

LUCRARI APARUTE IN EDICURA ACADEMIEI  
REPUBLICII SOCIALISTE ROMANIA

- M. I. CONSTANTINESCU, Ruman. R.P.R., *Biologia volvăzilor*, vol. I, fasc. 1, *Flora și fauna răpeșimilor din România*, București, 1965, 1574 p., 35 lei.
- F. GHEORGHE NICULESCU, Ruman. R.P.R., *Insulațiile florale din România*, vol. XI, fasc. 7, *Flora Myrsinacearum*, 1965, 364 p., 29 lei.
- P. BANARESCU, Ruman. R.P.R., *Flora ostenditivelor*, vol. XIX, fasc. 1, 1965, 972 p., 47 p., 60 lei.
- G. DINULESCU, Ruman. R.S.R., *România*, fasc. 8, *Flora*, (ca. Similitudine cu instalația), 1966, 600 p., 10 p., 39 lei.
- ELENA DAMIAN, N. GEORGESCU, Ruman. R.S.R., *România*, *Geofauna*, vol. IV, fasc. 3, *Chitoniidae (forme de apă dulce)*, 1966, 130 p., 77 lei.
- V. M. MĂLĂGE, Ruman. R.S.R., *Sistemul clasificatoric sublinierelor Anelomorfe*, vol. V, fasc. 6, 1966, 272 p., 14 p., 35 lei.
- A. RUDOLFI, Ruman. R.S.R., *România*, *Brachioforiștici*, vol. III, fasc. 3, *Chitoniida*, 1967, 295 p., 24,50 lei.
- M. I. PELEŞCU, Ruman. R.S.R., *România*, *Ciliatice*, vol. IV, fasc. 9, *Decapoda*, 1967, 536 p., 26 lei.
- FRANCISCA ELENA GAVRIJON, Ruman. R.S.R., *România*, *Gasteropodii*, vol. IV, fasc. 10, *Amphibio (ordinea Urodelo și amnioticoile)*, 1967, 468 p., 8 lei.
- I. CĂLUGĂREANU, Ruman. R.S.R., *România*, fasc. 10, *Ornitho-*  
*zoologie*, 1968, 467 p., 9 p., 64 lei.
- ELENA PERINA, DOBREANU și CONȘTANTIN MANOILACHE, Ruman. R.S.R., *România*, fasc. 10, *Holopoda*, (1969), *Partea generală*, 102 p., 15,50 lei.
- ELENA PERINA, DOBREANU și CONȘTANTIN MANOILACHE, Ruman. R.S.R., *România*, fasc. 10, *Holopoda*, *Acarii*, *Subfamilia Acarinae*, 1969, 142 p., 8 lei, 8,50 lei.
- M. A. COLESCU, Ruman. R.S.R., *România*, fasc. 10, *Holopoda*, *Hydrynopteri*, *Oribatida*, 1969, 292 p., 13,50 lei.
- PIERERU ISACĂRESCU, Ruman. R.S.R., *România*, vol. XXII, fasc. 1, *Cyclopoemata și Chondrofili*, 1969, 105 p., 5 lei.
- V. S. DE MONTESCU, *Viroboala din România*, 1968, 298 p., 31 lei.
- N. B. BEJDEA, *Determinarea clăilor de sexuale la vertebrate*, 1968, 260 p., 12 lei.
- V. GLIGOR, A. RADU și M. STĂNCULESCU, *Zootehnică română*, *Boala*, 1969, 542 p., 12 p., 54 lei.
- C. DARWIN, *Braconidae comuni și solici în soiul bovinului*, 1967, 552 p., 47 lei.
- C. P. IDAROWSKI, *Principii comunitanumistice*, 1967, 248 p., 26 lei.

Studii și cercetări de  
**BIOLOGIE**  
SERIA ZOOLOGIE

1969, Nr. 6

Biol. Inv. 66

## COMITETUL DE REDACȚIE

*Redactor responsabil:*

ACADEMICIAN EUGEN PORA

*Redactor responsabil adjunct:*

R. CODREANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România

*Membri:*

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

Pentru a vă asigura colecția completă și primirea la timp a revistei, reinnoiți abonamentele dv. pe anul 1970.

Prețul unui abonament este de 90 de lei.

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

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

APARE DE 6 ORI PE AN

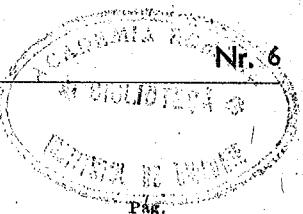
ADRESA REDACȚIEI:  
SPLAIUL INDEPENDENȚEI Nr. 206  
BUCHARESTI

# Studii și cercetări de BIOLOGIE

## SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 21

1969



### S U M A R

	Pág.
S. GODEANU, Despre prezența lui <i>Aspidogaster conchicola</i> Baer, 1827 ( <i>Trematoda</i> ) în România . . . . .	403
Z. FEIDER, N. VASILIU și MAGDA CĂLUGĂR, Contribuții la cunoașterea oribatidelor ( <i>Acarii</i> ) de la Porțile de Fier (România) . . . . .	407
NICOLAE MIHAIL, O tehnică histologică pentru evidențierea ţesutului excito-conducător din inima vertebratelor . . . . .	421
M. HAMAR și K. CSÁK, Contribuții la cunoașterea faunei de vertebrate pleistocene din Dealul Burzău (comuna Rîpa, jud. Bihor) . . . . .	425
AL.-G. MARINESCU, Contribuții la studiul ratei metabolice a unor pești dulcicoli sub influența activității specifice à temperaturii . . . . .	433
ELEONORA ERHAN, Influența temperaturii asupra consumului de oxigen la <i>Blaps mortisaga</i> L. ( <i>Coleoptera — Tenebrionidae</i> ) .	439
CORNELIA NERSESIAN-VASILIU, Contribuții la studiul glicemiei bazale a păsărilor . . . . .	447
NICULINA VIȘINESCU, G. GHIZELEA și CORNELIA NERSESIAN-VASILIU, Cercetări privind influența intoxicației cronice cu clorură de cadmio asupra termoreglării și glicemiei la şobolanul alb . . . . .	453
I. OROS, Modificări ale calciuului seric la şobolanii tratați cu hidrocortizon . . . . .	459
D. POPOVICI, GALINA JURENCOVÁ și MARGARETA RĂLTARU, Studiul imunochemical al proteinelor serice și al hemoglobinei la miei . . . . .	465
GH. GEORGESCU și D. POPOVICI, Cercetări privind legătura dintre tipurile de transferine și producția de lapte la taurine . . . . .	471
S. MICLE și MARGARETA DALU, Dimorfismul sexual leucocitar la <i>Mesocricetus auratus</i> Waterh., în funcție de starea fiziologică a animalelor . . . . .	477
MARIA IONESCU și SIMONA FESCI, Cercetări preliminare privind entomofauna unor păsuni alpine din Munții Cibinului . . . . .	483
VIATA STIINȚIFICĂ . . . . .	501
RECENZII . . . . .	503
INDEX ALFABETIC . . . . .	505

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 21 NR. 6 P. 401—508 BUCUREȘTI 1969

DESPRE PREZENȚA LUI *ASPIDOGASTER CONCHICOLA*  
BAER, 1827 (TREMATODA) ÎN ROMÂNIA

DE

S. GODEANU

595.122(498)

In this paper a new trematode for the Fauna of Romania is described. *Aspidogaster conchicola* can be found in the pericardium and in the kidneys of some lamellibranch., while *Aspidogaster Antipai* Lepši 1931 is considered as being synonymous with the former.

În urma unor disecții efectuate la cîteva specii de lamelibranhiate, am întîlnit în pericardul lor un trematod, și anume pe *Aspidogaster conchicola* Baer, necitat pînă acum în fauna României.

În 1931 I. Lepši (2) a publicat o specie nouă de *Aspidogaster*, *A. antipai*, găsită de el la *Unio batavus* (actualul *Unio crassus batavus* Maton et Rackett) din rîul Mureș. Comparind descrierea și dimensiunile date de autor cu exemplarele găsite de noi și cu descrierile din literatură (4) (tabelul nr. 1),

Tabelul nr. 1

Comparație intre datele din literatură și cele proprii cu privire la speciile *Aspidogaster conchicola* Baer și *A. antipai* Lepši

Caractere	<i>Aspidogaster conchicola</i>		<i>A. antipai</i>
	date proprii	din literatură	
Dimensiuni lungime (mm)	2,4–2,7	2,5–3,0	2–3
lățime (mm)	1,0	1,0	1,2
grosime (mm)	0,4	—	1/6 din lungime
Nr. alveolelor de pe ventuza ventrală (șiruri)	25–30	pînă la 30	25–27
Dimensiunile alveolelor ( $\mu$ )	80–150/50	150/50	90/54
Delimitarea ventuzei față de corp	clară	clară	clară
Conformăția uterului	aceeași la toate	clară	clară
Ouă lungime ( $\mu$ )	63–76	128–134	87,4–99
lățime ( $\mu$ )	25–30	48–55	34,2–40,5

SUR LA PRÉSENCE D'ASPIDOGASTER CONCHICOLA  
BAER, 1827 (TREMATODA) EN ROUMANIE

RÉSUMÉ

Dans le péricarde et les reins de trois espèces de Lamellibranchiates on a trouvé un Trématode nouveau pour la faune de Roumanie, *Aspidogaster conchicola* Baer, qui a été sommairement décrit, avec des figures.

En 1931 I. Lepsi avait déjà décrit en Roumanie une nouvelle espèce d'*Aspidogaster*, *Aspidogaster antipai*. En comparant la description et les dimensions données par cet auteur (qui n'a cependant pas dessiné l'animal) avec les données trouvées dans la bibliographie concernant *A. conchicola* et avec nos exemplaires (tab. 1), on arrive à la conclusion qu'*Aspidogaster antipai* n'est qu'un synonyme d'*A. conchicola*.

BIBLIOGRAFIE

1. GRASSÉ P. P., *Traité de zoologie*, Masson, Paris, 1961, 4, 1.
2. LEPŞI I., Publ. Soc. Nat. Rom., 1932, 10.
3. SKRIABIN K. J., *Trematodi životnih i celoveka*, Moscova, 1952, 6.
4. STAFFORD J., Zool. Jahrb., 1896, 9, 477-542.

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

Primit în redacție la 20 iunie 1969.

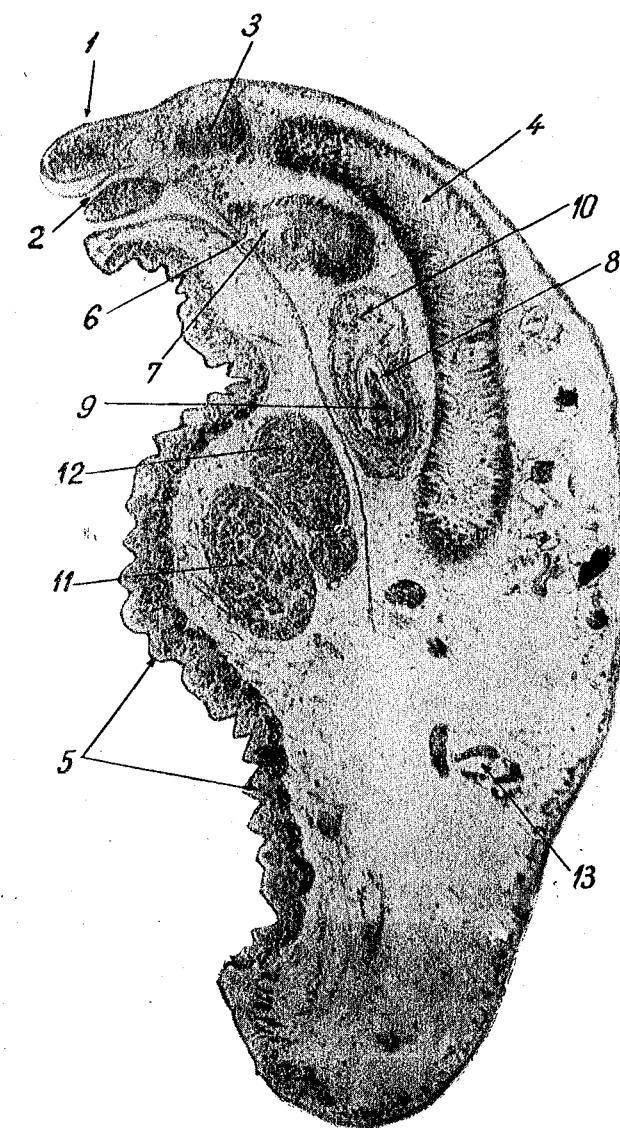


Fig. 2. — Secțiune longitudinală prin *Aspidogaster conchicola* Baer.

1, Cuticula; 2, pâlnia bucală; 3, faringe; 4, intestin; 5, discul lui Baer cu crestele transversale; 6, orificiul genital hermafrodit; 7, atriuul genital hermafrodit; 8, punta cirului; 9, cirul; 10, glandă prostatică; 11, testicul; 12, ovar; 13, uter cu ouă.

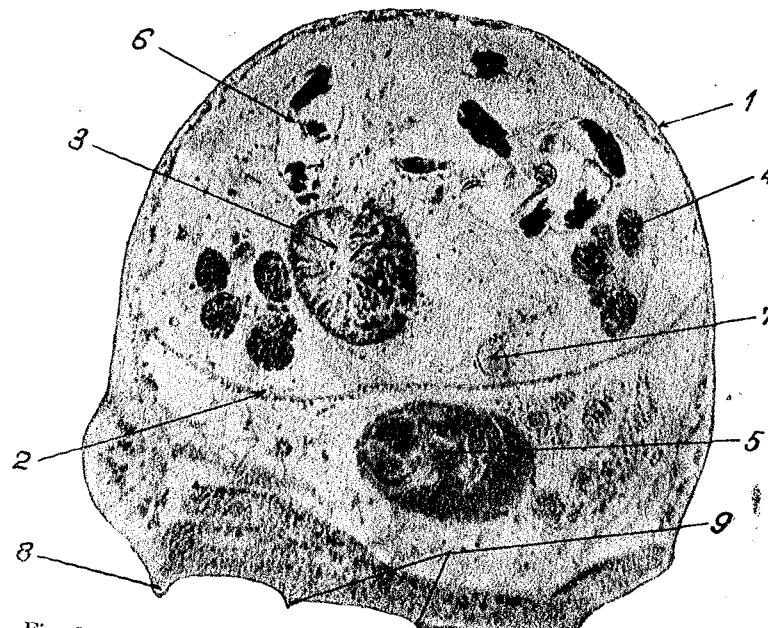


Fig. 3. — Secțiune transversală prin *Aspidogaster conchicola* Baer.  
 1, Cuticula; 2, perete despărtitor intre corp și discul lui Baer; 3, intestin; 4, glande vitemogene; 5, ovar; 6, oviduct cu ouă; 7, canal deferent; 8, glandă marginală; 9, crestele longitudinale ale ventuzei ventrale.

## CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA ORIBATIDELOR (ACARI) DE LA PORTILE DE FIER (ROMÂNIA)

DE  
Z. FEIDER, N. VASILIU și MAGDA CĂLUGĂR

595.423(498)

The authors have determined 41 species of Oribatidae out of which 21 species are new for the Romanian fauna and two species are new for science.

The geographic distribution in Romania and in Europe for each cited species is pointed out.

În lucrarea de față se studiază o parte din colecția de acarieni de la Portile de Fier din perioada 1966—1969.

Colecțările s-au făcut în zonele Gura Văii — Dubova, de-a lungul Dunării, în insula Ada-Kaleh, pe valea Cernei, valea Ieșeniței, în zona satului Ogradena, la Cazanele Mici, pe valea Mraconiei și Cazanele Mari, în 24 de stații (fig. 1), din mai multe biotopuri, litiera pădurilor, din mușchi, galerii de ipide sub scoarță, trunchiuri putrede și păsunile umede riverane pădurilor.

În total au fost examinate 664 de exemplare de oribatide, aparținând la 41 de specii, dintre care două noi pentru știință și 21 de specii noi cotate în fauna României.

Subordinul **ORIBATEI** Dugés, 1834

Superfamilia **PHTHIRACAROIDEA** Grandjean, 1954

Familia **PHTHIRACARIDAE** Perty, 1841

Genul **Phthiracarus** Perty, 1841

1. **Phthiracarus globosus** (C. L. Koch), 1841  
 (*Hoploderma globosum*)

Zece exemplare în frunză și mușchi la Cazanele Mici (st. 13 și 14) și păsună umedă pe valea Ieșeniței (st. 5). A fost citată în literatura pădurilor

ST. SI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 21 NR. 6 P. 407—419 BUCURESTI 1969

de foioase și turbăriile din nordul Moldovei în județele Botoșani, Neamț și Iași (9).

*Răspândire* : Finlanda (17), Olanda (H. F r a n z, 1943), R. F. a Germaniei (31), Polonia (24), Cehoslovacia (30), Ungaria (J. B a l o g h, 1938), Iugoslavia (13), Italia (A. B e r l e s e, 1913).

## 2. *Phthiracarus lentulus* (C. L. Koch, 1841)

(*Phthiracarus canestrini* Michael)

Două exemplare la Cazanele Mari (st. 21). De asemenea specia a fost colectată frecvent de autori în frunzarul pădurilor de fag de pe valea Cernei (jud. Mehedinți). A fost citată în frunzarul pădurilor de foioase din județele Botoșani și Iași (8), (9).

*Răspândire* : R. F. a Germaniei (M. S t r e n z k e, 1952), Polonia (24), (25), Cehoslovacia (31), Italia (26).

## 3. *Phthiracarus baloghi* Feider et Suciu, 1957

60 de exemplare în mușchi și frunzar de foioase : Orșova (st. 6,8 și 9), Ogradena (st. 10 și 11), Mraconia (st. 18 și 19). În anul 1966 s-au găsit un număr mare de exemplare, în schimb în 1967 și 1968 în aceeași stație și la aceeași dată, specia a fost foarte rară. De asemenea a fost găsită în județele Tulcea (Babadag), Constanța (Hagieni) și Mehedinți (valea Cernei în amonte de Herculane). A fost citată în frunzarul pădurilor de stejar din județele Iași și Tulcea (9).

## 4. *Phthiracarus ligneus* Willmann, 1931

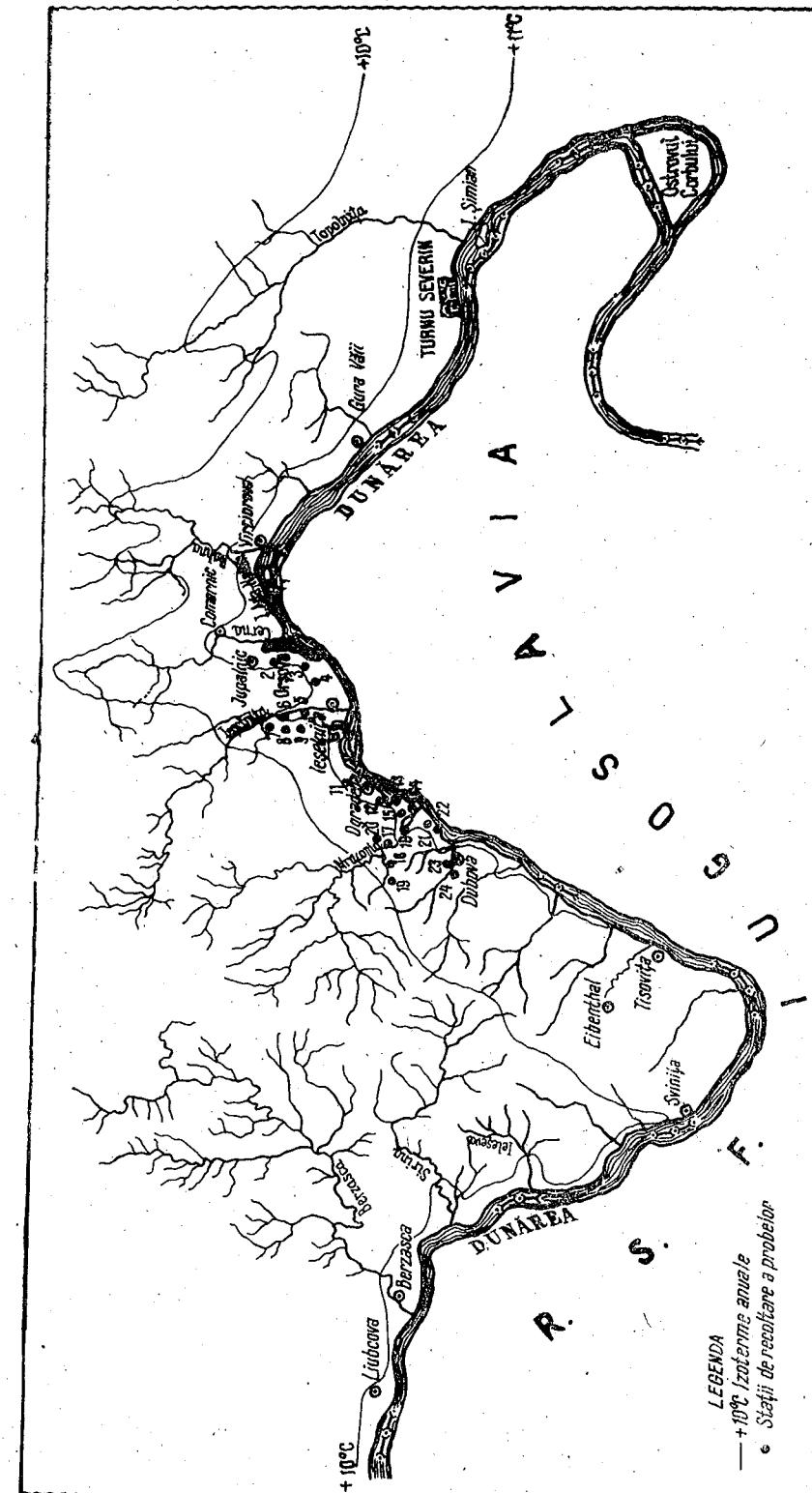
Șase exemplare în frunzar la Cazanele Mari (st. 22). A fost citată în frunzar și mușchi în județele Harghita (Odorhei) și Iași de Z. F e i d e r și I. S u c i u (9).

*Răspândire* : Finlanda (17), R. F. a Germaniei (31), Polonia (24), (25), Bulgaria (5).

## 5. *Phthiracarus danubianus* Feider et Călugăr n. sp.

Cinci exemplare în mușchi și frunzar la Cazanele Mici (st. 13 și 14).

Specia se caracterizează prin forma trihobotriei, a prodorsului și a perilor rostrali, prin aspectul și numărul perilor de pe partea dorsală a corpului (st. 16), prin aspectul dinților rutelului, al plăcilor ventrale și prin chetotaxia picioarelor.



Genul *Stegana carus* Ewing, 1917

6. *Stegana carus magnum* (Nicolet), 1855  
(*Hoploderma magnum*)

50 de exemplare în mușchi și în frunză de fag și de stejar la Orșova (st. 2 și 3), valea Ieșelniței (st. 7, 8 și 9), valea Mraconiei (st. 15, 16 și 20), Cazanele Mari (st. 21 și 22). Este demn de menționat că în 1967 specia a fost găsită în cantități mari. De remarcat că aceasta rezistă la uscăciune. A fost citată în frunză de stejar în județele Iași, Tulcea (Babadag), Bacău (Tg.-Răspindire: Finlanda (17), Olanda (16), Anglia (A. D. Michael, 1898), Franța (29), Polonia (24), Cehoslovacia (31), Ungaria (J. Balogh, 1938), Bulgaria (18), Italia (A. Berlese, 1913).

7. *Stegana carus phyllophorus* Berlese, 1903  
(*Hoploderma phyllophorum*)

Douăsprezece exemplare în mușchi și frunză la Ogradena (st. 11 și 12) și la Ieșelnița (st. 8 și 9).  
Răspindire: Italia (A. Berlese, 1903).

- Genul *Tropacarus* Ewing, 1917  
8. *Tropacarus carinatus* (C. L. Koch), 1841  
(*Hoploderma carinata*)

Zece exemplare în mușchi și frunză la Cazanele Mici (st. 14), Dubova (st. 23). A fost citată în frunză și mușchi în județele Harghita, Prahova, Suceava, Iași, Tulcea, Bacău (9).  
Răspindire: Finlanda (17), R. F. a Germaniei (31), Polonia (24), Cehoslovacia (30), Ungaria (1), Bulgaria (5), Spania (F. Michel, 1957), Italia (K. Strenzke, 1952).

9. *Tropacarus pulcherrimus* (Berlese), 1887

40 de exemplare la Orșova (st. 2, 3 și 4), Ogradena (st. 11 și 12), valea Mraconiei (st. 17, 18 și 19), în mușchi și frunză de fag. A fost citată în județele Iași, Suceava, Harghita, Prahova, Constanța, Mehedinți (10).  
Răspindire: R. F. a Germaniei (26), Cehoslovacia (J. Storkan, 1925), Ungaria (1), Italia (A. Berlese, 1913).

- Genul *Hoplothiracarus* Jacot n. sp.

10. *Hoplothiracarus cazanicus* Feider et Călugăr, 1968

Un exemplar a fost găsit în mușchi la Cazanele Mici (st. 12 și 13). Specia se caracterizează prin sensillusul rotunjit-spatulat, prin aspectul

perilor interlamelari, prin poziția și dimensiunile perilor de pe notogaster, prin forma plăcilor ventrale și amplasarea perilor adanalii.

Familia **O R I B O T R I T I D A E** Grandjean, 1954

11. *Oribotritia decumana* (C. L. Koch), 1836  
(*Phthiracarus berlesei* Berlese, 1883)

Sase exemplare pe valea Ieșelniței (st. 7 și 8), la Cazanele Mici (st. 21) în mușchi. Specia a fost găsită și în județul Mehedinți (valea Cernei). A fost citată în Transilvania ca o specie trogloxenă (4).

Răspindire: Finlanda (17), R. F. a Germaniei (31), Franța (F. Grandjean, 1954), Bulgaria (19).

Familia **E U P H T H I R A C A R I D A E** Jacot, 1930

- Genul *Euphthiracarus* Ewing, 1917

12. *Euphthiracarus intermedius* (Feider et Suciu), 1957  
(*Pseudotritia intermedia*)

44 de exemplare pe valea Ieșelniței (st. 7 și 8), valea Mraconiei (st. 17), Dubova (st. 23 și 24) în mușchi și frunză. A fost citată în județele Neamț, Mehedinți și Dolj (9).

Genul **R h y s o t r i t i a** Märkel et Mayer, 1959

13. *Rhysotritia loricata* (Rathke), 1799  
(*Pseudotritia loricata*)

Treisprezece exemplare la Cazanele Mici (st. 12 și 13) în mușchi și frunză de fag și de stejar. Specia a fost citată în România în grotele din Bihor (4) și în județele Iași, Harghita, Constanța (11).

Răspindire: Finlanda (M. Franz, 1951), Olanda (16), R. F. a Germaniei (31), Cehoslovacia (21), Ungaria (1), Spania (23).

Superfamilia **N O T H R O I D E A** Grandjean, 1954

Familia **C A M I S I I D A E** Oudemans, 1900

14. *Camisia spinifer* (C. L. Koch), 1935  
(*Nothrus* sp.)

Sapte exemplare: valea Ieșelniței (st. 8), valea Mraconiei st. 20). Specia a mai fost găsită în județele Iași și Suceava, în frunzării pădurilor de foioase. A fost semnalată la Cluj (27).

*Răspindire*: Norvegia, Suedia (6), Finlanda, Laponia (E. Karppinen, 1955), Belgia, Olanda, Danemarca, R. F. a Germaniei (M. Sellnick și K. H. Forsslund, 1955), Polonia, Cehoslovacia (30), Austria, Elveția, Ungaria (1), Franța, Spania, Italia (A. Berlese, 1913), Bulgaria (18).

15. *Camisia segnis* (Herman), 1804  
(*Camisia bicarinata* Willmann, 1931)

Specie nouă pentru fauna României.

Un exemplar: valea Mraconiei (st. 20) în pămînt de sub mușchi.

*Răspindire*: Anglia, Norvegia, Finlanda (E. Karppinen, 1955), Belgia, Olanda, Danemarca, R. F. a Germaniei (M. Sellnick și K. H. Forsslund, 1955), Polonia (24), Cehoslovacia (30), Ungaria (S. Măhunka, 1962), Iugoslavia (K. Taraman, 1955), Italia (A. Berlese, 1913).

16. *Camisia horrida* (Hermann, 1804)

Specie nouă pentru fauna României.

Un exemplar adult și 20 de exemplare preadulte: valea Ieșelniței (st. 5) sub scoarță de arin.

*Răspindire*: Anglia, Norvegia, Suedia (P. Dalenius, 1962), Finlanda (E. Karppinen, 1955), R. F. a Germaniei (M. Sellnick și K. H. Forsslund, 1955), Polonia (24), Cehoslovacia, Ungaria (1), Austria, Elveția, Franța, Spania, Italia (A. Berlese, 1913), Bulgaria (5).

Suprafamilia **LIODOIdea** Balogh, 1961\*

Familia **LIODIDAE** Grandjean, 1954

Genul **Liodes** von Heyden, 1826

17. *Liodes teleproctus* (Hermann), 1804  
(*Notaspis teleproctus*)

Nousprezece adulți, șase forme preadulte în galeriile de *Ipidae* și mușchi de la Ada-Kaleh (st. 1), Orșova (st. 2, 3 și 4), valea Ieșelniței (st. 5 și 6), valea Mraconiei (st. 19 și 20), Dubova (st. 23 și 24).

\* Mulțumiri ing. Stefan Negru pentru materialul trimis.

Autorii au găsit specia în frunzarii pădurilor din județele Iași, Vaslui, Tulcea, Constanța, Harghita. A fost citată în Transilvania (27).

*Răspindire*: R. F. a Germaniei (26), Ungaria (J. Balogh, 1938), Bulgaria (18), Italia (A. Berlese, 1913).

Genul **Poroliodes** Grandjean, 1934

18. *Poroliodes farinosus* (C. L. Koch), 1840  
(*Nothrus farinosus*)

Specie nouă pentru fauna României.

Un exemplar: valea Mraconiei (st. 20) în mușchi.

*Răspindire*: Finlanda (17), R. F. a Germaniei (31), Franța (F. Grandjean, 1954), Italia (A. Berlese, 1913), Bulgaria (18).

Genul **Platyliodes** Berlese, 1917

19. *Platyliodes scaliger* (C. L. Koch), 1840

Specie nouă pentru fauna României.

26 de adulți și patru preadulti sub scoarță de copac în galerii de *Ipidae*, în frunzari și mușchi, în insula Ada-Kaleh (st. 1), Orșova (st. 2, 3 și 4), Ieșelnița (st. 5, 6 și 7), Ogradena (st. 11 și 12), valea Mraconiei (st. 15 și 19), Dubova (st. 23). A fost găsită în județele Iași, Vaslui, Tulcea, Constanța.

*Răspindire*: Finlanda (17), R. F. a Germaniei (26), Franța, Cehoslovacia (30), Ungaria (J. Balogh, 1938), Bulgaria (18), Italia (A. Berlese, 1913).

Suprafamilia **DAMAEOIDEA** Balogh, 1961

Familia **DAMAEIDAE** Berlese, 1896

Genul **Dameus** C. L. Koch, 1836

20. *Dameus firmus* Kunst, 1957

Specie nouă pentru fauna României.

Două exemplare: Cazanele Mici (st. 13) în frunzari de stejar.

*Răspindire*: Bulgaria (18).

Genul **Epidamaeus** Bulanova-Zachvatkina, 196021. **Epidamaeus flexispinosus** Kunst, 1961

Specie nouă pentru fauna României.

Șase exemplare: Cazanele Mari (st. 21 și 22) în mușchi.  
*Răspindire*: Bulgaria (18).Genul **Belba** von Heyden, 182622. **Belba verticillipes** (Nicolet), 1855  
(*Damaeus verticillipes*)Trei exemplare: Cazanele Mici (st. 13) în mușchi. În România a fost semnalată sub numele de *Damaeus verticillipes*, în frunzarul de la intrarea peșterilor din Hațeg (jud. Hunedoara) (7).*Răspindire*: Finlanda (17), Suedia (P. Dalenius, 1950), R. F. a Germaniei (31), Cehoslovacia (30), Ungaria (J. Balogh, 1938), Bulgaria (5).Genul **Alobelba** Kunst, 196123. **Alobelba aculeata** Kunst, 1961

Specie nouă pentru fauna României.

