/oră și la temperatura corporală a puilor de porumbel în creștere, am constatat existența unui anabolism extrem de intens în primele zile de ecloziune, concomitent cu un metabolism energetic relativ scăzut.

Fenomenul poate fi explicat dacă ținem seama de evoluția temperaturii corporale a puilor de porumbel în primele zile de viață. La valorile scăzute ale temperaturii corporale, într-adevăr cheltuielile energetice pentru menținerea temperaturii sunt mai reduse și se evidențiază prin valori mai scăzute ale schimburilor respiratorii.

4. Termoreglarea la puii de porumbel de diferite vîrste

Cercetind metabolismul energetic (fig. 5, A) și temperatura corporală (fig. 5, B), în condițiile temperaturilor camerei respiratorii de $22-23$ și de 5°C , la puii de porumbel eclozionați vara am constatat următoarele:

a) metabolismul energetic are valori mai mari în primele 9 zile și mai mici după această vîrstă la temperatura de $22-23^{\circ}\text{C}$ decît la temperatura de 5°C ;

b) temperatura corporală prezintă valori mai mici la puii ținuți timp de o oră la 5°C , față de cei ținuți la $22-23^{\circ}\text{C}$ pe toată perioada creșterii, în special în primele zile după ecloziune.

Din cele expuse, rezultă că puii de porumbel se comportă oarecum¹ ca animalele poikiloterme în ceea ce privește variația metabolismului energetic la scăderea temperaturii mediului ambiant pînă la vîrstă de 9 zile, după această vîrstă comportîndu-se ca animalele homeoterme pe tot timpul continuării creșterii. De remarcat că între vîrstă de 8 și 9 zile metabolismul energetic nu variază în funcție de temperatură, mai precis, rămîne constant la variația temperaturii mediului de la $22-24$ pînă la 5°C .

Temperatura corporală internă a puilor comportă însă o evoluție întrucîntată față de cea a metabolismului energetic. Astfel, tempe-

¹ La puii de porumbel se înregistrează variații ale metabolismului energetic mai mici decît la poikiloterme pentru aceleasi diferențe de temperatură ale mediului.

ratura corporală continuă să scadă după expunerea puielor la temperatura joasă a mediului, nu numai în primele 9 zile de viață ca în cazul metabolismului energetic, ci pe o perioadă mai lungă, pînă către vîrstă de 60 de

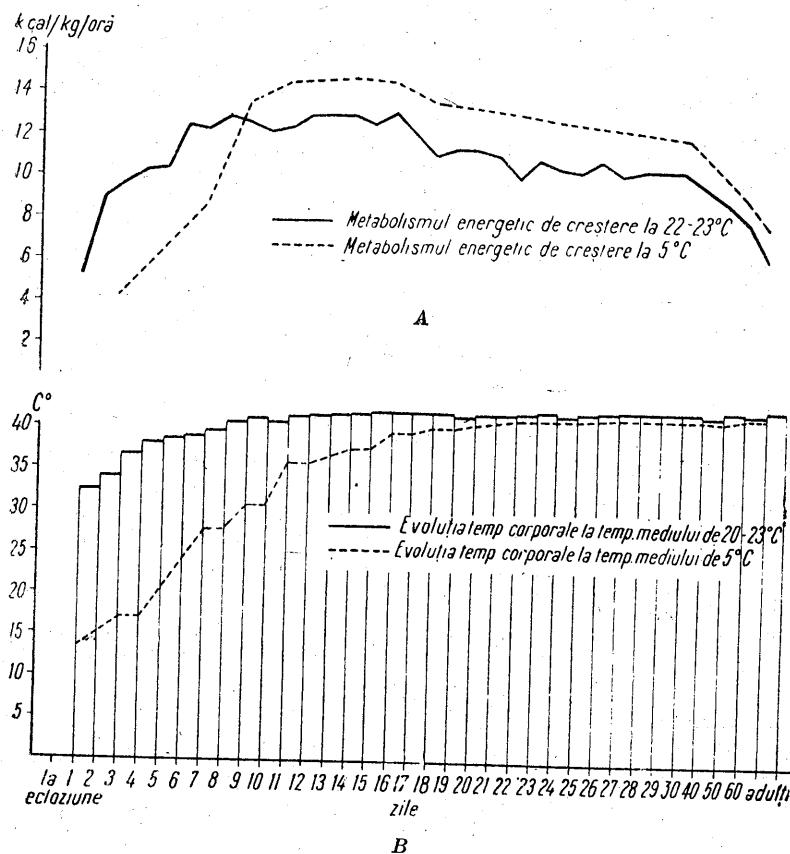


Fig. 5. — Evoluția metabolismului energetic și a temperaturii corporale la puii de porumbel în creștere la diferite temperaturi ale mediului ambiant.

zile, bineînțeles cu valori din ce în ce mai mici. Rezultă deci că, în ceea ce privește temperatura corporală, puii de porumbel se comportă ca homeo-termi abia după vîrstă de 60 de zile.

DISCUȚIA REZULTATELOR

Rezultatele obținute asupra dezvoltării corporale la puii de porumbel indică o intensitate mare de creștere la această specie. Astfel, din cercetările noastre a reieșit că la 6 zile puii de porumbel ating deja 25,6%, iar la 12 zile 60% din greutatea adultului, iar după V. L a r i o n o v (8) la 6 zile 29,8% și la 12 zile 61,3%, deci cu valori apropiate de cele date de noi. R. L i e n h a r t (9) indică o evoluție a creșterii în greutate și

mai rapidă la puii de porumbel din rasa Carneaux (adult — 565 g greutate). Astfel, la 6 zile aceștia ating 32,2% g, iar la 12 zile 75,4% din greutatea adultului.

În ceea ce privește sporul de greutate la puii de porumbel atât de mare în primele 6 zile după ecloziune, constatat în lucrarea prezentă, ca și în cele citate mai sus, acesta se poate explica într-o oarecare măsură prin calitatea hranei primită de pui în aceste zile. Se știe că puii de porumbel sănăti hrăniți în primele 5-6 zile de părintii lor cu pastă formată din epiteliul descuamat al peretilor interni ai gușii porumbeilor (masculi și femele) (H u n t e r, H a s s e, T e i c h m a n n etc. cități după (2)).

Studiind compoziția chimică a acestei paste, denumită popular „lapte de porumbel”, W. D a b r o w s k a (2) constată o concentrație de 13,34% proteine, 7,95% lipide și 1,52% săruri minerale². Această compoziție diferă puțin, fiind chiar procentual inferioară celei date de aceeași autoare pentru laptele de iepuroaică (15,54% proteine, 10,45% lipide, 2,56% săruri, 1,95% glucide); cu toate acestea puiul de porumbel își dublează greutatea în cel mult 48 de ore, pe câtă vreme puiul de iepure de casă abia după 6 zile. Deci creșterea rapidă a porumbelului nu este condiționată numai de calitatea hranei, ci și de alți factori. W. D a b r o w s k a presupune că unul dintre acești factori ar fi cantitatea de hrana primită de puiul de porumbel, mult mai mare în raport cu cantitatea primită de puiul de iepure, și apreciată de K a u f m a n n (citat după (2)) la 30% din greutate.

Noi credem că producerea sporurilor mari de greutate la puii de porumbel în primele zile după ecloziune, și de altfel pe toată perioada creșterii, se datorează în special unei capacitați superioare de asimilare a hranei la această specie.

Într-adevăr, comparând asimilarea hranei la puii de porumbel (9) cu cea de la puii de găină (10), se constată că primii valorifică hrana de 3,5 ori mai bine față de ceilalți.

De fapt în comparație cu păsările domestice (găina, rața), porumbei realizează în prima lună de viață un spor mediu zilnic care reprezintă 62,3% din greutatea lor la ecloziune, pe câtă vreme puii de găină realizează un spor zilnic ce reprezintă numai 8%, iar bobocii de rață un spor zilnic de 28,5% din greutatea lor la ecloziune, calculat de asemenea în prima lună de dezvoltare (12). La aceste intensități de creștere atât de deosebite, valorile metabolismului energetic exprimat în kcal/kg/oră la aceste trei specii variază însă foarte puțin. Astfel, în timp ce la porumbei metabolismul energetic mediu pe primele 30 de zile de creștere este de 11,9 kcal, la puii de găină este de 11,27 kcal, iar la bobocii de rață de 14,1 kcal (12).

Toate aceste fapte demonstrează o capacitate foarte mare de asimilare a hranei la această specie.

² L. L. R e e d și colaboratori (14) găsesc următoarea compoziție a „laptelui de porumbel”: 18,8% proteine, 12,7% lipide, 1,6% săruri și 64,3% apă.

Metabolismul energetic în timpul creșterii puilor de porumbel, determinat în cercetările noastre, se asemănă ca evoluție cu cel determinat de A. Ginglinger și Ch. Kayser (3).

O evoluție asemănătoare a metabolismului energetic este determinată și de Kendeigh (citat după (4)) la puii de urzicar (*Saxicola rubetra*), înregistrându-se astfel un minimum de calorii pe kg/oră în primele zile de la ecloziune și un maximum la 11–12 zile, după care valoarea metabolismului energetic scade pînă la vîrstă adultă.

Porumbelul adult are metabolismul energetic exprimat pe kg greutate superior față de cioara neagră (*Corvus corone*), la care Gröbbels (citat după (3) și (11)) indică valoarea de 5,37 kcal, și inferior față de nagît (*Vanelus cristatus*), mierlă (*Turdus merula*), sturz cîntător (*Turdus muzicus*) și prigorie (*Merops apiaster*), la care același autor indică valorile 8,35 kcal, respectiv 15,90, 21,30 și 51,0 kcal. În comparație cu metabolismul păsărilor domestice de curte, porumbelul are metabolismul de circa 1,5 ori mai mare decît la găini (12), de circa 1,1 ori decît la rațe (12) și de circa 2,5 ori decît la gîște (1).

Evoluția temperaturii corporale la puii de porumbel (eclozionați vara) se asemănă întrucîntă cu cea indicată de Baldwin și Kendeigh (citate după (4)) la puii de urzicar și cu cea dată de Randal (citat după (4)) la puii de găină, în sensul că la toate aceste trei specii puii au în primele zile temperatură corporală mai mică față de adult. Spre deosebire însă de aceste specii, la porumbel temperatura corporală în primele zile este mai coborită, și anume de 32,5–33,8°C (ziua a 2-a și a 3-a), față de 37,5°C la puii de urzică și 39°C la puii de găină, în aceleși prime zile după ecloziune, deși la vîrstă adultă temperatura corporală a acestor trei specii este asemănătoare (42,55°C la porumbel, 42°C la urzicar și 41,9°C la găină).

