

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EUGEN A. PORA

Redactor responsabil adjunt:

ACADEMICIAN RADU CODREANU

Membri:

MIHAI BĂCESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; NICOLAE BOTNARIUC, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; TEODOR BUȘNIȚĂ, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; dr. ILIE DICULESCU; MIHAIL A. IONESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; Academician PETRE JITARIU; OLGA NECRASOV, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; Academician VICTOR PREDA; GHEORGHE V. RADU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; LUDOVIC RUDESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; conf. GRIGORE STRUNGARU; dr. RADU MEȘTER — secretar de redacție.

Prețul unui abonament este de 30 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 ILEXIM, Serviciul export-import presă, P.O.B. 2 001, telex 11 226, Str. 13 Decembrie nr. 3, București, România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie”.

APARE DE 2 ORI PE AN

EDITURA ACADEMIEI R. S. ROMÂNIA
CALEA VICTORIEI NR. 125
R-71 021 BUCUREȘTI 22
TELEFON 50 76 80

ADRESA REDACȚIEI
CALEA VICTORIEI NR. 125
BUCUREȘTI 22
TELEFON 50 76 80

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

TOMUL 29, Nr. 1

ianuarie-iunie 1977

SUMAR

MIHAI I. CONSTANTINEANU și MARIN C. VOICU, <i>Gelinoidae</i> (Hymenoptera-Ichneumonidae) noi pentru fauna României	3
MARIN C. VOICU, <i>Calliphoridae</i> , <i>Sarcophagidae</i> și <i>Tachinidae</i> parazite în larve de <i>Loxostege sticticalis</i> L. din rezervația naturală Ponoare (jud. Suceava).	7
DIMITRIE RADU, <i>Hirundo daurica rufula</i> Temm., specie nouă pentru România	11
DAN MUNTEANU, Revizuire sistematică a speciei <i>Carduelis chlois</i> (L.) (<i>Fringillidae</i> , <i>Aves</i>) din România	15
ELENA CHIRIAC și AL. TUȚĂ, Cercetări asupra parazitofaunei rozătoarelor <i>Microtus arvalis</i> Pall.	19
BELA MOLNÁR, SIGISMUND SZABÓ și CONSTANTIN CRĂCIUN, Efectul colchicinei asupra neuronilor din nucleul preoptic la <i>Rana temporaria</i>	25
LIANA ȘANDRU, Efectul citotoxic direct și anticorp-dependent al macrofagelor pulmonare de șobolan asupra celulelor tumorale singenice	31
MIRCEA I. POP și EUGEN A. PORA, Acțiunea modificărilor rhopice asupra vitezei de contracție a mușchiului gastrocnemian de broască, în funcție de greutatea ridicată	35
EUGEN A. PORA și C. STANCIU, Permeabilitatea musculară pasivă față de uree și roșu tolulen în funcție de rhopie	39
RODICA GIURGEA, V. TOMA și MARIA BORȘA, Influența dozelor subtoxice de 6-mercaptopurină asupra timusului și bursei lui Fabricius	45
ȘTEFANIA MANCIULEA și RODICA GIURGEA, Dinamica unor indici metabolici din ficatul puilor de găină supuși iradierii cu raze X	49
N. NEAGA, M. LAZĂR și A. NEGREA, Influența cimpului magnetic de diferite intensități asupra tiroidei puilor de găină	53
MARGARETA NISTOR, Influența hipoxiei asupra randamentului fosforilării oxidative din mitocondriile mușchiului neted intestinal de iepure	57

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 29, NR. 1, P. 1-104, BUCUREȘTI, 1977

IOSIF MĂDAR, NINĂ ȘILDAN și ANA ILONCA, Studiul comparativ a efectului ACTH și hipoglicemiei asupra cantității acidului ascorbic și glicogenului din suprarenala șobolanilor albi	63
V. TOMA, G. URSU și MARIANA MANIU, Efecte protectoare ale vitaminei B ₁₂ asupra acțiunii timolitice a hidroclorizolului	67
MARGARETA MANOLACHE, Modelul de benzi și punerea în evidență a heterocromatinei constitutive la cobai (<i>Cavia cobaya</i>)	69
IULIANA POPOVICI, Distribuția și dinamica populațiilor de nematode din sol	73
T. PERJU și I. GHIZDAVU, Contribuții la cunoașterea biologiei și ecologiei omizii hameiului <i>Triodia sylvina</i> L. (<i>Hepialidae-Lepidoptera</i>)	81
M. PAPADOPOL și LOTUS MEȘTER, Componenta specifică a ihtiofaunei, structura unor populații și starea pescuitului din complexul Pardina (Delta Dunării)	87
GHEORGHE SIN și LUCIAN GAVRILĂ, Studiul hranei mormolocilor de <i>Rana ridibunda</i>	93
ALEXANDRINA POPESCU, Date privind hrana de vară a șorecarului comun (<i>Buteo buteo</i> L.)	99
RECENZII	103