Săptă exemplare: Ieșelnița (st. 7) în mușchi.  
*Răspindire*: Bulgaria (21).Superfamilia **LIACAROIDEA** Balogh, 1961Familia **METRIOPPIDAE** Balogh, 194324. **Ceratoppia bipilis** (Hermann), 1804  
(*Eremaeus bipilis* (Hermann) — Sellnick (1909))

35 de exemplare: Orșova (st. 4), Ieșelnița (st. 9 și 10), Mraconia (st. 15 și 16), în mușchi și frunzar. A fost citată de J. Cooreman (4), J. Tanasaache (1965) în lapidicol, în platoul Hațeg (jud. Hunedoara).

*Răspindire*: în toată Europa (4), (13), (18), (28), (29), (P. Dalenius, 1950; V. K. Egli, 1954; M. Sellnick, 1909 și 1931; E. Seyd, 1962; K. Strenzke, 1952; I. Trägårdh, 1910).Familia **LIACARIDAE** Sellnick, 1928Genul **Liacarus** Michael, 189825. **Liacarus nitens** (Gervais), 1844  
(*Oribata nitens*)

Specie nouă pentru fauna României.

Şaisprezece exemplare: Ieșelnița (st. 5, 6 și 9), Mraconia (st. 15, 16 și 18), Cazanele Mari (st. 20 și 21), în frunzar, mușchi și pășune umedă.  
*Răspindire*: R. F. a Germaniei (31), Italia (3), Ungaria (J. Balogh, 1938).26. **Liacarus coracinus** (C. L. Koch), 1841  
(*Leiosoma coracinus*)

Specie nouă pentru fauna României.

Un exemplar: valea Ieșelniței (st. 9), frunzar de fag.

*Răspindire*: Suedia, Finlanda (K. Strenzke, 1952; N. Taras-Wahberg, 1961), Franța (29), Spania (23), Italia (3), Iugoslavia (13), Cehoslovacia (30), Ungaria (J. Balogh, 1938), Bulgaria (18).27. **Liacarus xillariae** (Schrank, 1803)  
(*Liacarus fuscus* (C. L. Koch) = *L. cuspidatus* Mihelčič)

Specie nouă pentru fauna României.

Nouăsprezece exemplare: Ieșelnița (st. 8), Cazanele Mari (st. 21 și 22) și Dubova (st. 23), în frunzar.

*Răspindire*: R. F. a Germaniei (31), Ungaria (J. Balogh, 1938).Genul **Xenillus** Robineau-Desvoidy, 183928. **Xenillus splendens** Coggi, 1898

Specie nouă pentru fauna României.

Un exemplar: valea Mraconiei (st. 19), în frunzar.

*Răspindire*: Ungaria (J. Balogh, 1938), Bulgaria (5).Suprafamilia **CARABODOIDEA** Dubinin, 1957Familia **CARABODIDAE**. C. L. Koch, 183729. **Carabodes femorales** (Nicolet), 1855  
(*Tegeocranus femoralis*)

Specie nouă pentru fauna României.

23 de exemplare: valea Ieșelniței (st. 7, 8 și 9), în frunzar.

Răspândire: Finlanda (K. Strenzke, 1952), Laponia (6), Polonia (25), Ungaria (J. Balogh, 1938), Bulgaria (18), (20), Italia (H. Franz, 1954).

### Suprafamilia OPPIOIDEA Balogh, 1961

Familia OPPUDAE Grandjean, 1954

#### 30. Oppia furcata (Willmann), 1928 (*Damaeosoma furcatum*)

Specie nouă pentru fauna României.

Cincisprezece exemplare: Orșova (st. 3 și 4), Ieșelnița (st. 7, 8 și 9), în frunzar de fag.

Răspândire: R. F. a Germaniei (31), Polonia (25), Austria (H. Franz, 1954).

#### 31. Oppia insculpta (Paoli), 1908

Specie nouă pentru fauna României.

21 de exemplare în pășune umedă, valea Ieșelniței (st. 5 și 6).

Răspândire: Ungaria (J. Balogh, 1938).

#### 32. Oppia minus (Paoli), 1908

Specie nouă pentru fauna României.

30 de exemplare: Ieșelnița (st. 7, 8 și 9), Dubova (st. 23 și 24), în frunzar.

Răspândire: Finlanda (E. Karppinen, 1955), Anglia (K. Strenzke, 1952), Danemarca, R. F. a Germaniei (31), Polonia (25), Cehoslovacia (22), Iugoslavia (13), Spania (F. Mihelčič, 1957), Italia (K. Strenzke, 1952).

#### 33. Oppia ornata (Oudemans), 1900

(*Damaeosoma ornatum*)

Specie nouă pentru fauna României.

30 de exemplare: valea Ieșelniței (st. 7, 8 și 9) și Dubova (st. 23 și 24), în frunzar.

Răspândire: Finlanda, Suedia (K. Strenzke, 1952), Anglia (E. Seyd, 1962), Franța (29), Polonia (25), Cehoslovacia (30), Iugoslavia (13), Ungaria (J. Balogh, 1938), Bulgaria (18), Italia (K. Strenzke, 1952).

### Suprafamilia ORIBATELLOIDEA Woolley, 1956

Familia ORIBATELLIDAE Thor, 1929

#### 34. Oribatella calcarata (C. L. Koch, 1836)

Trei exemplare: valea Ieșelniței (st. 7), în frunzar. Specia a fost cîtată pentru grotile din Bihor (4).

Răspândire: toată Europa (K. Strenzke, 1952) (25).

### Suprafamilia CERATOZETOIDEA Balogh, 1961

Familia MYCOBATIDIACE Grandjean, 1954

#### Genul Mycobates Hull, 1916

#### 35. Mycobates trydactylus Willmann, 1929

Specie nouă pentru fauna României.

Trei exemplare: Cazanele Mari (st. 21), în frunzar.

Răspândire: R. F. a Germaniei (31).

#### Genul Minuthozetes Hull, 1916

#### 36. Minuthozetes pseudofusiger (Schweizer), 1922

Specie nouă pentru fauna României.

Două exemplare: valea Ieșelniței (st. 17), în frunzar de fag.

Răspândire: Finlanda (E. Karppinen, 1958), Olanda (K. Strenzke, 1952), R. F. a Germaniei (31), Franța (29), Spania (F. Mihelčič, 1957), Polonia, Cehoslovacia, Austria (25), Iugoslavia (K. Tarman, 1955).

### Suprafamilia GALUMNOIDEA Balogh, 1961

Familia GALUMNIDAE Grandjean, 1936

#### 37. Galumna obvius Berlese, 1913

Specie nouă pentru fauna României.

106 exemplare: valea Ieșelniței (st. 5 și 6), în pășune umedă.

Răspândire: R. F. a Germaniei (31), Iugoslavia (13).

Suprafamilia **ORIBATULLOIDEA** Woolley, 1956

Familia **ORIBATULLIDAE** Jacot, 1929

Genul **Oribatulla** Berlese, 1896

38. **Oribatulla pannonica** Willmann

Specie nouă pentru fauna României.  
Un exemplar: valea Ieșelniței (st. 9), în frunză.  
*Răspindire*: Bulgaria (18).

Genul **Liebstadia** Oudemans, 1906

39. **Liebstadia leontonychia** Berlese, 1910

Specie nouă pentru fauna României.  
Un exemplar: Cazanele Mari (st. 22), în mușchi.  
*Răspindire*: R. F. a Germaniei (31), Italia (A. Berlese, 1910).

Genul **Scheloribates** Berlese, 1908

40. **Scheloribates labirintichus** Csiszar et Jelova, 1962

Specie nouă pentru fauna României.  
Zece exemplare: Cazanele Mici (st. 12, 13 și 14), în frunză.  
*Răspindire*: Bulgaria (5).

41. **Scheloribates pallidus** (C. L. Koch), 1840

Unsprezece exemplare: valea Ieșelniței, în pășune umedă. A fost semnalată în frunză de la intrarea peșterilor din Transilvania (4); (7).  
*Răspindire*: în toată Europa (K. Strenzke, 1952) (25).

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

BIBLIOGRAFIE

1. BALOGH J., Math. Közl., 1943, **39**, 1–202.
2. — Acta zool. Acad. Sci. hung., 1965, **XI**, 1–2, 5–99.
3. BERLESE A., Ordo *Cryptostigmata* (*Oribatidae*). *Acari, Myriopoda et Scorpiones*, Firenze, 1896.
4. COOREMANN J., Bull. Inst. Sci. nat. Belg., 1951, **XXVII**, 42, 1–15.

5. CSISZAR J. a. JELEVĂ M., Acta zool. Acad. Sci. hung., 1962, **VIII**, 273–301.
6. DALENIUS P., Studies on the Oribatei (Acaris) of the Tärneträsk territory in Swedish Lapland. I. A list of the habitats and the composition of their oribatid fauna, Oikos, København, 1960, **XI**, 80–124.
7. DUMITRESCU M. și colab., Lucr. Inst. speol. „Emil Racoviță”, 1967, **VI**.
8. DUMITRESCU M. și ORGHIDAN T., Lucr. Inst. speol. „Emil Racoviță”, 1969, **VIII**, 53–71.
9. FEIDER Z. și SUCIU I., St. și cerc. șt. (Iași), 1957, **8**, 23–48.
10. — Com. Acad. R.P.R., 1957, **VIII**, 4, 395–412.
11. — St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1958, **X**, 1, 32–44.
12. FEIDER Z. și CĂLUGĂR M., Com. zool., 1969.
13. FRANK F. u. ZIVKOVITCH V., Oribatiden (Oribatei, Acarina) einiger Weiden in Jugoslavien, Cong. intern. Ent. Wien, 1960, **I**, 271–274.
14. FRANZ M., Die Nordost – Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, Innsbruck, 1954, **IV**, 664.
15. GRANDJEAN F., Ann. ent. France, 1936, **105**, 27–110.
16. HAMMEN L. van der, Zool. Verh. Leyden, 1952, **XVII**, 1–139.
17. KARPPINEN E., Ann. ent. Fenn., 1966, **32**, 1, 22–43.
18. KUNST M., Acta Univ. Carol., Biol., 1957, **3**, 133–165.
19. — Acta Univ. Carol., Biol., 1958, **5**, 13–31.
20. — Acta Univ. Carol., Biol., 1959, **6**, 151–183.
21. — Acta Univ. Carol., Biol., 1961, **8**.
22. KUNST M. a. HALASYKOVA V., Acta Univ. Carol., Biol., Suppl., 1960, 16–58.
23. MIHELČIČ F., Zool. Anz., 1956, **156**, 9–29.
24. RAJSKI A., Bull. ent. Pol., 1967, **XXXVII**, 1, 69–166.
25. — Fragmenta Faunistica, 1968, **XIV**, 12, 277–405.
26. SELLNICK M., Nachtrag zu Dr. Max Sellnick, Moisdorf Formen Kreis Horn milben, Oribatei, in Die Tierwelt Mitteleuropas, Leipzig, Nachtrag, 1960, **3** (4), 45–136.
27. TAFNER V., Aadatok Magyarorszag atkafauna jahoz Allatoris Köz., 1905, **IV**, 3, 140–152.
28. TARMAN K., Fragm. balc. Mus. macedon. Sci. nat. Skopje, 1958, **2**, 9–15.
29. TRAVÉ S., Vie et Milieu, 1963, Supl. 14, 267.
30. VANEK S., Acta Soc. ent. Ceh., 1957, **LIII** (1956).
31. WILLMANN C., Moos milben oder Oribatiden (Oribatei), in Tierwelt Deutschlands, Jena, 1931, **XXII**, 79–200.

Universitatea „Al. I. Cuza” Iași,  
Laboratorul de zoologie  
și

Institutul de biologie generală și aplicată,  
Departamentul de biologie generală Iași.  
Primit în redacție la 4 iulie 1969.

O TEHNICĂ HISTOLOGICĂ PENTRU EVIDENȚIEREA  
TESUTULUI EXCITO-CONDUCĂTOR DIN INIMA  
VERTEBRATELOR

DE

NICOLAE MIHAIL

578.6:591.412

The author proposes a specific technique of fixation and dyeing for the impulse conduction system of the vertebrate heart. The determinant factor is the fixation in an aqueous solution of ferric chloride to which one adds formaldehyde and glacial acetic acid. This fixation makes the impulse conduction system acidophilic and easy to stain selectively.

Tesutul excito-conducător al inimii se deosebește puțin din punct de vedere citologic de miocard. La nivelul fasciculului lui His, deosebirea este mai pregnantă și constă în diametrul mai mare al fibrelor, miofibriile grupate spre periferie, zone întinse ocupate de sarcoplasmă etc. Macroscopic, descoperirea sistemului excito-conducător este posibilă numai pe acele inimi pe care părți întinse ale acestui țesut sănătos întreacă conjunctivă. Astfel la inima copitatelor, fasciculul lui His poate fi injectat cu tūs sau cu alte substanțe colorante. Acestea se răspindesc în interiorul tecii și în cazuri favorabile, mai ales cînd țesutul excito-conducător este puțin măcerat, ajung pînă la fibrele lui Purkinje.

Histologic au fost încercate pînă acum mai multe metode generale care au dat rezultate parțiale, dar numai la cîte o specie (2), (4). Histochemical s-au găsit deosebiri între țesutul excito-conducător și miocard, însă nici respectivele metode nu duc la o posibilitate de urmărire topografică a acestei formațiuni (1), (5).

*Metoda noastră* constă în fixarea inimilor într-o soluție de clorură ferică, la care se adaugă formol și acid acetic glacial. Soluția de clorură ferică se prepară astfel: se încălzește 750 cm<sup>3</sup> apă distilată pînă aproape la fierbere, cînd se adaugă 12 ml soluție 32% de clorură ferică anhidră. Nu se fierbe. Rezultă o soluție stabilă roșie închis, transparentă. Soluției i se adaugă 10% formol și 1% acid acetic glacial. Pentru inimile mai friabile se recomandă diluarea de 2—5 ori a soluției-mame.

Inimile se fixează după ce au fost spălate cu ser fiziologic și lăsate de obicei o jumătate de oră pînă la o oră. Altfel, în contact cu fixatorul, se produc contractii care de formează fibrele musculare. Durata fixării depinde de specie și de grosimea pereților inimii. Inimile de ciclostomi, batracieni și reptile necesită 24 de ore de fixare, fiind preferabilă fixarea în pericard; cele de pește, pasare și mamifer pînă la 48 de ore. Inima de om poate fi ținută în fixator 3-4 zile fără să se suprafixeze. Suprafaxarea se manifestă prin întunecarea țesutului și întărirea sa la inclusia în parafină. Asemenea inimi suprafaxate se fărâmitează la secționare cu micromotul.

Microscopic, țesutul excito-conducător nu se evidențiază prea mult după fixare. În urma fixării însă, acesta devine acidofil, putîndu-se colora deosebit față de miocard cu ajutorul unor coloranți, ca eritrozina, eozina, orange G,ponceau de xilidină etc. Colorele cele mai evidente se obțin cu metoda Herlant pentru hipofiză adaptată: eritrozină gălbuiu A 1% - 10 min, amestecul Mallory - 5 min, albastru de alizarină 0,5% în sulfat de aluminiu 10% - 5 min, acid fosfomolibdenic 5% - 5 min. Apoi cu metoda Hurduc pentru hipofiză: acid periodic 1% - 10 min, colorantul I (orange G, 0,5 g, ponceau de xilidină 0,5 g, acid acetic glacial 8 cm<sup>3</sup>, apă distilată 100 cm<sup>3</sup>) - 5 min; colorantul II (albastru de metil 1% 9 cm<sup>3</sup>, ponceau de xilidină 1% 18 cm<sup>3</sup>, acid acetic glacial 1 cm<sup>3</sup>, apă distilată 72 cm<sup>3</sup>) - 5 min; diferențiere în alcool amoniacal (fig. 1). În ambele cazuri, țesutul excito-conducător apare colorat în galben. Albastrul de metil-eozină și hematoxilina Heidenhain dă de asemenea rezultate bune. În primul caz, țesutul excito-conducător apare colorat în roșu, în al doilea caz în tonuri mai închise decit miocardul (fig. 2).

#### INTERPRETAREA REZULTATELOR

Clorura ferică este foarte puțin întrebuită în tehnica histopatologică și aproape de loc în fixare. Din punctul nostru de vedere, această substanță poate fi considerată sub trei aspecte.

Primul aspect este cel pe care îl joacă în reacția Hale pentru punerea în evidență a mucopolizaharidelor acide (6). În acest caz clorura ferică este legată de grupările acide și, prin tratarea cu ferocianură de potasiu, dă pe locurile respective reacția albastrului de Berlin. În cazul nostru, reacția nu are loc la nivelul țesutului nodal.

Al doilea aspect ar fi cel de mordant. În acest caz, colorantul ar trebui să fie legat de țesut prin ionul metalic, urmînd să rezulte un lac. Coloranții întrebuități de noi nu au un grup hidroxilic legat direct de un nucleu aromatic, așa cum este cazul coloranților care formează lacuri, deci nici această presupunere nu este justificată. Cu toate acestea, problema mordansării în tehnica histologică este foarte controversată și nedefinită.

A treia presupunere, care pare cea mai apropiată de realitate, este efectul batocromic al clorurii ferice (3). Aceasta constă în combinarea metalului cu grupările acide ale țesutului (grupările fosforice ale acizilor nucleici și grupările carboxilice ale proteinelor), ceea ce are drept urmare o colorare mai intensă a elementelor acidofile, precum și o colorare mai netă a celorlalte părți ale preparatului. Pentru efectul batocromic al clorurii ferice, aceasta este întrebuită în unele tehnici de colorare.

Ultima presupunere pare cea mai apropiată de adevăr în tehnica propusă.

(Avizat de conf. M. Ionescu-Varo.)

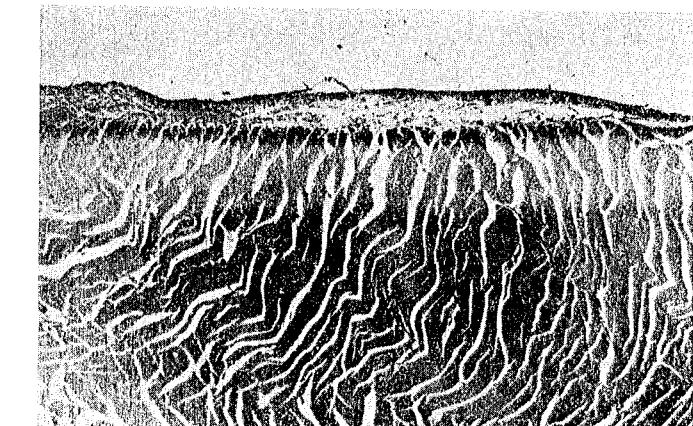


Fig. 1

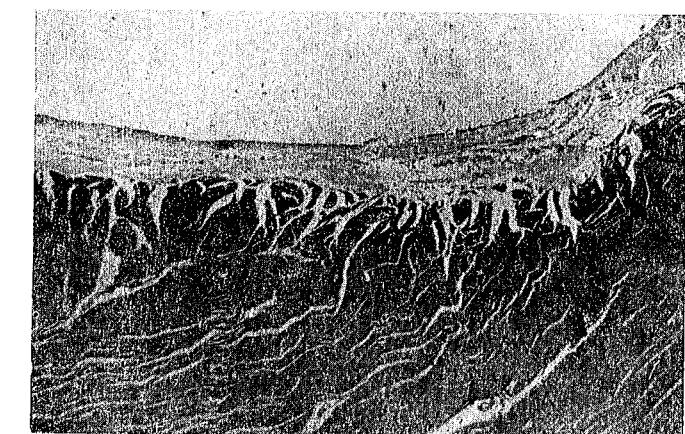


Fig. 2

Fig. 1 și 2. — Secțiune transversală prin ventricul sting de ciine (microfotografii ob. 2,5; fix. sol. clorură ferică; 1, colorație Herlant și 2, colorație cu hematoxilină ferică Heidenhain).

A HISTOLOGICAL TECHNIQUE TO DEMONSTRATE  
THE IMPULSE CONDUCTION SYSTEM OF THE VERTEBRATE  
HEART

ABSTRACT

Fixation (1—4 days) of whole hearts in an aqueous solution of ferric chloride (0.5—0.1%) with formalin (10%) and glacial acetic acid (1%) makes the impulse conduction system acidophil. It is stained selectively in yellow after Herlant or Hurdue's methods for the hypophysis. The reaction is very likely due to the bathochromic effect of the fixative.

BIBLIOGRAFIE

1. DOERR W., Verh. dtsch. Ges. Med., 65 Kongress, Sonderdruck, 1959.
2. GHETIE V. et CALOTANU-IORDACHEL M., Rev. științ. Biol., Série de Zoologie, 1968, **13**, 3, 187—192.
3. GURR E., *The Rational Use of Dyes in Biology*, L. Hill, Londra, 1965.
4. ROMEIS T., *Mikroskopische Technik*, Izd. in. lit., Moscova, 1953.
5. SCHIEBLER T. H. u. DOERR W., *Orthologie der Reizleitungssystems*, G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1963.
6. SPANNHOF L., *Einführung in die Praxis der Histochemie*, VEB Fischer Verlag, Jena, 1967.

*Centrul de cercetări biologice Cluj,  
Catedra de zoologie.*

Primit în redacție la 25 februarie 1969.

CONTRIBUTII LA CUNOAȘTEREA  
FAUNEI DE VERTEBRATE PLEISTOCENE  
DIN DEALUL BURZĂU (COMUNA RÎPA, JUD. BIHOR)

DE

M. HAMAR și K. CSÁK

566.551.791 (498)

The authors give a list of the bird (10), insectivorous (4), rodent (13) and carnivores (5) species found during the excavations made in the Burzău hill (county Bihor). In the case of rodents, this material being more abundant, several tables are given in which cranial and dentition measurements are included. The stratigraphic localization of this material is not exact, and therefore it is supposed that it dates from the Upper Pleistocene (Jung-Würm) with some holocene elements.

Dealul Burzău este situat la marginea comunei Rîpa (jud. Bihor), pe malul stîng al văii Pustei, la o altitudine de 200—210 m. În cariera de nisip săpată în acest deal s-au identificat cîteva puncte fosilifere din care s-au colectat resturi de oase, între anii 1957 și 1968.

Aceste „cuiburi” fosiliere sub formă de umplutură formează strate remaniate intercalate în depozite pliocene.

Din punct de vedere cantitativ, din grupele de vertebrate identificate în urma săpăturilor de la Burzău predomină rozătoarele, fapt care ne-a permis și o caracterizare mai amplă a acestui grup.

Clasa A V E S \*

1. *Lyrurus tetrix* L. 1 humerus, 1 radius, 1 scapula, 1 metacarpus, 1 coracoideum, 1 ulna ; 2. *Corvus cf. cornix* L. 1 fragment ulna ; 3. *Anas querquedula* L. 1 fragment humerus ; 4. *Anas cf. strepera* L. 1 tibio-tarsum,

\* Exprimăm mulțumirile noastre dr. D. Jánossy, colaborator la Muzeul de științe naturale din Budapesta, pentru determinarea păsărilor și revizuirea unor determinări făcute de noi.

1 tarso-metatarsus; 5. *Anas platyrhynchos* L. 1 phalanx I, 1 digiti 3; 6. *Rallus aquaticus* L. fragment femur; 7. *Tadorna (Casarca) ferruginea* L. 1 coracoideum, 1 radius, 1 synsacrum și vertebra; 8. *Coturnix coturnix* L. 1 coracoideum, 1 tarso-metatarsus; 9. *Falco tinnunculus* L. fragment tarso-metatarsus; 10. *Asio flammeus* Pontopp 1 fragment humerus.

## Clasa MAMMALIA

### Ord. INSECTIVORA

1. *Erinaceus europaeus* L. 1 mandibula sinistra, fragment; 2. *Talpa europaea* L. 1 pelvis, 1 scapula; 3. *Sorex araneus* L. 1 mandibula sinistra, fragment; 4. *Crocidura leucodon* L. 1 maxila sinistra, fragment.

Măsurătorile maxilarului la *C. leucodon* au dat următoarele valori: lățimea dintre foramina antiorbitalia 3,5 mm, lățimea zigomatică 6,4 mm și înălțimea procesului angular al mandibulei 4,9 mm. Aceste date se încadrează în limitele obținute pe materialul actual (7).

### Ord. LAGOMORPHA

1. *Ochotona pusilla* Pall. Reprezintă un element rar al complexului faunistic din Dealul Burzău, dispărut din fauna țării noastre în holocen. Măsurătorile mandibulei (tabelul nr. 1) ne arată că este vorba de o formă mai mică a acestei specii, lungimea șirului de dinți și lungimea alveolelor fiind foarte apropiate de cele prezentate de T. Kormos (10) și de M. Dumitrescu și colaboratori (2).

Tabelul nr. 1

Dimensiunile mandibulei și ale dentiției (mm) la *Ochotona pusilla* Pall. (Dealul Burzău)

Număr de exemplare	1
Înălțimea procesului angular	14,4
Diastema	4,5
Lungimea alveolară mandibulară	7,4
Lungimea $M_1 - M_5$	6,2

2. *Lepus europaeus* Pall. A fost găsită o singură mandibulă având lungimea alveolară de 20,1 mm, ceea ce indică existența unor animale mari.

### Ord. RODENTIA

1. *Citellus citellus* L. Specie caracteristică regiunilor de stepă din Europa de est. În săpăturile de la Burzău apare destul de rar alături de celelalte specii de stepă uscată, ca *Sicista subtilis* Pall., *Spalax leucodon* Nordm. Măsurătorile pieselor scheletice și ale craniului (tabelul nr. 2) prezintă valori care se încadrează în limitele speciei răspândite în țara noastră, dar care în general sunt mai reduse decât indică I. M. Gromov (3) pentru exemplarele din Crimeea și cele găsite în Europa centrală.

Tabelul nr. 2

Dimensiunile oaselor și ale dentiției (mm) la *Citellus citellus* L. (Dealul Burzău)

Număr de exemplare	1	2
Lungimea humerusului	21,9	
Lungimea fețurului	30,1	29,1
Lungimea alveolară maxilară	9,9	
Lungimea alveolară mandibulară	8,9	8,4

2. *Marmota* sp. 1 incisiv superior.

3. *Glis glis* L. Apare destul de masiv în săpăturile de la Burzău, fiind chiar predominantă printre speciile de pădure, ca *Apodemus flavicollis* Melch. și *Clethrionomys glareolus* Schreb. Valorile craniometrice sunt ceva mai scăzute decât cele constatate la specia răspândită actualmente în țara noastră (tabelul nr. 3).

4. *Sicista cf. subtilis* Pall. A fost găsit un singur fragment de mandibula sinistra fără dinți. De altfel resturile scheletice apar foarte rar și în

Tabelul nr. 3

Dimensiunile craniului și ale dentiției (mm) la *Glis glis* L. (Dealul Burzău)

Număr de exemplare	1	2	3	4	5
Lățimea interorbitală	5,1				
Lungimea alveolară maxilară	7,3	7,4	7,4	7,3	7,4
Lungimea $M_1 - M_4$	7,5				
Lungimea $M_2$	2,1				
Lățimea $M_2$	1,8				
Lungimea $M_3$	2,1				
Lățimea $M_3$	1,7				

celealte stațiuni pleistocene și holocene. Lungimea alveolară a mandibulei (3,2 mm) este apropiată de valorile prezентate de specia răspândită actualmente în Dobrogea, Bărăgan, Moldova și în regiunile de stepă din U.R.S.S. (1).

5. *Spalax leucodon* Nordm. Au fost găsite două fragmente de mandibula sinistra, doar cu un incisiv inferior. Lungimea alveolară a acestora este de 7,6 și 8,2 mm, valori foarte apropiate de cele obținute pe materialul actual și de cele indicate de M. Dumitrescu și colaboratori (2) pentru *Sp. leucodon* identificat în Peștera Adam din Dobrogea.

6. *Apodemus sylvaticus* L. S-a găsit o mandibula sinistra cu  $M_2$  și  $M_3$  aparținând unui exemplar adult. Lungimea alveolară a mandibulei (3,6 mm) este mai mică decât la exemplarele actuale. Totuși pe baza măsurătorilor lui  $M_2$  și  $M_3$  se apropie mai mult de *A. sylvaticus* decât de *A. microtis*.

7. *Apodemus flavicollis* Melch. Cele două fragmente de crani și cele două mandibule prezintă unele valori mai ridicate (tabelul nr. 4) decât la reprezentanții actuali ai acestei specii (6) și decât cele obținute de I. M. Grigorov (3) la exemplarele din Crimeea. În acest sens se evidențiază lungimea diastemei și a șirului de dinți superioiri. Se pare deci că aceste animale sunt mai apropiate de exemplarele mai mari descrise în diferite stațiuni pleistocene din Europa occidentală (8).

Tabelul nr. 4

Dimensiunile craniului și ale dentiștelor (mm) la *Apodemus flavicollis* Melch. (Dealul Burzău)

Număr de exemplare	1	2
Lățimea interorbitală	4,4	4,3
Nasalia	9,9	—
Diastema	7,6	8,2
Lungimea alveolară maxilară	5,3	—
Lungimea $M^1 - M^3$	4,3	—
Lungimea alveolară mandibulară	4,5	4,3

8. *Cricetus cricetus* L. Piezele scheletice și craniile găsite la Burzău ne arată că hîrciogul era o specie destul de frecventă în perioada respectivă. Măsurările craniului prezintă valori care se încadrează în limitele observate la populațiile actuale din țara noastră (tabelul nr. 5). Exceptie fac valorile privind lungimea șirurilor de dinți superioiri și inferiori, care la exemplarele de la Burzău sunt mai ridicate. Aceste resturi aparțin fără îndoială speciei *A. cricetus* și nu pot fi atribuite nici speciei *Cr. c. major* și, cu atât mai puțin, speciei *Cr. c. nannus* indicate de S. Schaub (13) și M. Kratz (12).

Tabelul nr. 5

Dimensiunile craniului și ale dentiștelor (mm) la *Cricetus cricetus* L. (Dealul Burzău)

Număr de exemplare	1	2
Lungimea condilobazală	47,1	—
Diastema	15,6	—
Nasalia	17,0	18,0
Lățimea interorbitală	5,9	5,7
Înălțimea craniului	12,1	—
Lungimea $M_1 - M_3$	8,6	8,1
Lungimea $M_1$	2,2	—
Lungimea $M_2$	2,7	—
Lungimea $M_3$	2,9	—
Lățimea $M_1$	1,9	—
Lățimea $M_2$	2,2	—
Lățimea $M_3$	2,4	—
Lungimea $M^1 - M^3$	8,5	8,1
Lungimea $M^1$	3,3	—
Lungimea $M^2$	2,6	—
Lungimea $M^3$	2,1	—

9. *Clethrionomys glareolus* Schreb. A fost găsit un singur fragment de mandibula sinistra cu un  $M_1$ . Lungimea  $M_1$  este de 2,4 mm, lățimea de 1,1 mm, valori care nu prezintă deosebiri față de cele înregistrate la exemplarele actuale. Ca și în celealte stațiuni din țara noastră (2), (4), se remarcă însă frecvența foarte scăzută a acestei specii în pleistocenul superior și în postpleistocen, pentru că în holocen să devină masivă mai ales în regiunile deluroase.

10. *Arvicola terrestris* L. Este specie dominantă în complexul faunistic de la Burzău. Numeroasele pieze scheletice prezintă valori care se apropie cel mai mult de ale subspeciei actuale *A. t. terrestris* (tabelul nr. 6). Această subspecie este și astăzi larg răspândită în țara noastră, ocupând biotopurile bogate în vegetație acvatică și tufișurile din regiunile de șes (5). De altfel această concluzie o confirmă și așezarea incisivilor superioiri, care nu poartă caracteristicile tipului *fosorial*, cum este cazul la subspecia *A. t. scherman*.

11. *Microtus gregalis* Pall. S-au găsit resturi de  $M_1$ , care indică retragerea acestei specii în pleistocenul superior și postglacial, fapt menționat și de alții autori (2), (9).