Rezultatele cercetărilor noastre asupra funcției de termoreglare la puii de porumbel coincid cu cele obținute de Kendeigh la puii de urzicar (citat după (4)), care a remarcat, de asemenea, în condițiile unei temperaturi joase a mediului o scădere a metabolismului energetic și a temperaturii corporale în primele 9 zile, apoi o intensificare a metabolismului energetic, temperatură corporală a puilor continuând însă să scadă sub acțiunea temperaturii joase a mediului, ca și în cercetările noastre, pînă către vîrstă adultă.

Cercetări de acest gen au mai fost făcute chiar la porumbelii în creștere de către A. Ginglinger și Ch. Kayser (3), și anume ei au cercetat metabolismul energetic și temperatura corporală a puilor în creștere la temperatura laboratorului de 20–24°C și la temperatura de 25–30°C, considerată ca temperatura de neutralitate termică. Rezultatele obținute de acești cercetători sunt însă puțin concluante datorită numărului mic de animale experimentate (1–2) și diferenței mici de temperatură a mediului la care li s-au determinat metabolismul energetic și temperatura corporală, în scopul cercetării termoreglării. Remarcăm totuși că pînă la 7–11 zile puii de porumbel au metabolismul și temperatura corporală mai mică la temperatura mediului de 20–24°C decît la temperatura

mediului de 25–30°C, iar după această vîrstă metabolismul energetic devine mai mare la temperatura de 20–24°C. Din cercetările lor rezultă că temperatura corporală scade atît la tineret, cît și la adulți, după menținerea lor timp de 2–3 ore în camera de metabolism, chiar la temperatura camerei de 25–30°C. În cercetările noastre nu s-a constatat acest lucru.

La porumbelul adult metabolismul energetic variază în funcție de temperaturile joase ale mediului ambient ca și la găini, dar mai puțin decît la gîscă sau, mai cu seamă, la vrabie și urzică. Astfel, prin coborîrea temperaturii mediului de la 20 la 5°C, la porumbel se înregistrează o creștere a metabolismului energetic (după 1 oră de stat la temperatura de 5°C) de circa 15%³, la găini de circa 15%, la gîscă de circa 25%, iar la vrabie și urzică de circa 50%, respectiv de circa 100% (4).

Metabolismul energetic înregistrat la diferite temperaturi ale mediului variază, desigur, în funcție de mai mulți factori, printre care, în primul rînd, gradul de acoperire cu penaj sau pilozitate și gradul de adaptare a animalului respectiv la anumite condiții termice de mediu. În cazul porumbelului, se pare că acesta, pe lîngă faptul că posedă un penaj mai bun, este și suficient de bine adaptat la variațiile anuale de temperatură ale mediului din țara noastră, n care, de altfel, se include variația de temperatură la care s-a făcut studiul nostru.

CONCLUZII

1. Puii de porumbel au o intensitate de creștere foarte mare, în special în primele 10–12 zile de viață, asemănătoare vară și iarnă.
2. Metabolismul energetic exprimat pe kg greutate/oră are valoarea cea mai mică la o zi după ecloziune (4,45 kcal) și cea mai mare la vîrstă de 10 zile (14,75 kcal), iar temperatura corporală cercetată la puii eclozionați vara evoluează de la 32,5°C, cît s-a înregistrat la o zi după ecloziune, pînă la 42,55°C la adult.
3. Pînă la vîrstă de 9 zile puii de porumbel reacționează la frig într-un mod asemănător, dar nu identic cu poikilotermele, adică prin scădere metabolismului energetic și temperaturii corporale; de la această vîrstă pînă la 60 de zile reacționează prin intensificarea metabolismului energetic (intensificarea termogenezei) ca homeotermele, dar și prin scădere temperatura corporală ca poikilotermele, și numai după 60 de zile puii se comportă exclusiv ca homeotermele, adică reacționează la frig numai prin intensificarea termogenezei.

³ La temperatura de 5°C, după 3–4 ore, metabolismul porumbelului crește la 30% față de nivelul înregistrat la temperatura camerei de 22–23°C. Această valoare este comparabilă cu cea dată de F. F. Teroine și colaboratori (15) de circa 40% creștere a metabolismului pentru aceeași diferență de temperatură, dar este inferioară față de cea dată de Ch. Kayser (5) de circa 80%.

BIBLIOGRAFIE

1. BURLACU GH. și VLĂDESCU C., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1963, **15**, 2, 171–185.
2. DABROWSKA W., C. R. Soc. Biol., 1932, **108**, 109.
3. GINGLINGER A. et KAYSER CH., Ann. de Physiol. et de Physicochim. biol., 1929, **5**, 710.
4. ХУТКИНСОН Ж. С. Д., *Новое в физиологии домашних животных*, Сельхозгиз, Москва, 1958, **1**, 375.
5. KAYSER CH., Ann. de Physiol. et de Physicochim. biol., 1929, **5**, 133.
6. — Ann. de Physiol. et de Physicochim. biol., 1930, **6**, 721.
7. KOSTOIANI H. S., *Fiziologie comparată*, Edit. medicală, București, 1954, 391.
8. ІАРИОНОВ В., *Голуби — Сборник сортов*, Москва, 1958, 70.
9. LIENHART R., C. R. Soc. biol., 1931, **107**, 47.
10. MATKEVICI V., *Ce-am văzut în S.U.A. și Canada*, Edit. agro-silvică, București, 1956, 193.
11. NAUMOV N. P., *Ecologia animalelor*, București, 1961, 281–289.
12. NICHTA G., POPESCU I., BURLACU GH., HAIMOVICI N., BOIAN ST. și BRATU E., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1958, **10**, 1, 69.
13. — St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1958, **10**, 1, 75.
14. REED L. L., MENDEL L. B. a. VICHERY H. B., Amer. J. Physiol., 1932, **102**, 285.
15. TERROINE F. F. et TEAUTMANN S., Ann. de Physiol. et de Physicochim. biol., 1927, **3**, 123.

*Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Laboratorul de fiziologie animală.
Primită în redacție la 8 ianuarie 1964.*

CONTRIBUȚII LA STUDIUL ECOLOGIC AL THYSANOPTERELOR*

DE

ACADEMICIAN W. K. KNECHTEL și LILIANA VASILIU

Din studiul ecologic făcut asupra thysanopterelor de la Căciulați (îngă București) rezultă că specia cu cele mai multe exemplare de insecte în timpul vegetației a fost *Frankliniella intonsa* Tryb., cu 17%, iar cea mai mare frecvență a speciilor și a numărului de insecte s-a constatat pe inflorescențele de *Trifolium pratense* L., cu 8 specii și cu 32,6% din totalul de insecte din biotop. În luna august a fost înregistrat cel mai mare număr de insecte, 21,7% din totalul biotopului, a urmat luna mai cu 12,4% și luna iulie cu 9%.

Ecologia speciilor de thysanoptere este încă puțin cunoscută. În unele studii anterioare, unul dintre autori (3), (4), (5), (6), (7), (8) a cercetat speciile și dinamica lor sezonală în cîteva zone din R.P. Romînă.

Studiul de față s-a efectuat într-un biotop pe o fineață plană din parcul Căciulați, la 25 km nord de orașul București.

Clima. Datele meteorologice provin de la Stația meteorologică București — Băneasa (aviație) unde, în anul 1962, principalele elemente climatice au prezentat următoarele valori medii: temperatura 10,9°C, precipitațiile atmosferice 510 mm (normală 545,3 mm) și umiditatea relativă 76,2%. Vara anului 1962 a fost foarte secetoasă, cu numai 76,2 mm precipitații (față de 196,5 mm cît reprezintă normala) și cu 59,7% umiditate relativă (tabelul nr. 1).

Solul. Biotopul cercetat are un sol de tip brun-roșcat de pădure, de natură luto-argiloasă, relativ bogat în humus și bine aprovizionat cu substanțe nutritive pentru plante.

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie”, 1964, **IX**, 5, p. 355 (în limba franceză).

Tabelul nr. 1

Principalele elemente climatice pe anul 1962 de la Stația meteorologică București-Băneasa (aviație)

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Temperatura (°C)	-2,3	-1,8	2,9	11,8	17,9	20,2	23,1	24,6	17,2	11,9	8,6	-2,9
Precipitațiile (mm)	33,2	38,2	81,9	67,9	42,6	46,5	12,5	17,2	29,2	24,9	68,5	47,9
Umiditatea relativă (%)	96	89	88	73	64	66	57	56	68	76	91	90

Flora. Compoziția floristică a biotopului a variat sezonal, însă în general a fost următoarea: graminee 67–80%, ciperacee 1–5%, leguminoase 2–15%, alte specii 5–17%¹.

Dintre graminee sunt prezente: *Agropyrum repens* (L.) Beauv., *Alopecurus pratensis* L., *Andropogon ischaemum* L., *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl., *Bromus* sp., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Dactylis glomerata* L., *Festuca* sp., *Lolium perenne* L., *Poa pratensis angustifolia* L., *Setaria viridis* (L.) Beauv.

Dintre ciperacee se află: *Carex hirta* L., *C. nutans* Host., *C. praecox* Schreb.

Dintre leguminoase se găsesc: *Trifolium hybridum* L., *T. pratense* L., *T. repens* L. Celelalte specii sunt reprezentate prin: *Amaranthus retroflexus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Fragaria* sp., *Geum urbanum* L., *Lamium purpureum* L., *Lepidium draba* L., *Lysimachia nummularia* L., *Melandrium album* (Mill.) Grke., *Oxalis acetosella* L., *Plantago lanceolata* L., *P. major* L., *Potentilla reptans* L., *Rumex crispus* L., *Taraxacum officinale* Web., *Thlaspi perfoliatum* L., *Veronica chamaedrys* L., *Veronica* sp., *Viola hirta* L.

Metoda de lucru a constat din colectarea lunară a insectelor de pe inflorescențele plantelor în timpul vegetației (un număr de căte 10 inflorescențe lunare din fiecare specie de plantă). În luniile noiembrie și decembrie clima acelui an a permis să se colecteze insecte prin ruperea masei vegetale și captarea la aparatul Tullgren (1), (2), (9), (10), (11), (12). Insectele colectate au fost supuse tratamentului uzuál în laborator și apoi au fost determinate ca specii și sex cu ajutorul microscopului.

