

LUCRĂRI APĂRUTE ÎN EDITURA ACADEMIEI
REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

- BÉLA KIS, CAROL NAGLER și CONSTANTIN MÂNDRU, Fauna Republicii Socialiste România, Neuroptera (Planipennia), 1970, vol. VIII, fasc. 6, 346 p., 27 lei.
- ANDRIANA DAMIAN-GEORGESCU, Fauna Republicii Socialiste România, Crustacea, Copepoda, Harpacticoida (forme de apă dulce), 1970, vol. IV, fasc. 11, 249 p., 14 lei.
- EUGEN V. NICULESCU și FREDERIC KÖNIG, Fauna Republicii Socialiste România, Insecta Lepidoptera, Partea generală, 1970, vol. XI, fasc. 10, 307 p., 23 lei.
- P. BĂNĂRESCU, Principii și probleme de zoogeografie, 1970, 260 p., 14 lei.
- MIHAIL ȘERBAN și DITA COTARIU, Biochimia contracției musculare, 1970, 241 p., 20,50 lei

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 2 P. 89—194 BUCUREȘTI 1971



I.P.I. — c. 2069

43 817

Lei 15.—

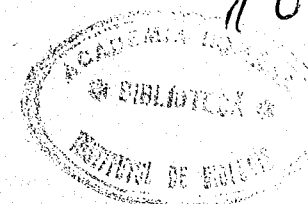
PI 1695
82 740 7011

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 23

1971, Nr. 2



EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EUGEN PORA

Redactor responsabil adjunct:

R. CODREANU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România

Membri:

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

Prețul unui abonament este de 90 de lei.

În țară abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la I.C.E. LIBRI, Căsuța poștală 134—135 (Calca Victoriei 126), București, România sau la reprezentanții săi din străinătate.

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

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 23

1971

Nr. 2

S U M A R

	Pag.
PAULA ALBU și ANDRIANA DAMIAN-GEORGESCU, Noi contribuții la studiul ceratopogonidelor (<i>Diptera</i>) din România	91
D. HOLICSKA și Z. KIS, Studii privind unele particularități morfo-funcționale ale urechii medii la om și la pisică	101
E. A. PORA, MÁRTA GÁBOS și CARMEN ANDREA POPU, Acțiunea tiroxinei, tiouracilului și a TSH asupra metabolismului glucidic la <i>Cyprinus carpio</i> L.	105
MÁRTA GÁBOS, Efectul tiroxinei, tiouracilului și a TSH asupra radioiodocaptării (RIC) și a indicelui de conversiune (IC) al ^{131}I la <i>Cyprinus carpio</i> L.	111
DELIA ȘUTEU și E. A. PORA, Influența K^+ și Ca^{++} din mediul extern asupra evoluției unor parametri biochimici la <i>Rana aesculenta</i>	117
RODICA GIURGEA-IACOB și E. A. PORA, Variația acidului ascorbic din suprarenala puilor de găină bursectomizați (—B) și timectomizați (—T)	127
E. A. PORA și ȘTEFANIA MANCIULEA, Influența hipotermiei acute asupra unor indici ai metabolismului glucidic și azotat la șobolanul alb	133
ȘTEFANIA MANCIULEA și E. A. PORA, Acțiunea dozelor foarte mici de radiații γ asupra activității enzimelor respiratorii și a respirației tisulare hepatice la șobolanul alb	139
C. WITTENBERGER, MÁRTA GÁBOS și A. GROZA, Cercetări comparative asupra esterificării fosfatului în omogenate tisulare	145

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 2 P. 89—194 BUCUREȘTI 1971

	Pag.
Z. KIS și E. A. PORA, Studiul comparativ al unor substanțe anabolice sau neurotrope privind efectul lipomobilizant . . .	151
M. POP, N. FABIAN și N. DRAGOȘ, Modificări proteice în obișnuința șobolanilor albi la amital sodic	155
RADU MEȘTER, Influența corticosteronului și a tiroxinei asupra NAD și NADP din ficat și mușchiul scheletic	163
DITA COTARIU și MIHAIL ȘERBAN, Izoenzimele izocitrat-dehidrogenazei și glutamat-dehidrogenazei din mușchiul neted la diferite vertebrate	169
✓ MARIA SUCIU, Date ecologice asupra sifonapterelor parazite pe mamifere mici (<i>Insectivora</i> , <i>Rodentia</i>) din Dobrogea de nord și Delta Dunării	173
✓ MIHAI CRUCE, Observații privind răspândirea geografică și ecologia șopîrlei de iarbă (<i>Lacerta taurica</i> Pallas) în România	185
IN MEMORIAM	191

NOI CONTRIBUȚII LA STUDIUL CERATOPOGONIDELOR (*DIPTERA*) DIN ROMÂNIA

DE

PAULA ALBU și ANDRIANA DAMIAN-GEORGESCU

595.771 (498)

Ten species of Ceratopogonids are presented; 7 are found for the first time in the Romanian fauna; in 3 of them the males are presented, the females being described in other works. These species belong to different genera and were collected in a light trap at the Biological Station Sinaia.

În lucrări anterioare (1), (2) am prezentat un număr de specii de *Ceratopogonidae*, nou-găsite în fauna țării, provenite dintr-un material colectat la o capcană cu lumină instalată la Stațiunea zoologică Sinaia, aparținând Universității București. În lucrarea de față prezentăm 10 specii; dintre acestea 7 (cele însemnate prin*) sînt noi pentru țară, iar la 3 dintre ele, la care am dat descrierea ♀ în alte lucrări (1), (2), aducem unele completări care constau în descrierea ♂♂ găsiți ulterior.

* *Culicoides punctatus* (Meigen), 1804

♂. Lungimea aripilor = 1,65 mm.

Hipopigiul (fig. 1, a). Lamela dreaptă fără despicătură mediană procese lungi, în formă de coarne, ascuțite la vîrf și curbate. Edeagusul cu corpul central triunghiular, mai puțin chitinizat în partea distală, cu brațe puternic chitinizate. Paramere nesudate, îngroșate la bază, subțiate treptat spre vîrf, unde au cîteva peri; partea lor bazală formează un unghi drept cu partea longitudinală. Membrana nudă. Apodeme scurte.

Răspîndire (9). Marea Britanie, Franța, Italia.

Culicoides fascipennis (Staeger), 1839

♂. Lungimea aripii = 1,21 mm.

Hipopigiul (fig. 1, b). Lamela tăiată în V cu procese cilindrice, cu baza mai largă. Corpul edeagusului trapezoidal cu brațele chitinizate în

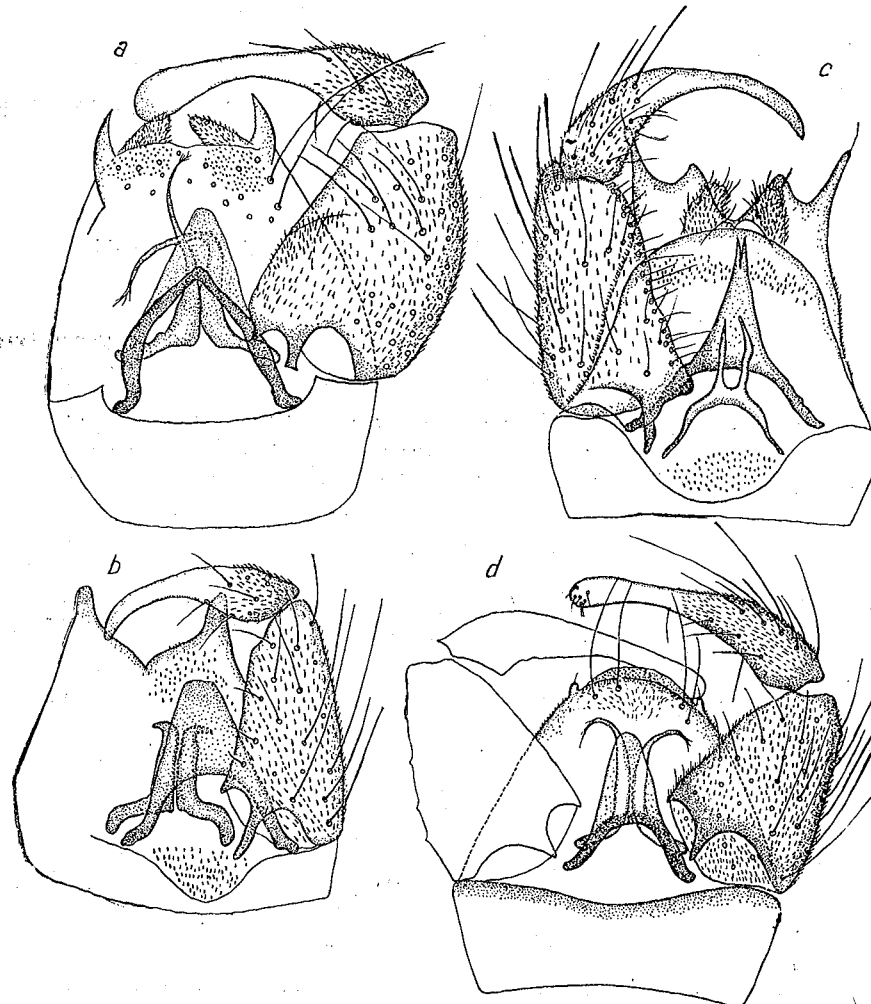


Fig. 1. — Hipopigiul la : a, *Culicoides punctatus* ; b, *C. fascipennis* ; c, *C. stigma* ; d, *C. griseus*.

partea distală. Paramere lățite, ușor curbate și subțiate la vîrf, brațele paramerelor în unghi drept față de partea longitudinală, ușor curbate distal. Membrana spiculată. Apodemele ventrale mult mai scurte decît cele dorsale.

♀ descrisă de noi într-o altă lucrare (2).

Răspîndire (2). În afară de Sinaia l-am mai găsit în țară în Masivul Retezat în preajma lacului Bucura.

Culicoides stigma (Meigen), 1818

♂. Lungimea aripii = 1,28 mm.

Hipopigiul (fig. 1, c). Lamela în U în partea mediană, cu lobi de fiecare parte a acestei despicături și cu procese lungi, digitiforme, divergente, prevăzute distal cu un mic păr. Corpul edeagusului triunghiular, despicat în vîrf median, brațele puternic chitinizate formează un arc. Paramere cu aspect general de H (sudate la bază), brațele anterioare scurte, subțiri și relativ paralele. Membrana bazală, contrar descrierilor anterioare (8), (9), spiculată. Apodeme dorsale dezvoltate, cele ventrale reduse. Coxite lungi, stilul puternic îngroșat la bază, subțiat distal în formă de croșet.

Descrierea ♀ și răspîndirea geografică a speciei se află în altă lucrare a noastră (1).

Culicoides griseus Edwards, 1939

♂. Lungimea aripii = 2,16 mm.

Hipopigiul (fig. 1, d). Lamela puternic convexă, cu procese foarte scurte, prevăzute distal cu un păr mic. Corpul edeagusului triunghiular, brațele puternic chitinizate. Paramere nesudate, prevăzute în capătul distal cu cîțiva perișori. Membrana bazală fără spini. Apodeme reduse. Bazistilul scurt și gros, stilul îngroșat la bază, cu numeroși peri iar capătul distal ușor lățit.

Descrierea ♀ și răspîndirea geografică a speciei se află în altă lucrare a noastră (2).

* *Palpomyia flavipes* (Meigen), 1804

♀. Ochi glabri (fig. 2, a), separați larg între ei, cu o sutură superioară în formă de U. Mandibula cu 6 dinți mari. Palpul (fig. 2, b), cu articolul 3 cilindric, fără organ senzorial individualizat. Lungimea palpului = 392 μ; raportul dintre articolele palpului : 104/117/49/122. Antena (fig. 2, c). Lungimea = 1830 μ; indicele antenal = 1,80. Aripa (fig. 2, d). Lg. = 3,13 mm; lț. = 0,90 mm; est. = 2,59 mm; indicele est./lg. = 0,82. Picioare (fig. 2, e—g). Lungimea articolelor picioarelor (μ) :

	Fe	Ti	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
P ₁	960	860	336	114	80	64	128
P ₂	1 248	1 120	560	160	80	64	128
P ₃	1 408	1 280	560	240	80	64	112

♂. Lungimea aripii = 2,04 mm.

Hipopigiul (fig. 3). Membrana convexă. Edeagusul puternic chitinizat, corpul alungit, lătit distal în formă de măciucă; brațele sînt în formă

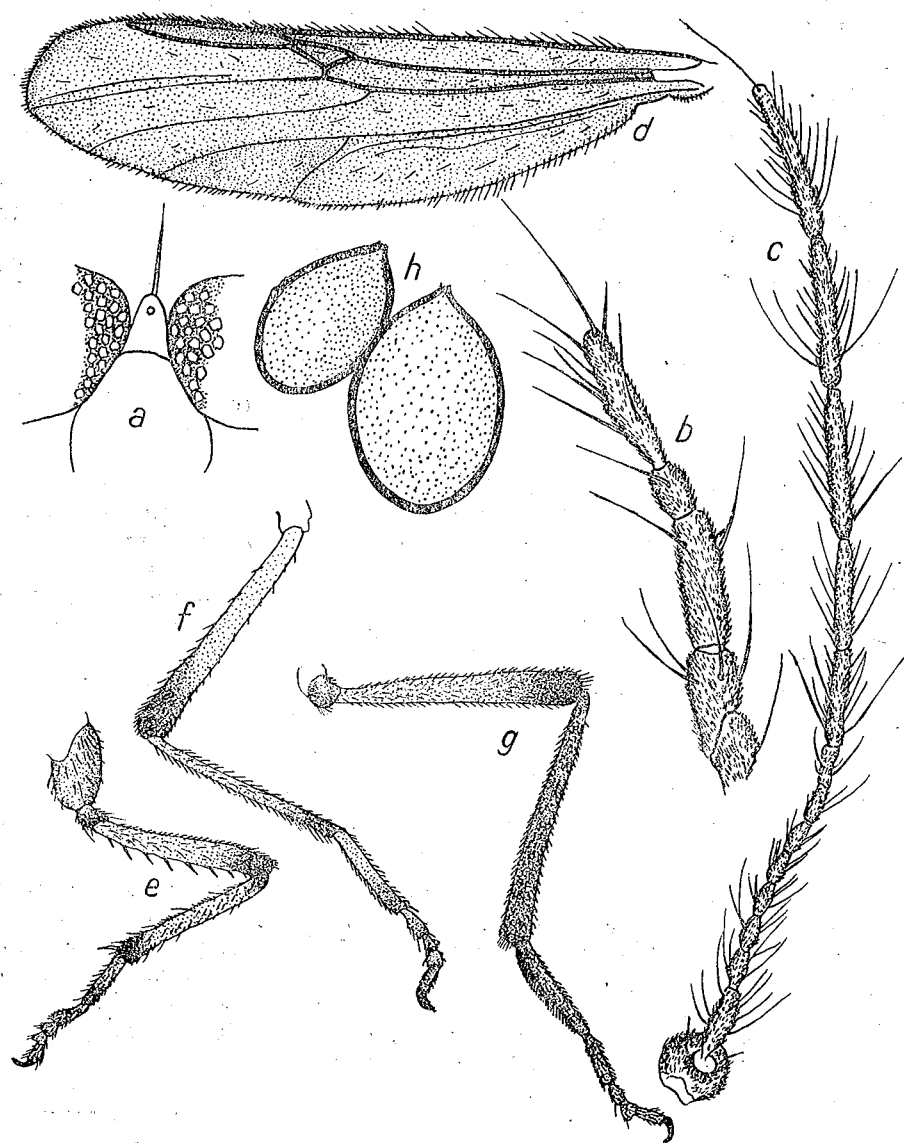


Fig. 2. — *Palpomyia flavipes* ♀ : a, vertex; b, palp; c, antena; d, aripă; e, P₁; f, P₂; g, P₃; h, spermateci.

de aripă. Paramerele înguste, arcuite și sudate la vîrf. Membrana spiculată. Bazistilul gros, scurt și fără apodeme, stilul tot atît de lung cît și bazistilul, gros la bază, subțiat la vîrf în formă de croșet.

Răspîndire. Specie cunoscută atît din apusul Europei, cît și din răsărit (R. P. Ungară și U. R. S. S.).

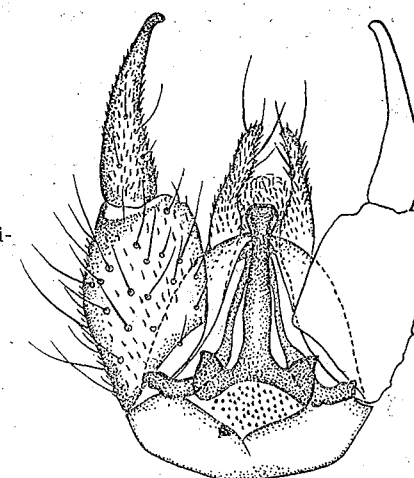


Fig. 3. — *Palpomyia flavipes* ♂ : hipopigiul.

* *Serromyia femorata* (Meigen), 1804

♀. Ochi în contact (fig. 4, a). Palpul (fig. 4, b) cu articolul 3 cilindric, fără organ senzorial individualizat; lungimea = 277 μm; lungimea articolelor (μ): 69/88/44/76. Antena (fig. 4, c). Lg = 980 μ; indicele antenal = 1,12. Aripa (fig. 4, d). Lg. = 1,84 mm; lț. = 0,64 mm; est. = 1,28 mm; indicele est./lg. = 0,70. Picioare (fig. 4, e—h). Lungimea articolelor picioarelor (μ):

	Fe	Ti	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
P ₁	832	720	336	192	96	48	96
P ₂	704	656	256	112	96	48	80
P ₃	1 040	832	400	160	112	80	144

Răspîndire (11). Este cunoscută atît în apusul Europei, cît și în răsărit (R. P. Ungară, U. R. S. S.).

* *Bezzia nobiliformis* Clastrier, 1962 *

♀. Ochi (fig. 5, a) larg distanțați, cu sutura în formă de Y. Palpul (fig. 5, b) cu articolul 3 relativ cilindric, cu organul senzorial dispersat, situat aproximativ la mijlocul lui. Lungimea palpului = 272 μ; lungimea

* Specia a fost descrisă numai după ♂. Descrierea ♀ este dată deci pentru prima dată.

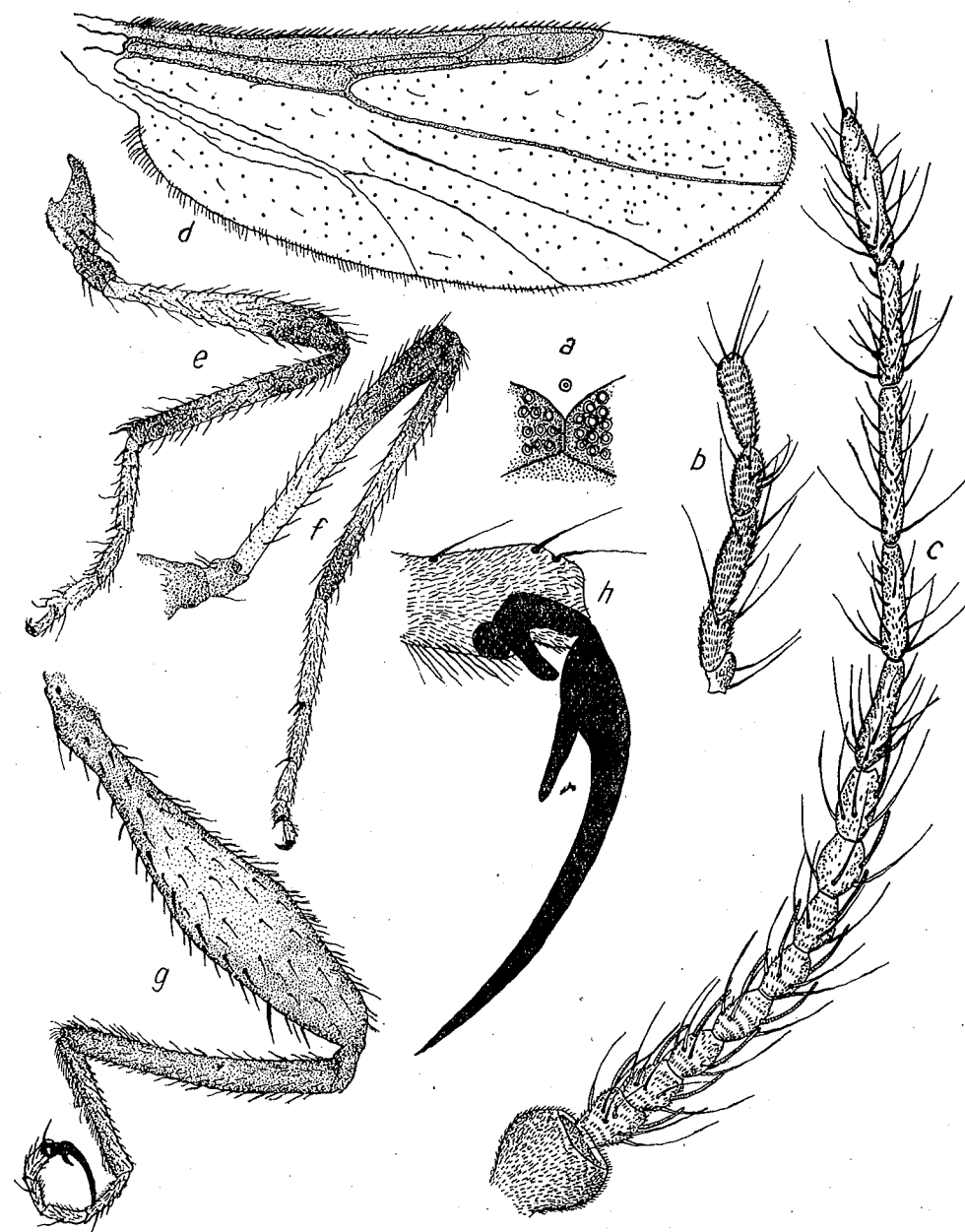


Fig. 4. — *Serromyia femorata* ♀ : a, vertex; b, palp; c, antenă; d, aripă; e, P₁; f, P₂; g, P₃; h, gheara P₃.

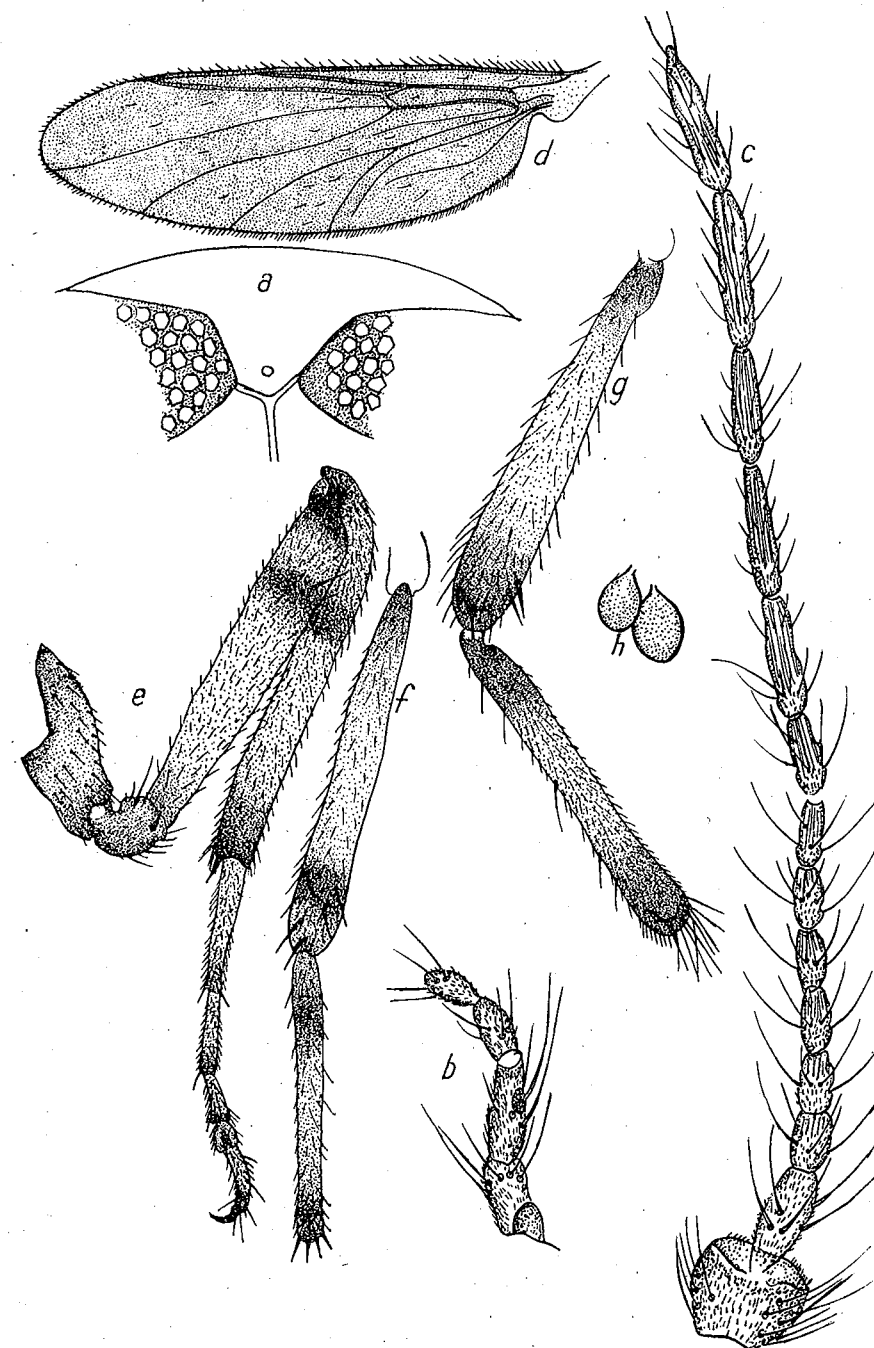


Fig. 5. — *Bezzia nobiliformis* ♀ : a, vertex; b, palp; c, antenă; d, aripă; e, P₁; f, P₂; g, P₃; h, spermateci.

articolelor (μ): 78/91/55/48. Antena (fig. 5, c). Lungimea = 1 086 μ ; indicele antenal = 1,22. Scapa cu peri lungi. Aripa (fig. 5, d). Lg. = 2,48 mm; lț. = 0,88 mm; est. = 2,06 mm; indicele est./lg. = 0,83. Picioarele (fig. 5, e-g). Lungimea articolelor picioarelor (μ):

	Fe	Ti	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
P ₁	816	672	304	160	96	64	112
P ₂	880	784	448	240	128	64	128
P ₃	960	944	528	240	288	80	144

2 spermateci ovoide (fig. 5, h), aproape egale.

♂. Lungimea aripii = 2,40 mm.

Hipopigiul (fig. 6, a). Lamela convexă. Corpul edeagusului triunghiular, brațele, care formează un U, au capetele ușor răsucite. Paramerele cu

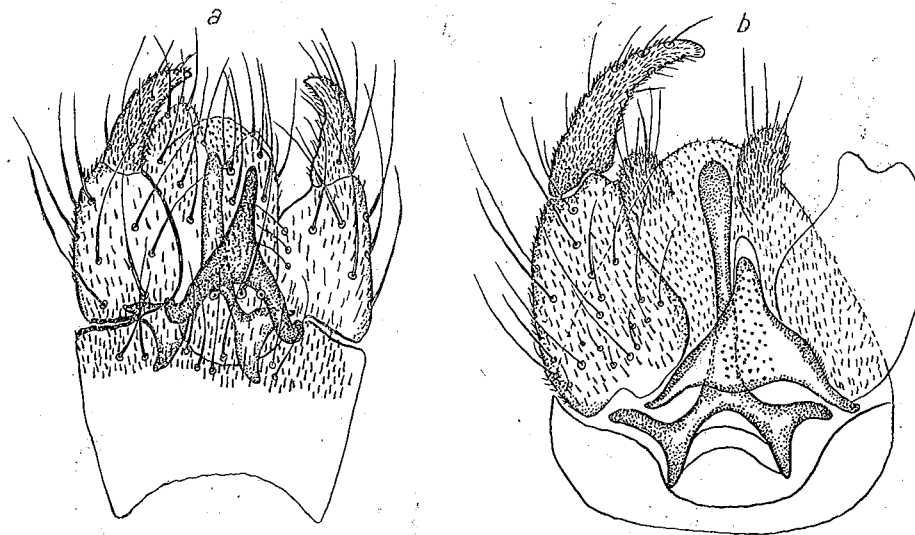


Fig. 6. — Hipopigiul la: a, *Bezzia nobiliformis*; b, *B. sicarti*.

bazele separate, fiecare avînd forma unei cozi de pește, sînt unite aproximativ pe 2/3 din lungime formînd un corp asemănător cu al edeagusului și aproximativ la fel de lung. Gonostilul scurt și gros, cu marginea internă bombată, stilul foarte scurt și acoperit în întregime cu peri.

Răspîndire (7). Franța.

* *Bezzia sicarti* Clastrier, 1962

♂. Lungimea aripii = 1,56 mm.

Hipopigiul (fig. 6, b) asemănător celui de la *B. nobiliformis*, cu deosebirea că edeagusul este mult mai mic, fiind mult depășit de corpul format din paramerele reunite.

Răspîndire (7). Franța.

* *Forcipomyia suberis* Clastrier, 1956

♂. Lungimea aripii = 1,52 mm.

Hipopigiul (fig. 7, a). Lamela ușor convexă, acoperită distal cu peri scurți. Edeagusul triunghiular, larg, cu un cioc rotunjit în unghiul posterior. Paramerele, lungi, subțiri și ascuțite la vîrf, sînt sudate în partea bazală. Apodema ventrală lungă și puternic chitinizată. Bazistilul voluminos, stilul lung, gros la bază și îngustat treptat spre vîrf, care este în formă de cioc.

Răspîndire (4). Algeria.

În România, în afară de Sinaia, *F. suberis* a mai fost găsită și pe valea Lotrului în apropierea localității Brezoi.

