

DUOARE APARUTE IN EDITURA ACADEMIEI
REPUBLICII SOCIALISTE ROMANIA

- D. NICULESCU, Trauma R. P. R., Arthropoda, vol. IV, fasc. 1/2, Tard.
0-400 p., 1964, 103 p., 30 pl.
- Z. BLEIDLER, Trauma R. P. R., Arachnida, vol. V, fasc. 2, Acromorphi
subfamilia Ixodoidea (Gnus), 1965, 407 p., 233 pl.
- E. ILIVON-GADEFESTELIGA-BULIMAR, Trauma R. P. R., Insecta,
vol. VI, fasc. 1, Dolichoptera, 1965, 277 p., 21-30 pl.
- M. I. CONSTANTINEANU, Trauma R. P. R., Insecta, vol. VI, fasc. 6, fam. Leucopodidae subfam. Phacotominae, 1965,
1966, 511 p., 35 pl.
- EUGEN V. NICULESCU, Trauma R. P. R., Insecta, Hippoboscidae,
vol. VII, fasc. 1, Trauma (Nymphaeidae), 1965, 36 p., 29 pl.
- IONISĂ DEPAŞI, Protopoologie, 1965, 1.000 p., 18 vol., 56 pl.
- P. BĂNARESCU, Trauma R. P. R., Pisces, Ostreichii, vol. VIII,
1966, 972 p., 14 pl., 60 tel.
- C. DINILESCU, Trauma R. S. Romania, Insecta, vol. XI, fasc. 8,
Diptera, fam. Simuliidae (Musca, Tabanidae), 1966, 300 p.,
14 pl., 39 tel.
- ANDREEANA DAMIAN-GEORGESCU, Trauma R. S. Romania,
Crustacea, Copepoda, vol. V, fasc. 3, Calanoida (Cormodeum
dulce), 1966, 141 p., 7 pl.
- ZACIU MARIUS, Trauma R. S. Romania, clasa Chelopoda, subclasa
Actinomorpha, vol. VI, fasc. 1, 1966, 272 p., 14 pl., 44-50 tel.
- L. FRIMBESCU, Trauma R. S. Romania, Proctostomes, vol. II, fasc. 100,
Entomophaga, 1967, 205 p., 24-50 tel.
- MICHAEL BACEVSCH, Trauma R. S. Romania, Trichoptera, vol. IV, fasc. 9,
Dipteridae, 1967, 356 p., 26 pl.
- FRANCISCA ELENA CARANOIS, Trauma R. S. Romania, Crustacea
(Ostracoda), vol. IV, fasc. 10, Crustacea (Ostracoda
marine și dulciastice), 1967, 168 p., 38 pl.
- I. GAFUŞE, Trauma R. S. Romania, Insecta, vol. XII, fasc. 9, Fam.
Diptera, 1968, 90 pl., 467 p., 34-46.
- EGRĂDEANU DOBREANU, ST. CONSTANTINESCU, MANOLACHE,
Trauma R. S. Romania, Insecta, vol. VIII, fasc. 4, Homoptera
Pentatomidae, 1969, 102 p., 5-50 tel.
- EGRĂDEANU DOBREANU, ST. CONSTANTINESCU, MANOLACHE,
Trauma R. S. Romania, Insecta, vol. VIII, fasc. 5, Homoptera
Aleyrodidae, Subfam. Aleyrodiinae, 1969, 164 p., 3 pl., 3-50 tel.
- M. A. JONIȚESCU, Trauma R. S. Romania, Insecta, vol. IX, fasc. 10,
Hymenoptera, Crinoidea, 1969, 292 p., 43 tel.
- PETRE BĂNARESCU, Trauma R. S. Romania, Coleoptera, et
Chondrichthyes (Gibbosom, et Schistosom), 1969, vol. XXIII,
fasc. 1, 107 p., 5 pl.
- VASILE JONIȚESCU, Vertebrate din Romania, 1968, 493 p., 31 tel.
- N. PERPIDA, Determinarea și utilizarea exantemelor vorbitrice
1968, 260 p., 42 tel.
- N. PERPIDA, Bioluminescță emisă de levătoare, 1969,
273 p., 19 tel.
- CHE. DARWIN, Descendența omului și selecția soală, 1967, 167 p.,
147 tel.
- CHE. DARWIN, Teorie în legătură cu stările mentale și Despre instinct, 1967,
243 p., 26 tel.
- O. VLĂDUTIU, Probleme culturale în ambițiile domeniilor
1962, vol. I, 813 p., 43 pl., 77 tel., 1966, vol. II, 709 p., 41 pl.,
63 tel.

Studii și cercetări de
BIOLOGIE

ASOCIAȚIA ZOOLOGIE

1969, Nr. 5

1949

COMITETUL DE REDACTIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EUGEN PORA

Redactor responsabil adjunct:

R. CODREANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România

Membri:

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

Prețul unui abonament este de 90 de lei.

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

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
BUCHARESTI

Studii și cercetări de
BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 21

1969

Nr. 5

SUMAR

	<u>Pag.</u>
PAULA ALBU și ANDRIANA DAMIAN-GEORGESCU, Contribu-	307
ții la studiul ceratopogonidelor (<i>Diptera</i>) din România	
I. P. PETCU, Cîteva specii de <i>Campopleginae</i> , <i>Ophioninae</i> și <i>Therio-</i>	
<i>ninae</i> (<i>Hymenoptera — Ichneumonidae</i>) noi pentru fauna	
României	317
S. SZABÓ și B. MOLNÁR, Celulele adrenocorticotrope la cîteva	
specii de ciprinide	321
DOINA GROSSU-MOISA, Influența temperaturii asupra metabo-	
lismului energetic la melcul de lîvadă (<i>Helix pomatia L.</i>)	327
DUMITRA IONILĂ, Cercetări asupra metabolismului de efort la	
șobolanii albi de diferite vîrste	337
A. D. ABRAHAM, Acțiunea unor steroizi asupra activității	
lactatdehidrogenazei, succinatdehidrogenazei și fosforilării	
oxidative din timusul de șobolan alb	343
D. POPOVICI, Substituirea hemoglobinei și proteinelor serice de tip	
fetal cu hemoglobina și proteinele serice de tip adult la viței	
Z. I. NAGY și ȘT. GYURKÓ, Date asupra ritmului circadian al nu-	
triției la <i>clean</i> (<i>Leuciscus cephalus L.</i>)	359
GH. MIHALACHE, Cercetări asupra evoluției entomofaunei folosi-	
toare din arboretele atăcate de <i>Lymantria dispar L.</i> și tratate	
cu preparate bacteriene	365
MAIA ȘUTOVA, Importanța factorilor structurali în procesele de	
dinamica populației la <i>Mus musculus spicilegus</i> Pet.	377
VIORICA SIMIONESCU, Cercetări privind gradul de stabilitate și	
estimarea numerică a populațiilor de rozătoare în biocoene	
naturale (fină)	385
RECENZII	393

St. și cerc. biol. Seria zoologie t. 21 nr. 5 p. 305—400 București 1969

CONTRIBUȚII LA STUDIUL CERATOPOGONIDELOR
(DIPTERA) DIN ROMÂNIA

DE

PAULA ALBU și ANDRIANA DAMIAN-GEORGESCU

595.771

The authors present 8 species of *Ceratopogonidae*, found for the first time in the Romanian fauna. All these species belong to the genus *Culicoides* and were collected in a light-trap at the Zoological Station — Sinaia.

Intr-o lucrare anterioară (1) a fost inceput studiul ceratopogonidelor din România. Lucrarea de față prezintă alte 8 specii ale genului *Culicoides* găsite pentru prima dată în țară. Materialul studiat a fost colectat la o capcană de lumină instalată la Stațiunea zoologică din Sinaia, aparținând Universității București, și conservat în alcool 70%.

1. *Culicoides cameroni* Campbell et Pelham Clinton, 1960

♂. Lungimea aripiei = 1,46 mm.

Hipopigiu (fig. 1): lamela necrestată, cu procese relativ lungi și cilindrice; edeag cu brațe lungi și subțiri, iar corpul foarte redus. Paramere lungi, ceva mai umflate bazal. Apodema dorsală foarte lungă, cea ventrală absentă. Membrana bazală puternic spiculată. Partea distală a stilului umflată și cu peri lungi.

Răspândire. Anglia, Franța.

2. *Culicoides chiopterus* (Meigen), 1830

♀. Ochi (fig. 2, a) în contact, fără sutură superioară. Articolul 3 al palpalui (fig. 2, b) puțin umflat, cu organul senzorial condensat; raportul dintre articolele palpalui: 53—62/44—51/22/22—29¹. Antena

¹ n=3 indivizi.

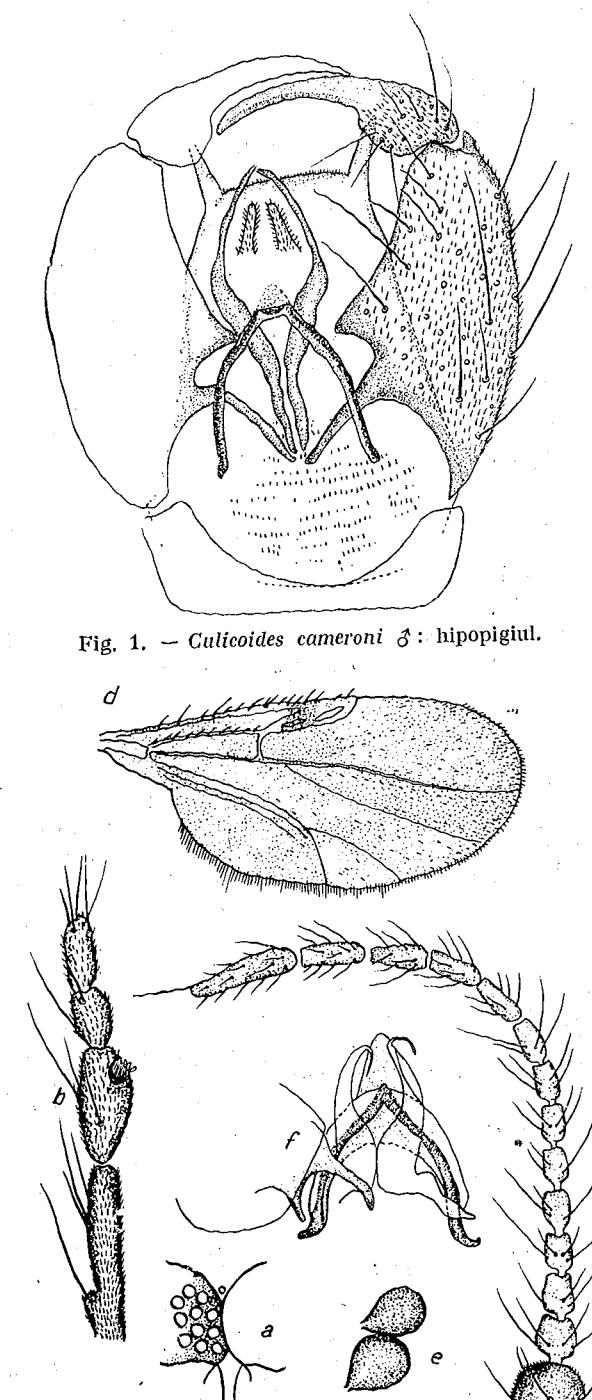


Fig. 1. — *Culicoides cameroni* ♂ : hipopigiul.

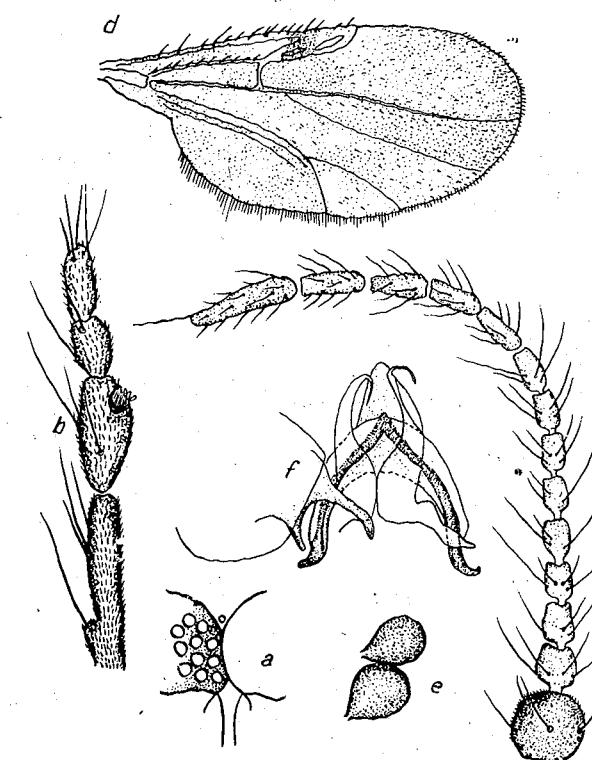


Fig. 2. — *Culicoides chiopterus* ♀ : a, vertex; b, palp; c, antenă; d, aripă; e, spermateci; f, hipopigiul la mascul.

(fig. 2, c) cu sensile pe articolele 3, 11, 12, 13, 14, 15. Indicele antenal : 1, 12.

Aripa (fig. 2,d) : lungimea = 0,82–0,99 mm ; lățimea = 0,40–0,50 mm ; indicele Cl/lg = 0,55–0,60.

Două spermateci piriforme, aproape egale (fig. 2, e).

♂. Lungimea aripii = 1,38 mm.

Hipopigiul (fig. 2, f) : lamela necrestată, cu două procese rudimentare ; edeag cu brațe puternic chitinizate și corp voluminos. Paramere lunghi, cu partea mediană umflată, subțiate apical. Membrana nudă. Apodemele ventrale lunghi și groase.

Răspândire. Este larg răspândit în palearctic, fiind găsit și în nearctic (S.U.A.).

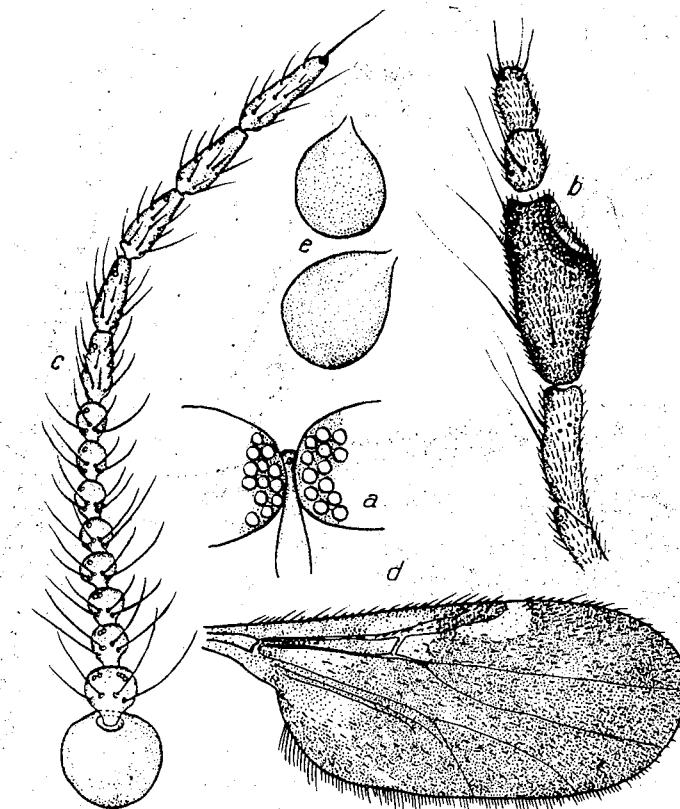


Fig. 3. — *Culicoides duddingstoni* ♀ : a, vertex; b, palp; c, antenă; d, aripă; e, spermateci.

3. *Culicoides duddingstoni* Kettle et Lawson, 1958

♀. Ochi depărtați, cu sutură superioară (fig. 3, a). Articolul 3 al palpului (fig. 3, b) umflat, cu foseta senzorială mare ; raportul dintre articolele palpului : 66/79/26/24.

Antena (fig. 3, c) cu sensile pe toate articolele. Indicele antenal : 1,12-1,13.

Aripa (fig. 3, d) : lungimea = 1,18 mm ; lățimea = 0,55 mm ; indicele C/Ig = 0,57.

Două spermateci piriforme, subegale (fig. 3, e).

Răspândire. Marea Britanie, Franța.

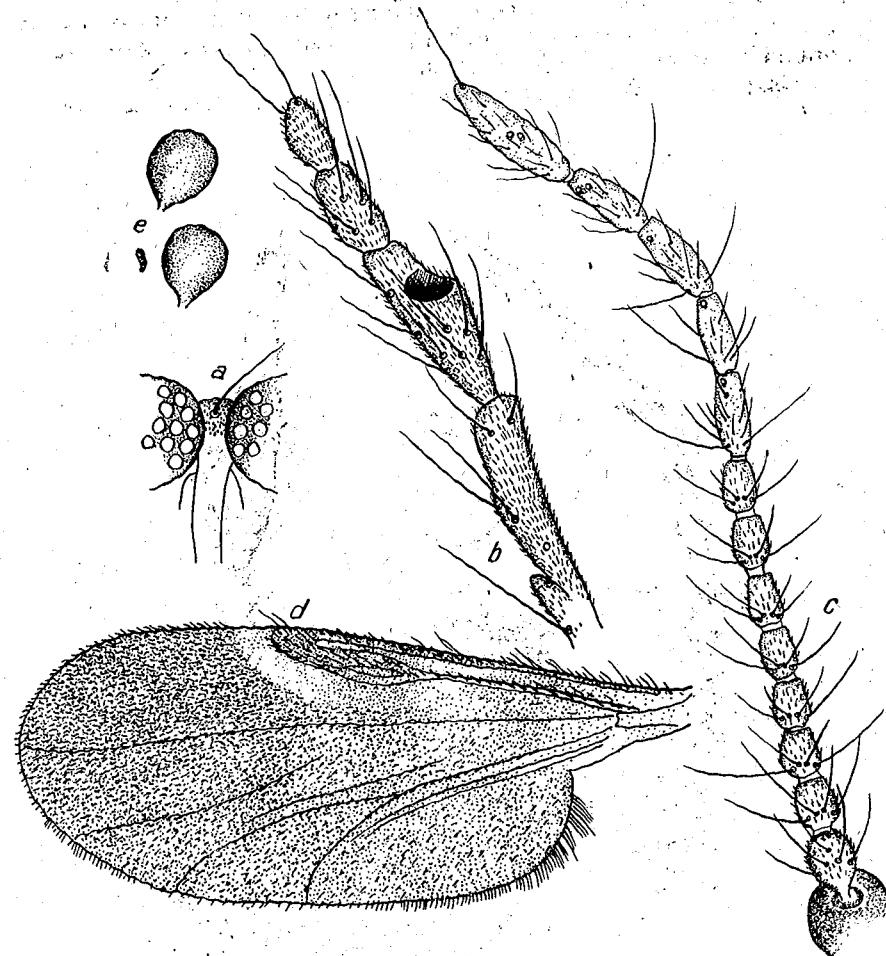


Fig. 4. — *Culicoides fascipennis* ♀ : a, vertex ; b, palp ; c, antenă ; d, aripă ; e, spermateci.

4. *Culicoides fascipennis* (Staeger), 1837

♀. Ochi (fig. 4, a) depărtați, cu sutură superioară. Articolul 3 al palpalui (fig. 4, b) puțin umflat, cu organul senzorial condensat ; raportul dintre articolele palpalui : 79/70/31/31.

Antena (fig. 4, c) cu sensile pe articolele 3, 11, 12, 13, 14, 15. Indicele antenal : 1,10.

Aripa (fig. 4, d) : lungimea = 1,46 mm ; lățimea = 0,70 mm ; indicele C/Ig = 0,58.

Două spermateci normale, ovoidale și un rudiment al celei de-a treia (fig. 4, e).

Răspândire. Palearctic.

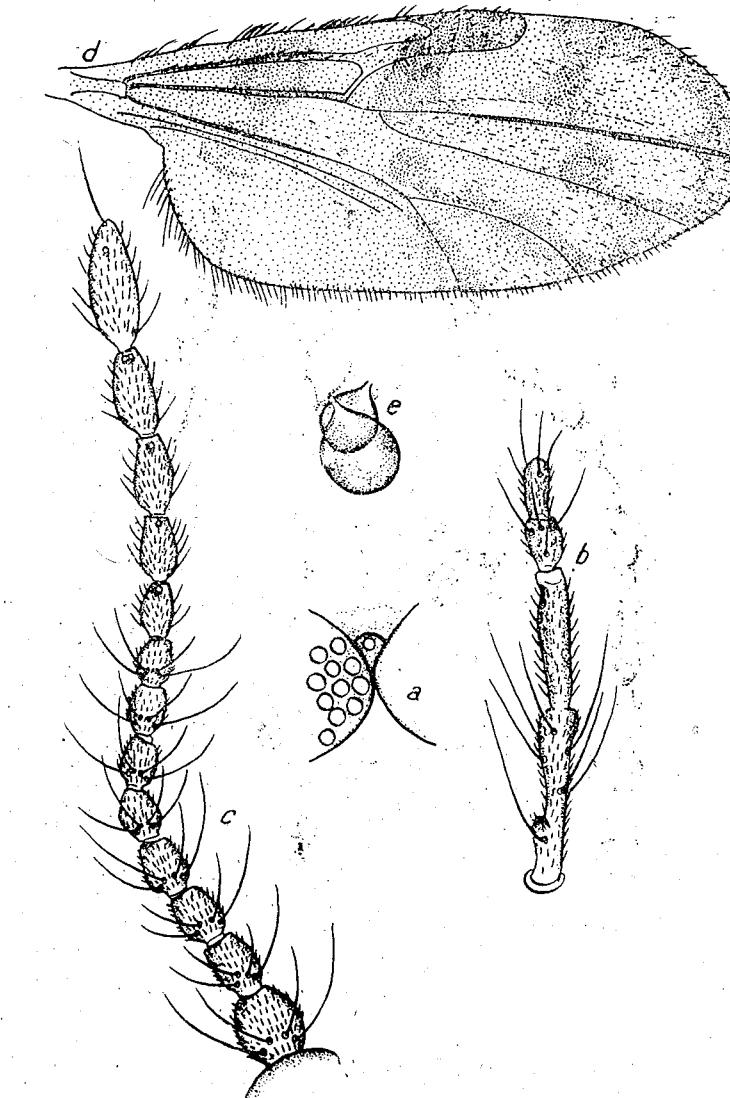


Fig. 5. — *Culicoides grisescens* ♀ : a, vertex ; b, palp ; c, antenă ; d, aripă ; e, spermateci.

5. *Culicoides grisescens* Edwards, 1939

♀. Ochi (fig. 5, a) în contact (caracter variabil la această specie, ei putind fi și depărtați), cu sutura transversală. Articolul 3 al palpalui

(fig. 5, b) nelătit, cu organul senzorial dispersat; raportul dintre articolele palpului: 105/105/35/40.

Antena (fig. 5, c) cu sensile pe articolele 3, 11, 12, 13, 14, 15. Indicele antenal: 0,89.

Aripa (fig. 5, d): lungimea = 1,62 mm; lățimea = 0,72 mm; indicele Cl/lg = 0,62.

Două spermateci piriforme, subegale (fig. 5, e).

Răspândire. Palearctic.

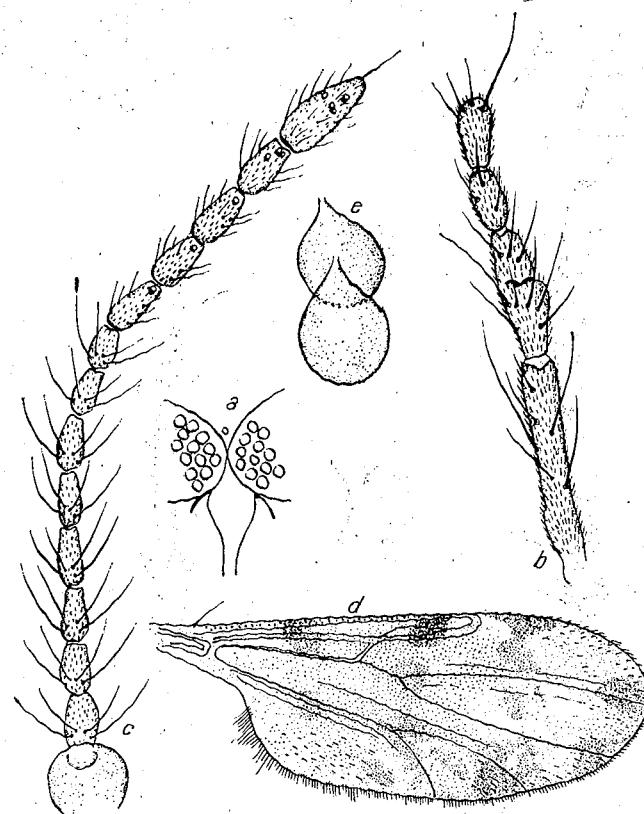


Fig. 6. — *Culicoides impunctatus* ♀ : a, vertex; b, palp; c, antenă; d, aripă; e, spermateci.