REZULTATELE OBTINUTE

A. Fauna thysanopterologică. În tabelul nr. 2 sunt prezentate speciile, numărul și sexul insectelor de pe plantele cercetate, ca și numărul de exemplare din luniile în care s-au colectat insectele.

S-au găsit 13 specii de thysanoptere și o formă cromatică a uneia din specii. Speciile identificate aparțin subordinului *Terebrantia* Hal., pe cind din subordinul *Tubulifera* Hal. s-au semnalat numai 2 specii din genul *Haplothrips* Serv.

În ceea ce privește sexul, au predominat femelele, 350 de exemplare sau 90,7% din totalul insectelor (imago). Masculii au fost numai 36 de

¹ Releveul și alte amănunte botanice au fost stabilite de E v d o c h i a Pușcaru de la Institutul central de cercetări agricole din București.

Tabelul nr. 2
Repartiția speciilor, numărului și sexului de thysanoptere pe plante și lunar

Luna	Planta	Specia de insecte	Nr. exemplare			
			♀	♂	larve	pe plantă
XII	masă de iarba	<i>Anaphothrips articulosus</i> <i>Aptinothrips rufus</i> <i>Tubulifera</i>	2	—	—	78
	<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Chirothrips manicatus</i>	2	—	—	2
	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Chirothrips manicatus</i> <i>Haplothrips aculeatus</i>	1	—	—	2
V	<i>Lepidium draba</i>	<i>Melanthrips pallidior</i> <i>Thrips tabaci</i> <i>Thrips validus</i> <i>Terebrantia</i>	3	2	—	19
	<i>Melandrium album</i>	<i>Melanthrips pallidior</i> <i>Taeniothrips atratus</i> <i>Thrips validus</i>	5	1	—	12
	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Melanthrips pallidior</i>	16	—	16	51
VI	<i>Agropyrum repens</i>	<i>Aptinothrips rufus</i> <i>Terebrantia</i>	3	—	1	4
	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Chirothrips manicatus</i>	1	—	—	1
	<i>Lysimachia nummularia</i>	<i>Aptinothrips elegans</i> <i>Frankliniella intonsa</i>	1	—	—	3
	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Frankliniella pallida</i> <i>Haplothrips niger</i> <i>Limothrips schmutzii</i> <i>Taeniothrips atratus</i> <i>Thrips validus</i>	1	1	—	6
	<i>Trifolium repens</i>	<i>Aptinothrips elegans</i>	1	—	1	15
VII	<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Aptinothrips rufus</i>	1	—	—	1
	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Frankliniella intonsa</i> <i>Frankliniella pallida</i> <i>Terebrantia</i>	3	1	—	10
	<i>Lolium perenne</i>	<i>Aptinothrips elegans</i>	1	—	—	1
	<i>Melandrium album</i>	<i>Frankliniella pallida</i> <i>Taeniothrips atratus</i> <i>Terebrantia</i>	3	1	—	9
	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Frankliniella intonsa</i> <i>Frankliniella pallida</i> <i>Haplothrips aculeatus</i> <i>Haplothrips niger</i> <i>Terebrantia</i>	6	1	—	40

Tabelul nr 2 (continuare)

Luna	Planta	Specia de insecte	Nr. exemplare			
			♀	♂	larve	pe plantă
VIII	<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Aptinothrips rufus</i>	2	—	—	2
		<i>Aptinothrips elegans</i>	1	—	—	—
		<i>Frankliniella intonsa</i>	3	8	—	—
		<i>Frankliniella pallida</i>	1	—	—	—
	<i>Melandrium album</i>	<i>Thrips validus</i>	—	1	—	14
		<i>Aptinothrips elegans</i>	1	—	—	—
		<i>Frankliniella intonsa</i>	1	2	—	—
	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Taeniothrips atratus</i>	2	—	—	6
		<i>Frankliniella intonsa</i>	31	6	—	—
		<i>Frankliniella pallida</i>	4	2	—	—
IX	<i>Amarantus retroflexus</i>	<i>Haplothrips niger</i>	14	1	—	—
		<i>Terebrantia</i>	—	—	9	67
		<i>Thrips validus</i>	2	—	—	2
		<i>Aptinothrips elegans</i>	1	—	—	1
		<i>Aptinothrips elegans</i>	1	—	—	1
	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Aptinothrips elegans</i>	1	—	—	1
		<i>Dactylis glomerata</i>	1	—	—	1
		<i>Trifolium pratense</i>	—	3	—	—
	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Frankliniella intonsa</i>	19	1	—	25
		<i>Frankliniella pallida</i>	2	—	—	30
		<i>Thrips validus</i>	—	—	—	—
X	<i>Amarantus retroflexus</i>	<i>Thrips tabaci</i>	2	—	—	—
		<i>Thrips tabaci f. nigricornis</i>	2	—	—	4
	<i>Andropogon ischaemum</i>	<i>Aptinothrips elegans</i>	2	—	—	2
	<i>Melandrium album</i>	<i>Taeniothrips atratus</i>	2	1	—	3
	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Frankliniella intonsa</i>	—	1	—	1
	masa de iarba	<i>Aptinothrips elegans</i>	20	—	—	—
		<i>Frankliniella intonsa</i>	2	—	—	22
XI	masa de iarba	<i>Tubulifera</i>	—	—	1	76
		Total	350	36	25	411

exemplare, adică 9,3% dintre care cei mai mulți (5,1%) în luna august. El s-au găsit îndeosebi la *Frankliniella intonsa* Tryb., unde au fost 23 de exemplare sau 6,0%, pe cînd la *Anaphothrips articulosus* Pr., *Aptinothrips elegans* Pr., *A. rufus* Grul., *Chirothrips manicatus* Hal., *Haplothrips aculeatus* Fab., *Limothrips schmutzi* Pr., *Thrips tabaci* Lindm. nu s-a găsit nici un mascul (de altfel, se știe că aceste insecte se înmulțesc și prin partenogeneză).

Pe lîngă insectele adulte, s-a colectat un număr de 19 larve din subordinul *Terebrantia* Hal. și 6 larve din subordinul *Tubulifera* Hal.².

Luînd în considerație habitatul, speciile de thysanoptere din acest biotop se pot clasifica în trei grupe :

a) specii ierbicole (26,2%): *Aptinothrips elegans* Pr., *Limothrips schmutzi* Pr.;

b) specii graminicole, în spic și în teaca frunzei (20,0%): *Aptinothrips rufus* Grul., *Chirothrips manicatus* Hal., *Anaphothrips articulosus* Pr., *Haplothrips aculeatus* Fab.;

c) specii floricole (53,8%): *Melanthrips pallidior* Pr., *Frankliniella intonsa* Tryb., *F. pallida* Uzel., *Taeniothrips atratus* Hal., *Thrips validus* Uzel., *T. tabaci* Lindm., *Haplothrips niger* Osb.

Ca număr de specii și de indivizi predominant thysanopterele floricole, cu toate că procentul de plante graminee este cel mai mare.

De fapt, relațiile dintre insectele studiate și plante nu sunt cîntări rigid, aceste relații în orice caz nu pot fi generalizate pînă nu se vor face studii mai numeroase și aprofundate.

Speciile de thysanoptere cele mai frecvente în timpul perioadei de vegetație au fost : *Frankliniella intonsa* Tryb., cu 70 de exemplare sau 17% din totalul biotopului, *F. pallida* Uzel., cu 39 de exemplare sau 9,5%, *Melanthrips pallidior* Pr., cu 26 de exemplare sau 6,3%, *Haplothrips niger* Osb., cu 20 de exemplare sau 4,9%, *Taeniothrips atratus* Hal., cu 16 exemplare sau 3,9%, și *Thrips tabaci* Lindm., cu 14 exemplare sau 3,4%. Celelalte specii au fost reprezentate prin exemplare puține.

B. Relațiile dintre insectele și plantele din biotop. Din datele care urmează se constată că pe unele plante s-au găsit mai multe insecte și specii decît pe altele :

Frankliniella intonsa Tryb. au fost găsite 48 de exemplare pe *Trifolium pratense* L. adică 68,6% din totalul de exemplare ale acestei specii aflate în biotop, 15 exemplare sau 21,4% pe *Convolvulus arvensis* L., 3 exemplare sau 4,3% pe *Melandrium album* (Mill.) Grke., 2 exemplare sau 2,9% pe *Lysimachia nummularia* L. etc. (fig. 1).

Frankliniella pallida Uzel. s-au găsit 33 de exemplare pe *Trifolium pratense* L., adică 84,6% din totalul de exemplare ale acestei specii, și

² Amintim că unul dintre autori, avînd prilejul să colecteze insecte în luna iulie 1962 de la Soci – U.R.S.S., a identificat specile *Frankliniella intonsa* Tryb., *F. pallida* Uzel. și *Haplothrips niger* Osb. De asemenea, în probele colectate în același an în luna august de la Sovata (reg. Mureș-Autonomă Maghiară) s-a aflat specia *Aeolothrips intermedius* Bagnall., care nu s-a găsit în biotopul de la Căciulați.

cite 3 exemplare sau 7,7% pe *Melandrium album* (Mill.) Grke. și pe *Convolvulus arvensis* L.

Melanthrips pallidior Pr. s-au identificat 16 exemplare pe *Trifolium pratense* L., adică 61,5% din totalul de exemplare ale acestei specii, cîte

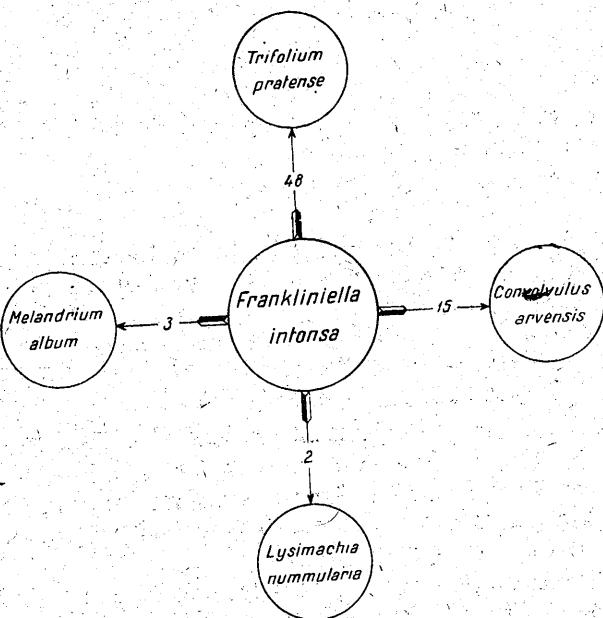


Fig. 1. — Repartizarea insectei *Frankliniella intonsa* Tryb., pe speciile de plante (relevăm că în afară de cele 68 de insecte au mai fost găsite încă 2 în masa de iarbă recoltată în octombrie 1962, deci în total 70 de insecte).