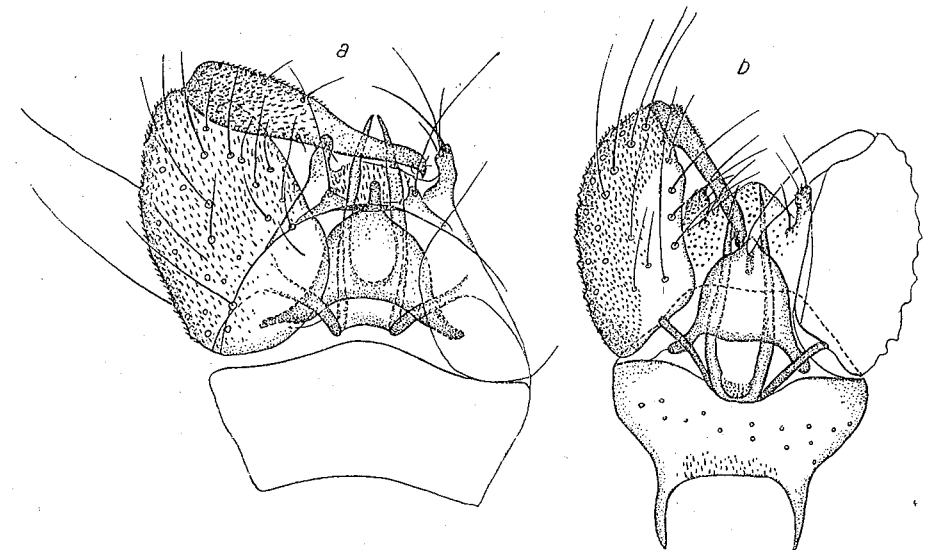


Fig. 7. — Hipopigiul la: a, *Forcipomyia suberis*; b, *F. nigra*.

* *Forcipomyia nigra* Winnertz, 1852

♂. Lungimea aripii = 1,68 mm.

Hipopigiul (fig. 7, b). Lamela convexă acoperită cu perișori fini în partea dorsală. Edeagusul asemănător cu al speciei *F. suberis*. Paramere lungi, înguste, ascuțite în capătul posterior, unite la bază printr-o punte

foarte îngustă. Apodeme ventrale lungi și înguste. Bazistilul cu perișori numai în partea externă, stilul lung și îngust, aproape de aceeași grosime pe toată lungimea lui.

Răspîndire (10). În Europa apuseană, U. R. S. S., Insulele Canare. În România în afară de Sinaia a mai fost găsită și la Gura Zlata (Munții Retezat).

(Avizat de prof. R. Codreanu.)

BIBLIOGRAFIE

1. ALBU P. și DAMIAN-GEORGESCU A., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1968, 20, 4, 331—340.
2. — St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1969, 21, 5, 307—315.
3. CAMPBELL J. A. a. PELHAM CLINTON E. C., Proc. Roy. Soc. Edimb. B., 1960, 67.
4. CLASTRIER J., Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, 1956, 34, 4.
5. — Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, 1961, 39, 1.
6. — Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, 1961, 39, 2.
7. — Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, 1962, 40, 1.
8. GUȚEVICI A. V., *Opredeliteli po faune SSSR*, Izd. Akad. nauk SSSR, Moscova, 1960.
9. KREMER M., *Encyclopédie entomologique*, Strassbourg, Série A, 1965, 39.
10. REMM H. JA., Ejeg. obšk. estest. pri ANSSR, 1961, 54.
11. ZILAH-SEBESS G., Folia Entomol. Hung., 1940, 5, 1—4.

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

Primit în redacție la 21 octombrie 1970.

STUDII PRIVIND UNELE PARTICULARITĂȚI MORFOFUNCȚIONALE ALE URECHII MEDII LA OM ȘI LA PISICĂ

DE

D. HOLICSKA și Z. KIS

591.485 : 611.85 : 612.85

The absolute thresholds of hearing in cat lie well below those in human. This fact is attributed to an increased sound pressure on the oval window by means of the ossicular chains, as follows : 1/. The difference of surface between the eardrum and the footplate ; 2/. The ratio between the malleus handle and the long process of incus ; 3/. The existence of the bulla, which amplifies the acoustical vibrations, bring a resonating cavity.

Urechea medie, după cum se știe, constituie un sistem mecanic de transformare a presiunii sonore, prin care se egalează impedanța mediului aerian extern cu al celui lichid din urechea internă. Datorită acestui sistem de transformare, transmisiunea energiei sonore din mediul aerian (caracterizat prin vibrații cu amplitudine mai mare și presiune mai redusă) în mediul lichid se face cu o pierdere minimă de energie (1), (3), (4), (6), (8). Eficiența acestui sistem depinde, pe de o parte, de raportul dintre suprafața membranei timpanice și aria platinei scăriței, iar pe de altă parte de raportul brațelor sistemului de pîrghii, format de mînerul ciocanului și apofiza verticală a nicovalei. Parametrii acestui sistem de amplificare la om au fost studiați prima dată de H e l m h o l t z (citată după (1), (7)), apoi de D a h m a n n (2) și G. von B é k é s y (1), care au calculat și eficiența lor, fără ca problema să fi fost studiată mai temeinic din punct de vedere comparativ. Avînd în vedere însemnătatea fiziologică și clinică a problemei, am abordat o serie de experiențe, studiind proprietățile morfofuncționale ale urechii medii la pisică, în comparație cu cele ale omului. Astfel am studiat particularitățile așa-zisei „prese hidraulice” formată din ansamblul membranei timpanice cu lanțul osicular și fereastra ovală, cercetînd totodată și rolul fiziologic al bulei otice la pisică.

Tehnica de lucru. Calcularea eficienței presei hidraulice s-a executat printr-o metodă originală (5), pe baza fotografierii elementelor anatomice ale presei hidraulice, concomitent cu un etalon cunoscut, cu ajutorul unui sistem fotografic cu focar fix. Astfel s-au putut măsura cu precizie dimensiunile elementelor amintite pe baza procedeelor planimetrice cunoscute (fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 și 7).

Cercetînd rolul fiziologic al bulei otice, am utilizat ca excitant un stimul sonor de 80 dB intensitate și de 3 000 Hz frecvență. Pentru evidențierea potențialului microfonic am folosit un electrod de platină plasat pe fereastra rotundă (fig. 8), un preamplificator și un osciloscop catodic. Desființarea bulei otice s-a făcut prin plombare cu duracrîl, în condiții electroacustice și chirurgicale optime, într-o cameră blindată.

Rezultate și discuții. În tabelul nr. 1 prezentăm rezultatele privind problema presei hidraulice.

Tabelul nr. 1

	Supra- fața m.t. mm ²	Aria ef. a m.t. = 75 %	Supra- fața f.o. mm ²	Raportul m.t./f.o.	Eficiența lanțului osicular c/n	Gradul amplificării presiunii sonore
La om: după Békésy	64	48	3,2	15	1,3	$15 \times 1,3 = 19,5$
rezultate proprii	63,58	48	3,75	12	1,47	$12 \times 1,47 = 17,64$
La pisică	39	29,25	1,23	23,8	3,69	$23,8 \times 3,69 = 86,63$

Notă: m.t. = membrana timpanică;
f.o. = fereastra ovală;
c. = mineralul ciocanului;
n. = apofiza nicovală.

După cum reiese din tabel, eficiența presei hidraulice la pisică este de circa 4,9 mai mare decît la om. Această eficiență la pisică este sporită și mai mult datorită existenței bulei otice (fig. 9), care joacă rolul unei cutii de rezonanță¹ (7). Constatarea noastră a fost demonstrată experimental prin desființarea bulei otice, după care potențialul microfonic cohlear a scăzut de 2—3 ori față de valoarea inițială (fig. 10 și 11); în cazul în care am extirpat urechea internă din partea opusă, diferența a fost și mai evidentă.

Concluzie. Urechea medie a pisicii prezintă două trăsături importante, deosebite față de urechea medie a omului: datorită diferențelor de dimensiuni ale elementelor presei hidraulice, eficiența acesteia la pisică este de circa 4,9 ori mai mare față de om, efect care este sporit și mai mult în urma existenței bulei otice, care la rîndul ei amplifică semnalele sonore de 2—3 ori. Prin urmare, privite din punct de vedere fizic, semnalele acustice ajunse la nivelul urechii interne la pisică reprezintă un excitant mult mai puternic decît la om, datorită particularităților morfofuncționale arătate.

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

¹ D. Holicska, Studii de anatomie comparată privind cavitățile de rezonanță ale urechii medii, Ședințele de referate ale Spitalului Colțea, Serviciul ORL, 31. V.1969.

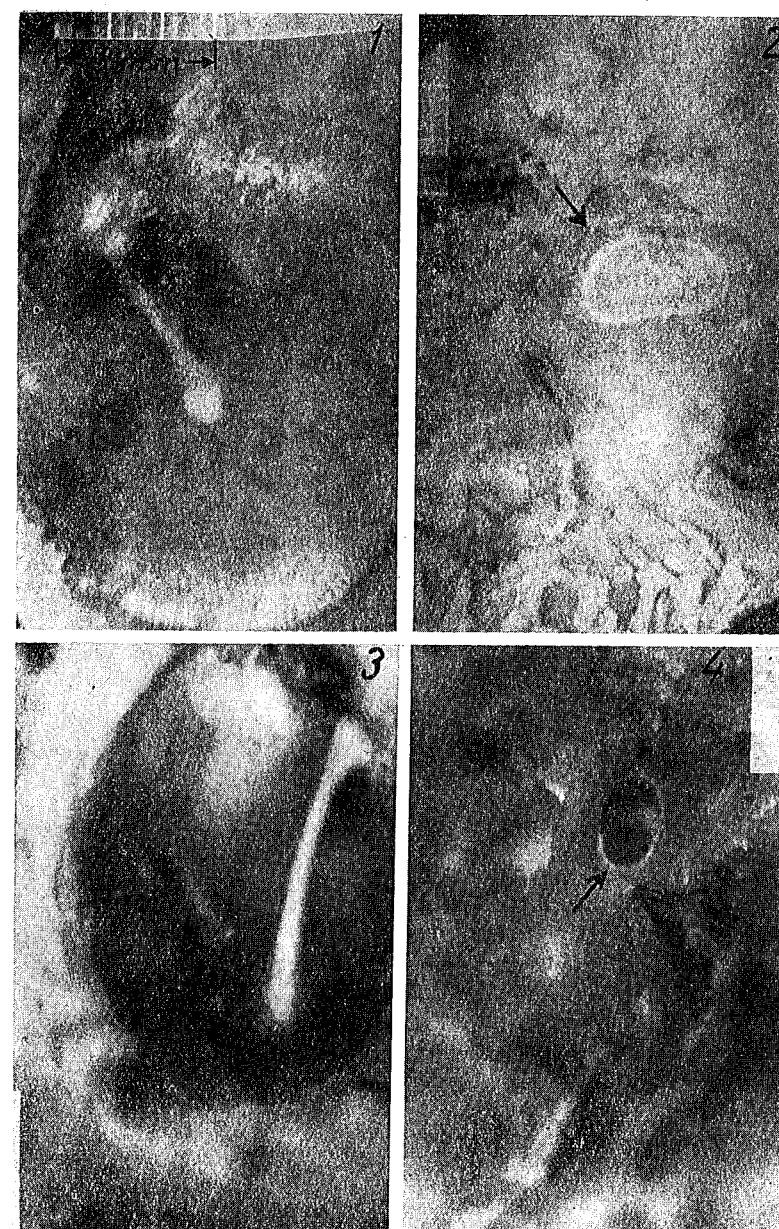


Fig. 1. — Membrana timpanică la om. În colțul din stînga sus etalonul de măsură.
Fig. 2. — Fereastra ovală și platina scăriței la om.
Fig. 3. — Membrana timpanică la pisică.
Fig. 4. — Fereastra ovală la pisică.

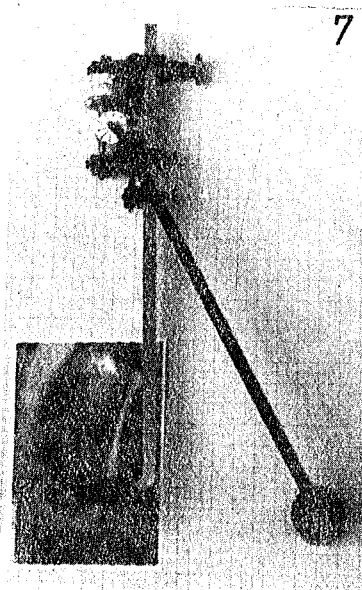
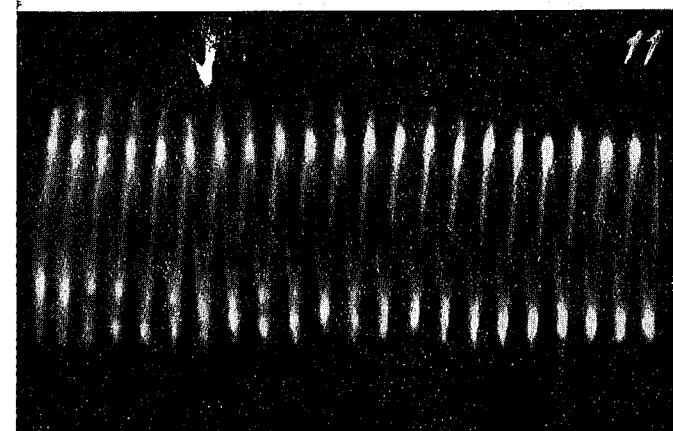
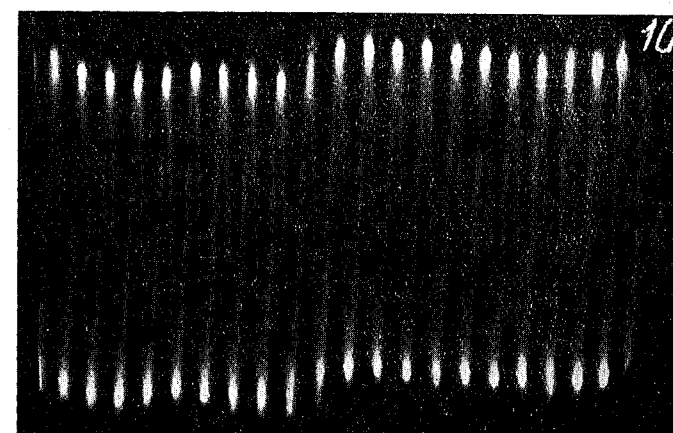


Fig. 5. — Minerul ciocanului și apofiza verticală a nicovalei la om.
 Fig. 6. — Minerul ciocanului și apofiza verticală a nicovalei la pisică.
 Fig. 7. — Planimetrul utilizat pentru determinarea suprafeței membranei timpanice, ferestrei ovale etc.
 Fig. 8. — Electrocul de platină plasat pe membrana ferestrei rotunde pentru a înregistra potențialele microfonice cohleare.



Fig. 9. — Bula timpanică la pisică.
 Fig. 10. — Potențialele microfonice cohleare înregistrate de pe ferestra rotundă la pisică, la 3 000 Hz și 80 dB, cu bulă auditivă intactă.

Fig. 11. — Potențialele microfonice cohleare înregistrate la pisică, după desființarea bulei prin plombare, în urma aceluiași stimul sonor ca în figura 10.



ÉTUDES COMPARATIVES CONCERNANT QUELQUES PARTICULARITÉS MORPHOFONCTIONNELLES DE L'OREILLE MOYENNE DE L'HOMME ET DU CHAT

RÉSUMÉ

L'oreille moyenne du chat présente deux caractéristiques importantes qui la différencient de celle de l'homme : l'efficacité de la presse hydraulique est presque 4,9 fois plus grande chez le chat que chez l'homme, parce que les différences entre les dimensions des éléments font croître l'efficacité du système, effet qui est accru par la bulle otique, qui, à son tour, amplifie le signal sonore encore de 2—3 fois.

BIBLIOGRAPHIE

1. BÉKÉSY G. von, *Experiments in Hearing*, McGraw-Hill Comp. Inc., New York, 1960.
2. DAHMANN H., Arch. Ohren-Nasen-, u. Kehlkopfheilk., 1929, **24**, 462—497.
3. GÂRBEA St. și COTUL G., *Fonoaudiologie*, Edit. didactică și pedagogică, București, 1967.
4. HALM T., *Halläslam*, Budapest, 1963, 94—106.
5. KIS Z., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Seria biologie, 1966, **2**, 145.
6. LAWRENCE Y. MERLE, Acoust. Soc. Amer., 1962, **34**, **9**, 1509—1513.
7. MYGIND S. A., Arch. Oto-laryng., 1966, **83**, 29.
8. RUCH T. și FULTON I., *Fiziologie medicală și biofizică*, Edit. medicală, București, 1963, 512—538.

Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj.

Primit în redacție la 1 octombrie 1970.

ACȚIUNEA TIROXINEI, TIOURACILULUI
ȘI A TSH ASUPRA METABOLISMULUI GLUCIDIC
LA *CYPRINUS CARPIO* L.

DE

ACADEMICIAN E. A. PORA, MÁRTA GÁBOS și CARMEN ANDREA POPU

591.05 : 591.147 : 595.333

Some aspects of the carbohydrate metabolism with the carp were investigated. The values of glycemia and the glycogen content of tissues were determined. It was found that the glycemia increases significantly following a chronic treatment with thiouracyl and after TSH administration. Thyroxine elicits a marked increase of glycogen content in both the white and red muscles. The TSH produces an increase of the glycogen content only in the red muscle and in the kidney. Thiouracyl produces a decrease of the glycogen content only in white muscle after a single dose and an increase in other tissues. The chronic treatment with thiouracyl determines a rise of glycogen concentration in red muscle and in liver.

Rolul jucat de tiroidă în reglarea metabolismului glucidic la pești este încă destul de puțin cunoscut. Datele experimentale obținute până în prezent la diferite specii sînt contradictorii, iar la crap sînt cu totul insuficiente.

MATERIAL ȘI METODE

S-a lucrat pe crapi din al doilea an de viață, ținuți în bazine cu apă curgătoare, fără hrană. Determinările s-au făcut după metoda fotocolorimetrică Somogyi-Nelson (9) pentru glicemie și Montgomery (8) pentru glicogenul tisular. Glicogenul a fost determinat din următoarele țesuturi: mușchi alb, mușchi roșu, ficat și rinichi.

O parte a experiențelor au fost efectuate administrîndu-se o singură doză de tiroxină de 0,24 mg/kg greutate corporală, respectiv o doză de 3 mg/kg de tiouracil. În alte experiențe s-a

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 2 P. 105-110 BUCUREȘTI 1971

răcut un tratament cronic de 7 zile, administrându-se o doză totală de tiroxină de 0,96 mg/kg, respectiv o doză totală de tiouracil de 9,0mg/kg. Sacrificarea animalelor a avut loc în toate cazurile la 24 de ore după ultima injecție. TSH a fost administrat într-o singură doză de 1 U. I./kg, cu 3 zile înainte de sacrificare. Atât tiroxina, cât și tiouracilul au fost dizolvate în ser Schriever (12) Martorii au fost injectați cu ser. Administrarea dozelor utilizate s-a efectuat pe cale intramusculară. Sacrificarea s-a făcut prin decapitare, imediat după scoaterea peștilor din apă. Singele s-a rezoltat direct din inimă.

Toate rezultatele obținute au fost prelucrate după criteriul Chauvenet și testul Student. Valorile absolute sînt reprezentate în tabelele nr. 1 și 2, iar cele procentuale sub formă de grafice (fig. 1).

REZULTATE

Studii clasice asupra glicemiei aparțin lui Kiermeier (1939) făcute pe păstrăv. În același timp, Pavlov întreprinde studii comparative asupra glicemiei la cîțiva pești dulcicoli și arată că fluctuația glicemiei la peștii dulcicoli este mult mai pronunțată decît la formele marine, iar în timpul reproducerii apare o hiperglicemie (citată după (7)).

Valoarea glicemiei la crapul de cultură reprezintă jumătate din cea cunoscută la om.

Tabelul nr. 1

Variația glicemiei (mg%) în urma tratamentului acut (ac.) și cronic (cr.) cu tiroxină (T_4) și cu tiouracil (Tu) și în urma dozei unice de TSH

Tratament	Martor	T_4 ac.	Tu ac.	T_4 cr.	Tu cr.	TSH
$\bar{X}$	49	75	53	56	100	118
$\pm ES$	14,8	22,7	9,3	8,6	16,3	12,8
n	16	7	5	8	9	6
p	—	—	—	—	<0,001	<0,001
%	—	+56,4	+12,7	+14,2	+104,1	+140,8

În urma tratamentului cronic cu tiouracil și a administrării de TSH, glicemia prezintă o creștere net semnificativă. Tratamentul cronic și doza unică cu tiroxină nu duc la modificări notabile ale nivelului glicemiei.

Claude Bernard a fost primul cercetător care a descoperit interrelația dintre glicogenul hepatic și glicemie, precum și primul care a cercetat conținutul de glicogen la pești.

Primele studii sistematice asupra glicogenului peștilor aparțin lui Schöndorff și Wachholder (1914), urmate de observațiile publicate de Kilborn și McLeod (1919) (citați după (7)).

Se observă că cea mai mare cantitate de glicogen se găsește în ficat, cea mai mică înregistrându-se în mușchiul alb și rinichi.

Tiroxina determină o creștere semnificativă a cantității de glicogen din mușchiul alb și mușchiul roșu în ambele variante experimentale, iar în ficat numai în urma tratamentului cronic. TSH produce o creștere numai în mușchiul roșu și în rinichi. În ceea ce privește tiouracilul, în doză unică

Tabelul nr. 2

Variația cantității de glicogen (mg/g țesut proaspăt) în mușchiul alb (MA), mușchiul roșu (MR), ficat (F) și rinichi (R) sub acțiunea tiroxinei, tiouracilului și TSH

Tratamente		MA	MR	F	R
Martor	$\bar{X}$ $\pm ES$ n	2,6 0,2 10	14,2 2,4 10	132,7 22,1 9	2,8 0,1 6
Tiroxină	acut	$\bar{X}$ $\pm ES$ n p %	4,0 0,5 8 <0,02 +53,8	29,5 1,7 7 <0,001 +107,7	178,8 14,5 8 — +34,7
					3,3 0,2 5 — +17,8
	cronic	$\bar{X}$ $\pm ES$ n p %	3,8 0,3 11 <0,01 +46,1	25,1 2,5 9 <0,01 +76,7	192,7 7,5 9 <0,05 +45,2
					3,1 0,2 5 — +10,7
Tiouracil	acut	$\bar{X}$ $\pm ES$ n p %	2,0 0,2 7 <0,05 -23,1	24,4 2,8 7 <0,02 +69,0	184,8 8,1 7 ≥0,05 +39,2
					3,4 0,1 5 <0,01 +21,4
	cronic	$\bar{X}$ $\pm ES$ n p %	2,2 0,2 10 — -15,4	22,3 1,7 9 <0,02 +64,1	199,8 7,9 7 <0,05 +50,6
					2,9 0,5 5 — +3,6
TSH acut	$\bar{X}$ $\pm ES$ n p %	2,6 0,4 9 — 0	22,9 2,9 9 <0,05 +61,2	174,1 13,9 9 — +31,2	3,6 0,3 5 <0,05 +28,5

determină scăderea semnificativă a glicogenului din mușchiul alb și creșterea în celelalte țesuturi cercetate, pe cînd tratamentul cronic duce la o creștere semnificativă numai în mușchiul roșu și în ficat.

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

În ceea ce privește acțiunea tiroxinei asupra glicemiei la mamifere, rezultatele semnalate în literatură sînt contradictorii. La șobolani, administrarea de tiroxină produce o creștere moderată a glicemiei, pe cînd în condiții experimentale asemănătoare la hamsteri s-a înregistrat o scădere netă, uneori 50%, a glicemiei (1).

În urma observațiilor făcute de Fontaine și Hathey (1953) pe *Salmo salar* L. s-a constatat că glicemia nu se schimbă semnificativ

în urma unei inaniții îndelungate sau după o activitate musculară susținută (4). De aici ei au conchis că schimbările metabolice care duc la menținerea unui nivel adecvat al glicemiei sînt foarte bine adaptate la pești în diferite perioade critice (perioada de migrațiune).

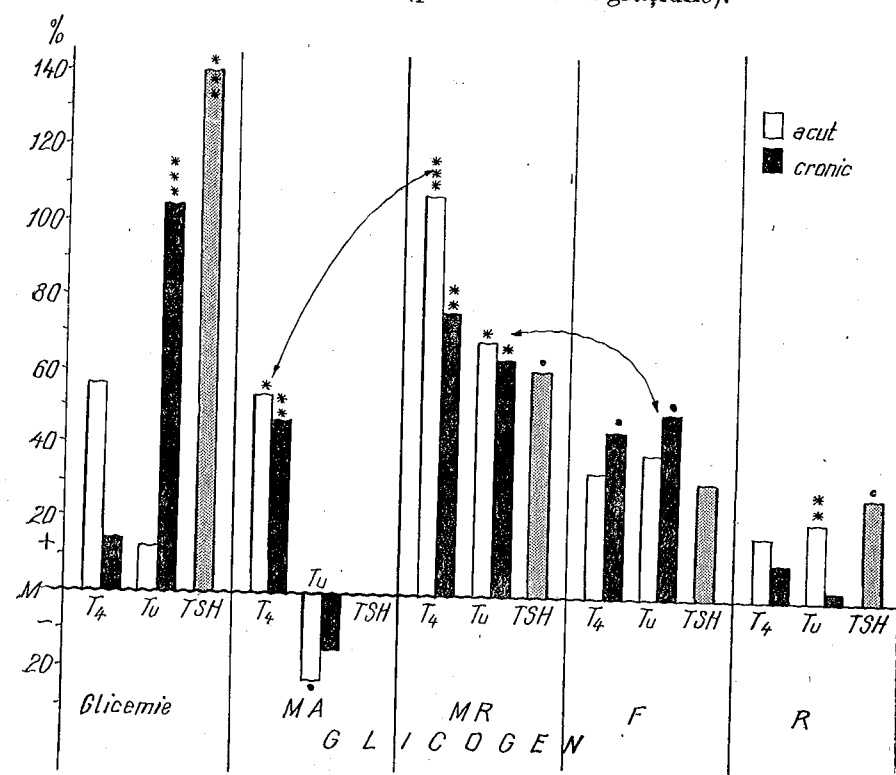


Fig. 1. — Variația procentuală a glicemiei și a cantității de glicogen, în tratamentul acut și cronic cu tiroxină (T₄), tiouracil (Tu) și în urma dozei unice de TSH, față de martori. MA, Mușchiul alb; MR, mușchiul roșu; F, ficat, R, rinichi.

În acest sens și rezultatele obținute de noi sînt concludente în ceea ce privește tratamentele cu tiroxină. Faptul că TSH produce o creștere netă a nivelului glicemiei se poate pune pe seama influenței pe care o exercită hormonul tireotrop asupra sintezei de hormoni tiroidieni endogeni.

Efectul tiouracilului în tratamentul cronic pare, la prima vedere, inexplicabil. Chambers (3) arată că un tratament îndelungat cu tiourăe la *Fundulus heteroclitus* L. determină apariția unei culori anormale a ficatului, care conține un lipid insolubil. Acest fapt a fost constatat și de noi la crap. Santini (11), observă asemenea alterări și la nivelul insulelor lui Langerhans la șobolani tratați cu metiltiouracil timp de 6 zile. În acest fel, hiperglicemia apărută în urma tratamentului cronic cu tiouracil s-ar putea datora lipsei insulinei.

În ceea ce privește glicogenul, se admite în mod curent, la majoritatea animalelor, că nivelul glicogenului din ficat și mușchi este diminuat cînd tiroida este foarte activă.

O creștere a vitezei de sinteză a glicogenului a fost semnalată în câteva lucrări. Astfel Leonard și Ringler (6) au arătat că doza unică de hormoni tiroidieni la șobolani produce o creștere a cantității de glicogen din mușchii scheletici și ficat. Burton și colaboratori (2) au semnalat că și tratamentul cronic produce o creștere a conținutului de glicogen din ficat, după o perfuzie cu o cantitate mare de glucoză.

Hoch (5) subliniază că administrarea de TSH *in vivo* la animale normale produce o creștere a sintezei de glicogen, ceea ce am constatat și noi, exceptînd mușchiul alb. Aceasta demonstrează faptul că mușchiul roșu al peștilor are un rol metabolic asemănător cu al ficatului, în timp ce mușchiul alb are prin excelență un rol funcțional motor (10).

În ceea ce privește acțiunea tiouracilului, nu avem date suficiente pentru a putea trage concluzii definitive în sensul efectelor antitiroidiene în glicogenează sau glicogenoliză.

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

ACTION OF THE THYROXINE, THIOURACYL AND TSH ON THE CARBOHYDRATE METABOLISM IN *CYPRINUS CARPIO* L.

SUMMARY

Very little information is available with respect to the role of thyroid gland in the control of carbohydrate metabolism in fish.

Experiments were carried out on 2 years old hatchery carps. In some experiments, a single dose was administered, containing 0.12 mg thyroxine, respectively 3 mg thiouracil on kg body weight. In another series of experiments, a 7-day chronical treatment was applied, with a total dose of 0.96 mg thyroxine, respectively of 9.0 mg/kg thiouracil. The animals were killed in every case 24 hs, after the last injection. TSH was administered in a single dose of 1 UI/kg, 3 days before killing.

It was found that the glycemia increases significantly following a chronic treatment with thiouracil an after TSH administration.

Thyroxine elicits a marked increase of glycogen content in both the white and red muscles in the two experimental variants. In the same time, this effect was observed in liver only after chronical treatment. The TSH produces an increase of the glycogen content only in the red muscle and in the kidney. Thiouracil produces a decrease of the glycogen content only in white muscle after a single dose and an increase in other tissues. The chronical treatment with thiouracil determines a rise of glycogen concentration in red muscle and in liver.

BIBLIOGRAFIE

1. AGID R. et SICART R., C. R. Soc. Acad. Sci., Seria D, 1969, 269, 16, 1551—1553.
2. BURTON S. D., ROBBINS E. D. a. BYERS S. O., Amer. J. Physiol., 1957, 188, 509—513.
3. CHAMBERS H. A., Bull. Bingham Oceanogr. Collection, 1953, 14, 2, 69—94.

4. FONTAINE M., BARADUC M. M. et HATEY J., C.R. Soc. Biol., 1953, 147, 214.
5. HOCH F. L., Physiol. Rev., 1962, 42, 4, 605-673.
6. LEONARD S. L., a. RINGLER I., Endocrinology, 1954, 55, 212-218.
7. MARTIN A. W., *Comparative Physiology of Carbohydrate Metabolism in Heterothermic Animals*, Univ. Washington Press, 1961, 89-92, 112-117.
8. MONTGOMERY R., Arch. Biochem. Biophys., 1957, 67, 378-386.
9. NELSON N., J. biol. Chem., 1944, 153, 375-380.
10. PORA A. E., WITTENBERGER C. și GÁBOS M., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Seria biologie, 1964, 1, 111-116.
11. SANTINI J., Sperimentale, 1958, 108, 6, 472-488.
12. SCHRIEVER K., Pflüg. Arch., 1935, 235, 774.

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

Primit în redacție la 1 octombrie 1970.