6. *Culicoides impunctatus* Goetghebuer, 1920

♀. Ochi (fig. 6, a) în contact, fără sutură transversală. Articolul 3 al palpului (fig. 6, b) foarte puțin umflat, cu organul senzorial dispersat în cîteva depresiuni; raportul dintre articolele palpului: 88/62/31/31.

Antena (fig. 6, c) cu sensile pe articolele 3, 11, 12, 13, 14, 15. Indicele antenal: 0,91.

Aripa (fig. 6, d): lungimea = 1,33 mm; lățimea = 0,59 mm; indicele C/lg = 0,60.

Două spermateci piriforme (fig. 6, e).

Răspândire. Palearctic.

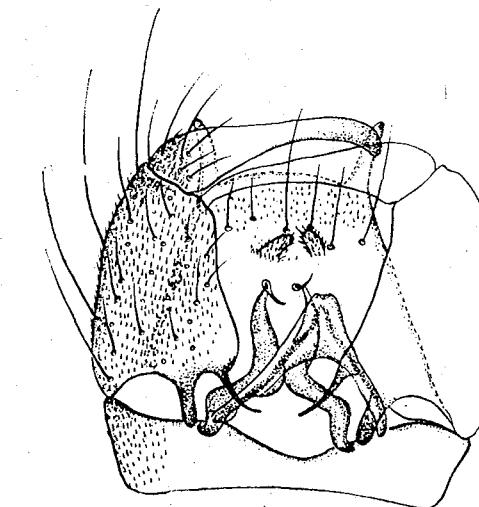


Fig. 7. — *Culicoides poperingensis* ♂ : hipopigiu.

7. *Culicoides poperingensis* Goetghebuer, 1953

♂ Lungimea aripii = 1,24 mm.

Hipopigiu (fig. 7): lamela convexă, fără crestătură mediană, cu procese laterale lungi, cilindrice; edeag cu corp median bine dezvoltat; paramere foarte subțiri apical; membrana bazală nudă.

Răspândire. Belgia, Marea Britanie.

8. *Culicoides tauricus* Gutzevich, 1959

♀. Ochi (fig. 8, a) depărtăți, cu sutura superioară ușor îngroșată. Articolul 3 al palpului (fig. 8, b) îngroșat, cu foseta senzorială adâncă; raportul dintre articolele palpului: 88/79/31/35.

Antena (fig. 8, c). Dimensiunile articolelor (μ) sint următoarele:

art.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
lg.	44	31	31	31	34	34	37	37	44	46	48	57	75
lț.	29	26	23	23	23	23	23	20	20	23	23	20	24
nr. sens.	2	0	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0	0

Indicele antenal: 1.

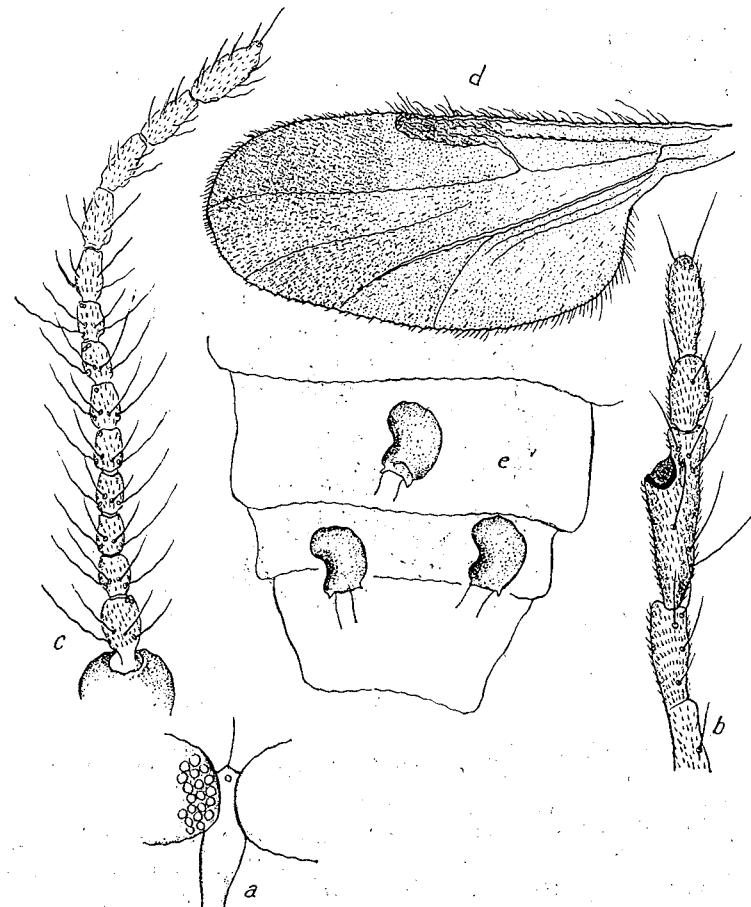


Fig. 8. — *Culicoides tauricus* ♀ : a, vertex ; b, palp ; c, antenă ; d, aripă ; e, spermateci.

Aripa (fig. 8, d) : lungimea = 1,26 mm ; lățimea = 0,64 mm ; indicele C/Ig = 0,54.

Trei spermateci cu o formă caracteristică (fig. 8, e).

Răspîndire. Sudul U.R.S.S.

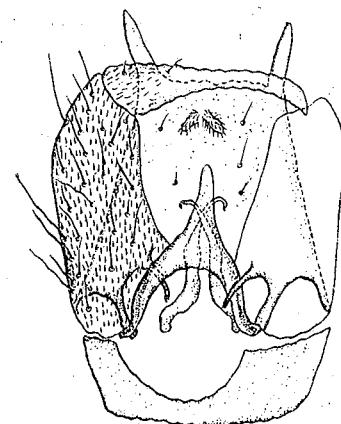


Fig. 9. — *Culicoides cubitalis* ♂ : hipopigiu.

ADDENDA

Culicoides cubitalis Edwards, 1939

În lucrarea precedentă (1) am menționat existența acestei specii și am descris ♀. Adăugăm acum descrierea masculului :

♂. Lungimea aripii : 1,20 mm.

Hipopigiu (fig. 9) : procesele lamelei divergente. Apodemele coxitelor bine dezvoltate ; edeag cu corp median lung și îngust. Membrana nudă.

(Avizat de prof. N. Botnariuc.)

BIBLIOGRAFIE

1. ALBU P. și DAMIAN -GEORGESCU A., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, 4.
2. CAMPBELL J. A. a. PELHAM CLINTON E. C. Proc. roy. Soc. Edinb. B, 1960, **67**, 181–302.
3. GUTEVICI A. V., *Krovososușcie mokriji* (Diptera, Heleidae) faună SSSR, în *Opredeliteli po faune SSSR*, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moscova, 1960.
4. LEON N., Bull. Sec. Sci. Acad. Roum., 1924, 17 – 22.
5. WIRTH W. W., Proc. Ent. Soc. Wash., 1956, **58**, 241–250.
6. ZILAHY-SEBESS G., Folia entomol. hung., 1940, **5**, 1–4, 10–124.

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

Primit în redacție la 10 februarie 1969.

CÎTEVA SPECII DE CAMPOPLEGINAE, OPHIONINAE ȘI
THERIONINAE (HYMENOPTERA — ICHNEUMONIDAE)
NOI PENTRU FAUNA ROMÂNIEI

DE

I. P. PETCU

595.792.13

In this papers, the author presents six species new for the fauna of Romania as follows :

- I. Subfamily Campopleginae : 1. *Campoletis annulata* Gravenhorst ♀; 2. *Diadegma combinata* Holmgren ♂, 3. *Diadegma interrupta* Holmgren ♂;
II. Subfamily Ophioninae : 4. *Enicospilus instabilis* Kokujev ♂;
III. Subfamily Therioninae : 5. *Barylypa taurica* Kokujev (Meyer, 1934) ♀,
and 6. *Trichomma occisor* Habermehl ♀.

În nota de față prezentăm 6 specii de *Campopleginae*, *Ophioninae* și *Therioninae* noi pentru fauna României, și anume :

I. Subfamilia *Campopleginae* : 1. *Campoletis annulata* Gravenhorst ♀; 2. *Diadegma combinata* Holmgren ♂; 3. *Diadegma interrupta* Holmgren ♂;

II. Subfamilia *Ophioninae* : 4. *Enicospilus instabilis* Kokujev ♂;
III. Subfamilia *Therioninae* : 5. *Barylypa taurica* Kokujev (Meyer, 1934) ♀ și 6. *Trichomma occisor* Habermehl ♀.

Materialul a fost colectat din județele : Constanța, Iași, Maramureș și Mehedinți.

Familia ICHNEUMONIDAE Haliday, 1838

Subfamilia CAMPOPLEGINAE Dalla Torre, 1901

Tribul CAMPOPLEGINI Ashmead, 1894

Genul Campoletis Foerster, 1868

(sin. *Sagaritis* Holmgren, 1859 nom. preocc.)

1. *Campoletis annulata* Gravenhorst, 1887, ♀

7 ♀♀, valea Mraconia comună Ogradena (jud. Mehedinți), 20, 30. IV și 1.V.1968; 1 ♀ Eforie Nord (jud. Constanța), 5.V.1960; 1 ♀, Valea lui David—Iași, 13.V.1960.

ST. SI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 21 NR. 5 P. 317—320 BUCURESTI 1969

Capul îngustat posterior. Flagelul antenei alcătuit din 27–29 de articole. Areala superomedia evident alungită, închisă posterior. Unghiul inferior extern al celulei discoidale ascuțit. Nervura radiară pornește de la jumătatea posterioară a pterostigmei. Abdomenul ceva mai lung decât capul și toracele luate la un loc. Ovipozitorul mai scurt decât primul segment abdominal. Negru. Palpii și mandibulele galbene; dinții mandibulelor negri. Tegulele alb-gălbui. Pterostigma cu marginea anteroiară galbenă-intunecată. Picioarele roșietice; coxele și trohanterele negre, trohanterele cu vîrf galben sau roșcat. Femurele posterioare în întregime sau aproape în întregime negre, cele anteroare și mijlocii cu baza negricioasă. Tibile posterioare albe pe latura internă, la bază și la vîrf negre. Tarsele posterioare negricioase, primul articol cu baza albă. Sternitele abdomenului cu pliurile galbene. L. c. = 4–5 mm; l. o. = 0,5–0,75 mm.¹

Parazit pe *Phytometra gamma*.

Răspândire geografică: nordul și vestul Europei.

Genul *Diadegma* Foerster, 1868

(sin. *Angitia* Holmgren, 1858, nom. preocc.)

2. *Diadegma combinata* Holmgren, 1887, ♂

1 ♂, colectat în raza comunei Dumești (jud. Iași), 21.VI.1959. Capul ușor îngustat posterior. Fața cu peri deși și argintii. Flagelul antenei alcătuit din 30 de articole. Toracele de ajuns de strălucitor lateral. Segmentul intermediar cu cîmpuri, costula prezintă, area superomedia deschisă posterior. Areola scurtă petiolată, a două nervură recurrentă terminindu-se în urma jumătății areolare. Abdomenul turtit lateral, la vîrf ușor bombat. Al doilea segment puternic alungit. Negru, acoperit cu peri argintii. Palpii și mandibulele galbene, dinții mandibulelor intunecati Tegulele alb-gălbui. Aripile ușor intunecate în nuanțe gălbui; pterostigma galbenă. Coxele și trohanterele posterioare negre; vîrful trohanterelor posterioare cu nuanțe roșcate; cele anteroare și mijlocii galbene, intunecate pe o porțiune mică la bază. Femurele roșii, cele mijlocii cu intunecare pe o porțiune mică la bază. Tibile galbene, cele posterioare intunecate pe laturile venătoare bazală internă neagră; cele posterioare intunecate pe laturile venătoare dorsală. Tarsile galbene, cele posterioare intunecate la bază și la vîrf. Tarsele intunecate, cu baza strălucitoare. Sternitele abdominale cu pliuri gălbui longitudinale. L. c. = 6 mm.

Răspândire geografică: U.R.S.S. și Suedia.

3. *Diadegma interrupta* Holmgren, 1887, ♂

1 ♂, colectat într-o livadă din apropierea comunei Dumești (jud. Iași), la 21.VI.1959.

Capul transversal, îngustat posterior. Fața păroasă. Flagelul antenei alcătuit din 26 de articole. Toracele ușor strălucitor lateral. Segmentul

¹ Prescurtări: L. c. = Lungimea corpului; l. o. = lungimea ovipozitorului, măsurat de la vîrful abdomenului.

3 CAMPOPLEGINAE, OPHIONINAE și THERIONINAE NOI PENTRU ROMANIA

intermediar cu cîmpuri, costula lipsește. Areala superomedia aproape transversală. Postpetiolul cu marginile laterale aproape paralele. Al doilea segment abdominal alungit. Negru, cu peri albicioși. Palpii și mandibulele galbene, dinții mandibulelor roșcați. Pterostigma galben-brunie. Picioarele roșii-galbene, coxele cu desene negre, trohanterele galbene. Coxele și trohanterele posterioare negre, femurele posterioare roșii intunecat, tibiile gălbui; la bază și la vîrf negre. Tarsele posterioare intunecate. L. c. = 5 mm.

După Brischke, trăiește parazit pe: *Scopula crataegella*, *Salebria marmorata*, *Pectinophora gossypiella* Saund (Lepidoptera, Gelechiidae).

Răspândire geografică: nordul și centrul Europei.

Subfamilia OPHIONINAE Cresson, 1887 (partim)

Tribul OPHIONINI Ashmead, 1894

Genul *Enicospilus* Stephens, 1835

4. *Enicospilus instabilis* Kokujev, 1907, ♂

3 ♂, colectați în pădurea Breazu – Iași, la 21.IV și 29.VI.1964 și un exemplar în apropierea comunei Dubova (jud. Mehedinți), la 6.VIII. 1967.

Capul ușor îngustat posterior. Segmentul intermediar este lipsit de coaste transversale, uniform punctat la bază, în rest cu striuri foarte fine. Scutelul bombat, punctat, lucios. Ghearele puternic dințate. Antenele lungi cătă corpul, cu flagelul alcătuit din 58–62 de articole. Roșu-galben. Vîrful abdomenului negru-brun. Celula dicocubitală cu două pete cornoase. L. c. = 17–21 mm.

Răspândire geografică: U.R.S.S.

Subfamilia THERIONINAE Viereck, 1918

(sin. *Anomalinae* Dalla Torre, 1901)

Tribul THERIONINI

Genul *Barylypa* Foerster, 1868

5. *Barylypa taurica* Kokujev (Meyer, 1934), ♀

1 ♀, recoltată la 12.VIII.1964 în rezervația naturală de la Agigea (jud. Constanța).

Capul aproape nu este largit posterior. Capul și toracele acoperite cu peri fini argintii. Fața strălucitoare, cu puncte destul de dese. Fața, sub antene, cu o scurtă carenă longitudinală. Mezonotul ușor punctat, mezopleurele des punctate. Scutelul plat, tivit pe laturi; la mijloc cu un sănt longitudinal. Segmentul intermediar, des zbîrcit, pe partea dorsală

eu un sănț longitudinal evident. Nervulus postfurcal, nervellus ușor între-
rupt sub jumătatea sa. Roșu. Față, clipeul, scutelul galbene. Mezonotul,
în partea anterioară, cu două pete gălbui. Spațiul dintre oceli este negru.
Antenele roșii, baza în partea de jos galbenă. Picioarele roșii, cele anteriore
partial galbene. Tibiile posterioare negre pe partea externă, cu baza
albicioasă; tarzele posterioare roșii-brune. Abdomenul roșu, al doilea
segment negru deasupra, al cincilea bruniu la vîrf, segmentele 6 și 7 brune
întunecat. L. c. = 17 mm; l. o. = 1,5 mm.

Răspindire geografică : U.R.S.S.

Genul *Trichomma* Wesmael, 1849

6. *Trichomma ocellor* Habermehl, 1920, ♀

5 ♀, colectate pe Valea Usturoi — Baia Mare (jud. Maramureș),
la 17.VII.1964.

Marginea anterioară a clipei rotunjită, fără dintă. Capul transver-
sal, neîngustat posterior. Flagelul antenelor este alcătuit din 34 de articole.
Față puternic îngustată în jos, des punctată. Mezopleurele zbricăt-punc-
tate. Capul este negru. Față, clipeul, obrajii, marginea posterioară a orbitei
ochilor, petele laterale de pe mezonot, tarzele, tegulele, pata de pe scutel
și trohanterele anterioare galbene. Femurele și tibiile roșu-galbene.
Trohantere, femurele la bază și tibiile posterioare la vîrf negre. Tarzele
anterioare roșii. Scutelul cu vîrful galben. Abdomenul roșu; primul
segment roșu în întregime, al doilea negru pe partea dorsală, la vîrf roșu.
Segmentele 3—8 negre pe partea dorsală. L.c. = 14 mm; l.o. = 3 mm.

Răspindire geografică : R.D.G. și R. F. a Germaniei.

(Avizat de prof. M. I. Constantineanu.)

BIBLIOGRAFIE

1. CONSTANTINEANU M. I., Beitr. Ent., 1961, 11, 7/8.
2. MEYER N. F., Tables systématiques des hyménoptères parasites (fam. Ichneumonidae) de l'U. R. S. S. et des pays limitrophes, Leningrad — Moscova, 1935, IV.
3. SCHMIEDEKNECHT O., Opuscula Ichneumonologica, Suppl. Bd., Neubearbeitungen-Ophioninae, Blankenburg i. Thür., 1935 — 1936, 24 — 25.
4. TOWNES H., MOMOI S. a. TOWNES M., A catalogue and reclassification of the Eastern Palearctic Ichneumonidae, Mem. Amer. Entom. Inst., Michigan, 1965.

Facultatea de biologie-geografie,
Catedra de zoologie Iași.

Primit în redacție la 6 martie 1969.

CELULELE ADRENOCORTICOTROPE LA CÎTEVA SPECII DE CIPRINIDE

DE

S. SZABÓ și B. MOLNÁR

591.481.2 : 591.81 : 597.554.3

ACTH cells of the proadrenohypophysis are very clearly revealed histologi-
cally with lead hematoxylin, in the 4 studied cyprinid species (*Barbus barbus*,
Barbus meridionalis petényi, *Leuciscus cephalus*, *Chondrostoma nasus*). Their
activity, in a normal state, is low. They become hyperactive during a short-term
hypoxia, especially in *Chondrostoma nasus*, a species which needs great amounts
of oxygen.

În ultimii ani, celulele ACTH din hipofiza teleosteenilor au fost puse
în evidență de mai mulți autori (4), (5), (6), (7), (9), folosind metoda
de colorare cu hematoxilină de plumb după M. A. Mc Conail. La
unele specii, de exemplu, *Amiurus nebulosus*, aceste celule sunt prezente
atât în pro-, cât și în mezoadenohipofiză (9). La majoritatea speciilor
studiate pînă acum, ele se localizează numai în proadenohipofiză.

Celulele ACTH la ciprinide au fost studiate pînă în prezent numai la
crap (5) în condiții experimentale. Deoarece cromofilia acestor celule
variază de mult de la o specie la alta, noi am extins cercetările la
patru specii de ciprinide și am urmărit caracteristicile citomorfologice ale
acestor celule la indivizi normali și la cei ținuți în hipoxie de scurtă durată.

MATERIAL ȘI METODE

Materialul pentru studiu a fost obținut de la patru specii de ciprinide, și anume : *Barbus barbus*, *Barbus meridionalis petényi*, *Leuciscus cephalus* și *Chondrostoma nasus*. La fiecare specie
am studiat cîte 20 de hipofize. Hipofizele au fost colectate imediat după sacrificarea animalelor,
care erau grupate în două loturi. Animalele din primul lot au fost colectate din biotopul lor natural
cu ajutorul agregatului electric și apoi sacrificate în electronarcoză. Indivizii din lotul al
doilea au fost pescuți cu plasă, de asemenea din biotopul natural, în aceeași perioadă cu indi-
ST. SI CERC. BIOL, SERIA ZOOLOGIE T. 21 NR. 5 P. 321—325 BUCURESTI 1969

vizii primului lot. Ei au fost ținuți timp de o oră în hipoxie și după aceea sacrificati fără narcозă.

Hipofizele au fost fixate în soluție Bouin-Hollande și incluse în parafină. Secțiunile seriate în grosime de 6μ au fost colorate cu hematoxilină de plumb după metoda lui Mc Connal (3). Pentru determinarea densității optice a produsului de secreție din celulele ACTH am executat măsurători citoftometrice cu ajutorul unui citoftometru de tip Lisson. Densitatea optică este exprimată în logaritmul negativ al transmisiei.

ANALIZA REZULTATELOR

1. Animale sacrificiate în electronarcoză

a. *Barbus barbus*. În proadenohipofiza acestei specii, celulele ACTH se găsesc în număr mare (circa 15–20% din totalul celulelor), și sunt așezate fără nici o regulă, dind astfel preparatului un aspect tigroid caracteristic. Celulele ACTH formează insule mai mari sau mai mici. Insulele mari sunt alcătuite din 8–10, iar cele mici din 2–3 celule.

Majoritatea celulelor ACTH sunt orientate spre ramificațiile neurohipofizare; nu sunt rare însă nici celulele care nu vin în contact direct cu ramificațiile neurohipofizare, ele fiind intercalate printre celelalte celule din proadenohipofiză.

Celulele ACTH au o formă colțuroasă poliedrică sau triunghiulară lungită. Ele măsoară $8-10 \times 12-16 \mu$ în diametru, având cîte un nucleu sferic cu un diametru de $5-6 \mu$.

Citoplasma este plină cu o substanță slab granulară, foarte intens colorată cu hematoxilină de plumb (pl. I, fig. 1). Densitatea optică relativă variază între 569 și 602, cu o valoare medie de 578.

b. *Barbus meridionalis petényi*. Numărul celulelor ACTH este mare și la această specie. Ele sunt dispuse în insule mici sau stau izolat cîte una (pl. I, fig. 2), risipite printre celelalte celule din proadenohipofiză.

Forma și dimensiunile celulelor sunt asemănătoare cu cele descrise la *Barbus barbus*. Citoplasma abundantă conține de asemenea o substanță intens colorată cu hematoxilină de plumb, având o densitate optică relativă de 509, cu o variație între 482 și 538.

c. *Leuciscus cephalus*. Celulele ACTH din proadenohipofiza acestei specii formează insule mici cu cîte 2–3 celule. Ele sunt prezente atât în jurul ramificațiilor neurohipofizare, cît și printre cordoanele celulare ale proadenohipofizei.

La *Leuciscus* dimensiunile celulelor ACTH sunt mai mici decît la celelalte două specii. Diametrul lor variază între 6 și 8μ . Nucleul sferic măsoară $3,5-4 \mu$ (pl. I, fig. 3). Citoplasma conține un material care se colorează intens cu hematoxilină de plumb. Densitatea optică relativă atinge o valoare medie de 469, cu o variație între 420 și 538.

d. *Chondrostoma nasus*. Dintre cele patru specii studiate, la aceasta numărul celulelor ACTH este cel mai redus. Risipite printre celelalte celule din proadenohipofiză, celulele ACTH stau izolat sau în insule mici cîte 3–4 (pl. I, fig. 4). Având formă alungită, colțuroasă, cu diametrul

între 7 și 9μ celulele ACTH conțin în citoplasma lor o substanță granulară, care se colorează mai slab cu hematoxilină de plumb decît la celelalte specii.

Densitatea optică relativă a materialului de secreție are o valoare medie de 444, cu o variație între 420 și 509.