Tabelul nr. 6

Dimensiunile craniului și ale dentiției (mm) la *Arvicola terrestris* L. (Dealul Burzău)

Caractere	Număr de exemplare	Minimă	Medie	Maximă
Lățimea interorbitală	4	4,5	4,5	4,7
Diastema	6	11,8	12,6	13,6
Lungimea humerusului	5	20,4	21,2	22,1
Lungimea femurului	10	21,4	24,3	26,2
Lungimea $M_1 - M_3$	3	8,2	8,6	9,0
Lungimea $M_1 - M_2$	4	6,1	6,5	6,8
Lungimea $M_1$	17	3,5	3,9	4,2
Lungimea $M_2$	10	2,2	2,4	2,9
Lățimea $M_1$	18	1,4	1,6	1,9
Lățimea $M_2$	8	1,1	1,4	1,5

12. *Microtus oeconomus* Pall. Apare mai des decât *M. gregalis*, având cîteva piese care prezintă valori apropiate de forma actuală (tabelul nr. 7) răspîndită în nordul Europei și chiar în Europa centrală (R. P. Ungară și R. S. Cehoslovacă).

Tabelul nr. 7

Dimensiunile dentiției (mm) la *Microtus oeconomus* Pall. (Dealul Burzău)

Caractere	Număr de exemplare	Minimă	Medie	Maximă
Lungimea $M_1 - M_3$				6,1
Lungimea $M_1$	3	2,5	2,7	2,1
Lungimea $M_2$				1,5
Lățimea $M_1$	3	1,1	1,1	1,1
Lățimea $M_2$				1,0

13. *Microtus arvalis* Pall. După *A. terrestris*, această specie este cea mai frecventă dintre mamifere.

Valorile craniometrice (tabelul nr. 8) sunt ceva mai ridicate decât la formele existente actualmente pe teritoriul țării noastre. Materialul examinat însă nu este suficient pentru a stabili prezența unei forme deosebite în complexul faunistic cercetat de noi, precum și în cel provenit de la Băile Herculane (4).

Tabelul nr. 8

Dimensiunile craniului și ale dentiției (mm) la *Microtus arvalis* Pall. (Dealul Burzău)

Caractere	Număr de exemplare	Minimă	Medie	Maximă
Diastemă	1			8,2
Lungimea $M_1 - M_3$	1			5,7
Lungimea $M_1$	3	2,6	2,9	3,1
Lungimea $M_2$	1			1,6
Lățimea $M_1$	3	1,1	1,2	1,2
Lățimea $M_2$	1			1,0

## Ord. CARNIVORA

1. *Vulpes vulpes* L. 2 mandibula dextra, 1 mandibula sinistra; 2. *Mustela erminea* L. 1 fragment maxilă; 3. *Putorius putorius* L. 1 craniu, fragment; 4. *Crocotta spelaea* Goldf. D<sup>4</sup>Cd, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sup>1</sup>, I<sup>2</sup>, I<sup>3</sup>, P<sup>1</sup>, D<sup>4</sup> și D<sup>3</sup> sinistra; 5. *Meles meles* L. 1 scapula, naviculare, atlas și vertebre.

## DISCUȚII

Analiza cantitativă și calitativă a resturilor scheletice de la Burzău ne arată existența unei faune foarte bogate și variate. Neexistând o localizare stratigrafică exactă, se poate doar presupune că acest complex faunistic datează din pleistocenul superior („jung-würm”), ceea ce se confirmă prin prezența speciei *Crocotta spelaea* Goldf., a speciei *Ochotona pusilla* Pall. și dominantei cantitative de *Arvicola terrestris* L. (8), (9), (10).

Se constată de asemenea apariția unor elemente holocene ca *Glis glis* L. și *Apodemus flavicollis* Melch.

Datele prezentate în această lucrare, chiar sub forma unei liste de specii, completează cunoștințele noastre privind trecutul faunei de vertebrate pe teritoriul României.

(Avizat de prof. O. Necrasov.)

CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE OF THE PLEISTOCENE  
VERTEBRATE FAUNA OCCURRING IN THE BURZĂU HILL  
(COMMUNE OF RÎPA, BIHOR COUNTY)

## ABSTRACT

The paper deals with results of the diggings carried out in a stone quarry at the Burzău Hill (Bihor County), where several fossiliferous points intercalated in Pliocene deposits were identified. In these fossiliferous

"nests", 10 bird species and 24 mammal species were found, among which 4 insectivorous, 15 rodent and 5 carnivorous species.

Owing to the quantitative presence of rodents in this material, the authors give a more detailed characterization of this group, as well as data on the craniometry and dentition.

The stratigraphic localization of this material is not exactly known and, consequently, on the basis of its quantitative and qualitative composition it is supposed that this faunistic complex dates as far back as the Upper Pleistocene (Würm). This also is confirmed by the relatively abundant numbers of *Crocuta spelaea* Goldf. and *Ochotona pusilla* Pall., and by prevalence of *Arvicola terrestris* L.

#### BIBLIOGRAFIE

1. AUSLÄNDER D., HAMAR M., HELLWING S. u. SCHNAPP B., Ztschr. Säugetierk., 1959, **24**, 68-77.
2. DUMITRESCU M. și colab., Lucr. Inst. speol. „Emil Racoviță”, 1962, **I-II**, 231-284.
3. GROMOV I. M., Tr. Kom. po izuc. Cetvert. Peii, 1961, **XVII**, 3-186.
4. HAMAR M., Rev. Biol., 1963, **3**, 2, 195-211.
5. HAMAR M., Tuță Al. și PERJU T., An. Secț. prot. plant., 1965, **III**, 237-251.
6. HAMAR M., SIMIONESCU V. u. THEISS F., Acta Theriol., 1966, **XI**, 1, 1-40.
7. HAMAR M. și SIMIONESCU V., Com. zool., 1967, **V**, 115-124.
8. JANGSSY D., Vertebrata Hungarica, 1959, **I**, 1, 114-120.
9. — Zool. Anz., 1930, **164**, 3-4, 114-221.
10. KORMOS T., A Magy. Kir. Földt. Int. Evk., 1915, **XXIII**, 6, 307-495.
11. KOWALSKI K., Folia Quaternaria, 1966, **22**, 1-14.
12. KRETZOI M., Földt. Közl., 1941, **LXXI**, 7-12, 308-335.
13. SCHAUB S., Abh. Schweiz. Paleont. Ges., 1930, **2**, 1-49.

Institutul de cercetări pentru protecția planșelor,  
Laboratorul de mamifere  
și  
Muzeul de științe naturale Tinca (jud. Bihor).

Primit în redacție la 16 iunie 1969.

#### CONTRIBUȚII LA STUDIUL RATEI METABOLICE A UNOR PEȘTI DULCICOLI SUB INFLUENȚA ACTIVITĂȚII SPECIFICE A TEMPERATURII

DE

AL.-G. MARINESCU

591.05 : 591.044 : 597

The metabolic rate of two freshwater fish species: *Gobio gobio obtusirostris* and *Alburnus alburnus* was investigated.

The obtained data pointed out a variability of the regression coefficient (metabolism - body weight) in relation with the activity degree, characteristic of the species. For the first one the value of body weight exponent was 0.916 corresponding to a less active way of life, as against *Alburnus alburnus* species (pelagic type), which had an exponent value of 0.698.

At a second experimental temperature, lower than the first, the investigated regression coefficient was 0.964.

O constatare făcută anterior (12), potrivit căreia a fost evidențiată o corelație între rata metabolică și gradul de activitate caracteristic speciei, a stat la baza cercetărilor întreprinse de noi în cazul a două specii de pești dulcicoli.

Acceptia unei scheme cu valoare universală, exprimată prin caracterul relativ constant al coeficientului de regresie privind metabolismul energetic și greutatea corporală pentru întreg regnul animal (9), dispune în general de puține argumente.

După cum reiese și din literatura de specialitate (1), (3), (5), (7), (8), (13), (14), (15), (16), (17) valoarea variabilă a exponentului de greutate în funcție de temperatură, alături de variația sezonieră a acestui coeficient de regresie (10), (11), (18), (19), iar, recent, și de interrelația ratei metabolice cu gradul de activitate ecologică caracteristic speciei (4), (12) conduce la necesitatea unei reconsiderări a dependenței activității metabolice de factorul individual reprezentat de greutatea corporală.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 21 NR. 6 P. 433-438 BUCUREȘTI 1969

3- c, 3871

În scopul verificării ipotezei emise anterior în cazul a patru specii de pești marini, am ales două specii de pești de tip dulcicol, care se găsesc în mod obișnuit în lacul Bicaz. Una dintre aceste specii, *Alburnus alburnus*, are un mod de viață pelagic (2), în timp ce *Gobio gobio obtusirostris* este o specie de fund.

Intrucât observația făcută anterior s-a referit la cîteva specii de tip marin în condițiile unei temperaturi relativ ridicate ( $21,5-22,5^{\circ}\text{C}$ ), prezentele experiențe au fost efectuate în sezonul de toamnă, la o temperatură mai scăzută ( $10^{\circ}\text{C}$ ), în vederea evidențierii caracterului acestei interrelații rată metabolică—grad de activitate (mobilitate) caracteristic speciei, la temperaturi diferite.

#### MATERIAL ȘI METODĂ

În scopul investigației noastre am ales loturi de pești de o greutate apropiată. Astfel greutatea medie a fost de 8,58 g (*Alburnus sp.*) și 9,01 g pentru *Gobio sp.*, avind limite de variație între 3,6 și 14,8 g și, respectiv, între 5,9 și 13,6 g.

Exemplarele utilizate au fost recoltate din lacul Bicaz și apoi trecute timp de 5 zile în bazină alimentate permanent cu apă de izvor (Stațiunea de cercetări biologice „Stejarul” a Universității Iași) pentru acomodare (acclimatare, în accepția lui F. E. J. Fry (6)). Notăm, de asemenea, corespondența strânsă dintre temperatura apei la recoltare și aceea a bazinelor de experimentare ( $10,8^{\circ}\text{C}$ ).

O a doua serie de experiențe au fost efectuate în laboratorul din București, la o temperatură inferioară ( $5,6^{\circ}\text{C}$ ), numai în cazul speciei *Gobio gobio obtusirostris*, cealaltă specie nerezistând condițiilor schimbării calității apei. Această variantă experimentală a fost efectuată după o prealabilă acclimatare de 20 de zile la noua temperatură.

În ambele variante, valorile consumului de oxigen au fost stabilite potrivit principiului spațiului confinat, iar dozările de  $\text{O}_2$  s-au făcut prin metoda chimică Winkler.

Exemplarele utilizate au fost selecționate după criterii de integritate morfologică și comportament anterior experimentului, evitându-se eventuala influență a unor factori nefiziologici.

Nu au fost luate în considerare decit valorile obținute de la exemplare lipsite pe tot parcursul experienței de activitate spontană, experimentele efectuindu-se sub o riguroasă observație.

#### REZULTATELE OBTINUTE

Consumul de oxigen al celor două specii analizate (la temperatura de  $10,8^{\circ}\text{C}$ ) s-a situat la valori medii destul de apropiate: 144,95 ml  $\text{O}_2/\text{kg/oră}$  pentru *Alburnus sp.* și 135,81 ml  $\text{O}_2/\text{kg/oră}$  pentru *Gobio sp.*, ceea ce reprezintă o diferență procentuală minimă (6,5%) (fig. 1).

În urma prelucrării statistice au fost întocmite grafice, în care sunt reprezentate dreptele de regresie, precum și ecuațiile de regresie pentru fiecare specie în parte (fig. 2 și 3).

Analizele efectuate la temperatura de  $5,6^{\circ}\text{C}$  asupra speciei *Gobio gobio obtusirostris* au indicat un consum de oxigen de 40,75 ml  $\text{O}_2/\text{kg/oră}$  (valoare medie pentru 10 exemplare).

#### DISCUȚIA REZULTATELOR

Cele două specii luate în studiu prezintă valori ale consumului de oxigen destul de apropiate în condițiile aceliasi temperaturi de experimentare. Exponentii de greutate, însă, sunt net diferențiați: 0,698 (*Alburnus sp.*) și, respectiv, 0,916 (*Gobio sp.*) (fig. 4). Analiza coefficientului de corelație indică o distincță semnificativă ( $p < 0,001$ ).

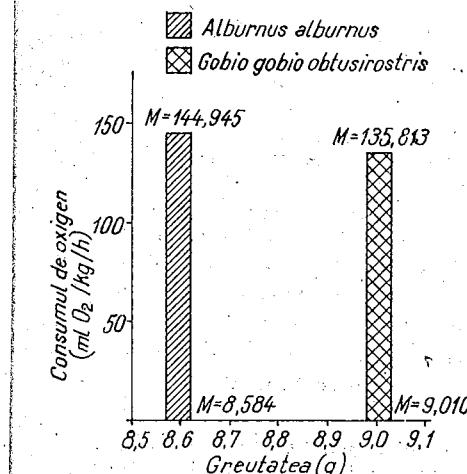


Fig. 1. — Consumul mediu de oxigen (ml  $\text{O}_2/\text{kg}/\text{oră}$ ) la temperatura de  $10,8^{\circ}\text{C}$ .

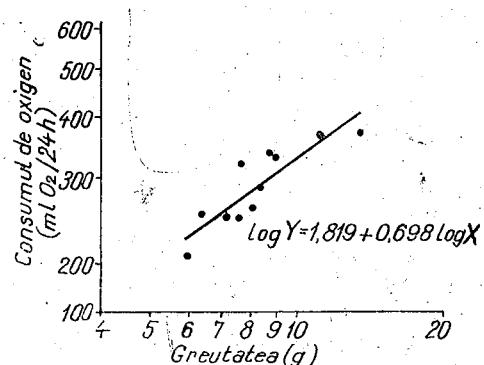


Fig. 2. — Raportul dintre consumul de oxigen și greutatea corporală la specia *Alburnus alburnus*. Fiecare punct reprezintă estimarea unui exemplar la temperatura de  $10,8^{\circ}\text{C}$ .

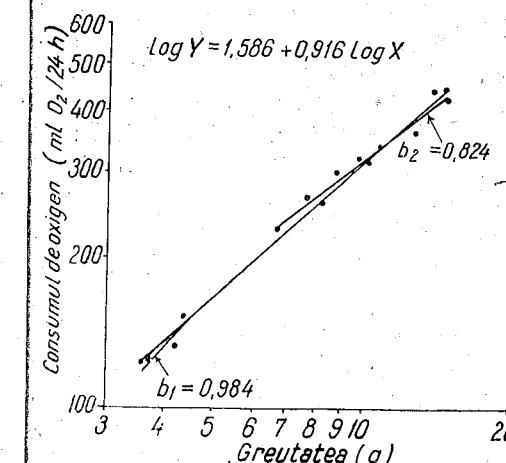


Fig. 3. — Raportul dintre consumul de oxigen și greutatea corporală la specia *Gobio gobio obtusirostris*. Fiecare punct reprezintă estimarea unui exemplar la temperatura de  $10,8^{\circ}\text{C}$ .

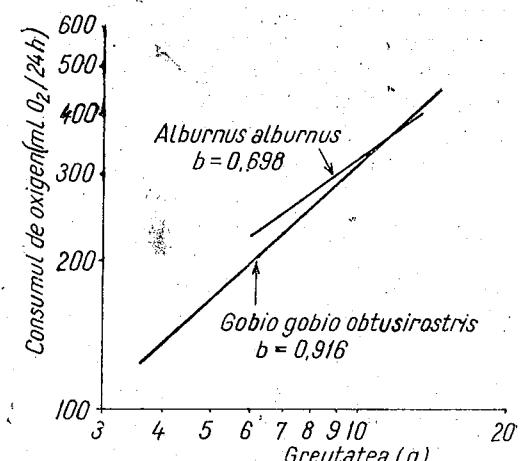


Fig. 4. — Reprezentarea schematică a dreptelor de regresie și a exponentului de greutate pentru cele două specii.

Este necesar să evidențiem în cazul ultimei specii (*Gobio*) o variabilitate a valorii exponentului de greutate la cele două limite ale dreptei de regresie. Astfel, la extremitatea corespunzătoare greutăților minime, valoarea acestui exponent este ridicată (0,984), în timp ce la extremitatea opusă (pentru greutățile maxime) ea este sensibil mai scăzută (0,824).

Această evoluție diferită a valorii exponentului de greutate în raport cu nivelul greutății corporale exprimă o variabilitate datorată, probabil, influenței vîrstei în cadrul speciei urmărite.

Este semnificativ însă faptul că cea mai scăzută dintre aceste valori (0,824) este evident superioară aceleia înregistrate pentru specia *Alburnus* sp. (0,698), a cărei dreaptă de regresie nu prezintă fluctuații semnificative la cele două extremități ale sale.

Valoarea mai ridicată a coeficientului de regresie dintre activitatea metabolică și greutatea corporală, obținută în cazul speciei *Gobio gobio obtusirostris*, apare într-o semnificativă interdependență cu caracterul specific al activității ecologice a acestei specii. Pentru cealaltă specie (tip pelagic), valoarea exponentului de greutate este situată la un nivel mai scăzut, ceea ce corespunde modului de viață mai activ al acesteia (tip pelagic).

Comportamentul diferit al activității acestor două specii deosebite din punct de vedere ecologic își găsește astfel o strânsă corespondență cu indicele metabolic reprezentat de exponentul de greutate.

Aceste valori obținute în condițiile unei temperaturi de 10,8°C la două specii dulcicole sunt concordante cu cele înregistrate anterior la temperatura de 21,5–22,5°C, în cazul a patru specii de pești marini.

Recentele date ale lui I. S. Belokopitjin (4) sunt de natură să întăreasă cele expuse mai sus. Acest autor a evidențiat la trei specii de pești marini o variabilitate a nivelului metabolismului bazal (măsurat prin narcotizarea exemplarelor utilizate) în raport cu gradul de activitate ce caracterizează fiecare specie din punct de vedere ecologic. Astfel, pentru o specie activă (chefal), valoarea metabolismului bazal reprezintă 40% din metabolismul lotului-martor (considerat de autor ca metabolism „standard”, deși ni se pare mai potrivit termenul de „current” (în limba engleză: „routine”), în aceste experimente nefiind eliminată activitatea spontană). În cazul unei specii tipic bentonice (*Scorpaena* sp.), cele două valori se găsesc în raport de 100%. Dreptele de regresie notate de autor au exponenții de greutate care manifestă o bună corespondență cu punctul de vedere exprimat în lucrarea de față.

Deși autorul a urmărit două nivele ale metabolismului diferență față de acela utilizat de noi, considerăm că aceste date sunt de natură să evidențieze – în totalitate – raportul de dependență dintre nivelul metabolismului peștilor și activitatea specifică.

Pe baza faptelor constatare, inclinăm să atribuim acestei interrelații dintre activitatea caracteristică unei specii și indicele metabolic reprezentat de exponentul de greutate (coeficientul de regresie a consumului de oxigen față de greutatea corporală) un caracter mai general decât în cazul observațiilor menționate.

În ceea ce privește rata metabolică a speciei *Gobio gobio obtusirostris* la temperatura de 5,6°C, constatăm că valoarea exponentului de greutate se situează la un nivel aproape unitar: 0,964 (fig. 5). Prin compararea acestei valori cu cea înregistrată la temperatura de 10,8°C, în cazul aceleiași specii (0,916), remarcăm modificarea raportului metabolism – greutate în funcție de temperatură. Sensul acestei variabilități (valori superioare ale exponentului de greutate la temperaturi mai scăzute) este concordant cu acela semnalat în literatură pentru diferite temperaturi (12).

#### CONCLUZII

1. La aceeași temperatură de experimentare, nivelul consumului de oxigen pentru două specii de pești dulcicoli (*Alburnus alburnus* și *Gobio gobio obtusirostris*) s-a ridicat la valori apropiate: 144,945 ml O<sub>2</sub>/kg/24h și, respectiv, 135,813 ml O<sub>2</sub>/kg/24h.
2. A fost înregistrată o diferență semnificativă între exponenții de greutate ai fiecărei specii în parte.
3. Este notabilă corespondența dintre valoarea raportului metabolism – greutate și caracterul activității ecologice a speciei. Astfel, valoarea mai înaltă în cazul speciei *Gobio gobio obtusirostris* este corelată invers proporțional cu gradul de activitate, relativ mai scăzut, al acestei specii în raport cu specia *Alburnus alburnus*, la care valoarea coeficientului de regresie este inferioară, corespunzător modului de viață mai activ (tip pelagic).
4. Dat fiind sensul relativ bine delimitat al variabilității exponentului de greutate în funcție de o serie de factori (temperatură, sezon și, mai recent, grad de activitate) considerăm necesară aprecierea acestei valori exponențiale drept un indice metabolic care poate fi utilizat cu bune posibilități de exprimare în studiul metabolismului energetic al peștilor, precum și al altor grupe de animale.

(Avizat de prof. N. Șanta.)

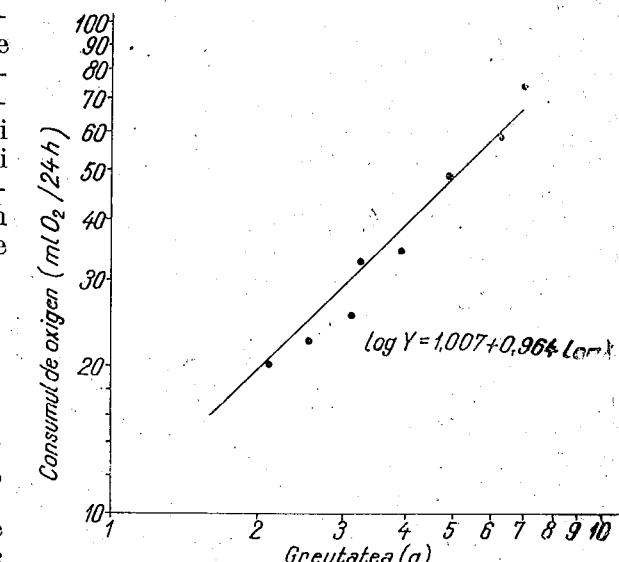


Fig. 5. Raportul dintre consumul de oxigen și greutatea corporală la specia *Gobio gobio obtusirostris*, la temperatura de 5,6°C. Fiecare punct reprezintă estimarea unui exemplar.

CONTRIBUTIONS TO THE STUDY OF SOME FRESHWATER  
FISH METABOLIC RATE AS INFLUENCED BY SPECIFIC  
ACTIVITY AND TEMPERATURE

ABSTRACT

The metabolic rate of two freshwater fish species was investigated. At the same experimental temperature ( $10.8^{\circ}\text{C}$ ), the constituted groups for the two species had a similar weight: 8.58 g (*Alburnus* sp.) and 9.01 g (*Gobio* sp.), and presented a relatively close average oxygen consumption: 144.95 ml  $\text{O}_2/\text{kg/h}$  and, respectively, 135.81 ml  $\text{O}_2/\text{kg/h}$ .

In opposition to the little differentiated values of the oxygen consumption, body weight exponents of each species indicated a significant difference: 0.698 (*Alburnus* sp.) and 0.916 (*Gobio* sp.).

The correspondence between the value of the metabolism — body weight relation (body weight exponent) and the ecological activity character of the species is discussed. Thus, the higher value of this exponent (b) for *Gobio gobio obtusirostris* species corresponds to a relatively lower activity level of this species, as against *Alburnus alburnus* species, whose regression coefficient value is lower, according to the more active way of life (pelagic type).

The experiments on *Alburnus alburnus* species, at a lower temperature ( $5.6^{\circ}\text{C}$ ) pointed out an average oxygen consumption of 40.75 ml  $\text{O}_2/\text{kg/h}$ . The body weight exponent value, in this case, was situated at a superior level as against to that from  $10.8^{\circ}\text{C}$ : 0.964 as against 0.916.

The author considers this exponential value (b) as a metabolic index sensible to the variability of some parameters (temperature, season and ecological activity).

BIBLIOGRAFIE

1. BARLOW G. W., Biol. Bull., 1961, **121**, 2, 209.
2. BĂNĂRESCU P., Fauna R.P.R., Pisces—Osteichthyes, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1964, **13**, 372—379 și 430—436.
3. BEAMISH F. W. H. a. MOOKHERJEE P. S., Canad. J. Zool., 1964, **42**, 2, 161—175.
4. BELOKOPITIN I. S., Vopr. iht., 1968, **8**, 2, 382—385.
5. FRY F. E. J., in *The Physiology of Fishes*, M. Brown, Acad. Press, New York, 1957, I, 1—63.
6. — in *Thermobiology*, A. H. Rose, Acad. Press, Londra — New York, 1967, 375—409.
7. JOB S. V., Univ. Toronto St. Biol. Ser., 1955, **61**, 1, 1—39.
8. KANUNGO M. S. a. PROSSER C. L., J. Cell Comp. Physiol., 1959, **54**, 3, 259—263.
9. KAYSER CH. et HEUSNER A., J. Physiol., 1964, **56**, 4, 489—524.
10. MARINESCU AL.-G., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, 4, 405—410.
11. — St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1969, **21**, 3, 247—250.
12. — Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1969, **14**, 5.
13. MORRIS R. W., Amer. Nat., 1962, **96**, 35—50.
14. — Trans. Roy. Soc. N.Z. Zool., 1965, **16**, 15, 141—152.
15. MUNZ W. F. a. MORRIS R. W., Comp. Biochem. Physiol., 1965, **16**, 1—6.
16. O'HARA J., Ecology 1968, **49**, 1, 159—161.
17. WOHLSCHELAG D. E., Ecology, 1963, **44**, 3, 557—564.
18. WOHLSCHELAG D. E. a. JULIANO R. O., Limnol. Oceanogr., 1959, **4**, 2, 195—209.
19. ZEISBERGER E., Ztschr. Fisch., 1961, **10**, 1—3, 203—219.

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

Primit în redacție la 2 iulie 1969.

INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA CONSUMULUI DE  
OXIGEN LA *BLAPS MORTISAGA* L. (COLEOPTERA —  
TENEBRIONIDAE)\*

DE

ELEONORA ERHAN

591.12 : 595.767.29

The influence of temperature on the energy metabolism was studied in *Blaps mortisaga* L. in order to establish the variation of the  $Q_{10}$  coefficient and the metabolic body size at different temperatures between  $10—35^{\circ}\text{C}$ . The oxygen intake was measured with a Warburg apparatus, the results being subjected to statistical treatment according to the least squares. The experiments showed that  $Q_{10}$  coefficient has small values, varying between 1.66—2.13, the highest value being recorded at  $20—25^{\circ}\text{C}$  interval when  $Q_{10} = 2.13$ . The metabolic body size is very much influenced by the temperature, the regression coefficient varying accordingly between 0.71—1.92, at  $20^{\circ}\text{C}$  the slope is 1.00.

Cercetările privitoare la determinarea mărimii corporale metabolice sau a raportului dintre consumul de energie și greutatea corporală la insecte sunt destul de numeroase. Datele referitoare la această problemă sunt datorate în cea mai mare parte unor cercetări mai vechi făcute de Buddenbrock și Rohr (1923), Buttler și Innes (1936), Chadwick și Gilmour (1940), Crozier și Stier (1925), Ellamy (1953), Gunn (1936), Edwards (1953), Teissier (1931) (citați după (8)). Conform rezultatelor acestor autori valoarea mărimii corporale metabolice (desemnată de greutatea animalului ridicată la o putere) este apropiată de unitate la insectele holometabolice, în timp ce la cele heterometabolice valoarea exponentului greutății corporale variază între 0,67 și 0,75.

Cercetări mai noi făcute cu scopul de a generaliza și a pune în evidență o anumită legitate în ceea ce privește consumul de energie în scara

\* Lucrare prezentată în ședința de comunicări științifice ținută cu prilejul Centenarului I. Athanasiu, aprilie 1968.

filogenetică au integrat valorile metabolismului energetic obținute la diferite insecte atât în pante de regresie comune pentru mai multe unități sistematice (Stüssi și Heussner, cități după (6)), cît și în panta de regresie comune mai multor viețuitoare (5).

Generalizările s-au dovedit dificile, în multe cazuri, datorită neuniformității condițiilor de experimentare, metabolismul energetic la insecte, ca și la alte poikiloterme, fiind dependent de o serie de factori, printre care și temperatura mediului ambiant. Din acest motiv, în majoritatea cazurilor generalizările rezultatelor au fost făcute pe baza unor prezumții, aplicându-se corecții de temperatură conform curbelor lui Krogh sau Van't Hoff (5).

Analizând rezultatele obținute de diferiți autori la o specie sau alta, am constatat că la insecte, deși există destule informații privind valoarea mărimii corporale metabolice, practic nu se cunoaște nimic privitor la influența temperaturii asupra acestei valori cu toate că metabolismul energetic este puternic influențat de acest factor (1), (3), (6).

Acest motiv ne-a determinat să cercetăm influența temperaturii asupra consumului de oxigen la *Blaps mortisaga* L., o insectă comună, a cărei existență în condițiile de climă din țara noastră este supusă unor variații de temperatură destul de mari, cu scopul de a pune în evidență valoarea metabolismului energetic într-un cadru termic mai larg, variația coeficientului de temperatură ( $Q_{10}$ ), precum și de a constata în ce măsură relația dintre metabolismul energetic și greutatea corporală este afectată de schimbarea temperaturii mediului ambiant.

#### MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul biologic a constat dintr-un lot de 12 exemplare adulte de *Blaps mortisaga* L., 5 ♂ și 7 ♀, colectate din grădina Facultății de biologie din București. Greutatea animalelor a variat între 668 și 981 mg. Experiențele au constat din determinarea consumului de oxigen cu ajutorul aparatului Warburg după un procedeu descris anterior (2). Determinările au fost făcute la temperaturile de 10, 15, 20, 25, 30 și 35°C. Au fost efectuate 2 584 de determinări. Experiențele au fost realizate în prima jumătate a zilei (orele 8–14). Insectele au fost menținute în permanență la temperatura camerii (22–24°C). Valorile coeficientului de temperatură au fost calculate după formula  $\lg Q_{10} = \frac{10}{T_2 - T_1} \cdot \lg \frac{Q_1}{Q_2}$  (Crozier), iar dreptele de regresie după metoda sumei celor mai mici pătrate.

#### REZULTATELE OBȚINUTE

Datele obținute în aceste investigații sunt înscrise în tabelul nr. 1 și figurile 1 și 2. În tabelul nr. 1 sunt prezentate valorile medii și abaterea standard pentru fiecare animal în parte la toate cele 6 temperaturi la care au fost efectuate experiențele noastre. Fiecare valoare reprezintă media pe întreaga perioadă de determinare a consumului de oxigen la temperatura respectivă.

Tabelul nr. 1  
Consumul de oxigen la *Blaps mortisaga* L.