EFFECTUL TIROXINEI, TIOURACILULUI ȘI A TSH ASUPRA RADIOIODOCAPTĂRII (RIC) ȘI A INDICELUI DE CONVERSIUNE (IC) AL ^{131}I LA *CYPRINUS CARPIO* L.

DE

MÁRTA GÁBOS

591.147 : 595.333

Experiments were carried out on 2 years old hatchery carps, maintained without nutrition about 3 months in tanks with current water. Radioiodine uptake by the kidney was followed.

Thyroxine does not change neither the values of RIU, nor those of CR. In the same time the TSH elicits a moderate increase of RIU and a significant one of CR. The thiouracyl produces a marked decrease both of RIU of CR.

În literatură este des semnalată folosirea radioiodocaptării (RIC) și a indicelui de conversiune (IC) ca teste de explorare ale activității tiroidiene în special la mamifere și om (9), (10). Ele au fost aplicate cu succes și la poikiloterme (3), (7).

Întrucât rinichiul reprezintă unul dintre locurile atipice de răspindire a foliculilor tiroidieni la teleosteeni, ne-am propus să urmărim radioiodocaptarea renală (2), (3). La crap, s-au pus în evidență foliculi tiroidieni bine dezvoltati în rinichi atât histologic (4), cât și prin metoda autoradiografiei.

În lucrarea de față s-a urmărit modificarea RIC și a IC în urma administrării tiroxinei (T_4), tiouracilului (Tu) și a TSH la crap.

MATERIAL ȘI METODE

S-a lucrat pe crapi de cultură din al doilea an de viață, ținuti în bazine cu apă curgătoare, înanițiați aproximativ trei luni.

Animalele au fost tratate cronic timp de 7 zile, administrându-li-se o doză totală de T_4 de 0,84 mg/kg greutate corporală, respectiv o doză totală de Tu de 9,0 mg/kg. TSH a fost administrat într-o singură doză de 1 U.I./kg cu 6 zile înainte de injectarea iodului radioactiv. Substanțele menționate au fost administrate intramuscular. Na^{131}I a fost administrat intraperitoneal

în doză de 1 μ Ci/100 g în toate cazurile, cu 24 de ore înainte de sacrificare pentru RIC și cu 48 de ore pentru IC.

Pentru determinarea RIC, rinichiul a fost pus la macerat în KOH 1 N și ținut la temperatură de 37°C timp de 24 de ore. Pentru IC, singele a fost colectat prin puncție cardiacă cu un ac de seringă heparinizat. Singele a fost centrifugat 5 min la 2 000 de ture/min, iar plasma a fost trecută printr-o coloană de rășină schimbătoare de ioni Merck-3 (Cl^-) pentru a separa iodul (^{131}I) legat proteic de cel anorganic. Radioactivitatea probelor a fost determinată la un cristal scobit al unei sonde de scintilație (NaI cu Tl, Type-Nc-104) (1), (7).

Rezultatele obținute au fost exprimate în procente față de doza administrată și prelucrate statistic. Calcularea rezultatelor s-a făcut după următoarea formulă:

$$\text{RIC} \% = \frac{\text{nr. impulsuri/minut obținut la măsurarea rinichiului} \times 100}{\text{nr. impulsuri/minut al soluției de radioiod injectate}}$$

pentru radioiodocaptare și

$$\text{IC} \% = \frac{\text{nr. impulsuri/minut radioiod legat proteic} \times 100}{\text{nr. impulsuri/minut radioiod plasmatic total}}$$

pentru indicele de conversiune.

REZULTATE

Valorile RIC și IC (tabelul nr. 1) obținute de noi nu sînt comparabile cu cele găsite în literatura de specialitate referitor la mamifere (10) dar sînt apropiate de cele obținute pe diferite specii de pești (3), (7).

Tabelul nr. 1

Valorile radioiodocaptării (RIC) și ale indicelui de conversiune (IC) la animale normale și tratate cu tiroxină, TSH și tiouracil

Tratamente		Radioiodocaptare (RIC) %	Indicele de conversie (IC) %
Martor	$\bar{X}$ $\pm \text{ES}$ n	11,2 1,0 6	3,9 0,2 9
Tiroxină cronic	$\bar{X}$ $\pm \text{ES}$ n p %	11,0 0,3 5 — - 1,8	4,4 1,0 5 — +12,8
TSH acut	$\bar{X}$ $\pm \text{ES}$ n p %	13,8 0,6 4 $\geq 0,05$ +23,2	7,6 0,4 5 < 0,001 +94,8
Tiouracil cronic	$\bar{X}$ $\pm \text{ES}$ n p %	1,4 0,07 4 < 0,001 -87,5	0,7 0,03 6 < 0,001 -81,1

Tiroxina nu produce modificări ale RIC și ale IC (fig. 1); TSH determină o creștere moderată a RIC și o mărire net semnificativă a IC. Tiouracilul produce o scădere net semnificativă atât a RIC, cât și a IC.

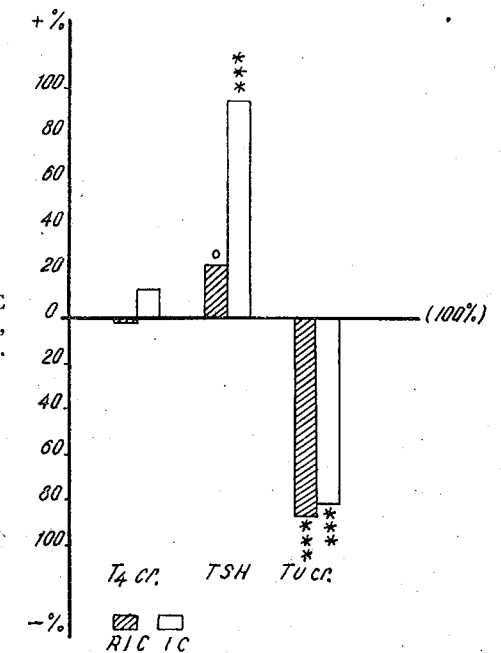


Fig. 1. — Variația procentuală a RIC și IC la animalele tratate cu tiroxină, TSH și tiouracil comparativ cu martorii.

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Greer în 1959 (6) a constatat la șobolani că TSH exogen produce o stimulare maximală a radioiodocaptării, la doze care nu produc o creștere importantă a greutateii glandei. Aceasta este urmată de o eliberare hormonală, deci de o creștere a indicelui de conversiune.

În doza folosită de noi tiroxina nu a produs nici o modificare a RIC și a IC. La mamifere, în general, tiroxinizarea produce o scădere a RIC prin inhibarea funcției tireotrope a hipofizei (8). Presupunem că doza administrată de noi n-a fost suficient de mare pentru a produce acest efect.

Oliveira și alții (citați după (5)) au arătat că antitirodicienii (de exemplu tiouracilul) la pești acționează la fel ca la celelalte vertebrate în ceea ce privește inhibiția sintezei substanțelor tiroxinice și stocarea rezervelor iodate organice.

Acțiunea lor asupra RIC este dependentă de doză și de durata tratamentului. În general, RIC crește la începutul tratamentului (efect tireotrop) dar scade treptat în urma administrării cronice. Scăderea net semnificativă a IC în urma administrării tiouracilului arată că blocarea sintezei hormonilor tiroidieni este completă.

În concluzie putem arăta că rezultatele noastre sînt în concordanță cu cele obținute la mamifere de diferiți autori, ca sens general al fenomenului.

lui, în privința acțiunii TSH și a tiouracilului. În ceea ce privește acțiunea tiroxinei, probabil ea se datorește unei inerții de corelație neuro-endocrine propriie vertebratelor inferioare.

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

EFFECT OF THYROXIN, THIOURACYL AND TSH ON THE RADIOIODINE UPTAKE (RIU) AND ON THE CONVERSION RATIO (CR) OF ^{131}I IN *CYPRINUS CAPRIO* L.

SUMMARY

The ^{131}I uptake (RIU) and the rate of conversion of administered inorganic ^{131}I into protein-bound radioiodine of the plasma (CR) have been used frequently to evaluate thyroid activity in mammals. These tests were also successfully applied in the case of lower vertebrates.

Experiments were carried out on 2 years old hatchery carps, maintained without nutrition approx. 3 months in tanks with current water. Radioiodine uptake by the kidney was followed.

The animals were treated 7 days with a total dose of 0,84 mg/kg body weight of thyroxine, respectively of 9,0 mg/kg thiouracyl. TSH was administered in a single dose of 1 U.I./kg 6 days before the injection of radioiodine. $\text{NaI } ^{131}$ was injected i. p. in a dose of $1\mu\text{Ci}/100\text{ g}$ 24 h before the experiment for RIU determination and 48 hs for CR respectively.

Thyroxine does not change neither the values of RIU, nor those of CR. In the same time the TSH elicits a moderate increase of RIU and a significant one of CR. The thiouracyl produces a marked decrease both of RIU and of CR.

The results are in agreement with literature data with respect only to the action of TSH and thiouracyl, but not as the thyroxin action is concerned.

BIBLIOGRAFIE

1. ABRAHAM AL. D., GÁBOS MÁRTA, URAY Z. et PORA E. A., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1969, 14, 3, 211–213.
2. BAKER K. a. COHEN F., in *Comparative Endocrinology*, sub red. A. GOREMAN, John Wiley a. Sons, New York, 1958, 283–301.
3. CHAVIN W. a. CUKROWSKI A. CHRISTINE, Radiation Res., 1968, 34, 1, 170–199.
4. DORNESCU TH. GH. și SANTA VALERIA, în *Omagiu lui C. I. Parhon*, Edit. Academiei, București, 1966, 207–211.
5. GRASSÉ P., *Traité de zoologie, anatomie, systematique, biologie. Agnathes poissons*, Paris, 1958, 13, 2, 1470.

6. GREER M. A., Endocrinology, 1959, 64, 5, 724.
7. HICKMAN C. P. jr., Nature, 1961, 189, 4769, 1012–1013.
8. PERLMUTTER M., WEISENFELD S., SLATER S. a. WALLACE E. Z., J. clin. Endocrin., 1952, 12, 2, 208.
9. SZÁNTAI J., URAY Z. și HOLAN T., St. cerc. biochim., 1965, 8, 1, 85–88.
10. URAY Z., MANIU M., ONIȘOR M., FĂRCĂȘANU M. și HOLAN T., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1969, 21, 3, 273–278.

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

Primit în redacție la 1 octombrie 1970.

INFLUENȚA K^+ ȘI Ca^{++} DIN MEDIUL EXTERN ASUPRA
EVOLUȚIEI UNOR PARAMETRI BIOCHIMICI
LA *RANA AESCULENTA*

DE

DELIA ȘUTEU și ACADEMICIAN E. A. PORĂ*

591.05 : 591.044 : 597.828

Frogs were maintained for 12, 24 and 48 hours in different solutions containing KCl, $CaCl_2$ and in Allen's solution. The content of glycogen in liver, of proteins in liver and in skeletal muscle, of water in these tissues, as well as of total nitrogen and of urea in urine was determined by appropriate methods.

It has been found that K^+ and Ca^{++} induced significant modifications of these parameters, depending on the time of maintaining of animals in solutions. The results are discussed in relation to the importance of ionic equilibrium for the development of biochemical processes.

Într-o lucrare anterioară (33) unul dintre noi arăta că *Bufo viridis* are o largă posibilitate de adaptare la medii saline de concentrații diferite și că reactivitatea ei depinde de numeroși factori ca sex, talie, sezon, ecologie etc.

În articolul de față ne-am propus să urmărim un alt aspect al problemei, și anume influența unor ioni mono- și bivalenți din mediul extern asupra dinamicii unor parametri biochimici și funcționali la *Rana aesculenta*, în primele 48 de ore de adaptare la aceste medii.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele s-au efectuat în luna aprilie 1970 pe indivizi ♂ de *Rana aesculenta* în greutate de 40 — 55 g. Animalele grupate în loturi de câte 10 indivizi — păstrați peste iarnă în bazine cu apă curgătoare la 10°C — au fost repartizate după cum urmează :

— lotul martor;

* Asistența tehnică St. Ilyes.

- loturile ținute în soluție CLK2 ‰;
- loturile ținute în soluție Cl_2Ca 2,83‰;
- loturile ținute în soluție Allen 1,05‰.

Sacrificarea s-a făcut după 12, 24 și 48 de ore de menținere în fiecare dintre aceste soluții, mediile fiind reînnoite la interval de 24 de ore. Toate soluțiile au fost pregătite în apă de robinet, ele fiind hipotonice față de concentrația mediului intern al animalelor. În obținerea soluțiilor s-a ținut seama ca acestea să fie comparabile prin cantitatea de cationi conținuți. Acest fapt a avut ca urmare modificarea concentrației globale, deci a presiunii osmotice a soluțiilor.

Menționăm că animalele au supraviețuit în condiții bune în soluție de Cl_2Ca și soluție Allen, în timp ce în soluție de CLK gradul de supraviețuire a fost invers proporțional cu durata menținerii în mediu (60% mortalitate după 48 de ore).

Analizele s-au făcut din urină, țesut muscular (mușchii coapsei) și țesut hepatic, urmărindu-se evoluția următorilor parametri:

- proteinele tisulare (31);
- glicogenul muscular și hepatic (22);
- gradul de hidratare al țesuturilor;
- N total urinar (micro-Kjeldhal);
- ureca excretată (20).

Valorile indicilor obținuți, precum și gradul de semnificație al acestora sint date în tabelul nr. 1.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Nivelul proteinelor musculare variază în funcție de soluția și timpul de menținere a animalelor în aceasta. În primele 12 ore are loc o creștere semnificativă a conținutului în proteine musculare în toate variantele, mai accentuată în soluțiile Allen și CLK, pentru ca ulterior să se constate tendința de revenire spre normal (fig. 1).

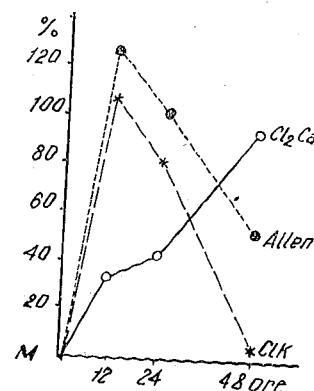


Fig. 1. - Evoluția proteinelor musculare în cele 3 medii, comparativ cu martorii (M).

În soluție de Cl_2Ca însă conținutul în proteine crește direct proporțional cu timpul de menținere a animalelor în acest mediu.

Proteinele hepatice (fig. 2) cresc foarte mult în primele 12 ore de menținere a animalelor în toate soluțiile. După acest interval de

Tabelul nr. 1

Valorile medii ale indicilor cercetați și testul de semnificație al acestora pe loturi

Soluția	Ore	Proteine mg/g țesut		Glicogen mg %		N total mg %	Uree mg %	Urină excre- tată cm ³	H ₂ O %	
		ficat	mușchi	ficat	mușchi	urină	urină		ficat	mușchi
CLK	12	74	70	5343	497	1,9	179	1,7	78,09	82,41
	ES	6,30	3,25	206	74	0,18	18			
	p	<0,001	<0,01	<0,02	<0,05	<0,001	>0,50			
	24	82	62	4080	276	1,6	126	0,78	79,21	84,02
	ES	4,26	6,28	177	37	0,23	15			
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,50			
	48	133	35	1243	230	14,1	53	4,70	76,19	83,75
	ES	47	8,77	15	40	2,38	8			
	p	<0,01	>0,50	<0,001	<0,001	<0,02	>0,10			
Cl_2Ca	12	92	45	4454	510	1,20	147	0,48	79,17	83,63
	ES	12,2	3,90	532	15	0,23	56			
	p	<0,001	>0,10	<0,02	<0,001	<0,001	>0,50			
	24	81	48	4891	676	2,0	127	1,31	79,27	83,27
	ES	11,1	4,79	774	13	0,31	19			
	p	<0,001	>0,25	>0,10	>0,50	<0,001	>0,50			
	48	45	66	5074	863	9,30	886	6,08	76,77	81,21
	ES	4,36	8,67	636	94	2,56	175			
	p	<0,001	<0,001	>0,10	≤0,05	>0,50	<0,01			
Allen	12	80	77	3511	478	8,1	450	3,45	76,97	80,65
	ES	7,28	4,18	565	61	3,88	99			
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	>0,50	<0,02			
	24	115	69	5145	580	7,0	655	3,95	76,27	81,29
	ES	9,85	7,51	603	87	2,92	105			
	p	<0,001	<0,001	>0,25	>0,50	>0,50	<0,01			
	48	48	52	4463	676	13,7	543	4,35	75,27	81,42
	ES	7,62	2,45	6,90	18	3,36	128			
	p	<0,001	<0,02	<0,05	>0,50	<0,05	<0,02			
Martor apă	48	19	34	6195	661	7,1	184	4,95	75,32	80,98
	ES	2,12	5,84	240	18	0,85	57			

timp evoluția lor diferă în funcție de mediu. Astfel după 48 de ore, cele din soluție de Cl_2Ca și soluție Allen tind să revină spre normal, cu toate că și în acest caz nivelul lor depășește cu peste 100% pe cel al martorilor. În soluție de ClK are loc o creștere progresivă a proteinelor hepatice, atingând un spor de 500% după 48 de ore.

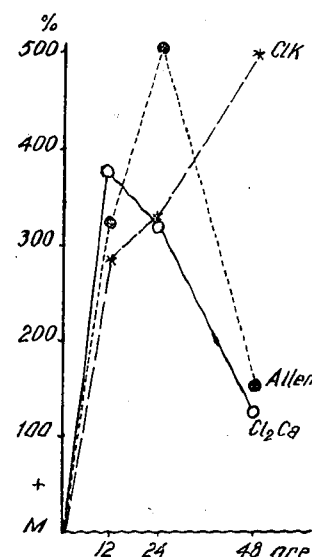


Fig. 2. — Modificarea proteinelor hepatice în timp, la *Rana aesculenta*, în soluție de ClK, Cl_2Ca și Allen.

Din literatură se cunoaște faptul că animalele dulcicole puse în medii saline își măresc conținutul în proteine (7), (27). În adaptările lente, creșterea proteinelor este invers proporțională cu timpul de menținere în soluție. Originea acestei proteinemii se consideră a fi hepatică (8).

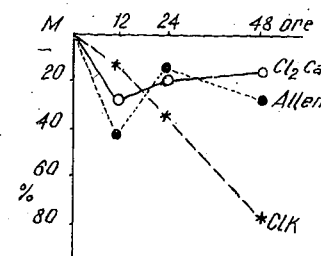


Fig. 3. — Modificarea cantității de glicogen hepatic (%) în funcție de mediul extern și de timp.

Rezultatele noastre vin să confirme datele de literatură, dovedind totodată că deși în primele ore de adaptare la soluții de compoziție ionică diferită organismul răspunde nespecific, printr-o creștere marcată a proteinelor tisulare, mai târziu răspunsul diferă în funcție de ionul cercetat și de țesutul la care ne referim.

Glicogenul hepatic și muscular suferă de asemenea schimbări alături de ceilalți indici urmăriti (fig. 3). Scăzut sub valorile martorilor după 12 ore în toate variantele, nivelul lui tinde să revină spre normal numai în soluție Allen și în cea de Cl_2Ca . La animalele ținute în

soluție de ClK, cantitatea lui scade treptat proporțional cu timpul menținerii în acest mediu. Pare foarte verosimilă existența unei dependențe între accentuarea anabolismului proteic tisular și evoluția glicogenului hepatic la broaștele ținute în cele 3 soluții (fig. 2 și 3 sînt foarte sugestive în acest sens).

Este cunoscut faptul că sursa energetică principală cea mai urgent utilizabilă de către celulele animale este reprezentată de glucoză, care se găsește fie sub formă liberă, fie sub formă de rezervă de glicogen. În organism degradarea glucozei este strîns corelată cu sinteza și catabolismul protidelor și lipidelor. Ea urmează diferite căi metabolice (calea Embden — Meyerhof — Krebs, calea pentoică, calea uridindifosfatglucozei, calea acidului uronic).

Procesele de glicogenoliză și glicogenogeneză hepatică și musculară se află și la amfibii sub controlul hormonilor glicoregulatori (insulină, adrenalină, ACTH, hidrocortizon). În ceea ce privește reactivitatea față de hormoni hiperglicemianți, amfibiile manifestă o sensibilitate marcată față de adrenalină.

Mattei-Vlădescu (21) constată o scădere evidentă a glicogenului hepatic și muscular la *Rana ridibunda* în urma administrării de adrenalină, a cărei intensitate și durată depind de doza de hormon, de variațiile sezoniere ale rezervei de glicogen și de intensitatea metabolismului.

Cu toate modificările constatate în valoarea absolută a proteinelor și a glicogenului tisular, gradul de hidratare al țesuturilor nu a suferit modificări semnificative, deși o ușoară hidratare a fost pusă în evidență în toate cele 3 medii.

Semnalam conținutul mai ridicat în apă al țesutului muscular (80,98%) comparativ cu cel hepatic (75,32%) atât la martori, cât și la animalele în experiență. Aceste valori sînt foarte apropiate de cele găsite anterior la *Bufo viridis* (33).

Cantitatea de urină eliminată variază o dată cu timpul de menținere a animalelor în soluțiile de Cl_2Ca și ClK. Broaștele ținute în soluție Allen însă nu-și modifică prea mult cantitatea de urină excretată în funcție de timp. La acestea are loc o eliminare net crescută de urină în primele 24 de ore, comparativ cu animalele menținute în soluție de Cl_2Ca și de ClK, după care nivelul ei se modifică puțin în timp.

N total urinar la animalele ținute în cele 3 soluții (fig. 4) comparativ cu martorii (a căror urină a fost recoltată timp de 48 de ore) se modifică mult cantitativ. În primele 24 de ore, urina broaștelor păstrate în soluție Allen conține o cantitate de N apropiată de a martorilor, pe cînd în cazul urinei provenite de la broaștele ținute în soluție de ClK sau de Cl_2Ca , conținutul acestuia în N este foarte coborît.

După două zile, indiferent de soluția în care au fost ținute broaștele, acestea excretă o cantitate net superioară de N total, comparativ cu martorii.

Conținutul în uree al urinei nu urmează evoluția N total excretat decît în soluția de Cl_2Ca . În soluție Allen, nivelul ureei oscilează între 450 și 655 mg/24 de ore, deci mult crescut, iar la animalele ținute în soluție de ClK nivelul ei scade o dată cu timpul de menținere în acest mediu.

Aceste rezultate arată influența specifică a cationilor urmăriți asupra metabolismului azotat și, implicit, asupra compușilor excretați prin urină. Animalele ținute în soluție de ClK — mediu în care mortalitatea a fost mare — elimină o cantitate foarte redusă de uree comparativ cu marteorii și cu indivizii din celelalte soluții. Mortalitatea ridicată a acestor animale ar putea fi explicată atât prin toxicitatea K^+ ca atare, cât și prin eliminarea unei cantități crescute de NH_3 (N total eliminat este foarte ridicat la aceste animale) (fig. 4).

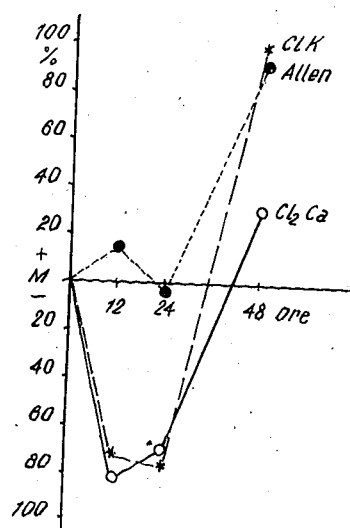


Fig. 4. — Evoluția N total urinar excretat de animalele menținute în soluție de ClK , Cl_2Ca și soluție Allen, comparativ cu marteorii (M).

Urina amfibienilor este un diluat tipic în comparație cu restul lichidelor ce scaldă organismul. În ciuda caracterului diluat al acesteia, anumiți constituenți ai urinei la amfibii se găsesc în cantitate crescută. Așa este cazul ureei (5), (30). Din datele existente rezultă că NH_3 și ureea sînt produșii finali majori ai metabolismului azotat la amfibii (25). Încă din 1931 Delaunay (6) și ulterior Munro (24), (25), ajung la concluzia existenței unei relații între natura principalilor produși azotați excretați și mediul de viață al animalului. NH_3 , foarte toxic, este excretat ca principal produs azotat numai la câteva animale acvatice. Animalele care trăiesc în condiții de apă mai restrînse sînt capabile de a preveni efectele acumulării de NH_3 , convertindu-l la uree și acid uric.

Toți amfibienii adulți pot sintetiza ureea „de novo” din CO_2 și NH_3 prin ciclul Krebs—Henseleit (2), (3). Toate animalele cu metabolism ureotelic își au ca loc al sintezei ureei ficatul. Cîteva enzime ale ciclului pot fi prezente și în alte țesuturi, dar garnitura enzimatică totală din ciclul ureei a fost găsită numai în ficat.

Este cunoscut faptul că în cazul adaptării bruște, după trecerea primului șoc datorat contactului cu un mediu extern nou, animalul reacționează printr-o serie de fenomene externe și interne, realizîndu-și un nou echilibru în noile condiții create.

Tegumentul, mucoasa digestivă și țesutul renal sînt locuri importante ale schimbului de apă și de electroliți la amfibieni. Există chiar sisteme specifice de transport în tegumentul anurelor, care pot mișca ionii împotriva unor gradienti de activitate destul de importanți (13), (14). Dintre aceste mecanisme în mod special s-a studiat sistemul de transfer al Na^+ , deoarece el ilustrează bine cîteva probleme generale ale transportului activ de ioni.

Suprafața externă a tegumentului este extrem de impermeabilă pentru ionii de K^+ (17), (19). Deși K^+ nu trece de la exterior și nu este

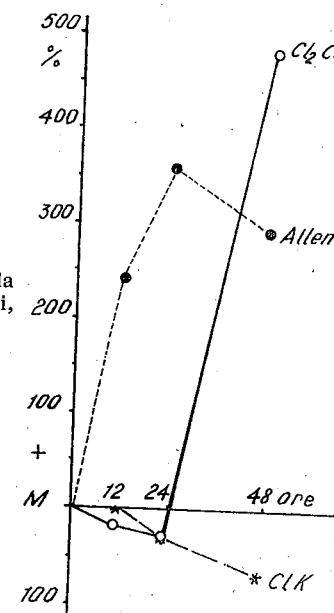


Fig. 5. — Excreția ureei prin urină, la broaștele menținute în cele 3 soluții, comparativ cu marteorii (M).

supus unui transport net de Na^+ , pielea izolată nu poate transporta Na^+ numai în prezența Rb, Cs, în concentrații adecvate în fluidele care scaldă suprafața internă a tegumentului. Celulele orientate spre exteriorul tegumentului prezintă o permeabilitate redusă pentru K^+ și una accentuată pentru Na^+ , pe cînd cele orientate spre fața internă a tegumentului se comportă invers. Pe această suprafață internă este localizat adevăratul mecanism de transport al Na^+ . Funcționarea unui astfel de mecanism orientat, energetic dependent, va conduce Na^+ de la exterior spre interior, va menține un nivel relativ crescut de K^+ în celule, fiind totodată răspunzător de relația care există între potențialul tegumentului, pe de o parte, și concentrația externă de Na^+ și internă de K^+ , pe de altă parte.

Sînt foarte numeroase cercetările care caută să explice pătrunderea apei și sărurilor prin tegumentul de broască, stabilindu-se că, în general, intervin aceiași factori care condiționează permeabilitatea celulară (9), (10), (16), (18), (23). Alături de factorii de mediu, în schimburile pe care animalul le are cu exteriorul sînt implicați și factorii nervoși și humorali

specifici animalului. Din cauza acestui complex de factori, evidențierea mecanismelor de reglare osmotică și rhipică este încă dificilă.

Este un fapt cunoscut că K^+ reprezintă cationul intracelular major, iar Na^+ cationul preponderent extracelular. Deocamdată însă este incertă chestiunea proceselor captării K^+ și ieșirii Na^+ , în sensul dependenței sau independenței lor printr-un mecanism energetic comun (15), (32). La fel de complexe sînt și mecanismele implicate în intrarea Ca^{++} . Gilbert și Fenn (11) au găsit dovezi care atestă faptul că ar fi implicat un transport activ, pe cînd Cosmos și Harris (4) arată că schimbul concomitent de Na^+ și K^+ poate fi de mare importanță în dinamica Ca^{++} . Atît Ca^{++} , cît și Mg^{++} formează probabil componente nedisociate cu proteinele, fosfații organici etc., din membrana celulară sau sistemul intracelular, ceea ce complică mult studiul schimbului acestor cationi.

Majoritatea amfibienilor nu sînt capabili de a supraviețui decît foarte puțin la expunerea în medii cu concentrații mari (0,22 M ClNa) de electroliți (27). Balanța de apă este tulburată iar cauza morții în aceste circumstanțe este neclară. Nu se cunoaște dacă diferența în răspunsul la hipertonicitatea mediului extern dintre diversele specii de amfibii se datorește variației în controlul hormonal sau în transportul ionilor prin tegument. Virtual nimic nu este cunoscut cu privire la partea receptorie a acestui mecanism.

În 1950 Andersson și Zotterman (1) au arătat că terminațiile nervoase specifice, localizate în limba broaștelor, răspund prin creșterea potențialelor de acțiune în nervul glosfaringian fie la apă, fie la soluții foarte diluate de ClNa (0,05%). Osmoreceptorii bănuți că participă în reglarea formării și eliminării hormonilor antidiuretici la păsări și la mamifere ar putea juca un oarecare rol în controlul balanței de apă, fără a se putea trage o concluzie certă.

La amfibii, ca și la alte vertebrate, compoziția diferită a fluidelor intra- și extracelulare sînt rezultanta a o serie de procese care includ schimbul prin difuzie sau schimbul activ al electroliților anorganici și al compușilor organici, precum și al sintezei și al metabolismului osmoliților organici (proteine, aminoacizi, uree, glucoză etc.) (12), (26).

Un mare număr de date s-au acumulat arătînd că hormonii corticizi acționează prin reglarea activității acelor organe prin care sărurile și apa sînt schimbate cu mediul (tegumentul și mezonefrosul) (29). Problema însă este mult mai complexă, deoarece și alți hormoni, în special factorii neurohipofizari și tiroxina, afectează de asemenea acest schimb prin tegument și mezonefros. Concentrațiile de hormoni neurohipofizari, necesare pentru a obține un efect asupra permeabilității tegumentului de broască, sînt atît de mari încît se pune problema dacă ele pot apare în condiții fiziologice (34).

În concluzie, fără a putea preciza exact mecanismul de acțiune al ionilor de K^+ și Ca^{++} , este cert că ei determină modificări semnificative și specifice ale metabolismului protidic și glucidic la *Rana aesculenta*. Cercetări ulterioare vor avea ca scop adîncirea proceselor semnalate.