5 exemplare adică 19,2% pe *Lepidium draba* L. și pe *Melandrium album* (Mill.) Grke. etc.

Haplothrips niger Osb. au fost prezente toate cele 20 de exemplare pe *Trifolium pratense* L.

După cum aceeași specie de insecte s-a găsit pe mai multe plante, tot așa se constată că pe o plantă se pot afla mai multe specii de thysanopteră. Aceste asociații uneori sunt alcătuite din specii mai numeroase, altele din specii mai puține, de exemplu :

Trifolium pratense L. a fost frecventat de 8 specii, cu un total de 134 de exemplare (32,6%) de thysanoptere (fig. 2), *Melandrium album* (Mill.) Grke. de 6 specii, cu un total de 30 de exemplare (7,3%), *Convolvulus arvensis* L. de 4 specii, cu un total de 25 de exemplare (6,1%).

C. *Dinamica lunări a insectelor*. Analizind dinamica lunări a acestor insecte, în general rezultă că în primăvară, în luna mai, a crescut numărul lor (51 de exemplare sau 12,4% din totalul biotopului), vara în luna august

a atins maximul (89 de exemplare sau 21,7%) și de la începutul toamnei, luna septembrie, a început să descrească (30 de exemplare sau 7,3%).

Această variație a depins de faza de înflorire eșalonată a diferitelor plante, ca și de clima din acel timp și indeosebi de seceta mare de pe vară, fapt care a influențat vegetația și frecvența insectelor.

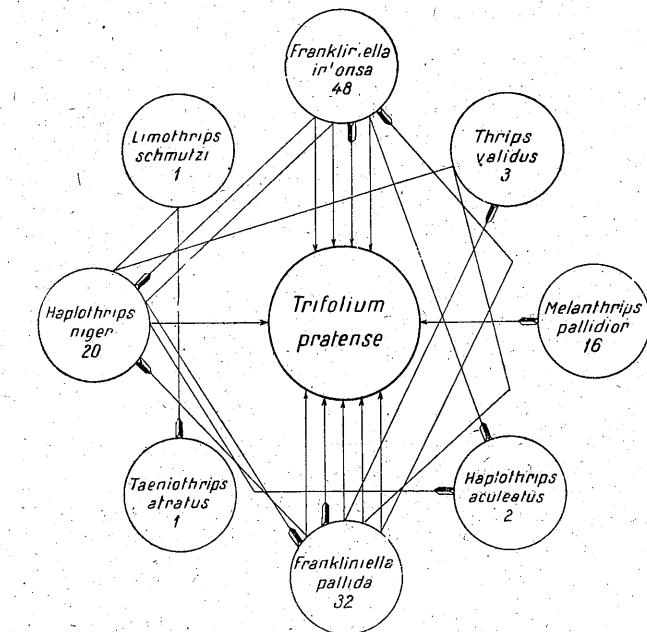


Fig. 2. — Prezența speciilor de thysanoptere pe *Trifolium pratense* L. (s-au găsit și 10 larve).

În lunile noiembrie și decembrie s-a rupt iarba ras de la suprafața solului și s-au captat cu aparatul Tullgren toți indivizii retrăsi la baza ierbii pentru iernare (154 de exemplare sau 37,4%).

Din tabelul nr. 2 se mai constată că unele specii de insecte sunt termofile (*Frankliniella intonsa* Tryb. și *F. pallida* Uzel.), apărute în număr mare în timpul verii; altele se dezvoltă la începutul primăverii, deci sunt mai puțin termofile (*Melanthrips pallidior* Pr.); unele se dezvoltă tot timpul perioadei de vegetație, sunt euriterme (*Taeniothrips atratus* Hal.); pe cînd alte specii probabil că au imigrat în biotop pentru iernare, toamna tîrziu (cum este *Aptinothrips elegans* Pr., identificat în număr mare, 103 exemplare, în acest timp)³.

³ Insectele aflate în timpul vegetației în biotopul cercetat de noi nu au fost găsite toamna tîrziu sau iarna în masa de iarbă. Este foarte posibil ca ele, fiind mai termofile, să fi intrat în pămînt pentru iernare. În schimb, în masa de iarbă s-au găsit toamna tîrziu și iarna cîteva specii care nu au fost în timpul vegetației. Este posibil ca acestea să fi imigrat din altă parte în biotopul studiat. În viitor trebuie cercetate și aceste probleme ecologice.

Cu ocazia acestui studiu rezultând și alte probleme, va trebui să continuăm cercetările mai mulți ani consecutivi și să le extindem și la principalele plante cultivate, unde ne va fi dată posibilitatea să cunoaștem și datele meteorologice locale, din sol și atmosferă, ca și efectele dăunătoare pe care le produc aceste insecte.

CONCLUZII

Din studiul ecologic de orientare făcut în anul 1962 într-un biotop pe o fâneță de la Căciulați — București, rezultă următoarele concluzii :

1. În condițiile zonei biopedoclimatice de pădure din jurul orașului București, s-au găsit 13 specii de thysanoptere și o formă cromatică a uneia dintre specii. Ca sex au predominat foarte mult femelele, 90,7%. Masculi au fost numai 9,3%, dintre care 5,1% în luna august.

2. Speciile de insecte cu cele mai multe exemplare în timpul vegetației au fost : *Frankliniella intonsa* Tryb., cu 17% din totalul biotopului, *F. pallida* Uzel., cu 9,5%, *Melanthrips pallidior* Pr., cu 6,3%, *Haplothrips niger* Osb., cu 4,9%, *Taeniothrips atratus* Hal., cu 3,9%, și *Thrips tabaci* Lindm., cu 3,4%.

3. Frecvența cea mai mare a speciilor și numărului de insecte s-au constatat pe inflorescențele de *Trifolium pratense* L., cu 8 specii și cu 32,6% din totalul de exemplare de insecte din biotop, pe *Melandrium album* (Mill.) Grke., cu 6 specii și cu 7,3% din totalul de exemplare de insecte, pe *Convolvulus arvensis* L., cu 4 specii și cu 6,1% din totalul de exemplare de insecte.

4. După comportarea la factorul temperatură, se observă că unele specii sunt termofile, cum este cazul speciilor *Frankliniella intonsa* Tryb. și *F. pallida* Uzel. care au apărut în număr mare în timpul verii, altele se dezvoltă la începutul primăverii, deci sunt mai puțin termofile cum este *Melanthrips pallidior* Pr., pe cînd altele apar în tot timpul perioadei de vegetație, sunt euriterme, de exemplu *Taeniothrips atratus* Hal.

5. Sub raportul dinamicii lunare a insectelor, rezultă că în condițiile climatice ale anului 1962 cel mai mare număr de insecte au fost în luna august cu 21,7% din totalul biotopului, a urmat luna mai cu 12,4% și luna iulie cu 9%. În lunile de toamnă tîrzie și de iarnă, recoltîndu-se iarba ras de la suprafața solului și captîndu-se toate insectele, s-a găsit un număr mare (37,5% din totalul biotopului) din unele insecte puțin termofile.

BIBLIOGRAFIE

1. IONESCU M., *Contribuții la studiul faunei frunzarului (pătura de frunze moarte) de fag*, București, 1932.
2. — *Revue de biologie*, 1959, 4, 1, 107—116.
3. KNECHTEL W. K., *Studiu asupra repartiției Thysanopterelor din România*, București, 1937.

4. KNECHTEL W. K., *Thysanoptera*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1951.
5. — *Oekologische-phaenologische Forschungen über Thysanopteren*, Tenth International Congress of Entomology, Montreal, 1956, II.
6. — *Phaenologische Forschungen über Thysanopteren (Die Thysanopteren der Dobrogea-steppe)*, XI Internationaler Kongress für Entomologie, Viena, 1960, I.
7. — *Zur Kenntnis der Thysanopterenfauna der Karpaten*, *Entomologie*, Berlin, 1963.
8. — St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1963, 15, 3, 281—317.
9. MANOLACHE C., *Cercetări cantitative asupra macrofaunei frunzarului de larix (valea Zgarburei — Sinaia) și stejar (Căscioarele — Vlașca)*, București, 1937.
10. МОНЧЕАДСКИЙ А. С., Журн. общей биологии, 1962, 23, 5.
11. NAUMOV N. P., *Ecologia animalelor*, București, 1961.
12. TISCHLER W., *Sinökologie der Landtiere*, Stuttgart, 1955.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Laboratorul de biologie animală
și

Facultatea de biologie.

Primită în redacție la 21 august 1963.

REPARTIȚIA PE VERTICALĂ A LITHOBIIDELOR
(*CHILOPODA – LITHOBIIDAE*) DE PE VALEA SÎMBĂTA
(MUNTII FĂGĂRAȘULUI)

DE

Z. MATIC

În această primă notă autorul urmărește distribuția speciilor de lithobiide din Valea Sîmbăta (Munții Făgărașului). Rezultatele acestei cercetări reies în mod clar din figurile 1 și 2, în care se redau creșterea și descreșterea numărului de indivizi dintr-o specie (fig. 1), precum și variația numărului de specii în funcție de altitudine (fig. 2).

Distribuția lithobiidelor în funcție de biotop este foarte puțin studiată. În literatura sistematică se amintește rareori biotopul speciei fără alte mențiuni. Noi ne-am propus să cercetăm asocierea speciilor de *Lithobiidae* în diverse biotopuri.

În această notă prezentăm distribuția pe verticală a lithobiidelor din Valea Sîmbăta (Munții Făgărașului). Am ales pentru studiu această vale, deoarece are o lungime apreciabilă (35 km), biotopuri și înălțimi foarte diferite (2200 m sus pe șa, la fereastră; 400 m la Olt).

Regiunea de munte cuprinde partea superioară a văii cu panta abruptă cuprinsă între altitudinea de 2200 și 600 m, al cărei substrat sunt șisturile cristaline. De la 600 la 1100 m domină fagul; între 1100 și 1200 m pădurea este formată din fag, molid și brad; de la 1200 la 1400 m se întinde pădurea de brad și molid, iar de la 1400 m în sus se întinde zona alpină.