2. Animale ținute în hipoxie și sacrificiate fără narcoză

2. *Barbus barbus*. La indivizi acestui lot se observă că celulele ACTH din proadenohipofiză se concentrează în jurul ramificațiilor neurohipofizare și ele au dimensiuni mai mici decît la indivizi sacrificati în electronarcoză. Materialul de secreție, colorat cu hematoxilină de plumb, este mai puțin abundant (pl. II, fig. 5). Densitatea optică relativă a acestui material arată o valoare medie de 471, cu o variație între 469 și 482.

b. *Barbus meridionalis petényi*. Celulele ACTH ale acestor indivizi arată semnele evidente ale unei degranulații. La majoritatea celulelor, citoplasma conține o cantitate redusă de granule mici, colorabile cu hematoxilină de plumb (pl. II, fig. 6). Densitatea optică a acestei substanțe nu a fost determinată.

c. *Leuciscus cephalus*. Degranulaarea celulelor ACTH este cea mai evidentă la indivizi acestui lot. Celulele ACTH sunt concentrate în jurul ramificațiilor neurohipofizare. Nucleii, de dimensiuni mici (cu un diametru de $3-4 \mu$), sunt înconjurați de citoplasmă, în care cantitatea substanței colorabile cu hematoxilină de plumb este foarte redusă (pl. II, fig. 7). Densitatea optică relativă a acestei substanțe are o valoare medie de 536, cu o variație între 420 și 585.

d. *Chondrostoma nasus*. La indivizi acestei specii, degranulaarea celulelor ACTH este evidentă, cu excepția unui număr mic de celule. Concentrarea celulelor ACTH în jurul ramificațiilor neurohipofizare se observă și la această specie (pl. II, fig. 8). Densitatea optică a substanței hematoxilinofile este mai crescută decît la indivizi sacrificati în electronarcoză, având o valoare medie de 502, cu o variație între 420 și 569.

DISCUTII

Cercetările de pînă acum au stabilit că celulele ACTH în hipofiza teleosteenilor sunt așezate în proadenohipofiză și în mod excepțional și în mezoadenohipofiză (4), (5), (6), (8), (9). La cele patru specii de ciprinide studiate de noi, celulele ACTH se localizează numai în proadenohipofiză sau formînd insule de diferite mărimi, sau stînd izolat cîte una. Dispunerea amintită a celulelor ACTH conferă secțiunilor de hipofiză colorate cu hematoxilină de plumb un aspect tigroid caracteristic și foarte pronunțat, observat în primul rînd la nivelul proadenohipofizei de *Barbus barbus* și *Barbus meridionalis petényi*.

O așezare a celulelor ACTH sub formă de „bordură de celule” în jurul ramificațiilor neurohipofizare am observat-o numai la indivizi ținuți în hipoxie de scurtă durată. Este firească presupunerea după care concentrarea celulelor ACTH în jurul ramificațiilor neurohipofizare este legată de reacția de alarmă a organismului, provocată de hipoxie.

Aspectele citologice ale celulelor ACTH ale indivizilor normali sacrificati in electronareoză diferă foarte mult de cele observate la indivizii ținuți în hipoxie. La indivizi normali ai tuturor speciilor studiate de noi, citoplasma este plină cu o substanță intens colorată cu hematoxilină de plumb și celulele ACTH sunt bine delimitate de restul celulelor. Densitatea optică relativă a substanței hematoxilinofile atinge o valoare medie de peste 500 la cele două specii de *Barbus* și în jur de 450 la *Leuciscus* și *Chondrostoma*.

La indivizii ținuți în hipoxie se observă eliminarea masivă a granulelor de secreție, reflectată în degranularea celulelor ACTH și scăderea densității optice a substanței de secreție. Degranularea citoplasmei, însățită de creșterea în dimensiuni a nucleului și a nucleolului, este mai evidentă în regiunile apicale decât în porțiunile bazale ale celulelor ACTH, care se orientează spre ramificațiile neurohipofizare. Degranularea este mai accentuată la *Chondrostoma* decât la celelalte specii studiate. Valoarea medie a densității optice relative a substanței de secreție se reduce la *Barbus*, în schimb crește puțin la *Leuciscus* și *Chondrostoma*.

Lăudând în considerare cele arătate, putem constata că la animalele ținute în hipoxie celulele ACTH sunt în hipersecreție. Hiperactivitatea celulelor ACTH variază după specie, fiind foarte evidentă la specia ai cărei indivizi necesită o cantitate mare de oxigen. Deoarece celulele ACTH sunt în contact direct cu ramificațiile neurohipofizare, se poate presupune că ele stau sub controlul direct al sistemului neurosecretor hipotalamo-neurohipofizar.

CONCLUZII

La cele patru specii de ciprinide studiate, celulele ACTH din proadenohipofiză se evidențiază histologic foarte clar dacă folosim colorația de hematoxilină de plumb după metoda lui Mc Conail. În stare normală ele sunt puțin active; în schimb, în urma hipoxiei de scurtă durată ele devin hiperactive. Hiperactivitatea celulelor ACTH, exprimată prin degranularea citoplasmei, este cea mai pronunțată la *Chondrostoma nasus*, specie care necesită o cantitate mare de oxigen.

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

LES CELLULES ADRENOCORTICOTROPES CHEZ QUELQUES ESPÈCES DE CYPRINIDES

RÉSUMÉ

Les auteurs ont étudié du point de vue histologique les cellules ACTH chez quatre espèces de Cyprinides : *Barbus barbus*, *Barbus meridionalis petenyi*, *Leuciscus cephalus* et *Chondrostoma nasus*. Employant la coloration d'hématoxyline de plomb d'après Mc Conail (1947), ils ont étudié les cellules ACTH chez les individus normaux, ainsi que chez les exemplaires tenus en hypoxie de courte durée. À l'état normal, les cellu-

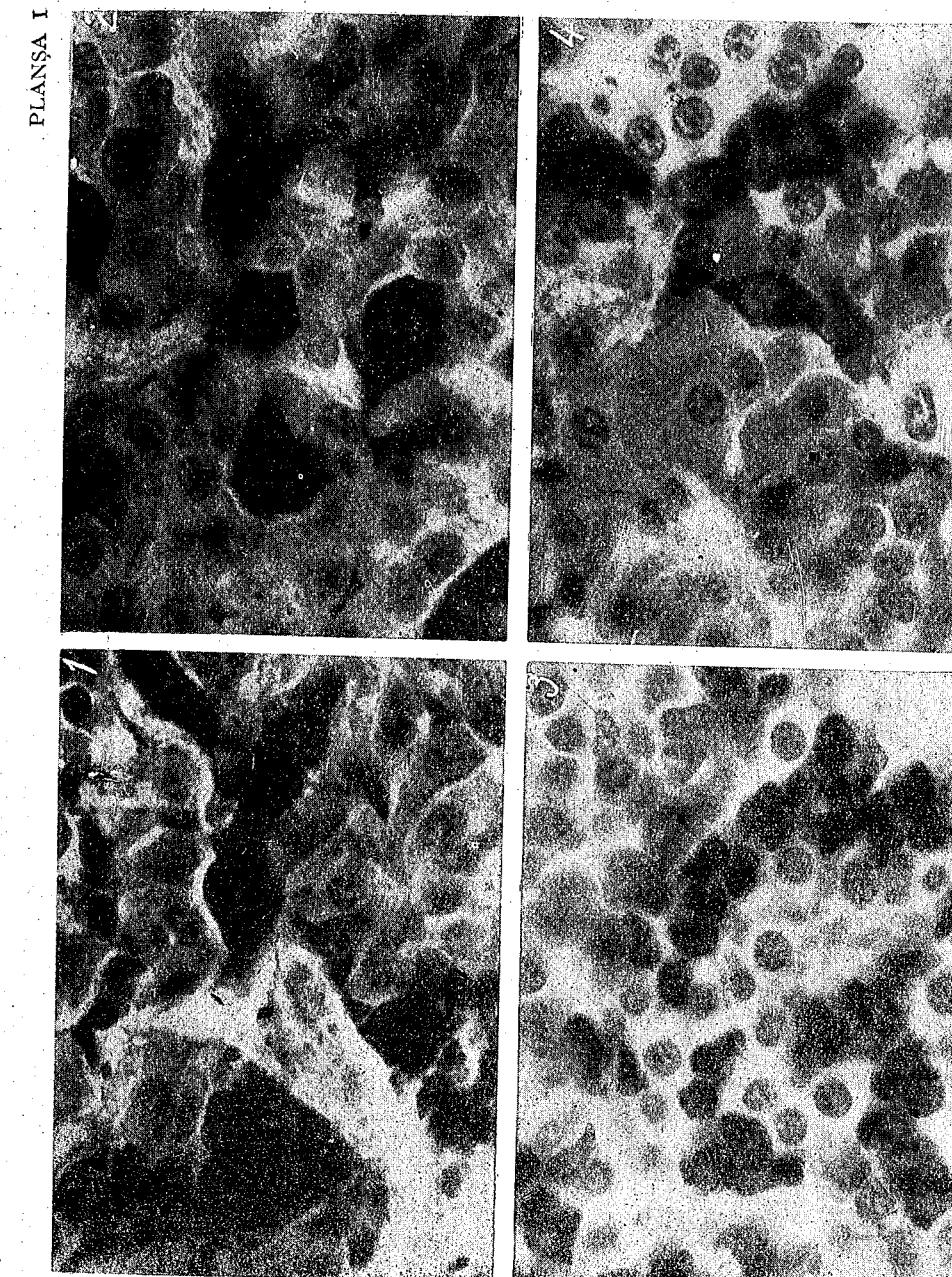


Fig. 1 — Celulele ACTH pline cu produsul de secreție intens colorat. Hipofiză de *Barbus barbus* sacrificat în electronareoză (ob. 90×). Fig. 2. — Celulele ACTH intens colorate din proadenohipofiză de *Barbus meridionalis petenyi* sacrificat în electronareoză (ob. 90×). Fig. 3. — Celulele ACTH de dimensiuni mici din proadenohipofiză de *Leuciscus cephalus* sacrificat în electronareoză (ob. 90×). Fig. 4. — Citeva celule ACTH din proadenohipofiză de *Chondrostoma nasus* sacrificat în electronareoză (ob. 90×).

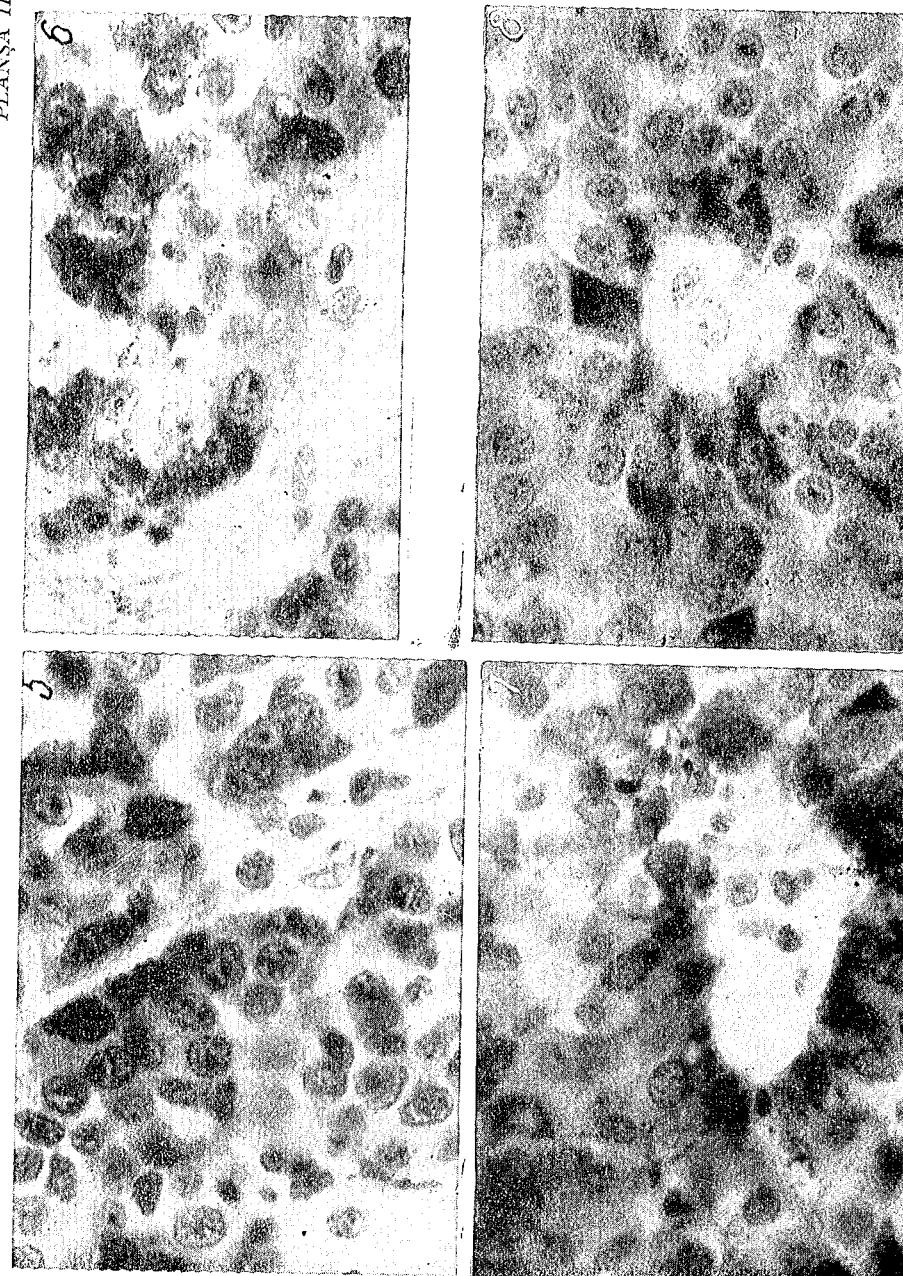


Fig. 5. — Celulele ACTH degranulate la un individ de *Barbus barbus* tăinut în hipoxie și sacrificat fără narcoză (ob. 90×).
 Fig. 6. — Degranilarea intensă a celulelor ACTH la un individ de *Barbus meridionalis pelengyi* tăinut în hipoxie (ob. 90×).
 Fig. 7. — Concentracția celulelor ACTH degranulate în jurul unei ramificații de neurohipofiză la un individ de *Leuciscus cephalus* tăinut în hipoxie (ob. 90×). Fig. 8. — Degranularea și concentrarea celulelor ACTH în jurul unei ramuri de neurohipofiză la un individ de *Chondrostoma nasus* tăinut în hipoxie (ob. 90×).

les ACTH contiennent une grande quantité de produit de sécrétion ; par contre en hypoxie de courte durée, elles deviennent hyperactives et se dégranulent. L'hyperactivité des cellules ACTH est la plus accusée chez *Chondrostoma nasus*, espèce qui réclame une grande quantité d'oxygène. Les auteurs ont déterminé aussi : la densité optique relative du produit de sécrétion, en effectuant des mesurages cytophotométriques.

BIBLIOGRAFIE

1. BALL J. N. et OLIVEREAU M., C. R. Acad. Sci. (Paris), 1964, **259**, 1443 – 1446.
2. FOLLENIUS E., Ann. Sci. nat. zool. et biol., 1965, **7**, 1.
3. MACCONAIL M. A., J. Anat. (London), 1947, **81**, 371 – 372.
4. MATTHEIJ J. A. M., Z. Zellforsch., 1968, **80**, 542 – 553.
5. OLIVEREAU M., Z. Zellforsch., 1964, **63**, 496 – 505.
6. OLIVEREAU M. et BALL J. N., Gen. comp. Endocrin., 1964, **4**, 523 – 532.
7. — Arch. Anat. micr. et morph., 1965, **54**, 1, 637 – 638.
8. SAGE M., Z. Zellforsch., 1968, **92**, 24 – 42.
9. SZABÓ S. et MOLNÁR B., Rev. roum. Endocrinol., 1968, **5**, 3, 209 – 212.
10. SZABÓ S. și MOLNÁR B., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1969, **21**, 3, 213 – 219.

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

Primit în redacție la 5 mai 1969.

INFLUENȚA TEMPERATURII
ASUPRA METABOLISMULUI ENERGETIC LA MELCUL
DE LIVADĂ (*HELIX POMATIA* L.)

DE

DOINA GROSSU-MOISA

577.3 : 594.382.4

The energy metabolism in the meadow snails (*Helix pomatia* L.) was investigated during its hibernation and estivation periods, in order to establish the influence of temperature (5° — 35°C) on this gasteropod.

The results show that during the lethargic periods the energy metabolism related to temperature follows a parabolic equation.

The value of regression coefficients vary significantly with the temperature in both periods.

Q_{10} varies discontinuously with the temperature related to the ideal curve.

În literatură de specialitate există numeroase date privind influența temperaturii asupra metabolismului moluștelor. Cercetările au fost efectuate corelând temperatura cu creșterea și dezvoltarea animalelor, consumul de oxigen, activitatea inimii (1), (3), (10), (15), (17), (18) etc. Acest grup de nevertebrate a oferit largi posibilități de cercetare, fiind adaptat la o gamă largă de temperaturi și la variante condiții de viață (9), (11), (19).

Date din literatură referitoare la coeficientul de temperatură Q_{10} la moluște sunt numeroase în general, existând rezultate care pledează în favoarea legii lui Van't Hoff ca și păreri opuse (4). În ceea ce privește gasteropodele terestre, datele pe care ni le pune la dispoziție literatura sunt relativ puține.

Pentru cercetarea influenței temperaturii asupra metabolismului energetic la moluște s-a luat în considerație mărimea corporală metabolică, ca un indicator al corelației dintre mediul intern al animalului și mediul extern. În acest domeniu, cercetările s-au limitat la moluște acvatice, prosobranhiate și bivalve, în intervale mici de temperatură (2), (4), (6), (7), (19).

Pornind de la aceste considerente, am cercetat variația metabolismului energetic în funcție de temperatură la melcul de livadă (*Helix pomatia* L.).

Cercetările au avut drept scop determinarea influenței temperaturii asupra coeficientului de temperatură Q_{10} și asupra mărimii corporale metabolice la meleci aflați în perioada de repaus relativ (amortire de iarnă și amortire de vară).

MATERIAL ȘI METODĂ

Avinđ în vedere faptul că la moluște rata metabolică variază considerabil în funcție de diversi factori, pentru acuratețea măsurătorilor s-au avut în vedere următoarele aspecte:

În primul rînd s-a efectuat o creștere gradată a temperaturii de la 5°C la 35°C, creșterile brusătă producind perturbații în ceea ce privește rata metabolică (4). Cercetările s-au desfășurat în ianuarie – martie 1968, perioada amortirii de iarnă, și în august – septembrie, perioada amortirii de vară, deci în condiții relativ asemănătoare, avind în vedere faptul că meleci au în aceste condiții metabolismul cel mai redus (4), (14). De asemenea, s-au luat în studiu populații de meleci juvenili pentru ca reproducerea să nu afecteze rata metabolică (2).

Cunoșind faptul că umiditatea influențează foarte mult starea de hidratare a țesuturilor și, implicit, activitatea metabolică a animalului mai ales la temperaturi ridicate (19), s-a căutat ca în camerele respiratorii să se mențină o umiditate constantă. Aceasta s-a realizat folosindu-se o instalație specială pentru determinarea metabolismului la animalele mici, în care era menținută o umiditate și o temperatură constantă pe toată durata experienței (5).

Cercetările s-au efectuat la temperaturile de 5, 10, 15, 20, 30 și 35°C, folosindu-se populații de animale grupate, după greutatea corporală vie, de la 4 la 12 g. Pentru fiecare temperatură s-au efectuat în medie 25 de determinări, totalizând 312. Durata unei experiențe a variat, în funcție de temperatură, de la 48 de ore la 5°C la 6 ore la 35°C, după o aclimatizare prealabilă de 24 de ore la temperatura respectivă. Meleci se găseau în stare de repaus relativ, căpaciți în condiții artificiale.

Calculul valorilor lui Q_{10} s-a efectuat după formula:

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

în care: T_1 este temperatura minimă;

T_2 – temperatura maximă;

Q_1 – metabolismul minim;

Q_2 – metabolismul maxim (13).

Datele privind rata metabolică au fost prelucrate statistic folosindu-se metoda sumei celor mai mici pătrate, conform formulei de alometrie: $Y = aX^b$, în care Y reprezintă metabolismul energetic, exprimat în $\mu\text{cal/corp/h}$; a – constanta de nivel; X – greutatea corporală vie (g); b – coeficientul de regresie sau de alometrie (20).

REZULTATE

În tabelul nr. 1 și în figurile 1 și 2 prezentăm rezultatele metabolismului energetic obținut la *Helix pomatia* L. La diferite temperaturi în condiții de repaus, în perioadele amortirii de iarnă și celei de vară. Deși condițiile experimentale sunt relativ identice în cele două perioade analizate, valorile cele mai mici ale metabolismului s-au înregistrat iarna. Acest

Tabelul nr. 1
Valorile metabolismului energetic în perioadele de amortire de iarnă și de vară (cal/g/h)

Temperatura °C	nr. determinărilor	Perioada cercetată		
		amortire de iarnă	nr. determinărilor	amortire de vară
5	32	0,03449 ± 0,012	18	0,05616 ± 0,00006
10	36	0,09864 ± 0,014	18	0,12595 ± 0,051
15	32	0,14339 ± 0,041	18	0,22394 ± 0,035
20	35	0,24906 ± 0,033	18	0,23125 ± 0,013
30	40	0,27867 ± 0,077	18	0,23039 ± 0,035
35	29	0,1766 ± 0,036	18	0,196125 ± 0,036

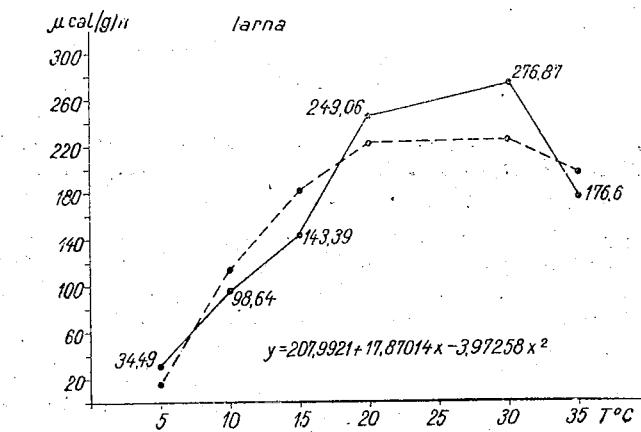


Fig. 1. – Evoluția metabolismului energetic la *Helix pomatia* L., în funcție de temperatură, în perioada de amortire de iarnă.

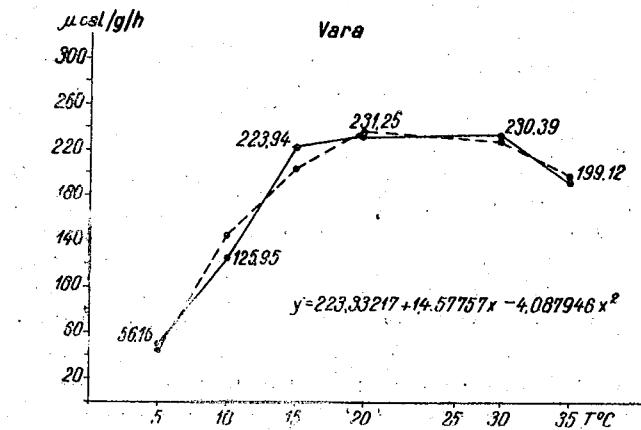


Fig. 2. – Evoluția metabolismului energetic la *Helix pomatia* L., în funcție de temperatură, în perioada amortirii de vară.

fapt este explicabil, manifestindu-se la animalele care prezintă un ritm sezonier (2). Cele mai ridicate valori s-au înregistrat la 20°C , cînd s-a determinat aproximativ aceeași valoare a metabolismului, indiferent de temperatură.

Valorile coeficientului de temperatură Q_{10} în intervalul $5 - 35^{\circ}\text{C}$ obținute la melcul de livadă (*Helix pomatia* L.) în perioadele de vară și de iarnă sunt prezentate în figurile 3 și 4. În figura 5 sunt prezentate valorile comparative ale coeficientului de temperatură Q_{10} la *Helix pomatia* L., *Blatta orientalis* L. (8) și la pești (16).

Valorile coeficientului de temperatură Q_{10} la *Helix pomatia* L. sunt cuprinse între 8,559 și 2,45 în perioada de iarnă și între 5,60 și 1,38 în perioada de vară.

S-au mai cercetat și aspectele legate de raportul dintre temperatură și mărimea corporală metabolică în cele două perioade (amortire de iarnă și de vară) (fig. 6 și 7).