(Avizat de prof. E. A. Poră.)

L'INFLUENCE DU K^+ ET DU Ca^{++} DU MILIEU EXTÉRIEUR SUR L'ÉVOLUTION DE CERTAINS PARAMÈTRES BIOCHIMIQUES CHEZ *RANA AESCULENTA*

RÉSUMÉ

Dans le présent travail on étudie l'influence de certains ions mono — et bivalents du milieu externe sur l'évolution des paramètres biochimiques et fonctionnels suivants chez *Rana aesculenta*: les protéines et le degré d'hydratation tissulaire, le glycogène hépatique et musculaire, l'excrétion de l'urée et du N total.

Les animaux maintenus dans des solutions de ClK, Cl_2Ca et solution Allen (solutions comparables par la quantité des cations contenus) pendant des périodes de temps différentes présentent des modifications significatives des indices mentionnés, à l'exception de l'hydratation tissulaire. Les auteurs présentent les modifications, attribuées au ion présent dans le milieu, à la durée d'exposition des animaux dans ce milieu ou au tissu étudié.

Les protéines tissulaires, qui sont beaucoup augmentées par rapport aux valeurs des témoins, ont en général la tendance de revenir à la normale après 48 heures, malgré la présence du ion dans le milieu.

Après une baisse temporaire, le glycogène hépatique et musculaire tend à revenir à la normale chez les groupes maintenus dans des solutions de Cl_2Ca et sol. Allen. Chez des individus maintenus dans une solution de ClK la baisse du glycogène s'accroît. On peut donc supposer l'existence d'une interdépendance entre la hausse de l'anabolisme protéique et l'évolution du glycogène hépatique.

L'excrétion de N total et d'urée s'est modifiée chez les 3 groupes en comparaison des témoins. Les animaux maintenus dans une solution de ClK éliminent une quantité extrêmement réduite d'urée par rapport aux individus des autres groupes. La mortalité élevée de ceux-ci pourrait être expliquée tant par la toxicité du K^+ que par l'élimination d'une grande quantité de NH_3 (le N total éliminé est très élevé chez ces animaux).

En conclusion, sans pouvoir préciser pour l'instant avec exactitude le mécanisme d'action du K^+ et du Ca^{++} , on peut affirmer que ces derniers déterminent des modifications significatives et spécifiques du métabolisme protidique et glucidique chez *Rana aesculenta*.

BIBLIOGRAPHIE

1. ANDERSSON B. a. ZOTTERMAN Y., Acta physiol. scand., 1951, 20, 95—100.
2. BROWN G. jr. a. COHEN P. P., in Symposium on the Chemical Basis of Development, J. Hopkins Press, Baltimore, Maryland, 1959, 495—513.
3. — Biochem J., 1960, 75, 82—91.
4. COSMOS E. a. HARRIS E. J., J. gen. Physiol., 1961, 44, 1121—1130.
5. CRANE M. M., Amer. J. Physiol., 1927, 81, 232—234.
6. DELAUNAY H., Biol. Rev. Cambridge Phil. Soc., 1931, 6, 265—301.
7. DRILHON A., C. R. Soc. Biol. Paris, 1938, 127, 900.

8. DEILHON A., C. R. Soc. Biol. Paris, 1939, **130**, 52.
9. GELHORN E., Ann. intern. Med., 1933, **7**, 33-44.
10. GELHORN E. et REGNIER D., *La Perméabilité en Physiologie*, Masson, Paris, 1936.
11. GILBERT D. L. a. FENN W. O., J. gen. Physiol., 1957, **40**, 393-408.
12. HARRIS E. J., *Transport and Accumulation in Biological Systems*, Butterworth, Londra, 1960.
13. JORGENSEN C. B., Acta physiol. scand., 1950, **20**, 46-55.
14. — Acta physiol. scand., 1950, **20**, 56-61.
15. KEYNES R. D., Proc. roy. Soc. (Lond.), 1954, **142**, 359-382.
16. KINGSLLEY G. a. NOBLE PH. D., *The biology of the Amphibia*, Dover Publ. Inc., New York, 1954.
17. KOEFORD KOHNSEN V. a. USSING H. H., Acta physiol. scand., 1958, **42**, 298-308.
18. KROGH A., *Osmotic Regulation in Aquatic Animals*, Cambridge Univ. Press, Londra, 1950.
19. MACROBBIE E. A. a. USSING H. H., Acta physiol. scand., 1961, **53**, 348-365.
20. MAMULEA O. și TOCILESCU F., St. cerc. biochim., 1967, **10**, 3, 267-272.
21. MATEI-VLĂDESCU C., *Contribuții la studiul sistemelor de autoreglare a glicemiei la amfibii*, Teză de doctorat, București, 1968.
22. MONTGOMERY R., Arch., Biochem. Biophys., 1957, **67**, 378-386.
23. MOORE J. A., *Physiology of the Amphibia*, Acad. Press, Londra, 1964.
24. MUNRO A. F., Biochem. J., 1939, **33**, 1957-1965.
25. — Biochem. J., 1953, **54**, 29-36.
26. MURPHY Q. R., *Metabolic Aspects of Transport Across Cell Membranes*, Univ. Wisconsin Press, Madison, 1957.
27. MAYER A. J., Physiol. Path. gen., 1936, **34**, 1175.
28. NEEDHAM J., *Chemical Embriology*, Cambridge Univ. Press, Londra, 1931.
29. NORMAN D. a. HESTANS W. A., Comp. Biochem. Physiol., 1960, **1**, 167-179.
30. PRZYLECKI S. J., Arch. intern. Physiol., 1922, **19**, 148-159.
31. ROBINSON HOGGEN és KÖRPACZY I. A., *Kisérletes orvostudomány*, Budapest, 1943, **1**, 28.
32. STEINBACH H. B., J. gen. Physiol., 1961, **44**, 1131-1142.
33. STOICOVICI FL. și PORĂ E. A., St. cerc. șt. Cluj, 1951, **1-2**, 159-219.
34. TAYLOR A. B. a. WEINSTEIN I., Anat. Rec., 1952, **113**, 611.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Secția de fiziologie animală.

Primit în redacție la 1 octombrie 1970.

VARIAȚIA ACIDULUI ASCORBIC DIN SUPRARENALA PUIILOR DE GĂINĂ BURSECTOMIZAȚI (—B) ȘI TIMECTOMIZAȚI (—T)

DE

RODICA GIURGEA-İACOB ȘI ACADEMICIAN E. A. PORĂ *

577.164.2 : 591.147.6 : 598.617.2

The effect of bursectomy and thymectomy on ascorbic acid content of the adrenal and on adrenal and body weight has been studied in chickens. Both operations elicited an immediate increase of ascorbic acid content, followed by a decrease. The body weight was constantly lower than in control animals. The relative weight of adrenals showed a decrease in bursectomized chickens; in thymectomized ones an increase was observed during the first three weeks, followed by a decrease till the end of the experiment.

Literatura referitoare la bursa Fabricius și timus la păsări este axată în general pe funcția imunologică (6), rolul fiziologic al acestor glande fiind mai puțin studiat. În cazul timusului funcția sa este cunoscută din experiențele efectuate pe mamifere (13).

Continuând seria cercetărilor noastre fiziologice asupra acestor glande (5) în prezenta lucrare am urmărit relația care există între bursa Fabricius—timus și conținutul de acid ascorbic din suprarenală. Pentru că în toate experiențele anterioare am urmărit modificările unor indici fiziologici pe o perioadă de 42 de zile după operație, am respectat și în lucrarea de față acest interval de timp.

MATERIAL ȘI METODĂ

Bursectomia și timectomia s-au efectuat la vîrsta de o zi, la pui de găină din rasa Rock, loturile fiind formate din 8—13 pui.

* Asistența tehnică St. Ilyes.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 2 P. 127—131 BUCUREȘTI 1971

La 7, 21 și 42 de zile după operație, puii au fost sacrificați (martori, bursectomizați, timectomizați), recoltându-se suprarenalele din care s-a determinat acidul ascorbic cu metoda Klimov (7), valorile obținute fiind exprimate în $\mu\text{g}/\text{mg}$ țesut proaspăt.

Paralel cu determinarea acidului ascorbic s-au urmărit modificările ponderale ale suprarenalelor și greutatea corporală. Experiențele au fost efectuate în lunile mai—iulie 1970.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma bursectomiei și a timectomiei (tabelul nr. 1) după o creștere, în prima săptămână, se produce o scădere a acidului ascorbic din supra-

Tabelul nr. 1

Variația acidului ascorbic în suprarenala puilor de găină bursectomizați (—B), timectomizați (—T) și martori (M) ($\mu\text{g}/\text{mg}$)

Lot	Valori	Perioada postoperatorie		
		7 zile	21 de zile	42 de zile
Martor (M)	media	2,04	1,74	1,77
	$\pm \text{ES}$	0,22	0,09	0,12
	n	8	12	8
	$\pm \%$	—	—	—
	p	—	—	—
Bursectomizat (—B)	media	2,47	1,43	0,95
	$\pm \text{ES}$	0,20	0,08	0,11
	n	8	9	10
	$\pm \%$	+21	-18	-47
	p	> 0,05	< 0,01	< 0,001
Timectomizat (—T)	media	2,13	1,38	1,25
	$\pm \text{ES}$	0,27	0,06	0,12
	n	10	9	9
	$\pm \%$	+4	-21	-30
	p	> 0,05	< 0,05	< 0,01

renală, care merge progresiv cu timpul (fig. 1). Scăderea este mai accentuată pentru bursectomizați (—47%) decât pentru timectomizați (—30%).

Rezultatele obținute de noi la puii bursectomizați sînt asemănătoare cu cele obținute de P i n t e a și colaboratori (9) ca mers general al fenomenului, dar nu se încadrează în timp. Autorii înregistrează o creștere a acidului ascorbic la o lună după bursectomie, în timp ce noi obținem această creștere pînă în ziua a 7-a postoperatorie. Depleția acidului ascorbic apare în lucrarea lui P i n t e a și colaboratori la două luni de absență a bursei, pe cînd la noi după ziua a 7-a postoperatorie, accentuîndu-se pînă la sfîrșitul experienței. Aceste diferențe considerăm că se datoresc în primul rînd momentului cînd s-a practicat bursectomia (autorul a bursectomizat la 5 zile postecloziune) și rasei de păsări utilizate (s-a lucrat pe Cornish), așa cum au arătat și G o o d și G a b r i e l s e n (6).

Modificarea activității suprarenalei induse de bursectomie a constituit obiectul unei alte lucrări a lui P i n t e a și colaboratori (10).

Relația bursă — suprarenală a fost stabilită de P e r e k și E l i a t în 1960 (citați după (3), (5)), care au sugerat că bursa afectează suprarenala, controlînd epuizarea acidului ascorbic. G l i e k (citât după (6)) a arătat că hormonii corticosuprarenali produc involuția bursei Fabricius.

În privința timusului sînt edificatoare experiențele efectuate pe mamifere de C o m ș a, care a arătat că în urma timectomiei scade canti-

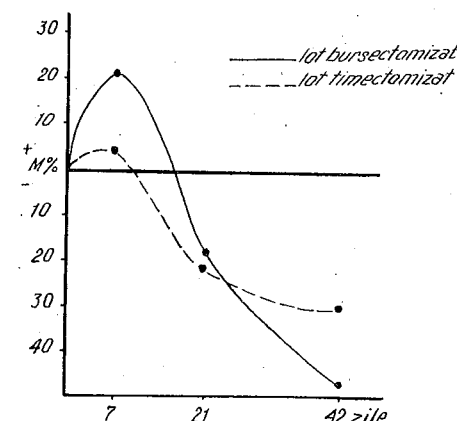


Fig. 1. — Variația acidului ascorbic în suprarenala puilor de găină bursectomizați și timectomizați.

tatea acidului ascorbic din suprarenală, cu circa 40%, scădere care la cobai durează între 28 și 38 de zile (1). Același autor consideră că timusul își exercită efectul asupra corticosuprarenalei prin deprimarea tiroidei (citât după (13)). Este posibil ca acest mod de acțiune să aibă loc și în cazul bursei Fabricius, ceea ce reiese din rezultatele experiențelor lui P i n t e a și colaboratori (9), efectuate asupra glandei tiroide, care își reduce posibilitatea de fixare a iodului în urma bursectomiei.

Ținînd seama de faptul că bursa Fabricius și timusul sînt organe limfo-epiteliale, D i e t e r și R e i t e n b a c h (3) în 1968 au arătat că schimbările în timpul organogenezei limfoide demonstrează existența unei funcții dinamice și pentru vitamina C.

Răd o i u și colaboratori (12) au menționat că acțiunea extractelor de ganglioni limfatici asupra corticalei constă într-o inhibare a acesteia.

Valorile raportului greutatea suprarenalei/greutatea corporală se prezintă diferit la cele trei loturi experimentale (fig. 2 și tabelul nr. 2). Aceste diferențe se datoresc nu numai absenței uneia dintre glande, ci și dezvoltării ontogenetice postembrionare, așa cum a fost arătat de D e g a n și D r a g o ș (2), care au urmărit greutatea suprarenalelor în ontogenia puilor de găină din rasele Rock și Rhode-Island.

Variația greutății corporale în urma bursectomiei a demonstrat încăodată rezultatele unei experiențe anterioare (11), precum și cele obținute de L e a n c u și colaboratori (8), și anume că în absența bursei Fabricius creșterea este încetinită.

Dacă se admite faptul că bursa Fabricius și timusul sînt glande endocrine și că acestea ar secreta un factor umoral care este implicat în maturarea imunologică, atunci se poate presupune că acest factor intervine și în funcția suprarenalei, în maturarea și în activarea ei.

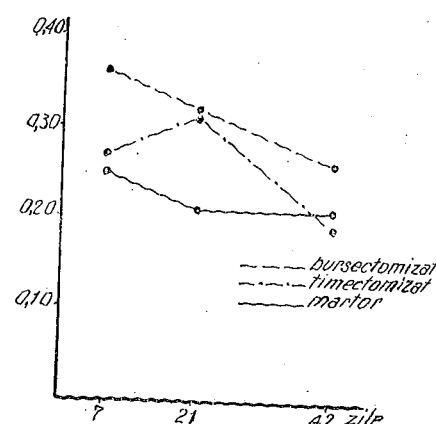


Fig. 2. — Modificarea raportului greutatea suprarenalei/greutatea corporală la pui de găină bursectomizați și timectomizați.

Tabelul nr. 2

Variația greutății suprarenalei, corpului și a raportului greutatea suprarenalei/greutatea corporală, la pui de găină bursectomizați (—B), timectomizați (—T) și martori (M)

Lot	Perioada postoperatorie														
	7 zile					21 de zile					42 de zile				
	greutatea suprarenalei mg	± %	greutatea corporală g	± %	g. SR g. corp	greutatea suprarenalei	± %	greutatea corporală	± %	g. SR g. corp	greutatea suprarenalei	± %	greutatea corporală	± %	g. SR g. corp
Martor (M)	13,38	—	51,56	—	10,25	15,96	—	75,30	—	0,21	38,75	—	182	—	0,21
Bursec- tomizat (—B)	16,26	+21	44,12	—15	0,36	19,76	+23	61,00	—19	0,32	43,10	+11	163,40	—11	0,26
Timec- tomizat (—T)	10,45	—36	38,70	—25	0,27	21,32	+33	68,77	—9	0,31	42,73	+10	224,95	+23	0,19

CONCLUZII

1. Bursectomia și timectomia în prima zi după ecloziune produc în următoarele 7 zile o creștere a acidului ascorbic din suprarenală, urmată de o scădere pînă la 42 de zile după operație.

2. Scăderea acidului ascorbic este mai mare la pui bursectomizați (— 47 %) decît la cei timectomizați (— 30 %).

3. Greutatea relativă a suprarenalelor scade după bursectomie pînă la sfîrșitul intervalului de observație, în timp ce la lotul timectomizat crește pînă în ziua a 21-a postoperatorie și numai după această perioadă scade.

(Avizat de prof. E. A. Poră.)

VARIATION DE L'ACIDE ASCORBIQUE DE LA SURRÉNALE DES POULETS APRÈS LA BOURSECTOMIE ET LA THYMECTOMIE

RÉSUMÉ

On a étudié l'effet de la boursectomie et de la thymectomie effectuées le premier jour après l'éclosion, sur le poids du corps, sur le poids des surrénales et sur le taux d'acide ascorbique des surrénales. Les analyses ont été effectuées le 7^e, le 21^e et le 42^e jours après l'intervention.

Le contenu d'acide ascorbique des surrénales augmente durant les sept premiers jours après l'opération et diminue ensuite jusqu'à la fin de l'expérience, d'une façon plus accentuée chez les poulets boursectomisés.

Le poids du corps des poulets boursectomisés est inférieur pendant tout le temps à celui des témoins. Le poids relatif des surrénales diminue après la boursectomie. Chez les poulets thymectomisés il augmente immédiatement après l'opération, ayant la valeur maximale le 21^e jour.

BIBLIOGRAFIE

1. COMȘA J., Nature (Lond.), 1957, **179**, 872.
2. DEGAN C. și DRAGOȘ M., St. cerc. endocrinol., 1968, **19**, 3, 229—234.
3. DIETER M. P. a. REITENBACH R. P., Poultry Sci., 1968, **47**, 5, 1463—1469.
4. FREEMAN B. M., Comp. Biochem. Physiol., 1969, **29**, 639—646.
5. GIURGEA-IACOB RODICA și PORĂ E. A., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1969, **21**, 1, 65—75.
6. GOOD R. A. a. GABRIELSEN A. E., *The thymus in immunobiology*, Hoeber Medic. Divis., Evanston, New York, Londra, 1964.
7. KLIMOV A. N., in ASATIANI V. S., *Biokemiceskaia fotometria*, Moscova, 1957, 311.
8. LEANCĂ M., PINTEA V. și POPA C., Lucr. șt. Inst. agr. Timișoara, Seria med. vet., 1964, **7**, 203—213.
9. PINTEA V., JIVĂNESCU I. și LEANCĂ M., Lucr. șt. Inst. agr. Timișoara, Seria med. vet., 1967, **10**, 47—57.
10. PINTEA V., LEANCĂ M., JIVĂNESCU I., BALOȘ P. et SPĂTARU SOFIA, Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1967, **12**, 6, 357—361.
11. PORĂ E. A., RODICA GIURGEA și HENEGARU O., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Seria biologie, 1966, **2**, 125—130.
12. RĂDOIU N., WOLF P. L., ZYDECK F. A., KONNO E. T., JANICE VAZQUEZ a. MUEHL ELISABETH von der, Experientia, 1968, **24**, 719—721.
13. RUSCĂ A. D., PRIȘCU R., GEORMĂNEANU M., STĂNESCU V. și FLOREA I., *Timusul*, Edit. Academiei, București, 1964.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Secția de fiziologie animală.

Primit în redacție la 1 octombrie 1970.

INFLUENȚA HIPOTERMIEI ACUTE ASUPRA UNOR INDICI AI METABOLISMULUI GLUCIDIC ȘI AZOTAT LA ȘOBOLANUL ALB

DE

ACADEMICIAN E. A. PORĂ și ȘTEFANIA MANCIULEA

591.05 : 578.687.86

Artificial hypothermia (rectal temperatura $+20^{\circ}\text{C}$) decreased significantly the activity of transaminases GPT and GOT of liver and muscle. After the re-establishment of normal body temperature only the muscle GOT activity remained decreased.

Glycemia, liver and muscle glycogen, serum albumine and globuline, showed no changes during hypothermia. Only after re-establishment of the normal body temperature (38°C) a decreased liver and muscle glycemia and glycogen content was observed.

În continuarea cercetărilor noastre asupra hipotermiei artificiale (11), (12) prezentăm în această lucrare rezultatele experimentale referitoare la câteva aspecte ale metabolismului glucidic și azotat.

MATERIAL ȘI METODĂ

Hipotermia s-a obținut prin asfixie și expunere la temperatura externă de -10°C , urmărindu-se din 10 în 10 min temperatura rectală a animalelor cu ajutorul unui dispozitiv cu termistor; animalele au fost menținute la rece până când temperatura rectală ajungea de 20°C . În general timpul necesar îndeplinirii acestei condiții era în jur de $1\frac{1}{2}$ —2 ore.

Animalele de experiență au fost șobolani albi, femele în greutate de 110—180 g, care s-au împărțit în mai multe loturi alcătuite dintr-un număr de 8 indivizi.

I. Animale hipotermiate și sacrificate în momentul atingerii temperaturii rectale de 20°C .

II. Animale hipotermiate până la temperatura rectală de 20°C și sacrificate după ce temperatura lor revenea la cea normală.

III. Animale hipotermiate în aceleași condiții ca cele din lotul II și sacrificate la 1/2 oră după ce temperatura rectală revenea la normal.

IV. Animale hipotermiate în aceleași condiții ca cele din lotul II și sacrificate la 1 oră după ce temperatura rectală revenea la normal.

V. Animale hipotermiate în aceleași condiții ca cele din lotul II și sacrificate la 3 ore după ce temperatura rectală revenea la normal.

Toate rezultatele obținute sînt raportate la un lot de animale normale luate ca martor.

S-au urmărit glicemia, determinată prin metoda King (8), glicogenul hepatic și muscular prin metoda Montgomery (9), activitatea transaminazelor GPT și GOT din ficat și mușchi determinate prin metoda Reitmann-Frankel (citată după (5)), proteinele serice totale și fracțiunile (albuminele și globulinele) prin metoda biuretului (16).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În tabelul nr. 1 prezentăm valorile medii ale indicilor determinați, erorile standard și diferențele procentuale față de animalele normale, precum și valoarea lui p. Diferențele procentuale ale loturilor experimentale față de martori, sînt reprezentate în figurile 2-4.

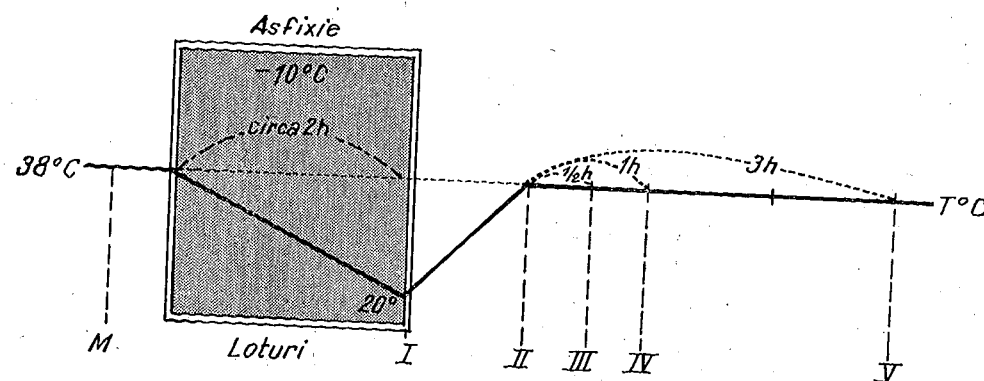


Fig. 1. — Schema desfășurării experiențelor: condițiile de provocare a hipotermiei, temperatura rectală și timpul de sacrificare a animalelor de experiență.

Urmărind aceste diferențe în cazul tuturor loturilor experimentale, se constată o modificare a glicemiei în sensul descreșterii cu tendința de revenire la starea normală (fig. 2). Și în alte lucrări (2), (7) se confirmă scăderea semnificativă a cantității de glucoză din sânge la șobolani hipotermiați.

Glicogenul hepatic (fig. 3) crește în momentul cînd temperatura rectală este de 20°C și scade cu valori semnificative după revenirea la temperatura normală a corpului. Numeroase lucrări efectuate pe șobolani hipotermiați sau expuși la frig o anumită perioadă de timp semnalează o scădere a glicogenului hepatic (1), (10), (13), (14).

Glicogenul muscular prezintă scăderi la toate loturile, care sînt semnificative după ce animalele au revenit la temperatura normală a

Tabelul nr. 1

Modificarea unor indici fiziologici în timpul hipotermiei acute

Indici analizați		Date sta- tistice	Loturi					
			martor	I	II	III	IV	V
Glicemie (mg %)	sînge	media ES p	78,3 ±19	53,3 ±10 > 0,1	16,6 ± 2 < 0,01	29,1 ±3 <0,02	61,6 ±3 > 0,1	40,5 ±6 <0,05
Glicogen (g/mg)	ficat	media ES p	5,6 ±0,8	7,5 ±1,4 > 0,05	2,5 ±0,1 <0,02	1,6 ±0,2 <0,01	2,0 ±0,2 <0,02	2,2 ±0,4 <0,01
	mușchi gastro- cnemian	media ES p	2,7 ±0,2	2,6 ±0,4 > 0,05	1,1 ±0,2 <0,01	1,3 ±0,3 <0,02	0,8 ±0,1 > 0,05	0,8 ±0,1 <0,01
GPT (g/mg țesut proaspăt)	ficat	media ES p	1103,2 ±183	305,4 ±22 <0,01	1 162 ±116 > 0,05	937 ±119 > 0,05	593 ±104 > 0,05	950 ±86 > 0,05
	mușchi gastrocne- mian	media ES p	140 ±12	40 ± 7 <0,001	162 ±24 > 0,05	118 ±48 > 0,05	107 ±14 > 0,05	185 ±33 > 0,05
GOT (g/mg țesut proaspăt)	ficat	media ES p	1 274 ±92	530 ±24 <0,001	1752 ±95 <0,02	1 816 ±104 <0,02	1 208 ±64 > 0,05	1 636 ±77 <0,02
	mușchi gastrocne- mian	media ES p	1 720 ±246	292 ±23 <0,01	308 ±27 <0,01	181 ±76 <0,01	936 ±74 <0,02	242 ±13 <0,01
Proteine serice (g %)	totale	media ES p	9,3 ±0,6	8,6 ±0,4 > 0,05	7,8 ±0,1 > 0,05	9,6 ±0,2 > 0,05	9,6 ±0,1 > 0,05	10,1 ±0,8 > 0,05
	albu- mine	media ES p	1,5 ±0,2	1,4 ±0,5 > 0,05	1,0 ±0,07 > 0,05	1,7 ±0,1 > 0,05	2,3 ±0,1 > 0,05	2,1 ±0,1 > 0,05
	globu- line	media ES p	7,8 ±0,5	7,2 ±0,4 > 0,05	6,7 ±0,2 > 0,05	7,9 ±0,2 > 0,05	7,3 ±0,2 > 0,05	7,9 ±0,7 > 0,05

corpului. Această scădere s-ar putea pune pe seama prezenței adrenalinei determinată de starea de stress a animalului. Adrenalina intensifică meta-

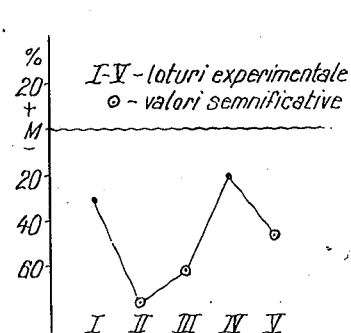


Fig. 2. — Diferențele procentuale ale glicemiei față de lotul martor.

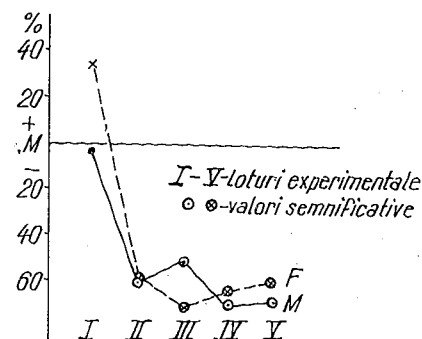


Fig. 3. — Diferențele procentuale ale glicogenului din ficat (F) și mușchi (M) față de lotul martor.

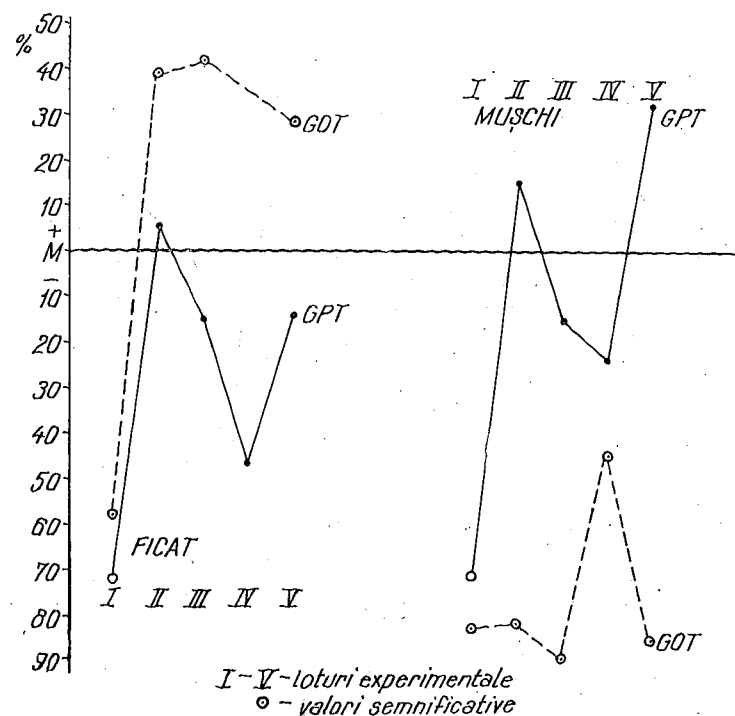


Fig. 4. — Diferențele procentuale ale activității enzimelor GPT și GOT din ficat și mușchi față de lotul martor.

bolismul aerob, avînd drept consecință descreșterea glicogenului și amplificarea efectului termogenetic de frisonare (15).

Activitatea transaminazelor GPT și GOT atît în ficat, cît și în mușchi este în general scăzută (fig. 4), prezentînd valori semnificative la

temperatura corporală de 20°C și crește doar în cazul GOT din ficat. Acest fapt indică fără îndoială intensificarea metabolismului aminoacizilor și, în consecință, reducerea sintezei proteinelor (3), valorile crescute ale activității GOT în ficat după reîncălzirea animalelor denotînd o revenire spre starea normală a funcției de sinteză a proteinelor din ficat.

În urma cercetărilor pe șobolani hipotermici Beaton și Orme (4) afirmă că activitatea enzimelor este scăzută datorită faptului că hipotermia modifică permeabilitatea celulelor, ceea ce permite transferul enzimelor din țesuturi în sînge.

Modificările activității enzimelor apărute în ficat, în care procesele metabolice sînt intense, arată o corelație existentă între procesele metabolice și aceste modificări enzimatică. Organismul homeoterm, după instalarea hipotermiei, prezintă o scădere a metabolismului indicată prin activitatea enzimatică micșorată concomitent cu epuizarea rezervelor energetice (6).