Nr. individu	Greutatea individuală mg	mm³O₂/g/h					
		10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C
nr. det.	medie și abatere standard	nr. det.	medie și abatere standard	nr. det.	medie și abatere standard	nr. det.	medie și abatere standard
1	668 21	58,25 ± 14,75	13 95,7 ± 13,8	21 155,0 ± 19	27 203,50 ± 22,1	26 347,25 ± 58,0	22 486,50 ± 55,50
2	670 44	85,90 ± 28,20	42 115,7 ± 20,8	42 154,8 ± 24,9	57 206,10 ± 40,75	57 256,0 ± 27,0	54 360,75 ± 60,50
3	687 21	68,90 ± 29,3	15 88,3 ± 23,9	28 164,3 ± 28,8	25 257,40 ± 38,2	25 334,4 ± 30,5	20 523,75 ± 57,25
4	749 45	101,30 ± 25,4	40 101,6 ± 21,4	43 141,8 ± 37,0	57 181,70 ± 36,9	56 218,5 ± 19,30	53 288,0 ± 40,25
5	752 45	78,20 ± 18,8	42 103,1 ± 20,08	43 136,6 ± 26,6	54 194,30 ± 29,4	56 246,75 ± 40,5	55 370,0 ± 52,75
6	756 44	76,20 ± 21,9	41 107,3 ± 23,9	43 157,0 ± 39,0	57 204,75 ± 32,2	57 266,40 ± 34,2	56 362,5 ± 77,50
7	757 43	93,20 ± 26,0	40 103,3 ± 24,3	43 139,7 ± 26,7	56 227,25 ± 40,2	57 369,30 ± 78,0	56 421,5 ± 49,80
8	833 20	67,75 ± 12,45	17 86,35 ± 13,75	27 166,1 ± 23,2	26 233,30 ± 23,2	26 410,75 ± 93,75	22 559,25 ± 57,0
9	847 19	59,30 ± 11,05	17 96,95 ± 11,0	28 170,0 ± 32,9	26 242,40 ± 22,3	25 387,50 ± 41,50	22 593,50 ± 128
10	932 44	78,10 ± 20,2	41 99,20 ± 17,1	42 151,9 ± 23,6	56 247,50 ± 56,0	57 354,25 ± 41,5	50 496,40 ± 42,6
11	937 21	71,85 ± 19,35	16 87,20 ± 13,1	27 196,28 ± 34,4	26 360,0 ± 91,5	26 380,80 ± 29,2	21 581,75 ± 70,25
12	981 22	74,80 ± 14,75	18 92,25 ± 9,2	24 147,9 ± 26,4	28 216,67 ± 23,2	26 375,0 ± 69,0	22 540,75 ± 71,5

Din analiza acestor valori se constată că metabolismul energetic (consumul de oxigen exprimat în  $\text{mm}^3/\text{g}/\text{h}$ ) la *Blaps mortisaga* L. variază în funcție de temperatură. Tendința acestei variații se exprimă printr-o funcție exponențială, redată pentru limitele de temperatură de 10–35°C de ecuația  $y = 3,564 \cdot 1,075^x$  (fig. 1, A). În figura 1, B am reprezentat

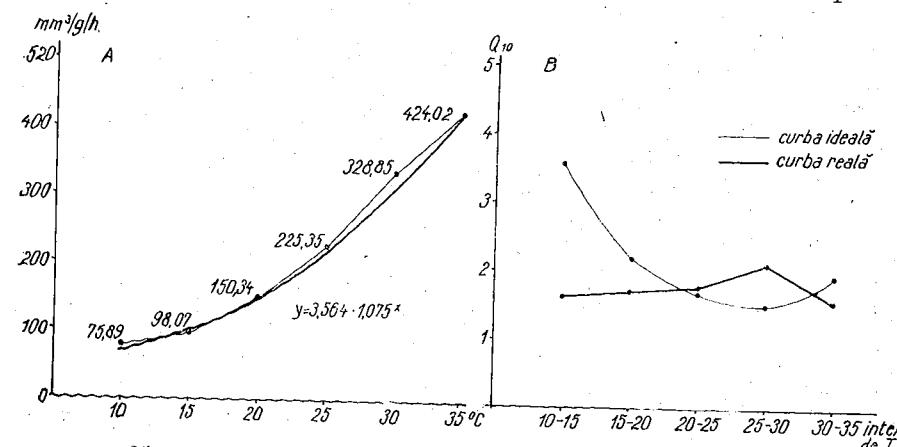


Fig. 1. — Variația metabolismului energetic la *Blaps mortisaga* L.  
A, Curba metabolismului energetic în funcție de temperatură; B, variația coeficientului de temperatură în limitele 10–35°C.

valorile coeficientului de temperatură ( $Q_{10}$ ) pentru fiecare interval în parte, în raport cu o curbă pe care am denumit-o în mod convențional „curbă ideală” și pe care am calculat-o pentru *Blaps mortisaga* L., considerind că metabolismul energetic s-ar modifica cu o rată constantă între limitele de temperatură în care am lucrat (10–35°C). După cum rezultă din grafic valorile reale ale lui  $Q_{10}$  sunt diferite de cele ideale, fiind foarte apropiate între ele (1,67; 1,72; 1,78), ca și pentru ultimul interval de temperatură studiat (1,66). Coeficientul lui  $Q_{10}$  depășește aceste valori numai pentru intervalul de temperatură 25–30°C, cind este egal cu 2,13; curba reală intersectând curba ideală în intervalele 20–25 și 30–35°C. În figura 2 sunt prezentate dreptele de regresie pentru fiecare temperatură în parte. Urmărind constanta de regresie (exponentul greutății corporale) se constată că aceasta variază foarte mult de la o temperatură la alta, valoarea constantei fiind cuprinsă între 0,71 și 1,92. Variația pantelor de regresie pare a demonstra existența unor modificări considerabile ale mărimii metabolice în funcție de temperatură.

#### DISCUȚIA REZULTATELOR

Comparînd rezultatele noastre cu cele obținute de alți autori pentru diferite specii de insecte hol- și heterometabole, constatăm că metabolismul energetic variază în funcție de temperatură în același sens. Valorile noastre sunt de același ordin de mărime cu datele obținute de alți autori, curba consumului de oxigen în funcție de temperatură avînd un aspect similar cu cel de la adulții de *Galleria mellonella* (Lepidoptera)

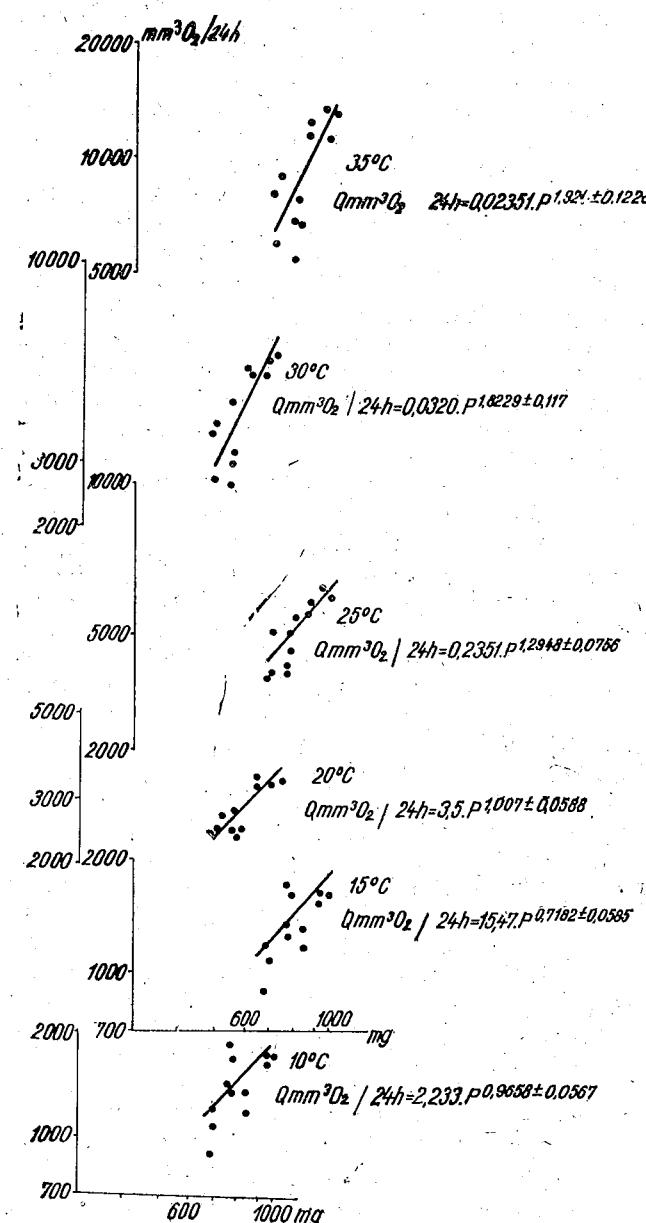


Fig. 2. — Raportul dintre metabolismul energetic și greutatea corporală la diferite temperaturi la *Blaps mortisaga* L.

(1) și de *Phormia regina* (Diptera) (7), adică continuu. Spre deosebire de adulții, curbele consumului de oxigen la o serie de larve de insecte holometabolice au un aspect discontinuu, apărind un platou la un interval sau altul de temperatură (1), (2), (7), la nivelul căruia metabolismul energetic variază foarte puțin. Semnificația acestui platou nu a fost încă elucidată, unii autori acordându-i valoarea unei „zone termice de confort”, unde procesele metabolice sunt parțial independente de temperatură. Această zonă este cuprinsă la albine între 20 și 25°C (citat după (7)), la *Phormia regina* (7) între 10 și 15°C, la larvele de *Blatta orientalis* între 15 și 20°C (2). De asemenea la *Orthomorpha gracilis* (Diplopoda) a fost remarcat un platou similar și în cazul curbei consumului de oxigen în funcție de temperatură, în intervalul termic de 22–25°C.

În general se admite că, în ciuda diferențelor cantitative mari dintre valorile metabolismului energetic la diferite specii de insecte, cît și între stadiile lor ontogenetice, metabolismul energetic variază în funcție de temperatură în același sens (7). Rezultatele noastre actuale obținute la adulții de *Blaps mortisaga* și cele anterioare la larvele de *Blatta orientalis* confirmă acest lucru (2).

Din analiza curbei valorilor lui  $Q_{10}$  la *Blaps mortisaga* se poate spune că aceasta diferă de cele obținute de alți autori pentru alte specii de insecte în diferite stadii de dezvoltare. Încă din 1925 Crozier și Stier au semnalat acest lucru, considerind că valorile diferite ale lui  $Q_{10}$  pentru intervale corespunzătoare de temperatură ar putea fi expresia apariției unor reacții distincte de control în diferite zone ale cadrului termic în care au fost făcute investigațiile (9). Întrucât datele de care dispunem în prezent sunt încă foarte reduse nu putem trage o concluzie generală valabilă.

În ceea ce privește mărimea corporală metabolică, la insecte, ca și la alte animale, metabolismul energetic este proporțional cu exponentul greutății corporale, care este de fapt un coeficient de alometrie, știut fiind faptul că metabolismul energetic se supune legii alometrice, exprimată matematic printr-o funcție putere  $y = ax^b$ . Valoarea acestui coeficient de alometrie a fost determinată pentru o serie de insecte holometabolice (5), (6), (9), determinările pentru cele heterometabolice fiind mai puțin numeroase. După datele lui Zethen și Edwards (citate după (9)), Kaysers (6) și alți autori, care au încercat să generalizeze rezultatele investigațiilor asupra diferitelor grupe de animale, rezultă că la insecte în general valoarea metabolismului energetic descrește o dată cu creșterea greutății corporale, valoarea coeficientului de regresie fiind foarte diferită. Astfel la adulții de coleoptere și diptere, la larvele unor lepidoptere, cum sunt *Vanessa io* și *V. urticae*, larvele de *Tenebrio molitor*, metabolismul energetic este direct proporțional cu greutatea corporală, coeficientul de regresie fiind egal cu unitatea ( $b = 1$ ).

La heterometabolice, Zethen și Edwards (citate după (9)) au pus în evidență la *Melanoplus* sp., *Locusta* sp., *Blatta* sp. valori ale coeficientului de regresie, care variază între 0,67 și 0,8. Heussner și Stüssi au determinat la coleoptere un coeficient mai scăzut, și anume de numai 0,77 (speciile nu sunt menționate), iar la himenoptere de 0,92. Pe baza datelor din literatură, Hemsing (5) calculează prin omogenizare și aplicarea unei corecții de temperatură o dreaptă de regresie

sie comună, la care panta este desemnată de un coeficient de alometrie de 0,75 considerat de acest autor ca o expresie generală pentru tot regnul animal.

Rezultatele cercetărilor noastre privind influența temperaturii asupra metabolismului energetic la *Blaps mortisaga* și la *Blatta orientalis*, precum și investigațiile făcute la alte poikiloterme, moluște (4), pești (8), diplopode (3) arată că mărimea corporală metabolică este puternic afectată de temperatură. Exponentul greutății corporale se modifică la *Blaps mortisaga* între 0,71 și 1,92, la *Blatta orientalis* între 0,64 și 1,41, la *Helix pomatia* între 0,6 și 1,03, iar la caras între 0,61 și 1,4. De remarcat însă că la caras valorile cele mai ridicate ale acestui exponent se obțin la temperaturile cele mai scăzute, adică în sezonul rece. Kaysers și colaboratorii obțin valori diferite ale exponentului greutății corporale chiar și la mamele hibernante în funcție de sezon (6).

De aici rezultă că, pentru a putea fi utilizată în cercetări comparative, mărimea corporală metabolică la insecte, dar și la alte poikiloterme, trebuie determinată strict la aceeași temperatură. Cercetările noastre au arătat că o diferență de 5°C modifică în mod apreciabil coeficientul de regresie, astfel încât valorile acestuia nu mai pot fi comparate între ele printr-o simplă corecție de temperatură. Încercările făcute de o serie de autori prin aplicarea unei corecții de temperatură cu scopul de a se generaliza datele privitoare la stabilirea unei mărimi corporale metabolic unică nu ne apar justificate. Corecțiile de temperatură făcute pe bază curbei lui Van't Hoff, ținându-se seama de unele valori ale lui  $Q_{10}$  sau de curba lui Krogh, nu reprezintă o realitate. Acest lucru devine evident prin analiza valorilor lui  $Q_{10}$ , pe care le-am calculat considerind variația metabolismului energetic în intervalul termic studiat ca fiind constantă (curba ideală) și a valorilor reale ale lui  $Q_{10}$  obținute conform tendinței reale de creștere a consumului de oxigen în funcție de temperatură. Același lucru a fost remarcat și la *Blatta orientalis* și *Helix pomatia*.

Prin omogenizarea valorilor metabolismului energetic corectate pe baza curbei lui Krogh se poate obține un coeficient de regresie în jurul valorii de 0,75. Acest rezultat este relativ. Omogenizarea datelor are la bază un criteriu convențional, un artificiu de calcul și, numai în anumite cazuri, refletă o realitate. Presupunem că aceasta se întâmplă cînd temperatura de 20°C socotită în general ca optimă pentru poikiloterme este într-adevăr cea preferată de o specie dată. În această privință se cunoște încă prea puține lucruri. Astfel putem menționa faptul că în cazul speciei *Blaps mortisaga* la 20°C coeficientul de regresie este 1, iar la *Blatta orientalis* 0,66. Aceste date concordă cu valorile menționate de Zethen (citat după (9)) pentru coleoptere și, respectiv, heteroptere, dar nu și cu coeficientul general admis de Hemsing, a cărui valoare a fost stabilită la 0,75 (5).

#### CONCLUZII

Întrucât metabolismul energetic la insecte variază în funcție de temperatură, iar curba variației are un aspect diferit de la specie la specie, valorile lui  $Q_{10}$  fiind caracteristice speciei și nu intervalului de temperatură, considerăm că încercările de a uniformiza datele privitoare la

metabolismul energetic la diferite specii sunt artificiale. Corecțiile de temperatură, aşa cum au fost aplicate de diversi autori, reprezintă de fapt o aducere la un numitor comun teoretic, printr-un artificiu de calcul, în scopul de a se generaliza și teoretiza, a unor date care reflectă diversitatea relațiilor dintre organism și diferitele condiții de existență, variația coeficientului de alometrie părind să indice tocmai acest lucru.

(Avizat de prof. N. řanta.)

THE INFLUENCE OF TEMPERATURE ON THE OXYGEN  
INTAKE IN *BLAPS MORTISAGA* L.  
(COLEOPTERA — TENEBRIONIDAE)

ABSTRACT

The influence of temperature on the energy metabolism was studied in *B. mortisaga* L. in order to establish the variation of the  $Q_{10}$  coefficient as well the metabolic body size at different temperatures between 10–35°C. The oxygen intake was measured with a Warburg apparatus. The results were subjected to statistical treatment, the  $Q_{10}$  coefficient was calculated according to Croizier's formula, the regression lines according to the sum of the least squares.

The experiment shows that the energy metabolism in this species varies with temperature, the adjustment of the oxygen intake values being done between 10–35°C according to an exponential function where  $y = 3.564 \cdot 1.075^x$ .

$Q_{10}$  coefficient has small values, varying between 1.66 and 2.13. The highest  $Q_{10}$  value was recorded at 25–30°C when  $Q_{10} = 2.13$ . The metabolic body size seems to be very much influenced by the temperature changes of the milieu, as was demonstrated by the regression coefficient changes, which varies between 0.71 and 1.92 in the 20–35°C limits. At 20°C the slope is 1.00.

BIBLIOGRAFIE

1. BURKETT B., Ent. Exp. appl., 1962, **5**, 3, 305–312.
2. ERHAN E. și colab., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1967, **19**, 2, 185–191.
3. GROMYSZ-KALKOWSKA K. et STOJALOWSKA W., Folia Biol., 1966, **14**, 4, 379–389.
4. GROSSU D. și colab., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, 6, 179–184.
5. HEMMINGSEN A. M., Rep. Steno Mem. Hosp., 1960, **9**, partea a II-a.
6. KAYSER Ch. et al., Jour. Physiol. (Paris), 1964, **64**, 489–512.
7. KÈISTER M. et al., J. Ins. Physiol., 1961, **7**, 51–72.
8. MARINESCU AL.-G., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, 4, 405–410.
9. ROEDER K., *Insect Physiology*, John Wiley & sons Inc., New York; Chapman & Hall Ltd., Londra, 1953.

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

CONTRIBUȚII LA STUDIUL GLICEMIEI BAZALE  
A PĂSĂRILOR

DE

CORNELIA NERSESIAN-VASILIU

591.05 : 598.2

From researches undertaken it results that the highest basal glycemic level is presented by flying birds (cushats and pigeons), followed by terrestrial birds (turkeys and hens), while the lowest glycemia was recorded in swimming birds (ducks, geese, wild geese, wild ducks and swans).

The values of total reducing substances (TRS) and glucose are significantly higher in plasma than in blood.

In basal conditions, in hens, the difference between TRS and glucose is of 22.9%.

Într-o lucrare anterioară (15) am arătat care ar trebui să fie criteriile de definire a glicemiei normale și a glicemiei bazale.

În prezent, există multe date privitoare la *glicemia normală* a unor păsări domestice și sălbaticice. O evidență destul de completă privind datele din literatură pînă în anul 1939 a fost efectuată de R. Beutler (4). De atunci au fost aduse noi contribuții. Astfel, la porumbel, mai mulți autori (1), (6), (7), (8) au întreprins cercetări privind *glicemia normală* și mai puțin cea în *condiții bazale*. Există date privitoare la nivelul glucozei din sînge, la găină (9), (10), (11), (12), (13), (16), (17), dar fără a se preciza, în toate cazurile, condițiile fiziológice din momentul recoltării prizelor de sînge.

Lucrări recente privind valorile glicemiei normale sunt semnalate în literatură, pentru răță (8), (10), (14), (18), curcă (18), guguștiuc (4) și prepeliță (4).

Probabil multe dintre valorile neconcordante, existente în literatura de specialitate, privind glicemia bazală a păsărilor se datorează faptului că la determinarea acesteia nu s-a ținut seama în mod riguros de aceleasi criterii.

În vederea abordării glicoreglării la păsări am efectuat un studiu comparativ asupra variației substanțelor reducătoare totale și a glucozei din plasmă și din sîngel total, în condiții bazale, la mai multe specii de păsări domestice și sălbatic.

#### MATERIAL ȘI METODE

S-a lucrat pe 52-65 de exemplare de guguștiuci (*Streptopelia decaocto*), porumbei (*Columba domestica*), găini Leghorn, giște (rasa comună), rațe (Peking), la care, în condiții bazale, pe toată durata anului, s-a determinat glicemia prin metoda Hagedorn-Jensen.

În lunile de toamnă (septembrie și octombrie) a fost dozată glicemia, tot cu ajutorul metodei Hagedorn-Jensen, la 4-12 exemplare de giște sălbaticice (*Anser anser*), rațe sălbaticice (*Anas platyrhynchos*) și lebede (*Cygnus olor*) din grădina Cișmigiu.

La un număr de 54 de găini Leghorn (un alt lot decit cel anterior) din aceeași probă de sînge au fost evaluate atât substanțele reducătoare totale (SRT), cit și glucoza.

Pe loturi de cîte șase exemplare de găini Leghorn, curci, giște și rațe s-au determinat SRT și glucoza atât din plasmă, cit și din sîngel total.

SRT au fost evaluate după metoda Hagedorn-Jensen, iar glicemia adevarată cu ajutorul glucozoxidazei Boehringer și Soehne.

Animalele au fost ținute la o temperatură relativ constantă (23-28°C).

#### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Valorile glicemiei bazale reprezintă punctul de referință în orice variantă experimentală.

În figura 1 este redată repartitia valorilor glicemiei bazale (SRT) la speciile de păsări mai des utilizate în experiențele noastre. Din acest grafic rezultă că nivelul glicemic cel mai crescut îl prezintă zburătoarele (guguștiucii și porumbei), urmate de păsările terestre (găinile), glicemia cea mai scăzută fiind înregistrată la păsările înătătoare (rațe și giște), constatare care concordă cu datele lui F. Erlenbach.

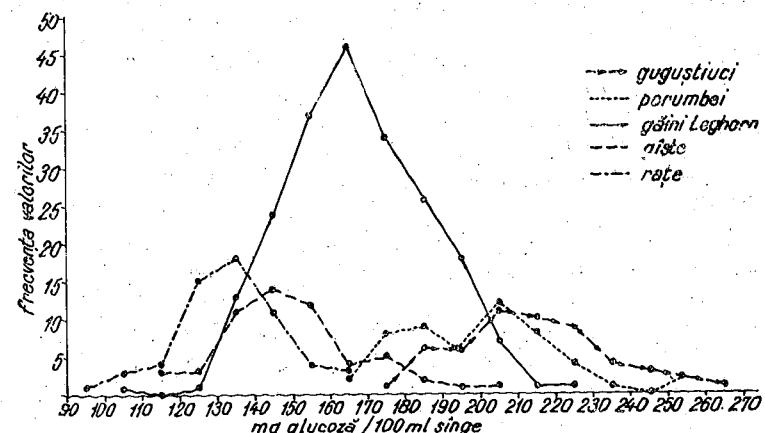


Fig. 1. — Frecvența valorilor glicemiei bazale (SRT).

Valorile medii (în mg glucoză/100 ml sînge) pentru speciile studiate sunt următoarele:

guguștiuci	$214 \pm 2,7$
porumbei	$199 \pm 2,8$
curci	$18,5 \pm 4$
găini	$174 \pm 6$
giște	$149 \pm 2,3$
rațe	$133 \pm 1,8$

În cîteva determinări efectuate la alte trei specii de păsări sălbaticice am găsit următoarele valori medii ale glicemiei:

giște sălbaticice  $164 \pm 5,7$

(*Anser anser*) ♀

rațe sălbaticice mari  $= 150 \pm 2,1$

(*Anas platyrhynchos*) ♀ mici  $= 162 \pm 2,7$

lebede

(*Cygnus olor*) ♂  $115 \pm 1,3$

Glicemia bazală prezintă valori mari mai ales în ceea ce privește SRT, evoluția glucozei adevărate fiind puțin studiată.

Din figura 2 rezultă că la găini Leghorn valorile glucozei, a căror medie este  $134 \pm 1,8$ , ca de altfel și ale SET cu media de  $174 \pm 6$ , se pot insera într-o curbă Gauss normală.

Conform datelor din literatură (13), (14) și ale celor obținute de noi, la păsări există o mare cantitate de substanțe reducătoare neglucozice, de a căror valoare trebuie să se țină seama în diferite determinări.

Pentru găini, în condiții bazale, diferența dintre SRT și glucoză este de 22,9%, ceea ce corespunde cu unele date obținute la alte specii de păsări (16).

Un alt aspect tratat se referă la compararea valorilor glucozei și ale SRT din plasmă și din sîngel total la toate speciile cercetate (fig. 3). Analizând datele, se relevă că la toate speciile studiate valorile SRT și ale glucozei sunt semnificativ mult mai mari în plasmă decit în sînge.

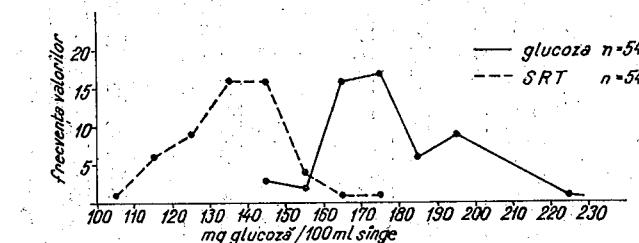


Fig. 2. — Frecvența valorilor glicemiei bazale (glucoză și SRT) la găină.

În general, pentru curci, giște și rațe cantitatea de substanțe reducătoare neglucozice este mai mică în plasmă comparativ cu cea din sînge. Excepție fac găinile.

Datele noastre concordă cu cele din literatură în privința variațiilor glicemiei plasmaticice la găină. Pentru celelalte specii nu am găsit indicații bibliografice.

D. N. Tappé și colaboratori (19) au relevat că în plasma de găină se găsesc 88,5–93,8% din cantitatea totală de zahăr. D. J. Bell (citat după (18)) a observat tot la găină că 95% din glucoza sanguină se află în plasmă, ceea ce justifică valorile găsite de noi.

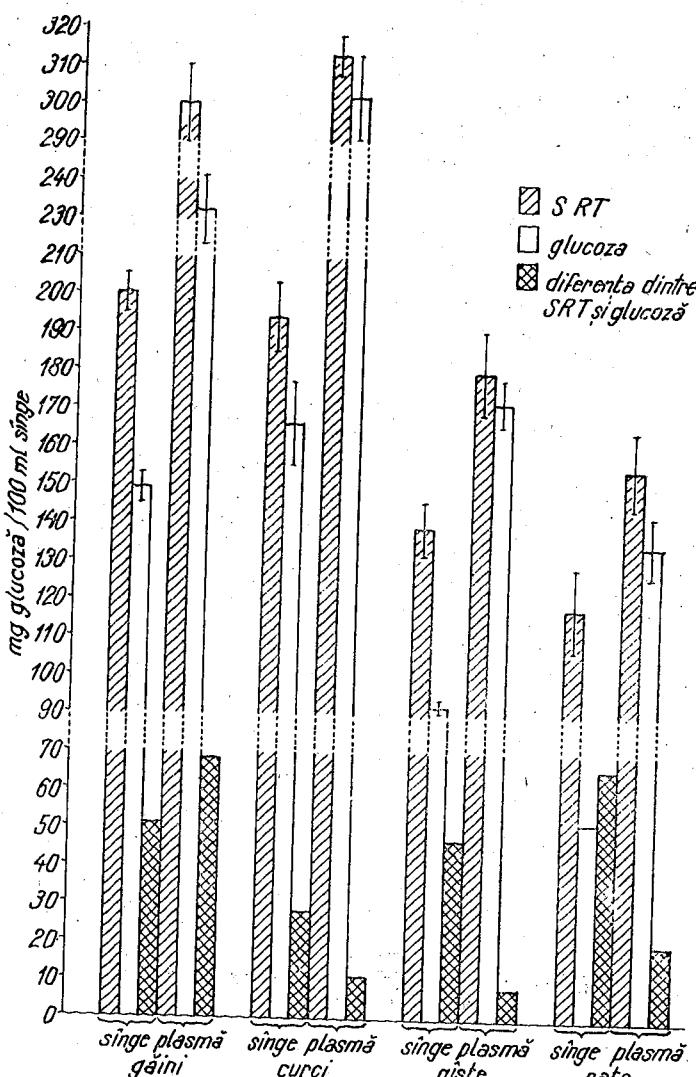


Fig. 3.—Glicemia bazală (glucoză și SRT) din singele total și plasmă.

D. J. Bell și colaboratori (3) au stabilit că atât în condiții aerobe, cât și cele anaerobe eritrocitele găinilor de rasă Leghorn nu prezintă nici un consum de glucoză. D. N. Tappé și colaboratori (19) au menționat că la găină sursa energetică a eritrocitelor (nucleate), în mod sigur, nu este glucoza, cu toate că nivelul acesteia în plasmă este foarte ridicat (200—

300 mg/100 ml plasmă). R. M. Dajan și colaboratori (5) au arătat că eritrocitele păsărilor consumă acetat.

Se pune întrebarea care este semnificația acestor niveluri relativ înalte ale glicemiei păsărilor.

Prin numeroase cercetări s-a stabilit că, la păsări, conținutul în glucagon al pancreasului este aproximativ de 10 ori mai mare (într-o cantitate egală de țesut) decât la mamifere (18).

P. D. Sturk (citat după (2)) a conchis că insulina, principalul hormon antihiperglicemic, nu este absolut necesară în controlul glicemiei păsărilor sau că acest hormon se află în cantitate mai mică decât în glanda mamiferelor.

La păsări (18), la nivelul ficatului, este bine dezvoltat un sistem de distrugere a insulinei, deoarece păsările hepatectomizate devin hipersensibile la doze scăzute de insulină, ceea ce nu se întâmplă la martor.

Toate aceste date motivează nivelul înalt al glicemiei păsărilor, fără să se știe încă de ce acest grup de vertebrate, spre deosebire de toate celelalte, au nevoie de o cantitate atât de mare de glucoză în singe.

#### CONCLUZII

1. Glicemia plasmatică este semnificativ mai mare decât cea din singele total.
2. Substanțele reducătoare neglucozice se găsesc în cantitate mare atât în singele total, cât și în plasmă.
3. Pentru evaluarea fidelă a glicemiei păsărilor este necesară determinarea glucozei adevărate.
4. Nivelul glicemic bazal cel mai crescut îl prezintă păsările zburătoare, urmate de cele terestre, glicemia bazală cea mai scăzută fiind înregistrată la păsările înnotătoare.

(Avizat de prof. N. Șanta.)

#### CONTRIBUTIONS TO THE STUDY OF BASAL GLYCEMIA IN BIRDS

#### ABSTRACT

Glycemia in basal conditions was studied by means of Hagedorn-Jensen method, the total reducing substances (TRS) being determined in the following domestic and wild birds: geese, ducks, turkeys, cuss-hats, pigeons, wild geese, wild ducks and swans.

In domestic fowls in basal conditions, TRS and true glucose—assessed by means of glucosoxidase—were studied both from total blood, as well as from plasma.

In a series of experiments, a comparative study was undertaken in the hen, concerning the evolution of TRS and glucose from total blood.

From researches it results that the highest glycemic level (in mg/100 ml blood) is presented by flying birds (cushats— $214 \pm 2.7$  and pigeons— $199 \pm 2.8$ ), followed by terrestrial ones (turkeys— $185 \pm 4$ , hens— $174 \pm 6$ ), while the lowest glycemia was recorded in swimming birds (geese— $149 \pm 2.3$ , ducks— $133 \pm 1.8$ , wild geese— $164 \pm 5.7$ , large wild ducks— $150 \pm 2.1$ , small wild ducks— $162 \pm 2.7$ , and swans— $115 \pm 1.3$ ).

In the studied domestic birds, TRS and glucose values are significantly much higher in plasma than in blood. The quantity of nonglucosic reducing substances is generally smaller in plasma as compared with that in blood.

In birds, basal glycemia presents high values, particularly as far as TRS is concerned, real glucose evolution being less studied.

In hens the mean real glucose value ( $134 \pm 1.8$ ) differs from that of TRS ( $174 \pm 6$ ), the difference being of 22.9%.

For the accurate assessment of birds glycemia, real glucose has to be determined.

#### BIBLIOGRAFIE

1. ALGAUHARI A. E. J., Ztschr. vergl. Physiol., 1960, **44**, 1, 41–59.
2. — Ztschr. vergl. Physiol., 1966, **52**, 2, 145–148.
3. BELL D. J. a. CULBERT J., Comp. Biochem. Physiol. (G. B.), 1968, **25**, 627–637.
4. BEUTLER RUTH, Erg. Biol., 1939, 1–105.
5. DAJANI R. M. a. ORTON J. M., J. Biol. Chem., 1958, **231**, 913–924.
6. D'ARCANGELO P., Rendiconti dell'Accademia Nazionale dei Lincei, 1958, serie 8, **25**, 1–2, 106–111.
7. D'ARCANGELO P. e CECCHI L., Boll. Ital. di Biol. Sper., 1968, **44**, 20 bis.
8. ERLENBACH F., Ztschr. vergl. Physiol., 1939, **26**, 120–161.
9. HEALD P. J., MC LACHLAN P. M. a. ROOKLEGGE K. A., J. Endocrin., 1965, **33**, 83–95.
10. LEIPSCN A. G., Sahar krov, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moscova, 1962.
11. LEPKOVSKY S., LEW E., KOIKE T. a. BOUTHILET R., Amer. J. Physiol., 1965, **208**, 3, 589–592.
12. LEPKOVSKY S., DIMICK M. K., FURUTA F., SNAPIR N., PARK R., NARITA N. a. KOMATSU K., Endocrinology, 1967, **81**, 5, 1001–1006.
13. MATEI-VLADESCU C. și APCSTOL GH., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, 3, 255–263.
14. MIALHE P., J. Physiol. (Paris), 1954, **46**, 1, 470–472.
15. NERSESIAN-VASILIU C. și SANTA N., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, 6, 511–522.
16. NERSESIAN-VASILIU C., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, 2, 193–199.
17. SAUTIER CL. et MIALHE P., C.R. Soc. Biol. (Paris), 1951, **145**, 3–4, 272–274.
18. STURKIE P. D., Avian physiology, New York, 1965.
19. TAPPER D. N. a. KARE R., Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 1956, 120.

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

Primit în redacție la 14 iulie 1969.

#### CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA INTOXICAȚIEI CRONICE CU CLORURĂ DE CADMIU ASUPRA TERMO-REGLĂRII ȘI GLICEMIEI LA ȘOBOLANUL ALB

DE

NICULINA VIȘINESCU, G. GHIZELEA  
și CORNELIA NERSESIAN-VASILIU

591.128.4.044

In the present paper the authors propose to evidence the physiological elements necessary in assessing toxicological implications of cadmium in daily food. Results obtained show that small doses of cadmium administered to white rats in drinking water induce disturbances in chemical and physical thermoregulations which is partially correlated to modifications occurring in glicemia.

Această toxicitate a cadmiului asupra organismului a fost demonstrată experimental încă de mult (2). Cu toate acestea, pînă în prezent nu se cunosc elementele fiziologice necesare după care să ar putea aprecia implicatiile toxicologice privind prezența cadmiului în hrana zilnică<sup>1</sup> (11).

Majoritatea datelor din literatură se referă la activitatea unor enzime, la gradul de afectare a capacitatii de reproducere, a viabilității animalelor intoxicate cu cadmio (11), (17), (18).

Dezvoltarea industriei chimice și aportul acestei ramuri în industria alimentară necesită cunoașterea și înălțarea riscului la care este expusă populația în urma consumului unor produse alimentare contaminate chimic. În literatură (10) se menționează diferențe semnificative în conținutul de cadmio ale acelorași produse alimentare în diferite țări, fapt ce se consideră că ar depinde de gradul contaminării solului în legătură cu aplicarea de îngrășăminte chimice. În același timp conținutul în cadmio al alimentelor poate fi influențat atât de prelucrarea lor tehnologică, cât și de folosirea în industria maselor plastice a coloranților cadmici. S-a con-

<sup>1</sup> A. Sporn, Implicațiile toxicologice și de sănătate publică ale contaminării produselor alimentare cu cadmio, Viața med. (sub tipar).

statat de asemenea că gradul de toxicitate a diferitelor doze de cadmiu (cloruri) variază atât în raport cu specia, cât și cu modul de administrare. Dintre animale, şobolanul alb prezintă o sensibilitate pronunțată la influența acestui metal. Având în vedere acțiunea cumulativă a cadmiului, ca și lipsa unui mecanism homeostatic de reglaj al absorbției și excreției în raport cu ingesta (11), se pune problema dacă în condițiile unei expuneri cronice la doze mult mai mici decât cele considerate toxice survin modificări în termoreglare și în glicemie. Date în acest sens lipsesc în literatură. În baza acestor considerații ne-am propus să studiem în ce măsură dozele mici de cadmiu cu activitate îndelungată afectează principalele procese metabolice ale şobolanilor albi, pentru a se putea trage concluzii căt mai certe și complete privind efectele fiziologice profunde încă necunoscute ale elementului cadmiu asupra energeticii organismului.

#### MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele s-au efectuat pe un număr de 40 de şobolani albi adulți Wistar<sup>2</sup>, femeie și masculi, împărțiti în două loturi: a) normal și b) intoxicați timp de 235 de zile cu o doză medie de circa 3 mg cadmiu/animal, pe întreaga perioadă experimentală. Cadmialul s-a administrat sub formă de clorură, inclusă în apă de băut. Menționăm că aceste animale provin din părțini care au fost intoxicați timp de 10 luni cu aceleași doze de cadmiu.

Termoreglarea s-a urmărit prin evaluarea consumului de oxigen la temperaturi de 20 și, respectiv, de 30°C, cu ajutorul unei instalații originale descrise de noi într-o lucrare anterioră. Pentru fiecare animal s-au făcut în medie cîte 4 determinări la temperaturile de 20 și, respectiv, de 30°C, executîndu-se în total 340 de experiențe. După o acomodare de 15 min la temperatură respectivă, animalul a fost ținut în experiență de la 30 la 60 min.

Temperatura corpului înainte și după experiență s-a urmărit cu ajutorul unui termometru electric cu termistori.

Valorile glicemiei s-au determinat prin metoda Hagendorf-Jensen la toate animalele. Singele s-a recoltat din coadă.

Prălucrarea și analiza statistică s-au efectuat aplicînd testul „t” al lui Student.

#### REZULTATELE OBTINUTE

Analiza comparativă a rezultatelor obținute (fig. 1) asupra consumului de oxigen evidențiază următoarele:

Nivelul consumului de oxigen la temperatura de 20°C reprezintă pentru lotul normal masculi  $1,164 \pm 0,15$   $l/O_2/kg/h$ . Prin ridicarea temperaturii cu 10°C, deci la temperatura de 30°C, metabolismul descrește asemănător pentru femele și masculi, înregistrîndu-se valori de  $0,708 - 0,743 \pm 0,08$   $l/O_2/kg/h$ . Acest nivel reprezintă zona de neutralitate termică pentru şobolani. Curba termoreglării realizată este specifică animalelor homeoterme în general.

Spre deosebire de lotul martor, administrarea clorurii de cadmiu a stimulat consumul de oxigen, care la masculi reprezintă  $1,286 \pm 0,12$   $l/O_2/kg/h$ , iar la femele  $1,762 \pm 0,12$ .

Ridicarea temperaturii mediului de la 20 la 30°C scade metabolismul mult, consumul de oxigen rămînînd însă crescut față de martor la această

<sup>2</sup> Animalele provin de la Institutul de igienă București, intoxicația fiind realizată de către colectivul alcătuit din A. Sporn, A. Cîrstea și G. Ghizelea.

temperatură, și anume  $1,100 \pm 0,08$  la masculi și  $1,120 \pm 0,10$  la femele. Diferențele obținute în cadrul ambelor temperaturi pentru cele două loturi de animale (normal și intoxicaț) sunt semnificative  $p < 0,05$ . Este important de semnalat reacția metabolică diferențiată pentru femele și masculi la 20°C.

**Temperatura corporală.** La animalele normale neintoxicate temperatura corporală înainte de experiență este cuprinsă între  $36,6 \pm 0,35$ .

Sub influența temperaturii de 20°C, la masculi se constată o scădere de  $0,4^{\circ}C$ . La 30°C reacția se manifestă prin intensificarea temperaturii corporale, care reprezintă  $37,2 \pm 0,58$ , la masculi, și  $37,6 \pm 0,04$ , la femele (fig. 2).

La animalele intoxicate se remarcă deosebiri nete între femele și masculi (înainte de experiență), semnificația fiind de 4,32 la un  $p < 0,02$ . Sub influența ambelor temperaturi (de 20 și de 30°C) acest indice se intensifică în special la femele. Deosebirile observate în privința reacției termice pentru femele și masculi se mențin la ambele temperaturi, semnificația fiind astfel de 6,10 la un  $p < 0,01$  ( $20^{\circ}C$ ) și de 5,3 la un  $p < 0,01$  ( $30^{\circ}C$ ).

În ceea ce privește raportul dintre temperatura corporală și consumul de oxigen, rezultatele (fig. 3) indică o deregulare profundă în procesul toxicat cu clorură de cadmio.

**Nivelul glicemiei.** La animalele normale, nivelul glicemiei este la masculi de  $108 \pm 5,1$  mg glucoză/100 ml singe, iar la femele de  $103 \pm 2,5$  (fig. 4). Acțiunea cadmiului produce o creștere a glicemiei, care

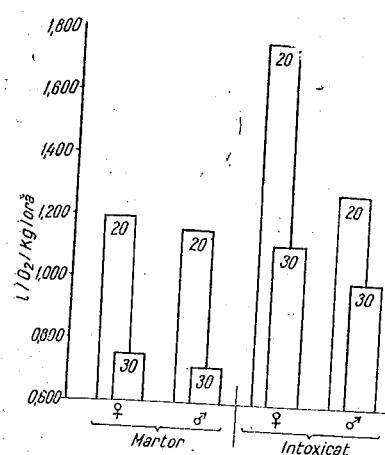


Fig. 1. — Influența clorurii de cadmio asupra consumului de oxigen la şobolanul alb.

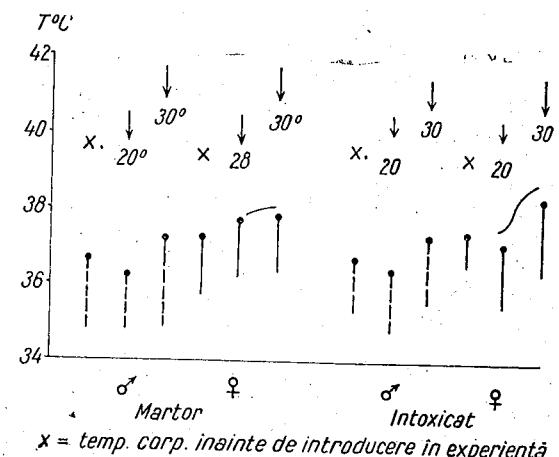


Fig. 2. — Evoluția temperaturii corporale.

la masculi atinge valoarea de  $138 \pm 4,1$  mg glucoză/100 ml sînge. Deși la femeile intoxicate nivelul glicemiei reprezintă  $115 \pm 2,8$  mg glucoză, diferențele înregistrate față de lotul normal sunt semnificative.

Prin urmare, putem aprecia că dozele mici de cadmio afectează atât termoreglarea, cât și nivelul glicemiei.

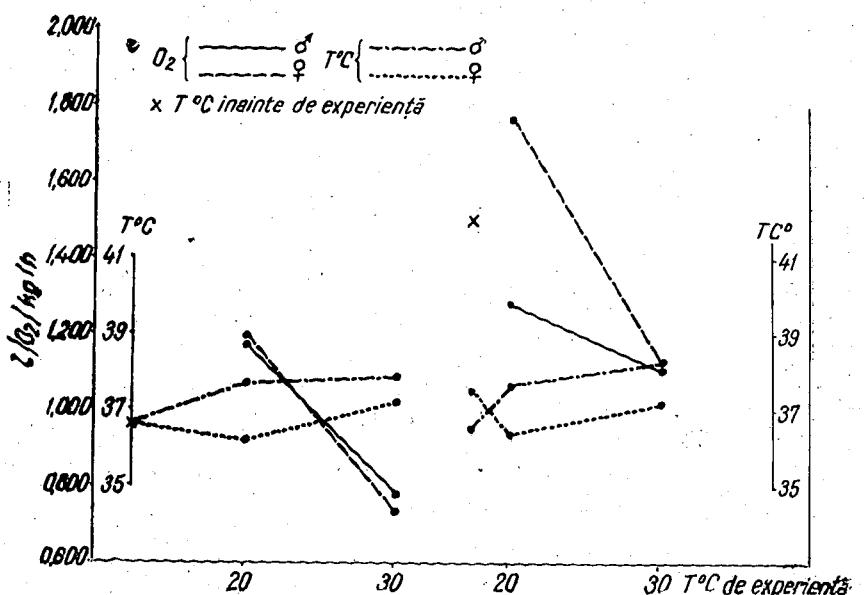


Fig. 3. — Raportul dintre consumul de oxigen și temperatura corporală.

#### DISCUȚIA REZULTATELOR

După cum am arătat pînă în prezent nu există criterii fiziologice bine stabilite pentru a se putea aprecia implicațiile toxicologice ale cadmiului. Dereglările unor funcții fiziologice, care survin prin aportul cronic de cadmio, se deduc mai mult ipotetic din datele privind intoxicațiile profesionale.

În acest scop, rezultatele expuse în prezență lăudă aduc date noi care stabilesc că administrarea cadmiului în doze mici pe perioade îndelungate produce o intensificare semnificativă a termoreglării chimice în limita temperaturii de  $20-30^{\circ}\text{C}$ . Aceste date se coreleză parțial cu nivelul glicemiei și modificările care survin în termoreglarea fizică.

S-ar putea ca intensificarea termoreglării chimice să fie o reacție a organismului la excitantul toxic, în vederea acumulării de energie pentru neutralizarea agentului toxic.

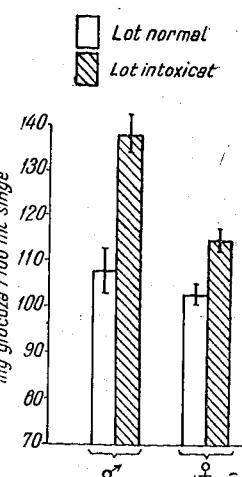


Fig. 4. — Valorile glicemiei la animalele normale și intoxicate cronice.

Cercetări recente au emis ipoteza acțiunii cadmiului asupra capacitatea de fixare a iodului de către tiroidă, ceea ce presupune dereglerarea termoreglării. Prin urmare, este cert faptul că acțiunea cadmiului asupra organismului se manifestă prin mecanisme hormonale și nervoase. G. Gabbianni (5), studiind influența dozelor mici de cadmio ( $0,5-5,5$  mg) asupra sistemului nervos al şobolanilor albi, a observat leziuni în ganglionii spinali. Interpretarea rezultatelor obținute în lumina datelor existente este deocamdată mai dificilă. Se desprinde însă clar ideea că doze mici de cadmio administrate şobolanilor în apă de băut produc tulburări într-o serie de verigi esențiale ale metabolismului energetic, termoreglării și metabolismului glucidic. În sprijinul acestei ipoteze pledează localizarea cadmiului în mitocondriile celulelor, influența sa asupra echipamentului enzimatic ce participă în metabolismul energetic celular, precum și în metabolismul glucidic.

În vederea aprofundării naturii și semnificației proceselor metabolice cercetate, se impune studierea comparativă a mai multor doze de cadmio.

#### CONCLUZII

1. Clorura de cadmio administrată şobolanilor în apă de băut (provenită din părinți intoxicați cu doze mici de cadmio) produce o dereglație a termoreglării chimice manifestată prin creșterea consumului de oxigen.
2. Se constată de asemenea creșterea nivelului glicemic din sînge, în special la masculi.
3. La animalele intoxicate, reacția metabolică la agentul termic este diferențiată la femeile față de masculi.

(Avizat de prof. N. Șanta.)

#### INVESTIGATIONS CONCERNING THE INFLUENCE OF CHRONIC INTOXICATION WITH CADMIUM CHLORIDE UPON THERMOREGULATION AND GLYCEMIA IN THE WHITE RAT

#### ABSTRACT

The toxic effect of cadmium on organism was studied. At present physiological criteria are missing according to which toxicological implications may be assessed concerning the presence of cadmium in daily food. Disturbances of certain physiological functions occurring by the chronic supply of cadmium are inferred chiefly hypothetically from data regarding professional intoxications. Cadmium content of aliments is influenced by their toxicological processing by yields from equipment and apparatus, as well as consequent of the use of chemical dye-stuffs in plastics industry.

The present work is intended to study how far small doses of cadmium with prolonged activity affect the main metabolic processes of white rats. From the analyses of the results obtained it was found that cadmium chloride administration stimulates oxygen consumption within the 20~30°C temperature limit. These data are partially correlated with the level of glycemia and with modifications occurring in physical thermoregulation.

It may be that chemical thermoregulation intensification would represent a reaction of organism to toxic excitant in view of accumulating energy for the neutralization of the toxic agent.

For the time being, the interpretation of the results obtained in the light of existing data, is not easy. The idea stands, however, out according to which small doses of cadmium administered in drinking water to rats induce disturbances in thermoregulation and glycemia. Metabolic reaction to the thermic agent is differentiated for males and females.

#### BIBLIOGRAFIE

1. ALIENSON M. a. DEANESLEY M., J. Endocrinol., 1962, **24**, 453.
2. ATANASIU I., *Dictionnaire de Physiologie*, Paris, 1909, **8**, 563–623.
3. BAUM J., Nature, 1967, **213**, 5080, 1040.
4. DIXIT X., Amer. J. Physiol., 1967, **213**, 4, 849–856.
5. GABBANI G., Exp. neurol., 1967, **18**, 2, 154–160.
6. — Canad. J. Physiol. Pharm., 1967, **45**, 3, 443–450.
7. GORODINSKI V., Vop. Med. him., 1960, **6**, 2.
8. HAYAMI HIROSHI, HIZUME YOKO, C. A., 1966, **66**, 9388 c, 3.
9. KAPPOR N. K., Ann. Biochem. Exp. Med., 1961, **21**, 2, 51–54.
10. MALLINGA D., DAN SSSR, 1941, **31**, 2.
11. SCHROEDER A., Amer. J. Physiol., 1968, **214**, 3, 469–475.
12. VENCIKOV A. I., *Biotoekhniki*, Medghiz, Moscova, 1962.
13. VOINAR A., *Biologicheskata rol mikroelementov v organizme jivotnih i celoveka*, Izd. Vš. Sk., Moscova, 1960.
14. VIȘINESCU N., St. și cerc. de biol.; Seria biol. anim., 1962, **14**, 1.
15. — St. și cerc. de biol.; Seria zoologie, 1968, **20**, 3.
16. VIȘINEVSKAIA E., Ghig. i Sanit., 1951, 2.
17. ZLATAROV A., Fiziol. jurn. SSSR, 1936, **21**, 5.
18. — Uspehi biol. himii, 1937, **13**.

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

Primit în redacție la 14 iulie 1969.

#### MODIFICĂRI ALE CALCIULUI SERIC LA SOBOLANII TRATATI CU HIDROCORTIZON

DE

I. OROS

**591.05:591.147.6**

The modifications of calcemia in normal white rats was followed up after a treatment with increasing doses of hydrocortizone (5,10, 15 mg/animal); a diminution in the serum calcium was observed the decrease being 31.4–33.9% against the controls.

Significant modifications occurred also in the ratio of ionic and bound serum calcium.

These modifications are interpreted as being in dependence of the different levels at which corticosteroids are acting.

Tratamentul acut sau cronic cu hormoni corticosteroizi afectează în mare măsură metabolismul calciului mai ales la nivelul țesutului osos (8). Afecțiunea constă în metabolizarea defectuoasă a calciului, consecutiv tratamentului cu hormoni corticosteroizi sau în condiții de hiperfuncție a glandelor suprarenale.

Cercetările efectuate cu ajutorul izotopilor radioactivi, și în special cu ajutorul  $^{45}\text{Ca}$ , au evidențiat faptul că deregările metabolice provocate de hiperfuncția glandelor suprarenale sau de hipofuncția acestora afectează și alte organe, iar consecințele se repercutează în final asupra depunerii și eliberării calciului la nivelul osului.

Modificările produse la nivelul singelui în urma tratamentului cu doze mari de hormoni corticosteroizi, mai ales în ceea ce privește calciul seric și diversele lui combinații, sunt destul de puțin cunoscute.

În lucrarea de față, ne propunem să aducem unele date experimentale privitoare la perturbările care survin în conținutul calciului seric la sobolanii albi intacti, supuși unui tratament cu doze mari și crescînd de hidrocortizon.

**Material și metodă.** Cercetările s-au efectuat pe loturi de cîte 5 şobolanii albi, în greutate de 140–150 g, de vîrstă egală și menținuți în aceleasi condiții.

Loturile experimentale au fost injectate intramuscular cu 5, 10 și, respectiv, 15 mg hidrocortizon pe animal. După 24 de ore de la injectarea hormonului, şobolanii au fost sacrificați prin secționarea arterei carotide drepte. Singele recoltat în eprubete a fost lăsat să se coaguleze și să retracțeze la temperatură scăzută. Serul obținut a fost utilizat pentru determinări. În caz de hemoliză experiențele au fost repetate, astfel că s-a lucrat întotdeauna pe ser lîmpede.

Refractometric (refractometru Abeé) s-au determinat indicele de refracție a serului la temperatura de 18°C, iar din tabelele de corelație proteinele serice. Calculul total s-a determinat prin metoda Kramer-Tisdall (3). Cu ajutorul valorilor calcuiului total și ale proteinemiei, am determinat calcuiul ionic seric, folosind nomograma cărtesiană a lui McLean și Hastings (citați după (2)). Din valorile obținute am determinat prin diferență calcuiul legat sub diverse forme.

Determinările s-au efectuat cu maximum de rapiditate, pentru a se înălțura posibilitățile de eroare datorate absorbiției de calciu de către hematii.

#### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Datele experimentale cifrice privind modificările calcuiului seric la şobolanii martori și tratați cu hidrocortizon sunt cuprinse în tabelul nr. 1. Cele privitoare la valorile proteinemiei sunt redate în tabelul nr. 2. Analiza acestor date ne permite să facem o primă remarcă, și anume aceea că dozele de hidrocortizon administrate determină în ansamblul lor o scădere a calcuiului seric total cu 26% la şobolanii tratați cu 5 mg hidrocortizon, cu 31,4% la cei tratați cu 10 mg și cu 33,9% la şobolanii tratați cu 15 mg

Tabelul nr. 1  
Valorile calcemiei la şobolanii tratați cu doze unice de hidrocortizon (mM/kg)

Martor			Hidrocortizon									
			5 mg			10 mg			15 mg			
Ca t.	Ca <sup>++</sup>	Ca l.	Ca t.	Ca <sup>++</sup>	Ca l.	Ca t.	Ca <sup>++</sup>	Ca l.	Ca t.	Ca <sup>++</sup>	Ca l.	
3,25	1,49	1,76	2,25	0,8	1,45	2,10	0,8	1,30	2,10	0,8	1,30	
3,00	1,44	1,56	2,80	1,2	1,60	2,40	0,9	1,50	2,05	0,8	1,25	
3,25	1,49	1,76	2,35	0,8	1,50	2,15	1,0	1,15	2,05	0,8	1,25	
3,25	1,49	1,76	2,15	0,8	1,35	2,10	0,8	1,30	2,20	0,8	1,40	
Media	3,19	1,48	1,71	2,36	0,9	1,47	2,19	0,9	1,31	2,10	0,8	1,30
P				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
%	100	45,5	54,5	100	38,3	61,7	100	41,1	59,9	100	38,0	62,0
± %	~	~	~	-26	-39,2	-14	-31,4	-39,2	-23,4	-33,9	-45,9	-24

*Nota.* Ca t., caleu total; Ca<sup>++</sup>, caleu ionic; Ca l., caleu legat

hidrocortizon. Proteinemia crește semnificativ la toate loturile tratate cu hidrocortizon (fig. 1). Atât scăderea calcemiei, cât și creșterea proteinemiei survin destul de rapid și prezintă diferențieri în raport cu doza administrată. Dozele mai mici de hidrocortizon determină un efect mai pronunțat decât cele mari, mai ales în ceea ce privește proteinemia.

Tabelul nr. 2

Proteinele serice la şobolanii tratați cu hidrocortizon (%)

Martor	Hidrocortizon		
	5 mg	10 mg	15 mg
6,98	9,35	8,49	8,71
6,98	9,35	8,92	8,71
6,98	9,14	8,49	8,71
6,98	9,35	8,49	8,72
Media	6,98	9,29	8,71
P	<0,01	<0,01	<0,01
± %	+33	+23	+24,8

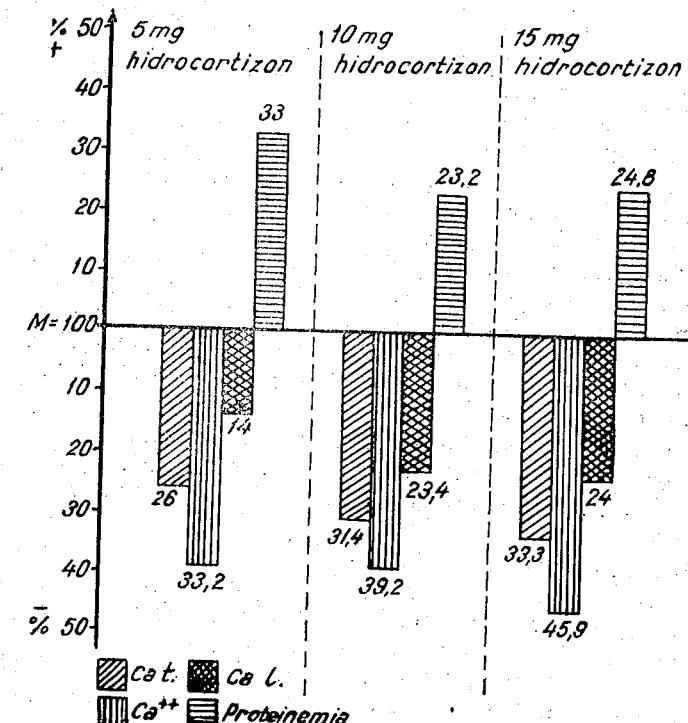


Fig. 1. — Conținutul procentual al serului în calciu total, ionic și legat și în proteine la şobolanii tratați cu diverse doze de hidrocortizon, în raport cu martorul.

Modificări semnificative se produc și în ceea ce privește raportul dintre calcuiul total, calcuiul ionic și calcuiul legat. Dacă la martor calcuiul ionic reprezintă 45,5% din calcuiul total, la şobolanii tratați cu hidrocortizon raportul între cele două fracțiuni se modifică în sensul diminuării calcuiului ionic, crescând în același timp procentul ce revine calcuiului legat (fig. 2).

Deși sunt evidente deosebiri între loturile tratate, acestea nu sunt statistic semnificative. În raport cu martorul, calciul ionic se reduce consecutiv tratamentului cu hidrocortizon, iar cel legat crește la toate loturile tratate.

După concepția actuală, compuși corticosteroizi activi acționează asupra metabolismului calciului la cel puțin trei nivele diferite. În primul rînd, hormonii produși de corticala suprarenalelor determină la nivelul tramei osoase proteice o alterare a structurii acesteia și, consecutiv, diminuarea proceselor de depunere a calciului și fosforului în os (4), (8). Această deregulare metabolică, cu consecințe importante pe plan structural, se concretizează în așa-numita osteoporoză de tip cortizonic, maladie care apare în urma tratamentului îndelungat cu cortizon, precum și în condiții de hipercorticism natural sau provocat (8).

Literatura de specialitate semnalează însă și cazuri cînd tratamentul cronic cu doze mari de corticosteroizi au o acțiune de refacere a țesutului osos alterat (1). În urma acestor constatări, o serie de autori au emis părerea după care corticosteroizii ar avea o acțiune echilibratoare asupra metabolismului calciului, în sensul aducerii la normal a homeostaziei acestuia. Acești hormoni intervin mai ales atunci cînd metabolismul calciului este dereglat prin intervenția diverselor factori stressanți (8).

Problema care se pune astăzi în fața cercetătorilor este mai ales aceea de a se determina nivelele la care intervin hormonii corticosuprarenali, avînd drept consecință asigurarea homeostaziei calciului la animalele tratate cu acești hormoni.

Cercetările efectuate mai ales cu ajutorul izotopilor radioactivi au demonstrat că acțiunea hormonilor corticosuprarenali se exercită concomitent la mai multe nivele, toate acestea fiind implicate în menținerea homeostaziei calciului. Pe de o parte, poate fi afectată trama proteică a osului, fapt dovedit atât experimental, cât și clinic. Tratamentul cu hormoni corticosuprarenali este urmat de oprirea creșterii în lungime a bazelor, la animalele tinere (1), (8). Într-o lucrare anterioară am demonstrat cu ajutorul izotopului radioactiv  $^{45}\text{Ca}$  că metabolismul acestuia la nivelul zonei de creștere a tibiei şobolanilor tratați cu doze diverse de hidrocortizon se desfășoară defectuos. Această anomalie metabolică a fost evidențiată și prin tehnică autoradiografică (6). În urma tratamentului cu hormoni corticosuprarenali survin însă modificări ale metabolismului calciului atât la nivelul rinichiului, cât și al intestinului. La nivel intestinal crește eliminarea de calciu prin fecale, iar absorbția intestinală a calciului este diminuată (1), (5), (8). Starea organismului și în special starea sistemului nervos vegetativ influențează în largă măsură atât eliminarea

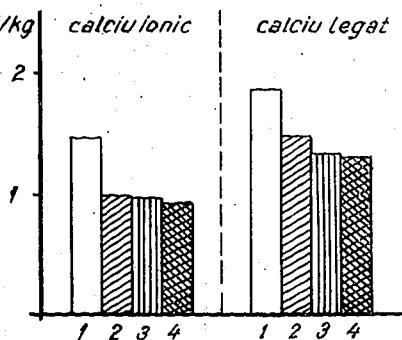


Fig. 2. — Reprezentarea histogramică a conținutului în calciu ionic și legat al serului şobolanilor martori (1) și tratați cu hidrocortizon (2-4).

calciului la nivel renal și intestinal, cât și absorbția acestuia la animalele tratate cu hormoni corticosteroizi (7).

Din cele prezentate se desprinde faptul că, prin acțiuni simultane la nivele foarte diferite, corticosteroizii modifică homeostazia calciului. Datele experimentale prezentate indică modificări semnificative ale calciemiei la şobolanii tratați cu doze unice de hidrocortizon. Singurul vehicul al produșilor rezultați în procesele de absorbtie, resorbție și metabolism, însă constantă acestuia, și mai ales perturbările constantelor sanguine, oferă indicii cu privire la fenomenele declanșate de anumiți agenți la nivel tisular. Tratamentul cu hidrocortizon determină, în esență, o reducere substanțială a calciului seric, ionic și, în mai mică măsură, a celui legat. Aceasta evidențiază fie o creștere a eliminării la nivel renal, fie o reducere a absorbției intestinale a calciului. În acest caz, se pare că avem de-a face cu o creștere a eliminării calciului, eliminare care nu poate fi compensată de aportul de calciu din afara sistemului (6), (7). Indiferent de nivelul la care acționează, rezultatele obținute indică faptul că hidrocortizonul reduce fracțiunea ionică a calciului seric, fracțiune cel mai mult solicitată atât în procesul de osificație, cât și în cel de eliminare. Se pune însă problema dacă acest efect al hormonilor corticosteroizi nu constituie fază incipientă pentru declanșarea dereglarilor metabolice de la nivelul osului. În acest caz, osteoporoză cortizonică nu este altceva decât o demineralizare produsă de reducerea cantitativă a calciului ionic sanguin. Singurul devenind deficitar în calciu, consecutiv administrării unor doze mari de hidrocortizon, atrage pierderea de calciu de la nivelul țesutului osos, deci determină rarificarea acestuia și scăderea rezistenței la rupere. În sprijinul acestei ipoteze pledează și faptul constatat experimental, și anume încetarea imediată a pierderilor de calciu din oase după oprirea tratamentului cu hormoni corticosteroizi sau după încetarea stării de hipercorticism (8).

#### CONCLUZII

1. Dozele unice de hidrocortizon, în cantități mari, determină la şobolanii albi o reducere marcantă a calciului seric.
2. Hidrocortizonul provoacă perturbări ale raportului normal dintre calciul seric ionic și calciul seric legat, în sensul creșterii proporționale a calciului legat și reducerii celui ionic.
3. Proteinemia are tendință de creștere. Dozele mai mari de 5 mg hidrocortizon nu amplifică această creștere.
4. Creșterea dozei administrate nu are ca efect o amplificare semnificativă a efectelor declanșate de doza cea mai mică administrată.

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

#### BIBLIOGRAFIE

1. BACIU C., Rev. fr. d'Endocr., Clin. et Métab., 1962, 3, 1, 31-41.
2. BÉNÉZECH C., Physico-Chimie Biologique et Médicale, Masson et Cie, Paris, 1958, 511-514..

3. KARLKE-COLLIP, J. biol. chem., 1925, **63**, 61.
4. LICHTWITZ A., SEZE S. de, HIOCO D., PARLIER R., LANHAM C. et SFIKOKIS P., Sem. Hôp., 1961, **37**, *11*, 682.
5. OROS I. și PORA E. A., Studia Univ. „Babeș-Bolyai“, seria biol., 1965, **1**, 134.
6. OROS I., Studia Univ. „Babeș-Bolyai“, seria biol., 1967, **1**, 145.
7. PORA E. A. și OROS I., Studia Univ. „Babeș-Bolyai“, seria biol., 1961, **2**, 225.
8. STOENESCU D., St. cercet. endocrinol., 1964, **15**, *3*, 199.
9. VIGNOLO W., HOLM N. et BRASANTINI J. C., Ann. de la Fac. de Méd. de Montevideo, 1957, **42**, *5-6*, 164.

*Universitatea „Babeș-Bolyai“ Cluj,  
Catedra de fiziologie animală*

Primit în redacție la 14 iulie 1969.

## STUDIUL IMUNOCHIMIC AL PROTEINELOR SERICE ȘI AL HEMOGLOBINEI LA MIEI

DE

D. POPOVICI, GALINA JURENCOVÁ ȘI MARGARETA RĂITARU

576.8.097.3 : 591.111.2

The electrophoretic and immunoelectrophoretic spectrum of seric proteins has been studied in nine lambs in the first month of their life. The results obtained show that immunoglobulinic fractions are absent in newborn lambs. They appear after the first suckling as a result of their passage from the ingested colostrum into the blood. *Gamma G<sub>2</sub>* component is lacking both in the colostrum and in the blood of lambs after suckling. It appears at 30 days of age following the synthesis of the lambs *Gamma* globulins. At birth, lambs have some foetal-type proteins in the blood which are subsequently replaced by adult-type proteins. The type of hemoglobin of the adult age is established in lambs around the age of two months.