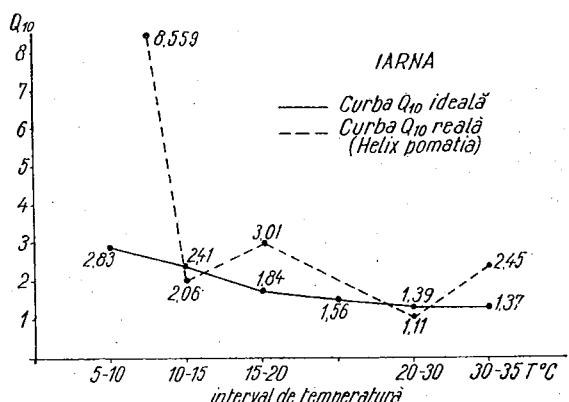
DISCUȚII

Analizînd datele obținute de noi referitoare la metabolismul energetic la melcul de livadă *Helix pomatia* L. în funcție de temperatură (exprimat în cal/g/h), se constată următoarele :

În primul rînd, valorile metabolismului energetic cresc o dată cu temperatura de la $0,03449 \pm 0,012$ la 5°C (iarnă) la $0,05616 \pm 0,00006$ cal/g/h (vara) și, respectiv, de la $0,27867 \pm 0,077$ la $0,23039 \pm 0,035$ cal/g/h la 30°C (tabelul nr. 1). Raportul metabolism energetic – temperatură variază după funcția parabolică : $y = 207,9921 + 17,87014x - 3,97258x^2$ pentru determinarea de iarnă (fig. 1) și $y = 223,33217 + 14,57757x - 4,087946x^2$ pentru cea de vară (fig. 2). Valorile metabolismului energetic obținute în determinările noastre sunt comparabile cu cele date în literatură referitor la alte specii de moluște. De exemplu, la *Pisidium casertarum* se obține o valoare de $3,1 \mu\text{l}/\text{O}_2/\text{g}/\text{h}$ în lunile de iarnă la $5,5^{\circ}\text{C}$, care echivalăză cu $0,155$ cal/g/h (4). De asemenea, la speciile de *Patella vulgata* și *P. aspersa* (6), (7) în lunile de iarnă la 5°C se înregistrează un consum de aproximativ $10 \mu\text{l}/\text{O}_2/10 \text{ g}/\text{h}$, echivalent cu $0,05$ cal/g/h, iar iarna un consum de $20 \mu\text{l}/\text{O}_2/10 \text{ g}/\text{h}$, echivalent cu $0,1$ cal/g/h. Valorile mai mari obținute la *Patella* sp. se datorează condițiilor speciale în care s-au efectuat experiențele (animale în condiții de activitate motorie și digestivă). Aceleasi lucru se poate observa și în cazul temperaturilor ridicate, cînd la *Patella* sp. s-au înregistrat valori de $90 \mu\text{l}/\text{O}_2/10 \text{ g}/\text{h}$, echivalente cu $0,45$ cal/g/h la 30°C vara. Se poate remarcă faptul că la temperatura de 20°C , atît în determinările de iarnă, cît și în cele de vară, la *Helix pomatia* L. s-au obținut valori asemănătoare ($0,249 \pm 0,033$ cal/g/h iarna și $0,23125 \pm 0,013$ cal/g/h vara), indicînd zona de preferință a animalului.

În ceea ce privește valorile coeficientului de temperatură Q_{10} , așa cum rezultă din calculele noastre raportate la valoarea ideală pentru *Helix pomatia* L., prezintă o scădere gradată disconținuă în intervalul de temperatură $5 - 35^{\circ}\text{C}$. Valorile lui Q_{10} înregistrate în perioada de iarnă diferă de cele determinate vara, care urmăresc mai îndeaproape curba ideală. Pe intervale mai mici de temperatură, același lucru a fost observat și la

Fig. 3. — Variația coeficientului de temperatură Q_{10} la *Helix pomatia* L. în perioada amortirii de iarnă.



331

VARA

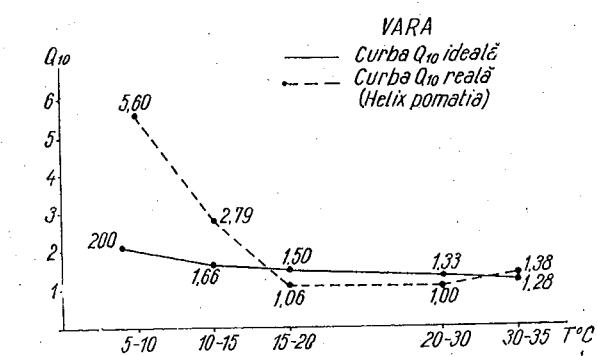
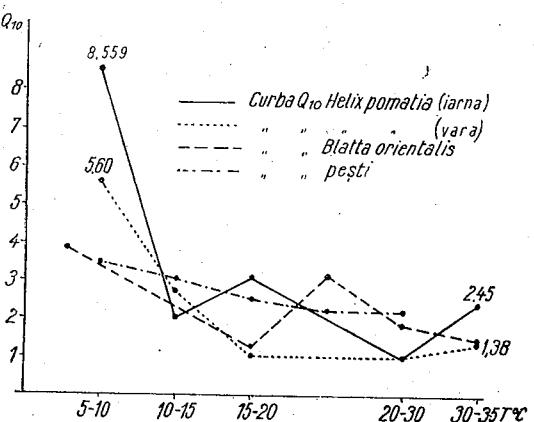


Fig. 4. — Variația coeficientului de temperatură Q_{10} la *Helix pomatia* L. în perioada amortirii de vară.

Fig. 5. — Valorile comparative ale coeficientului de temperatură Q_{10} la melcul de livadă (*Helix pomatia* L.), la libareă (*Blatta orientalis* L.) și la pești.



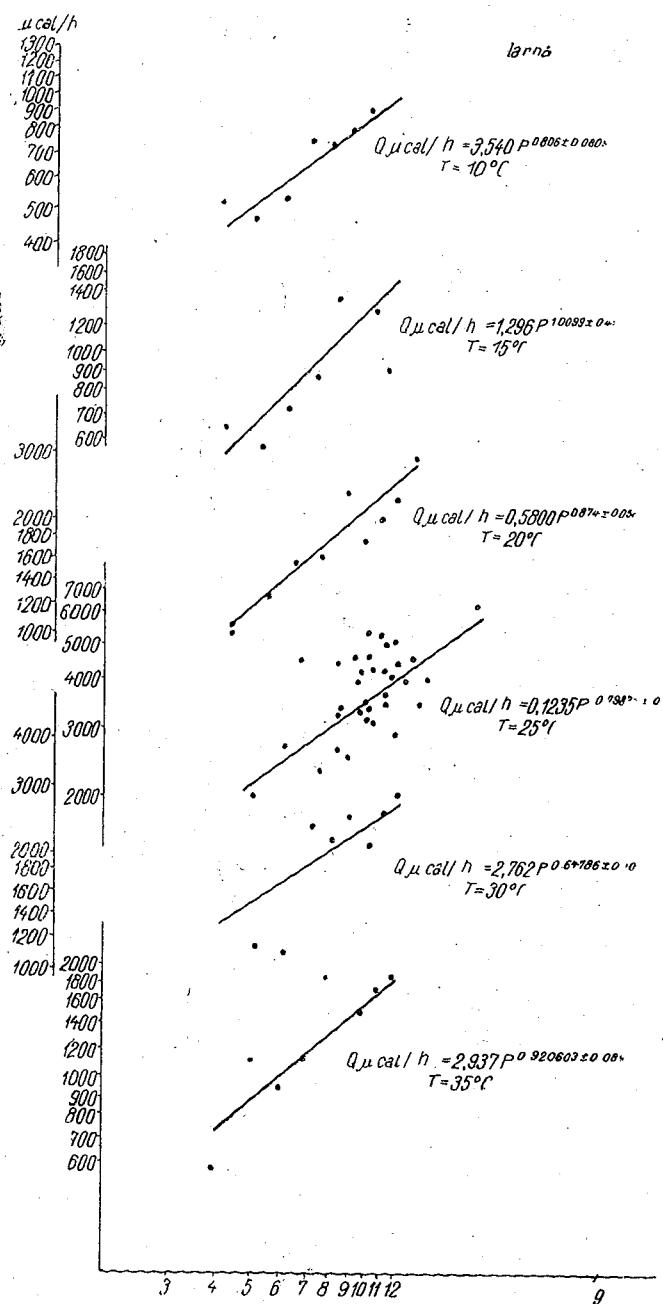


Fig. 6. — Raportul dintre rata metabolică și greutatea corporală la *Helix pomatia* L. în perioada amortirii de iarnă.

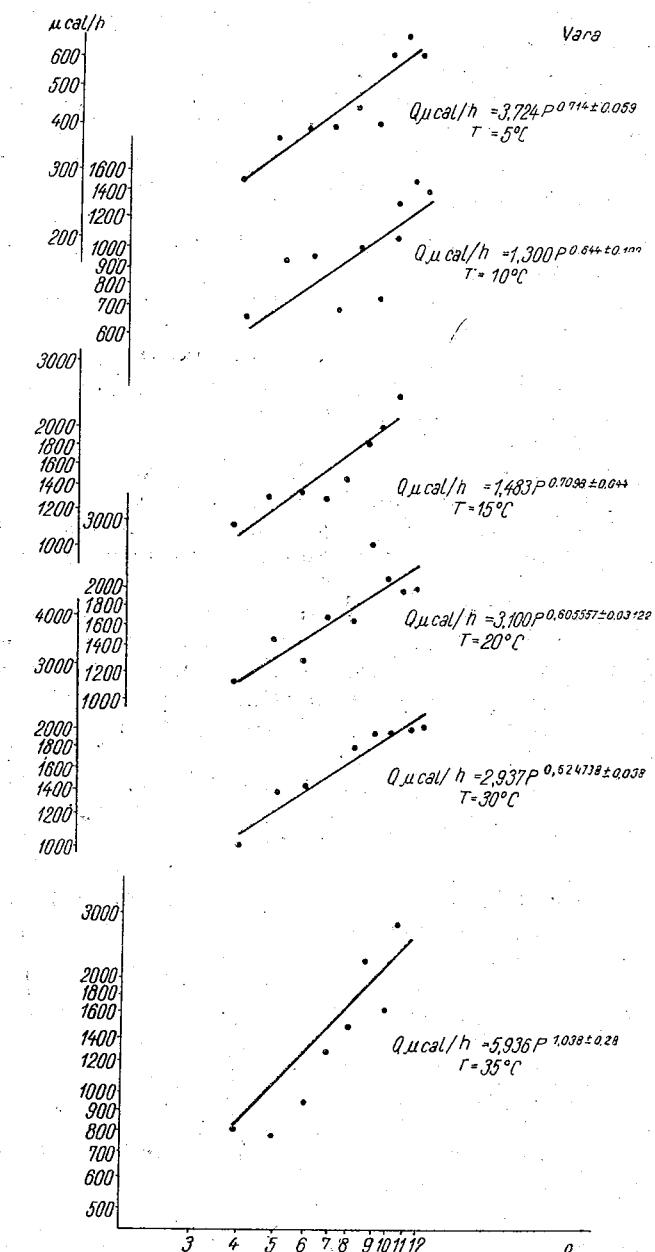


Fig. 7. — Raportul dintre rata metabolică și greutatea corporală la *Helix pomatia* L. la diferite temperaturi în perioada amortirii de vară.

alte specii de moluște (*Myxas glutinosa*, *Physa fontinalis*) (19). De altfel, starea de repaus a animalului este mai ușor influențată de variațiile temperaturii organismului, acesta având capacitate mai mică de a răspunde activ la variațiile de temperatură. *Helix pomatia* L., fiind o specie euri-termă, deci cu largi posibilități de adaptare la variate temperaturi, poate răspunde la schimbarea temperaturii în mod activ. Acest fapt se poate observa în figura 3, de unde rezultă că în intervalul de temperatură 10–15°C mecul de livadă are un răspuns diferit de curba ideală, care este concretizat printr-o creștere a valorii coeficientului de temperatură Q_{10} de la 2,06 la 3,01.

Comparând valorile obținute de noi la *Helix pomatia* L. cu cele înregistrate la alte specii de nevertebrate, se pot constata următoarele :

Există o pronunțată tendință de scădere a valorilor lui Q_{10} în intervalul de temperatură 5–10°C atât la *Helix pomatia* L., cît și la *Blatta orientalis* L. (8), la pești (16) (fig. 5), la *Patella vulgata* și *P. aspersa* (6), (7). În intervalul următor, de 10–15°C, valorile obținute la speciile de moluște acvatice, insecte, pești și mecul de livadă (vara) continuă să scadă, pe cind la mecul de livadă (iarna) se înregistrează o variație discontinuă pînă la temperatură cea mai ridicată investigată. Intervalul de temperatură 15–20°C este considerat pentru speciile de *Blatta orientalis*, *Patella vulgata*, *P. orientalis* și *Helix pomatia* zona optimă de activitate, animalele răspunzînd diferit la variația temperaturii față de valorile curbei ideale.

Relația dintre consumul de O_2 și mărimea corporală metabolică nu este constantă, variind cu sezonul, cu vîrstă, fără a mai vorbi de specie (2), (14), (19). În literatura de specialitate există controverse dacă mărimea corporală metabolică variază sau nu cu temperatura (4). Astfel, pe de o parte, H. Barnes, M. Barnes și D. M. Frilays (citați după (6)), precum și Spencer Davis (6), (7) arată că mărimea corporală metabolică nu variază semnificativ cu schimbările de temperatură; pe de altă parte, K. P. Rao și T. H. Bullock (citați după (6)) obțin la un grup de animale marine o variație a ratei metabolice cu temperatură.

Rezultatele înregistrate de noi la *Helix pomatia* L. relevă existența unei variații a mărimi corporale metabolice în funcție de temperatură în intervalul 5–35°C.

Exponentul greutății corporale variază între $0,64786 \pm 0,101$ și $0,920603 \pm 0,089$ pentru determinările de iarnă și între $0,644 \pm 0,107$ și $1,038 \pm 0,28$ pentru determinările de vară. Toate valorile obținute de noi se încadrează între cele date în literatură pentru gasteropodele pulmonate, și anume $0,45 - 1,00$ (19). Trebuie relevat faptul că la temperaturi ridicate (35°C) exponentul greutății corporale prezintă, atât în perioada de iarnă, cît și în cea de vară, valori ridicate ($1,038 \pm 0,28$ vara și $0,920603 \pm 0,089$ iarna), atestînd o corelație mai strînsă între greutatea vie a animalului și metabolismul energetic la acea temperatură.

Comparînd datele obținute de noi la *Helix pomatia* cu cele de la alte grupe de animale nevertebrate, se pot observa următoarele :

Rezultatele de la *Helix pomatia* concordă cu cele obținute la *Blatta orientalis* L., la care la temperaturi înalte (35°C) se înregistrează o valoare foarte ridicată a exponentului greutății corporale ($1,4199 \pm 0,0806$) (8).

Dar, în timp ce la *Blatta orientalis* L. aceste valori cresc continuu de la 5 la 35°C, la *Helix pomatia* L. în intervalul de 5–20°C, atât la determinările de vară, cît și la cele de iarnă, valorile coeficientului de regresie nu variază semnificativ, rămînînd aproximativ la același nivel, și anume iarna la $0,806 \pm 0,0809$ (10°C) și $0,79871 \pm 0,121$ (25°C), iar vara la $0,714 \pm 0,059$ (5°C) și $0,605557 \pm 0,03122$ (20°C).

Valorile coeficientului de regresie obținute de Spencer Davis la *Patella vulgata* și *P. aspersa* (6), (7) nu variază cu temperatura în același interval (5–35°C), probabil pentru că aceste două specii marine de moluște, trăind în zona de spargere a valurilor, sunt expuse permanent unor variații mari de temperatură.

CONCLUZII

1. În funcție de temperatură, există o variație a metabolismului energetic la *Helix pomatia* L. atât în perioada amortirii de iarnă, cît și în perioada amortirii de vară, după următoarele ecuații parabolice :

$$y = 207,9921 + 17,87014 x - 3,97258 x^2$$

$$y = 223,33217 + 14,57757 x - 4,087946 x^2$$

2. Curbele valorilor coeficientului de temperatură Q_{10} în intervalul 5–35°C sunt discontinue, prezentînd în intervalul 10–15°C un răspuns diferit al organismului la variația temperaturii.

3. În funcție de temperatură variază semnificativ mărimea corporală metabolică. Coeficientul de regresie are valori de $0,64786 \pm 0,101$ și $0,920603 \pm 0,089$ iarna și de $0,605557 \pm 0,03122$ și $1,038 \pm 0,28$ vara.

(Avizat de prof. N. Șanta.)

THE INFLUENCE OF TEMPERATURE ON THE ENERGY METABOLISM IN THE MEADOW SNAIL (*HELIX POMATIA* L.)

SUMMARY

The influence of temperature on the energy metabolism during hibernation and estivation periods was investigated in the meadow snail (*Helix pomatia* L.). Experiments were carried out in order to establish the influence of temperature (5–35°C) on the oxygen consumption and on the metabolic rate.

The energy metabolism varied with temperature between 0.03449 ± 0.012 and 0.27867 ± 0.077 in the hibernation period and between 0.05616 ± 0.00006 and 0.23123 ± 0.013 in the estivation period.

The energy metabolism related to the temperature follows parabolic equations :

$$y = 207.9921 + 17.87014 x - 3.97258 x^2 \quad (\text{hibernation})$$

$$y = 223.33217 + 14.57757 x - 4.087946 x^2 \quad (\text{estivation})$$

At 20°C the energy metabolism during both periods is 0.24906 ± 0.033 and 0.23125 ± 0.013 .

Q_{10} varies discontinuously with the temperature from 8.559 to 2.45 in the first period and from 5.60 to 1.38 in the second period, related to the ideal curve which was calculated considering the variation of the energy metabolism with a constant rate.

Regression coefficients vary with the change of temperature in the 5°–35°C interval. These coefficients range from 0.64786 ± 0.101 to 0.920603 ± 0.089 in the hibernation period and from 0.605557 ± 0.03122 to 1.038 ± 0.28 in the estivation period.

BIBLIOGRAFIE

1. BERG K., Verh. Intern. Verein. Limnol., 1961, XIV, 1019–1022.
2. BERG K., LUMBYE J. a. OCKELMANN K. W., J. exp. Biol., 1958, 35, 1, 43–73.
3. BERG K. a. JÓNASSON P. M., Hydrobiol., 1965, XXVI, 1–2.
4. BERG K., JÓNASSON P. M. a. OCKELMANN K. W., Hydrobiol., 1962, XIX, 1–38.
5. BURLACU GH., FĂGET GH. și GRIGORĂS. S., Invenția nr. 5101, Oficiul de stat pentru invenții, 11.VII. 1968.
6. DAVIS SPENCER, J. Mar. Biol. Ass. U. K., 1966, 46, 647–658.
7. — J. Mar. Biol. Ass. U. K., 1967, 47, 61–70.
8. ERHAN ELEONORA, BURLACU GH. și GRUNCA DUMITRA, St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1961, 13, 2, 185–191.
9. FISCHER P. H., J. Conchyl., 1948, 88, 100–140.
10. GLENN A. RICHARDS, Naturforsch., 1965, 20, 4, 347–349.
11. GROSSU AL., *Gasteropoda pulmonata*, în Fauna R. P. R., Edit. Acad. R. P. R., București, 1956, III, 1, 77.
12. GROSSU DOINA, BURLACU GH. și BALTAC MARGARETA, St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1968, 20, 6, 559–564.
13. HEUSNER A. et ETUSSI TH., *Insectes Sociaux*, Paris, 1964, XI, 3, 239–266.
14. HOPKINS S. HOYT, J. exp. Zool., 1946, 102, 143–158.
15. HORSTMANN HANS-JOACHIM, Z. vergl. Physiol., 1958, 41, 4, 390–404.
16. KOȘTOIANȚ G. S., *Fiziologia comparată*, Edit. medicală, București, 1954, 376–397.
17. PORA E. A., Mem. Secț. șt., seria a III-a, 1939, XIV, 193–207.
18. VALEN EVA, Acta physiol. scand., 1958, 42, 358–362.
19. WILBURG K. M. a. YONG C. M., *Physiology of Mollusca*, Acad. Press, Londra – New York, 1966, II, 70.
20. ZEUTHEN E., Quart. Rev. Biol., 1953, 28, 1, 1–12.

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

Primit în redacție la 11 aprilie 1969.

CERCETĂRI ASUPRA METABOLISMULUI DE EFORT LA ȘOBOLANII ALBI DE DIFERITE VÂRSTE

DE

DUMITRA IONILĂ

577.3 : 599.323.4

The influence of age on the effort metabolism was studied in white rats. Rest metabolism expressed as body weight showed a decrease with the age, being 13.22 ± 0.395 kcal/kg/h at age I (55 ± 8 days), 8.41 ± 0.400 kcal/kg/h at age II (100 ± 10 days) and 6.492 ± 0.228 kcal/kg/h at age III (140 ± 10 days). The energy requirement for 1m displacement of 1kg body weight with different speeds, increases with the age, being for age I 9.25 ± 0.95 kcal/kg/m in effort I and 8.77 ± 2.12 kcal/kg/m in effort II; for age II 14.78 ± 1.26 kcal/kg/m and 16.81 ± 1.18 kcal/kg/m in effort I and II respectively, and for age III 16.97 ± 1.49 kcal/kg/m and 13.39 ± 0.84 kcal/kg/m in effort I and II respectively.

Influența vîrstei asupra metabolismului energetic a fost studiată la numeroase specii de animale, mai ales în condiții de repaus, iar în unele cazuri și în timpul efortului. Astfel, Kudriatcov și Lebedev (citați după (11)) studiază metabolismul energetic în legătură cu particularitățile de vîrstă la animale domestice (vîtei, miei); M. Kleiber, Smith și Chernikoff (citați după (10)) la șobolani; M. Rubner, Harris și Benedict, Benedict și Talbot (citați după (10)) la oameni și, relativ recent, la noi în țară, G. Nicchia și colaboratori (14) și Gh. Burlacu (4) la păsări (gâini, rățe și porumbei), iar G. Nicchia și N. Haimovic (13) la șobolani albi și hîrcioi.

Metabolismul de efort în raport cu vîrsta a fost foarte mult studiat la om, datorită importanței practice pe care o prezintă această problemă. Dintre autori care s-au ocupat cu acest studiu putem cita pe Dawson și Helebrandt, Wright (citați după (12)), R. Passmore și J. V. Durbin (15), W. C. Adams (1), P. O. Astrand (2), Grimby, Söderholm, Miller, Blyth, Rasch, Pearson (citați după (1)), Robinson, Herbst, Andersen (citați după (2)), Gh. Tănăsescu (17), Irina Chiriac (5), Janda, Cum-

ming, Bengtsson (citați după (5)) etc. Rezultatele acestor cercetări fiind destul de contradictorii și având în vedere că în literatură nu există date asupra metabolismului de efort în legătură cu particularitățile de vîrstă la animale, ne-am propus să luăm în studiu această problemă.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-a lucrat pe şobolani albi, masculi, de următoarele vîrste și greutăți: vîrstă I de 55 ± 8 zile și $92,1 \pm 2,567$ g; vîrstă a II-a de 100 ± 10 zile și $156,8 \pm 4,058$ g; vîrstă a III-a de 140 ± 10 zile și $236,71 \pm 1,462$ g.

Animalele, hrănite în modul arătat într-o lucrare anterioară (8), au fost supuse la două eforturi de intensitate diferită, adică mers pe orizontală cu viteza de $259,06$ m/h (efortul I) și de $501,6$ m/h (efortul II). Durata unei experiențe a fost de 60 min pentru ambele eforturi. Pentru fiecare vîrstă s-a lucrat pe 9 – 12 şobolani, efectuându-se cîte două determinări ale schimburilor respiratorii în repaus și în cele două eforturi. S-au calculat metabolismul de repaus și cel de efort.

Cercetările au fost efectuate în aceeași instalație menționată în lucrările anterioare (8), (9).

REZULTATELE OBTINUTE

În figurile 1 și 2 și în tabelul nr. 1 sunt prezentate rezultatele obținute. În figura 1 se observă că la vîrstă I (55 ± 8 zile) metabolismul energetic de repaus este de $13,22 \pm 0,395$ kcal/kg/h, diferența dintre metabolismul de efort și cel de repaus fiind de $2,34 \pm 0,272$ kcal/kg/h în efortul I și de $4,23 \pm 0,776$ kcal/kg/h în efortul II, ceea ce în procente reprezintă 16,3, respectiv, 34,1, din metabolismul de repaus.