GELINOIDAE (HYMENOPTERA-ICHNEUMONIDAE) NOI PENTRU FAUNA ROMÂNIEI

DE

MIHAI I. CONSTANTINEANU și MARIN C. VOICU

In this work there are included 13 species of *Gelinoidea*, collected from the natural reservations "Ponoare" and "Frumoasa", Suceava county, all new for the fauna of Romania.

În lucrarea de față autorii prezintă 13 specii de *Gelinoidea*, repartizate în 8 genuri, care fac parte din 4 subfamilii. Materialul a fost colectat în anii 1969—1974 din rezervațiile naturale Ponoare și Frumoasa (jud. Suceava).

Gazdele au fost date numai la speciile mono- și oligofage.

Familia *ICHNEUMONIDAE* Haliday 1838

Secția *GELINOIDAE* nom. nov. (sin. *Cryptoidae* Dalla Torre 1901 ; *Trachysphyroidae* Constantineanu et Ciochia 1970)

A. Subfamilia *TRACHYSPHYRINAE* Constantineanu 1966

1. Tribul *Trachysphyrini* Constantineanu et Ciochia 1961

I. Genul *Itamoplex* Förster 1868 (sin. *Cryptus* F. 1804)

1. *Itamoplex fibulatus* Gravenhorst 1829, ♂

1♂, colectat la 7.VIII.1971, P.¹ *Gazde* necunoscute. R.g.: R.F. Germania (2). *Specie nouă pentru fauna României.*

2. *Itamoplex gracilipes* Gravenhorst 1829, ♂

1♂, colectat la 19.V.1971, P. *Gazde* necunoscute. R.g.: Europa. *Specie nouă pentru fauna României.*

II. Genul *Spilocryptus* Thomson 1873

3. *Spilocryptus gerstaeckeri* Habermehl 1926, ♀

2 ♀♀, colectate la 15.VI și 22.VIII.1974, P. Nervellus este frânt aproape la mijloc, iar primele 3 articule ale flagelului antenelor sint roșii.

¹ Prescurtări. P., rezervația naturală Ponoare; F., rezervația naturală Frumoasa; R.g., răspândire geografică generală.

ST. CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 29, NR. 1, P. 3—5, BUCUREȘTI, 1977

Marginea posterioară a segmentului 5 abdominal și partea dorsală a segmentelor 6—7 sînt albe. *Gazde* necunoscute. **R.g.** : R.D. Germană. *Specie nouă pentru fauna României.*

III. Genul *Aritranis* Förster 1868 (sin. *Hoplocryptus* Thoms. 1873)

4. *Aritranis bipunctatus* Tschek 1872, ♂

1♂, colectat la 12.VI. 1969, F. *Gazde* necunoscute. **R.g.** : Austria. *Specie nouă pentru fauna României.*

IV. Genul *Ischnus* Gravenhorst 1829 (sin. *Habrocryptus* Thoms. 1873)

5. *Ischnus tunetanus* Smits 1913, ♂

1♂, colectat la 15.VI.1971, P. *Gazde* necunoscute. **R.g.** : Tunisia, Algeria, Spania. *Specie nouă pentru fauna României.*

6. *Ischnus punctiger* Thomson 1896, ♂

1♂, colectat la 2.VIII.1972, P. *Gazde* : *Polychrosis botrana* Schiff. (3). **R.g.** : nordul și centrul Europei. *Specie nouă pentru fauna României.*

B. Subfamilia *ECHTHRINAE* Constantineanu in litt. (sin. subfamilia *Hemigasterinae* Constantineanu 1961)

2. Tribul *Echthrini* Narayanan et Lal 1958 (sin. tribul *Aptesini* Townes 1944 ; Tribul *Hemigasterini* Townes 1960)

V. Genul *Microcryptus* Thomson 1873

7. *Microcryptus errator* Marshall 1868, ♀♂

1♀ și 1♂, colectați la 29.VI.1971, P. *Gazde* necunoscute (1), (3). **R.g.** : Anglia. *Specie nouă pentru fauna României.*