Proteinemia, albuminele și globulinele la loturile experimentale sînt scăzute în starea de hipotermie (20°C temperatură rectală), prezentînd creșteri peste valorile martorilor după ce animalele atingeau temperatura normală a corpului.

În concluzie, s-au obținut schimbări semnificative, în sensul descreșterii, în conținutul de glucoză din sînge și de glicogen din ficat și mușchi numai după ce animalele și-au revenit din starea hipotermică (adică 20°C temperatură rectală) la starea normală (37°C temperatură rectală), aceste scăderi menținîndu-se și după o perioadă care a durat timp de 1/2 oră, 1 oră și 3 ore după ieșirea din starea hipotermică.

Activitatea transaminazelor GPT și GOT din ficat și mușchi este în scădere semnificativă în starea hipotermică. În cazul activității GOT din ficat se constată o creștere semnificativă după revenirea animalelor la temperatura normală a corpului, în mușchi rămînînd scăzută și după ce animalele au atins temperatura normală.

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

ACTION DE L'HYPOTHERMIE AIGUË SUR QUELQUES INDICES DU MÉTABOLISME GLUCIDIQUE ET AZOTÉ CHEZ LE RAT

RÉSUMÉ

L'hypothermie a été obtenue par une légère asphyxie de l'animal soumis à une température externe de -10°C. Les expériences ont été effectuées sur cinq lots :

1. rats sacrifiés au moment où leur température rectale arrivait à +20°C ;
2. rats sacrifiés immédiatement après la normalisation de leur température rectale, après le refroidissement ;
- 3, 4 et 5. rats sacrifiés à une demi-heure, une heure et trois heures après que leur température rectale fut revenue à la normale.

Chez les animaux du premier lot on constate une diminution significative de l'activité des transminases GPT et GOT du foie et des muscles.

Après que la température soit revenue à la normale, les rats des lots 2, 3, 4 et 5 présentent des baisses significatives de la glycémie et du glycogène hépatique et musculaire.

BIBLIOGRAFIE

1. BARNETT S. A., ELIZABETH M., COLEMAN BRENDA a. MANLY M., Biol. Abstr., 1960, **35**, 29-39.
2. BEATON J. R., Canad. J. Biochem. Physiol., 1960, **38**, 709.
3. — Canad. J. Biochem. Physiol., 1963, **41**, 1169.
4. BEATON J. R. a. ORME T., Canad. J. Biochem. Physiol., 1961, **39**, 1649.
5. FAUVERT RENÉ, *Technique moderne de laboratoire*, Paris, 1961, ed. a. III-a.
6. FESZT GH., GÜNDISCH M. și FESZT T., St. cerc. fiziol., 1959, **4**, 151.
7. HAYNES J. W. a. MAUR J. M., Canad. J. Biochem. Physiol., 1962, **40**, 1343.
8. KING E. I. a. WOOTON J. D., *Microanalysis in medical biochemistry*, J. A. Churchill, Londra, 1965.
9. MONTGOMERY R., Arch. Biochem. Biophys., 1957, **67**, 378.
10. NIKULIN V. J., Rev. med. biol., 1957, **6**, 60.
11. PORA E. A. și MANCIULEA ȘTEFANIA, în *Doze mici de radiații*, Edit. Academiei, București, 1966, 156.
12. — St. și cerc. biol., 1967, **19**, **6**, 443.
13. ROȘCA D. I., GHIRCOIAȘIU M. și ROVENȚA E., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Seria biologie, 1965, 107.
14. ROȘCA D. I., PORA E. A. și RUȘDEA D., Com. Acad. R.P.R., 1961, **11**, **4**, 325.
15. TANCHE M., CHATONNET J., VIAL J. a. SCHMIDT M., J. Physiol., 1962, **54**, 413.
16. WOLFSON W. Q., Amer. J. Chim. Path., 1948, **18**, 723.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Secția de fiziologie animală.

Primit în redacție la 1 octombrie 1970.

ACȚIUNEA DOZELOR FOARTE MICI DE RADIAȚII γ ASUPRA ACTIVITĂȚII ENZIMELOR RESPIRATORII ȘI A RESPIRAȚIEI TISULARE HEPATICE LA ȘOBOLANUL ALB

DE

ȘTEFANIA MANCIULEA și ACADEMICIAN E. A. PORA

577.158 . 8 :591.12

Irradiation with 610 mr provoked a decrease of oxygen consumption of liver tissue and of the succinate dehydrogenase activity, but increase the cytochrome oxidase activity.

Irradiation with a double dose increased liver oxygen consumption and the succinate dehydrogenase activity, but decreased cytochromeoxidase activity.

Schimbările produse de acțiunea dozelor mici de radiații ionizante asupra diferitelor aspecte ale metabolismului au mai fost cercetate anterior (6), (7), (9), (10), (11), remarcându-se o stimulare a unor fenomene celulare.

Rezultatele prezentei lucrări încearcă să îmbogățească domeniul preocupărilor noastre legate de efectele dozelor slabe de radiații.

MATERIAL ȘI METODĂ

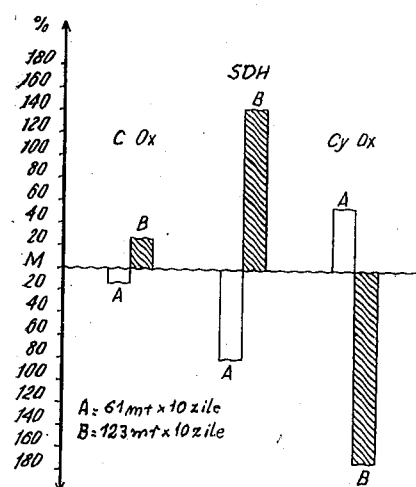
Animalele de experiență au fost șobolani albi masculi în greutate de 120—160 g, în număr de 36, care s-au împărțit în trei loturi: un lot de 12 animale ca lot martor, un alt lot compus tot din 12 animale (A) iradiat zilnic cu o doză de 61 mr timp de 10 zile, doza totală administrată fiind de 610 mr, alte 12 animale au constituit un lot (B) iradiat timp de 10 zile dar cu o doză zilnică de 123 mr, primind în total doza de 1 230 mr. Iradierea s-a făcut cu radiații γ de la o sursă de ^{60}Co .

Sacrificarea s-a efectuat prin decapitare; s-a urmărit respirația tisulară hepatică prin metoda Warburg cu incubare la 38°C, timp de o oră, utilizând ca mediu respirator soluția Krebs-Henseleit.

Activitatea succindehidrogenazei (SDH) și a citocromoxidazei (CyOx) din ficat s-a determinat cu metoda Potter-Schneider (12) modificată de Pigareva-Cetverikova (5).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Valorile experimentale, diferențele procentuale și semnificația rezultatelor sînt cuprinse în tabelul nr. 1, iar diferențele dintre valorile loturilor A și B față de valorile maritorilor, pentru consumul de oxigen, activitatea SDH și CyOx, în figura 1.



Din rezultatele obținute se constată o scădere a consumului de oxigen tisular și a activității SDH la animalele iradiate cu doza de 610 mr și o creștere la o iradiere cu 1 230 mr. Activitatea citocromoxidazei este mărită la o doză mai mică de radiații și scăzută la o iradiere relativ mai puternică.

Nici iradierea cu doze mari de radiații X nu inhibă respirația tisulară hepatică în primele ore de la iradiere, ci abia în perioada de vîrf a bolii actinice se semnalează o scădere moderată a respirației hepatice (1).

La o iradiere de 800 r tot cu raze X se constată o scădere vizibilă a consumului de oxigen din ficat după 30 min (3) și după 24 de ore (8) de la iradiere.

Succindehidrogenaza și citocromoxidaza, enzime heminice care fac parte din lanțul respirator, transportă electroni de pe substrat pe oxigenul molecular. Intensitatea proceselor de respirație mitocondrială este dependentă de aportul de substrat și prezența oxigenului molecular.

Acțiunea indirectă a radiațiilor duce la formarea radicalilor liberi, care, intrînd în reacție cu compușii celulei, pot acționa asupra membranei intracelulare și a sistemelor enzimatică (2).

Contactul intim dintre substrat și enzimă se poate modifica datorită distrugerii permeabilității, iar reacțiile enzimatică stimulative, care

Tabelul nr. 1
Valorile consumului de oxigen, ale activității succindehidrogenazei (SDH) și citocromoxidazei (CyOx), din ficat (a) și mușchi (b)

a				b			
lotul	indicele fiziologic	date statistice	valori experimentale	lotul	indicele fiziologic	date statistice	valori experimentale
Martor	consum de oxigen (mm ³ /g/oră)	M ES	558 ±13	martor	consum de oxigen (mm ³ /g/oră)	M ES	538 ±43
	SDH (mm ³ O ₂ /100mg țesut/oră)	M ES	1 123 ±48		SDH (mm ³ O ₂ /100mg țesut/oră)	M ES	1 084 ±49
	CyOx (mm ³ O ₂ /100mg țesut/oră)	M ES	890 ±89		CyOx (mm ³ O ₂ /100mg țesut/oră)	M ES	1 088 ±55
	consum de oxigen (mm ³ /g/oră)	M ES %	545 ±18 -3		consum de oxigen (mm ³ /g/oră)	M ES %	566 ±17 +6
Iradiat cu 610 mr	SDH (mm ³ O ₂ /100mg țesut/oră)	M ES %	1 044 ±54 -7	iradiat cu 1 230 mr	SDH (mm ³ O ₂ /100mg țesut/oră)	M ES %	1 225 ±53 +13
	CyOx (mm ³ O ₂ /100mg țesut/oră)	M ES %	947 ±75 +6		CyOx (mm ³ O ₂ /100mg țesut/oră)	M ES %	918 ±52 -15

se manifestă o dată cu creșterea dozei de iradiere, pot rezulta din energia scoasă din celulă (2).

Chiar și dozele mici de radiații pot provoca tulburări structurale și funcționale ale ficatului la fel ca și dozele mari (4); or, ficatul fiind un filtru de bază al organismului este supus acțiunilor produșilor toxici care iau naștere în urma iradierii și care pot modifica funcționarea normală a celulei datorită transformărilor structurale ale componentilor chimici hepatici.

Succindehidrogenaza, fiind o enzimă cu funcție majoră în respirația tisulară, o creștere a consumului de oxigen se poate asocia cu o activitate de asemenea crescută a SDH și invers (14), fapt remarcant și în cercetările noastre.

O micșorare a activității citocromoxidazei la o doză de radiații dublă (fig. 1, B) s-ar datora unei lipse a fierului ca urmare a iradierii timp de 10 zile, iradiere care a putut provoca o ușoară anemie (13).

Acțiunea stimulatorie a unei doze relativ mici de radiații ionizante depinde de doză și de organul cercetat.

(Avizat de prof. E. A. Poră.)

ACTION DE TRÈS FAIBLES DOSES DE RAYONS γ SUR L'ACTIVITÉ DES ENZYMES RESPIRATOIRES ET DE LA RESPIRATION TISSULAIRE HÉPATIQUE CHEZ LE RAT BLANC

RÉSUMÉ

Un lot de rats blancs a été irradié journellement avec une dose de 61 mr, pendant dix jours; la dose totale étant de 610 mr. Un autre lot a reçu une dose quotidienne de 123 mr, également pendant dix jours; c'est-à-dire une dose totale de 1230 mr.

La dose totale de 610 mr a produit une baisse de la consommation d'oxygène, de l'activité SDH et une augmentation de l'activité CyOx, du tissu hépatique, tandis que la dose de 1230 mr augmente la consommation d'oxygène et l'activité SDH et diminue l'activité CyOx du même tissu.

BIBLIOGRAPHIE

1. GOLUBENŢEV D. A. i SAZİKIN G. V., Rev. ref. biol., 1960, 3, 167.
2. HAJDUCOVIC S. i SZIRMAI E., Agressologie, 1967, 8, 99.
3. KUZNEȚ E. I., Dokl. Akad. nauk SSSR, 1960, 130, 657.
4. ORBELI L. A., Rev. ref. biol., 1956, 5, 87.
5. FIGAREVA Z. D. i CETVERIKOVA D. A., Biochimia, 1960, 5, 5.
6. PORĂ E. A., GHIRCOAȘU M. și BEREY E., în *Doze mici de radiații*, Edit. Academiei, București, 1966, 175.

7. PORĂ E. A. și KIS Z., în *Doze mici de radiații*, Edit. Academiei, București, 1966, 163.
8. PORĂ E. A. și KOVÁCS V., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Seria biologie, 1968, 2, 119.
9. PORĂ E. A. și MANCIULEA ȘT., în *Doze mici de radiații*, Edit. Academiei, București, 1966, 156.
10. PORĂ E. A., MANCIULEA ȘT. et RUȘDEA-ȘUTEU D., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1968, 13, 3, 193.
11. PORĂ E. A. și PERSECĂ T., în *Doze mici de radiații*, Edit. Academiei, București, 1966, 171.
12. POTTER V. R. a. SCHEIDER W. C., J. biol. Chem., 1942, 142, 543.
13. VANOTTI A. et DELACHAUX A., J. Méd., 1955, 132, 1.
14. WILLIAMS G. R., Canad. J. Biochem., 1965, 43, 603.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Secția de fiziologie animală.

Primit în redacție la 1 octombrie 1970.

CERCETĂRI COMPARATIVE ASUPRA ESTERIFICĂRII FOSFATULUI ÎN OMOGENATE TISULARE

DE

C. WITTENBERGER, MÁRTA GÁBOS și A. GROZA

591.05 : 546.185

P_i esterification was measured in muscle and liver homogenates of several vertebrates. The phosphorylating capacity of the muscles is higher in higher vertebrates than in lower ones, but the actual activity at physiological P_i concentration is about the same. What is increasing in phylogenesis is the functional reserve of the enzyme. In the two red muscles studied (red lateral of the carp and pectoral of the pigeon) the phosphorylating capacity is higher than in white muscles of the same species.

Căile metabolice care implică esterificarea fosfatului anorganic au o importanță majoră în energetica celulelor: prin ele se realizează fie depozitarea primară a energiei (fosforilarea respiratorie), fie trecerea acesteia de la glucoză sau glicogen spre ATP. În ambele cazuri, viteza de esterificare este măsura cantității de energie trecută, pe unitatea de timp, într-o formă direct utilizabilă, cu alte cuvinte măsura „capacității de producție energetică” a țesutului respectiv (16).

Studiile asupra vitezei de fosforilare au arătat deosebiri marcate de la un țesut la altul. Unele sugerează și o creștere filogenetică a randamentului acestui proces, în cazul fosforilării respiratorii, exprimat prin raportul P/O (5), (12). Majoritatea datelor se referă la țesutul hepatic, cerebral sau miocardic, ori la mitocondriile izolate din acestea; țesutul muscular somatic a fost mult mai puțin studiat sub acest aspect.

Am urmărit viteza de esterificare a fosfatului anorganic pe omogeneate de mușchi striati de la vertebrate din diferite clase. Acolo unde deosebirile sînt marcate, am studiat separat țesutul muscular roșu și cel alb. Pentru comparație, la fiecare specie am făcut și determinări pe ficat.

MATERIAL ȘI METODE

Am lucrat pe următoarele țesuturi provenite de la diferite specii :

crap : mușchi lateral alb ; *idem* roșu ; ficat ;

broască : mușchii piciorului ; ficat ;

porumbel : mușchii gambei (albi) ; mușchii pectorali (roșii) ; ficat ;

șobolan : mușchii coapsei ; ficat.

La broască și la șobolan, mușchii utilizați sînt cu precădere albi.

Omogenizarea s-a făcut în mojar, la rece, cu tampon de fosfați la pH 7,4, cu adaos de NaF și 2,4 - DNF. Concentrațiile finale în omogenat au fost următoarele : fosfați 13 mM, NaF 17 mM, 2,4-DNF 2 mM ; țesut : 60 mg/cm³. După o incubare de 20 min la 22°C, reacțiile au fost oprite prin adăugare de acid TCA ; la probele martor, acidul TCA a fost adăugat de la început. Fosfatul anorganic a fost determinat după metoda lui T a u s s k y și S h o r r (14). Într-o altă serie de experiențe, incubarea a fost realizată la 37°C, într-un mediu cu concentrație mai mare de fosfați (27 mM) și de NaF (37 mM) și cu adaos de glicogen (5,7₀₀), în vederea determinării capacității fosforilazice. În experiențe separate a fost măsurat consumul de oxigen, incubînd omogenatul în aparatul Warburg, la 22°C, într-un mediu conținînd fosfat (13 mM), NaF (17 mM), glucoză (70 mM), MgCl₂ (1 mM) și zaharoză (40 mM). Toate rezultatele au fost exprimate în μmoli P_a consumați pe gram de țesut și pe 20 min, respectiv în mm³ O₂/g/oră.

La calcularea diluției reale a omogenatelor s-a ținut seama de conținutul de apă al diferitelor țesuturi. Pentru broască și șobolan au fost folosite valorile din literatură (13). Pentru țesuturile de crap și de porumbel, conținutul de apă a fost determinat după tehnica obișnuită (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Conținutul de apă al țesuturilor (%)

Specia	Mușchi alb	Mușchi roșu	Ficat
Crap	81,4±0,7 (7)	75,0±0,7 (7)	73,3±0,5 (6)
Porumbel	75,9±0,2 (5)	72,9±0,4 (5)	71,6±0,7 (6)

Valorile redată în tabele reprezintă medii ± eroarea standard ; în paranteză este dat numărul de probe.

REZULTATE

Viteza de esterificare a fosfatului la concentrație mică de P_a și de glicogen este redată în tabelul nr. 2. Datele arată o remarcabilă uniformitate a valorilor obținute la specii de vertebrate foarte îndepărtate unele de altele ; numai ficatul de porumbel prezintă o viteză de esterificare semnificativ mai mare decît celelalte țesuturi hepatice studiate. Mușchii roșii au dat un consum de P_a mai mare decît al celor albi de la speciile respective, dar diferențele nu ating nivelul semnificației statistice.

Activitatea fosforilazică măsurată la 37°C și la concentrație ridicată de P_a și de glicogen este redată în tabelul nr. 3. Valorile, cu excep-

Tabelul nr. 2

Consumul de P_a la 22°C și la concentrație mică de P_a și de glicogen

Specia	Mușchi alb	Mușchi roșu	Ficat
Crap	19,3±2,6 (4)	21,5±4,2 (6)	18,3±4,3 (6)
Broască	20,1±2,1 (6)		15,3±3,3 (5)
Porumbel	18,3±3,8 (6)	27,2±6,6 (5)	31,2±6,0 (6)
Șobolan	14,9±3,1 (7)		15,9±3,3 (6)

Tabelul nr. 3

Consumul de P_a la 37°C și la concentrație mare de P_a și de glicogen

Specia	Mușchi alb	Mușchi roșu	Ficat
Crap	25±1,5 (6)	46±4,0 (8)	14±4,0 (5)
Broască	74±4,9 (7)		41±4,8 (7)
Porumbel	75±6,2 (7)	108±7,3 (7)	67±3,4 (7)
Șobolan	105±6,2 (7)		33±2,0 (6)

ția celor pentru mușchiul alb și ficatul de crap, sînt mult mai mari decît cele obținute în condițiile la care se referă datele din tabelul nr. 2.

În tabelul nr. 4 sînt date valorile consumului de oxigen.

Tabelul nr. 4

Consumul de oxigen la 22°C

Specia	Mușchi alb	Mușchi roșu	Ficat
Crap	134±14 (14)	404±35 (19)	253±19 (14)
Broască	177±19 (19)		278±24 (15)
Porumbel	227±33 (10)	291±17 (8)	616±45 (11)
Șobolan	126±20 (10)		720±21 (12)

DISCUȚII

Compararea datelor noastre cuprinse în tabelele nr. 2 și 3 relevă faptul că, în condiții apropiate de cele fiziologice (concentrație mică de P_a și de glicogen), țesuturile exploatează numai parțial capacitatea fosforilazei pe care o posedă (chiar și a formei α). Restul enzimei trebuie considerat drept o rezervă pentru perioadele de solicitare intensă. Faptul a mai fost semnalat în literatură (8) și atribuit fie compartimentării intracelulare, fie acțiunii inhibitoare a unor metaboliți asupra fosforilazei. Considerăm că deosebirea de activitate observată de noi între omogenate preparate în același fel poate fi explicată mai degrabă prin efectul activator pe care-l are creșterea concentrației de P_a asupra fosforilazei (7). Faptul poate avea o semnificație fiziologică, cel puțin pentru fibra musculară, în care concentrația de fosfat anorganic crește în timpul contracției.

Spre deosebire de viteza de esterificare a fosfatului în condițiile unor concentrații apropiate de cele fiziologice, viteza măsurată în condiții mai apropiate de optimul enzimei prezintă diferențe pronunțate de la un țesut la altul și de la o specie la alta. La mușchi se observă o creștere a activității în sensul filogenezei vertebratelor; la ficat tendința nu este clară. În literatură există date contradictorii cu privire la variația filogenetică a activității fosforilazice musculare: unii autori susțin că activitatea enzimei crește în seria vertebratelor (4), (10), alții că nu există o corelație între acest parametru metabolic și poziția taxonomică a grupului respectiv (11).

A fost de mult semnalat faptul că fosforoliza glicogenului este mai intensă în mușchii albi decât în cei roșii (2), (6), (9). Cu toate acestea, rezultatele noastre arată atât la crap, cât și la porumbel o relație inversă, și anume capacitatea de fosforilare a glicogenului este mult mai mare la mușchiul roșu decât la cel alb. Fără să putem explica această discrepanță față de datele din literatură, menționăm totuși că ambii mușchi roșii cercetați de noi au particularități metabolice cu totul deosebite (1), (3), (15), încât corelația amintită ar putea să nu fie valabilă în acest caz. Este de subliniat de asemenea faptul că consumul de oxigen al mușchiului roșu al crapului este de trei ori mai ridicat decât al celui alb, ceea ce înseamnă că mușchiul roșu posedă o capacitate energetică globală mult mai ridicată decât cel alb.

Datele noastre nu arată nici o corelație a activității fosforilazice cu consumul de oxigen al țesutului respectiv. Consumul de oxigen al ficatului crește în ordinea filogenetică a speciilor cercetate.

CONCLUZII

1. Capacitatea fosforilazică a mușchiului somatic crește în seria vertebratelor, dar activitatea enzimei în condiții fiziologice rămâne aceeași. Ceea ce crește este deci „rezerva” de activitate pentru stările de solicitare intensă.

2. La mușchiul roșu lateral al crapului și la pectoralul de porumbel, activitatea fosforilazică este mult mai intensă decât la mușchii albi ai aceluiași specii.

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

COMPARATIVE STUDIES ON PHOSPHATE ESTERIFICATION IN TISSUE HOMOGENATES

SUMMARY

P_i esterification was measured in white and red muscle and liver homogenates of several vertebrates, under two conditions: without exogenous glycogen and at nearly physiological P_i concentration, and with

added glycogen and at high P_i concentration. The latter values are considered as expressing the phosphorylating capacity of the tissues, the former ones as expressing the actual phosphorylating activity.

In muscles, the phosphorylating capacity is much higher in higher vertebrates than in lower ones, meanwhile the actual activity remains about the same. The latter is always less than the former. The difference is interpreted as a „functional reserve” of enzyme activity. What is increasing in phylogenesis is just this reserve.

In the two red muscles that were studied (lateral red muscle of the carp and breast muscle of the pigeon), a much higher phosphorylating capacity was found than in white muscles of the same species.

No correlation was found between the phosphorylating capacity and the oxygen consumption of tissues.

BIBLIOGRAFIE

1. BRAEKKAN O. R., Rep. Techn. Res. Norw. Fish. Ind., 1959, 3, 1.
2. DOMONKOS J., Arch. Biochem. Biophys., 1961, 95, 138.
3. GEORGE J. C. a. NAIK R. M., Nature, 1958, 181, 709.
4. KAȘPUR A. M. i ALEKSEEV V. S., Sbornik naucin. tr. Dnepropetrovsk. gos. med. inst., 1958, 6, 437.
5. KREPS E. M., *Radioisotopes in scientific research*, sub red. R. C. EXTERMAN, Pergamon Press, Londra, 1958, 3, 446.
6. LAWRIE R. A., Biochem. J., 1953, 55, 305.
7. LOWRY O. H., SCHULZ D. W. a. PASSONEAU J. V., J. biol. Chem., 1964, 239, 1947.
8. MADDAIAH V. T. a. MADSEN N. B., Biochem. Biophys. Acta, 1966, 121, 261.
9. MIRSKI A. a. WERTHEIMER E., Biochem. J., 1942, 36, 221.
10. OPPEL V. V., Uspehi sovrem. biol., 1958, 46, 281.
11. PERTEVA M. N. i JELUDKOVA Z. P., in *Fermentii v evoluiii životnh*, sub red. E. M. KREPS, Nauka, Leningrad, 1969, 85.
12. SAVINA M. V., Journ. evol. biohim. fiziol., 1965, 1, 404.
13. SPECTOR W. S., *Handbook of biological data*, Saunders, Philadelphia — Londra, 1956.
14. TAUSSKY H. H. a. SHORR E., J. biol. Chem., 1953, 202, 675.
15. WITTENBERGER C., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1967, 12, 2, 139.
16. — Acta biotheor. (Leiden), 1970, 19, 3—4, 171—185.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Sectorul de fiziologie animală.

Primit în redacție la 1 octombrie 1970.

STUDIUL COMPARATIV AL UNOR SUBSTANȚE ANABOLICE SAU NEUROTROPE PRIVIND EFECTUL LIPOMOBILIZANT

DE

Z. KIS și ACADEMICIAN E. A. PORA

591.133.31

The modification of serum free fatty acid concentration was followed in white rats under the action of the growth hormone (STH), Madiol (methyl-androstendiol), Pilocarpin and Atropin. The authors compare the fatty acid mobilizing effect of the above compounds.

Cercetînd mecanismele fiziologice ale creșterii somatice sub influența diferitelor substanțe anabolizante sau neurotrope ca răspuns general din partea organismului, am putut remarca particularitatea ritmului de creștere și a cîtului respirator pentru fiecare substanță în parte (2), (3). În ceea ce privește modificările cîtului respirator sub influența diferitelor tratamente, în majoritatea cazurilor am găsit ca factor determinant metabolismul lipidic, al cărui rol în creștere este bine cunoscut (9), (11). Pe baza acestor observații, precum și a celor privind modificarea conținutului lipidic al diferitelor organe în urma tratamentelor amintite, s-a ridicat problema în ce măsură substanțele anabolizante sau neurotrope, cum sînt hormonul hipofizar de creștere (STH), metilandrostandiolul (Madiol), pilocarpina, atropina în dozele folosite de noi, influențează mobilizarea grăsimilor, respectiv nivelul acizilor grași liberi (AGL), care, ca sursă energetică, joacă un rol important în anabolismul proteic ? Deoarece acest aspect al problemei creșterii a fost mai puțin studiat (1), (4), (5), (7), (8), (10), pentru lămurirea lui am făcut o serie de experiențe, al căror rezultat îl prezentăm în lucrarea de față.

TEHNICA DE LUCRU

Din 40 de șobolani albi masculi, în greutate de 150–200 g, am format următoarele loturi:

- I. Lotul martor.
- II. Lotul tratat cu STH – 10 U.I. administrate i.p.
- III. Lotul tratat cu Madiol – 0,1 mg/100 g i.p.
- IV. Lotul tratat cu pilocarpină – 0,1 mg/100 g i.p.
- V. Lotul tratat cu atropină – 50 μg/100 g i.p.

Înainte de injectarea substanțelor menționate, animalele au stat nemincate timp de 24 de ore. Sacrificarea lor s-a făcut prin decapitare rapidă după o singură doză din substanțele amintite, administrată cu 1 oră în urmă, iar concentrația AGL a fost determinată după metoda lui Novak (6).

Discuția rezultatelor și concluzii. Din tabelul nr. 1 reiese că, sub influența unei singure doze din substanțele arătate, crește semnificativ conținutul AGL al singelui, în majoritatea cazurilor. Acțiunea lipomobilizantă a STH este un fapt binecunoscut. O creștere asemănătoare a nivelului AGL sub influența Madiolului am semnalat-o într-o lucrare ante-

Tabelul nr. 1

Modificarea AGL din serul șobolanilor albi (mEq)

	Loturile				
	martor	STH	Madiol	pilocarpină	atropină
Concentrația AGL (mEq)	0,85	1,44	1,62	1,86	1,01
ES	0,06	0,10	0,10	0,11	0,07
t	—	5,00	5,9	8,2	1,73
p	—	<0,01	<0,01	<0,01	nesemnificativ
Creșterea concentrației AGL (%)	—	69	90	119	nesemnificativ

rioară (2). Pilocarpina însă, care în urma unui tratament cronic cu durată de 80 de zile, a determinat un nivel scăzut al AGL în cazul de față, adică într-o singură doză a provocat un nivel mult mai ridicat (119%) decât STH sau Madiolul. Faptul că sub influența atropinei nivelul AGL nu se modifică semnificativ este oarecum în concordanță cu observațiile noastre anterioare în legătură cu această substanță.

Pe baza acestor observații putem conchide următoarele:

1. Dintre substanțele neurotrope, pilocarpina într-o singură doză are un efect lipomobilizant puternic. Ținând seama de acțiunea stimulantă asupra sistemului nervos vegetativ colinergic, această substanță poate influența remarcabil procesele metabolice care stau la baza creșterii somatice.

2. Madiolul are un efect lipomobilizant și mai puternic decât hormonul hipofizar de creștere. Acest lucru este în concordanță cu observațiile lui Royer și colaboratori (10), care în tratamentul nanismului au obținut rezultate mai bune cu steroizi anabolizanți decât cu STH.

3. Atropina, substanță cunoscută ca inhibitoare a sistemului nervos vegetativ colinergic, într-o singură doză nu influențează nivelul AGL

în sânge, cu toate că în experiențele cronice a determinat o depunere foarte pronunțată a grăsimii, mai ales în organele abdominale. Reiese, deci, că dintre substanțele neurotrope cu care am lucrat pilocarpina are un efect puternic lipomobilizant prin care poate să influențeze remarcabil procesele metabolice care stau la baza creșterii.

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

VERGLEICHENDES STUDIUM DER FETTMOBILISIERENDEN WIRKUNG EINIGER WACHSTUMSFÖRDERNDER SOWIE NEUROTROPER STOFFE

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden die Veränderungen der Konzentration der freien Fettsäuren unter der Einwirkung des hypophysären Wachstumshormons, des Madiols (Methyl-androstendiol), des Pilocarpins und des Atropins im Serum weißer Ratten studiert. In vorausgehenden Untersuchungen über den Einfluß des vegetativen Nervensystems auf das Wachstum wurde eine unterschiedliche Wirkung dieser Stoffe auf den Fettstoffwechsel festgestellt. Von diesen Feststellungen ausgehend, wurde ein vergleichendes Studium der fettmobilisierenden Wirkung der oben genannten Stoffe durchgeführt.