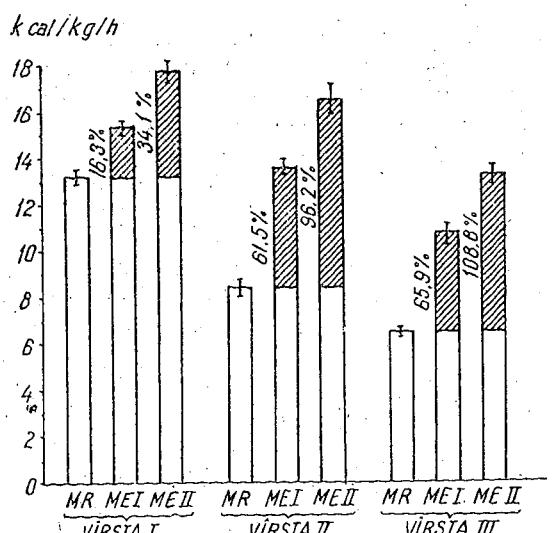


Fig. 1. – Metabolismul de repaus și cel de efort la cele trei vîrste.

La vîrstă a II-a (100 ± 10 zile), metabolismul de repaus raportat la unitatea de greutate este mai mic decît la vîrstă I, adică de $8,41 \pm 0,400$ kcal/kg/h, în timp ce cheltuiala de energie pentru efectuarea aceluiasi efort este mai mare decît la vîrstă I; în efortul I de $4,42 \pm 0,99$ kcal/kg/h

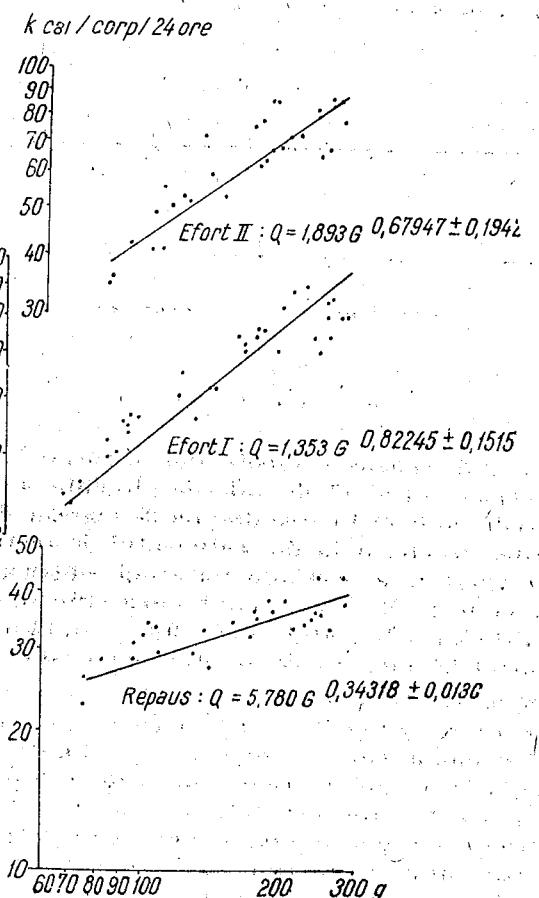


Fig. 2. – Raportul dintre metabolismul de repaus, metabolismul în cele două eforturi și greutatea animalor.

($61,5\%$ din metabolismul de repaus), iar în efortul II de $8,82 \pm 0,653$ kcal/kg/h ($96,2\%$ din metabolismul de repaus).

În sfîrșit, la vîrstă a III-a (140 ± 10 zile) se observă o și mai pronunțată scădere a metabolismului energetic pe unitatea de greutate, în comparație cu primele două vîrste, și anume $6,492 \pm 0,228$ kcal/kg/h, cheltuiala de energie pentru efectuarea celor două eforturi reprezentînd o proporție și mai mare din metabolismul de repaus: $65,9\%$ și, respectiv, $108,8\%$, care corespund unor valori absolute de $4,29 \pm 0,505$ kcal/kg/h în efortul I și de $6,740 \pm 0,440$ kcal/kg/h în efortul II.

Modificarea raportului dintre metabolismul energetic și greutatea corporală a şobolanilor de diferite vîrstă, atât în repaus, cât și în efort, este redată și de dreptele de regresie din figura 2. Pantele de regresie calculate pentru metabolismul de efort la cele două viteze, diferite față de cea calculată pentru metabolismul de repaus, precum și datele prezentate în tabelul nr. 1 arată că pentru deplasarea a 1 kg corp/m, cu viteze diferite, cheltuiala de energie crește cu vîrstă.

Tabelul nr. 1

Cheltuiala de energie pentru deplasarea a 1 kg corp/m cu viteze diferite la cele trei vîrstă

Efort (m parcursi)	kcal/kg/m		
	vîrstă I	vîrstă a II-a	vîrstă a III-a
Efort I = 259,06	9,23 ± 0,95	14,78 ± 1,26	16,97 ± 1,49
Efort II = 501,60	8,77 ± 2,12	16,81 ± 1,18	13,39 ± 0,84

DISCUȚIA REZULTATELOR

Metabolismul de repaus al şobolanilor, raportat la unitatea de greutate, scade cu vîrstă. În afară de valorile absolute și procentuale, acest fapt ne este dovedit și de inclinarea dreptei de regresie din figura 2. Slaba inclinare a acestei drepte, dată de coeficientul de regresie de $0,34318 \pm 0,0130$, care este diferit față de cel din literatură pentru animalele adulte — pentru şobolani de 0,82 (R. Lee, citat după (10)) și, în general, pentru mamifere de 0,734 (Brod, citat după (10)) —, arată o micșorare a metabolismului raportat la unitatea de greutate cu vîrstă.

Cercetările lui G. Nicchita și N. Haimovici (13), efectuate pe şobolani albi și hîrciogi, de 2—8 luni, arată de asemenea o scădere progresivă a metabolismului bazal la şobolan, de la 10,570 kcal/kg/h la 2 luni la 8,607 kcal/kg/h la 8 luni (procentul de scădere fiind de 18,5%), spre deosebire de hîrciog, la care metabolismul bazal la 2 luni era de 8,790 kcal/kg/h, pentru ca la 8 luni să scădă numai cu 4,6%, adică să fie de 8,370 kcal/kg/h. Această situație diferită la două homeoterme cu greutate corporală identică și cu același mod de organizare a învelișurilor cutanate este pusă de către autorii respectivi pe seama particularităților biologice, reglării corticale și condițiilor ecologice diferite la cele două specii.

Raportat însă la întregul corp al animalului, metabolismul de repaus obținut de noi, exprimat în kcal/24 h, crește de la 29,54 kcal la şobolanii de 55 ± 8 zile la 32,57 kcal la cei de 100 ± 10 zile și la 37,43 kcal la 140 ± 10 zile. O creștere asemănătoare au obținut Max Kleiber (citat după (10)), care a lucrat pe şobolani de 2 — 1 000 de zile, Tommè, Loria și R. Lee (citati după (10)) la iepuri și Galvao, de Bee și Hjort (citati după (10)) la ciini.

La om, Harris și Benedict și apoi Benedict și Tallbott (citati după (10)) menționează o creștere a metabolismului la copii și adolescenți și o scădere a acestuia spre bătrânețe. Creșterea metabolism-

ului la şobolanii bătrâni, spre deosebire de om, este explicată de M. Kleiber (citat după (10)) prin descreșterea abilității în reglarea temperaturii. Alții cred că agentul care provoacă această descreștere ar fi de natură chimică (10).

În ceea ce privește metabolismul de efort la şobolani, la cele trei vîrstă, nu am găsit date de comparație cu alte animale. Referindu-se la om, cercetătorii ca Rubner (citat după (10)), R. Passmore și J. V. Dunnin (15), W. C. Adams (1), Miller și Blyth, Rasc și Person (citați după (1)), Janda, Cummings, Bengtsson (citați după (5)), au afirmat că, în afara efectului ei asupra mărimii corporale, vîrstă nu influențează metabolismul de efort. Alții, ca Dawson și Helebrandt, Wright (citați după (12)), P. O. Astrand (2), Robison (citat după (2)), G. H. Tănaseescu (17), I. Chiariac (5), au obținut rezultate care demonstrează scădere capacitate de efort în raport cu vîrstă.

Mai există părerea după care numai aparent organismul tânăr este capabil de randamente mari. În realitate, el poate fi ușor lezat, deoarece nu lucrează economic, scoarța cerebrală fiind incomplet maturizată, iar diferențele funcției organice insuficient reglate (5).

La şobolanii albi, din rezultatele expuse de noi în prezenta lucrare reiese o cheltuială de energie pentru deplasarea a 1 kg corp/m orizontală mai mică la şobolanii de 55 ± 8 zile în raport cu cei de 100 ± 10 zile și de 140 ± 10 zile. Credem că aceasta se datorează schimburilor energetice mai intense și mai rapide, caracteristice animalelor tinere. În aceste condiții, animalele tinere pot acoperi mai prompt surplusul de energie solicitat de travaliul muscular și, probabil, cu un randament superior. Mai avem de notat că greutatea corporală raportată la raza osoasă este mai mică la animalele tinere față de animalele adulte, ceea ce desigur favorizează randamentul travaliului muscular.

CONCLUZII

La şobolanii albi, metabolismul de repaus raportat la unitatea de greutate scade cu vîrstă, fiind de $13,22 \pm 0,395$ kcal/kg/h la 55 ± 8 zile, de $8,41 \pm 0,400$ kcal/kg/h la 100 ± 10 zile și de $6,492 \pm 0,228$ kcal/kg/h la 140 ± 10 zile. Raportat la întregul corp al animalului, metabolismul de repaus, exprimat în kcal/24 h, crește de la 29,54 kcal la şobolanii de 55 ± 8 zile la 32,57 kcal la cei de 100 ± 10 zile și la 37,43 kcal la 140 ± 10 zile.

Cheltuiala de energie pentru deplasarea a 1 kg corp/m orizontală, cu viteze diferite, crește cu vîrstă, fiind de $9,23 \pm 0,95$ kcal/kg/m la 55 ± 8 zile în efortul I și de $8,77 \pm 2,12$ kcal/kg/m în efortul II; la 100 ± 10 zile de $14,78 \pm 1,26$ kcal/kg/m și, respectiv, de $16,81 \pm 1,18$ kcal/kg/m, iar la 140 ± 10 zile, în efortul I este de $16,97 \pm 1,49$ kcal/kg/m și de $13,39 \pm 0,84$ în efortul II.

(Avizat de prof. N. Șanta.)

**RESEARCHES ON THE EFFORT METABOLISM IN
THE WHITE RATS OF VARIOUS AGE**

SUMMARY

The influence of age on the rest and effort metabolism was studied in white rats. It was found that in this species, the rest metabolism expressed as body weight, showed a decrease with the age, being 13.22 ± 0.395 kcal/kg/h at age I (55 ± 8 days), 8.41 ± 0.400 kcal/kg/h at age II (100 ± 10 days) and 6.492 ± 0.228 kcal/kg/h at age III (140 ± 10 days).

The rest and effort metabolism body weight ratio is given by the regression curves equations :

$$\begin{aligned} Q &= 5.780G^{0.34818 \pm 0.0130} && (\text{at rest}), \\ Q &= 1.353G^{0.82245 \pm 0.1515} && (\text{in effort I}), \\ Q &= 1.893G^{0.67047 \pm 0.1942} && (\text{in effort II}). \end{aligned}$$

The energy requirement for 1 m displacement of 1kg body weight with different speeds, increases with the age, being for age I 9.23 ± 0.95 kcal/kg/m in effort I and 8.77 ± 2.12 kcal/kg/m in effort II ; for age II 14.78 ± 1.26 kcal/kg/m and 16.81 ± 1.18 kcal/kg/m in effort I and II respectively, and for age III 16.97 ± 1.49 kcal/kg/m and 13.39 ± 0.84 kcal/kg/m in effort I and II respectively.

BIBLIOGRAFIE

1. ADAMS C. WILLIAM, J. appl. Physiol., 1967, **22**, 3, 539–545.
2. ASTRAND P. O., Physiol. Rev., 1956, **36**, 3, 307–335.
3. BEST C. H. și TAYLOR N. B., *Bazele fiziolegice ale practicii medicale*, Edit. medicală, București, 1958, 579.
4. BURLACU GH., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1964, **14**, 5, 433–442.
5. CHIRIAC I., Igiena, 1965, **14**, 9.
6. ERHAN E., BURLACU GH. și GRUNCA D., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1967, **19**, 2, 185–191.
7. GROSSU D., BURLACU GH. și BALDAC M., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, 6, 559–563.
8. IONILĂ D. și BURLACU GH., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, 3.
9. — SSB, Com. de fiziol. anim., 1969, 1.
10. KLEIBER M., *The fire of life*, John Wiley et Sons, Inc., New York – Londra 1961, **27**, 205.
11. KOȘTOIANȚ H. S., *Fiziologie comparată*, Edit. medicală, București 1964.
12. MITCHELL H. H., *Comparative nutrition of man and domestic animals*, Acad. Press, New York – Londra, 1962, **1**, 287.
13. NICHTA G. și HAIMOVICI N., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1962, **14**, 1, 7–16.
14. NICHTA G., POPESCU I., BURLACU GH., HAIMOVICI N., BOIAN ST. și BRATU E., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1958, **10**, 1, 77–85.
15. PASSMORE R. a. DURNIN J. V., Physiol. Rev., 1955, **35**, 801–840.
16. RUCH T. și FULTON J., *Fiziologie medicală și biofizică*, Edit. medicală, București, 1963, 1229.
17. TĂNĂSESCU GH. și CHIRIAC I., Igiena, 1965, **14**, 9.
18. VISINESCU N., NERSESIAN-VASILIU CORNELIA și ANDRICI OLGA, St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, 3, 265–270.

*Institutul de biologie „Traian Savulescu”,
Secția de fiziolologie animală.*

Primit în redacție la 6 iunie 1969.

**ACȚIUNEA UNOR STEROIZI ASUPRA ACTIVITĂȚII
LACTATDEHIDROGENAZEI, SUCCINAT-
DEHIDROGENAZEI ȘI FOSFORILĂRII OXIDATIVE
DIN TIMUSUL DE ȘOBOLAN ALB**

DE

A. D. ABRAHAM

577.158 : 591.443

A stimulation of oxidative metabolism of sugars in rat thymus was observed after *in vivo* and *in vitro* administration of testosterone and androsterone. 5-dehydroepiandrosterone decreased especially succinate oxidation rate in thymus slices, but it did not affect the other ways of electron transport. 17β -oestradiol in general did not affect significantly this metabolism, but progesterone and its derivatives (pregnenolone, pregnadienone and oxidopregnandione) decreased it. This is in agreement with Dorfman and Dorfman's hypothesis about the mechanism of action of progesterone in thymus involution process.

În literatură s-a arătat că hormonii steroizi corticosuprarenali inhibă procesele oxidative din timus și cresc formarea acidului lactic (9), (24). Semnificația fenomenului în declanșarea involuției timice este evidentă, deoarece acești hormoni inhibă mitoza celulară și timocitogeneza (7).

Dintre acțiunile steroizilor asupra timusului, aceea a steroizilor sexuali este cea mai puțin cunoscută. Pornind de la aceste premise, în prezenta lucrare expunem rezultatele privind studiul mecanismului de acțiune al testosteronului, 17β -estradiolului, progesteronului și al unor steroizi cu structură chimică înrudită, la nivelul unor procese metabolice intermediare ale oxidării glucidelor din timus.

MATERIAL ȘI METODE

S-au utilizat șobolani albi de ambele sexe, în greutate de 100 ± 10 g, împărțiți în loturi diferite după natura steroizilor. Într-o serie de experiențe, steroizii au fost injectați intramuscular în suspensie uleiosă înainte de sacrificare. Tratamentul a durat 3 zile, injecțiile fiind efectuate zilnic. În alte experiențe, timusurile au fost recoltate de la animale normale, iar steroizii au fost adăugați direct la mediul de incubare în suspensie fină.

T. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 21 NR. 5 P. 343–351 BUCUREȘTI 1969

Determinarea activității lactatdehidrogenazei (LDH) s-a făcut cu ajutorul metodei lui H. Kubowitz și G. Ott (citați după (8)); dozarea piruvatului cu tehnica lui G. Rind și G. Ferrari (19); dozarea lactatului cu tehnica lui J. B. Barker și V. H. Summers (6). Formarea piruvatului și a lactatului a fost determinată prin dozarea acestor substanțe din secțiunile de timus înainte de incubare (AP_i și AL_i reprezentă concentrația inițială a piruvatului și cea a lactatului) și după incubare timp de 30 min (AP_d și AL_d). S-au utilizat secțiuni de timus, deoarece, după Z. Miller (12), hormonii nu influențează procesele glicolitice în cazul omogenatelor de țesut. Ca mediu de incubare s-a utilizat serul Krebs-Henseleit cu fosfat, la un $pH = 7,4$, conținând $1,6 \times 10^{-3} M$ glucoză pe cupe. Incubarea a fost efectuată timp de 30 min, la temperatură de $37,4^\circ C$.

Determinarea activității succinatdehidrogenazei (SDH) s-a făcut cu ajutorul metodei spectrofotométrice a lui A. C. Slater și V. D. Bonnier (21), utilizându-se varianta metodei cu fracționarea prin centrifugare a preparatului de țesut la 10 000 g. Rezultatele au fost exprimate prin scăderea densității optice. Proteinele au fost dozate după metoda Robinson și Hogben, utilizând varianta spectrofotometrică a acestei metode (11). Viteza de oxidare a succinatului a fost determinată cu metoda lui W. C. Schneider și V. R. Potter (20) după administrarea directă a steroizilor la omogenatele de timus.

Consumul de oxigen a fost determinat cu ajutorul tehnicii Warburg (directă), iar cel al fosfatului anorganic după metoda lui H. H. Taussky și E. Schorr (22). În cupele Warburg s-au pus 0,2 ml $MgCl_2$ (0,15 M), 0,2 ml NaF (0,5 M), 0,2 ml glucoză (0,58 M) și 1,4 ml tampon-fosfat, cu un $pH \approx 7,4$, în care s-au dizolvat 5 mg hexokinază ce conținea omogenate de timus.

REZULTATE

A. Acțiunea steroizilor asupra dinamicii formării lactatului din timus

Testosteronul injectat în doză totală de 1 mM/kg scade semnificativ, cu 35,7%, activitatea LDH în timusul șobolanilor masculi. 17β -estradiolul administrat în aceeași doză nu influențează activitatea acestei enzime. Progesteronul crește foarte semnificativ, cu 74,7%, activitatea LDH în timusul femelelor de șobolan (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Acțiunea testosteronului, 17β -estradiolului și progesteronului asupra activității lactatdehidrogenazei din timusul și plasma sanguină a masculilor și femelelor de șobolan albi după administrarea *in vivo**

Lotul		Timus			Plasmă		
		testo-	17β -	progesteron	testosteron	17β -	progesteron
		steron	estradiol			estradiol	
Martor	X	2 788	2 994	2 994	308	313	313
	$\pm ES$	268	158	158	15	20	20
	n	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(6)
Tratat	X	1 792	3 286	5 231	233	295	414
	$\pm ES$	285	464	162	9	26	23
	n	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(6)
	D %	-35,7	+ 9,7	+ 74,7	- 22,6	- 5,7	+ 32,2
	p	< 0,03	> 0,05	< 0,001	< 0,01	> 0,05	< 0,01

* Doza totală administrată: 1 mM/1 kg greutate corporală; rezultatele sunt exprimate în unități Wróblewski de 1 g țesut proaspăt și minut respectiv 1 ml plasmă și minut.

În paralel, s-au efectuat determinări și din plasma acelorași animale, constatăndu-se că modificările coincid cu rezultatele obținute în cazul timusului. Deoarece acțiunea steroizilor mai sus menționați nu este specifică numai la nivelul timusului, ci poate fi datorată variațiilor activității LDH plasmatice, am studiat *in vitro* efectul steroizilor asupra formării piruvatului și a lactatului în secțiuni de timus.

Prin administrarea directă a testosteronului în concentrația finală de $10^{-4} M$ în mediul de incubare a secțiunilor de timus rezultă inhibarea formării lactatului și a acumulării piruvatului după 30 min de incubare (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 2

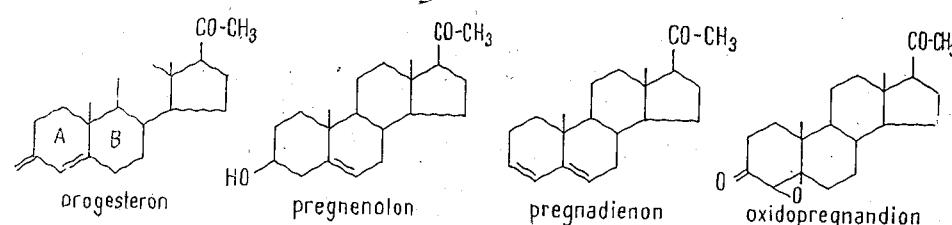
Acțiunea unor steroizi asupra dinamicii formării piruvatului și a lactatului în secțiuni de timus *

Steroid	Lotul	$AP_d - AP_i$	$AL_d - AL_i$
Testosteron	M	+ 0,11 ± 0,01	+ 4,71 ± 0,20
	T	- 0,42 ± 0,08	- 0,35 ± 0,32
	p	< 0,001	< 0,001
Androsteron	M	+ 0,12 ± 0,15	+ 4,76 ± 0,31
	T	- 0,08 ± 0,05	- 0,17 ± 0,26
	p	> 0,05	< 0,001
Etiocolanolon	M	+ 0,12 ± 0,15	+ 4,76 ± 0,31
	T	+ 0,16 ± 0,09	+ 3,08 ± 0,85
	p	> 0,05	> 0,05
17β -estradiol	M	+ 0,13 ± 0,04	+ 6,93 ± 1,31
	T	+ 1,21 ± 0,27	+ 2,13 ± 0,55
	p	< 0,01	< 0,01
Progesteron	M	+ 0,13 ± 0,04	+ 6,93 ± 1,31
	T	+ 0,96 ± 0,08	+ 14,44 ± 3,05
	p	< 0,001	< 0,05
Pregnenolon	M	+ 0,68 ± 0,10	+ 2,16 ± 0,90
	T	+ 0,16 ± 0,05	+ 3,08 ± 0,23
	p	< 0,05	> 0,05
Pregnadienon	M	+ 0,68 ± 0,10	+ 2,16 ± 0,90
	T	- 0,18 ± 0,16	- 0,08 ± 0,41
	p	< 0,05	> 0,05
Oxidopregnandion	M	+ 0,68 ± 0,10	+ 2,16 ± 0,90
	T	- 0,02 ± 0,12	+ 1,87 ± 0,56
	p	< 0,01	> 0,05

* AP_i și AL_i Concentrația inițială de piruvat, respectiv de lactat; AP_d și AL_d piruvat, respectiv lactat, după o perioadă de 30 min de incubare; rezultatele sunt exprimate în μM de substanță raportat la 1 g țesut proaspăt; M, martor; T, tratat.

17β -estradiolul scade, iar progesteronul, în cazul secțiunilor de timus provenit de la femele de șobolan, intensifică formarea lactatului. Ambii hormoni cresc acumularea piruvatului. Androsteronul și etiocolanolonul (stereoizomer al androsteronului) au fost studiați din acest punct de vedere ca derivați ai testosteronului. S-a constatat că androsteronul (care

are acțiune androgenă), deși influențează formarea lactatului în măsură egală cu testosteronul, nu modifică formarea piruvatului. Etiocolanolonul (care nu are acțiune androgenă) nu influențează aceste procese biochimice (tabelul nr. 2). De aici rezultă că acțiunea testosteronului este în mod riguros legată de structura chimică. În ceea ce privește hormonii feminini, progesteronul acționează în același sens ca și hormonii corticosuprarenali (9); derivații progesteronului (pregn-5-en-3 β -ol-20-ol, pregn-3,5-dien-20-on și 4 ξ , 5 ξ -oxido-pregn-3,20-dion) nu acționează asupra formării lactatului, dar inhibă acumularea piruvatului.