8. *Microcryptus gracilicornis* Kriechbaumer 1891, ♂

1♂, colectat la 13.V.1974, P. *Gazde* necunoscute. **R.g.** : sudul R.F. Germania. *Specie nouă pentru fauna României.*

9. *Microcryptus nivalis* Zetterstedt 1838, ♂

1♂, colectat la 12.V.1971, P. *Gazde* necunoscute. **R.g.** : Europa septentrională. *Specie nouă pentru fauna României.*

C. Subfamilia *HEMITELINAE* Dalla Torre 1902 (Tribul *Hemitelini* Ashmead 1894)

VI. Genul *Lysibia* Förster 1868 (sin. *Pemon* Förster 1868 ; *Haplaspis* Townes 1944)

10. *Lysibia capreolus* Thomson 1884, ♀

1♀, colectată la 9.VIII.1970, P. *Gazde* necunoscute. **R.g.** : Suedia. *Specie nouă pentru fauna României.*

VII. Genul *Hemiteles* Gravenhorst 1829

11. *Hemiteles ruficollis* Roman 1924, ♀

2♀♀, colectate la 2 și 14.VIII.1971 ; 3♀♀, 21 și 25.VII ; 1♀, 14.VIII. 1972 ; 1♀, 22.VIII.1974, P. ; 2♀♀, 9 și 17.VII.1972, F. *Gazde* necunoscute. **R.g.** : Europa. *Specie nouă pentru fauna României.*

D. Subfamilia *GELINAE* Viereck, 1918 (sin. *Pezomachinae* Dalla Torre 1902)

VIII. Genul *Gelis* Thunberg 1827 (sin. *Pezomachus* Gravenhorst 1829)

12. *Gelis heidenreichi* Habermehl 1930, ♀

1♀, colectată la 22.VIII.1974, P. *Gazde* necunoscute. **R.g.** : Europa centrală. *Specie nouă pentru fauna României.*

13. *Gelis vagans* Förster 1851, ♀

1♀, colectată la 15.VII.1972 și 1♀, 31.VII.1973, P. *Gazde* necunoscute. **R.g.** : Italia. *Specie nouă pentru fauna României.*

BIBLIOGRAFIE

1. SCHMIEDEKNECHT O., *Opuscula Ichneumonologica*, Blankenburg i Thür., 1904—1906, 2, 6—13.
2. SCHMIEDEKNECHT O., *Opuscula Ichneumonologica*, Blankenburg i Thür., Supplement-Band, 1930—1933, 2, 9—18.
3. THOMPSON W. R., *A catalogue of the parasites and predators of insect pests*, Section 2. *Host parasites*, Part 4. *Hosts of the Hymenoptera (Ichneumonidae)*, Ottawa, 1957, 332—561.

Universitatea „Al. I. Cuza”,
Laboratorul de zoologia nevertebratelor
6 600 — Iași, Calea 23 August nr. 11.

Primit în redacție la 15 aprilie 1976.

CALLIPHORIDAE, SARCOPHAGIDAE ȘI TACHINIDAE
PARAZITE ÎN LARVE DE *LOXOSTEGE STICTICALIS* L.
DIN REZERVAȚIA NATURALĂ PONOARE (JUD.
SUCEAVA)

DE

MARIN C. VOICU

In this paper there are included 7 species of Dipterae, which are parasites on second-generation larvae of *Loxostege sticticalis* L., collected from the natural reservation "Ponoare", Suceava county.
The species *Exorista civilis* Rond. was obtained in numerous specimens, being one of the principal parasites of the second-generation larvae of *Loxostege sticticalis* L.

Omidă de stepă, *Loxostege sticticalis* L., este de origine eurosiberiană, în prezent fiind răspândită în Asia, Europa, Statele Unite și Canada. Această specie se dezvoltă pe suprafețe întinse cu floră spontană, cu care se hrănește, și în agrobiocenoze, unde atacă plantele cultivate. Din flora spontană preferă volbura, loboda, pelinul, știrul, pălămida, brusturele, iar ca plante cultivate lucerna, trifoiul, sfecla de zahăr, floarea-soarelui, soia, porumbul etc.