BIBLIOGRAFIE

1. EVERSE J. W. R., L'Hormone, 1959, 12, 1.
2. KIS Z., PORA E. A. și OPINCARU A., St. și cerc. biol., Serie zoologie, 1968, 20, 6, 571.
3. KIS Z. și PORA E. A., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Seria biologie, 1966, 1, 117.
4. KRAMER D. W., Medizinische Mitteilungen (Berlin), 1963, 3, 2.
5. LACHNIT K. S. u. ZWERINA R., Medizinische Mitteilungen (Berlin), 1965, 3, 8.
6. NOVAK M., J. Lipid Res., 1965, 6, 431.
7. PORA E. A., ABRAHAM A., GIURGEA-IOACOB R. și ȘILDAN N., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1967, 19, 5, 413.
8. PRADER A., L'Hormone, 1962, 16, 13.
9. RESHEEF L. a. SHAPIRO B., Metabolism, 1960, 9, 6, 551.
10. ROYER P., RAPPAPORT R., ELSAIR J., CIRIC S. et CACHIN O., Ann. Endocrin., 1970, 31, 1, 121.
11. TURINSKY J., KUBIK V., ILLNER P. et KRULLICH L., J. Physiol., 1964, 56, 4, 664.

Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj.

Primit în redacție la 1 octombrie 1970.

MODIFICĂRI PROTEICE ÎN OBIȘNUINȚA ȘOBOLANILOR ALBI LA AMITAL SODIC

DE

M. POP, N. FABIAN și N. DRAGOȘ

591.05 : 577.23 : 547.96

In this work, the appearance of the habituation to two doses of sodium amital and some protein modifications associated with it, were followed. Differences were ascertained in the habituation capacity of the animals to the two investigated doses, and significant modifications, in the body temperature, in the amount of blood proteins, in the affinity to neutral red of blood proteins and of cerebral tissue, and in the amount of SH-groups of integral blood were demonstrated.

Cunoașterea modificărilor biochimice și funcționale care însoțesc apariția și desfășurarea fenomenului de obișnuință prezintă nu numai un interes general teoretic, ci și o importanță practică. Este suficient să amintim că obișnuința la stimuli informaționali se poate transforma în indiferență, plictiseală și somn; că obișnuința la unele substanțe (stupefiante, alcool, narcotice etc.) poate deveni patimă sau că obișnuința la medicamente, narcotice, insecticide etc. face ineficace și chiar dăunătoare utilizarea lor, pentru a ne da seama de importanța practică pe care o prezintă cunoașterea mecanismelor fiziologice și biochimice care stau la baza acestui fenomen biologic general.

De o atenție deosebită se bucură în ultima vreme studiul obișnuinței la barbiturice și a efectului exercitat de aceste substanțe asupra diferitelor procese metabolice. Ținând seama de datele din literatură, precum și de unele premise teoretice formulate în lucrări anterioare (16), (17), în lucrarea de față ne-am propus să urmărim atât desfășurarea obișnuinței animalelor la amital, cât și unele modificări proteice care o însoțesc.

METODE

Am lucrat pe 30 de șobolani tratați cronic cu amital sodic, comparativ cu un număr egal de șobolani albi netratați sau injectați numai o singură dată cu amital. În prima serie de experiențe, șobolanii au fost tratați timp de 55 de zile cu o doză de 12 mg/100 g amital

injectat intraperitoneal. În primele două săptămâni tratamentul s-a făcut la interval de două zile, iar apoi zilnic până la sfârșitul experiențelor. Procedeu ne-a fost impus de mortalitatea prea mare a animalelor în primele zile de tratament folosind doza amintită. În seria a doua, animalele au fost tratate zilnic, chiar de la început, cu o doză de 5 mg/100 g amital, timp de 98 de zile consecutiv. În timpul tratamentului am urmărit următoarele aspecte funcționale: durata somnului narcotic și temperatura corporală ca teste ale obișnuinței la amital. Temperatura a fost înregistrată intrarectal cu ajutorul termoculului, iar timpul de somn a fost apreciat după dispariția și reapariția reflexelor de redresare.

După sacrificarea animalelor, care a avut loc la 16 ore de la ultima administrare de amital, s-au făcut următoarele determinări: a) proteinele serice totale cu metoda biuretului; b) fracțiunile proteice din sânge după metoda Aull și McCord (1955), modificată de Karpuk (11); c) afinitatea proteinelor cerebrale față de roșu neutru după metoda descrisă de Gramenickii (7); d) afinitatea proteinelor serice față de roșu neutru, după metoda descrisă de Csögör și Kerekes (4); e) cantitatea grupărilor SH din sânge cu metoda amperometrică (21).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din observațiile făcute asupra comportamentului animalelor tratate cu amital sodic și din modificările indicilor biochimici cercetați la aceste animale după sacrificare, constatăm următoarele: șobolanii tratați cronic cu doza de 12 mg/100 g manifestă o vădită tendință de obișnuire, manifestată prin reducerea timpului de somn de la 100 min inițial la 25–30 min după 55 de zile de tratament. Animalele tratate cu doza de 5 mg/100 g nu manifestă decât o slabă tendință de obișnuire. La acest grup de animale durata somnului narcotic indus de amital a scăzut după 98 de zile de tratament, de la 50 min cât era inițial la numai 39–40 min. Deosebiri de comportament înregistrate la cele două loturi experimentate se datorează, probabil, atât dozelor diferite de amital, cât și condițiilor deosebite de tratament cronic. Dacă ținem seama de unele date din literatură, care atestă rolul important al acumulării barbituricelor în sistemul nervos central (18) pentru apariția obișnuinței, atunci obișnuința abia perceptibilă la doze mici de amital, în cazul experiențelor noastre, ar putea găsi un suport în această interpretare. Deși această supoziție este plauzibilă, totuși datele contradictorii din literatură nu-i conferă o suficientă certitudine pentru a fi integral acceptată. Există date experimentale care, cel puțin prin utilizarea testului de măsurare a timpului de somn, nu confirmă posibilitatea obținerii fenomenului de obișnuință la barbiturice. Richter și Eddy (citați după (18)) n-au reușit să pună în evidență diminuarea timpului de somn la iepuri după un tratament îndelungat cu barbital. Aston și Hibben (1) semnalează o creștere cu 14% a timpului de somn la șobolanii tratați cronic timp de 30 de zile cu barbital. Remmer și colaboratori (18), semnalând asemenea date contradictorii, arătau că un test mult mai adecvat decât măsurarea timpului de somn este determinarea cantității substanțelor narcotice din sânge la trezirea animalelor din somn. După afirmația autorilor, animalele obișnuite se trezesc cu o cantitate mult mai mare de barbiturice în sânge decât martorii. Ținând seamă de aceste date, precum și de faptul că durata somnului

indus de barbiturice mai poate depinde și de alți factori secundari (2), (10), (15), (20), în experiențele noastre am mai utilizat drept test al obișnuinței la amital și determinarea temperaturii corporale.

După cum se poate observa din figura 1, scăderea temperaturii corpului la animalele tratate cronic cu amital este mult mai mică decât la martori (fiecare punct de pe curbă reprezintă media a 12 animale). Amin-tim ca un fapt divers că temperatura sub nivel normal se menține aproximativ o oră chiar după trezirea completă a animalelor din somnul narcotic.

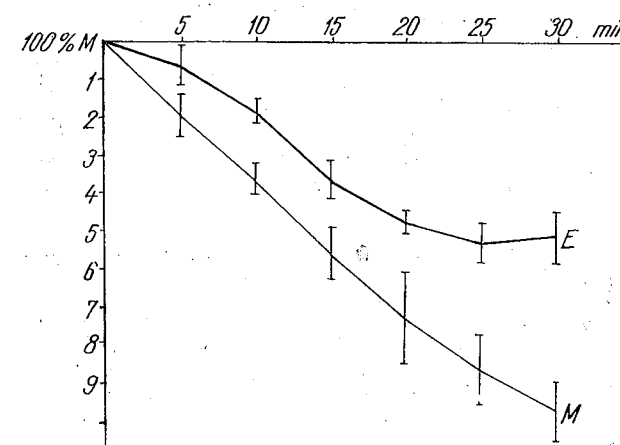


Fig. 1. — Modificarea temperaturii corporale la animalele martore (M) și tratate cronic cu amital sodic (E). Temperatura este exprimată în procente față de media temperaturii inițiale.

Modificările cantitative și calitative ale proteinelor din sânge (fig. 2) confirmă parțial rezultatele obținute de Feraru și colaboratori (5). Spre deosebire de autorii citați, noi am obținut însă o scădere semnificativă din punct de vedere statistic ($p < 0,01$) a proteinelor totale și a α -globulinelor la șobolanii tratați cronic cu amital sodic. Rezultate importante au fost înregistrate și în ceea ce privește modificarea afinității creierului și a proteinelor sanguine față de roșu neutru. După cum se știe, această metodă este destul de frecvent utilizată pentru evaluarea stării funcționale a sistemului nervos (7), (8), (14), (19). Rezultatele noastre indică o creștere ușoară ($12\% \pm 14$) a afinității creierului animalelor tratate față de roșu neutru și o accentuată diminuare a afinității proteinelor sanguine față de același colorant (fig. 3). Remarcăm totodată că între gradul de afinitate al proteinelor serice față de roșu neutru la animalele injectate o singură dată cu amital, sacrificate în timpul somnului narcotic, și martorii neinjectați nu există deosebiri semnificative.

După cum arată Makarenko și colaboratori (14), macrostructura moleculelor de proteină este foarte labilă și prezintă o mare sensibilitate la modificările stării funcționale ale sistemului nervos central. Utilizând testul amintit, autorii arată că un maximum de excitație a sistemului nervos coincide cu un maximum de afinitate a proteinelor plasmaticice

față de coloranții organici. Ținând însă seama și de unele date din literatură care demonstrează capacitatea proteinelor plasmatice de a fixa barbiturice (3), rezultatele noastre ar putea găsi o interpretare și din acest punct de vedere.

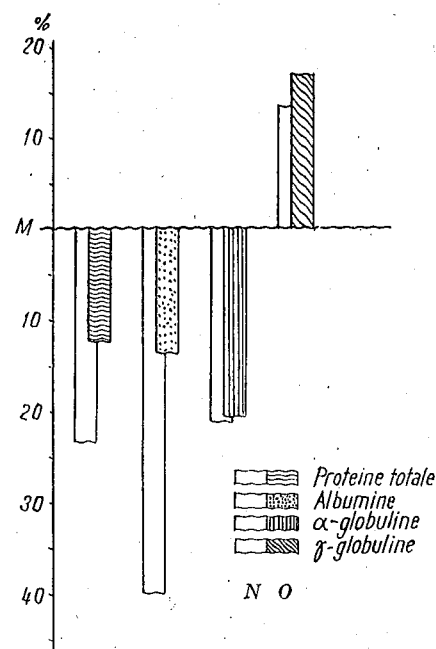


Fig. 2. — Modificarea proteinelor totale și a fracțiunilor proteice din sânge la animalele tratate cronic (O) și injectate numai o singură dată cu amital (N). Valorile sînt redată în procente față de martorii netratați.

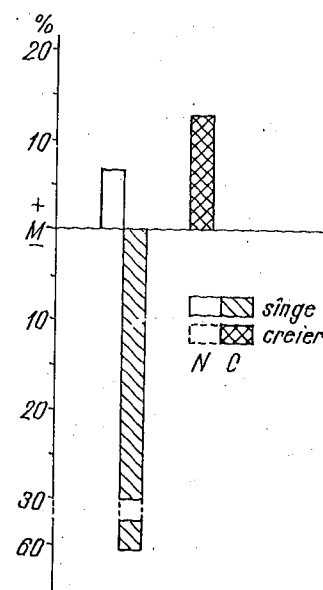


Fig. 3. — Modificarea afinității creierului și a proteinelor sanguine față de roșu neutru. N, Șobolani martori injectați o singură dată cu amital și sacrificați în timpul somnului narcotic; O, șobolani tratați cronic cu amital sodic. Graficul exprimă valori procentuale față de martorii netratați cu amital.

În speranța că determinarea cantitativă a grupărilor SH din sânge ne-ar putea furniza unele indicații suplimentare, am întreprins o serie de experiențe în acest sens (fig. 4).

Rezultatele obținute demonstrează o creștere semnificativă mai ales a fracțiunilor SH proteice din sânge ($p < 0,01$). Avînd în vedere faptul că evidențierea schimbărilor cantitative ale grupărilor SH poate constitui un argument în favoarea apariției unor variații în macrostructura moleculelor de proteină (12), (22), (23), considerăm rezultatele noastre suficient de convingătoare pentru a sublinia un nou aspect al modificărilor care însoțesc apariția obișnuinței la amital sodic.

Deși rezultatele nu permit discutarea în amănunt a mecanismului intim al obișnuinței la amital, totuși dacă modificarea afinității pro-

teinelor față de roșu neutru reflectă — conform datelor din literatură — modificarea stării funcționale a sistemului nervos central, atunci ele devin implicit un argument în plus în favoarea participării directe a sistemului nervos în apariția acestui fenomen. Desigur, problema mecanismului intim al obișnuinței la barbiturice este mult mai complexă, însă fără îndoială că în cadrul acestor mecanisme un rol important revine sistemului nervos central (6), (15), (18).

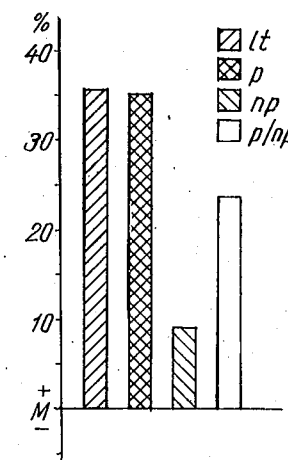


Fig. 4. — Modificarea cantitativă a grupărilor SH din sângele animalelor tratate cronic cu amital sodic. lt, SH liber total; p, SH proteic; np, SH neproteic; p/np, raportul dintre SH proteic și neproteic. Valori procentuale față de martorii netratați cu amital sodic.

Lovicikov (13), cercetînd pe cîini efectul unor doze toxice de amital sodic, administrat cronic timp de 40 de zile, arată că deși în urma tratamentului în sistemul nervos central apar modificări structurale și morfologice, totuși activitatea nervoasă superioară a acestor animale se modifică foarte puțin. Aceasta dovedește că sistemul nervos dispune de o mare plasticitate funcțională care-i asigură multiple posibilități de compensare. Nu este exclus ca, în experiențele noastre, obișnuința animalelor la amital sodic să fie expresia unor procese de compensare funcțională a sistemului nervos central, apărută pe fondul modificărilor structurale și funcționale, determinate de solicitarea repetată a animalelor cu amital sodic.

CONCLUZII

1. În experiențele noastre obișnuința șobolanilor albi este mult mai evidentă la dozele relativ mari de amital sodic.
2. Apariția obișnuinței la amital sodic este însoțită de o scădere mai mică a temperaturii corporale decît la martori, cărora li s-a administrat o singură dată aceeași doză de amital.
3. Obișnuința șobolanilor la amital sodic este însoțită de modificări semnificative în cantitatea și calitatea proteinelor sanguine.

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

PROTEIN MODIFICATIONS IN THE HABITUATION TO SODIUM AMITAL IN WHITE RATS

SUMMARY

It is obvious that all organisms are able to adapt to change in their environment and thus continue to live in new circumstances. In addition to the so-called evolutionary adaptation, various reversible adaptive phenomena can be regarded as acclimation, accommodation, tolerance, or habituation. Habituation is extensively studied not only for its general biological importance but also for its practical importance. One of these practical aspects is the habituation to narcotics. Our experiments were performed on female white rats, chronically treated with sodium amital during 50–98 days. The animals were killed by decapitation at 16 hours after the last injection and the following modifications were tested: total blood serum proteins and serum protein fractions, affinity of serum and brain proteins to neutral red, and the amount of SH — groups in the integral blood. Previously, the development of the habituation and body temperature changes were tested in all animals. Our results indicated that habituation to amital was associated with a significantly slighter decrease of the body temperature than in control animals (when a single amital injection was given). Total serum protein level was slightly decreased, but was higher than in controls injected only once with amital and killed during the narcotic sleep. Brain protein affinity to neutral red was higher than in controls; on the other hand, the serum protein affinity to the same neutral red was significantly decreased in comparison with controls. The SH-group level of the integral blood in the experimented animals was significantly increased.

All these results indicate significant modifications in the structure and amount of blood proteins during habituation to amital in white rats.

BIBLIOGRAFIE

1. ASTON R. a. HIBBEEN PH., Science, 1967, **157**, 3795, 1463.
2. BHIDE N. K., Nature, 1960, **187**, 4742, 1030.
3. BLOCK W., Arzneimittelforsch., 1961, **2**, 122.
4. CSÖGÖR ST. u. KERÉKES M., Naturwissenschaften, 1965, **19**, 540, 1.
5. FERARU I., ROSETTI M. și TĂMĂȘDAN ST., Farmacia, 1967, **15**, 11, 669.
6. FRASER H. F., Ann. rev. med. USA, 1957, **8**, 427.
7. GRAMENITSKII F. M., *Prijiznenaia okraska kletok*, Leningrad, 1963.
8. JEVLAKOVA Z. M., Biul. experim. biol. i med., 1962, **53**, 4, 71.
9. JIRMUNSKII A. V., Dokl. Akad. nauk SSSR, 1957, **112**, 3, 553.
10. KAMINSKII S. D., SAVCIUK V. I. i PAVLENKO S. M., Biul. experim. biol. i med., 1955, **39**, 4, 20.
11. KARPIUK S. A., Lab. delo, 1962, **7**, 33.
12. KOȘTOIANȚ H. S., *Belkovie tela, obmen vescestv i nervnaia reguliația*, Moscova, 1951.
13. LOVICIKOV V. A., *Bionika*, Moscova, 1965, 410.
14. MAKARCENKO A. F., ROITRUB B. D. i ZLATIN R. S., Dokl. Akad. nauk SSSR, 1965, **160**, 3, 731.
15. MARKOVA I. V., Fiziol. jurn. SSSR, 1959, **45**, 12, 1484.
16. POP M., Rev. fiziol. norm. și patol., 1968, **14**, 1, 29.

17. POP M., Natura, 1969, **5**, 3.
18. REMMER H., SIEGERT M., NITZE H. R. u. KIRSTEN I., Arch. experim. Pathol. Pharmacol., 1962, **243**, 5, 468.
19. ROMANOV S. N., Dokl. Akad. nauk SSSR, 1957, **112**, 3, 553.
20. SCHMIDT H., Ann. New York Acad. Sci. USA, 1969, **157**, 2, 962.
21. SCHWARTZ A., PORA E. A., KIS Z., MADAR I., FABIAN N., Com. Acad. R.P.R., 1961, **11**, 1, 45.
22. UNGAR G., J. Physiol. (Paris), 1957, **49**, 1235.
23. — *Problemi evoliiții funcții i enzimohimii v professe vzbujdenia*, Moscova, 1961, 343.

Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj,
Secția de fiziologie animală.

Primit în redacție la 1 octombrie 1970.

INFLUENȚA CORTICOSTERONULUI ȘI A TIROXINEI ASUPRA NAD ȘI NADP DIN FICAT ȘI MUȘCHIUL SCHELETIC

DE

RADU MEȘTER

591.147.6 : 591.147.1 : 591.175.7

Hormonal treatment with corticosterone and thyroxine of rabbits, resulted in a fall in the levels of oxidized and reduced forms of nicotinamide coenzymes in liver and skeletal muscle. Thyroxine treatment induced in the skeletal muscle decrease of total NAD (10%) and NADP^+ (40%), and an increase in the level of NADPH (20–40%). These changes were correlated with the metabolic patterns of tissues.

Conținutul difosfopiridin-nucleotidelor (NAD și NADH) și al trifosfopiridin-nucleotidelor (NADP și NADPH) în țesuturile animale, precum și raporturile dintre formele oxidate și cele reduse ale acestor coenzime joacă un rol important în reglarea căilor metabolice din celulă.

Corticosteronul, dar mai ales tiroxina, modifică numeroase aspecte ale metabolismului celular (1), (3), (6), (10). Mai puțin cunoscută este intervenția lor asupra conținutului coenzimelor nicotinamidice. Există unele indicații privind influența tiroxinei și a corticosteronului asupra coenzimelor țesutului hepatic (1), (4), (5). Lipsesc însă date cu privire la reglajul hormonal al coenzimelor în mușchiul scheletic. Doar G l o c k și M e L e a n (4) prezintă conținutul în NAD și NADP din diafragma de șobolan normal și tratat cu tiroxină.

Lucrarea de față își propune să prezinte influența tratamentului hormonal asupra NAD și NADP din țesutul hepatic și muscular al iepurilor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele s-au efectuat pe iepuri în greutate de 1–2 kg. Animalelor li s-au administrat cronic tiroxina și corticosteronul, timp de 7 zile, în injecții intramusculare, în doze de 25 mg/kg corp și, respectiv, 1 mg/kg corp.

După sacrificarea animalelor normale sau tratate, mușchii gastrocnemieni erau prelevați imediat și fixați cu azot lichid. Extracția NAD^+ s-a făcut cu 2,5 % acid tricloracetic iar a NADP^+ cu 0,5 N acid percloric, la rece. Determinarea formelor oxidate ale coenzimelor s-a efectuat spectrofotometric, urmărind la 340 m μ reducerea lor în prezența alcool-dehidrogenazei și, respectiv, G-6-P-dehidrogenazei, după o metodă descrisă anterior (11). Extracția formelor reduse ale coenzimelor s-a făcut cu 0,1 M Na_2CO_3 prin fierbere la 100°C, timp de 3 min. S-a determinat pe cale enzimatică conținutul în NADH și NADPH , la 340 m μ , după ce în prealabil au fost oxidate cu albastru de metilen (11).

Rezultatele s-au exprimat în $\mu\text{g/g}$ țesut, utilizând coeficientul de extincție molară al coenzimelor de $6,22 \times 10^6 \text{ cm}^2/\text{M}$ stabilit de Horecker și Kornberg (7).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele privind conținutul coenzimelor nicotinamidice în ficatul și mușchiul gastrocnemian al animalelor normale și experimentale sînt prezentate în tabelele nr. 1 și 2. După cum reiese din datele noastre, atât

Tabelul nr. 1

Influența tiroxinei asupra conținutului coenzimelor nicotinamidice din ficat și mușchiul gastrocnemian ($\mu\text{g/g}$ țesut)

Țesut	NAD^+	NADH	$\text{NAD}^+ + \text{NADH}$	Redus %	NADP^+	NADPH	$\text{NADP}^+ + \text{NADPH}$	Redus %
Ficat (4) ~	442	153	595	34	34	188	222	82
Ficat (4) T	391	143	534	37	24	160	184	85
Mușchi (4) ~	490	163	653	33	20	56	65	56
Mușchi (4) T	443	178	621	40	12	54	77	82

Tabelul nr. 2

Influența corticosteronului asupra conținutului coenzimelor nicotinamidice din ficat și mușchiul gastrocnemian ($\mu\text{g/g}$ țesut)

Țesut	NAD^+	NADH	$\text{NAD}^+ + \text{NADH}$	Redus %	NADP^+	NADPH	$\text{NADP}^+ + \text{NADPH}$	Redus %
Ficat (3) ~	385	170	555	44	31	205	236	85
Ficat (4) C	332	185	517	55	22	177	199	88
Mușchi (4) ~	535	171	706	32	19	35	54	46
Mușchi (4) C	482	185	667	38	10	25	35	60

în ficat cît și în mușchiul scheletic al animalelor normale, conținutul în NAD ($\text{NAD}^+ + \text{NADH}$) este cu mult superior concentrației NADP ($\text{NADP}^+ + \text{NADPH}$). În ficatul animalelor normale NAD se găsește în preponderență sub formă oxidată (NADH reprezintă 34–44 % din conținutul total al coenzimei), în timp ce NADP se află în special sub formă redusă (80–85 %). În mușchiul gastrocnemian, de asemenea, concentrația NAD^+ este superioară nivelului NADH (NADH reprezintă 30–35 %).

Din analiza rezultatelor reiese că, spre deosebire de ficat, mușchiul scheletic are un conținut scăzut în NADP , reprezentînd unul dintre factorii limitanți ai proceselor enzimatic, dependente de această coenzimă.

În ceea ce privește tratamentul hormonal, datele obținute indică faptul că atât tiroxina, cît și corticosteronul induce anumite modificări ale concentrației NAD și NADP din ficatul și mușchiul gastrocnemian al iepurelui.

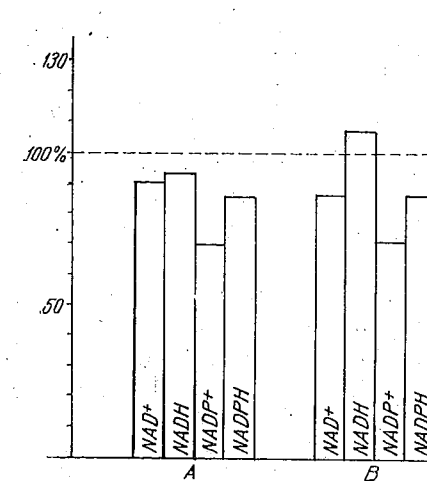


Fig. 1. — Efectul administrării tiroxinei și corticosteronului asupra nivelului coenzimelor nicotinamidice din ficat în raport cu conținutul lor de la animalele normale. Nivelul coenzimelor în ficatul animalelor martor reprezintă 100 %. A, tiroxină; B, corticosteron.

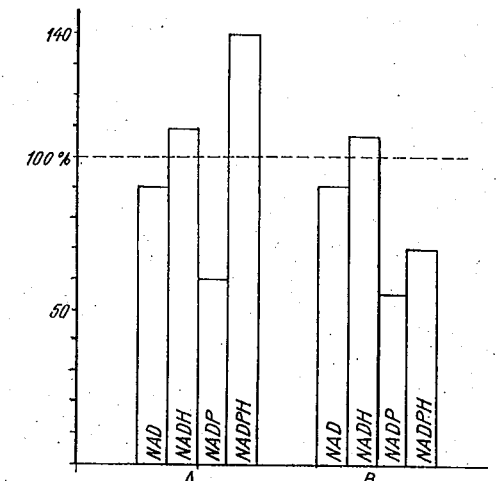


Fig. 2. — Efectul administrării trioxinei și corticosteronului asupra nivelului coenzimelor nicotinamidice din mușchiul scheletic, în raport cu conținutul lor de la animalele netratate. Nivelul coenzimelor în mușchiul animalelor netratate reprezintă 100 %. A, tiroxină; B, corticosteron.

Administrarea corticosteronului *in vivo* determină, din punct de vedere statistic, o scădere nesemnificativă a conținutului NAD^+ și NADH , atât în ficat cît și în mușchiul scheletic (tabelele nr. 1 și 2 și fig. 1 și 2). Conținutul în NAD^+ scade cu aproximativ 10 % în ambele țesuturi iar nivelul NADH variază în limite normale.

După cum se observă în figurile 1 și 2, influența administrării corticosteronului asupra concentrației NADP este de asemenea asemănătoare în ambele tipuri de țesut. Concentrația formei oxidate a NADP se micșorează cu 30 %, în timp ce conținutul în NADPH scade cu 14 % față de nivelul lor din ficatul normal. În mușchi, administrarea cronică a corticosteronului duce la o scădere a NADP^+ , în medie cu 30 %, și la o micșorare a concentrației NADPH , în medie de 25 %. Din datele noastre reiese și tendința de scădere a raporturilor NAD^+/NADH și $\text{NADP}^+/\text{NADPH}$ la animalele tratate în comparație cu cele martor, ducînd la o ușoară modificare a potențialului de oxido-reducere celulară în urma tratamentului hormonal.

Administrarea corticosteroizilor la animale sau adrenalectomia provoacă modificări ale metabolismului celular, afectînd în mod deosebit glicoliza și sinteza glicogenului.

Din analiza rezultatelor prezentate se desprind o serie de aspecte, și anume, pe de o parte, administrarea corticosteronului duce la o scădere neesențială a NAD, iar pe de altă parte se produce o scădere evidentă a concentrației totale a NADP atât în ficat, cât și în mușchi, reprezentând în medie 16 și, respectiv, 40% față de valorile animalelor normale (fig. 1 și 2).

Rezultatele cercetărilor noastre sînt în concordanță cu unele date din literatură. Greenbaum și colaboratori (6), studiind efectul cortizonului asupra concentrației coenzimelor, constată o reducere importantă a NADP⁺ în ficatul de șobolan; Golovin (5) remarcă o scădere atât a NAD, cât și a NADP în citoplasma și mitocondriile hepatice ale iepurelui.

În ceea ce privește mecanismul de acțiune al corticosteronului, se poate presupune că *in vivo* hormonul exercită o acțiune inhibitoare asupra sintezei NADP sau asupra enzimelor de oxido-reducere dependente de NADP.

Deosebite sînt rezultatele privind influența tiroxinei asupra concentrației coenzimelor în cele două tipuri de țesuturi. Tiroxina provoacă în ficat o scădere a concentrației totale în NAD de 10% și NADP de 17%, față de animalele martor (fig. 1). Se remarcă de asemenea modificarea potențialului de oxido-reducere în favoarea formelor reduse ale coenzimelor.

În mușchiul scheletic tratamentul cu tiroxină provoacă pe lîngă o scădere a concentrației totale în NAD (nesemnificativă), o micșorare importantă a conținutului formei oxidate a NADP (de aproximativ 40%) și o creștere a conținutului formei reduse NADPH (de 20—40%). Conținutul total în NADP în mușchiul scheletic tratat cu tiroxină este mai crescut cu 15% față de mușchiul normal (fig. 2).

Scăderea concentrației coenzimelor nicotinamidice în țesutul hepatic a fost corelată cu activitatea căii pentozofosfatice de degradare a glucidelor. Glock și McLean (2), precum și Greenbaum și colaboratori (6) au arătat că tratamentul cu tiroxină provoacă la șobolani o activare a dehidrogenazelor G-6-P și 6-PG. În mușchi, datorită conținutului scăzut în NADP, posibilitatea de activare a căii pentozofosfatice este destul de limitată. Glock și McLean (2) au arătat că activitatea G-6-P-dehidrogenazei și 6-PG-dehidrogenazei este scăzută în mușchiul diafragmatic; tratamentul cu tiroxină nu duce la o creștere semnificativă a acestor dehidrogenaze.