În lucrări anterioare (1), (2), (3), (4), (5), (14), (15), (16) am arătat că hormonii sexuali provoacă proteoliză în timus, ceea ce denotă modificarea cantității aminoacicilor liberi. Acumularea aminoacicilor liberi poate concura la reacțiile de formare a piruvatului (prin acțiunea transaminazelor) și a lactatului. Pornind de la acestea, am studiat acțiunea steroizilor pentru a obține date referitoare la sensul modificării concentrației lactatului în urma creșterii concentrației unor aminoacizi în timus. Rezultatele obținute arată că, prin adăugarea α -alaninei, formarea lactatului nu se modifică. Prin administrarea simultană a hormonilor steroizi și a α -alaninei (în concentrație finală de 5 mM/cupe), efectele se intensifică în sens negativ în cazul testosteronului și în sens pozitiv în cazul 17 β -estradiolului și al progesteronului (fig. 1).

B. Acțiunea steroizilor asupra oxidării succinatului, respirației și fosforilării oxidative din timus

Activitatea SDH în timus după un tratament *in vivo* cu testosteron și progesteron crește cu 69,5%, respectiv 26,4%, nemodificându-se însă la administrarea estradiolului (tabelul nr. 3). După administrarea *in vitro* a testosteronului, viteza de oxidare a succinatului crește paralel cu concentrația hormonului (17). Androsteronul are un efect slab, dar stimulator; pregnenolonul și hormonii feminini inhibă semnificativ această reacție din timus. Este interesant de semnalat că 5-dehidroepiandrosteronul (DHEA) inhibă numai activitatea succinat oxidazei, fără să afecteze celelalte căi ale respirației, deoarece în cazul administrării simultane a malonatului și a DHEA se constată o însurmare a efectelor, așa cum reiese din tabelul nr. 4.

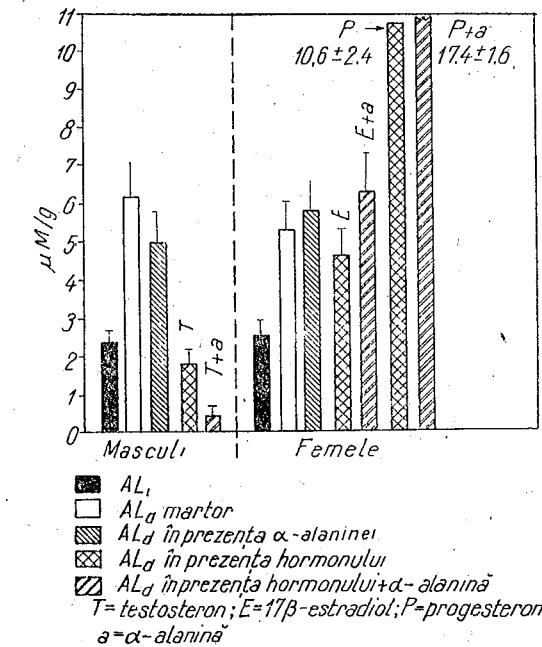


Fig. 1. — Variația concentrației lactatului după administrarea unor hormoni steroizi și a α -alaninei din timus.

Tabelul nr. 3

Influența testosteronului, 17 β -estradiolului și progesteronului după un tratament *in vivo* asupra activității succinat-dehidrogenazei din timusul masculilor și femeilor de sobolani albi*

Steroid	Martor	Tratat
Testosteron	X ± ES n p	0,908 0,046 (6) —
17 β -estradiol	X ± ES n p	1,201 0,055 (6) —
Progesteron	X ± ES n p	1,201 0,055 (6) —

* Doza totală administrată: 1 mM/1 kg greutate corporală; rezultatele sunt exprimate în Δ D. O./1 min și 1 mg proteine.

Acțiunea steroizilor este în strânsă corelație cu structura lor chimică. Testosteronul acționează în sens contrar cu acțiunea steroizilor derivați ai nucleului pregnanolui (hidrocortizon, progesteron, pregnenolon și a. m. d.) la toate procesele studiate, deși toți steroizii menționați provoacă fenomenul de involuție timică (4). Această interdependentă dintre acțiunea și structura chimică se manifestă atât *in vivo*, cât și *in vitro*. Este important de semnalat că modificarea funcțiilor (cetonice, hidroxilice) la nivelul inelelor A sau B ale nucleului androstañului sau pregnanolui nu are repercusiuni considerabile asupra efectului biologic, ca conformatia moleculară. Astfel este cazul androsteronului și al etiocolanolonului, stereoizomerul acestuia.

Datele noastre experimentale vin în sprijinul ipotezei lui R. I. Dorffman și A. S. Dorffman referitoare la acțiunea progesteronului asupra timusului, la nivelul căruia crește formarea lactatului, iar procesele oxidative terminale sunt inhibate. Conform rezultatelor care pledează pentru un fenomen de involuție timică, un rol deosebit în formarea lactatului îl au substanțele de natură neglucidică (aminoacizi glucoformatori) rezultate în urma degradării proteinelor și a acizilor nucleici. Mecanismul de acțiune a testosteronului, probabil, nu se poate explica pe baza ipotezei mai sus menționate, deoarece în experiențele de față nu s-a constatat suprimarea metabolismului oxidativ al timusului.

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

ACTION OF SOME STEROIDS ON THE LACTATE DEHYDROGENASE AND SUCCINATE DEHYDROGENASE ACTIVITY, AND UPON THE OXIDATIVE PHOSPHORYLATION IN WHITE RAT THYMUS

SUMMARY

Testosterone decreases lactate dehydrogenase activity (LDH) of thymus in male rats after *in vivo* administration (35.7 per cent), as well as lactate formation and pyruvate accumulation of thymus slices after *in vitro* administration. Androsterone affects only lactate formation. Etiocholanolone did not influence any process. 17 β -oestradiol acted on lactate formation as testosterone, but increased pyruvate accumulation. Progesterone *in vivo* increased very significantly (74.7 per cent) LDH activity of thymus in female rats, as well as lactate formation and pyruvate accumulation.

Progesterone derivatives (pregnenolone, pregnadienone and oxidopregnanedione) decreased pyruvate accumulation, but did not affect lactate formation. Alanine can influence the action of steroid hormones on lactate formation in the thymus slices.

Succinate dehydrogenase (SDH) after *in vivo* administration of testosterone was increased by 69.5 per cent. After *in vitro* administration of this hormone a higher rate of succinate oxidation, O_2 and inorganic phosphate consumption was observed. Androsterone had a weak effect but pregnenolone and female hormones decreased very significant the oxidative

processes. 5-dehydroepiandrosterone decreased only SDH activity, but did not affect the other ways of electron transport.

A good correlation between the action and chemical structure of steroids was obtained. Results found are in agreement with Dorfman and Dorfman's hypothesis on progesterone mechanism of action at the thymus level, but they are not valid in the case of testosterone, which stimulates the oxidative processes in this gland.

BIBLIOGRAFIE

1. ABRAHAM A., PORA E. A. et ŞILDAN N., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1964, **9**, 5, 335–345.
2. ABRAHAM A., PORA E. A. et TOMA V., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, 1, 47–51.
3. ABRAHAM A. et PCRA E. A., Rev. roum. Biochim., 1965, **2**, 2, 107–114.
4. ABRAHAM A., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1966, **13**, 3, 183–190.
5. ABRAHAM A. D. și PORA E. A., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1969, **21**, 2, 167–172.
6. BARKER J. B. a. SUMMERSON V. H., J. biol. Chem., 1941, **138**, 2, 535–554.
7. BEAUVIEUX Y. J., Presse méd., 1963, **27**, 1367–1370.
8. BERGMAYER H. V., *Methods in enzymatic analysis*, Acad. Press, New York, 1963, 736–741.
9. CSEH G., Acta physiol. hung., 1962, **21**, 2, 113–114.
10. DORFMAN R. I. a. DORFMAN A. S., Endocrinology, 1961, **69**, 2, 283–291.
11. KOVÁCH A., *A kísérletek orvostudomány vizsgálatán* nódszerei, Budapest, 1961, 4.
12. MILLER Z., J. biol. Chem., 1954, **268**, 327.
13. MIRSKY A. E., *The cell nucleus*, VTH Intern. Congr. Biochem. Moscow, 1961, Symp. II, nr. 192.
14. PORA E. A., ABRAHAM A. et TOMA V., J. Physiol. (Paris), 1963, **55**, 2, 320.
15. — Rev. roum., Biol., Série de Zoologie, 1964, **9**, 1, 3–10.
16. PORA E. A. . ABRAHAM A. et ŞILDAN N., Rev. roum. Biochim., 1964, **1**, 2, 123–126.
17. PORA E. A., ABRAHAM A. și ROVENTĂ E., Studia Univ. „Babeş-Bolyai” Cluj, seria biol., 1967, 1, 127–132.
18. PORA E. A., ABRAHAM A. D. și MADAR I., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1967, **19**, 3, 237–241.
19. RINDI G. e FERRARI G., Experientia 1956, **12**, 10, 398.
20. SCHNEIDER W. C. a. POTTER V. R., J. biol. Chem., 1943, **149**, 217–227.
21. SLATER A. C. a. BONNIER V. D., Biochem. J., 1954, **56**, 480.
22. TAUSKY H. H. a. SCHORR E., J. biol. Chem., 1953, **182**, 675–685.
23. TOMA V., PORA E. A. și MADAR I., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1965, **17**, 1, 39–41.
24. VILLE C. A. a. ENGEL L. L., *Mechanism of action of steroid hormones*, Pergamon Press, Oxford – New York – Londra – Paris, 1961.

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

Primit în redacție la 5 iunie 1969.

SUBSTITUIREA HEMOGLOBINEI ȘI PROTEINELOR
SERICE DE TIP FETAL CU HEMOGLOBINA
ȘI PROTEINELE SERICE DE TIP ADULT LA VITELI

DE

D. POPOVICI

591.111.2

Paper and starch gel electrophoreses were used to study the process of substituting hemoglobin and seric proteins of the foetal-type by adult-type hemoglobin and seric proteins in 10 calves of the Romanian brown breed. The obtained data show that this process is completed at the age of 90 days in calves born only with foetal-type hemoglobin and at 65 days in those who had adult-type hemoglobin at birth. At the same age foetal-type proteins also disappear from the blood serum. In individuals with the A/B type hemoglobin in the adult age, the synthesis of hemoglobin B may start earlier independently of the synthesis of hemoglobin A.

Prezența la naștere în sănghel de fetusului și al vitelului de taurine a unui tip de hemoglobină deosebit de al animalului adult a fost demonstrată de numerosi autori (4), (8), (10). Totodată s-a arătat că hemoglobina fetală, comparativ cu cea adultă, posedă o afinitate mai mare față de oxigen, ceea ce facilitează captarea și fixarea oxigenului luat de către fetus din sănghel mamei.

S-a arătat de asemenea că hemoglobina fetală diferește de cea maternă prin solubilitatea (4), (7), mobilitatea electroforetică (1), (3), (5), forma cristalelor (4), curba de disociere (2), (9) și compoziția în aminoacizi. La unele specii, hemoglobina de tip fetal persistă o perioadă de timp și după naștere, pînă cînd este substituită treptat cu hemoglobină de tip adult. Durata procesului de substituire depinde de specii și de rasa; acest proces este un indice valoros în aprecierea procesului de maturare a organelor hematopoietice.

În afară de hemoglobină, în prima perioadă după naștere, în sănghel vitelor există și unele frațiuni proteice, care lipsesc în sănghel animalului adult. Se crede că ele au origine colostrală, deși în acest sens nu s-au adus dovezi directe.

ST. SI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 21 NR. 5 P. 353-357 BUCURESTI 1969

În lucrarea de față prezentăm rezultatele noastre privind procesul de substituire a hemoglobinei și proteinelor serice de tip fetal la viței.

MATERIAL ȘI METODĂ

De la 10 viței de rasă Brună românească s-a recolatat sînge pe heparină pentru hemoglobină și lăru anticoagulant pentru ser la naștere și la 15, 35, 65, 90 – 100 de zile după naștere; de la mamele acestora sîngele a fost prelevat după parturie.

După înlăturarea plasmării prin centrifugarea probelor de sînge recoltate pe anticoagulant, hematiile au fost spălate de 6 ori cu ser fiziologic prin centrifugări succesive. După cea de-a șasea spălare, ele au fost introduse într-un volum mic de apă distilată pentru a provoca hemoliza, iar apoi fiecare probă a fost centrifugată din nou la 6 000 ture/min pentru înlăturarea resturilor de stromă.

Serul sanguin a fost obținut prin tehnici cunoscute.

În momentul recoltării probelor de sînge s-a luat și o probă pentru dozarea hemoglobinei prin metoda cian-methemoglobină. Aprecierea cantitativă a tipurilor de hemoglobină atât în valori relative (% din hemoglobina totală), cit și în valori absolute (g% ml sînge) s-a făcut pe baza datelor obținute cu ajutorul electroforezei pe hîrtie.

Pentru electroforeză s-a folosit un tampon-veronal sodic, cu pH de 8,6 și forță ionică de 0,1 μ . După separare, spoturile au fost eluate și dozate colorimetric. În vederea urmăririi în timp a procesului de substituire a hemoglobinei fetale cu cea de tip adult și pentru o apreciere mai exactă a tipurilor de hemoglobină, s-a utilizat și electroforeza în gel de amidon după tehnica descrisă de O. Smith (12), folosindu-se sistemul discontinuu (tampon-borat în cuvele cu electrozi și tampon-tris pentru prepararea gelului). Cu ajutorul aceleiași metode s-a făcut și electroforeza proteinelor serice, folosindu-se sistemul continuu (tampon-borat pentru cuvele cu electrozi și același tampon în diluție de 1/10 pentru prepararea gelului).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

La majoritatea vițelor luați în studiu la naștere, în sînge este prezentă numai hemoglobina de tip fetal, care, din punctul de vedere al migrării electroforetice, ocupă o poziție intermediară între hemoglobina A și hemoglobina B de tip adult, fiind mai apropiată de ultima. Totuși, la 3 viței, în afară de hemoglobina fetală, la naștere a fost găsită și hemoglobina de tip adult. În figura 1, a este redată electroforegrama în gel de amidon a hemoglobinei unui vițel comparativ cu hemoglobina din sîngele unei vaci care posedă ambele tipuri de hemoglobină (A și B).

Din această electroforegramă se vede că la acest vițel, la naștere, în afară de hemoglobina fetală, există și hemoglobina de tip adult B (fig. 1), însă lipsește hemoglobina A, care apare mai tîrziu (la 15 zile) sub forma unui spot slab, cu aceeași viteză la migrare electroforetică ca tipul analog din sîngele adult (fig. 1). În același timp se constată că spotul format de hemoglobina B se intensifică la această vîrstă, iar cel al hemoglobinei fetale rămîne relativ constant. La 35 de zile, cele trei tipuri de hemoglobină par să aibă concentrații apropiate, dînd spoturi egale ca intensitate (fig. 1). După 65 de zile de viață, hemoglobina fetală este substituită integral de hemoglobina de tip adult.

În figura 2 sunt redate electroforegramele hemoglobinei provenite de la un vițel care la naștere nu a avut decît tipul de hemoglobină fetal, iar la vîrstă adultă prezenta tipul de hemoglobină A.

Urmărind desfășurarea în timp a procesului de substituire a hemoglobinei fetale la acest animal, constatăm că la vîrstă de 15 zile apare hemoglobina de tip adult A (fig. 2), însă substituirea ei nu se termină la vîrstă de 65 de zile, ca în cazul vițelului precedent, ci abia la 90 de zile. Aceeași imagine a fost obținută și la ceilalți 6 viței care la naștere au avut numai tipul fetal de hemoglobină, substituit ulterior cu tipul A.

Comparind cele două figuri, putem conchide că durata procesului de substituire a hemoglobinei fetale prin hemoglobină de tip adult depinde de stadiul de maturare la care a ajuns sistemul hematopoetic la naștere.

Totodată, din figura 1 rezultă că, în cazul cînd animalul va poseda la vîrstă adultă tipurile A și B de hemoglobină, sinteza lor în perioada fetală și după naștere poate începe independent una de alta, ca rezultat al declanșării diferite în timp a activității celor două gene care controlează sinteza lor sau al formării sistemelor enzimatici care catalizează reacțiile de sinteză ale acestor tipuri de hemoglobină.

În figura 3 sunt redate valorile procesului de substituire a hemoglobinei fetale prin hemoglobină adultă la 7 viței care la vîrstă adultă au avut tipul A de hemoglobină. Alegerea exclusivă a acestor animale a fost făcută în scopul evitării unei erori metodologice, determinată de separarea slabă în electroforeză pe hîrtie a tipului de hemoglobină fetal de tipul adult B. Aceasta face imposibilă delimitarea exactă a zonelor de migrare a celor două tipuri cînd ele se află împreună în aceeași probă, chiar și în electroforeza în gel de amidon (fig. 1).

După cum rezultă din figura 3, procesul de substituire a hemoglobinei fetale se desfășoară relativ încet în primele 15 zile după naștere, apoi se intensifică în perioada care urmează pînă la vîrstă de 90 de zile, cînd hemoglobina fetală este complet substituită prin hemoglobină de tip adult.

În același timp, concentrația hemoglobinei, exprimată în grame la 100 ml sînge, variază în limite foarte apropiate. Unii autori (4), (10), folosind electroforeza pe hîrtie, menționează că în anumite cazuri hemoglobina de tip adult, la naștere, poate să reprezinte pînă la 60% din hemoglobina totală. Această valoare pare să fie prea mare în comparație cu datele noastre și, probabil, se datorează faptului că puterea de separare a electroforezei pe hîrtie a tipurilor de hemoglobină este mai redusă. Desigur că prezența hemoglobinei fetale și substituirea ei cu hemoglobină de tip adult ne pot da doar o imagine relativă asupra vîrstei la care se încheie procesul de maturare a formațiunilor hematopoetice.

Această situație este generată de faptul că viața eritrocitelor purtătoare ale unui sau altui tip de hemoglobină este relativ lungă. În aceste condiții, persistența hemoglobinei de tip fetal un interval mai mare de timp după naștere s-ar putea datora eritrocitelor formate în perioada prenatală.

Inceputurile sintezei hemoglobinei de tip adult pot fi însă precis delimitate în timp și corespund vîrstei de aproximativ 15 zile, deși unele animale au încă la naștere și tipul adult de hemoglobină. La acești indivizi, și dispariția hemoglobinei fetale se face într-un timp mai scurt.

În ceea ce privește proteinile serice ale vițelor în prima zi după naștere, comparativ cu cele ale mamei, în zona din imediata apropiere a

albuminelor se constată prezența unui spot care nu se formează în electroforegrama serului sanguin bovin adult (fig. 4, 1-3).

Același spot puțin mai intens îl constatăm și în electroforegrama serului de la același animal la vîrstă de 15 zile. La o analiză primară a acestor date s-ar putea enunța supozitia după care aceste proteine au origine colostrală, dat fiind faptul că proba de singe a fost recoltată după alăptarea animalului. O astfel de supozitie nu este confirmată însă de analizele electroforetice următoare. Tot din figura 4 reiese că același spot se formează și în cazul cînd proba a fost recoltată de la un vițel imediat după naștere, înainte ca el să fi primit colostru. Această fracțiune proteică de tip fetal, eterogenă din punctul de vedere al componenței sale moleculare (avind un front de migrare destul de lung), scade treptat în concentrație, în funcție de vîrstă, astfel încît la 3 luni (90 de zile) conținutul ei este foarte redus (fig. 4).

Din aceste date rezultă deci că la vîrstă de 3 luni atât tipul fetal de hemoglobină, cît și fracțiunile proteice de tip fetal sunt substituite prin hemoglobină și prin proteine serice de tip adult.

Trebuie menționat însă că fracțiunile transferinice, *fracțiunea α*-înceată și unii compoziți ai γ -globulinelor (aceștia provin din colostru) (11) sunt prezente în singele vițelor în aceeași proporție ca la animalele adulte și se păstrează pentru toată viața, modificările care survin pe parcursul dezvoltării ontogenetice fiind numai de ordin cantitativ.

Din datele prezentate rezultă următoarele *concluzii*:

1. Procesul de substituire a hemoglobinei fetale prin hemoglobină de tip adult se termină la vîrstă de 90 de zile la vițeii care la naștere au avut numai tipul de hemoglobină fetal și la 65 de zile la cei care la naștere au avut și hemoglobină de tip adult.

2. Sintesa hemoglobinei B la indivizi care la vîrstă adultă au tipurile de hemoglobină A și B poate începe mai devreme independent de sinteza hemoglobinei A.

3. Ca intensitate, procesul de substituire a hemoglobinei fetale prin hemoglobină de tip adult se desfășoară relativ încet în primele 15 zile, căpătând o intensificare mai accentuată în perioadele următoare.

4. În serul sanguin la vițeii nou-născuți au fost puse în evidență proteinele de tip fetal, care în electroforeza în gel de amidon migrează în zona albuminelor și care dispar aproape în întregime la vîrstă de 90 de zile.

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

LA SUBSTITUTION DE L'HÉMOGLOBINE ET DES PROTÉINES SÉRIQUES DE TYPE FŒTAL AUX L'HÉMOGLOBINE ET À PROTÉINES SÉRIQUES DE TYPE ADULTE CHEZ LE VEAU

RÉSUMÉ

On a étudié, sur des veaux de race Brună românească, le processus de substitution de l'hémoglobine et des protéines sériques de type fœtal.

Les analyses électrophorétiques (électrophorèse sur papier et en gel d'amidon) ont révélé qu'à la naissance, le degré de maturation des forma-

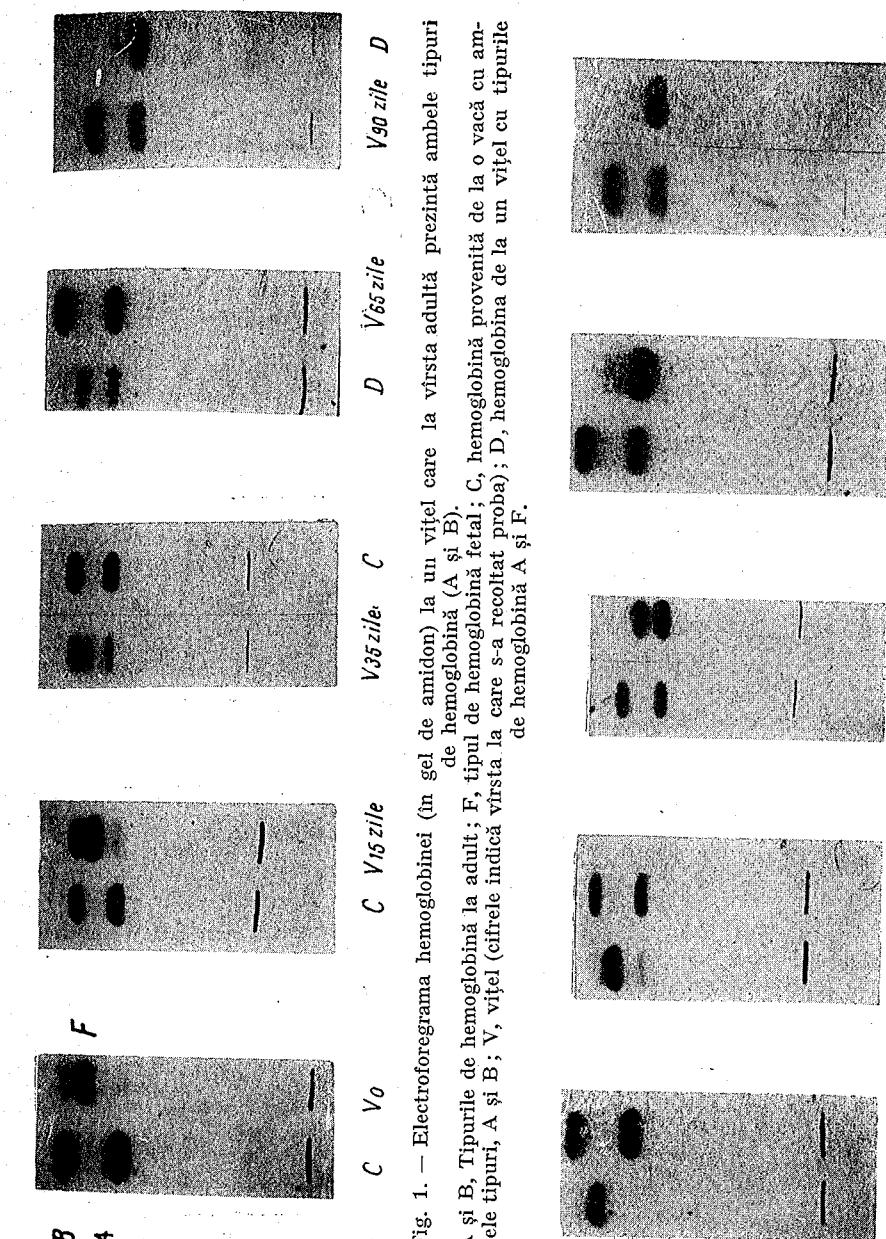


Fig. 1. — Electroforegrama hemoglobinei (în gel de amidon) la un vițel care la vîrstă adultă prezintă ambele tipuri A și B. Tipurile de hemoglobină la adult; F, tipul de hemoglobină fetal; C, hemoglobină provenită de la o vacă cu ambele tipuri, A și B; V, vițel (cifrele indică vîrstă la care s-a recoltat proba); D, hemoglobină de la un vițel cu tipurile de hemoglobină A și F.