În țara noastră prima invazie a omizii de stepă a fost semnalată în 1898, când a atacat, în județele Suceava, Botoșani, Neamț, Ialomița și Constanța, sfecla, porumbul, floarea-soarelui, lucerna și trifoiul.

La noi în țară apariții în masă ale acestui dăunător, soldate cu daune puternice au fost cele din anii 1898, 1915, 1919, 1929, 1935, 1939 și 1953 (1), (2), (3).

În condițiile anului 1975, dăunătorul a apărut în masă în multe județe ale țării, unde, pe alocuri, a provocat daune în special culturilor de lucernă, trifoi, sfeclă de zahăr și floarea-soarelui.

Larvele de *Loxostege sticticalis* L. sînt distruse pe cale naturală de către 86 de specii de insecte entomofage parazite¹. Cu toate eforturile depuse pînă în prezent, complexul de paraziți al acestui dăunător este departe de a fi binecunoscut.

În lucrarea de față prezentăm un număr de 7 specii de diptere parazite în larve de *Loxostege sticticalis* L. (tabelul nr. 1).

¹ M. C. Voicu, *Culturi de insecte dăunătoare și metode pentru obținerea de insecte parazite*, 1975 (referat al tezei de dizertație).

Tabelul nr. 1

Diptere parazite în larve de *Loxostege sticticalis* L. din rezervația naturală Ponoare (jud. Suceava)

nr. crt.	denumirea gazdei	data colectării larvelor	Gazda		nr. crt.	denumirea parazitului	data eclozării parazitului
			gazdă nouă pentru știință	gazdă nouă pentru fauna României			
1	<i>Loxostege sticticalis</i> L.	13. VIII. 1975	-	+	1	<i>Nemorila maculosa</i> Meig. ♂	
			-	+	2	<i>Lydella thompsoni</i> Hert. ♂	8. VIII. 1975
			-	+	3	<i>Eumec mitis</i> Meig. ♀	3. VIII. 1975
			-	+	4	<i>Exorista civilis</i> Rond. ♀	2-7. VIII. 1975
			+	-	5	<i>Blondelia nigripes</i> Fall. ♀	5. VIII. 1975
			-	+	6	<i>Thelaira nigripes</i> Fabr. ♀	5. VIII. 1975
			+	-	7	<i>Pollenia vespillo</i> Mg. ♀	3-4. VIII. 1975
			-	-	8	<i>Pollenia</i> sp.	14. VII-4. VIII. 1975
			-	+	9	<i>Sarcophaga</i> sp.	5. VIII. 1975

METODA DE LUCRU

Pentru cunoașterea complexului de paraziți ai acestui dăunător, am colectat la 13. VII. 1975, de pe plantele din rezervația naturală Ponoare, 445 de larve din generația a II-a. Larvele au fost aduse în laborator și hrănite cu frunze de lucernă și ghizdei, în vederea obținerii insectelor parazite.

REZULTATE OBTINUTE

Din larvele de *Loxostege sticticalis* L. am obținut ichneumonide, braconide, chalcidoide și diptere. Astfel din cele 445 de larve crescute în laborator, 196 de larve au fost parazitare, reprezentând 44,04% din numărul total de larve; 104 larve și pupe au murit, respectiv 23,37% din numărul total de larve, iar din 145 de larve au ieșit fluturi reprezentând 32,59% din numărul total de larve (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 2

Mortalitatea datorită parazitării și altor factori în creșterile de *Loxostege sticticalis* L.

Specificări	1975	
	nr.	%
Larve crescute în laborator	445	100,00
Larve și pupe moarte	104	23,37
Larve parazitare	196	44,04
Adulți	145	32,59

Analiza pe grupe de paraziți se prezintă astfel: din totalul de larve de *Loxostege sticticalis* L. crescute în laborator au eclozat 28 de ichneumonide, reprezentând 6,29%; 12 exemplare de braconide, reprezentând 2,69%; 3 exemplare de chalcidoide reprezentând 0,68% și 153 de exemplare de diptere, reprezentând 34,38% (tabelul nr. 3).

Tabelul nr. 3

Procentele de parazitare a grupelor de entomofagi paraziți în larve de *Loxostege sticticalis* L.