Trebuie luat în considerare faptul că în mușchi sinteza NADP se realizează cu o viteză foarte mică datorită activității reduse a NAD-kinazei (9). Analiza rezultatelor obținute ne face să presupunem că, în afara acțiunii hormonului asupra enzimelor de oxido-reducere și a coenzimelor, în mușchi intervin și alte mecanisme reglatorii. Modificarea concentrației NAD și NADP și a raportului dintre formele lor oxidate și reduse determină o schimbare a vitezei reacției enzimatic. Astfel, s-a dovedit experimental că activitatea G-6-P-dehidrogenazei poate fi o funcție a raportului NADP⁺/NADPH din celulă (8).

Mecanismul de acțiune al tiroxinei și corticosteronului asupra proceselor celulare rămîne o problemă deschisă.

CONCLUZII

1. Administrarea corticosteronului la iepuri provoacă o scădere a concentrației totale a NAD (10%) și NADP (40%) în mușchiul scheletic. În țesutul hepatic NAD scade cu 10% iar NADP cu 17%.

2. Tiroxina induce în ficat o scădere a concentrației NAD și NADP (10 și, respectiv 17%); în mușchiul scheletic tiroxina determină o scădere a NAD (5—10%), o micșorare a concentrației NADP⁺ (40%) și o creștere a NADPH (20—40%).

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

THE INFLUENCE OF CORTICOSTERONE AND THYROXINE ON THE LEVELS OF NAD AND NADP IN LIVER AND SKELETAL MUSCLE

SUMMARY

The concentration of both oxidized and reduced NAD and NADP of liver and skeletal muscle of rabbits have been measured after hormonal treatment. Corticosterone administration induced decrease in the concentration of NAD and NADP (10% and 40% respectively) in the skeletal muscle. High doses of corticosterone produce similar changes in the liver. Thus, the total NAD and total NADP were lowered with 10% and 17% respectively.

Thyroxine treatment resulted in a fall in the concentration of both oxidized and reduced NAD and NADP in the liver. The most marked effect was on the total NADP. In the skeletal muscle, thyroxine induced decrease of NAD (10%), NADP (40%) and an increase in the level of NADPH (20—40%). A change in the NAD⁺/NADH and NADP⁺/NADPH quotient has been found also. An attempt has been made to correlate the observed changes with metabolic patterns of these tissues.

BIBLIOGRAFIE

1. DIETRICH L. S., Biochem. pharmacol., 1965, **14**, 467.
2. GLOCK E. a. McLEAN P., Biochem. J., 1955, **61**, 388.
3. — Biochem. J., 1955, **61**, 390.
4. — Biochem. J., 1955, **61**, 397.
5. GOLOVIN B. P., Vopr. med. himii, 1966, **12**, 182.
6. GREENBAUM A. L., CLARK J. B. a. McLEAN P., Biochem. J., 1965, **95**, 167.

7. HORECKER B. L. a. KORNBERG A., J. biol. Chem., 1948, 175, 385.
8. LUZZATTO L., Biochem. Biophys. Acta, 1967, 146, 18.
9. MEȘTER R., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1970, 15, 5, 359.
10. TATA J. R., *Action of Hormones on Molecular Processes*, sub red. LITWACK G. a. KRITCHEVSKY D., Acad. Press, New York, 1964, 58.
11. TELEPNEVA V. I. i MEȘTER R., Biochimia, 1969, 35, 160.

Facultatea de biologie,
Catedra de fiziologia animalelor.

Primit în redacție la 28 septembrie 1970.

IZOENZIMELE IZOCITRAT-DEHIDROGENAZEI ȘI GLUTAMAT-DEHIDROGENAZEI DIN MUȘCHIUL NETED LA DIFERITE VERTEBRATE *

DE

DITA COTARIU și MIHAIL ȘERBAN

577.158.42 : 591.175.7

IDH and GDH electrophoretic patterns in smooth muscles from some vertebrates placed on different evolutionary steps are described. Peculiarities of these electrophoretic patterns are discussed, as compared to those obtained from striated muscles belonging to the same species.

În lucrări anterioare (2), (4) s-au descris proprietățile electroforetice ale NADP-izocitrat-dehidrogenazei (IDH) și NAD-glutamat-dehidrogenazei (GDH) din mușchiul striat și din creier, la diferite specii de vertebrate. Scopul acestor cercetări a fost de a stabili eventualele asemănări sau deosebiri structurale dintre enzime care catalizează aceeași reacție enzimatică la specii deosebite, pe baza comparării proprietăților electroforetice ale proteinelor respective. În nota de față se prezintă unele rezultate obținute în studiul electroforetic al IDH și GDH din mușchii netezi ai câtorva specii de vertebrate.

Determinările s-au efectuat pe mușchiul gastric, ca tip de mușchi neted relativ ușor accesibil, provenind de la câteva specii de vertebrate, și anume broască (*Rana ridibunda*), porumbel, rață, șobolan, iepure și arici. Stomacul era prelevat imediat după sacrificarea animalelor, apoi era curățat și spălat în mod repetat cu soluție fiziologică rece; mucoasa stomacală era îndepărtată cu grijă pentru a evita lezarea sau excitarea țesutului muscular. Extracția proteinelor din mușchiul neted astfel obținut se făcea în apă distilată, timp de 2 ore la 4°C, în raportul o parte greutate țesut și trei părți extractant. Omogenatul era centrifugat 15 min la 800 × g, iar supernatantul obținut era congelat (zăpadă carbonică) și decongelat de trei ori, în vederea spargerii membranelor mitocondriale. Apoi, supernatantul se recentrifuga la 20 000 × g (4°C), timp de 40 min.

* Asistența tehnică A. Radu.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 2 P. 169-172 BUCUREȘTI 1971

6-c. 2069

Concentrația proteinelor extrase era de aproximativ 1,2 g la 100 ml extract. În vederea analizei electroforetice, probele erau concentrate timp de 45 min pe Carbowax, la 4°C (în raport de 3/1). Electroforeza în gel de amidon s-a efectuat la pH 7 (IDH este instabilă la pH peste 7,8 (1), GDH putînd fi separată în condiții bune la pH 7 (3)). Gelul s-a obținut cu o soluție de amidon hidrolizat 14% în tampon Na_2HPO_4 8,6 mM — citrat de sodiu 1,4 mM; în cuve s-a folosit o soluție tampon Na_2HPO_4 32 mM — citrat de sodiu 4 mM. Condițiile de fracționare electroforetică au fost următoarele: tensiune 10 V/cm, intensitate 2,6 mA/cm, durată 5 ore, la 8°C. S-au aplicat 400 γ proteină. Evidențierea fracțiunilor izoenzimatică s-a făcut prin procedeul imersiei (5), în soluție tampon TRIS-HCl 0,1 M, pH 8,5, conținînd izocitrat de sodiu 0,1 M, MnCl_2 0,25 M și NADP, respectiv glutamat de sodiu 2M și NAD, precum și nitrobluetetrazolium + fenazinmetosulfat. Mediul de incubare era preparat totdeauna extemporaneu.

Spectrele electroforetice IDH din mușchiul neted de diferite vertebrate sînt redată în figura 1. Se observă astfel că gradul de eterogenitate al enzimei este relativ redus, punîndu-se în evidență una sau cel mult două benzi cu activitate enzimatică IDH. Aceste fracțiuni au în general mobilități relativ reduse, situîndu-se în zona startului sau în imediata apropiere a acestuia, cu excepția mușchiului neted de broască, la care se observă și o fracțiune cu mobilitate ceva mai mare. În afară de păsări, la care una dintre cele două fracțiuni dotate cu activitate enzimatică IDH prezintă migrare catodică, toate celelalte fracțiuni IDH puse în evidență la speciile de vertebrate investigate se deplasează spre anod. Distribuția activității enzimatică prezintă și ea unele variații; astfel, la broască ea este concentrată în special pe fracțiunea anodică cu migrarea cea mai lentă, la păsări, pe fracțiunea catodică, iar la șobolan și arici pe fracțiunea anodică cu mobilitatea cea mai mare.

Este interesant de remarcat că spectrele electroforetice IDH din mușchiul neted de diferite vertebrate prezintă în general caracteristici similare cu cele din mușchiul striat (2) al aceleiași specii. Există totuși unele deosebiri demne de semnalat, cum ar fi, de pildă, prezența în mușchiul neted de broască a unei fracțiuni IDH cu migrare anodică mare sau absența, la mușchiul neted de iepure, a benzii IDH cu mobilitate catodică foarte mică, observată în mușchiul striat al aceleiași specii.

Ca o caracteristică generală, IDH din mușchiul neted de diferite vertebrate manifestă o eterogenitate redusă, exprimată prin prezența a cel mult două benzi dotate cu activitate enzimatică. Distribuția acestor benzi în câmpul electroforetic manifestă în general o anumită specificitate ce poate fi corelată cu poziția taxonomică a speciilor investigate (fig. 1). Aspectul spectrelor electroforetice IDH din mușchiul neted al diferitelor specii de vertebrate pare să sugereze existența unui anumit grad de conservare a unor trăsături moleculare ale proteinei respective.

În figura 2 sînt redată spectrele electroforetice GDH din mușchiul neted, la cîteva specii de vertebrate. Așa cum reiese din figură, GDH posedă o eterogenitate relativ redusă, exprimată prin prezența a 1—3 benzi active enzimatic. Distribuția acestor benzi în câmpul electroforetic este variată, la diferitele specii. Ele prezintă în general mobilități mici, catodice sau anodice. Se remarcă de asemenea faptul că la toate cele trei

specii de mamifere investigate se întîlnesc fracțiunile catodice lente, care nu apar și la cele două specii de păsări cercetate. Spre deosebire de spectrele electroforetice ale IDH, care prezintă o similitudine destul de marcată la speciile din cadrul aceleiași clase de vertebrate, în cazul GDH se observă o specificitate de specie destul de pronunțată. Ca și în cazul IDH,

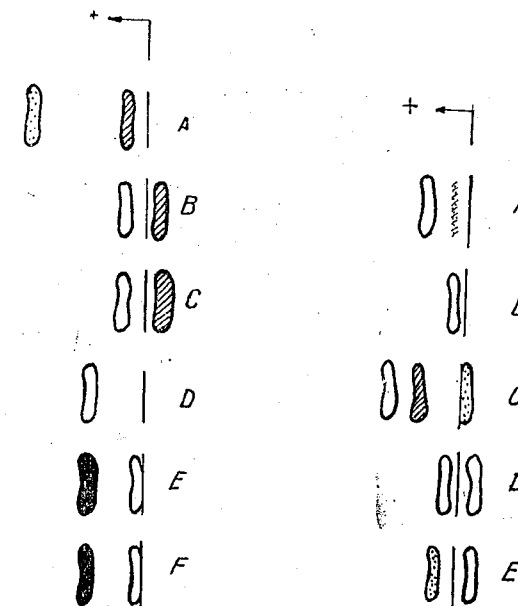


Fig. 1. — Modelele electroforetice ale IDH din mușchiul neted.

A, Broască; B, porumbel; C, rață;
D, iepure; E, șobolan; F, arici.

Fig. 2. — Modelele electroforetice ale GDH din mușchiul neted.

A, Porumbel; B, rață; C, iepure;
D, șobolan; E, arici.

spectrele electroforetice GDH din mușchii netezi sînt în general asemănătoare cu cele din mușchii striati ai aceleiași specii. Trebuie remarcată totuși prezența unei benzii GDH cu migrare catodică în mușchiul neted de arici, bandă care nu se întîlnește în mușchiul striat al aceleiași specii.

CONCLUZII

IDH și GDH din mușchiul neted al unor specii de vertebrate manifestă o eterogenitate redusă, exprimată prin prezența unui număr mic de fracțiuni active enzimatic.

Distribuția în câmpul electroforetic al benzilor cu activitate enzimatică IDH, respectiv GDH prezintă o anumită specificitate ce poate fi corelată cu poziția taxonomică a speciilor investigate.

Spectrele electroforetice IDH, respectiv GDH din mușchii netezi manifestă în general un grad mare de similitudine cu cele din mușchii stri-ați ai aceleiași specii.

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

BIBLIOGRAFIE

1. CAMPBELL D. M. a. MOSS D. W., Proc. Ass. Clin. Biochem., 1962, 2, 10.
2. COTARIU D., St. cerc. biochim., 1970, 13, 4, 417.
3. FINE I. H. a. COSTELLO L. A., *Methods in Enzymology*, sub red. COLOWICK S. F. a. KAPLAN N. O., Acad. Press, New York, 1963, 6, 958.
4. ȘERBAN M., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1970, 22, 5, 473.
5. VAN DER HELM H. J., Nature, 1962, 194, 773.

Institutul de biochimie,
Sectorul de biochimie animală.

Primit în redacție la 17 septembrie 1970.

DATE ECOLOGICE ASUPRA SIFONAPTERELOR PARAZITE PE MAMIFERE MICI (*INSECTIVORA*, *RODENTIA*) DIN DOBROGEA DE NORD ȘI DELTA DUNĂRII

DE

MARIA SUCIU

576.895.7:591.5(498)

In this paper the author remarks that in the geographical, climatic and vegetative conditions from the North of Dobrudja was concentrated a Siphonaptera fauna. This one, with a specific composition, is distinguished from the zoogeographical context of Romania.

There are analyzed some ecological aspects and are pointed out the relations between the hosts — small Mammals — and Siphonaptera.

Exceptând specificarea raporturilor parazit — gazdă, literatura de specialitate ne oferă în general puține date asupra ecologiei sifonapterelor. Școala sovietică și cea americană au fost preocupate de unele probleme de ecologie ale puricilor îndeosebi la speciile transmițătoare de virusuri.

În acest ordin de insecte atât de răspândit pe glob aprofundarea cercetării ecologice este o latură a studiului lor care oferă încă un câmp larg de investigații.

Între anii 1963 și 1967 am urmărit aspecte ecologice (intensitate, frecvență, specificitate etc.) la specii de sifonaptere parazite la insectivore și rozătoare colectate în următoarele 10 stații: Babadag, Bugeac, Iazurile, Jijila, Jurilovca, Letea, Luncavița, Maliuc, Măcin și Smîrdanul Nou (Ghecet). În alegerea acestora am avut în vedere varietatea formelor de relief și a complexelor vegetative din Dobrogea de nord și Delta Dunării.

Biotopii cercetați sînt integrați în cele trei zone de vegetație existente în această regiune: pădure, silvostepă și stepă.

Pădurile ocupă suprafețe relativ întinse în zona Munților Măcin, ele sînt favorizate de solurile brune podzolite și de solurile cenușii. În alcătuirea lor intră diferite specii de stejar (*Quercus*). Remarcabilă este pădurea

de fagi (*Fagus taurica* var. *dobrogea*) din valea Luncaviței (Valea fagilor) rest al unei păduri de odinioară.

Silvostepa se întinde pe marginea nordică a Podișului Tulcei și în Podișul Babadag, tipul de sol corespunzător fiind cernoziomul levigat. Pădurile sînt rare, în ele domină sub formă de arborete stejarul pufos (*Quercus pubescens*) și stejarul brumăriu (*Q. pedunculiflora*) în amestec cu plante termofile (*Padus mahaleb* = vișinul turcesc, *Cotinus coggygria* = scumpia).

Stepa din nordul Dobrogei este reprezentată prin două ochiuri mici: în sud-estul Podișului Tulcei și în vestul Munților Măcin. Stepa este instalată pe cernoziomuri carbonatice. Clima este excesiv de secetoasă; temperatura medie anuală este de 10–12°C, în lunile de vară ea urcă peste 30°C, iarna coborînd pînă la –15°C (13), informații Institutul meteorologic și înregistrări personale). Vegetația de stepă se caracterizează prin prezența mărăcinșurilor, tufişurilor pitice (*Prunus spinosa*, *Amygdalus nana*). Stepă a fost destelenită și cultivată cu cereale.

Pe fundalul condițiilor geografice, climatice și vegetative existente în această parte s-a concentrat o faună cu o componentă în specii aparte care se distinge în harta zoogeografică a României.

Fauna Dobrogei cuprinde elemente extrem de variate ca origine geografică. Aici și-au găsit condițiile cele mai adecvate numeroase specii caracteristice marilor stepe și silvostepe din Asia și Europa.

Vorbind de fauna generală a Dobrogei este bine cunoscută infiltrația destul de puternică a elementelor sudice mediteraneene, termofile-xerofile. Aceste caractere împreună cu altele imprimă Dobrogei o caracteristică biogeografică deosebită și de mult interes biologic.

În cele ce urmează ne vom ocupa de structura specifică a faunei de mamifere mici și a sifonapterelor parazite la acestea.

Materialul a fost colectat în timp de trei ani (1964–1967). În 1963 numărul puricilor colectați este neglijabil. Acest deficit este o consecință a scăderii efectivelor de mamifere mici din această regiune. Deplasările și observațiile noastre au fost făcute în toate anotimpurile anului. S-au capturat 1 409 exemplare de mamifere mici, dintre care 383 (27,18%) au fost parazitare cu sifonaptere. Ca urmare a deparazitării s-au colectat 616 exemplare de sifonaptere, care s-au încadrat la 17 specii și subspecii. Din calculele noastre am exclus speciile de mamifere *Dryomys nitedula*, *Microtus minutus*, *Pitymys subterraneus* și *Ondathra zibethica* pe care nu am găsit purici.

Gradul de parazitare a fost calculat pentru fiecare specie-gazdă raportîndu-se numărul gazdelor parazitare la cel al gazdelor cercetate ($\frac{n \times 100}{N}$, în care n este numărul indivizilor paraziți și N numărul indivizilor analizați). Cu aceeași formulă am obținut totalurile anuale și pe perioada cercetată.

Frecvența speciilor de sifonaptere a fost calculată din raportul $\frac{p \times 100}{P}$, în care p este numărul de exemplare al unei specii de sifonaptere și P numărul total de purici colectați în perioada de cercetare.

COMPONENTA SPECIFICĂ A MAMIFERELOR MICI (INSECTIVORA, RODENTIA)

Gazdele analizate de noi aparțin la 17 specii de rozătoare din familiile *Sciuridae*, *Spalacidae*, *Muridae* și *Microtidae*, la care se adaugă 3 specii de *Soricidae* (*Insectivora*).

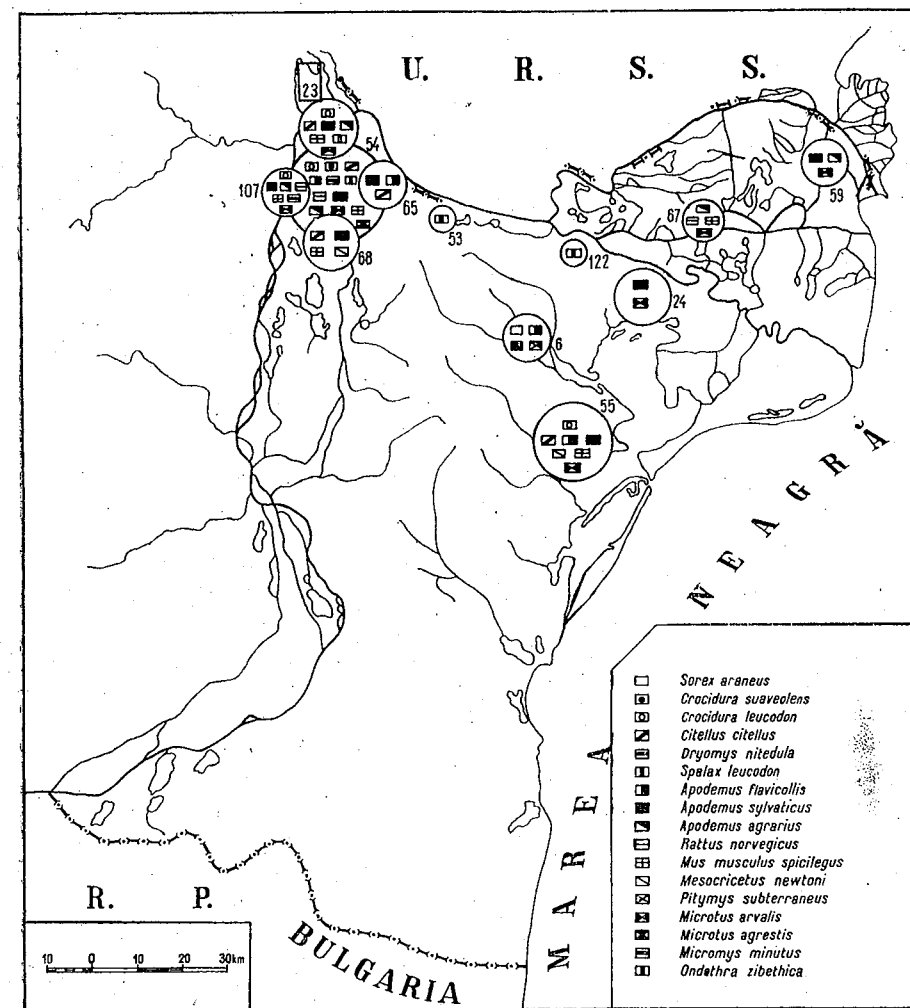


Fig. 1. — Distribuția speciilor de mamifere mici în localitățile cercetate. 6, Babadag; 23, Bugeac; 24, Iazurile; 53, Isaccea; 54, Jijila; 55, Jurilovca; 59, Letea; 65, Luncavița; 67, Maliuc; 68, Măcin; 107, Smîrdanul Nou; 122, Tulcea.

Din cele 28 de specii de rozătoare cunoscute în România 18 se întâlnesc în această regiune (5). Ele reprezintă principalele gazde ale sifonapterelor, precum și ale altor grupe de paraziți. Figura 1 reliefează structura specifică a populațiilor de insectivore și rozătoare, în biotopii stațiilor de colectare în funcție de zonele de vegetație.

Cele mai multe specii de mamifere mici provin din împrejurimile localității Jijila, unde biotopii din stepa înțelenită sau cultivată le asigură hrană din abundență și condiții optime de dezvoltare.

Putem spune că dintre toate speciile de mamifere mici ce alcătuiesc fauna Dobrogei de nord *Apodemus sylvaticus*, *Microtus arvalis* și *Citellus citellus* ating densitatea cea mai mare și au răspîndirea cea mai uniformă. Ele pot fi considerate specii dominante numeric.

Printre speciile rare pentru această regiune menționăm pe *Micromys minutus* și *Pitymys subterraneus*. Celelalte specii de mamifere mici au o răspîndire mai mult sau mai puțin restrînsă, fiind concentrate în anumiți biotopi. Se remarcă absența lui *Apodemus flavicollis* în Delta Dunării (Maliuc, Letea), fiind înlocuit de *A. agrarius*, care preferă biotopi cu multă umezeală (Bugeac, Letea, Maliuc, Smîrdanul Nou). În acest complex faunistic se distinge *Mesocricetus newtoni*, specie de origine asiatică, cu răspîndire discontinuă. Deși *Spalax leucodon* se numără printre speciile relativ frecvente în Dobrogea ea este foarte dificil de capturat, ceea ce explică numărul redus de exemplare de care am dispus.

COMPONENȚA SPECIFICĂ A SIFONAPTERELOR PARAZITE ALE MAMIFERELOR MICI DIN NORDUL DOBROGII

Deoarece datele din literatură nu sînt cuprinzătoare nu putem preciza numărul speciilor cunoscute anterior cercetării noastre (7), (16).

Analizînd materialul pe care-l deținem am identificat 17 specii de sifonaptere parazite ale mamiferelor mici din această parte a țării; una dintre specii, *Ctenophthalmus fransmiti*, s-a dovedit a fi nouă pentru știință (15). Ele aparțin următoarelor familii de sifonaptere: *Pulicidae*, *Hystri-chopsyllidae*, *Leptopsyllidae* și *Ceratophyllidae*. Tabelul nr. 1 și figura 2 ilustrează componența acestora.

RELAȚIILE DINTRE SIFONAPTERE ȘI GAZDELE LOR DIN DOBROGEA DE NORD ÎN ANII 1963–1967

Primii doi ani de cercetare au coincis cu declinul rozătoarelor în această parte a țării. Toamna anului 1964 și începutul lui 1965 marchează momentul refacerii populațiilor de mamifere mici. Referindu-ne la gradul de parazitare, intensitatea și frecvența pe care le-au manifestat sifonapterele din Dobrogea în anii 1965–1967 putem spune că au variat și în funcție de micile fluctuații înregistrate printre populațiile de mamifere gazde. Dinamica gazdelor influențează în parte pe aceea a paraziților.

Gradul cel mai ridicat de parazitare al populațiilor de mamifere mici din Dobrogea de nord s-a înregistrat în anul 1967 (fig. 3). Dintre speciile parazitare cel mai ridicat procent îl prezintă *Rattus norvegicus* (60%),

Tabelul nr. 1
Structura populațiilor de mamifere mici din Dobrogea de nord*

Nr. crt.	Specia-gazdă	Localități cercetate											
		Babadag silvostepă	Bugeac zona inundabilă	Galica silvostepă	Jijila stepă	Jurilovca stepă silvo- stepă	Letea stepă	Luncavița pădure	Maliuc grînd	Măcin stepă	Smîrdanul Nou zona inundabilă	Isaceea ** silvostepă	Tulcea ** silvostepă
1	<i>Sorex araneus</i> L.	+											
2	<i>Crocitură suaveolens</i> Pall.												
3	<i>Crocitură leucodon</i> Herm.		+										
4	<i>Citellus citellus</i> L.		+		+	+				+			
5	<i>Dryomys nitedula</i> Pall.				+								
6	<i>Spalax leucodon</i> Nord.				+								
7	<i>Micromys minutus</i> Pall.				+								
8	<i>Apodemus flavicollis</i> Melchior				+	+				+			
9	<i>Apodemus sylvaticus</i> L.			+	+	+							
10	<i>Apodemus agrarius</i> Pall.			+	+	+							
11	<i>Rattus norvegicus</i> Berk.				+	+							
12	<i>Mus musculus spicilegus</i> Pet.												
13	<i>Mesocricetus newtoni</i> Nehr.					+							
14	<i>Pitymys subterraneus</i> Sélyslong.					+							
15	<i>Microtus arvalis</i> Pall.												
16	<i>Microtus agrestis</i> L.												
17	<i>Ondatra zibethica</i> (L.)												

* Analizate de noi.

** Localități cercetate de Al. Popescu

Mesocricetus newtoni (57,14 %), *Apodemus agrarius* (53,01 %), *A. flavicollis* (35,13 %) (tabelul nr. 2).

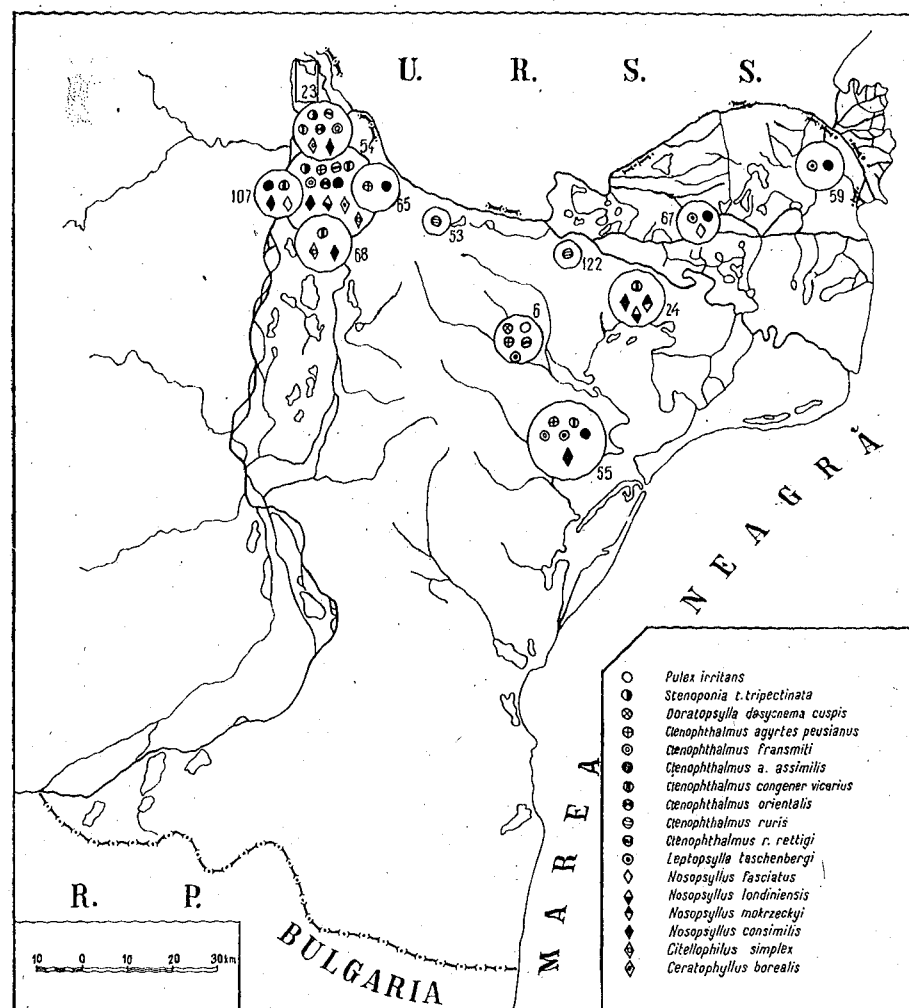


Fig. 2. — Distribuția speciilor și subspeciilor de sifonaptere în localitățile cercetate (explicația cifrelor aceeași ca în fig. 1).

Din totalul de gazde parazitare (383) *Apodemus sylvaticus* reprezintă 61,90 %, după care urmează *A. agrarius* 10,18 % și *Microtus arvalis* 9,39 % (fig. 4).

Majoritatea puricilor colectați provin de la *Apodemus sylvaticus* 48,86 %, *A. agrarius* 17,85 % și *Microtus arvalis* 14,12 % (fig. 5).

La *Apodemus sylvaticus* am întâlnit cele mai multe specii de sifonaptere, și anume 14 din cele 17 indicate de noi în această regiune.

Apreciem că frecvența sifonapterelor este scăzută în anul 1965 (18,83 %), ea crește în 1966 (31,49 %) și înserie maximum în 1967 (49,67 %) (fig. 3).

Cele mai frecvente specii sînt *Nosopsyllus consimilis* (26,62 %) și *Ctenophthalmus assimilis assimilis* (21,42 %). În număr mare și în special pe grindul Letea am găsit pe *Leptopsylla taschenbergi* (11,2 %) (fig. 6).