Regiunea de ses a văii se întinde de la 600 (Mănăstire) pînă la 420 m, la vârsarea rîului Sîmbăta în Olt. Valea aici este dezgolită, acoperită cu finațuri și culturi. În lunca acestei văi se găsesc numai arini și sălcii.

Metoda de lucru. Materialul a fost colectat în luna august (1–15.VIII. 1960). Recoltarea s-a făcut din 100 în 100 m. S-au colectat formele de sub diferite ascunzișuri naturale (mușchi, pietre, buturugi, scoarța copacilor etc.), iar în pădure s-a cernut frunzarul cu site, colectindu-se în acest fel un număr mare de indivizi.

Rezultate. S-au colectat și determinat 12 specii (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Numărul exemplarelor colectate la diferite înălțimi

Specie	Numărul de exemplare colectate				
	400–600 m	600–1000 m	1100–1500 m	1500–2000 m	2000–2200 m
<i>L. forficatus</i>	29	48	72	62	40
<i>L. cyrtopus</i>	—	2	12	—	—
<i>L. nigrifrons</i>	—	22	34	2	—
<i>L. muticus</i>	2	4	6	—	—
<i>L. lucifugus</i>	—	2	8	44	3
<i>L. erythrocephalus</i>	—	—	—	11	—
<i>L. pelidnus</i>	—	—	—	8	—
<i>L. mutabilis</i>	—	6	4	8	—
<i>M. burzenlandicus</i>	—	96	64	—	—
<i>M. maculatus</i>	—	2	—	—	—
<i>M. crassipes</i>	9	6	—	—	—
<i>H. anodus</i>	—	—	—	—	—

Pe biotopuri speciile sunt repartizate astfel: în regiunea de sus a văii se găsesc speciile: *L. forficatus*, *L. muticus*, *M. crassipes*. Toate aceste specii, cu excepția lui *L. forficatus*, se găsesc în număr mic de indivizi. Acest fapt se explică prin lipsa din biotop a adăposturilor naturale, tot terenul fiind cultivat de om. Lipsa ascunzătorilor, pe de o parte, terenul deschis, însorit și lipsit de umezeală, pe de altă parte, au dus la dispariția unor specii și la alungarea altora în biotopuri mai propice.

În pădurea de fag se găsesc speciile cele mai numeroase. Aici s-au întîlnit următoarele forme: *L. forficatus*, *L. nigrifrons*, *L. cyrtopus*, *L. mutabilis*, *L. lucifugus*, *L. muticus*, *H. anodus*, *M. burzenlandicus*, *M. maculatus*. Cea mai frecventă formă în acest biotop este *M. burzenlandicus*, urmează în ordine *L. forficatus* și *L. nigrifrons*, specii care au apărut în mare număr de indivizi în toate cele cinci prize (700, 800, 900, 1000 și 1100 m). Speciile *L. mutabilis*, *L. muticus* și *H. anodus* au apărut numai în trei probe și în număr mic de indivizi. *M. maculatus*, *L. lucifugus* și *L. cyrtopus* sunt destul de rare.

Abundența în număr mare de specii și indivizi la această altitudine se datoră condițiilor optime pe care le au lithobiidele în pădurile de fag cu strat gros de frunzar, temperatură și umiditate favorabilă, hrana abundantă, oferită mai ales de numeroasele insecte și larve de insecte de pe sol, frunzar etc.

În pădurea de conifere se găsesc speciile: *L. forficatus*, *L. nigrifrons*, *L. cyrtopus*, *L. lucifugus*, *L. muticus*, *L. mutabilis* și *M. burzenlandicus*.

3. REPARTIȚIA PE VERTICALĂ A LITHOBIIDELOR DE PE VALEA SIMBĂTA

Speciile *H. anodus* și *M. maculatus* se pot întâlni numai accidental în acest biotop și niciodată nu depășesc altitudinea de 1100 m. La început

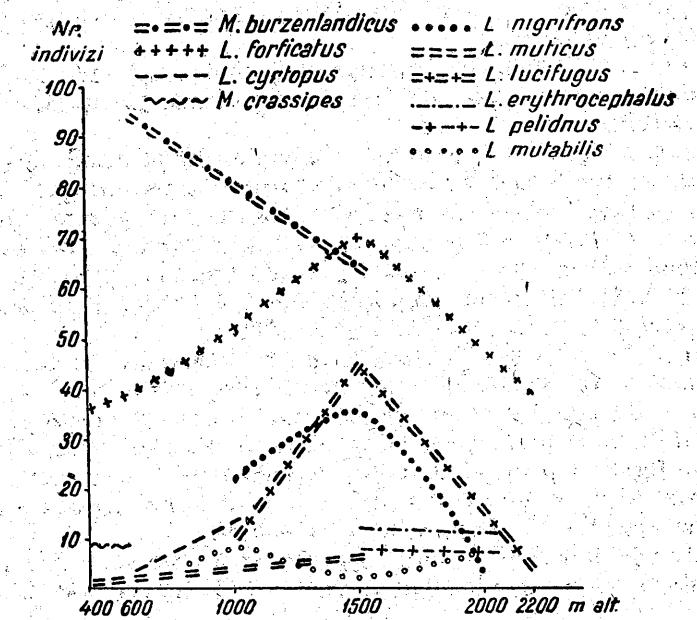


Fig. 1. — Creșterea și descreșterea numărului de indivizi la speciile de lythobiide din Valea Simbăta (Munții Făgărașului) în funcție de altitudine.

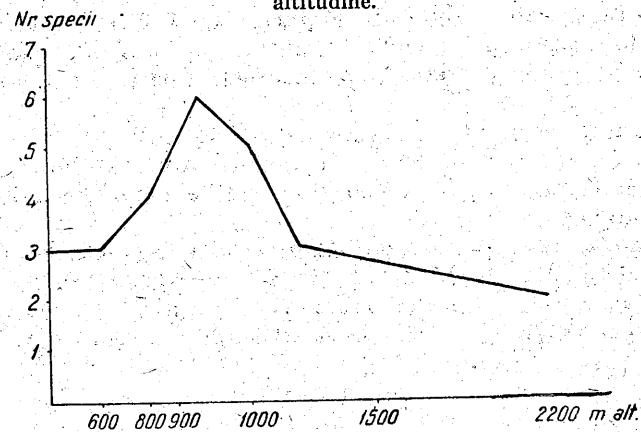


Fig. 2. — Istograma variației numărului de specii în funcție de altitudine la lithobiidele din Valea Simbăta (Munții Făgărașului).

tul pădurii de conifere, la zona de contact între cele două biotopuri (pădurea de fag și pădurea de conifere) constatăm că și speciile care se întâlnesc aici pot fi caracteristice ambelor tipuri de păduri.

Specia cea mai numeroasă ca indivizi în pădurea de conifere este *L. forficatus*, urmată de *M. burzenlandicus*, *L. nigrifrons*, *L. cyrtopus*, *L. lucifugus*, *L. muticus* și *L. mutabilis*. Ultimele patru specii apar cu aproximativă în aceeași densitate.

Solul drenabil, pătura de frunză ca și inexistentă fac ca *H. anodus* și *M. maculatus*, specii legate de frunzării pădurii, să lipsească complet din zona bradului.

În pășunea alpină se găsesc în ordinea densității următoarele specii: *L. forficatus*, *L. lucifugus*, *L. erythrocephalus*, *L. pelidnus*, *L. mutabilis*, *L. cyrtopus*, *L. nigrifrons*. Cele mai frecvente în acest biotop sunt speciile *L. forficatus* și *L. lucifugus*. Prima este o specie euritopă, eurică și eurizonală; a doua este o specie strâns legată de anumite înălțimi, fiind stenozonală. Celelalte specii nu depășesc decât foarte rar altitudinea de 1600 m. *L. mutabilis* a fost întâlnită și la 1750 m.

Numărul de indivizi din fiecare specie este redat în tabelul nr. 1, din care reiese și frecvența speciilor la diferite altitudini.

Pentru a ilustra și mai concludent modul în care crește și descrește numărul de indivizi al unei specii pe Valea Simbăta din Munții Făgărașului prezentăm în figura 1 prin semne caracteristice felul în care variază numărul de indivizi ai unei specii în funcție de altitudine. În acest grafic nu sunt cuprinse speciile *H. anodus* și *M. maculatus*.

Numărul de specii de lithobiide pe această vale variază foarte mult atât în funcție de biotop, cât și în funcție de altitudine (fig. 2).

CONCLUZII

1. Cele mai multe lithobiide se găsesc pe Valea Simbăta din Munții Făgărașului la altitudinea de 600–1300 m și mai ales în pădurea de fag. Numărul mic de specii sub 600 m se datorează lipsei de păduri și cultivării solului.

2. Specia *L. forficatus* nu este legată de un anumit biotop. Cel mai mare număr de indivizi al acestei specii se întâlnește la altitudinea de 1100–1500 m (unde se găsesc cele mai multe lăspeni și bolovaniș) fiind o specie lapidicolă.

3. Celelalte specii par a fi stenozonale, deoarece toate au o răspândire limitată pe verticală. Unele ca *M. crassipes* se găsesc numai la înălțimi mici sub 600 m, altele numai la înălțimi medii, ca *L. cyrtopus*, *L. muticus*, *L. pelidnus*, iar altele numai la mari altitudini, *L. lucifugus*.

BIBLIOGRAFIE

1. ANTONESCU C.S., POPESCU-GORJ A., ENĂCEANU V. și DIMITRIU M., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secțiunea de științe biologice, agronomice, geologice și geografie, 1953, 5, 3.
2. FOLKMANOVÁ-B. a LANG J., Příroda věny Časopis Slezský, 1960, 21, 3.
3. KACZMAREK J., Pracezniki (Chilopoda) Wielkopolski i ziem Lubuskiej, Nakladem Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciol Nauk, 1952.

Institutul pedagogic de 3 ani Cluj,
Primită în redacție la 28 ianuarie 1964.