Nr. larve crescute în laborator	<i>Ichneumonidae</i>		<i>Braconidae</i>		<i>Chalcidoidea</i>		<i>Diptera</i>		Total paraziți	Total procente de parazitare
	nr. exemplare	%	nr. exemplare	%	nr. exemplare	%	nr. exemplare	%		
445	28	6,29	12	2,69	3	0,68	153	34,38	196	44,04

Dintre dipterele parazite în omida de stepă, specia *Exorista civilis* Rond. ² a fost obținută într-un număr foarte mare de exemplare. Urmărind și paraziții larvelor din generația a doua de *Loxostege sticticalis* L., colectate din două agrobiocenoze din Moldova, am constatat că *Exorista civilis* Rond. prezintă, de asemenea, procentul de parazitare cel mai ridicat.

Având în vedere cele menționate, considerăm că *Exorista civilis* Rond. este unul dintre paraziții principali ai acestui dăunător care ar trebui înmulțit în laborator pentru încercări de combatere biologică.

CONCLUZII

1. În 1975, larvele din generația a doua de *Loxostege sticticalis* L. au provocat stricăciuni finetelor din rezervația naturală Ponoare (jud. Suceava) în proporție de 30-35%.

2. Larvele acestui dăunător, în condițiile anului 1975, au fost parazitare de către: *Ichneumonidae*, *Braconidae*, *Chalcidoidea* și *Diptera*. Procentul total de parazitare a fost de 44,04 din care dipterele s-au situat pe primul loc, iar chalcidoidele pe ultimul.

3. Larvele de *Loxostege sticticalis* L. au fost parazitare de 7 specii de diptere din familiile: *Calliphoridae*, *Sarcophagidae* și *Tachinidae*.

4. *Loxostege sticticalis* L. este gazdă nouă pentru știință a următoarelor specii de diptere: 1. *Blondelia nigripes* Fall. și 2. *Pollenia vespillo* Mg. și este gazdă nouă în România pentru speciile: 1. *Nemorila maculosa* Meig., 2. *Lydella thompsoni* Hert., 3. *Eumec mitis* Meig., 4. *Exorista civilis* Rond. și 5. *Thelaira nigripes* Fabr.

² Speciile de diptere au fost determinate de către dr. doc. J. Čepelák (R. S. Cehoslovacă) căruii îi aducem mulțumirile noastre și pe această cale.

5. Dintre speciile determinate *Exorista civilis* Rond. a fost obținută într-un număr foarte mare de exemplare, fiind deci unul dintre paraziții principali ai larvelor din generația a doua de *Loxostege sticticalis* L.

BIBLIOGRAFIE

1. BORCEA I., ȘUSTER P., An. Sci. Univ. Jassy, 1930, **16**, 1-2, 277-298.
2. CIOCHIA V., TĂRĂBUTĂ T., Omida de stepă (*Loxostege sticticalis* L.). Biologie, posibilități de combatere, Roman, 1975, 1-100.
3. MANOLACHE FL., Omida de câmp și combaterea ei, Inst. cerc. agron. Rom., Îndr. tehnice, București, 1953, 25, 1-25.

Stațiunea de cercetări agricole
Podul Hoalei, Iași,
Laboratorul de protecția plantelor

Primit în redacție la 13 mai 1976.

HIRUNDO DAURICA RUFULA TEMM., SPECIE NOUĂ PENTRU ROMÂNIA

DE

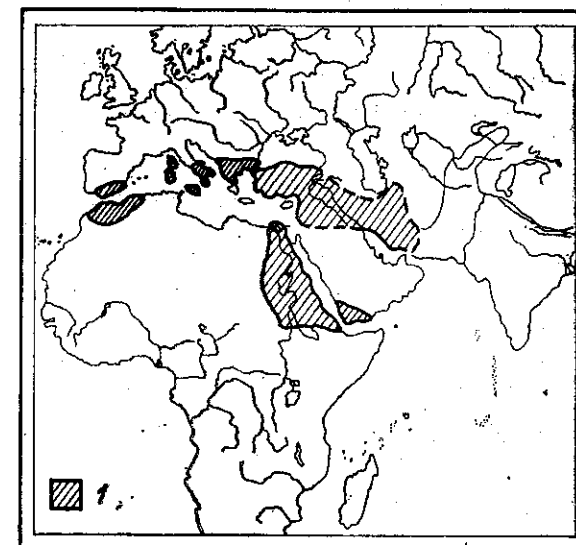
DIMITRIE RADU

The reddish swallow (*Hirundo daurica rufula* Temm.) was introduced into Romania's avifauna following an observation dated 1928, by R. Drost in Insula Serpilor in the Black Sea.