Stabilirea proprietăților electroforetice și imunochimice ale proteinelor din sînge la diferite specii a constituit obiectul de studiu a numeroase cercetări (1), (3), (8). Prin aceasta se urmărește cunoașterea gradului de înrudire între specii și stabilirea mutațiilor care au intervenit în procesul evoluției în structura genelor care controlează sinteza acestor proteine. Totodată, un deosebit interes teoretic și practic îl au cercetările referitoare la procesul de maturare în cursul dezvoltării ontogenetice a formațiunilor care participă în sinteza proteinelor din sînge (4), (5), (9).

În esență, modificările care intervin în compoziția moleculară a acestor fracțiuni proteice reprezintă o reflectare directă a schimbărilor calitative care au loc în sistemul reticulo-endotelial. În lucrările noastre anterioare (6), (7), (8) am prezentat rezultatele privind substituirea unor proteine de tip fetal cu proteine de tip adult la viței și particularitățile procesului de trecere a unor proteine din colostrul ingerat în sînge, în primele zile de viață.

Informațiile de care dispunem (2) asupra desfășurării în timp a acestor procese la miei sunt încă puține, ceea ce impune efectuarea unor cercetări mai ample.

În lucrarea de față sunt prezentate primele rezultate obținute de noi privind substituirea proteinelor de tip fetal și maturarea funcțională a formațiunilor care participă în sinteza hemoglobinei și a  $\gamma$ -globulinelor. Totodată s-a urmărit procesul de transfer al unor proteine din colostrul ingerat în singe la miei în prima zi după naștere.

#### MATERIAL ȘI METODĂ

De la 9 miei, proveniți din oi metise Merinos și Tigaie, s-au recoltat probe de singe pe anticoagulant pentru hemoglobină și fără anticoagulant pentru ser, la naștere, la 24 de ore după naștere și, ulterior, la vîrstă de 10, 20, 40 și 50 de zile. De la oile-mame s-au recoltat probe de singe și colostru. Probele de ser au fost obținute prin tehnici cunoscute. Hemoglobina a fost obținută prin hemoliza eritrocitelor, după separarea lor din plasmă și spălarea de mai multe ori cu soluție de NaCl 10% prin centrifugări succesive.

Aprecierea cantitativă a proteinelor serice s-a făcut pe baza indicelui de refracție.

Atât probele de ser, cât și cele de hemoglobină au fost supuse analizei electroforetice pe hîrtie și în gel de amidon (12).

Din probele de colostru s-a obținut zer colostral prin precipitarea cazeinei la punctul izoelectric pH = 4,6.

Serul sanguin și serul colostral au fost supuse, de asemenea, analizei imunolectroforetice (11) față de serul imun antiovin obținut prin hiperimunizare pe iepuri.

#### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analizele electroforetice au arătat că la mieii nou născuți, înainte de primul supt, se constată un nivel relativ scăzut al concentrației proteinelor din singe. Ulterior, în primele 24 de ore de viață, proteina crește foarte repede, îndeosebi pe seama unor fracțiuni proteice care trec din colostrul ingerat în singe. Din datele prezentate în figura 1 se vede că dintre fracțiunile proteice prezente în singele animalului adult la miei lipsește sau se află în concentrații foarte mici fracțiunea  $\gamma$ -globuline. Concentrația ei crește însă repede după primul supt, atingând valorile maxime în cursul primelor 24 de ore.

În perioada următoare, pînă la vîrstă de 50 de zile, concentrația acestei fracțiuni este într-un declin continuu, ceea ce demonstrează că sinteza imunoglobulinelor proprii, chiar dacă are loc, se desfășoară la un nivel relativ scăzut.

Aceeași scădere pe întreaga perioadă a fost înregistrată și pentru fracțiunile  $\alpha$ - și  $\beta$ -globuline. Paralel cu aceste modificări din cadrul fracțiunilor globulinice are loc o creștere accentuată a concentrației fracțiunii albuminice. Multumită acestor modificări inverse între concentrația globulinelor și albuminelor, nivelul total al concentrației proteinelor se păstrează relativ constant.

Sub aspect calitativ, așa cum rezultă din electroforeza în gel de amidon, la mieii nou născuți se constată prezența în zona din imediata apropiere a albuminelor a unor proteine de tip fetal care, cu vîrsta, dispar sau rămîn în singele animalului adult, în concentrații foarte scăzute. Ca durată în timp, acest proces de înlocuire a proteinelor de tip fetal a variat de la un individ la altul, dar în majoritatea cazurilor el s-a încheiat aproximativ la vîrstă de 30 de zile (fig. 2).

Analizele imunolectroforetice (fig. 3) ne-au permis să aducem unele precizări de detaliu referitoare la compoziția moleculară a proteinelor,

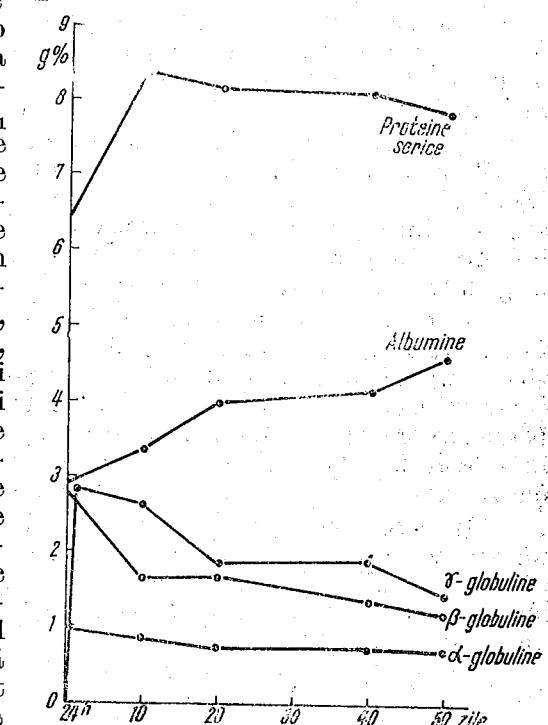


Fig. 1. - Variațiile proteinelor serice și ale fracțiunilor proteice la miei după naștere.

vîrstă nu au putut fi bine precizate, deoarece în zonele  $\beta$ - și  $\alpha$ -imunolectroforegramelor se formează un număr mare de arcuri de precipitare, care îngreuează analiza exactă a rezultatelor. A fost necesar să elucidăm dacă absența componentei  $\gamma$ G<sub>2</sub> în singele mieilor după alăptarea cu colostru se datorează lipsiei acestei proteine în colastru sau faptului că ele traversează bariera intestinală.

Analiza imunolectroforetică a serului colostral și a serului sanguin ovin, față de serul imun antiovin (fig. 3, 3), arată că în colostrul oilor lipsește componenta  $\gamma$ G<sub>2</sub> a fracțiunii  $\gamma$ G. Arcul de precipitare format de această fracțiune este mult mai scurt decît cel alcătuit de fracțiunea ana-

logă a serului sanguin. Înseamnă că toate imunoglobulinele prezente trec din colostru în singele animalului nou născut; în același timp, absența componentei  $\gamma G_2$  în colostru demonstrează că transferul imunoglobulinelor din singele mamei în glanda mamară este selectiv, nepermittind trezarea tuturor moleculelor imunoglobulinice.

Fractiunea  $\gamma G$  cu o astfel de componentă moleculară se păstrează la miei pînă la vîrstă de 30 de zile (fig. 3, 4 și 5), după care arcul de precipitare al fractiunii  $\gamma G_2$  începe să se formeze, deși el este încă slab ca intensitate. Probabil că apariția componentei  $\gamma G_2$  marchează începutul sintezei  $\gamma$ -globulinelor proprii și sfîrșitul perioadei de toleranță imunologică.

Începînd cu vîrstă de 30 de zile, procesul de maturare a formațiunilor care participă la sinteza imunoglobulinelor se intensifică, astfel că la vîrstă de 50 de zile arcul de precipitare format de acest component devine mai intens.

În lucrările noastre anterioare am semnalat existența unui proces similar la viaței, la care, de asemenea, după alăptare arcul de precipitare a fractiunii  $\gamma G$  este mult mai scurt decît arcul de precipitare al fractiunii analoge din imunoelectroforegrama serului sanguin provenit de la animalul adult. Se pare că la rumegătoare acest component nu trece din singe în glanda mamară sau această trecere are loc în proporții foarte reduse.

În ceea ce privește hemoglobina, se știe că în singele oilor adulte au fost identificate trei variante genetice ale ei, notate în ordinea mobilității electroforetice cu C, B, A. Între tipurile B și A migrează tipul F, caracteristic perioadei de dezvoltare fetală, care, în unele cazuri, se mai păstrează și după naștere. În legătură cu aceasta, s-a pus problema vîrstei în substituirea hemoglobinei fetale cu hemoglobina de tip adult și elucidarea perioadei de stabilitate a hemoglobinei adulte la miei după naștere.

În cercetările efectuate de noi, la majoritatea mieilor, la naștere, nu am constatat prezența hemoglobinei de tip fetal. Menționăm totuși că hemoglobina provenită de la mieii nou născuți a avut o migrare electroforetică puțin mai accentuată decît tipul B adult. Totuși, cînd un amestec de hemoglobină B și hemoglobină provenită de la un miel imediat după naștere a fost supusă electroforezei în gel de amidon, nu s-au separat două fractiuni de hemoglobină, aşa cum era de așteptat, dacă la miei imediat după naștere ar fi persistat tipul fetal de hemoglobină. Aceasta ne-a determinat să credem că viteza puțin mai accentuată a hemoglobinei provenită de la miei nu s-a datorat unor particularități de structură a acestieia, ci altor factori metodici care au scăpat de sub controlul nostru.

Analizele electroforetice au arătat însă că la unii miei nu sînt prezente tipurile de hemoglobină care le vor avea la vîrstă adultă. Astfel, din electroforegrama prezentată în figura 4 un miel provenit de la o oaie cu tipul de hemoglobină AB la naștere a avut același tip ca și mama sa. Această situație s-a păstrat pînă la vîrstă de 10 zile cînd, în afara tipurilor amintite, a apărut sub forma unui spot slab tipul C cu o migrare electroforetică mult mai încreată. Ulterior, tipul B scade în concentrație, iar spotul format de tipul C devine din ce în ce mai intens. Probabil că activitatea genelor, care controlează sinteza tipurilor de hemoglobină, se declanșează independent una de alta în diferite perioade ale dezvoltării ontogenetice.

O situație similară a fost descrisă de noi în cazul substituirii hemoglobinei de tip fetal cu hemoglobină de tip adult la viață. Din aceste date rezultă că stabilirea hemoglobinei de tip adult la miei are loc în jurul vîrstei de două luni și numai după aceasta se pot efectua studii genetice privind formele hemoglobinei de tip adult.

Din datele prezentate rezultă următoarele concluzii :

1. La miei, la naștere, lipsește din singe fractiunea imunoglobulinică. Acestea apar după prima alăptare și atinge concentrația maximă în cursul primelor 24 de ore de viață.
2. În colostrul și în singele mieilor, după alăptare, lipsește fractiunea  $\gamma G_2$ , care apare ulterior, la vîrstă de 30 de zile, ca urmare a sintezei  $\gamma$ -globulinelor proprii.
3. În prima lună de viață, în singele mieilor se constată prezența unor fractiuni proteice de tip fetal, care, din punctul de vedere al migrării electroforetice, sunt situate în zona  $\alpha$ -globulinelor.
4. Stabilirea tipului de hemoglobină, care-l va avea la vîrstă adultă, are loc în jurul vîrstei de două luni a mieilor.

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

## L'ÉTUDE IMMUNO-CHIMIQUE DES PROTÉINES SÉRIQUES ET DE LA HÉMOGLOBINE CHEZ LES AGNEAUX

### RÉSUMÉ

Les échantillons de sérum sanguin et d'hémoglobine recueillis chez des agneaux lors de leur naissance, 24 h après et ensuite après 10, 20, 40, 50 jours, ont été analysés par électrophorèse et immuno-électrophorèse.

Les résultats obtenus indiquent que les fractions immunoglobuliniques sont absentes dans le sang des agneaux nouveau-nés. Ces fractions apparaissent dans le sang en traversant la paroi interstitielle, après le premier allaitement, c'est-à-dire après l'ingestion du colostrum. On a constaté aussi que le composant  $G_2$  de la fraction gamma G ne se trouve ni dans le colostrum ni dans le sang des agneaux. La synthèse des immunoglobulines commence à l'âge de 30 jours, ce qui coïncide avec l'apparition du composant gamma  $G_2$ .

Dans le sang des agneaux, on constate, le premier mois après la naissance, la présence des fractions protéiques de type foetal, qui, dans l'analyse électrophorétique, sont identifiées dans la zone des alpha globulines.

L'hémoglobine de type adulte apparaît chez les agneaux à l'âge d'environ 2 mois.

## BIBLIOGRAFIE

1. GRIMES M. R., DUNCAN C. W. a. LASSITER C. A., J. Dairy Sci., 1958, **41**, 11, 1927.
2. HALLIDAY R., Animal Production, 1968, **10**, 2, 177.
3. KANDREW J. C. a. PETRUTZ N. F., Proc. Roy. Soc. (Londra), 1948, **194**, 375.
4. LACAS J. A. M., Nutrition of pigs and poultry, Londra, 1962, 238.
5. McCARTHY B. F. a. McDougall E. I., Biochem. J., 1953, **55**, 177.
6. Popovici D. și JUDENCOVA GALINA, Lucr. șt. I.C.Z., 1967, **XXV**, 329.
7. ~ St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, 53.
8. ~ St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1965, **17**, 6, 553.
9. ~ St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1963, **15**, 1.
10. Popovici D., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1969, **21**, 5.
11. SCHELDEGGAR F. J., Int. Arch. Allergy., 1950, **7**, 105.
12. SMITHES O., Biochem. J., 1955, **71**, 106.

Institutul de cercetări zootehnice,  
Secția de fiziolologie.

Primit în redacție la 8 august 1969.

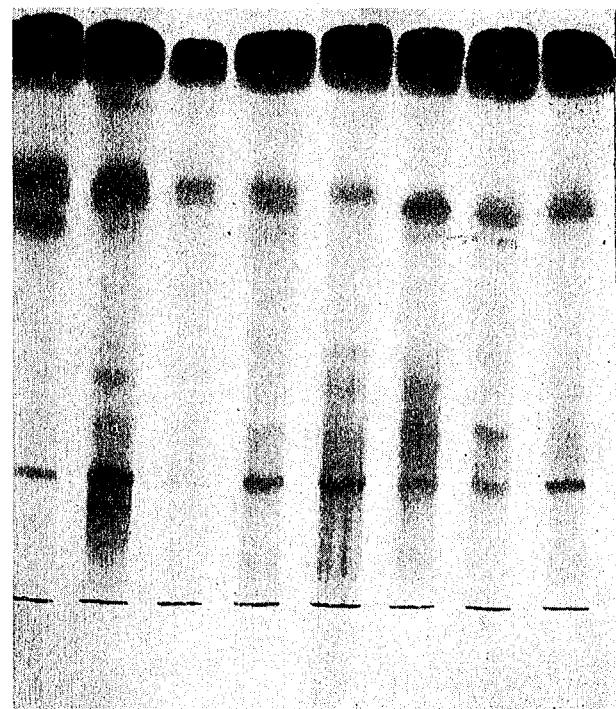


Fig. 2. — Electroforegrama în gel de amidon a proteinelor serice, provenite de la oae adulță (O) și de la doi mici (M), la diferite vîrste; 0, 10, 20 și 40, vîrstă în zile.

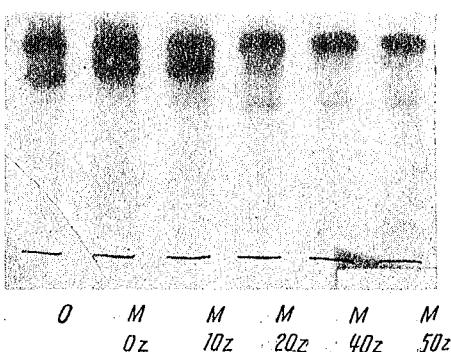


Fig. 4. — Electroforegrama în gel de amidon a hemoglobinei provenită de la oae adulță (O) și de la miei (M), la diferite vîrste; 0, 10, 20, 40 și 50 de zile, vîrstă miciilor.

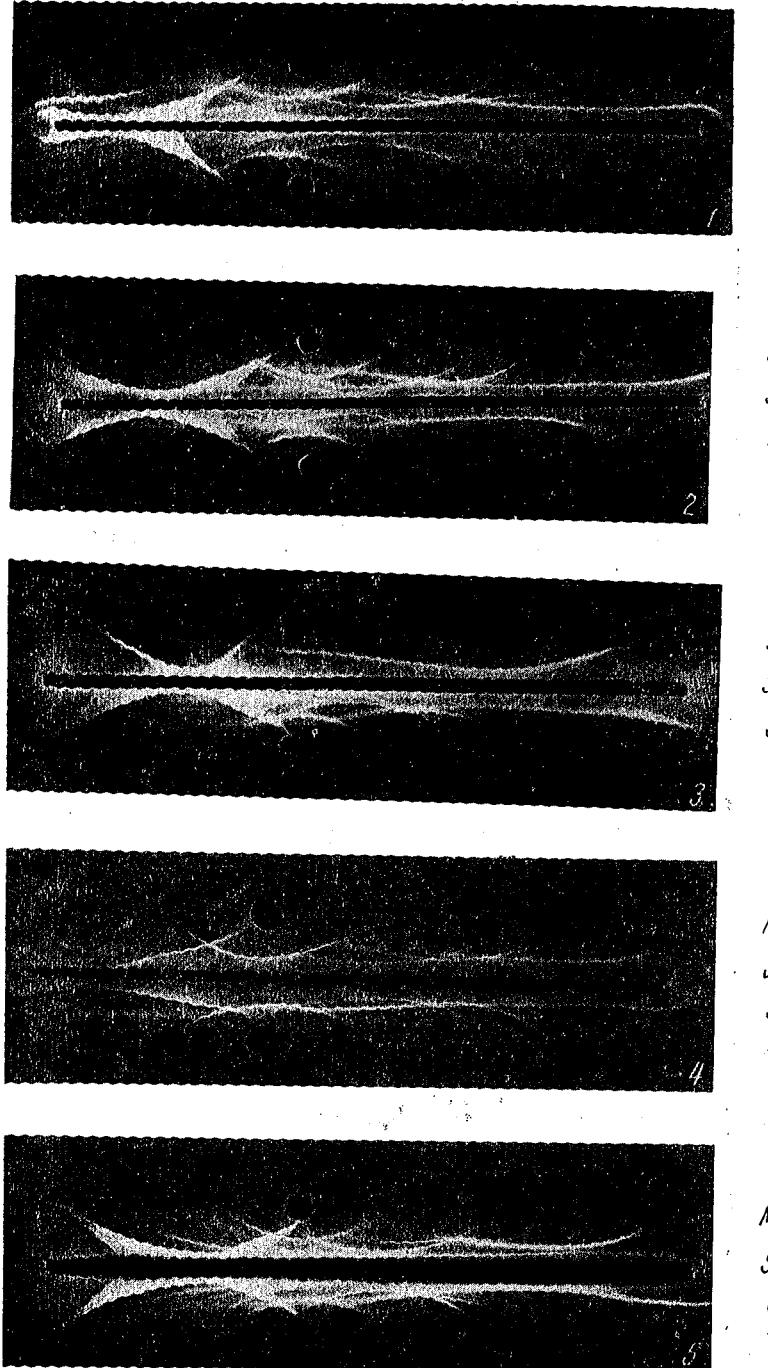


Fig. 3. -- Imunolectroforegramele serului sanguin provenit de la miei (M) și de la oaie adultă (SO) și a serului colostral ovin (SCO) față de serum imun antisér sanguin ovin (SAO). O, La naștere; 24, la 24 de ore; 10 și 20z, număr de zile.

## CERCETĂRI PRIVIND LEGĂTURA DINTRE TIPURILE DE TRANSFERINE ȘI PROducțIA DE LAPTE LA TAURINE

DE

GEORGESCU GH. și D. POPOVICI

591.146: 599.735.5

These studies, carried out between 1966 and 1968, on 107 cows Dobrogea Red and Dobrogea Brown breed, were meant to establish the relation between the transferine type and dairy production of cows. Starch gel electrophoresis after Smithies was used for the transferine assay, Gerber method for the lipids and Schultz method for the proteins.

It was proved that the incidence and type of the transferines vary with the breed and that the transferine type is related to the milk production of the animal. The highest record is brought by the D/D transferine type of cows.

Găsirea unor parametrii biochimici pentru aprecierea căt mai tim-purie a valorii fenotipice și genotipice a taurinelor constituie o problemă actuală și de perspectivă. În cadrul acestor preocupări, cercetările sunt îndreptate îndeosebi spre stabilirea relațiilor existente între polimorfismul proteinelor din singe și productivitatea animalelor. Baza teoretică a acestor cercetări constă în aceea că producția principală a taurinelor — lap-tele — este rezultanta unor procese metabolice, care, la rîndul lor, sunt condiționate de baza ereditară. Printre sistemele biochimice cu ereditate simplă, care pot fi folosite în aprecierea bazei ereditare și, respectiv, a valorii taurinelor un rol important îl au și tipurile de transferine ( $\beta$ -globuline). Acestea se transmit după legile lui Mendel și sunt controlate de trei gene alele pe un locus de cromozom autosomal.

Pînă în prezent, cercetările efectuate au avut mai mult un caracter de inventariere, de analiză a polimorfismului proteinelor serice la taurine, în mai mică măsură studiindu-se legătura acestora cu producția de lapte. Cercetări privind cunoașterea tipurilor de transferine la taurine au fost efectuate în diferite țări ale lumii de către G. C. A s h t o n (1), H. B u s - c h m a n n și D. O. S e h m i d t (2), I. I. F o m i c e v a (3), I. G a v r i -

leț, E. Milovan și I. Granciu (4), Gh. Georgescu și D. Popovici, O. Smithies (5). Încercări de a stabili o legătură între tipurile de transferine și producția de lapte întâlnim în cercetările efectuate de către G. C. Ashton (1).

Cercetările de fată, pe lîngă stabilirea tipului de transferine la unele rase de taurine, au avut drept scop de a evidenția legătura lor cu diferenții indici ai producției de lapte.

S-a pornit de la cercetările lui G. C. Ashton care arată că locul sau poziția (locus) transferinei de taurine este important în ceea ce privește controlul genetic al producției de lapte și că locusul transferinelor influențează producția de lapte la vaci.

#### MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate pe un număr de 107 capete de vaci din rasă Brună și Roșii dobrogene. Sub raportul vîrstei, vacile Roșii dobrogene au fost mai puțin de jumătate primipare, iar restul multipare, în timp ce cele de rasă Brună au fost în totalitate primipare. Animalele au fost crescute în condiții corespunzătoare de hrănire și întreținere.

Probele de ser sanguin au fost supuse electroforezei în gel de amidon după tehnica descrisă de O. Smithies (5). Datele privind producția de lapte au fost stabilite în cadrul unei lactații normale, pe baza controlului periodic efectuat lunar, două zile consecutive, recoltindu-se probe de la trei mulșori pe zi proporțional cu cantitatea de lapte muls. Determinarea procentului de grăsimi s-a făcut prin metoda Gerber, iar a procentului de proteină după procedeul Schultz. Datele obținute au fost prelucrate și interpretate statistic.

#### REZULTATELE OBTINUTE

Datele privind tipurile și frecvența transferinelor sunt redatate în tabelul nr. 1; din analiza acestuia rezultă că la materialul cercetat de noi s-au găsit cinci tipuri de transferine din cele șase stabilite în literatura de specialitate pentru taurine. Remarcăm faptul că taurinele Roșii dobrogene prezintă un polimoifism proteic mai pronunțat decât vacile din rasa Brună. Astfel, la vacile Roșii dobrogene am întâlnit cinci tipuri de transferine (A/A, D/D, A/D, A/E și D/E); în timp ce la cele de rasă Brună s-au pus în evidență numai trei tipuri (A/A, D/D și A/D). Diferențe între populații se constată și în privința incidentei tipului de transferine. Ponderea cea mai mare (46,1%) la vacile Roșii dobrogene o are tipul de transferine A/D, în timp ce la rasa Brună tipul D/D (47,7%). De asemenea frecvența genotipurilor diferă în funcție de rasă. Taurinele Roșii dobrogene au o frecvență mai mare a transferinelor heterozigote (0,588), iar cele de rasă Brună a transferinelor homozigote (0,613).

O latură importantă a cercetărilor de fată a fost aceea de a stabili legătura dintre tipurile de transferine și cantitatea de lapte. Din rezultatele obținute, redatate în tabelul nr. 2, se constată că în cazul ambelor rase studiate cel mai ridicat nivel cantitativ al producției de lapte îl realizează vacile cu tipul de transferine D/D. În cazul taurinelor Roșii dobrogene se realizează o cantitate de lapte mai mare cu peste 17% față de media populației studiate, iar în cel al rasei Brună cu circa 2%. Diferența apare și mai pregnantă dacă se raportează la vacile cu tipul de transferine

Tabelul nr. 1  
Tipurile și frecvența β-globulinelor (transferinelor) la taurinele Roșii dobrogene și Brună

Tipul de transferine	nr. capete	%	Vaci Roșii dobrogene				Vaci din rasa Brună			
			transferine		heterozigote		homozigote		transferine	
			n	%	n	%	n	%	n	%
A/A	19	30,1	26	41,2	0,412		6	13,6	27	61,3
D/D	7	11,1					21	47,7		
A/D	29	46,1					17	38,7		
A/E	6	9,5					—	—		
D/E	2	3,2					—	—		
Total	63	100,0					44	100,0		

Tabelul nr. 2

Tipul de transferine	Vaci Roșii dobrogene				Vaci din rasa Brună *			
	procent fată de :		$\bar{X} \pm s_x$	V %	procent fată de :		$\bar{X} \pm s_x$	V %
	min.	max.			min.	max.		
A/A	3073 ± 132	18,80	95,1	81,2	100,0	2633 ± 194	18,1	90,0
D/D	3785 ± 545	38,09	117,2	100,0	123,1	2876 ± 152	23,8	101,8
A/D	3210 ± 129	20,09	99,4	84,8	104,4	2958 ± 134	18,8	101,0
A/E și D/E	3166 ± 265	20,59	98,0	83,6	103,0	—	—	99,3
Media	3229 ± 96	23,25	100,0	85,3	105,0	2922 ± 94	21,32	100,0
								98,1
								110,9

\* Vaci primipare.

A/A, care au realizat numai 81% și, respectiv, 88% din cantitatea de lapte în comparație cu cele cu genotipul D/D. În cazul ambelor rase, cantitatea cea mai redusă de lapte o realizează vacile cu tipul de transferine A/A. Vacile cu celelalte tipuri dau o cantitate de lapte intermediară. Datele noastre concordă cu cele obținute de G. C. Asheton (1) în urma cercetărilor efectuate pe rasele Jersey și Dairy Shorthorn. Acestea (1) arată că cea mai ridicată cantitate de lapte se realizează de vacile cu transferine D/D și că vacile cu tipul A/D dau o cantitate de lapte mai mare față de cele cu genotipul A/A.

În cercetările noastre am urmărit de asemenea legătura dintre tipurile de transferine și variația procentului de grăsimi și de proteine.

Rezultatele acestei analize sunt redată în tabelul nr. 3, din care se poate constata deosebirile înregistrate sub aspect calitativ în funcție de tipul de transferine, fără a fi însă suficient de concluziente. Cel mai ridicat procent de grăsimi îl au vacile cu tipul de transferine A/E și D/E. Acestea au realizat un procent de grăsimi mediu de peste 4%, fiind cu aproape 4% mai mare decât media populației Roșii analizate și cu circa 6% față de vacile cu tipul de transferine A/D, la care valoarea medie a acestui indice a fost de 3,79%. Procentul de proteine se prezintă diferit în comparație cu cel de grăsimi. Astfel, procentul cel mai mare de proteine se întâlnește la vacile cu tipul de transferine D/D (3,45%) și cel mai scăzut la cele cu tipurile A/E și D/E. După cum rezultă din aceste date nu se poate deduce o concluzie bine conturată, confirmându-se astfel afirmațiile lui G. C. Asheton (1), care precizează că nu există o legătură semnificativă între tipul de transferine și aspectul calitativ al producției de lapte.

Variația cantității de grăsimi și de proteine în funcție de tipurile de transferine este redată în tabelul nr. 4. Cercetările noastre, spre deosebire de cele efectuate de G. C. Asheton (1), demonstrează că între cantitatea de grăsimi și cea de proteine și tipurile de transferine există o anumită relație. Aceasta rezultă din faptul că vacile cu tipul de transferine D/D au realizat cea mai ridicată cantitate de grăsimi și de proteine, fiind cu 17% și, respectiv, 27% mai mare decât la vacile cu tipul de transferine A/A. Desigur că această relație similară cu a cantității de lapte se bazează pe corelația foarte strinsă existentă între cantitatea de lapte și cea de grăsimi și de proteine (valoarea coeficientului de corelație fiind de peste 0,90).

Din datele prezentate rezultă următoarele *concluzii*:

1. Polimorfismul proteic este mai pronunțat la vacile Roșii dobrogene în comparație cu cele din rasa Brună. S-au întîlnit cinci tipuri de transferine (A/A, D/D, A/D, A/E și D/E) la taurinele Roșii dobrogene, ceea ce explică baza ereditară mai complexă la această populație, față de rasa Brună, la care s-au pus în evidență numai trei tipuri (A/A, D/D și A/D).

2. Distribuția fenotipică a tipurilor de transferine demonstrează că frecvența acestora diferă în funcție de rasă. Astfel, taurinele Roșii dobrogene au o frecvență mai mare a transferinelor heterozigote (0,588), în timp ce vacile de rasa Brună prezintă o frecvență mai mare a β-globulinelor homozigote (0,613).

Tabelul nr. 3  
Variația procentului de grăsimi și de proteine în funcție de tipurile de transferine la vacile Roșii dobrogene

Tipul de transferine	Procentul de grăsimi				Procentul de proteine					
	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	V %	medie	max.	min.	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	V %	medie	max.	min.
A/A	3,96 ± 0,077	8,56	102,3	98,7	104,5	3,37 ± 0,050	6,61	100,0	87,1	100,6
D/D	3,87 ± 0,047	3,33	100,0	96,5	102,1	3,45 ± 0,047	3,33	114,8	100,0	115,5
A/D	3,79 ± 0,058	8,33	97,9	94,5	100,0	3,38 ± 0,060	6,47	100,3	87,3	100,9
A/E și D/E	4,01 ± 0,180	10,97	103,6	100,0	105,8	3,35 ± 0,077	4,47	99,4	86,5	100,0
Media	3,87 ± 0,038	7,75	100,0	95,6	102,1	3,37 ± 0,033	7,71	100,0	87,1	100,6

Tabelul nr. 4  
Variația cantității de grăsimi și de proteine în funcție de tipurile de transferine la vacile Roșii dobrogene

Tipul de transferine	Cantitatea de grăsimi (kg)				Cantitatea de proteine (kg)					
	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	V %	medie	max.	min.	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	V %	medie	max.	min.
A/A	124,73 ± 5,05	18,03	96,0	85,6	100,0	102,10 ± 4,47	19,29	94,4	78,5	100,0
D/D	145,71 ± 19,50	35,12	112,2	100,0	116,8	130,00 ± 16,40	33,46	120,2	100,0	127,3
A/D	141,40 ± 6,92	32,70	108,9	97,0	113,3	106,89 ± 4,00	20,11	98,8	82,2	104,6
A/E și D/E	126,66 ± 4,47	8,60	97,5	86,9	101,5	108,33 ± 19,30	43,85	100,2	83,3	105,8
Media	129,80 ± 7,74	27,64	100,0	88,3	104,0	108,10 ± 3,40	25,71	100,0	83,1	105,7

3. Între tipurile de transferine și producția de lapte este o anumită legătură, dar aceasta se referă la elementele cantitative (cantitatea de lapte, cantitatea de grăsimi și de proteine). Cea mai strânsă legătură se constată între tipurile de transferine și cantitatea de lapte. Datele privind relația dintre tipurile de transferine și procentul de grăsimi și de proteine nu evidențiază existența unei asemenea legături.