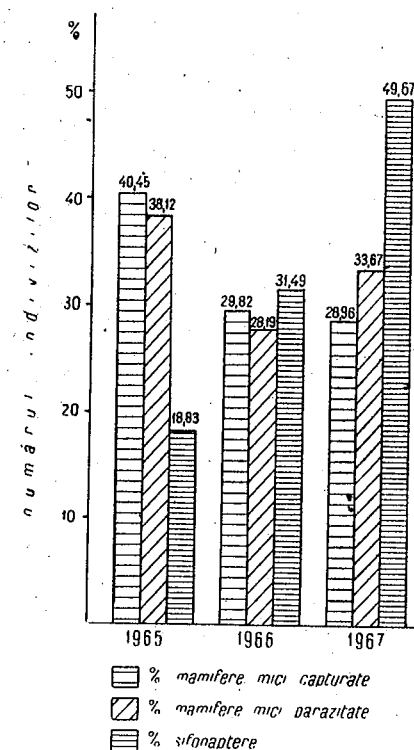


Fig. 3. — Numărul (%) gazdelor colectate, parazitare și al sifonapterelor din Dobrogea de nord în anii 1965—1967.

Numărul cel mai mare de exemplare de purici a fost obținut în lunile de primăvară (aprilie și mai) și de toamnă (octombrie și noiembrie). *Stenoponia tripectinata tripectinata* a fost colectată mai ales în lunile cu temperaturi scăzute (martie), iar *Nosopsyllus consimilis* și *Ctenophthalmus assimilis assimilis* în tot timpul anului. *Leptopsylla taschenbergi* se dovedește a fi o specie parazită în special pe gazde din biotopii cu multă umezeală.

Genul cel mai reprezentativ în fauna Dobrogii este *Ctenophthalmus*, care prezintă 7 specii. Acești purici se întâlnesc frecvent la *Apodemus sylvaticus*. *Ctenophthalmus fransmiti* manifestă preferință pentru *Apodemus sylvaticus* din biotopii de stepă și silvostepă. *Ctenophthalmus ruris* este un parazit specific al orbetelui (*Spalax leucodon*). *Ctenophthalmus agyrtes peusianus* parazitează la șoarecele de pădure, *Apodemus flavicollis*, precum

Tabelul

Gradul de parazitare cu sifonaptere al mamiferelor mici

Nr. crt.	Specia-gazdă	1965				1966	
		număr gazde colectate	număr gazde parazitare	%	număr de sifonaptere	număr gazde colectate	număr gazde parazitare
1	<i>Sorex araneus</i> L.	—	—	—	—	—	—
2	<i>Crocidura suaveolens</i> Pall.	—	—	—	—	13	5
3	<i>Crocidura leucodon</i> Herm.	—	—	—	—	8	5
4	<i>Citellus citellus</i> L.	12	2	16,66	2	23	2
5	<i>Spalax leucodon</i> Nord.	—	—	—	—	—	—
6	<i>Apodemus flavicollis</i> Melchior	1	—	—	—	18	6
7	<i>Apodemus sylvaticus</i> L.	497	131	26,35	88	267	59
8	<i>Apodemus agrarius</i> Pall.	12	4	33,33	7	12	9
9	<i>Rattus norvegicus</i> Berk.	—	—	—	—	2	1
10	<i>Mus musculus spicilegus</i> Pet.	—	—	—	—	55	9
11	<i>Mesocricetus newtoni</i> Nehr.	8	6	75,00	15	2	1
12	<i>Microtus arvalis</i> Pall.	39	3	7,69	4	20	10
13	<i>Microtus agrestis</i> L.	1	1	—	—	1	1
	Total	570	146	25,61	116	421	108

și la cei care pătrund în biotopii de pădure, *A. sylvaticus* și *Microtus arvalis*. O specificitate parazitară scăzută am constatat-o la *Ctenophthalmus assimilis assimilis*, *C. orientalis* și *C. congener vicarius*. Genul *Nosopsyllus* numără în Dobrogea 4 specii. *Nosopsyllus fasciatus* specie cosmopolită este puțin reprezentată în fauna acestei regiuni (1,46%), considerăm că ea a fost înlocuită de *N. consimilis*, care a găsit în stepa dobrogeană condițiile stepelor asiatice de unde își trage originea. *Nosopsyllus londiniensis* și *N. mokrzeckyi* parazitează numai la *Apodemus sylvaticus* din biotopii de silvostepă. *Pulex irritans* și *Ceratophyllus borealis* sînt paraziți accidentali la rozătoare.

nr. 2

din Dobrogea de nord în anii 1965—1967

1966		1967				Total			
%	număr sifonaptere	număr gazde colectate	număr gazde parazitare	%	număr sifonaptere	număr gazde colectate	număr gazde parazitare	%	număr sifonaptere
—	—	1	1	100	4	1	1	100	4
38,46	7	—	—	—	—	13	5	38,46	7
62,50	6	2	—	—	—	10	5	50,00	6
8,69	6	2	1	50,00	1	37	5	13,51	9
—	—	17	2	11,76	5	17	2	11,76	5
33,33	6	18	7	38,88	7	37	13	35,13	13
21,73	92	161	47	29,19	121	925	237	25,62	301
75,00	9	49	26	53,06	94	73	39	53,01	110
50,00	1	8	5	62,50	11	10	6	60,00	12
16,36	15	53	7	13,20	9	108	16	14,81	24
50,00	20	4	1	25,00	1	14	8	57,14	36
50,00	30	102	22	21,56	53	161	35	21,73	87
100,00	2	1	—	—	—	3	1	33,33	2
25,66	194	418	129	30,86	306	1409	383	27,18	616

În anii în care am întreprins cercetări în Dobrogea am remarcat absența puricilor *Hystrihopsylla talpae orientalis* și *Ctenophthalmus congener secundus*, indicați de T a s k a e v a și H a m a r (16) din această regiune. Credem că primul nu are în Dobrogea condiții favorabile de existență și prezența sa a fost compensată de aceea a speciei *Stenoponia tripectinata*. Infirăm prezența lui *Ctenophthalmus congener secundus* care este o subspecie răspândită în stepele R. S. S. Ucrainene.

Gazdele care trăiesc în aceiași biotopi ai unei stații de colectare prezintă în general aceleași specii de purici. Aceasta se datorește mobilității gazdelor și frecvenței lor în biotopii pe care-i ocupă, ceea ce determină un contact nemijlocit între specii contribuind și la propagarea paraziților.

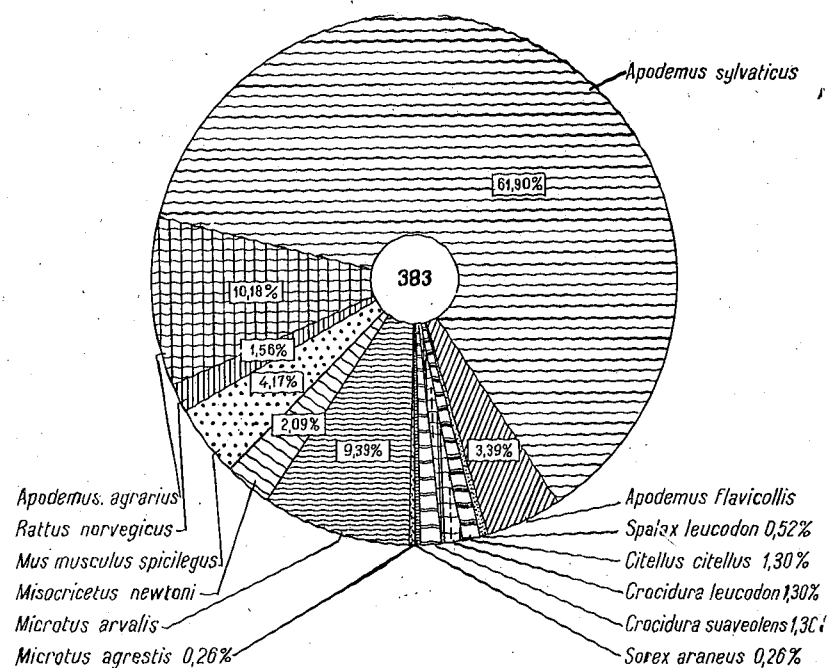


Fig. 4. — Gradul de parazitare cu sifonaptere al mamiferelor mici din Dobrogea de nord în anii 1965 — 1967.

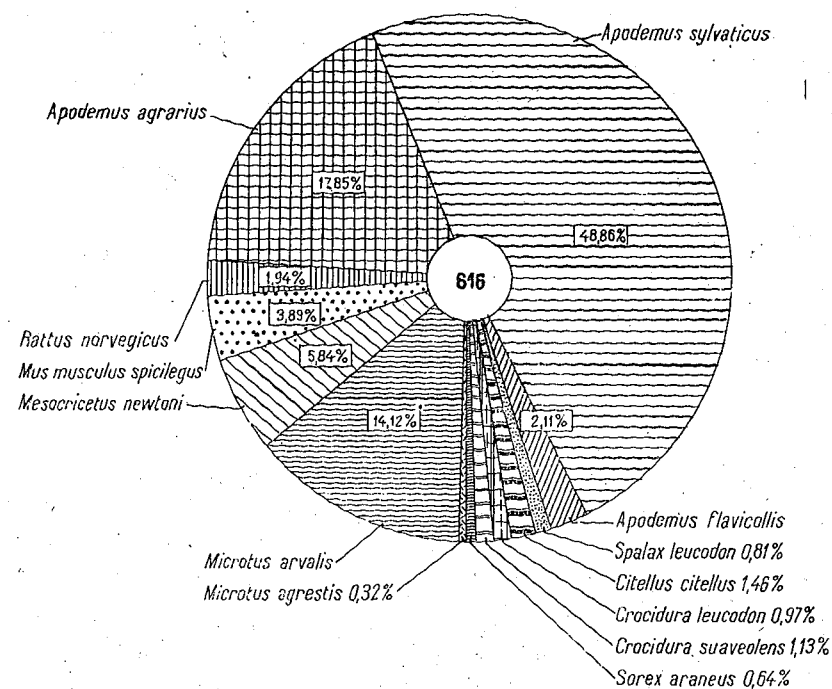


Fig. 5. — Situația procentuală a exemplarelor de sifonaptere în raport cu gazdele lor din Dobrogea de nord în anii 1965 — 1967.

Datele obținute de noi oglindesc o situație înregistrată într-o anumită perioadă de timp. Particularitățile geografice și climatice, componența specifică a gazdelor și sifonapterelor fac ca rezultatele noastre să nu poată fi comparabile cu cele din alte zone (1), (2), (3), (4), (6), (8), (9), (10), (12), (14). De exemplu în stepele din regiunea fluviului Volga *Nosopsyllus*

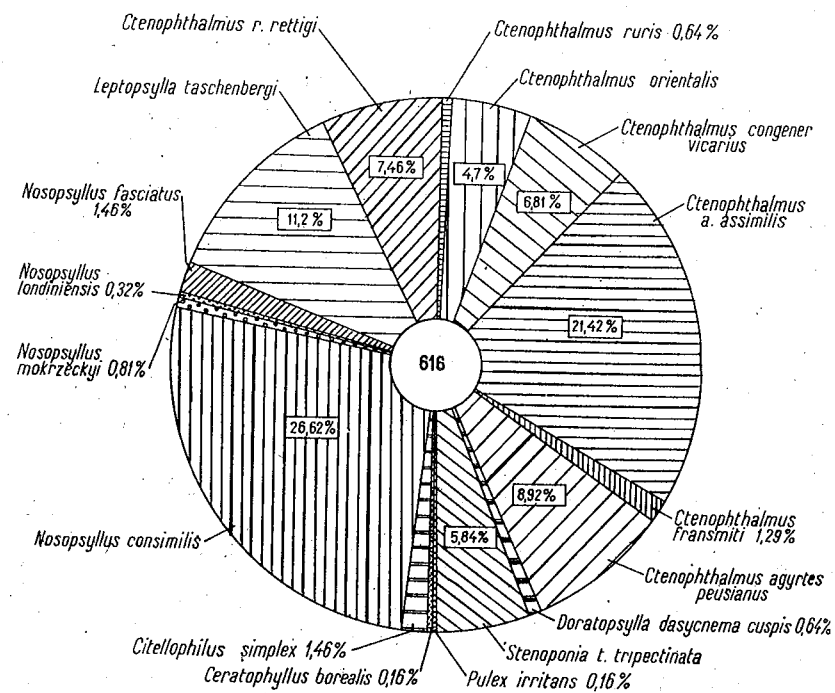


Fig. 6. — Frecvența speciilor și subspeciilor de sifonaptere din Dobrogea de nord în anii 1965 — 1967.

mokrzeckyi este o specie frecventă, în special în anotimpurile cu umiditate optimă (11), pe când celelalte specii sînt absente.

În concluzie steпа și silvosteпа din Dobrogea asigură condiții favorabile dezvoltării sifonapterelor și a gazdelor lor.

(Avizat de prof. R. Codreanu.)

SOME ECOLOGICAL DATA ABOUT THE PARASITICAL SIPHONAPTERA ON THE ON SMALL MAMMALS (INSECTIVORA, RODENTIA) FROM THE NORTHERN DOBRUDJA AND DANUBE DELTA

SUMMARY

In Northern Dobrudja we could see that after a number of years when the rodent populations were retrogressing, their effectives were again in progress and the parasite fauna followed the same trend.

During the period 1963–1967 we studied some ecological aspects of Siphonaptera parasiting on small mammals (Rodentia and Insectivora) in Northern Dobrudja. The ten collecting stations were located in the most representative vegetation areas within the country: the steppe, sylvo-steppe, leafy forests, top of bank ridges in the Danube Delta (forest of Letea).

In Northern Dobrudja, in this period, the intensity and frequency of Siphonaptera varied depending on the little fluctuations recorded in the small mammals populations.

The year showing the highest parasitic index in small mammals infested by Siphonaptera was 1967 (30.86%). The highest intensivity was found in *Apodemus sylvaticus* (61.90%), followed by *A. agrarius* (10.18%) and *Microtus arvalis* (9.37%). The frequency of Siphonaptera was low in 1965 (18.83%) increasing in 1966 (31.49%) and reaching the highest level in 1967 (49.67%).

The most frequent fleas species are *Nosopsyllus consimillis* (26.62%) and *Ctenophthalmus assimilis assimilis* (21.42%), *Leptopsylla taschenbergi* is more frequent in the Letea forest (11.2%), were it represents the dominant species.

Our data have a relative character within the investigation period. The results obtained cannot be comparable with those obtained in other geographical areas, because of the climatic and geographical peculiarities and the specific composition of hosts and parasites in this region.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDREIKO O. F., Vopr. ekol. i hoziaism. zna. fauni, 1961, 2, 19–40.
2. — Paraziti životnih Moldovii i vaprosi kraevoi parazitologhii, 1963, 16–34.
3. ANDREIKO O. F. i PINCIUK L. M., Paraziti životnih Moldovii i vaprosi kraevoi parazitologhii, 1963, 57–68.
4. FEDINA O. A. i SIRANOVICI P. I., Ektoparaziti, 1950, 2, 129–138.
5. HAMAR M., ȘUTOVA M. și TUTA AL., Rozdătoarele și combaterea lor, Edit. agrosilvică, București, 1968.
6. HOLDERIED R. a. MORLAN H., J. Infec. Dis., 1955, 96, 133–137.
7. HOPKINS G. H. E. a. ROTHSCHILD, MIRIAM, An illustrated Catalogue of the Rothschild Collection of Fleas (Siphonaptera) in the British Museum (Natural History), Trust. of the British Museum, Londra, 1953, 1956, 1962, 1966, 1, 2, 3, 4.
8. IOFF I. G., Ektoparaziti, 1949, 1.
9. KIRSENBLAT I. D., Zakonomernosti dinamiki parazitofauni miševidnih grizunov (Disert.), Leningrad, 1938.
10. KOLPAKOVA S. A., Ektoparaziti, 1950, 2, 115–128.
11. ** Ektoparaziti, 1956, 3, 149–161.
12. MARIKOVSKI P. I., Ektoparaziti, 1956, 3, 163–166.
13. ** Monografia geografică a Republicii Populare Române, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960, 1.
14. SOSNINA E. F., Parazitologia, 1968, 11, 5, 415–420.
15. SUCIU M., Folia parazitologica, 1969, 16, 159–163.
16. TASKAEVA E. Z. i HAMAR M., Naucinie dokladi višei školi, 1962, 1, 12–16.

Facultatea de biologie,
Laboratorul de zoologia nevertebratelor.

Primit la redacție la 1 noiembrie 1970.

OBSERVAȚII PRIVIND RĂSPÂNDIREA GEOGRAFICĂ ȘI ECOLOGIA ȘOPÎRLEI DE IARBĂ (*LACERTA TAURICA* PALLAS) ÎN ROMÂNIA

DE

MIHAI CRUCE

598.113.6 : 591.5 : 591.9 (498)

On the basis of performed researches between 1967–1970, the work completes the spreading area of the lizard *Lacerta taurica* Pallas in Romania, giving reliable informations of its presence in Cimpia Română from Turnu-Severin up to the West of Argeș river and its affluents.

Is described the favourite biotope of this lizard and are given some characteristics in connection with its way of life.

Lucrarea completează datele (2), (4), (5), asupra răspândirii șopîrlei de iarbă, *Lacerta taurica* Pallas, pe teritoriul României, indicînd locurile de colectare, biotopul preferat de această șopîrlă și unele particularități în legătură cu modul ei de viață.

Material și metodă. Cercetările au fost efectuate între anii 1967 și 1970 pe 400 de exemplare, colectate sau observate în Oltenia (județele Mehedinți, Dolj și Olt), Muntenia (județele Teleorman și Ilfov) și Dobrogea (județele Tulcea și Constanța).

Pentru aprecierea frecvenței șopîrlelor, în lunile mai și iunie, s-au luat probe din populație, de-a lungul diagonalei care traversează regiunea cercetată, frecvența fiind indicată de distanța în metri liniari, la care se găsește un exemplar.

Răspîndire geografică. Pe teritoriul României, primele exemplare de *Lacerta taurica* au fost colectate de Kirițescu (1901) la Turnu Severin, Vîrciorova (punctul cel mai vestic în Europa la acea vreme), Brănești, Jurilovca, Tulcea; Mehely (1903) la Baziaș; Călinescu (1927–1928) la Hirșova, Corzi și Ciupercenii Vechi; Fuhn (1955) aduce completări asupra arealului cunoscut în Dobrogea și Oltenia.

ST. ȘI GERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 2 P. 185–189 BUCUREȘTI 1971

7 – c. 2069

Cercetările efectuate de noi ne-au permis să facem completări și să aducem precizări în legătură cu arealul ocupat de șopîrla de iarbă în România (fig. 1). Astfel între Baziaș și Turnu Severin nu am găsit șopîrla de iarbă. Stațiunea Șimian (1) este punctul cel mai vestic, de unde am colectat această specie. Limita nordică a arealului șopîrlei *Lacerta taurica* în România o constituie stațiunile Ghelmeșioara (2), Corcova, Filiași (11), Murgășu (12), Balș (23), Găneasa, Brebini (28), Drăgănești-Vlașca, Naipu (37), iar limita sudică este marcată de Dunăre, fiind înfrîntă de la Burila Mare (8), Desa (18), Bechet (20) pînă la Găjuani (38). Stațiunile Naipu (37) și Ghizdaru constituie limita estică a acestei specii în Cîmpia Română.

Nu am găsit șopîrla *Lacerta taurica* în stațiunile Jilava, Brănești (județul Ilfov) și Slobozia (județul Ialomița), de unde a fost citată de către alți autori (2), (4).

În Dobrogea, șopîrla de iarbă a mai fost colectată în nord, la Poșta (39) și Dorobanțu (județul Tulcea) și în sud la Uzuncula (40), Albești (județul Constanța).

Studiul arealului șopîrlei de iarbă arată că el se întinde în sudul României, de la Turnu Severin pînă la vest de riul Argeș, ocupînd Cîmpia Olteniei în întregime, ținuturile joase ale Piemontului Getic — pînă la Olt, Cîmpia Burnazului pînă la vest de afluenții Argeșului și Dobrogea de N-E și de S-E.

În nici una dintre stațiunile cercetate, în estul Cîmpiei Române, la est de Argeș și afluenții săi nu am găsit șopîrla *Lacerta taurica*.

Din punct de vedere zoogeografic, arealul ocupat de șopîrla de iarbă în România ar corespunde iradiației subregiunii mediteraneene, care afectează sudul țării și în special zonele sud-vestică (Oltenia) și sud-estică (Dobrogea). Deși în Cîmpia Română și Podișul Dobrogii, valorile anuale ale temperaturii aerului sînt cuprinse aproximativ între 10 și 11°C, în ceea ce privește repartitia precipitațiilor vara, acestea sînt maxime în Cîmpia Bărăganului, unde șopîrla lipsește, și mai scăzute în aceeași perioadă în arealul ocupat de șopîrla de iarbă. Climatic, ținutul sudic al cîmpiei din vestul Argeșului reprezintă un sector secetos cu 11,5°C media anuală a temperaturii aerului și 500 mm media anuală a precipitațiilor, în Dobrogea de S-E și N-E climatul fiind și mai secetos, 350 — 400 mm media anuală a precipitațiilor. Aceste condiții climatice ar putea explica lipsa șopîrlei de iarbă, formă xerofilă, din estul Cîmpiei Române.

Ecologie. Biotopii în care trăiește *Lacerta taurica* sînt diferiți în cadrul arealului acestei specii.

În stînga Jiului, de la Craiova pînă la Bechet, sau pe malul drept al Dunării, la Izvoarele, Desa, șopîrla de iarbă este înfrîntă pe nisipurile cu vegetație¹ săracă, reprezentată prin: *Centaurea arenaria*, *Festuca vaginata* (numai la Izvoarele), *Silene ottites*, *Achillea pectinata*, *Polygonum arenarium*, *Verbascum thapsus*.

Pe dealurile de la Turnu Severin, Șimian, Prunișor, Fața Cremenii, Ciocîrșia (Strehaia), șopîrla de iarbă este prezentă în finețe dominate

¹ Determinările plantelor s-au făcut de C. Maloș, căruia îi aducem și pe această cale mulțumiri.

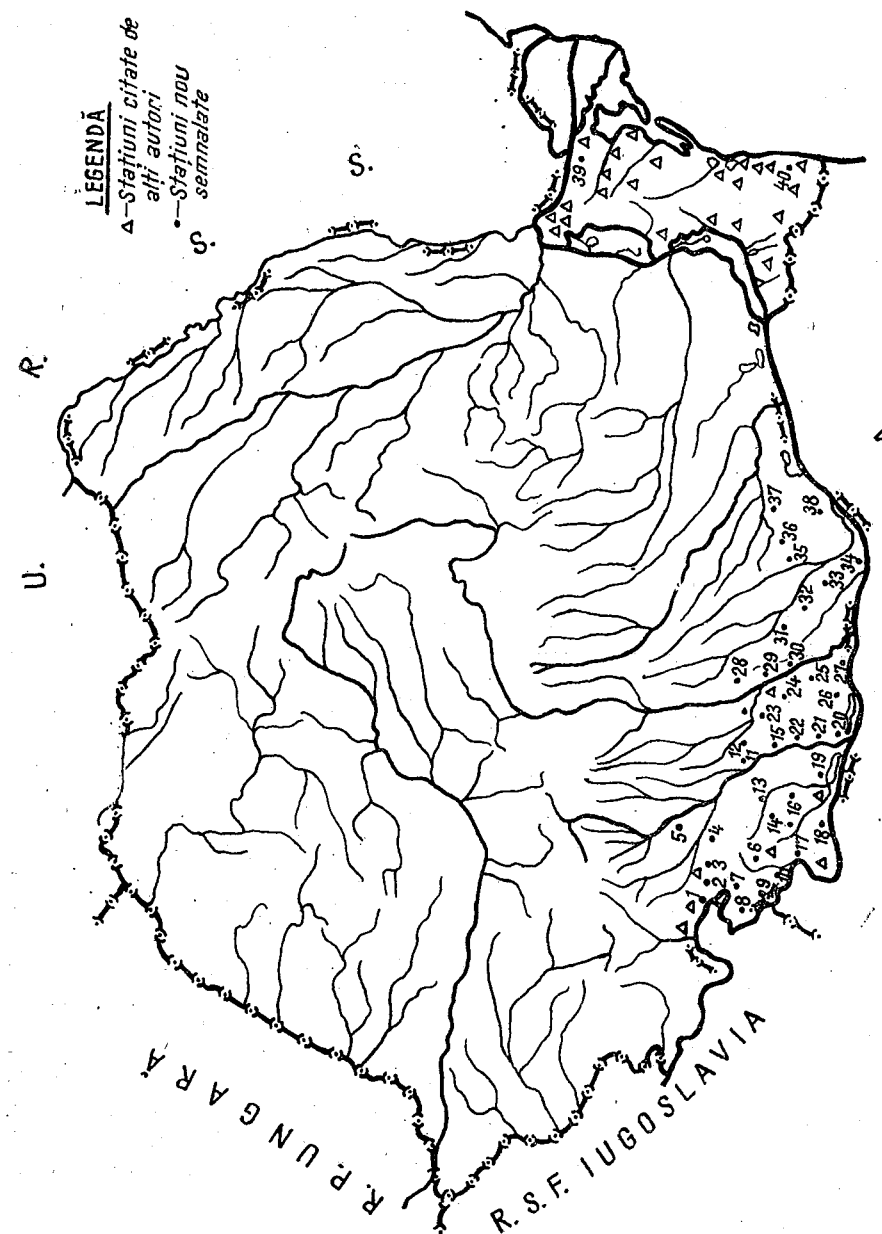


Fig. 1. — *Lacerta taurica* Pallas. Răspîndirea în România.

de *Poa silvicola*, *Festuca sulcata*, *Festuca arundinacea*, alături de care se întâlnesc *Erigerum canadensis*, *Achillea setacea*, *Sideritis montana*, *Xeranthemum numularum*, *Verbascum banaticum*.

Lacerta taurica este comună la marginea terasamentelor de cale ferată, unde poate fi zărită cu greu pe timpul verii printre ierburile înalte, sau la marginea arăturilor în care abundă *Centaurea solstitialis*, *Xanthium strumarum*, *Sambucus ebulus*. Alteori poate fi întâlnită la marginea șoselelor (Vitănești, Drăgănești-Vlașca), în livezile de pomi fructiferi (Timna, Timburești, Mărunței) sau în plantații de viță de vie (Timburești, Segarcea, Brinceni). Trăiește și la liziera pădurilor de foioase de la Plenița, Verbița, Dăneasa.

În Dobrogea, la sud de Mangalia, la Uzuncula, este frecventă la baza unor movile slab înierbate.

Șopîrla de iarbă mai poate fi întâlnită pe malurile unui heleșteu la Țigănești — Teleorman sau ale lacului Geormane, unde predomină *Filago arvensis*, *Tragus racemosus*, *Plantago indica*, *Andropogon ischaemum*, alături de care se află *Digitaria sanguinalis*, *Euphorbia seguieriana*, *Trifolium arvense*.

Este de menționat că, în același biotop cu *Lacerta taurica*, dintre lacertilieni este prezent numai *Lacerta viridis viridis*. Biotopul preferat de gușter este constituit din tufe de boz sau de arbuști spinoși, care uneori delimitează iar alte ori se află în interiorul teritoriului ocupat de șopîrla de iarbă.

Menționăm că în nici una dintre stațiunile cercetate nu am găsit în același biotop pe *Lacerta taurica* și pe *L. agilis*.

În Banat și la est de râul Argeș este prezentă *Lacerta agilis*, în biotopi asemănători celor în care trăiește *L. taurica*. Din cercetările efectuate rezultă că cele două specii alopatrice nu pot conviețui în același teritoriu avînd preferințe climatice deosebite.

Mod de viață. *Lacerta taurica* populează de obicei locuri liniștite, fiind foarte sperioasă. Urmărită se manifestă diferit, și anume se cațără pe tufele de arbuști, pe tulpinile înalte de *Verbascum thapsus*, iar cînd urmăritorul a surprins-o departe de adăpost, adoptă o poziție de apărare (se întoarce cu fața spre urmăritor și își ondulează coada), dar cel mai adesea se ascunde chiar într-un adăpost necunoscut, pe care îl părăsește cînd urmărirea a încetat.

Densitatea șopîrlei de iarbă este de 1 exemplar la 10 pînă la 250 m. În unele sectoare pe nisipurile de la Izvoarele, Geormane, Desa, densitatea șopîrlelor este maximă, și anume 1 exemplar la 10 m. Pe dealurile de la Timna, Fața Cremenii, Drăgănești-Olt, densitatea scade la un exemplar la 100 m, iar în unele stațiuni, Plenița, Verbița, din apropierea pădurilor de foioase (pe soluri brun roșcate de pădure) densitatea este de un exemplar la 250 m.

Teritoriul individual al șopîrlei de iarbă nu este prea mare. Controlul repetat, efectuat în aceleași locuri, a arătat că șopîrlele nu se depărtează de adăposturile lor mai mult de 5—6 m. Primăvara timpuriu, în lipsa vegetației, se poate observa cu ușurință că adăposturile lor sînt situate în medie la 5 m unul de celălalt.

Adăposturile de vară, șopîrla de iarbă și le sapă ușor în terenurile nisipoase sau folosește crăpăturile existente în sol la marginea arăturilor, ca la Țigănești — Teleorman, sau la baza tufelor de *Prunus spinosa*, *Crataegus monogina*, *Ligustrum vulgare*, de pe dealurile Șimianului. Pe solurile mai dense, șopîrlele folosesc galeriile rozătoarelor, din care s-au observat ieșind dimineața sau ascunzîndu-se pe timp nefavorabil. După observații efectuate primăvara timpuriu, adăposturile de iarnă se află sub rădăcinile arbuștilor spinoși — pe nisipurile Obedeauu, sub un strat gros de așternut de frunze în lunca Jiului, în construcții (fostă ghețarie) acoperite cu pămînt, la Țigănești — Teleorman. Este posibil ca și galeriile părăsite de rozătoare să fie folosite ca hibernacule.

(Avizat de dr. M. Băcescu.)

BIBLIOGRAFIE

1. BĂCESCU M., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1937, 24, 2, 1—10.
2. CĂLINESCU R. I., Acad. Rom. Mem. Sect. șt., 1931, 7, 119—291.
3. CRUCE M., Bul. șt. Univ. Craiova, 1968, 10, 721—726.
4. FUHN I. E., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția biol., 1955, 7, 4, 1081.
5. FUHN I. E. și VANCEA Șt., *Reptilia. Fauna R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1961.
6. LANTZ et CYREN O., Bull. Soc. Fr., 1948, 73, 84—89.
7. SCERBAK N. N., *Zemnovodnye i presmikausiesia Krima*, Kiev, 1966.

Universitatea din Craiova,
Catedra de biologie—zoologie.

Primit la redacție la 10 octombrie 1970.