By researching the southern regions of Romania, the author identified the presence of the reddish swallow (*Hirundo daurica rufula*) in the west of the country on May 29, 1975, flying over the Danube; on July 14, 1976, this species was identified and the two control specimens (♂ and ♀) collected in the south-east, in a low-plateau region (100-200 m altitude). Consequently, the reddish swallow is stated as positively present in our country's avifauna.

Rîndunica roșcată (*Hirundo daurica* L.), specie cu răspîndire transpaleartică, are o largă distribuție, îndeosebi în zonele intertropicale ale Lumii Vechi, întrunind un număr de 15 subspecii (1). O singură subspecie,

Fig. 1. — Răspîndirea subspeciei *Hirundo daurica rufula* (1) (după G. P. Dementiev și colab., simplificat).



Hirundo daurica rufula Temm., cu răspîndire nord-est africană și sud-vest asiatică, ajunge în Europa, și anume în zonele sudice ale Spaniei, Italiei și în insulele vecine, precum și în Peninsula Balcanică (fig. 1).

Se aseamănă în bună parte cu rîndunica comună (*Hirundo rustica*), însă este mult mai puțin legată de localități decît celelalte specii de rîndunele sau lăstuni. De rîndunica comună se deosebește prin coloritul cără-

miziu-roșcat al părții ventrale, al obrazilor și al cefei, precum și al zonei crupionului, aceasta din urmă apărând ca o caracteristică frapantă a păsării în timpul zborului.

Cuibărește în regiuni muntoase, stinci calcaroase, zone însoțite de litoral cu ținuturi deschise în vecinătate. În Tibet ajunge până la 4700 m altitudine (6).

Cuibul, construit în peșteri, ruine, sub poduri, se aseamănă celui de lăstun de casă (*Delichon urbica*), intrarea în el făcându-se însă printr-un culoar de 10–15 cm, ceea ce-i dă o formă de retortă.

Regimul nutritiv este strict entomofag, păsările hrănindu-se cu insectele care formează planctonul aerian.

În cuprinsul largului său areal specia este, în general, migratoare, sedentare fiind numai subspeciile de la tropice. Ținuturile de iernare sînt zonele din Africa tropicală și Asia de sud-est.

DISCUȚII

Rîndunica roșcată (*Hirundo daurica rufula* Temm.)¹ a fost introdusă în avifauna României de D. Linția (3) pe baza unui exemplar ce ar fi fost observat de R. Drost la 30.IV.1928, pe Insula Șerpilor din Marea Neagră. V. Ionescu (2), după aceeași sursă, o dă ca „probabil prezentă în Dobrogea”. Noi am menționat-o ca formă posibilă clocitoare în România (4).

După mulți ani de căutare a acestei subspecii în ținuturile sudice ale țării, în dimineața zilei de 29.V.1975, deasupra Dunării, între localitățile Moldova Veche și Pescari (jud. Caraș-Severin), am observat zburind câteva exemplare de rîndunele roșcate (*Hirundo daurica rufula*), împreună cu rîndunele comune (*Hirundo rustica*).

În ziua de 14.VII.1976, am reușit să colectăm o pereche de rîndunele roșcate (*Hirundo daurica rufula*) în sudul Dobrogei, în apropierea

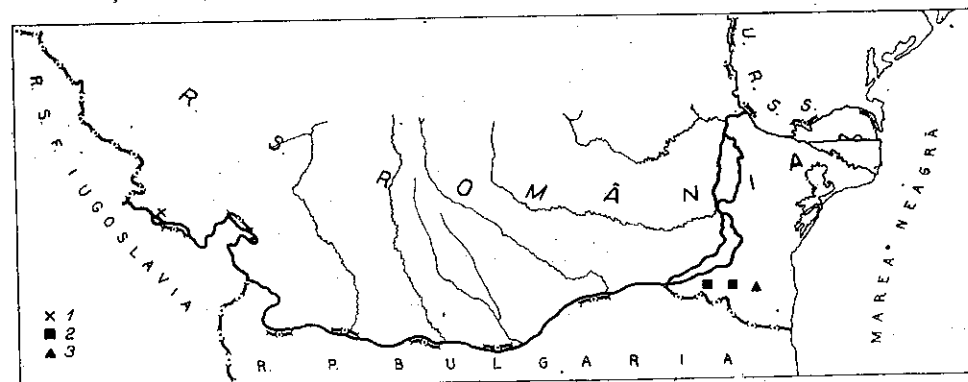


Fig. 2. — Locurile unde au fost observate și colectate de autor rîndunele roșcate (original). 1, Locul semnalării în 1975; 2, locul semnalării în 1976; 3, locul colectării în 1976.