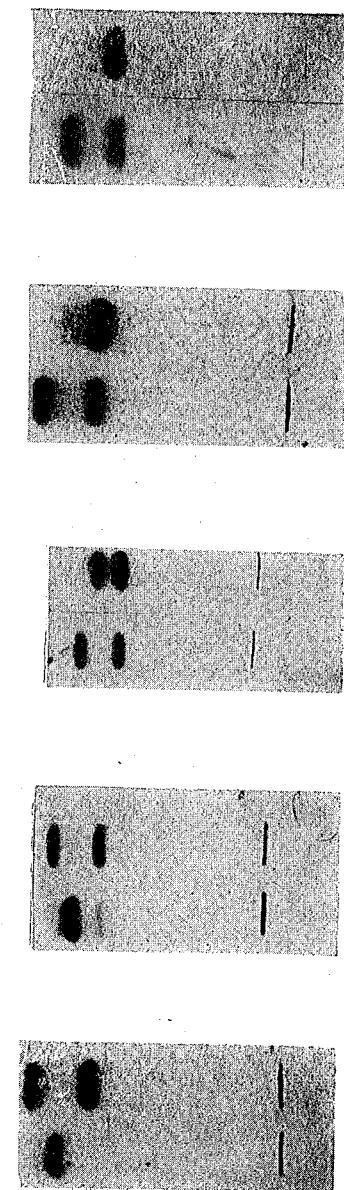


Fig. 2. — Electroforegrama hemoglobinei (în gel de amidon) provenită de la un vițel care la vîrstă adultă are tipul de hemoglobină A. Aceleiași adnotări ca în figura 1.

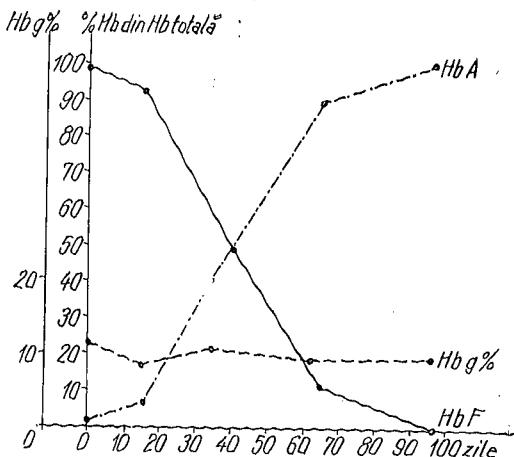


Fig. 3. — Reprezentarea grafică a procesului de substituire a hemoglobinei fetale cu hemoglobina de tip adult.

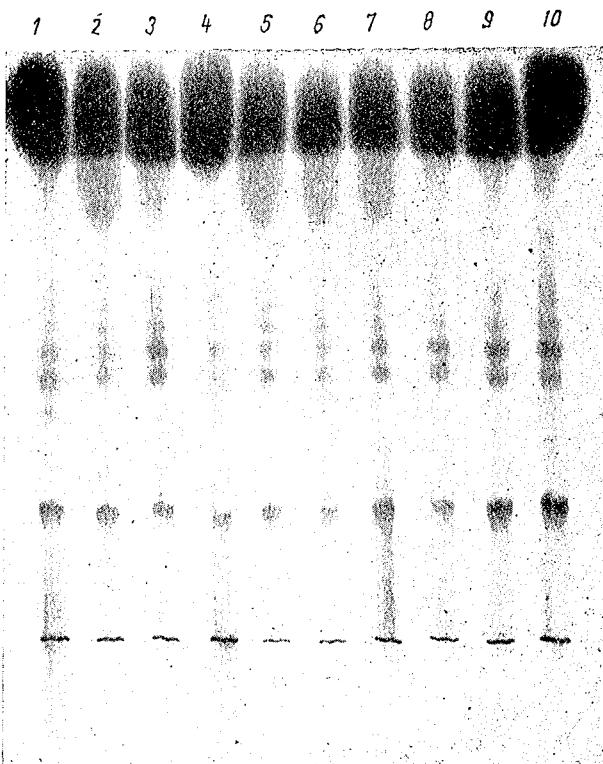


Fig. 4. – Spectrul electroforetic al proteinelor serice la viței în funcție de vîrstă.

1, Ser de vacă; 2, ser de vitel de 0 zi; 3, ser de vitel de 15 zile; 4, ser de vacă; 5, ser de vitel la nastere; 6, ser de vitel la 2 ore; 7, *idem* la 24 de ore; 8, *idem* la 14 zile; 9, *idem* la 30 de zile; 10, *idem* la 3 luni.

tions qui participent à la synthèse de ces protéines présente des variations individuelles.

Le sang de certains veaux contient à la naissance, en dehors de l'hémoglobine de type fœtal, aussi de l'hémoglobine de type adulte. Chez ces veaux, le processus de substitution des protéines fœtales se termine plus vite, à l'âge de 60—65 jours. D'autres veaux ont seulement de l'hémoglobine fœtale. Chez ceux-ci le processus de substitution prend fin à l'âge de 90—100 jours. Chez les veaux qui à l'âge adulte ont dans le sang le type d'hémoglobine A/B, la synthèse de ces deux types d'hémoglobine peut commencer à des âges différents.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDERSCH M. A., WILSON D. A. a. MENTEN M. L., J. biol. Chem., 1964, **153**, 301.
2. BARCROFT J., ELLIOT R. H. E., FLEXNER L. B. a. HALL F. G., J. Physiol., 1934, **83**, 192.
3. BEAVEN G. H., HOCH H. a. HOLIDAY E. R., Biochem. J., 1951, **49**, 374.
4. GRIMMES M. R., DUNCAN C. W. a. LASSITER C. A., J. Dairy Sci., 1958, **41**, 152.
5. INTO H. A., Science, 1953, **117**, 89.
6. JOPE E. M. a. O'BRIEN J. R. P., in ROUGHT F. J. W. a. KENDREV J. K., *Hemoglobin*, New York, 1949, 269.
7. KENDREV J. C. a. PETRUTZ M. F., Proc. roy. Soc. (Lond.), 1948, **194**, 375.
8. KARVONEN M. J. A., in ROUGHT F. J. W. a. KENDREV J. K., *Hemoglobin*, New York, 1949, 279.
9. McCATHRY E. F., J. Physiol., 1944, **80**, 260.
10. MICLE S., *Nasledovanie i karakter izmenevosti belkov stvorotki krovi i tipov hemoglobina u krupnogo rogatogo skota pri cistoporodnogo razvedenie i pri skrešcivanie*, Moscova, 1964.
11. POPOVICI D. și JURENKOVA GALINA, St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1965, **17**, 6, 553.
12. SMITHES O., J. Biochem., 1955, **61**, 629.

Institutul de cercetări zootehnice,
Secția de fiziologie.

Primit în redacție la 29 aprilie 1969.

DATE ASUPRA RITMULUI CIRCADIAN AL NUTRIȚIEI
LA CLEAN (*LEUCISCUS CEPHALUS* L.)

DE

Z. I. NAGY și ȘT. GYURKÓ

591.53 :597.554.3

The authors analysed 133 chub individuals, to calculate the daily food consumption and the digestion ratio. At the same time, the rhythm of the circadian nutrition depending on age and sex and the qualitative and quantitative changes of the composition of food under 24 h were studied. The circadian rhythm was greatly modified depending on the age of sexual maturation.

Într-o lucrare anterioară (3) am publicat rezultatele studiului dinamicii nutriției la clean în funcție de sezon și de vîrstă, pe bazină și pe sexe. În vederea completării acestor cercetări, în această lucrare prezentăm primele noastre constatări și observații cu privire la ritmul circadian al nutriției.

MATERIAL ȘI METODE

Materialul, în total 133 de indivizi de clean, a fost colectat din Șieu, affluent al Someșului Mare, în amonte de comuna Arcalia, în zilele de 18 și 19.IX.1968. În decursul acestor două zile, pescuitul experimental¹ s-a făcut din 6 în 6 ore cu ajutorul agregatului electric, pe o porțiune de circa 800 m, la stații diferite. În această porțiune, cursul rîului este variat: vadurile cu viteza apei de 0,8 – 1,2 m/s și cu adâncimea de 0,3 – 0,6 m alternează cu porțiuni având adâncimea de peste 2 m și curent slab de 0,2 – 0,5 m/s. În cele două zile timpul a fost ploios, temperatura apei s-a menținut între 19 și 20°C, pH-ul la 6,0 și transparența apei la 120 cm. Imediat după colectare au fost luate datele biometrice ale peștilor, solzii servind pentru determinarea ulterioară a vîrstei; tuburile digestive, etichetate, au fost fixate în formol 4%. În locul pescuitului au fost ridicate cu bentometru probe cantitative din baza trofică a rîului i.

¹ Exprimăm și pe această cale mulțumiri colegilor S. Szabó, I. Korodi, E. Erdős și Gh. Crețu, pentru ajutorul primit în munca anevoieasă pe teren.

de curbe reprezintă ritmuri circadiene ale nutriției diametral opuse. Modificarea constatătă intervine brusc între $2+$ – $3+$, deci în perioada atingerii maturității sexuale.

La indivizii imaturi sexual ($1+ - 2+$) se constată un minim foarte evident al IUI la ora 1 noaptea, produs de încreșterea nutriției în perioada $19-1$, și două valori maxime la ora 19 și la ora 7 , ceea ce oglindesc o nutriție intensă în intervalele $13-19$, respectiv $1-7$. IUI este ridicat la ora 13 , deci nutriția este însemnată și în perioada $7-13$. Reiese că indivizii imaturi sexual se nutresc cu precădere în timpul zilei, noaptea încreșând nutriția ori preluând hrana în cantități foarte mici.

După atingerea maturității sexuale, nutriția nu este întreruptă complet în nici o perioadă a zilei și ritmul ei are un aspect cu totul deosebit. În decursul zilei, IUI prezintă două valori minime, la ora 19 și ora 7 , și două valori maxime, la ora 13 și ora 1 . Nutriția este intensă astfel în perioadele $19-1$ și $7-13$, deci la începutul și la sfîrșitul perioadei luminoase, și este redusă în perioadele $13-19$ și $1-7$. Observăm că perioadelor de nutriție cu intensitate maximă înregistrate la indivizii imaturi le corespund perioade cu intensitate redusă a nutriției la indivizii maturi și invers. Astfel seara și dimineață, cind indivizii maturi sexual se hrănesc foarte intens, puietul își reduce intensitatea nutritiei sau începează să se hrănească și să retragă în locuri ferite: între vegetația acvatică sau în apă mică de lîngă maluri. Puietul se hrănește însă cu intensitate maximă în perioadele reducerii intensității nutriției indivizilor maturi sexual ai populației.

Modificarea ritmului circadian al nutritiei la vîrstă maturității sexuale are, după părerea noastră, o importanță deosebită și merită studiu în continuare.

Din grafice reiese foarte evident și faptul că diferența de intensitate a nutritiei într-o perioadă oarecare crește cu diferența de vîrstă.

MODIFICĂRILE CIRCADIENE ALE COMPOZIȚIEI HRANEI

Compoziția cantitativă a hranei diferă substanțial în decursul zilei (fig. 3). Astfel perifitonul este consumat cu precădere și în cantități mari pe timpul zilei, noaptea locul lui în hrana fiind ocupat de plante superioare. Peștii sunt consumați cu precădere în zorii zilei și noaptea, mai puțin după masa și de loc înainte de masă. Rozătoarele sunt vînate numai seara, consumând în această perioadă 26,3% din hrana. Alte animale, ca adulții de coleoptere, de himenoptere, gasteropode, araneide, diferite larve acvatice de insecte și a. s., sunt consumate în tot cursul zilei, dar în cantități neînsemnante (2–4%).

RITMUL CIRCADIAN AL NUTRIȚIEI PE SEXE

Ritmul circadian al nutritiei indivizilor maturi din populația studiată este identic la cele două sexe. IUI indică atât la femele, cât și la masculi două perioade de nutritie maximă și două de nutritie cu intensitate scăzută

(orele $7-13$ și $19-1$, respectiv $13-19$ și $1-7$). Totuși, este caracteristic faptul că în toate perioadele intensitatea nutritiei este ceva mai ridicată la femele decât la masculi, ceea ce am semnalat într-o lucrare anterioară (2).

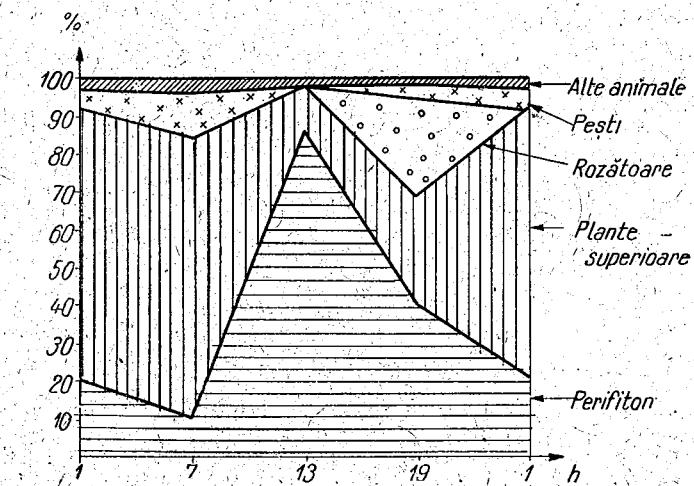


Fig. 3. – Modificările circadiene ale compoziției calitative și cantitative a hranei la populația studiată.

CONCLUZII

1. Intensitatea nutritiei și compoziția hranei la clean în perioada de toamnă variază evident în decursul zilei.
2. Cleanii în vîrstă de $1+$ digeră $30,4$ mg hrana mixtă pe oră, ratia zilnică fiind de $564,4$ mg, adică $8,1\%$ din greutatea corpului.
3. La maturitatea sexuală se modifică profund ritmul circadian al nutritiei în două sensuri: pe de o parte, indivizii imaturi ai populației se hrănesc în toată perioada luminoasă a zilei, noaptea încreșând nutritie, iar indivizii maturi sexual se hrănesc în tot cursul zilei, atingând maximul la începutul și la sfîrșitul perioadei luminoase; pe de altă parte, perioadelor de nutritie cu intensitate maximă a indivizilor juvenili le corespund la indivizii maturi perioade cu intensitate redusă a nutritiei și invers.
4. În decursul a 24 de ore se modifică compoziția calitativă și cantitativă a hranei. Peștii și plantele superioare sunt consumați cu precădere noaptea, perifitonul ziua, iar rozătoarele exclusiv spre seară.
5. Ritmul circadian al nutritiei la cele două sexe este identic; femeile însă se hrănesc mai intens în fiecare perioadă.

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

ANGABEN ÜBER DEN TÄGLICHEN ERNÄHRUNGSRHYTHMUS
BEIM DÖBEL

(LEUCISCUS CEPHALUS L.)

ZUSAMMENFASSUNG

Qualitative und quantitative Untersuchung des Magen-Darminhaltes bei 133 Döbel-Exemplaren, die in Abständen von 6 Stunden, am 18.—19. Sept. 1968 aus dem Flusse Sieu mit dem elektrischen Aggregat gefangen wurden, ermöglichen es die Verdauungsgeschwindigkeit, die tägliche Nahrungsmenge und den täglichen Ernährungsrhythmus bei den verschiedenen Altersgruppen (1+ — 5+) und Geschlechtern zu ermitteln. Um die tägliche Nahrungsmenge zu bestimmen, wurde die Methode Novikovas [4] verwendet. Der tägliche Ernährungsrhythmus wurde aus den Veränderungen der rekalkulierten Nahrungsmenge aus dem Verdauungstraktus (Abb. 1) und der Variation (in %/oo) des Darmfüllungsindexes (Abb. 2) nach Zenkevič [1] berechnet.

Es wurde festgestellt, daß im Alter von 1+ die Döbel stündlich 30,4 mg Nahrung verdauen, die tägliche Nahrungsmenge 564,4 mg, also 8,1% des Körpergewichtes beträgt.

Bei Geschlechtsreife (Abb. 2) verändert sich der tägliche Ernährungsrhythmus grundlegend: die Jungfische ernähren sich ausschließlich während des hellen Tages, die geschlechtsreifen Fische ernähren sich während des ganzen Tages, mit einem Maximum morgens und abends. Bei den Jungfischen entspricht diesen Perioden ein Minimum der Ernährungsintensität.

Im Laufe eines Tages ändert sich die qualitative und quantitative Zusammensetzung der Nahrung (Abb. 3).

Der tägliche Ernährungsrhythmus ist bei den zwei Geschlechtern gleich, die Weibchen ernähren sich jedoch intensiver.

BIBLIOGRAFIE

1. ASMAN A. V., BORUTKII E. V. i JELTENKOVA M. V., *Rukovodstvo po izucheniiu pitaniia rib v estestvennykh usloviiakh*, Izd. AN SSSR, Moscova, 1961, II.
2. BOIKOVI E. N. i KARPEVICH A. F., *Rukovodstvo po izucheniiu pitaniia rib v estestvennykh usloviiakh*, Izd. AN SSSR, Moscova, 1961, III.
3. GYURKÓ S. u. NAGY Z., Arch. f. Hidrobiol., Suppl. Donauforschung, 1965, XXX, partea a II-a, 1, 47—64.
4. KOGAN A. V., Zool. Jurn., 1963, 42, 4, 596—601.

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

Primit în redacție la 24 aprilie 1969.

CERCETĂRI ASUPRA EVOLUȚIEI ENTOMOFAUNEI
FOLOSITOARE DIN ARBORETELE ATACATE
DE *LYMANTRIA DISPAR* L. ȘI TRATATE
CU PREPARATE BACTERIENE

DE

GH. MIHALACHE

595.792 : 595.787

The research works were carried out in a stand infested by *Lymantria dispar* L. where treatments with bacterial preparations were applied. The evolution of the parasite and predatory insects was studied both in the areas treated with bacterial preparations and in sample areas. It was found that after the microbiological control, the entomophagous insects gathered in a great number and contributed to the limitation of pest increase.

Pentru a se cunoaște efectele combaterii microbiologice asupra entomofaunei folositoare, în cursul anilor 1967 și 1968 am întreprins o serie de cercetări pe suprafețele tratate cu preparate bacteriene. Cercetările au fost efectuate într-un arboret din raza Ocolului silvic Perișor din Oltenia (pădurea Perișor), infestat de *Lymantria dispar*.

CERCETĂRI EFECTUATE ȘI REZULTATELE OBȚINUTE

Arboretul în care s-au efectuat cercetările este alcătuit din specii de stejar (cer, gîrniță) în vîrstă de 22—25 de ani, are consistență 0,7—0,8, înalțimea medie de 14 m și este situat în cîmpia Olteniei, unde în ultimii 10 ani au apărut în mod frecvent suprainmulțiri de *Lymantria dispar*.

In cursul anului 1965 s-au constatat în cîteva parcele depunerî sporadic, iar un an mai tîrziu atacul s-a extins în tot arboretul.

Analiza depunerîlor de ouă în 1966 a arătat că în acest an focarul de înmulțire era în fază a două a gradației, iar în unele parcele în erupție (fecunditate medie, 580—684 de ouă, parazitarea depunerîlor 11%).

ST. SI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 21 NR. 5 P. 365—376 BUCURESTI 1969

BIBLIOGRAFIE

1. ANGUS T. A., *Studies on the toxin of Bacillus Soto ishiwata and on its toxicity against certain insects*, Ph., D. thesis, McGill University, Montreal, 1955.
2. CEIANU I., MIHALACHE GH. și BALINSCHI IRINA, *Combaterea biologică a dăunătorilor forestieri*, Edit. agrosilvică, București, 1965.
3. DE BACH P., *Biological control of Insect and Weeds*, Londra, 1964.
4. GRISON P., *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 1967, 16, 63-74.
5. MIHALACHE GH., Rev. păd., 1964, 2, 78-82.
6. STEINHAUS E. A., *Insect pathology and advanced treatise*, Acad. Press, New York - Londra, 1963, 1.

INCEF București,
Laboratorul de combatere biologică.

Primit în redacție la 21 aprilie 1969.

**IMPORTANTĂA FACTORILOR STRUCTURALI
ÎN PROCESELE DE DINAMICA POPULAȚIEI
LA *MUS MUSCULUS SPICILEGUS* PET.**

DE

MAIA SUTOVA

591.526 : 599.323.4

The paper deals with results on the role played by structural factors (relationships between age groups, body weight, sex interrelations in the processes of population dynamics in *Mus musculus spicilegus* Pet.

Males were found to prevail under agrosystem conditions. This prevalence is the highest in the growth and peak phases of population density. Sex interrelations are changing in favour of the females during the decline phases. Thus, within natural populations the higher number changes of males probably represent an important mechanism of density regulation of the whole population.

Cercetările privind structura populațiilor și în special cele privind diversitatea biologică a speciei componente a unei populații constituie o ramură nouă a ecologiei. Ele au fost inițiate și apoi intensificate în urma eșecurilor care s-au înregistrat în domeniul cercetărilor dinamicii populației, concepută în mod greșit doar ca rezultat al interrelațiilor dintre mediul abiotic și populație.

Așadar, necesitatea acestor studii a devenit evidentă după ce s-a constatat că legitățile dinamicii populațiilor nu pot fi stabilite fără cunoașterea rolului elementelor structurale înseși ale populației respective.

Prin structura populației deci nu se înțelege numai densitatea și modul de ocupare a teritoriului, ci și diversitatea biologică și fiziolitică a indivizilor componente, adică relațiile existente dintre grupele de vîrstă și de sex, ritmul de creștere a indivizilor etc. Interrelațiile existente între aceste grupe, calitativ diferite, acționează în mod direct asupra dinamicii populațiilor (9), (11), iar modificările dinamicii populațiilor duc la schimbarea interrelațiilor dintre grupele de vîrstă și sex.

Cercetările noastre au fost îndreptate spre stabilirea mecanismului de interacțiune a elementelor structurale și a dinamicii populației la *M. musculus spicilegus* Pet., specie predominantă în agrosistemele din țara noastră.

MATERIAL ȘI METODĂ DE LUCRU

Experiențele au fost organizate la ICCPT — Fundulea în perioada 1966—1968.

S-a lucrat pe patru parcele experimentale (lucernă, borceag, grâu, porumb) de 50×50 m, cu 100 de capeane de prins animalul viu, distanțele dintre capcane fiind de 5 m. Pentru marcare s-a folosit metoda lui S. D. a v i s (1964), iar perioada de capturare, marcare și recapturare a durat cîte 5 zile în fiecare lună, începînd din aprilie pînă în noiembrie. În fiecare perioadă de cercetare s-au stabilit sexul, vîrstă și greutatea corporală a animalelor.

În total au fost examineate 668 de exemplare de *M. musculus spicilegus* Pet.

Simultan cu aceste observații s-au urmărit condițiile climatice și lucrările agrotehnice.

REZULTATE OBTINUTE

A. Relațiile dintre grupurile de vîrstă

Populațiile de *M. musculus spicilegus* prezintă o componentă eterogenă din punctul de vedere al vîrstei, în funcție de anotimp, de cultură și de condițiile agrotehnice. Din analiza materialului nostru (fig. 1) reiese că în toți anii de cercetare subadulții predomină mai ales primăvara și vara, ca o consecință a perioadelor de înmulțire. Dar acest lucru este și în funcție de ani, precum și de cultură.

Astfel, în cultura de lucernă uneori se înregistrează predominanța subadulților în luniile de toamnă, iar în cultura de grâu urmat de porumb în tot timpul anului.

În cultura de borceag există o singură perioadă de înmulțire care coincide cu perioada de vegetație a culturii, cînd se observă și predominanța subadulților. În general, se constată predominanța adulților în culturile de grâu și porumb, cu excepția sezonului de primăvară.