CERCETĂRI PRIVIND COMBATEREA MICROBIOLOGICĂ A OMIZILOR DE *LYMANTRIA DISPAR* L. CU *BACILLUS THURINGIENSIS* BERLINER

DE

IRINA BALINSCHI și G. MIHALACHE

S-a studiat în condiții de laborator efectul preparatului din *Bacillus thuringiensis* în combaterea omizilor de *Lymantria dispar*, în funcție de forma de aplicare a acestuia și de timpul de hrănire a omizilor cu frunze tratate. Preparatul a fost aplicat sub formă de praf și suspensii, iar omizile au fost hrănite 8, 24, 48 de ore și zilnic cu frunze tratate. Aplicarea preparatului sub formă de suspensii s-a dovedit mai eficace. Mortalitatea maximă (100%) s-a realizat prin hrănirea zilnică a omizilor cu frunze tratate.

În ultimii ani, datorită avantajelor metodei microbiologice în combaterea insectelor dăunătoare, folosirea bacteriilor sporogene producătoare de cristale toxice, apartinând grupului *Bacillus cereus* Frank, capătă o importanță tot mai mare.

Spre deosebire de insecticidele chimice, care odată pătrunse în corpul insectelor actionează rapid provocând mortalitatea în masă a acestora, bacteriile nu au întotdeauna același efect. În funcție de specia și vîrstă omizilor, de varietatea și tulipa bacteriană, precum și de concentrația preparatului, scădere totală a activității vitale poate apărea într-un timp care variază de la cîteva ore la zile și chiar săptămâni (3).

Obiectul cercetărilor noastre l-a constituit luarea în studiu a posibilităților de aplicare a bacteriei *Bacillus thuringiensis* Berliner în combaterea omizilor de *Lymantria dispar* L., insectă dovedită mai puțin sensibilă decât altele la acțiunea acestei bacterii (1).

În lucrare sunt cuprinse rezultatele privind influența formei de aplicare a bacteriilor, precum și a timpului de hrănire a omizilor cu frunze tratate, asupra eficacității combaterii biologice.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 16 NR. 5 P. 457–466 BUCUREȘTI 1964

METODA DE LUCRU

Experiențele s-au efectuat în condiții de laborator în primăvara anului 1962.

Bacillus thuringiensis Berliner, "anduze", s-a aplicat sub formă unui preparat obținut în laborator prin concentrarea în caolin steril a sporilor și cristalelor toxice.

Numărul de germenii conținut într-un gram de preparat a fost de $12,6 \times 10^9$. Înainte de aplicare, preparatul a fost diluat de 50 de ori în apă pentru variantele în care s-a utilizat stropirea ca formă de tratament și în caolin steril pentru prăfuiri.

Aplicarea preparatului s-a făcut o singură dată prin stropirea și prăfuirea unor puietă de stejar, care au fost ținuți în cameră în tot cursul perioadei de experimentare.

S-a lucrat cu omizi de *Lymantia dispar* L., obținute din depuneri recoltate în primăvara acelui an. În ziua începerii experienței, omizile erau în stadiul II de dezvoltare.

Experiența a cuprins următoarele variante:

V₁ omizi hrănite 8 ore cu frunze tratate prin stropire;

V₂ omizi hrănite 24 de ore cu frunze tratate prin stropire;

V₃ omizi hrănite 48 de ore cu frunze tratate prin stropire;

V₄ omizi hrănite în toată perioada de experimentare cu frunze tratate prin stropire;

V₅ omizi hrănite în toată perioada de experimentare cu frunze tratate prin prăfuire;

V₆ omizi hrănite cu frunze netratate.

Fiecare variantă s-a montat în 3 repetiții; s-au folosit 30 de omizi în fiecare repetiție. Zilnic, timp de 20 de zile, s-au făcut observații asupra mortalității, dezvoltării și nutritiei omizilor, notindu-se în acest scop numărul de omizi bolnavi și moarte, numărul de omizi năprilate, numărul de excremente eliminate și suprafața frunzelor consumate.

REZULTATELE OBTINUTE

Eficacitatea diferitelor tratamente a rezultat prin calcularea valorii lor medii pe variante a datelor obținute zilnic. În aprecierea eficacității, pe lîngă mortalitate, s-a luat în considerație dezvoltarea omizilor și procesele de nutriție și excreție.

Acest lucru este deosebit de important, cunoscut fiind faptul că sporii și cristalele ingerate duc la paralizia treptată a tubului digestiv, ceea ce are drept urmare în primul rînd reducerea sau chiar înșetarea nutritiei (2).

Rezultatele privind mortalitatea omizilor exprimată în procente, comparativ în cele șase variante, sunt redate în figura 1. Se constată că aceasta este direct proporțională cu durata de hrăniere a omizilor cu frunze tratate. Scăderea totală a activității vitale se obține în cazul cînd omizile se hrănesc în permanentă cu frunze tratate. Din același grafic reiese superioritatea aplicării preparatului sub formă de suspensie față de prăfuire. În timp ce în varianta în care s-a aplicat preparatul prin stropire mortalitatea de 100% a fost atinsă în a 12-a zi de experimentare, în varianta în care s-a utilizat același preparat sub formă de praf mortalitatea maximă s-a obținut abia după 36 de zile. Aceasta se explică printr-o aderență mai bună a germenilor pe frunze în cazul cînd preparatele sunt aplicate sub formă lichidă.

Tabelul nr. 1
Năprileea omizilor în variantele tratate comparativ cu mortorul

Varianta	Procentul* de omizi năprilate în ziua :																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
V ₁	—	—	3	1	17	20	8	7	3	4	12	16	7	6	5	3	14	13	15	—
V ₂	—	1,2	6	1,6	17	27	20	5	1,7	12,9	16,7	14	14 ¹	7	11	5	12,9	17	27	17
V ₃	1	7	3	—	5,5	20	10,4	17	8	13	11,1	20	15,5	20	11,1	8	11	20	28	28
V ₄	—	—	—	—	7	12	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V ₅	2,3	6	12	10	11,4	9	2,7	15	5,6	4	13	8,6	4,5	4,5	6,9	14	7,1	2,4	14,6	19,5
V ₆	4,8	9,6	27	21	10,5	9,6	10,5	19,2	11	13	10	6,7	6,7	13,5	17	26	10,7	8,7	11,6	—

* Procentul său calculat din numărul de omizi vii.

Tabelul nr. 1
Năprileea omizilor în variantele tratate comparativ cu mortorul

Varianta	Procentul* de excremente eliminate de o singură omidă în ziua :																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
V ₁	2,4	14	22	21	16	16,8	19	16,3	28	21,5	11	10	16,8	21	26	27	21	16	22	32
V ₂	5,4	5,6	11,7	17	16	12	18	17	27	28	8	10	10,3	13	22	25	24	22	17	27
V ₃	4	7,3	10	15	24	21	27	17	21	28	16	15	16	19	19,8	23	33	23	23,1	28
V ₄	3,2	5,8	9	1,4	5	7,6	14	26	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V ₅	5,3	10,5	11,6	14,8	18	16	14	27	12	6	7,8	11	11,2	12	9,4	15,5	20	17	16	14
V ₆	19,2	25	18	8,3	13	16	21	17,5	18	21	15	16,8	19	19	17	15	20	22	30,5	32

* Procentul său calculat din numărul de excremente.

Tabelul nr. 2
Variația numărului mediu de excremente

Varianta	Numărul mediu de excremente eliminate de o singură omidă în ziua :																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
V ₁	2,4	14	22	21	16	16,8	19	16,3	28	21,5	11	10	16,8	21	26	27	21	16	22	32
V ₂	5,4	5,6	11,7	17	16	12	18	17	27	28	8	10	10,3	13	22	25	24	22	17	27
V ₃	4	7,3	10	15	24	21	27	17	21	28	16	15	16	19	19,8	23	33	23	23,1	28
V ₄	3,2	5,8	9	1,4	5	7,6	14	26	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V ₅	5,3	10,5	11,6	14,8	18	16	14	27	12	6	7,8	11	11,2	12	9,4	15,5	20	17	16	14
V ₆	19,2	25	18	8,3	13	16	21	17,5	18	21	15	16,8	19	19	17	15	20	22	30,5	32

Dezvoltarea omizilor se poate deduce din variația procentului de omizi năpările zilnic în cursul perioadei de experimentare (tabelul nr. 1). Se constată că năpările omizilor are loc într-un procent mai redus în variantele în care s-a aplicat preparatul bacterian și, în general, cu cîteva zile mai tîrziu în comparație cu varianta-martor.

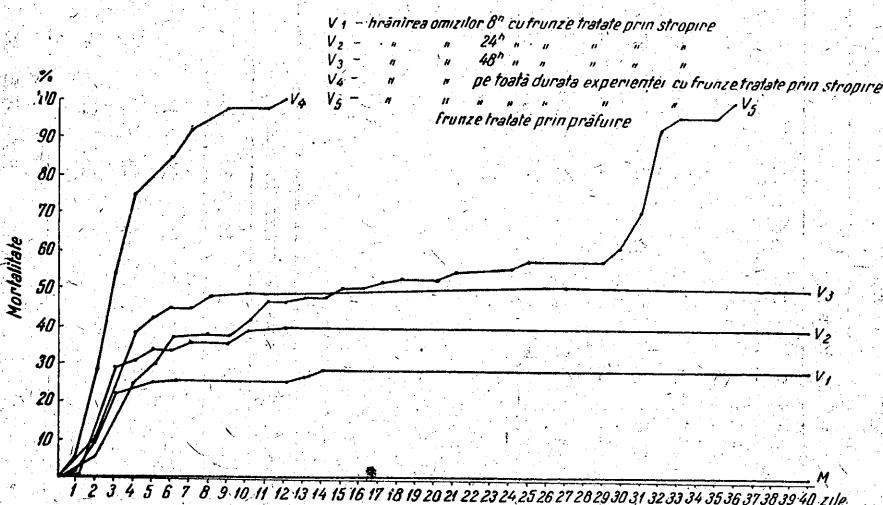


Fig. 1. — Eficacitatea biopreparatului la *Lymantria dispar* L., în funcție de timpul de hrănire a omizilor cu frunze tratate și modul de tratare.

În figurile 2, 3, 4, 5 și 6 sunt redatate rezultatele privind variația consumului mediu de hrană raportat atât la numărul total de omizi rămasă vîi în fiecare variantă, cât și la fiecare omidă în parte. Se constată că, în toate variantele în care s-a aplicat preparat bacterian, omizile au consumat o cantitate mai mică de frunze decît omizile din varianta-martor. Această diferență este cu atit mai mare, cu cît omizile au venit mai mult timp în contact cu preparatul (fig. 5).