4. Indicii de producție cei mai ridicăți au fost realizati sub raport cantitativ de vacile cu tipul de transferine D/D. Acestea au dat producții mai mari cu 2-20% față de mediile populațiilor cercetate. Dimpotrivă, vacile la care s-au întîlnit genotipurile A/A au realizat cei mai reduși indici cantitativi ai producției de lapte, aceștia reprezentând 78-88% din valoarea celor înregistrări de vacile cu genotipul D/D.

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

### RECHERCHES CONCERNANT LA RELATION ENTRE LES TYPES DE TRANSFERRINES ET LA PRODUCTION DU LAIT DES VACHES

#### RÉSUMÉ

Dans le but d'établir les relations entre les types de transferrines et la production de lait, les auteurs ont effectué des recherches expérimentales sur 107 vaches des races Brune et Rouge de Dobroudja.

Les résultats obtenus montrent que les types et la fréquence des transferrines diffèrent en fonction de la race. On a constaté aussi l'existence d'une corrélation entre les éléments quantitatifs de la production de lait et les types de transferrines. Les indices quantitatifs (les quantités de lait, de graisse et de protéines) les plus élevés sont réalisés chez les vaches qui ont le type de transferrines D/D. La production de ces vaches est supérieure de 2-20%, par rapport à la production moyenne des effectifs de l'expérience. La production la plus faible a été constatée chez les vaches caractérisées par les génotypes A/A, qui ont réalisé seulement 77-80% des valeurs des indices obtenus chez les vaches ayant le génotype D/D.

#### BIBLIOGRAFIE

- ASHTON G. C., Nature, 1958, **182**, 370.
- BUSCHMANN H. u. SCHMIDT D. O., Zbl. Vetärinermed., 1964, **A 11**, 3, 235.
- FOMICEVA I. I., Ghenetika, 1968, **4**, 7, 152.
- GAVRILET I., MILOVAN E. și GRANCIU I., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1967, **19**, 1, 71.
- SMITHIES O., Biochem. J., 1955, **61**, 629.

Institutul de cercetări zootehnice  
Secția de fiziologie  
și  
Institutul agronomic „N. Bălcescu”,  
Catedra de zootehnici.

Primit în redacție la 8 august 1969.

### DIMORFISMUL SEXUAL LEUCOCITAR LA MESOCRICETUS AURATUS WATERH., ÎN FUNCȚIE DE STAREA FIZIOLOGICĂ A ANIMALELOR

DE

S. MICLE și MARGARETA DALU

591.111.1 : 577.86 ! 599.323.4

In golden hamsters of both sexes neutrophil granulocytes present nuclear appendices whose frequency is much smaller in males than in females. In the latter, the frequency of appendices is minimum in winter, when animals do not breed, increasing during the reproduction period and particularly during gestation. It is assumed that the inactivation of genetic material surplus, comprised in sexual chromosomes, is not permanent, which proves the complexity of the regulation of physiological functions of organisms by means of activation — repression processes of the different portions of genetic material.

Dimorfismul sexual al celulelor somatice, exprimat prin existența unor cromocentri în nucleele interfazice ale celulelor organismelor de sex femel, a fost semnalat în anul 1949 de M. L. Barr și E. G. Bertram (2). Formațiunea citologică descoperită de acești autori, denumită inițial apendice nuclear, a primit ulterior denumirea de cromatină sexuală sau corpusecul Barr. În privința originii acestei formațiuni, se acceptă părerea după care ea ar constitui rezultatul stării de heteropiconoză în care se află unul dintre cei doi cromozomi X ai celulelor femele. În 1954, W. M. Davis și D. R. Smith (10) au comunicat existența unor apendicii nucleare în leucocitele provenite de la organismele de sex femel. Formațiunile acestea care pot fi observate în granulocite, în special în neutrofile, sunt considerate ca analoge corpuseculilor Barr (9), (10), (14).

În momentul de față literatura de specialitate este foarte bogată în date referitoare la existența cromatinei sexuale la diferite specii de animale — vertebrate și nevertebrate — și de plante, la răspândirea cromatinei sexuale în diferite organe și țesuturi, la dinamica cromatinei sexuale în ontogeneză, precum și la posibilitățile de utilizare practică a cunoștințelor acumulate în această problemă. Prezentarea sistematizată a ace-

tor date este făcută în numeroase lucrări de sinteză (9), (14), (19), (22).

Hamsterul auriu (*Mesocricetus auratus* Waterh.), pe care s-au efectuat experiențele, prezintă anumite particularități, în ceea ce privește exprimarea cromatinei sexuale. După cum au arătat cercetările comparative efectuate de S. Ohno și colaboratori (18) asupra cariotipului unor specii de mamifere placentare, printre care și hamsterul auriu, deși numărul de cromozomi poate varia foarte mult de la o specie la alta, masa lor totală, apreciată după suprafața cromozomilor pe imaginile celulelor aflate în metafază, are valori foarte asemănătoare, variind între  $145,14 \mu^2$ , la *Mus musculus*, și  $165,73 \mu^2$ , la *Bos taurus*. La hamsterul auriu această suprafață este egală cu  $158,31 \mu^2$ . Deosebit de interesantă este observația că, în timp ce suprafața cromozomilor X la speciile cercetate variază în limite destul de largi, raportul fragmentului funcțional, eucromatic, al cromozomului X față de suprafața totală a setului haploid este relativ constant. Faptul acesta se realizează prin inactivarea unui fragment cu atât mai mare al cromozomului X, cu cît dimensiunile totale ale acestui cromozom sunt mai mari. În cazul hamsterului auriu, la care suprafața cromozomilor X constituie 10,44% din suprafața totală a genomului, heterocromatinizarea cuprinde la femele un cromozom X în întregime, precum și o jumătate din cel de-al doilea, iar la masculi o jumătate a unicului cromozom X existent. În felul acesta suprafața eucromatică a cromozomilor X reprezintă la ambele sexe numai 5% din suprafața setului haploid de cromozomi, așa cum se observă și la numeroase alte specii.

Ca urmare a acestor particularități la hamsterul auriu aglomerările de cromatină din nucleele celulelor nu ar trebui să constituie o caracteristică exclusivă a sexului femel, ele putând fi observate și la masculi. Într-adevăr, C. Miles și A. Koons (citați după (16)) au putut recunoaște cromatina sexuală în culturile de celule din inimă, splină și rinichi de hamster auriu, dar nu au putut pune în evidență existența unui dimorfism sexual. În același timp însă, existența dimorfismului în ceea ce privește cromatina sexuală este descrisă de M. P. Walsh (21) pentru neuroni măduvei spinării de hamster auriu și de K. L. Moore (15) și G. Wolff-Hedinger și M. P. Klinge (citați după (16)) pentru celulele hepatice ale aceleiași specii. După cum se vede, tipul duplicat de cromozom X existent la hamsterul auriu și, legat de aceasta, particularitățile amintite ale exprimării cromatinei sexuale, precum și datele contradictorii din literatură fac din această specie un obiect de studiu interesant pentru studierea anumitor aspecte ale problemei cromatinei sexuale.

Lucrarea de față are drept scop stabilirea gradului de diferențiere sexuală în ceea ce privește apendicii nucleari ai granulocitelor sanguine la hamsterul auriu, precum și influența pe care o pot avea asupra acestui caracter modificările fiziológice ale funcțiilor de reproducere.

#### MATERIAL ȘI METODĂ

În lucrarea de față s-au folosit hamsteri aurii adulți, masculi și femele, care au fost cercetați iarna (lunile noiembrie și decembrie) și primăvara (lunile aprilie și mai), fiind cunoscută influența deosebită a anotimpului asupra stării fiziológice a animalelor din această specie.

Indeosebi influența asupra funcțiilor de reproducere. În perioada de primăvară femelele au fost cercetate atât înainte, cât și după împerechere, în ultimul caz ținându-se seama și de stadiul de gestație în care se aflau în momentul recoltării probelor.

Apendicii nucleari ai neutrofilelor au fost cercetați pe frotiuri de singe periferic obținut prin amputarea cozilor. Colcarea frotiurilor s-a făcut cu soluție May-Grunwald-Giemsa, iar examinarea lor la microscop, folosind un obiectiv 90×, cu imersie. Pentru fiecare animal s-au numărat 400 de leucocite, frecvența apendicilor nucleari exprimându-se în procente față de numărul total de neutrofile.

#### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Celulele neutrofile din singele hamsterului auriu prezintă apendicii nucleari corespunzători tipurilor descrise de W. M. Davis și D. R. Smith (10) și de către alți autori (9), (12), (14), la om. Astfel, se întâlnesc apendicii nucleari de următoarele trei tipuri (fig. 1):

**Tipul A:** formațiuni cromatiniene de formă rotundă sau ovală, legate de masa nucleului, printr-un peduncul foarte subțire. Apendicii nucleari de acest tip amintesc prin forma lor betește de tobă („drumsticks”), diametrul acestor formațiuni fiind în medie de  $0,75 - 1,0 \mu$ .

**Tipul B:** noduli sesili și alte proeminente cromatiniene atașate direct la nucleu, fără intermediu unui peduncul. Dimensiunile acestor formațiuni sunt ceva mai mari decât cele a apendicilor de tip A.

**Tipul C:** varietăți diferite de excrescențe cromatiniene sub forma unor mici bastonașe, cîrlige, filamente etc. Aceste formațiuni pot fi întâlnite cu o frecvență redusă la hamsterii aurii de ambele sexe; în același timp s-au găsit exemplare, atât masculi cât și femele, la care nu au fost puse în evidență formațiuni de acest gen. Acestui tip nu își are atribuit semnificația cromatinei sexuale, așa cum nu își se atribuie nici la om.

În clasificările utilizate în literatura de specialitate se mai întâlnesc tipul D, care cuprinde așa-numitele „rachete de tenis”, formațiuni asemănătoare cu „betele de tobă”, dar cu interiorul necolorat și care nu au fost întâlnite de noi la hamsterul auriu, specie la care tie că lipsesc, fie că au o frecvență cu totul neînsemnată. La unele specii mai apar așa-numiții lobi nucleari mici legați printr-unul sau două filamente de restul nucleului. Aceste formațiuni nu au semnificația cromatinei sexuale, dar sunt menționate întrucât pot fi uneori confundate cu „betele de tobă”. La hamster această confuzie nu este posibilă, dată fiind forma specifică a nucleelor celulelor neutrofile, cu segmentarea slab exprimată.

Apendicii nucleari ai neutrofilelor pot fi observați atât în celulele provenite de la femele, cât și în cele provenite de la masculii de hamster auriu. Trebuie subliniat însă faptul că incidența acestor formațiuni este diferită la reprezentanții celor două sexe, masculii prezentând o frecvență a apendicilor nucleari granulocitari de tipurile A și B mai redusă decât femelele (tabelul nr. 1). Această diferență, mică în perioada de iarnă, crește, devenind statistic semnificativă, în perioada de înmulțire intensă a animalelor. Variabilitatea exprimării diferențelor dintre cele două sexe se realizează prin modificarea frecvenței „drumsticks-urilor” la femelele aflate în diferite stări fiziológice. Observațiile au arătat că, în lunile noiembrie și decembrie, perioadă cînd hamsterii nu se reproduc, la femele apen-

Tabelul nr. 1

Frecvența apendicilor nucleari ai neutrofilelor la hamsterul auriu

Sexul	Nr. de ani- male cerce- tate	Ano- timpul	Starea fiziologică	Incidența apendicilor nucleari la suta de neutrofile ( $M \pm m$ )			
				tipul A	tipul B	tipurile A + B	tipul C
Masculi	5	iarna	—	1,11 ± 0,30	0,21 ± 0,03	1,32 ± 0,37	—
Masculi	7	primăvara	—	0,85 ± 0,22	0,08 —	0,93 ± 0,24	0,94 ± 0,30
Femele	9	iarna	negestante	1,69 ± 0,35	1,87 ± 0,50	3,56 ± 1,09	0,20 ± 0,06
Femele	15	primăvara	negestante	3,29 ± 0,46	1,06 ± 0,28	4,35 ± 0,64	0,60 ± 0,23
Femele	10	primăvara	gestante	9,12 ± 1,49	1,84 ± 0,28	10,96 ± 1,68	0,66 ± 0,31

dicii nucleari de tip A se întâlnesc cu o frecvență de numai 1,69%. În perioada de primăvară, cînd reproducerea animalelor decurge în condiții foarte bune, frecvența „drumsticks-urilor” la femelele negestante crește la 3,29%, pentru a atinge la cele aflate în a doua jumătate a gestației o frecvență de 9,12% (tabelul nr. 1). Diferențele dintre cele trei valori medii ale frecvenței „drumsticks-urilor” sunt statistic semnificative.

Pentru cromatina sexuală a celulelor provenite din epiteliul mucoasei bucale umane se cunosc date care atestă modificări de frecvență observate în ontogenie. Dacă unii autori explică astfel de modificări prin starea fiziologică a organismului (17), alții le atribuie particularităților de recoltare a probelor, respectiv, unei raclări mai profunde sau mai superficiale a mucoasei bucale (11) sau stării diferite a nucleelor celulelor epiteliale, în cazul comparării adulților cu nou născuții (8). Stadiul ciclului mitotic în care se află celulele examineate influențează de asemenea exprimarea cromatinei sexuale, fapt care, în cazul culturilor de celule cu mitoze sincronizate, reiese clar din corelația existentă între frecvența cromatinei sexuale și stadiul ciclului mitotic în care se află cultura (20). Densitatea celulelor în culturi influențează și ea incidența cromatinei sexuale (13).

Acste explicații nu pot fi transpolate asupra modificărilor frecvenței apendicilor nucleari ai neutrofilelor observate de noi la femelele de hamster gestante, impunîndu-se concluzia că este vorba de modificări datorate stării fiziologice specifice. Fenomenul atestă faptul că inactivarea surplusului de material genetic, inactivare cerută de necesitatea compensării genetice a dozei genelor X-linkate, nu este permanentă. De altfel, modificările hormonale bine cunoscute care însotesc diferențele stării fiziolegice legate de reproducție, ca și modificările structurii unor acizi nucleici în timpul ciclului sexual, modificările ARN din hipotalamus (3), de exemplu, dovedesc că aceste stări fiziolegice sunt însotite și conditionate de modificări în stare de activitate sau represie a diferitelor porțiuni ale materialului genetic.

În același timp, se observă că modificările frecvenței apendicilor nucleari granulocitari în funcție de anotimp sunt neînsemnate la masculi (tabelul nr. 1). Nu este lipsit de interes faptul că cercetări anterioare efectuate pe hamsteri din aceeași crescătorie au arătat că aspectul histologic al glandelor sexuale la masculi nu suferă modificări însemnante în funcție de anotimp (4), caracterul sezional al reproducerei acestei specii fiind determinat, în special, de particularitățile fiziolegice ale organismului femel.

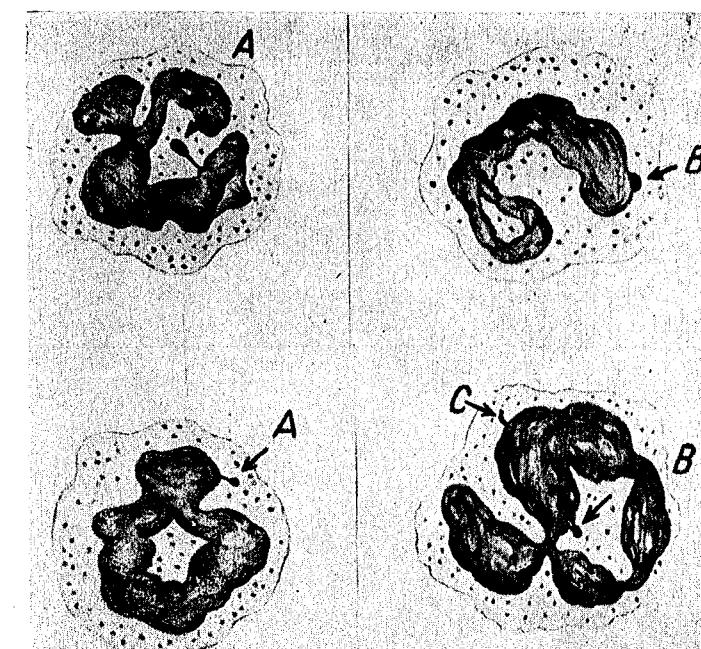


Fig. 1. — Tipuri de apendici nucleari în celulele neutrofile de hamster auriu.

Date privind modificările frecvenței apendicilor nucleari ai granulocitelor neutrofile la om în legătură cu starea fiziologică determinată de funcțiile reproductive sunt cuprinse în lucrările lui A. C a r a t z a l i și colaboratori (5), (6). A. C a r a t z a l i (7) privește aceste date ca un argument posibil în favoarea părerii exprimată de D. J. B. A s h l e y și C. H. J o n e s (1) și de către alți autori, potrivit căreia „drumsticks-urile” granulocitelor sanguine nu ar constitui omologele cromatinei sexuale descrise de M. R. B a r r și E. G. B e r t r a m (2). Această părere trebuie de asemenea avută în vedere.

#### CONCLUZII

La hamsterul auriu, apendicii nucleari ai granulocitelor neutrofile pot fi observați la reprezentanții ambelor sexe, frecvența lor fiind semnificativ mai redusă la masculi, din acest punct de vedere existând o diferență netă între cele două sexe, în special în cazul determinărilor efectuate în timpul perioadei de reproducere. La femele, frecvența formațiunilor cercetate este variabilă, valorile cele mai mici înregistrându-se iarna, perioadă cînd animalele din această specie nu se reproduc. În perioada de reproducție frecvența apendicilor nucleari este ceva mai mare la femelele negeștante, crescînd simțitor în timpul gestației. Datele acestea atestă faptul că inactivarea surplusului de material genetic cuprins în cromozomii sexuali nu este permanentă, demonstrînd complexitatea reglării funcțiilor fiziologice ale organismelor prin intermediul proceselor de activare — represie ale diferențelor portiuni ale materialului genetic.

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

### SEXUAL LEUKOCYTIC DIMORPHISM IN *MESOCRICETUS AURATUS* WATERH. DEPENDING ON THE PHYSIOLOGICAL CONDITION OF ANIMALS

#### ABSTRACT

The purpose of the present work is to determine the degree of sexual differentiation as regards nuclear appendices of blood granulocytes in the golden hamster, as well as the influence physiological modifications of reproduction function can have upon this character.

Adult golden hamsters, of both sexes, were investigated in winter and spring. In spring, when animals breed in optimum conditions, females were examined both before the beginning of gestation period, as well as during this period.

In representatives of both sexes, neutrophil granulocytes presented A-type nuclear appendices — „drumsticks” — and B-type ones — sessile nodules and other chromatinian protuberances affixed directly to the nu-

cleus. Different varieties of the C-type chromatinian protuberances were met with very small frequency, only in certain male and female specimens. As regards "drumsticks", it was recorded that in males their frequency is fairly constant, and smaller than in females, representing 0.85–1.11 per cent neutrophils. In females, minimum, "drumstick" frequency – of 1.69% – is recorded in winter, increasing during the breeding period to 3.29% in non-gestant females, and to 9.12% in the gestation period.

It is assumed that the inactivation of genetic material surplus comprised in sexual chromosomes is not permanent, which proves the complexity of the regulation of physiological functions of organisms by means of activation-repression processes of the different portions of genetic material.

#### BIBLIOGRAFIE

1. ASHLEY D. J. B. a. JONES C. H., Lancet, 1958, **5**, 7074, 240–242.
2. BARR M. L. a BERTRAM E. G., Nature, 1949, **163**, 676.
3. BELIAEV D. K., Vest. Akad. Nauk SSSR, 1968, **6**, 55–65.
4. CALOIANU-IORDACHEL M. și MICLE S., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, 1.
5. CARATZALI A., PHLEPS A. et TURPIN R., Bull. Acad. Nat. Méd., 1957, **141**, 22, 496.
6. CARATZALI A., GHIDUS-MARINESCO E. et PHLEPS A., Sess. sci. festivă de l'Inst. Méd.-Pharm. Buc., 28 dec., 1957.
7. CARATZALI A., Acta gen. med. et gemell., 1959, **8**, 2, 175–178.
8. CURTIS D. J., Cytogenetics, 1969, **8**, 1.
9. DAVIDSON W. M., in MOORE K. L., *The Sex Chromatin*, W.B. Saunders Co., Philadelphia—Londra, 1966, 59–75.
10. DAVIDSON W. M. a. SMITH D. R., Brit. med. J., 1954, **2**, 4878, 6–7.
11. HSU L. Y. F., KLINGER H. P. a. WEISS J., Cytogenetics, 1967, **6**, 5.
12. KATO K., *Atlas of Clinical Hematology*, Grune & Stratton, New York—Londra, 1960.
13. KLINGER H. P., DAVIS J., GOLDHUBER Ph. a. DITTA T., Cytogenetics, 1968, **7**, 1, 39–57.
14. MITTWOCH U., Nature, 1964, **204**, 4963, 1032–1034.
15. MOORE K. L., Acta anat. (Basel), 1965, **6**, 488.
16. — *The Sex Chromatin*, W. B. Saunders Co., Philadelphia—Londra, 1966.
17. NIELSEN J., Acta psych. scand., 1968, **44**, 2, 124–140.
18. OHNO S., BEÇAK W. a. BEÇAK M. L., Chromosoma, 1964, **15**, 1, 14–30.
19. RAICU P. și NACHITIGAL M., *Cytogenetica*, Edit. Academiei, București, 1969.
20. THERKELSEN A. J. a. LAMM L. U., Exp. cell res., 1966, **44**, 2–3.
21. WALSH M. P., Anat. Rec., 1955, **122**, 487.
22. ZIBINA E. V. i TITOMIROVA M. M., Titologhia, 1965, **7**, 5, 585–601.

*Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,  
Secția de genetica animală.*

Primită în redacție la 11 august 1969.

#### CERCETĂRI PRELIMINARE PRIVIND ENTOMOFAUNA UNOR PĂȘUNI ALPINE DIN MUNTII CIBINULUI

DE

MARIA IONESCU și SIMONA FESCI

595.7 : 591.5

The authors studied in 1968, in different phytocoenoses, the phenology of more frequent groups of insects during three seasons in the Alpine meadow areas of the Cibin Mountains comprised between 1800–2036 m altitude. The general quantitative relations between the different orders and families of insects collected in these periods on whole area of the lots are presented.

Besides some, common species and specific species to the Alpine-Carpathian areas, it was found a new species for Romania – *Syrphus monticulus* Beck. and another for the Cibin Mountains – *Syrphus venustus friuliensis* Gott.

Începând din anul 1968 ne-am propus să urmărim elementele mai frecvente din entomofauna zonei alpine a Munților Cibinului, cuprinsă între 1800 și 2036 m altitudine. Lucrarea de față este prezentarea primei comunicări asupra problemelor respective.

#### METODA DE LUCRU

Am făcut observații complexe în trei perioade, respectiv 28.V–8.VI, 26.VII–3.VIII, 22.IX–2.X. 1968, în zona pașărilor alpine și subalpine situate între vîrfurile Bâtrîna, Surdul, Rozdești, Șerbănei și Niculești. În fiecare perioadă am înregistrat temperatura aerului (la 1,50 m) și a solului (la adâncimi de 5 cm) la ora 12, am determinat expoziția și inclinarea versanților, direcția curentilor de aer dominant, pe baza cărora s-au pus în evidență microclimatice de adăpost. Am făcut observații asupra asociațiilor vegetale predominante din zona menționată și asupra fenologiei elementelor componente ale acestora. Am colectat material entomologic prin prinderi cu fileul, prin culegeri de pe sol sau de pe plante și din pătura superficială a solului. Toate aceste observații le-am făcut pe parcele-probă de 16 m<sup>2</sup> în fiecare din cele 7 stații cercetate.

## REGIUNEA STUDIATĂ

Observațiile noastre se referă la o suprafață de circa 13 km<sup>2</sup>, situată pe culmea Munților Cibinului, cuprinsă între vîrfurile Bâtrîna (1906 m) și Niculești (2036 m) (fig. 1). Întreaga suprafață este mărginită de pădurea de molid, a cărei limită atinge altitudinea de 1800 m în partea de nord și cea de nord-est, iar pe versanții sudici 1850–1900.

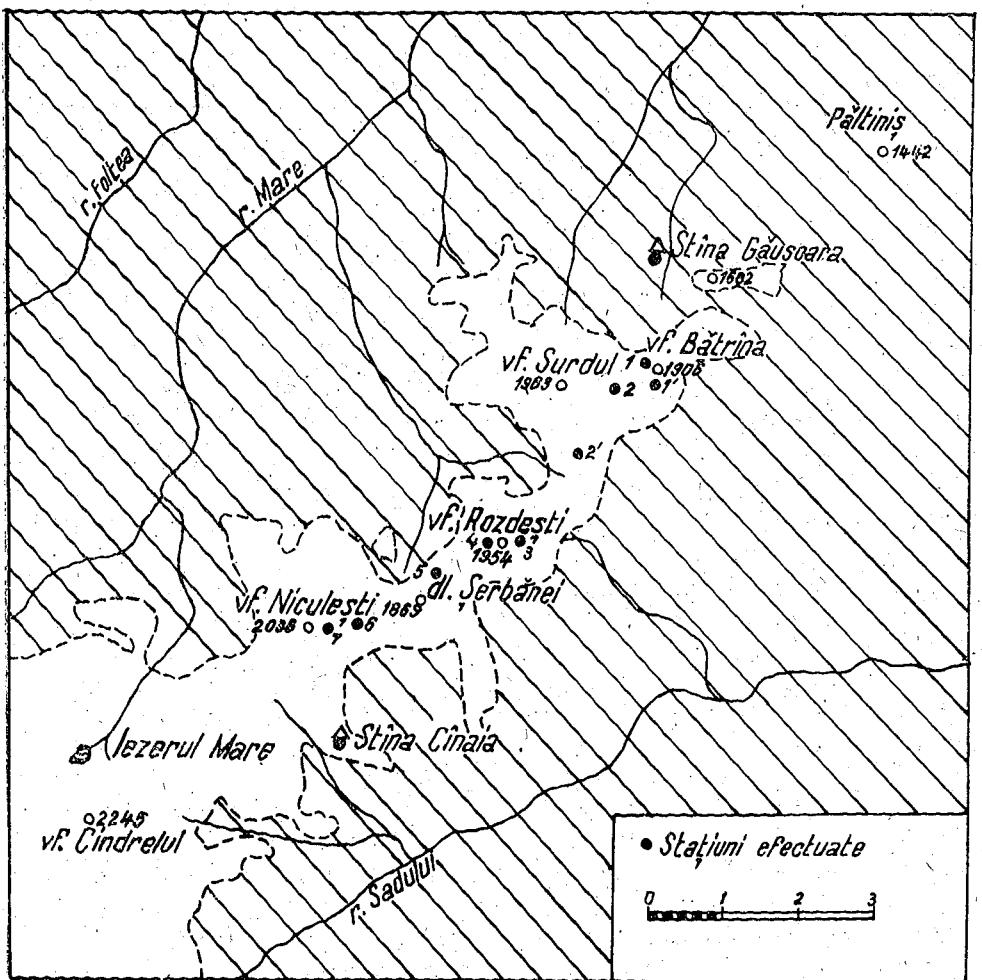


Fig. 1. — Schită reprezentând biotopurile cercetate în păsunile alpine din Munții Cibinului.  
1–1' și 2–2', Stații de cercetare.

Relieful prezintă în general forme domoale datorită unei largi platforme de eroziune de 1800–2000 m, dezvoltată pe roci dure (micașisturi, gnaisuri, pegmatite, cuarțite).

Etajul pajiștilor alpine se caracterizează printr-un climat alpin, umed și răcoros, a cărui temperatură medie anuală nu depășește 2°C. Pre-

cipitațiile atmosferice au medii anuale cuprinse între 1200 și 1400 mm, iar umiditatea relativă în cele patru anotimpuri variază între 80 și 88%. Direcția curenților atmosferici este orientată de la SE către NV (13). Si aici relieful prin expoziția și inclinarea sa modifică aspectul climatic general, fapt care se reflectă atât în extinderea altitudinală, cât și în compoziția floristică-faunistică a asociațiilor grefate pe un anumit tip de sol.

Reteaua hidrografică relativ bogată este tributară rîurilor Sadu și Rîul Mare. În cumpenele de apă în formă de să se întâlnesc terenuri suprasaturate cu apă marcate de apariția unor fitocenoze caracteristice.

După cercetările efectuate de N. Stîngă, S. Serbănescu și V. Bălanaru (11) în zona unde am făcut observațiile predomină solurile montane podzolice cu orizont B ferihumico-iluvial (podzoluri primare de destrucție) și solurile brune de pajiști alpine, cu sau fără glezare.

Condițiile pedoclimatice au generat o vegetație specifică regiunilor subalpine și alpine. Astfel, pe suprafețele studiate au fost identificate următoarele asociații: *Junipereto*—*Vaccinietum*, *Nardetum strictae*, *Eriophoretum vaginati*, *Rhodoreto*—*Vaccinietum*, *Juniperetum sibiricae*, *Festucetum supinæ*, *Poetum mediae* (1), (10). De menționat faptul că majoritatea pajiștilor din zona alpină sunt de origine secundară, instalate pe terenurile defrișate de vegetația lemnoasă de *Pinus montana* și *Rhododendron kotschyi*.

## REZULTATE OBȚINUTE

În pajiștile studiate de noi, complexul de factori considerați a determinat existența unei bogate entomofaune compusă din specii de coleoptere, himenoptere, lepidoptere, diptere, ortoptere, heteroptere etc.

Prima perioadă cînd s-au efectuat cercetările (28. V–8.VI.1968) a fost deosebit de secetoasă, fapt care s-a repercutat și asupra componentei floristice și entomofaunistice, influențind apariția insectelor adulte.

*Stația 1. Fitocenoza Junipereto—Vaccinietum*, din apropierea vîrfului Bâtrîna, lotul explorat este la altitudinea de 1850 m, pe o pantă orientată nordic.

La 28.V.1968, ora 12, temperatura aerului era de 20°C, iar cea din sol de 17°C pe versantul nordic (fig. 1, 1) și de 18°C, respectiv, de 14°C în aceeași asociație situată pe versantul sudic expus curenților de aer mai puternici (fig. 1, 1').

La această dată erau înflorite *Vaccinium vitis idaea*, *V. myrtillus*, *Agrostis rupestris*, *Nardus stricta*, *Festuca supina*, *Geum montanum*, *Potentilla ternata*, *Homogyne alpina*, *Oxalis acetosella* etc.

Dependent de situația floristică constatată în fitocenoza acestui etaj subalpin au fost colectate o serie de insecte aparținând ordinelor *Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Diptera*, *Lepidoptera*, *Orthoptera* (tabelele nr. 1–4) etc. frecvențe mai ales în zona alpină, unele întâlnindu-se și în alte etaje de vegetație. Menționăm că dintre himenoptere *Apis mellifica* L. a fost înregistrată în densitate mare, prezentând forme sălbăticite. Dintre diptere *Syrphus lapponicus* Zett. este o specie rar întâlnită, care poate atinge altitudinea de 2500 m. Specia *Tipula (Vestiplex) excisa carpatica* Erhan et Theowald, endemică pentru Carpați, atinge o frecvență remarcabilă. Înem să subliniem că

dintre lepidopterele mai comune în această perioadă au fost *Erebia euryale syrmia* Frhst. și *E. pandrose roberii* Peschke, specii carpatine considerate ca relictă preglaciare de origine boreo-alpină.

Cercetările au continuat și în intervalul 26. VII—3. VIII, după o perioadă în care au căzut precipitații abundente (ploi și ninsori), cu înregistrări de temperaturi scăzute.

La 26. VII. 1968 în aceeași asociatie, ora 12, temperatura aerului era de 12°C, iar a solului de 6,5°C.

Spre deosebire de cele constatate la prima observație erau în plină floare: *Campanula abietina*, *C. napuligera*, *Aconitum callibotrys*, *A. tauricum*, *Hypericum alpinum*, *Viola declinata*, *Hieracium alpinum*, *Potentilla ternata* etc. Speciile de insecte colectate în această perioadă sunt menționate în tabelele nr. 1—4. Cu această ocazie a fost recoltată și o specie rară de lepidopter *Psodos(Glaces) coracina* Esp., care după A. Popescu-Gorj (8) este relict boreo-alpin.