Gradul de eterogenitate a populațiilor în tot timpul anului este cel mai ridicat în culturile unde ritmul lucrărilor agrotehnice este mai redus.

B. Relațiile dintre sexe

Specia *Mus musculus spicilegus* se caracterizează prin predominanța absolută a masculilor în toate culturile studiate de noi (fig. 2). Schimbări privind numărul de masculi și femele se constată în funcție de densitate și cultură.

Astfel, atunci cînd densitatea animalelor este redusă, se constată o creștere relativă a femelelor. În schimb, o dată cu creșterea densității, predominanța masculilor devine mult mai accentuată.

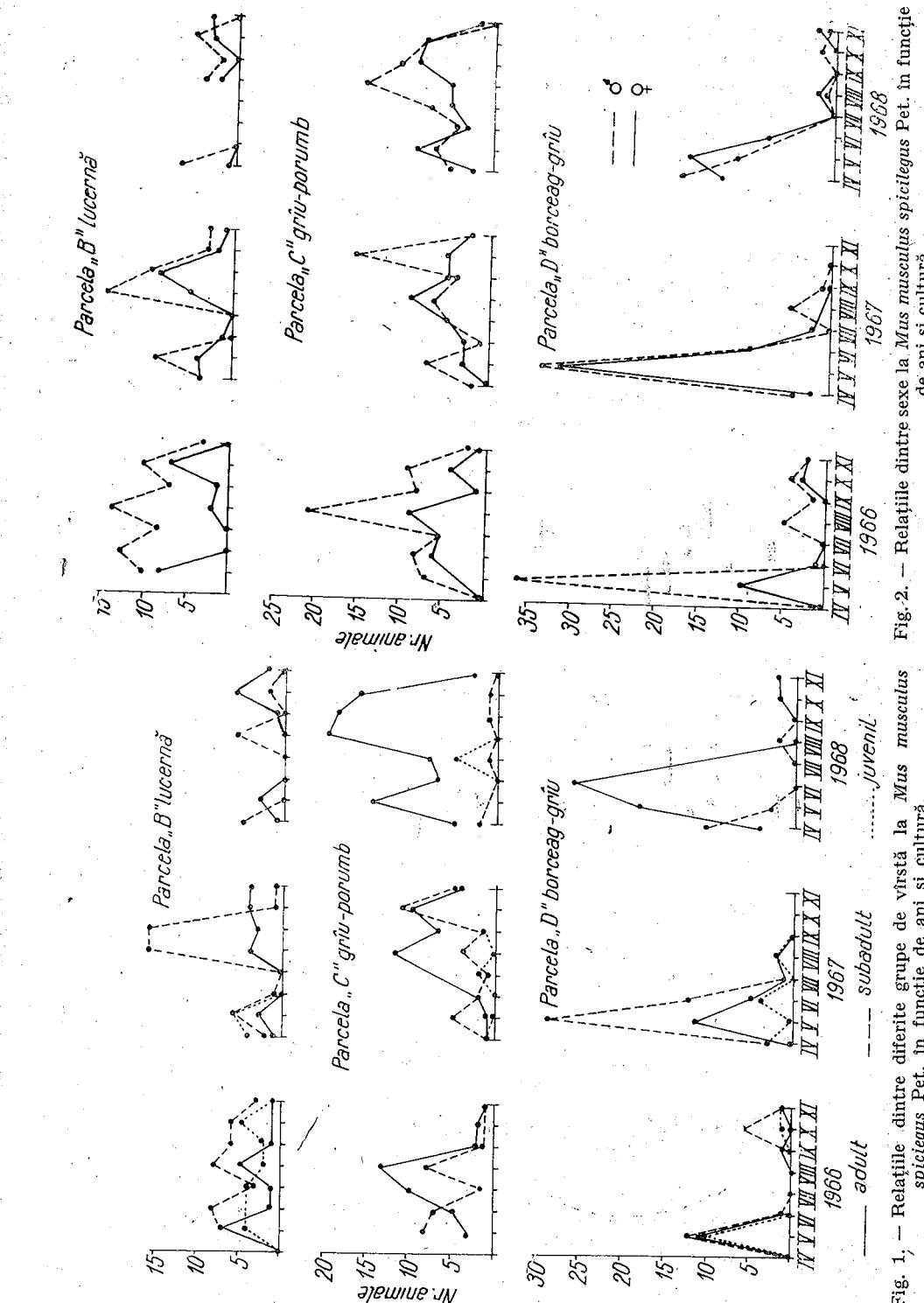


Fig. 1. — Relațiile dintre diferite grupe de vîrstă la *Mus musculus spicilegus* Pet. în funcție de an și cultură.

Fig. 2. — Relațiile dintre sexe la *Mus musculus spicilegus* Pet. în funcție de an și cultură.

Analizînd relațiile dintre sexe la populațiile din diferite culturi, vom constata că numărul masculilor este predominant în culturile de lucernă, borceag și grâu, deci acolo unde hrana de bază o constituie verdețurile.

În culturile de porumb, numărul femelelor este aproape egal cu numărul masculilor.

C. Greutatea corporală

Dinamica greutății corporale a animalelor prezintă unele trăsături generale la toate populațiile studiate de noi (fig. 3, 4 și 5). Se constată în primul rînd că valorile medii din primăvară sunt apropiate la toate populațiile.

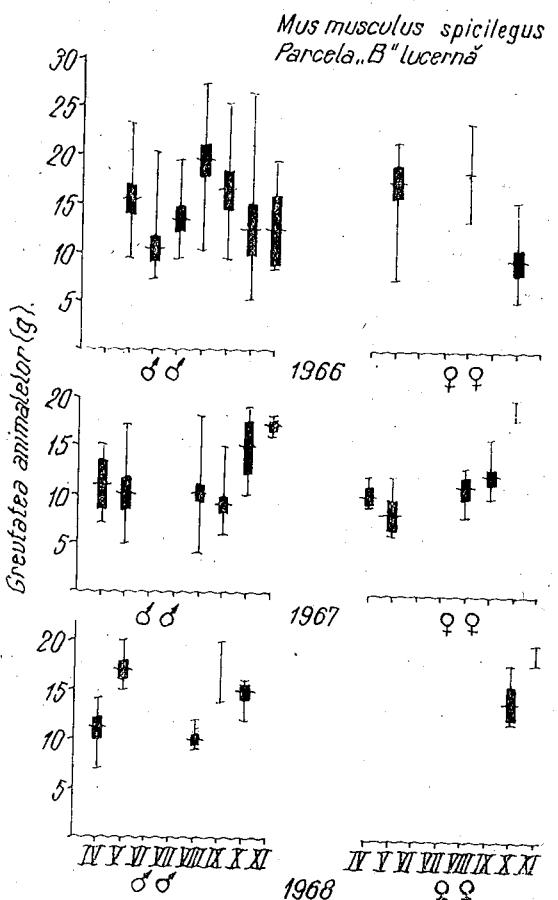


Fig. 3. — Dinamica greutății corporale (g) la *Mus musculus spicilegus* Pet. din cultura de lucernă în funcție de ani (linia verticală, limitele variațiilor; linia transversală mediană, media aritmetică; dreptunghiu hașurat în negru, eroarea mediei).

În cultura de lucernă, aceste valori relativ mai ridicate primăvara scad în continuare, pentru că după a doua perioadă de înmulțire din vară să se ridice din nou (fig. 3).

În culturile de grâu și porumb (fig. 4), valorile greutății corporale cresc din primăvară spre vară pînă la a două perioadă de înmulțire, iar după aceea scad. În cazul cînd intervine a treia perioadă de înmulțire, valorile greutății corporale cresc din nou, dar numai la femele.

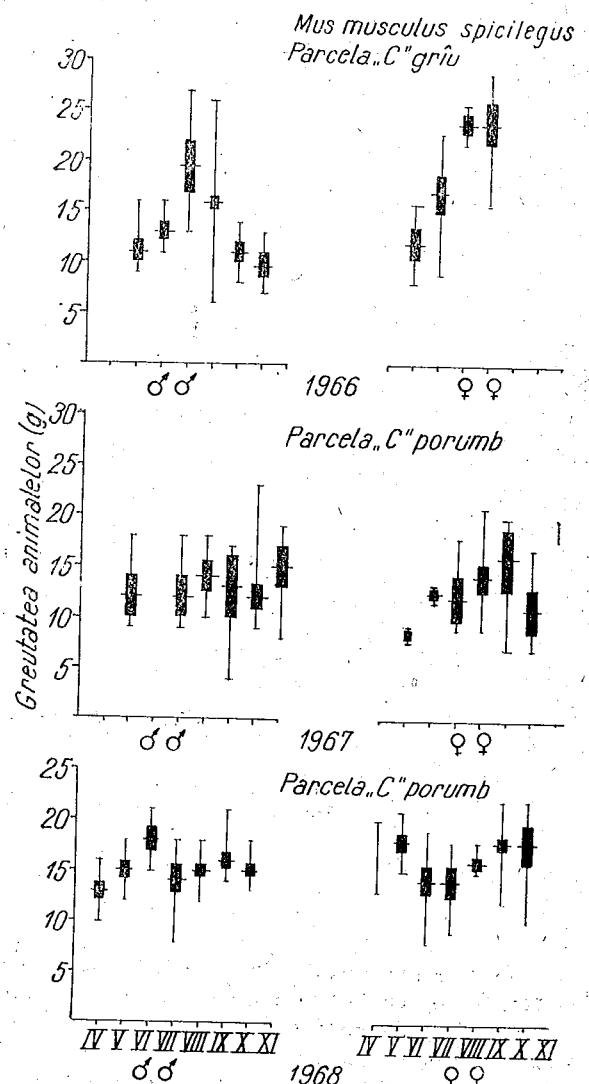


Fig. 4. — Dinamica greutății (g) corporale la *Mus musculus spicilegus* Pet. din cultura de porumb și grâu în funcție de ani.

În cultura de borceag, bogată în verdețuri, valorile cresc continuu și după terminarea primăverii, consecința fiind că perioada de înmulțire, care în acest caz este mai întîrziată, coincide cu dezvoltarea vegetației.

Se constată, de asemenea, că valorile medii ale greutății corporale la indivizii din parcela cu borceag sunt în general mai reduse, ceea ce se explică prin specificul hranei și prin predominantă subadulților. Aici amplitudinea variației valorilor este mai redusă (fig. 5).

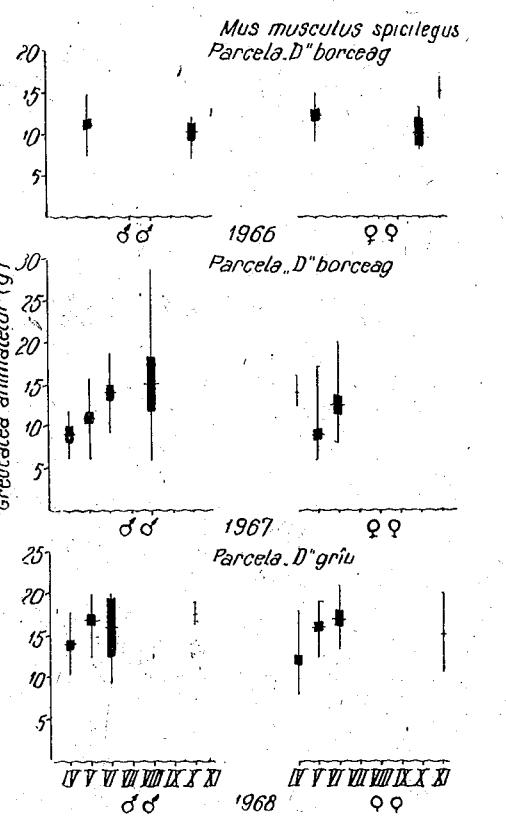


Fig. 5. — Dinamica greutății (g) corporale la *Mus musculus spicilegus* Pet. din cultura de borceag în funcție de ani.

DISCUȚIU

Datele prezentate de noi confirmă pe deplin ipotezele privind diversitatea biologică și fiziologică a speciei componente a unei populații date (6), (9), (11). Această diversitate se manifestă prin funcționarea în cadrul fiecărei populații a unor grupe de vîrstă și de sex calitativ diferite, care prezintă și un ritm deosebit de creștere și de dezvoltare.

Un interes foarte mare îl prezintă problema relațiilor dintre cele două sexe. Datele noastre confirmă constatăriile unor autori (3), (4), (7) potrivit cărora la *M. musculus hortulanus* Nordm. și, respectiv, la *M. m. spicilegus* Pet. predominant masculii. În același timp, aceste date sunt în contradicție cu cele prezentate de C. H. Southwick (8), K. Pe-

trusewicz (5) etc. la *M. m. musculus* în condiții de laborator, unde au predominat femelele.

Predominanța masculilor în populațiile naturale se explică de obicei prin activitatea mai ridicată și deci printr-un grad de capturare mai mare la masculi decât la femele (4), (5), (7).

După cum afirmă K. Petrusewicz (5), numărul femelelor este mai ridicat în cadrul populațiilor naturale decât cel al masculilor, dar metodele sale de estimare nu sunt corespunzătoare și nu arată acest lucru. Metodele utilizate actualmente nu permit încă stabilirea situației exacte.

De remarcat este însă faptul că atât în experiențele lui K. Petrusewicz (5), cât și în cele noastre predominantă masculilor este foarte accentuată în fazele de creștere a densității populației, ea fiind mult mai puțin pronunțată în fazele de declin. Cu alte cuvinte în fazele de declin mortalitatea masculilor este mult mai mare (1) decât cea a femelelor, numărul acestora rămânind decât mai ridicat și, în consecință, mai constant.

Astfel, materialul nostru arată că și în cadrul populațiilor naturale schimbările numerice mai accentuate ale masculilor constituie un important mecanism de reglare a densității întregii populații. Având în vedere că acest fenomen a fost observat și la alte specii, se poate pune problema dacă nu cumva la mamiferele mici masculii constituie rezervele populației, prin care în unele condiții se realizează reglarea proceselor de dinamică.

Un alt aspect important îl prezintă influența lucrărilor agrotehnice și a culturii asupra structurii populației. Datele prezentate de noi arată că ritmul susținut al lucrărilor agrotehnice reduce diversitatea componentelor populației respective, asigurând perioade foarte scurte prielnice dezvoltării și restrințind numărul perioadelor de înmulțire la una singură, care întotdeauna coincide cu dezvoltarea vegetației și se încheie o dată cu recoltatul (de exemplu borceagul).

Totodată se constată că în populațiile din aceste culturi intensitatea proceselor de înmulțire este mai mare decât în celelalte culturi.

Condițiile de hrana specifice oferite de diferitele culturi se reflectă, de asemenea, în structura populației. Astfel, în culturile de grâu și porumb există două perioade de înmulțire, ritmul de creștere a indivizilor este mai constant, valorile medii ale acestuia sunt mai ridicate decât la celelalte populații și, în consecință, aici se realizează anual cea mai mare densitate a speciei *M. m. spicilegus* (10).

Pe baza acestor date se conchide că lucrările agrotehnice au un rol deosebit în modificarea elementelor structurale ale populațiilor, reflectându-se în mod nemijlocit asupra proceselor de dinamică ale întregii populații. Măsurile agrotehnice reduc în general stabilitatea interrelațiilor dintre diferitele elemente structurale și duc la existența unor populații „efemere” în cadrul agrosistemelor (2), populații care au un rol deosebit de important pentru supraviețuirea speciei în aceste condiții.

(Avizat de prof. Gr. Eliescu.)

**IMPORTANCE OF STRUCTURAL FACTORS IN THE PROCESSES
OF POPULATION DYNAMICS IN *MUS MUSCULUS*
SPICILEGUS PET.**

SUMMARY

The data demonstrate that a biological diversity occurs in the natural *Mus musculus spicilegus* populations. Thus, the analysis of sex inter-relations show a prevalence of the males. This prevalence is more marked during the phases of growth of the population density, and less marked during the phases of decline. It may be assumed that the numerical change occurring more markedly in males represent an important mechanism for the regulation of the density of the whole population.

Another important aspect is that of the influence of cultivation practices on the structure of the population. The data obtained show the diversity of the population structure, by providing very short development periods and reducing the number of reproduction periods sometimes to a single one (e.g. in Hungarian vetch), which coincides with vegetation development. At the same time, it is found that the intensity of the reproduction process is higher in populations occurring in this crop.

The specific food conditions offered by the various crops are also reflected by the structure of the population.

On the basis of these data it is concluded that the cultivation measures play a particular role in the change of the structural population elements. They generally diminish the stability of the interrelations between various structural elements resulting in the occurrence within the agrosystems of "short-lived" populations (Hamar and Sutova, 1968), the populations playing a particularly important role in the survival of the species under such conditions.

BIBLIOGRAFIE

1. BROWN R. Z., Ecol. Monogr., 1953, 23, 1–412.
2. HAMAR M. și ȘUTOVA M., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1968, 20, 6, 593–599.
3. HELIWIN S. et SCHNAPP B., Trav. Mus. Hist. Nat., „Gr. Antipa”, 1960, II, 337–378.
4. NAUMOV N. P., Ocerki srazitelnosti ekologii mîševînh grizûnov, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moscova—Leningrad, 1948, 1–189.
5. PETRUSEWICZ K., Acta theriol., 1960, 4.
6. — Ekol. Polska, 1966, XIV, 413–436.
7. SAJNO J. I., Zool. Jurn., 1959, XXXVIII, 12, 1856–1868.
8. SOUTHWICK C. H., Ecology, 1955, 36, 1–788.
9. ŜILOV I. A., Usp. Sovr. Biol., 1967, 64, 2, 333–351.
10. ȘUTOVA M., An. Inst. de prot. pl., 1969, 5.
11. ȘVARC S. S., Tr. Uralsk. Fil. MOIP, 1959, 2, 2–22.

*Institutul de cercetări pentru protecția plantelor,
Laboratorul de mamifere.*

Primit în redacție la 6 martie 1969.

**CERCETĂRI PRIVIND GRADUL DE STABILITATE
ȘI ESTIMAREA NUMERICĂ A POPULAȚIILOR
DE ROZĂTOARE ÎN BIOCENOZE NATURALE (FÎNAT)**

DE

VIORICA SIMIONESCU

591.526 :591.55 :599.32

The monthly dynamic characteristics of the dominant species in hayfields are studied.

The stability and renewal rhythm of Muride populations (dominant species) in hayfields are studied by means of labelling and captures.

Some assessments are made on the individual territory of the *A. sylvaticus* species. Using the "re-capturing" method, the Murides of the Valea lui David — Iași hayfield are estimated during three seasons and are reported by hectare-area.

Estimarea periodică a numărului de rozătoare pe o unitate de suprafață, precum și urmărirea gradului de stabilitate și de descompunere pe întreaga perioadă a anului reprezintă probleme de importanță practică legate de ecologia acestor animale. Aceste probleme trebuie urmărite atât în agrobiocenoze, cât și în biocenoze naturale din vecinătatea culturilor, care oferă condiții prielnice dezvoltării populațiilor de rozătoare.

În literatura de specialitate există unele publicații care tratează diverse aspecte ale acestei probleme (1), (2), (3), (5), (6), (8), (9). La noi în țară, studiile în acest sens au început abia în prezent, existând o singură publicație care se referă la gradul de stabilitate a populațiilor de rozătoare din agrobiocenoze (7).

În lucrarea de față expunem rezultatele cercetărilor privind gradul de stabilitate și estimarea numerică a populațiilor de rozătoare dintr-o biocenoză naturală — fînat-rezervație.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările s-au efectuat în decursul anului 1968, în finațul-rezervație naturală Valea lui David — Iași, din apropierea orașului Iași. Rozătoarele au fost capturate cu ajutorul canelor de prins animalul viu, care au fost așezate în rețea, cu distanță dintre ele de 5 m. SUST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 21 NR. 5 P. 385–392 BUCURESTI 1969

Tabelul nr. 1
Situația lunață a mărcării și recapturărilor muribudelor pe anul 1968 în Iași

Luna	Apodemus sybaticus				Mus musculus spicilegus				Apodemus microps				Total			
	recapturări				recapturări				recapturări				recapturări			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
capturat	7	3	1	1	—	—	—	7	4	—	—	—	3	1	—	—
mărcat	14	5	3	1	—	2	4	2	1	1	—	—	—	—	1	—
IV	3	—	—	—	—	—	—	8	3	4	3	1	2	1	—	—
V	6	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—
VI	16	—	12	4	3	2	1	6	3	2	1	—	2	1	—	—
VII	31	6	2	2	—	—	—	5	2	—	—	3	—	—	—	—
IX	10	3	4	4	—	—	—	2	8	5	1	1	—	—	19	8
XI	26	11	3	3	—	—	—	41	29	8	—	8	4	2	—	—
Total	113	32	27	17	4	3	2	1	10	77	48	15	14	1	3	23

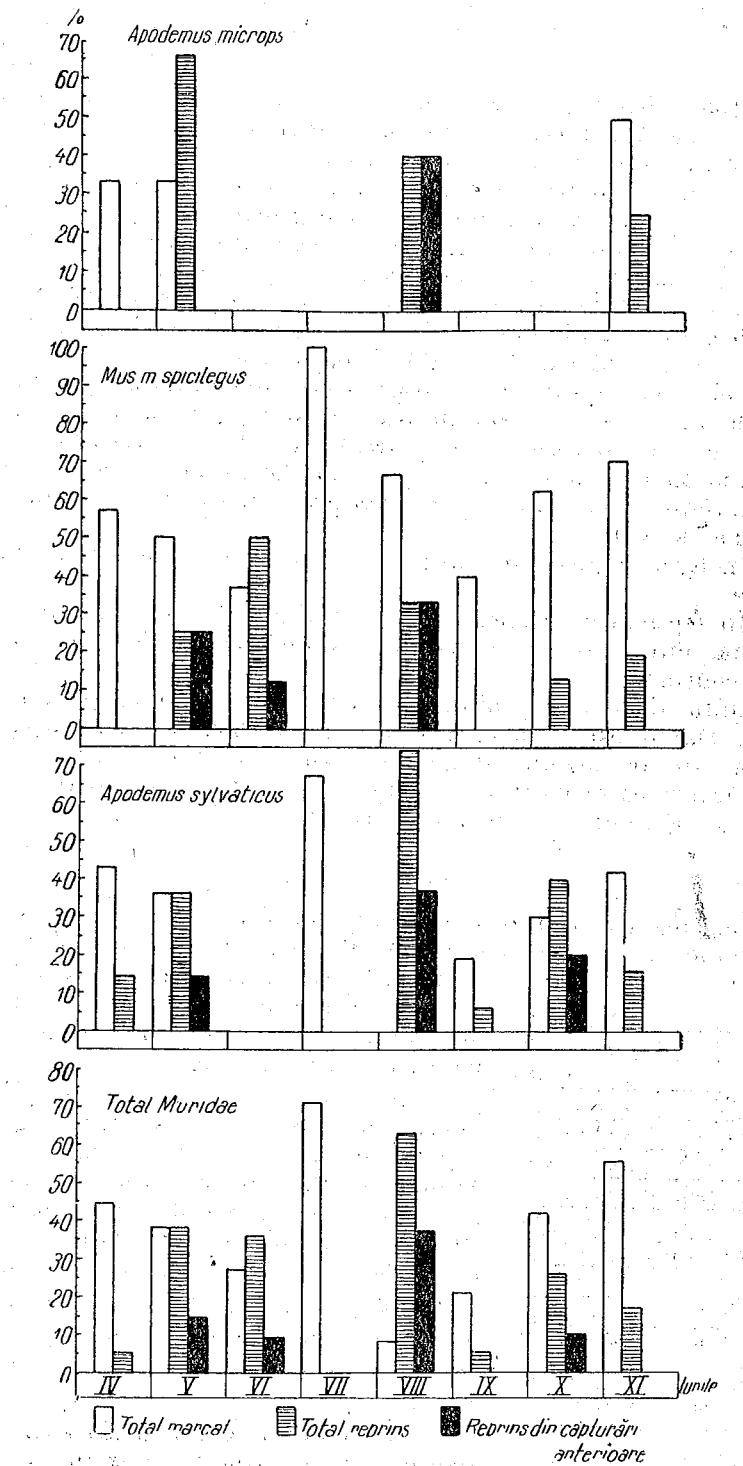


Fig. 2. — Stabilitatea și ritmul de refinoare a populațiilor de muride din finațul Valea lui David — Iași, în anul 1968.