Din figura 5 se constată că, în condițiile unei hrăniri permanente cu frunze tratate, omizile încețează să se mai hrănească cu cîteva zile înainte de a-și pierde complet activitatea vitală. Analizînd curbele care reprezintă variația consumului de frunze realizat de fiecare omidă în parte, se constată că în toate variantele în afară de V₄ există unul sau două puncte cînd acestea depășesc consumul de frunze revenit pentru fiecare omidă din varianta-martor.

Confruntînd aceste grafice cu rezultatele cuprinse în tabelul nr. 1, se constată că aceste depășiri de consum au avut loc în zilele cînd în varianta-martor majoritatea omizilor erau în perioada de năpărare, cînd, după cum se știe, intensitatea hrănirii scade foarte mult sau chiar începează.

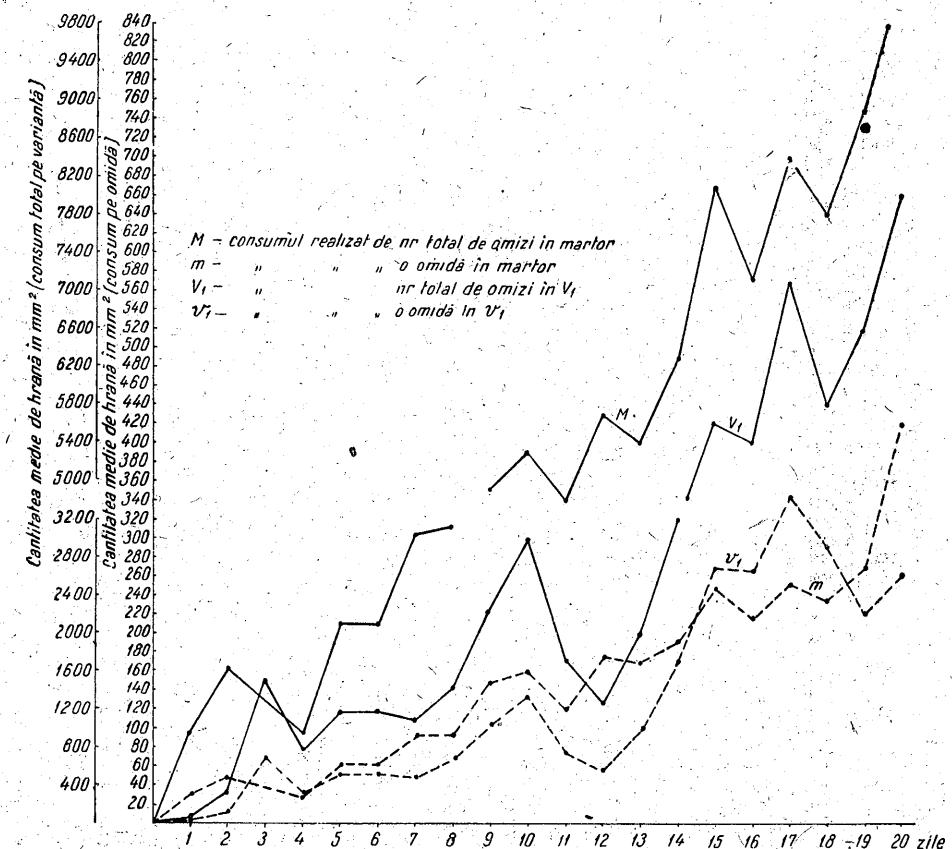


Fig. 2. — Variația consumului mediu de hrană a omizilor de *Lymantria dispar* L., hrănite timp de 8 ore cu frunze tratate prin stropire.

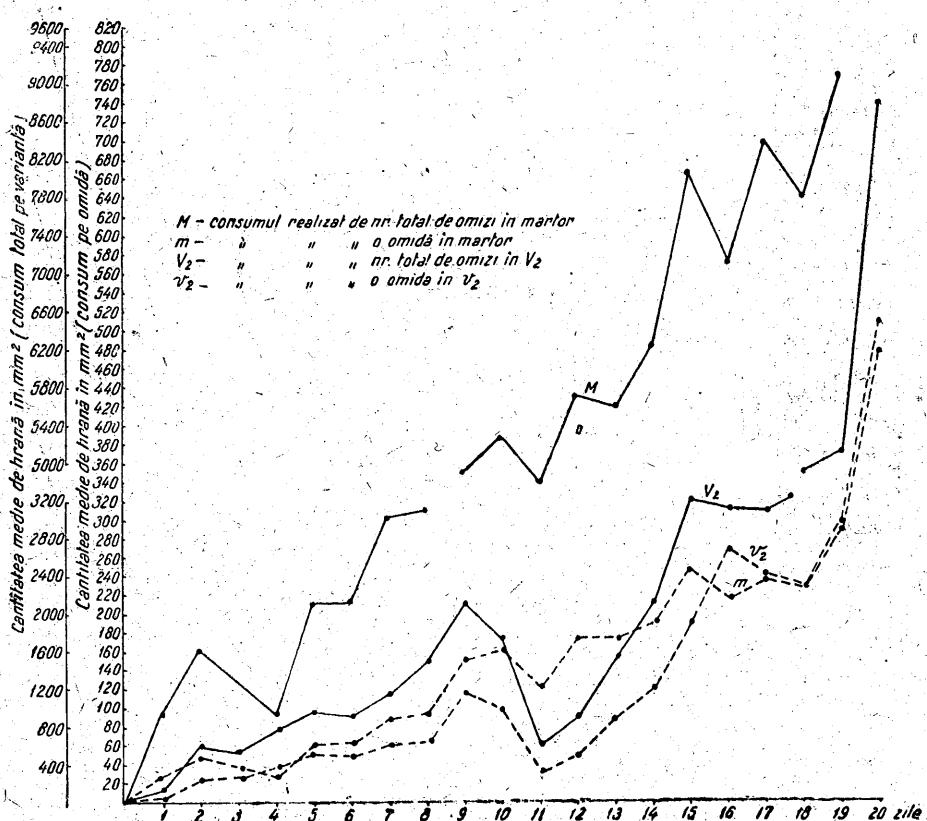


Fig. 3. — Variația consumului mediu de hrană a omizilor de *Lymantria dispar* L., hrănite timp de 24 de ore cu frunze tratate prin stropire.

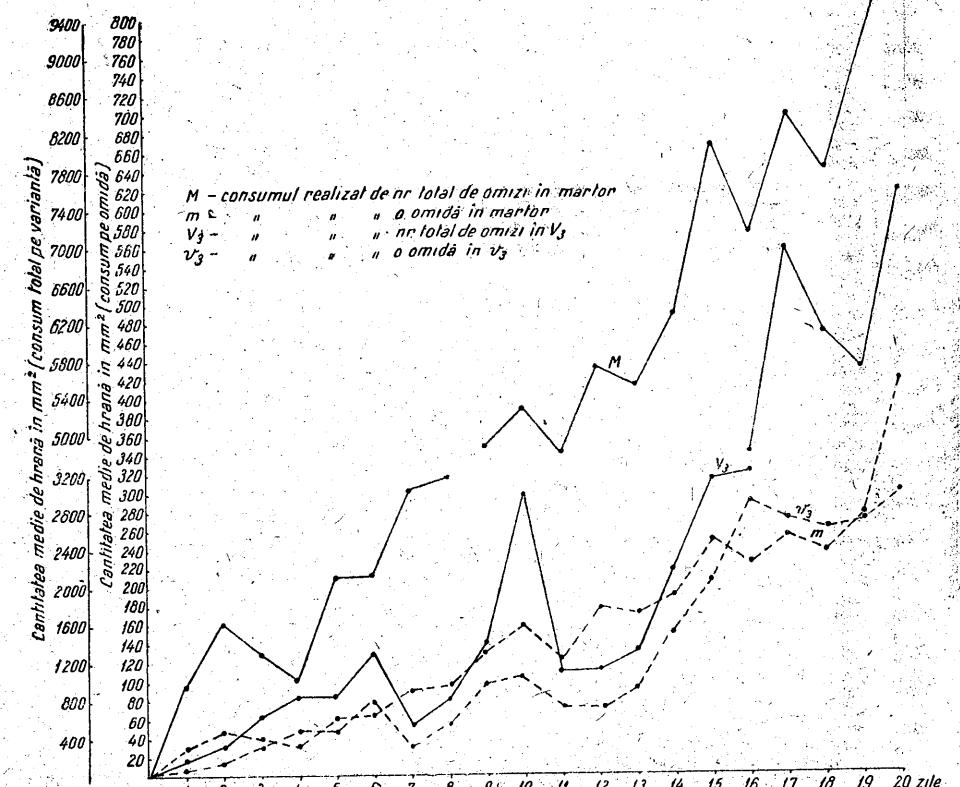


Fig. 4. — Variația consumului mediu de hrană a omizilor de *Lymantria dispar* L., hrănite timp de 48 de ore cu frunze tratate prin stropire.

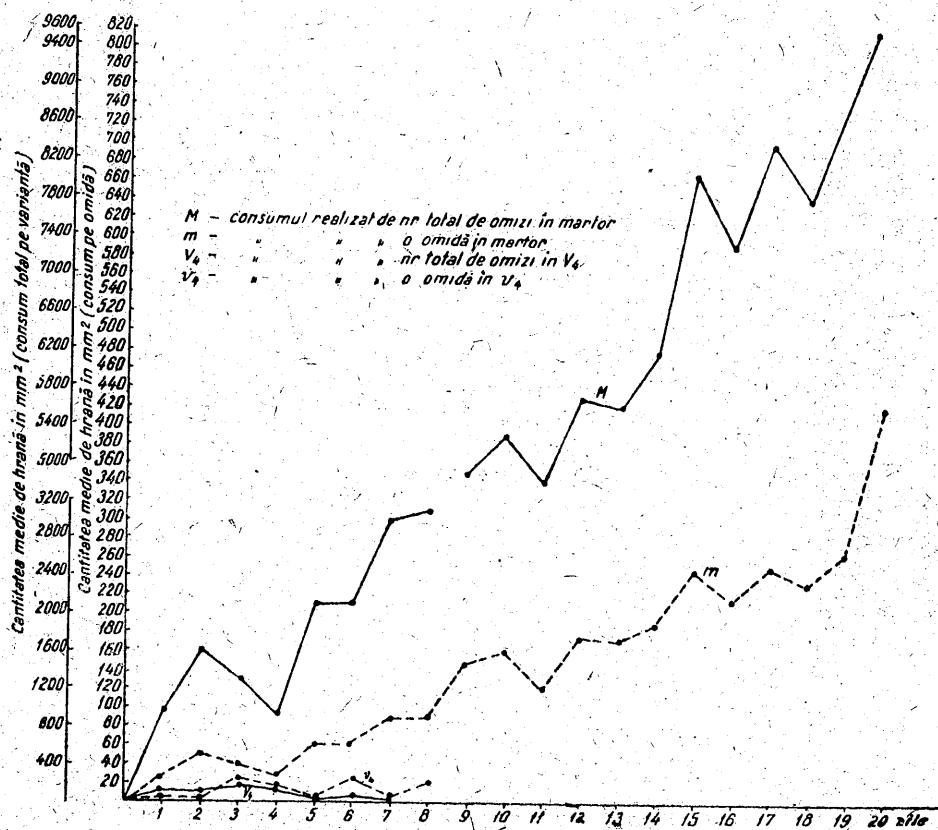


Fig. 5. — Variatia consumului mediu de hrană a omizilor de *Lymantria dispar* L., hrănite în permanență cu frunze tratate prin stropire.