La 22. IX. 1968 temperatura aerului și cea din sol erau mai scăzute în raport cu lunile precedente, și anume de 7°C și, respectiv, de 7,2°C. Flora asociatiei Junipereto—Vaccinietum era aproape uscată, întlnindu-se rare exemplare înflorite de *Campanula napuligera* și *Potentilla ternata*. Asemenea condiții au atras și o reducere a speciilor de insecte amintite (tabelele nr. 1—4).

În toate perioadele menționate, în biotopul cercetat, s-a identificat ortopterul *Chorthippus parallelus* Zett., dăunător caracteristic păsunilor și flințelor (tabelul nr. 4).

**Stația 2. Fitocenoza Nardetum strictae**, situată în șaua Surdul—Bătrîna (altitudine 1870 m) cu expoziție NE, reprezentă o zonă ceva mai umedă datorită prezenței unor izvoare, având totodată și un topoclimat de adăpost comparativ cu stația 1. Temperaturile au variat după cum urmează:

temperatura aerului	= 11°C,	temperatura solului	= 10°C la 30.V.1968;
"	= 14,3°C	"	= 9°C la 27.VII.1968;
"	= 13°C	"	= 8°C la 22. IX.1968.

Spre deosebire de asociatia precedentă, s-a constatat prezența unor pălării de *Rhododendron kotschy*, iar în lunile iulie și august s-au găsit tufișuri înflorite de *Bruckenthalia spiculifolia*, *Thymus chamedrys*, *Ligusticum mutellina* etc. Speciile de insecte colectate în stația 2, la fiecare din cele trei date menționate sunt trecute în tabelele nr. 1—4. Rezultă că, în plus față de speciile întâlnite în asociatia Juniperetum—Vaccinietum s-au mai găsit dintre himenoptere *Halictus quadrinotatus* K. și dintre diptere *Syrphus luniger* Meig., *S. ribesii* L., *S. vitripennis* Meig., *S. venustus friulensis* Gott. necitată în Munții Cibinului.

În apropiere de stația 2, la data de 30. V. 1968, am făcut o observație izolată în asociatia de *Eriophoretum vaginati* (fig. 1,2') situată în șaua Surdul—Rozdești (altitudine 1850 m); această fitocenoză este înconjurată de *Nardetum strictae*. Existența pînzei de apă superficială a determinat prezența unor turbării. Aici am găsit lepidopterul *Hypogimna morio* L., dăunător extrem de periculos al păsunilor, care nu a fost citat la astfel de altitudini (5).

**Stația 3. Fitocenoza Juniperetum sibiricae** este situată la altitudinea de 1950 m, pe o pantă cu expoziție sudică, aparținind culmii Rozdești.

La 8.VI, pe acest versant expus curentilor de aer puternici temperatura aerului era de 18°C, iar cea din sol de 13,7°C (ora 12). În vegetația respectivă s-a observat că bujorul de munte (*Rhododendron kotschy*), înflorit în perioada 28.V—8.VI. 1968, ocupa suprafețe ceva mai mari în comparație cu pălăriile din *Nardetum strictae*. De asemenea s-a înregistrat prezența speciilor *Soldanella pusilla* și *S. montana*, precum și o abundență de *Viola declinata*.

**Stația 4. Fitocenoza Rhodoreto—Vaccinietum** este situată la aceeași altitudine ca și precedenta, dar pe versantul nordic al Rozdeștilor, la adăpost de curenti.

La 8.VI.1968 temperatura aerului era de 20°C și cea din sol de 13°C (ora 12). Aici specia *Rhododendron kotschy* constituia un adevărat covor în plină floare, acoperind un hektar. O astfel de componentă floristică, deosebită de cele menționate în stațiile 1 și 2, a atras după sine în afară de insectele găsite acolo și prezența speciilor *Bombus hortorum* L., *B. subterraneus* L. (himenoptere); *Syrphus monticulus* Beck., specie nouă pentru fauna României (det. V. I. Brădesu) (diptere); *Catocala puerpera* Giorn., element sudic de pasaj în zona alpină (lepidoptere); *Polysarcus denticaudus* Charp. (ortoptere) dăunător periculos al păsunilor atunci cînd este în număr mare.

În perioada 26.VII—3.VIII.1968 situația floristică era schimbată; elementul principal al asociatiei *Rhodoreto—Vaccinietum* nu mai era în floare.

La 26.VII pe versantul nordic temperatura aerului era de 12°C, iar cea din sol de 6,4°C.

Legat de fazele fenologice vegetale s-au observat variații în componenta entomofaunei (tabelele nr. 1—4).

**Stațile 5 Dealul Serbănei** (altitudine 1859 m) și 6 versantul estic al vîrfului Niculești (altitudine 1958 m). **Fitocenoza Festucaetum supinæ**. Cele două stații sunt adăpostite de curenti, au pante domoale, fiind în același timp și însorite.

La 9.VI.1968, ora 12 (stația 6), temperatura aerului a fost de 17,8°C, iar cea din sol de 12,8°C. La acea dată s-au înregistrat: *Festuca supina*, *F. rubra*, *Agrostis rupestris*, *Nardus stricta*, *Poa media*, *Anthoxanthum odoratum*, *Geum montanum*, *Potentilla ternata*, *Soldanella pusilla*, *Primula minima*, *Phyteuma nanum*, *Ligusticum mutellina*, *Vaccinium myrtillus*, *Rhododendron kotschy* etc. Strîns legat de componentă floristică s-au constatat o serie de diferite specii de insecte, aşa cum rezultă și din datele tabelelor nr. 1—4. Remarcăm doar că două grupe principale de ortoptere — *Acrididae* (*Chorthippus parallelus*) și *Tettigoniidae* (*Polysarcus denticaudus*) — își au reprezentanții în zona alpină. Acrididele formează masa faunei de ortoptere alpine, în vreme cînd membrii celuilalt grup sunt în minoritate. Acest lucru a fost de altfel relevat și în lucrarea lui B. P. Uvarov (12) referitoare la ortopterele din munții regiunii palearctice. Existența lor în număr mare prezintă o importanță deosebită, întrucît sunt printre cei mai periculoși dăunători ai regiunilor de pajiști alpine.

În următoarea perioadă (26.VII—3.VIII.1968), la 30.VII temperatura aerului în cadrul fitocenozei era de 11°C, iar cea din sol de 10°C la ora 12 (stația 6). S-au observat *Bruckenthalia spiculifolia* înflorită și, de asemenea, *Campanula napuligera*, *Phyteuma nanum*, *Hieracium alpinum*, *Ligusticum mutellina* etc. Ca și în celelalte asociatii, flora respectivă a atras

*Tabelul*

Familia	Specia	Junipereto - Vaccinietum stația 1			Nardetum strictae stația 2		
		28.V - 8.VI	26.VII - 3.VIII	22.IX - 2.X	28.V - 8.VI	26.VII - 3.VIII	22.IX - 2.X
Carabidae	<i>Carabus violaceus</i> <i>wolfi</i> Dej.	+	-	-	+	-	-
	<i>C. obsoletus</i> Sturm	+	-	-	+	-	-
	<i>C. linnei transssylvanicus</i> Panz.	+	-	-	+	-	-
	<i>Amara erratica</i> Dft.	+	+	-	+	+	-
	<i>Harpalus aeneus</i> F.	-	+	-	-	+	-
	<i>Calathus erratus</i> Shlb.	-	+	-	-	+	-
Cantharidae	<i>Pterostichus sindeli</i> Dej.	+	+	+	+	+	+
	<i>Cantharis fusca</i> L.	+	-	-	+	-	-
Elateridae	<i>Corymbites cupreus</i> F.	+	-	-	+	-	-
Bryrridae	<i>Byrrhus fasciatus</i> Forst.	+	-	-	+	-	-
Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> L.	+	+	+	+	+	+
	<i>C. bipunctata</i> L.	+	-	-	+	-	-
Meloidae	<i>Meloe violaceus</i> L.	+	-	-	+	-	-
Scarabeidae	<i>Phyllopertha horticola</i> L.	+	-	-	+	-	-
	<i>Aphodius depressus</i> Kug.	+	+	-	+	+	-
	<i>A. alpinus</i> Scopoli	+	+	-	+	+	-
	<i>A. obscurus</i> Fabr.	+	+	-	+	+	-
	<i>Geotrupes stercorosus</i> Scriba	+	+	+	+	+	+
	<i>Toxotus cursor</i> L.	+	-	-	+	-	-
Chrysomelidae	<i>Melasoma populi</i> L.	+	-	-	+	-	-
	<i>Haltica oleracea</i> L.	+	-	-	+	-	-
Cucujidae	<i>Polydrosus amoenus</i> Germ.	-	-	-	-	-	-
Scolytidae	<i>Ips typographus</i> L.	+	+	+	-	-	-

nr. 1 din zona alpină, altitudinea 1800–2035 m (anul 1968)

<i>Juniperetum sibiricae</i> stația 3		<i>Rhodoreto - Vaccinielum</i> stația 4		<i>Festucetum supinæ</i> stațiile 5 și 6		<i>Poetum mediae</i> stația 7	
recoltare							
28.V - 8.VI	26.VII - 3.VIII	28.V - 8.VI	26.VII - 3.VIII	28.V - 8.VI	26.VII - 3.VIII	28.V - 8.VI	26.VII - 3.VIII
+	-	+	-	+	-	/	/
-	-	-	-	-	-		
+	-	+	-	+	-		
+	-	+	-	+	-		
-	+	-	+	-	+		
-	+	-	+	-	+		
-	-	-	-	+	+		
+	-	+	-	+	-		
+	-	+	-	+	-		
+	-	+	-	+	-		
+	-	+	-	-	-		
+	+	+	+	+	+		
+	-	+	-	-	-		
+	-	+	-	-	-		
+	-	+	-	+	-		
+	+	+	+	+	+		
-	-	-	-	-	-		
+	+	+	+	+	+		
+	-	+	-	-	-		
+	-	+	-	-	-		
-	-	-	-	-	-	+	
+	+	+	+	-	-		

Tabelul 1  
Raportul dintre prezența unor himenoptere și asociațiile vegetale

Familia	Specie	Junipereto-Vaccinietum stația 1			Nardetum strictae stația 2		
		perioada de					
		28.V— 8.VI	26.VII— 3.VIII	22.IX— 2.X	28.V— 8.VI	26.VII— 3.VIII	22.IX— 2.X
Mutillidae	<i>Mutilla europaea</i> L.	+	-	-	+	-	-
Vespidae	<i>Vespa vulgaris</i> L.	+	+	+	+	+	+
Halictidae	<i>Halictus quadrinotatus</i> K.	-	-	-	-	+	+
	<i>Apis mellifica</i> L.	+	-	-	+	-	-
	<i>Bombus lucorum</i> L.	+	+	-	+	+	-
	<i>B. lapidarius</i> L.	+	+	+	+	+	-
Apidae	<i>B. hortorum</i> L.	-	-	-	-	-	-
	<i>B. agrorum</i> Gerst.	-	-	-	-	-	-
	<i>B. subterraneus</i> L.	-	+	-	-	+	-
	<i>B. pyraeneus</i> Perez	-	+	-	-	-	-

majoritatea insectelor menționate. Aici s-au semnalat în plus coleopterul *Polydrosus amoenus* Germ., dipterele *Bibio marci* L., *Therèva brevicornis* Loew., *Cyrtopogon maculipennis* Mack., ultimele două fiind caracteristic răpitoare (tabelele nr. 1—4).

Pentru a ilustra legătura apoideelor polenizatoare cu fazele fenologice ale plantelor, care le servesc drept hrana, s-au executat analize asupra sarcinii de polen colectat de specia *Bombus lucorum* L. în luna iulie. Cu ajutorul acestora s-a observat dominanța polenului de *Bruckenthalia spiculifolia*, față de celelalte specii de plante reprezentate sporadic în asociații (*Doronicum* sp.).

Stația 7. Fitocenoza *Poetum mediae* este situată pe versantul estic al vârfului Niculești (alitudine 2000 m), într-un microhabitat adăpostit de stînci.

La 28.VII.1968, ora 12, temperatura aerului era de 12°C, iar cea din sol de 9°C. Înclinarea pantei era foarte redusă, iar intensitatea vîntului scăzută. Erau înflorite *Potentilla ternata*, *Geum montanum*, *Ligusticum mutellina*, *Hieracium alpinum*; s-au colectat exemplare rare de *B. agrorum* Gerst. (himenoptere); *Tipula (Vestiplex) excisa carpatica* Erhan et Theowald, *Eristalis tenax* L., *Hydrotea irritans* Fall., *Helina* sp. (diptere); *Aglaia urticae* L., *Papilio machaon* L., *Erebia pandrose roberti* Peschke, *Psodos coracina* Esp. (lepidoptere) (tabelele nr. 1—4).

Ca o constatare generală ținem să subliniem că asupra entomofaunei cercetate a influențat mult și frecvența păsunatului. Astfel, în păsunile cercetate de noi s-au întîlnit o serie de diptere sinantropie a căror existență este strîns legată de tîrlire (*Hydrotea irritans* Fall., *Helina* sp., *Calliphora vomitoria* L., *Scopeuma stercorarium* L., *Eristalis tenax* L.) (2).

nr. 2  
din zona alpină, altitudinea 1800—2935 m (anul 1968)

Junipereto sibiricae stația 3		Rhodoreto-Vacci- niatum stația 4		Festucetum supinæ stațile 5 și 6		Poetum mediae stația 7	
recoltare							
28.V— 8.VI	26.VII— 3.VIII	28.V— 8.VI	26.VII— 3.VIII	28.V— 8.VI	26.VII— 3.VIII	28.V— 8.VI	26.VII— 3.VIII
+	-	+	-	-	-	/	-
+	+	+	+	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
+	-	+	-	+	-	-	-
+	+	+	+	+	+	-	-
+	+	+	+	+	+	-	-
+	-	+	-	-	-	-	-
-	-	+	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	+
-	-	-	-	-	-	-	+

APRECIERI ASUPRA ANSAMBLULUI ENTOMOFAUNEI  
CERCETATE ÎN CELE 7 STAȚII

În figurile 2—6 sunt prezentate proporțiile generale cantitative dintre diferitele ordine și familii de insecte colectate de-a lungul celor trei perioade de observații pe întreaga suprafață a parcelelor, în condițiile climatice speciale ale anului 1968.

Figura 2 arată densitatea relativă a ordinelor *Diptera*, *Orthoptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Lepidoptera* și *Heteroptera*, ultimul având doar cîțiva reprezentanți.

Dintre familiile dominante ale ordinului *Coleoptera* (fig. 3) se remarcă coccinelidele (126 de exemplare din 7 stații, în trei perioade de colectare). În proporții aproape egale au fost carabidele, elateridele, cantaridele și scarabeidele (20—30 de exemplare); sub 20 de exemplare s-au înregistrat crisomelidele și scolitidele, iar în jur de 10 exemplare curculionidele, cerambicidele, meloididele, birhidele.

În figura 4 se relevă dominanța netă în probe a reprezentanților familiei *Muscidae*, peste 190 de exemplare față de celelalte familii de diptere. Ea este urmată de *Syrphidae* (circa 70 de exemplare) și *Tipulidae* (circa 50 de exemplare), în proporții mai mici apar califoridele, asilidele, bibionidele, terevidele, cele mai reduse numeric fiind scatofagidele.

Din figura 5 se desprinde pentru himenoptere dominanța apidelor (circa 115 exemplare) față de familiile *Vespidae* și *Ichneumonidae* (circa 10 exemplare), ca și față de *Mutillidae* și *Halictidae* reprezentate în probe în proporții egale (circa 5 exemplare).

*Tabelul*

Familia	Specia	Junipereto - Vaccinietum stația 1			Nardetum strictae stația 2		
		28.V - 8.VI	26.VII - 3.VIII	22.IX - 2.X	28.V - 8.VI	26.VII - 3.VIII	22.IX - 2.X
<i>Tipulidae</i>	<i>Tipula maxima</i> Poda.	+	+	+	+	+	+
	<i>T. (Vestiplex) excisa</i> <i>carpathica</i> Erhan et Thw.	+	+	+	+	+	+
<i>Astilidae</i>	<i>Cyrtopogon maculipennis</i> Macq.	-	-	-	-	-	-
<i>Bibionidae</i>	<i>Bibio marci</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Therevidae</i>	<i>Thereva brevicornis</i> Loew.	-	-	-	-	-	-
<i>Syrphidae</i>	<i>Syrphus venustus</i> <i>friuliensis</i> Gott.	-	-	-	+	+	+
	<i>S. luniger</i> Meig.	-	-	-	+	+	+
	<i>S. lapponicus</i> Zett.	+	+	+	+	+	+
	<i>S. ribesii</i> L.	-	-	-	+	+	+
	<i>S. vitripennis</i> Meig.	-	-	-	+	+	+
	<i>S. monticulus</i> Beck.	-	-	-	-	-	-
	<i>S. lunulatus</i> Meig.	-	-	+	-	-	+
<i>Scatophagidae</i>	<i>Scaeva selenitica</i> Meig.	-	+	+	-	+	+
	<i>S. pyrastris</i> L.	-	+	+	-	+	+
	<i>Eristalis tenax</i> L.	-	+	+	-	+	+
<i>Muscidae</i>	<i>Scopeuma stercorarium</i> L.	+	-	-	+	-	-
<i>Calliphoridae</i>	<i>Hydrotea irritans</i> Fall.	+	+	+	+	+	+
	<i>Hélina</i> sp.	+	+	+	+	+	+
<i>Calliphoridae</i>	<i>Calliphora vomitoria</i> L.	+	+	+	+	+	+

din zona alpină, altitudinea 1800–2035 m (anul 1968)

Tabelul

Raportul dintre prezența unor Lepidoptere și ortopiere și asociațiile vegetale

Familia	Specia	Junipereto—Vaccinielum stația 1			Nardetum strictae stația 2		
		28.V— 8.VI	26.VII— 3.VIII	22.IX— 2.X	28.V— 8.VI	26.VII— 3.VIII	22.IX— 2.X
Aegeridae	<i>Aglaia urticae</i> L.	+	+	+	+	+	+
Carposinidae	<i>Catocala puerpera</i> Giorn.	—	—	—	—	—	—
Geometridae	<i>Psodos (Glacies)</i> <i>coracina</i> Esp.	—	+	—	—	+	—
Notodontidae	<i>Nymphalis polychloros</i> L.	+	+	—	+	+	—
Papilionidae	<i>Papilio machaon</i> L.	+	+	—	+	+	—
Pieridae	<i>Pieris rapae rapae</i> L.	+	+	+	+	+	+
Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i> L.	+	+	—	+	+	—
	<i>V. atalanta</i> L.	+	+	—	+	+	—
Satyridae	<i>Erebia euryale syrtaria</i> Frust.	+	+	—	+	+	—
	<i>E. pandrose roberti</i> Peschke	+	+	—	+	+	—
Acrididae	<i>Chorthippus parallelus</i> Zett.	+	+	+	+	+	+
Tettigonidae	<i>Polysarcus denticaudus</i> Charp.	—	—	—	—	—	—

Familiile de lepidoptere (fig. 6) nu au înregistrat deosebiri cantitative atât de brûste ca în cazul coleopterelor și al dipterelor. Astfel, familia *Satyridae* (circa 38 de exemplare) depășește familiile *Pieridae* (circa 17 exemplare) și *Aegeridae* (circa 10 exemplare). Papilionidele și nimfalidele au fost în proporții aproape egale (7 exemplare), sub 5 exemplare situindu-se familiile *Carposinidae*, *Notodontidae*, *Geometridae*, *Lymantriidae*.

Din punctul de vedere al distribuției geografice, dintre speciile găsite unele sint elemente de pasaj în zona alpină ca *Papilio machaon* L., *Catocala puerpera* Giorn., *Pieris rapae* L., altele sint relicte boreo-alpine ca *Amara erratica* Dft., *Erebia euryale syrmia* Frhst., *E. pandrose roberti* Peschke, *Psodos coracina* Esp. Caracteristice zonelor alpine sint: *Carabus obsoletus* Gerst., *Amara erratica* Dft., *Aphodius depressus* Kug., *Pterostichus findeli* Dej. (coleoptere); *Bombus mastrucatus* Gerst., *B. pyraeneus* Perez (himenoptere); *Erebia euryale syrmia* Frhst. (lepidoptere); altele ubicviste, ca *Coccinella septempunctata* L., *Melasma populi* L. (coleoptere), *Apis mellifica* L. (himenoptere), *Eristalis tenax* L. (diptere), *Hypogimna morio* L. (lepidoptere), *Chorthippus parallelus* Zett. (ortoptere).

nr. 4 din zona alpină altitudinea 1800-2035 m (anul 1968)

## CONCLUZII

1. În toate perioadele de colectare, au fost întâlnite o serie de specii: *Coccinella septempunctata* L., *Geotrupes stercorosus* Scriba (coleoptere); *Vespa vulgaris* L., *Bombus lapidarius* L., *B. lucorum* L. (himenoptere); *Tipula maxima* Poda., *T. excisa carpatica* Erhan et Theowald; *Syrphus lapponicus* Zett., *Hydrotea irritans* Fall., *Calliphora vomitoria* L. (diptere); *Aglais urticae* L., *Papilio machaon* L., *Pieris rapae* L., *Erebia euryale syrmia* Frhst., *E. pandrose roberti* Peschke (lepidoptere); *Chorthippus parallelus* Zett. (ortoptere) comune tuturor sau majorității asociațiilor.

2. Specii întâlnite în anumite perioade și în anumite asociații : *Carabus obsoletus* Sturm. (*Junipereto—Vaccinietum, Nardetum strictae*) ; *Polydrosus amoenus* Germ. (*Festucetum supinae*) ; *Halictus quadrinotatus* K. (*Nardetum strictae*) ; *Bombus pyrraeus* Perez (*Poetum mediae, Junipereto—Vaccinietum*) ; *B. mastrucatus* Gerst. (*Junipereto—Vaccinietum, Nardetum strictae, Poetum mediae*) ; *Bibio marci* L., *Cyrtopogon maculipennis* Macq., *Thereva brevicornis* Loew.

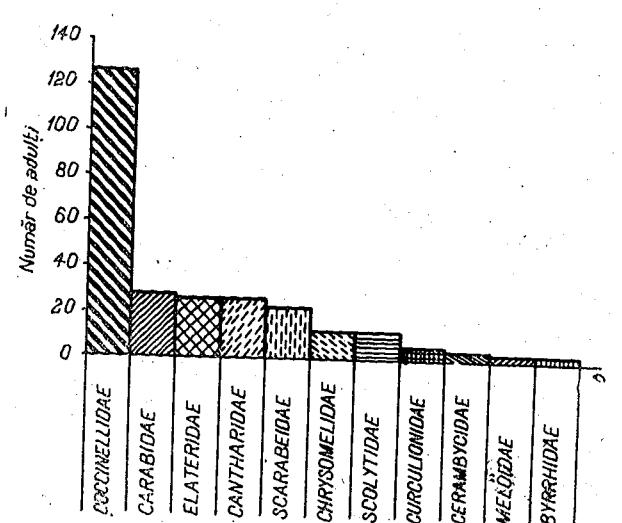


Fig. 3. — Densitatea relativă a familiilor de coleoptere.

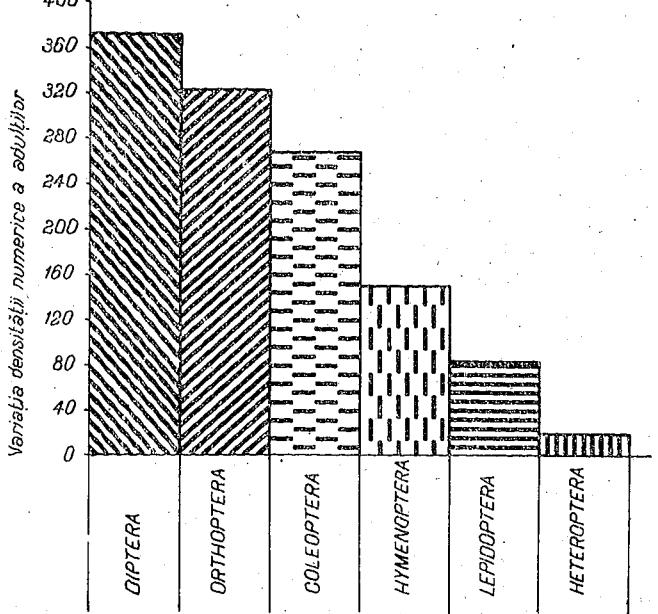


Fig. 2. — Raportul dintre diferitele ordine de insecte colectate, în funcție de densitatea numerică a adulților.

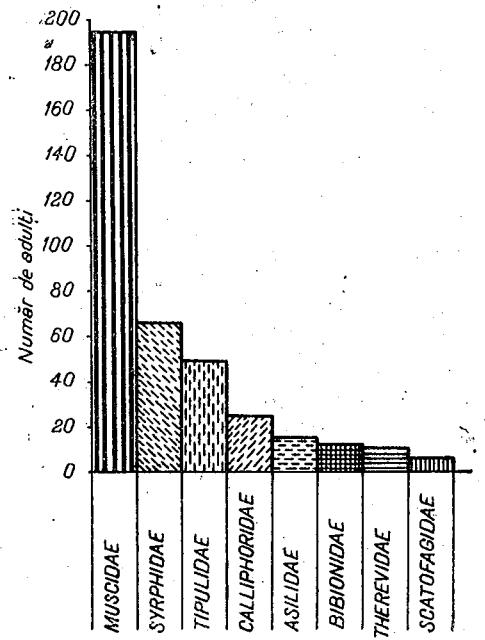


Fig. 4. — Densitatea relativă a familiilor de diptere.

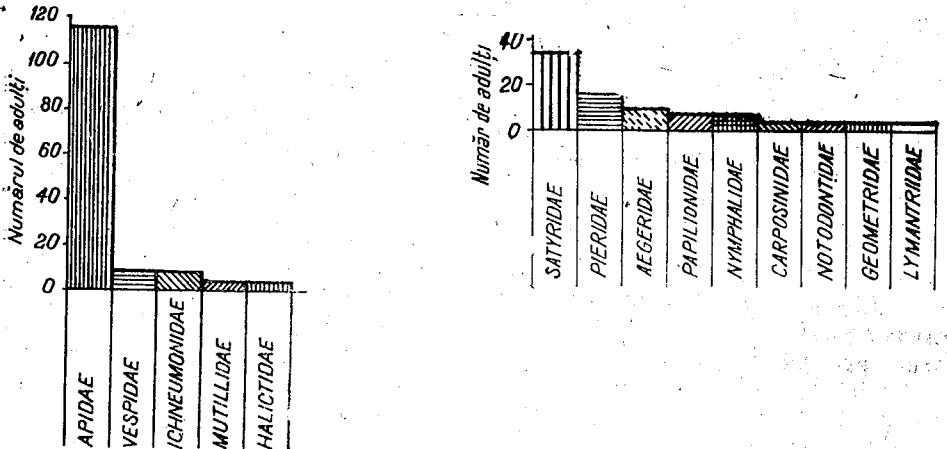


Fig. 5. — Densitatea relativă a familiilor de himenoptere.

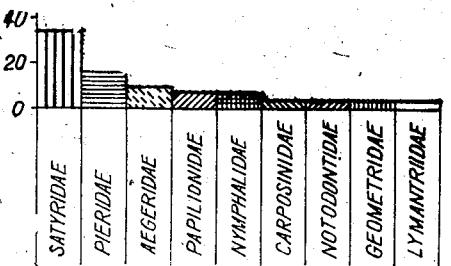


Fig. 6. — Densitatea relativă a familiilor de lepidoptere.

(*Festucetum supinæ*); *Syrphus monticulus* Beck. (*Rhodoreto—Vaccinietum*, *Juniperetum sibiricae*); *S. lunulatus* Meig. (*Junipereto—Vaccinietum*, *Nardetum strictae*).

3. Caracterizând sumar fiecare asociatie din punctul de vedere al entomofaunei, în *Junipereto—Vaccinietum* s-au identificat aproximativ 50 de specii de insecte, din probele colectate în cele trei perioade; cele mai multe s-au înregistrat în perioada 28.V—8.VI, numărul lor descrezind treptat către toamnă. O situație similară s-a întîlnit și în *Nardetum strictae*, cu deosebirea că aici s-au înregistrat 54 de specii, cel mai mare număr din toate fitocenozele. În *Juniperetum sibiricae* și în *Rhodoreto—Vaccinietum* s-au găsit aproximativ 43 de specii, cele mai numeroase fiind în perioada 28.V—8.VI. În *Festucetum supinæ* s-au colectat circa 35 de specii. Asociația de *Poetum mediae* nu poate fi analizată la același nivel, deoarece s-au făcut observații doar într-o singură perioadă.

4. A fost colectată o specie nouă pentru fauna României, și anume dipterul *Syrphus monticulus* Beck., și de asemenea specie nouă pentru Munții Cibinului *Syrphus venustus friuliensis* Gott.

5. S-au întîlnit dăunători importanți ai păsunilor alpine, printre care cităm pe: *Chorthippus parallelus* Zett., *Polysarcus denticaudus* Charp., *Hypogimna morio* L. etc.

6. Pe ansamblul materialului colectat predomină coccinelidele, muscidele, apidele, satiridele.

7. După originea zoogeografică acest ansamblu cuprinde elemente de pasaj, relictice boreo-alpine, specii caracteristic alpine, specii ubie viste.

(Avizat de prof. Gr. Eliescu).

Unele determinări au fost efectuate de: A. Popescu-Gorj, M. Weimberg, Vl. Brădescu, A. Ursu, Șt. Negru, B. Kis, V. Iuga, A. Bunescu, Cr. Santa, cărora le mulțumim pe această cale.

## PRELIMINARY RESEARCH ON THE ENTOMOFAUNA OF SOME ALPINE MEADOWS OF THE CIBIN MOUNTAINS

### ABSTRACT

The authors comment the observations about the Alpine meadow biocoenosis in the Cibin Mountains (Southern Carpathians) concerning some insect groups. Depending on the position and the bioclimatic conditions of the habitat, some qualitative and quantitative differences were recorded in the insect composition during the three observation periods.

In tables it is shown the relation between the presence of the insects, families and the phytocoenosis from the Alpine region. In figures are represented the general quantitative relationship between the various orders and families of insects collected during the three observation periods on the whole area of the lots, in the special climatic conditions of the year 1968.

Besides some common species, Alpine specific forms were observed: *Carabus obsoletus* Gerst., *Aphodius depressus* Kug., *Amara erratica* Dft.,

*Bombus mastrucatus* Gerst., *B. pyraeneus* Perez, *Erebia euryale syrmia* Frhst., some of them being new for Romania — *Syrphus monticulus* Beck., and others for the Cibin massif — *Syrphus venustus friuliensis* Gott.

### BIBLIOGRAFIE

1. Beldie Al. și Dihoru Gh., Com. bot., 1968, 1.
2. Dobresanu Ec., Berceanu A. și Dumitrescu A., Determinator al muștelor sinantrop din R.P.R., Edit. Acad. R.P.R., București, 1962.
3. Ionescu M. A., Entomologie, Edit. de stat didactică și pedagogică, București, 1962.
4. Ionescu M. A. și Bogescu C., Bul. Acad. șt. Rom., 1941, 8.
5. Knechtel W. K., Fauna R.P.R., Insecta, Hymenoptera (subfam. Apinae), Edit. Acad. R.P.R., București, 1955, IX, 1.
6. Panin S., Fauna R.P.R., Coleoptera, fam. Scarabeidae, Edit. Acad. R.P.R., București, 1957, X, 4.
7. Podeanu Gh. și Alexandri Al. V., Omida finețelor și păsunilor și combaterea ei, Edit. agrosilvicolă, București, 1956.
8. Popescu-Gorj A., Ocrotirea naturii, 1963, 7.
9. — Catalogue de la Collection de Lepidoptères „Prof. A. Ostrogovich” du Muséum d’histoire naturelle „Gr. Antipa”, București, 1964.
10. Pușcaru-Soroceanu Ev., Pușcaru D. și colab., Păsunile și finețele din R.P.R., Edit. Acad. R.P.R., București, 1963.
11. Stîngă N., Șerbănescu S. și Blănaru V., Anal. secț. pedol., 1963, 31.
12. Uvarov B. P., Contribution à l'étude du peuplement des Hautes Montagnes, Paris, 1928.
13. \* \* \* Atlasul climatologic al Republicii Socialiste România, C. S. A. și Inst. meteorologic, București, 1966.

Institutul de cercetări agronomice  
și  
Institutul de geologie-geografie,  
Secția de geografie regională.

Primit în redacție la 20 iunie 1969.