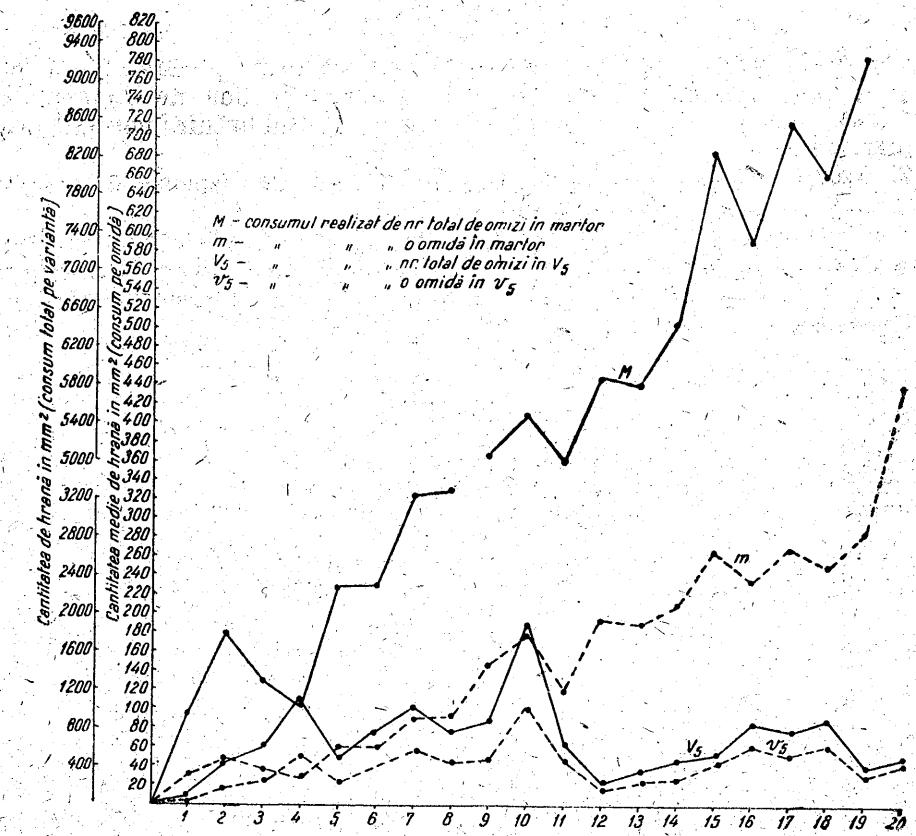


Fig. 6. — Variația consumului mediu de hrănă a omizilor de *Lymantria dispar* L., hrănite în permanență cu frunze tratate prin prăjire.

Variatia numărului mediu de excremente eliminate raportat la numărul de omizi vii este exprimată în tabelul nr. 2. Se constată că aceasta, ca și consumul de frunze, a urmărit variația eficacității pe variante, excreția fiind invers proporțională cu timpul de hrănire pe de o parte, iar pe de altă parte fiind mult mai redusă în varianta în care preparatul s-a administrat sub formă lichidă.

CONCLUZII

1. Experiențele de laborator au dovedit că prin aplicarea bacteriei *Bacillus thuringiensis* Berliner în combaterea omizilor de *Lymantria dispar* L. se poate obține o eficacitate de 100% în cazul hrănirii permanente cu frunze tratate.

2. Aplicarea preparatului bacterian sub formă de suspensie a dovedit o eficacitate mărită față de prăfuire.

3. Rezultatele obținute indică posibilitatea unei eficiențe sigure în combaterea omizilor de *Lymantria dispar* L. cu ajutorul bacteriei *Bacillus thuringiensis* Berliner în cazul cînd se asigură o bună remanență a germinilor pe frunze.

BIBLIOGRAFIE

1. BURGERON A. a. GRISON P., Entomophaga, 1959, 4, 3, 207—209.
2. HEIMPEL A. M. a. ANGUS T. A., Bacterial review, 1960, 24, 266—288.
3. TOUMANOFF C. et DURAND J., Annales de l'Institut Pasteur, 1960, 100, 3, 290—306.

Institutul de cercetări pentru cereale
și plante tehnice,
Secția microbiologie
și

Institutul de cercetări forestiere,
Secția protecția pădurilor.

Primită în redacție la 5 martie 1964.

RECENZII

Dr. R. N. și Dr. PH. VLADIMIR BALTHASAR, *Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaearktischen und orientalischen Region (Monografia scarabeidelor și apodidelor regiunile palearctică și orientală)*, Ed. Acad. Cehoslovace de Științe, Praga, 1963, vol. I, 391 pag. cu 137 de ilustrații în text și cu 48 de fotografii, pe 24 planșe h.t.

Lucrarea cuprinde o parte generală și o parte sistematică.

I. În partea generală (p. 9—128), autorul dezvoltă următoarele capitole, în legătură cu superfamilya *Scarabaeoidea*:

1. Caracterele generale ale superfamiliei, cuprinzind și o clasificare modernă a acesteia, ridicând în rang vechile subfamilii, astfel încât vechea și binecunoscută „familie” *Scarabaeidae* apare desfăcută în 16 familii bine circumscrise; 2. Morfologia externă; 3. Anatomia (inclusiv o prezentare a aparatului copulator mascul); 4. Larva și morfologia ei; 5. Bionomia, cu următoarele subcapitole: a) Valența ecologică; b) Prolificitatea și grija pentru progenitură; c) Ecologia; d) Prezența în natură și relațiile cu mediul înconjurător; e) Scarabeoidele laparostice în cadrul diverselor biochore; f) Paraziții scărabeoidelor, cu un tabel cuprinzător, pe 5 pagini, referitor la toate nevertebratele parazite; 6. Filogenia; 7. Răspândirea geografică a scărabeoidelor laparostice.

În acest capitol, autorul comentează împărțirea zoogeografică a autorului rus A. P. Semenov-Tjan-Shanskii, arătind deficiențele acestei încercări serioase, însă bazate numai pe coleoptere și influențată în măsură prea mare de datele fitogeografice.

În cadrul regiunii palearctice, dr. Vladimir Balthasar distinge și caracterizează următoarele 3 subregiuni: 1. subregiunea eurosiberiană, 2. mediteraneană și 3. mezasiatică (turchestanică) și menționează caracterele zoogeografice ale insulelor atlantice (Canare, Madera, Salvages, insulele Capului Verde și Azore).

Regiunea orientală este analizată, de asemenea, prin prisma răspândirii scărabeoidelor în cele 4 subregiuni: a) indiană orientală, b) ceyloneză, c) indochineză, d) malaeză.

O bogată listă bibliografică (pe 23 p.) cuprinzind cele mai importante lucrări apărute în 250 de ani, adică începînd de la Linné și pînă astăzi, încheie partea generală a monografiei.

II. Partea sistematică (p. 129—379) cuprinde tabele de determinare pentru:

- familiile care intră în compunerea superfamiliei *Scarabaeoidea*,
- subfamilile și triburile care alcătuiesc familia *Scarabaeidae*,
- genurile și speciile din subfamilile *Scarabaeinae* și *Coprinae* (cu excepția triburilor *Onitini*, *Oniticellini* și *Onthophagini*, care fac obiectul volumului al 2-lea al acestei monografii¹).

¹ A se vedea recenziea volumului al 2-lea al acestei monografii, în St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1964, 16, 4.

Volumul I cuprinde cele 20 de genuri trecute în tabelul de mai jos:

Scarabaeidae		Coprinae I	
Genuri	Nr. de specii	Genuri	Nr. de specii
1. <i>Mnematum</i> M'Leay	3	1. <i>Parachorius</i> Har.	3
2. <i>Mnemaditium</i> Ritts.	1	2. <i>Delopleurus</i> Er.	3
3. <i>Scarabaeus</i> L.	22	3. <i>Paraphytus</i> Har.	7
4. <i>Parascarabaeus</i> Balth.	1	4. <i>Onychothecus</i> Bouc.	1
5. <i>Gymnopleurus</i> Illiger	57	5. <i>Synapsis</i> Bat.	11
6. <i>Sisyphus</i> L.	10	6. <i>Heliocoprnis</i> Hope	5
7. <i>Haroldius</i> Bouc.	12	7. <i>Catharsius</i> Hope	17
8. <i>Ponerotrogus</i> Silv.	1	8. <i>Copris</i> Geoffr.	75
9. <i>Cassolus</i> Sharp	7		
10. <i>Panelus</i> Lew.	6		
11. <i>Pycnopanelus</i> Arr.	1		
12. <i>Phacosoma</i> Bouc.	6		

Aceste 20 de genuri însumează laolaltă 249 de specii.

Fiecare specie este descrisă în mod amănunțit, cu importante comentarii sistematice acolo unde este cazul, arătindu-se în același timp răspîndirea geografică.

La sfîrșitul lucrării se găsesc 48 de fotografii originale ale unor specii de Scarabaeidae, executate după material din colecția autorului.

Ca și volumul al doilea al acestei monografii, volumul de fată contribuie la o cunoaștere precisă a faunei palearctice și orientale de Scarabaeidae, ușurînd simțitor specialistului lămurierea poziției sistematice și a răspîndirii geografice a speciilor tratate, bazîndu-se pe o documentare completă și la zi.

Mircea-Alex. Ienîștea

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

NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

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