¹ Ca denumire populară românească pentru această subspecie am considerat-o ca cea mai potrivită pe aceea de rîndunică roșcată, care se bazează pe un caracter foarte stabil, nume întâlnit de altfel și la alte popoare.

localității Cobadin (jud. Constanța), primele exemplare doveditoare a prezenței acestei păsări în România. În aceeași zi au mai fost observate câteva exemplare ale aceleiași specii, în preajma unor localități din apropiere (Ion Corvin și Adamclisi) (fig. 2).

În urma cercetării exemplarelor colectate (mascul și femelă), a reieșit că, la acea dată, perechea crescuse o primă generație de pui. Masculul avea testiculele galbene, de mărimea bobului de linte, deci funcționale; femela prezenta pata de clocit, iar ovarul în dezvoltare, cu cel mai mare ovocit cît sămînța de cîneșă. La data colectării, păsările aveau început un al doilea cuib, la mică înălțime, sub un pod de pe șosea (5); ambele exemplare aveau ciocul încărcat de lut (fig. 3).

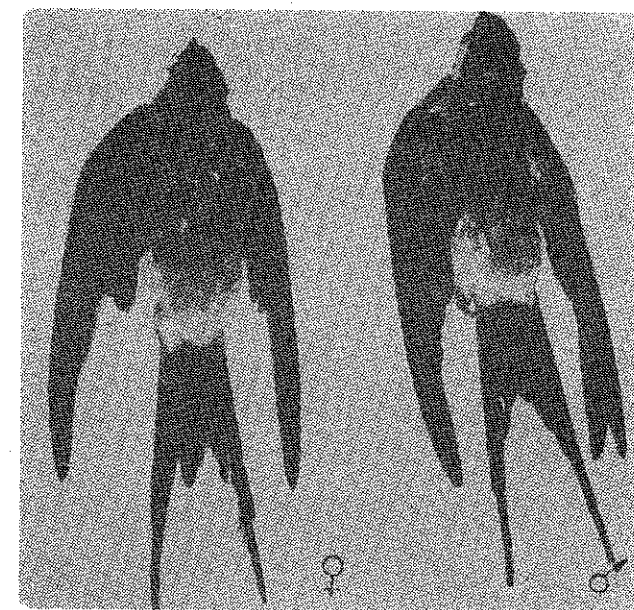


Fig. 3. — Perechea de rîndunele roșcate colectată în Dobrogea la 14.VII.1976 (original).

Datele biometrice sînt redat în tabelul nr. 1.

Ca și în observația din 1975, efectuată în sud-vestul țării, rîndunele roșcate descoperite în sudul Dobrogei zburau împreună cu rîndu-

Tabelul nr. 1

Datele biometrice (mm) ale celor două exemplare de rîndunică roșcată, colectate

Sexul	Anvergura	Lungimea corpului	Aripa	Coadă	Tarsul	Ciocul
♂	329	195	127	109	14	10
♀	318	180	122	99	14	8

nelele comune (*Hirundo rustica*), destul de frecvente în ținuturile cercetate. De remarcat și altitudinea joasă la care a fost descoperită subspecia la noi, și anume 100–200 m, într-un podiș de joasă altitudine, în care ținuturile descoperite alternau cu pîlcuri de pădure.

Observațiile asupra prezenței rîndunelei roscate la noi în regiunea sud-vestică a țării și colectarea ei din sud-est indică o pătrundere a acestei subspecii prin „porțile clasice” de infiltrare a elementelor mediteraneene, în România.

Prin aceste date de observație și de colectare, introducem în avifauna României rîndunica roșcată (*Hirundo daurica rufula*), ca specie sigură.

BIBLIOGRAFIA

1. DEMENTIEV G. P. i drug., *Pluți Sovețkova Soluza*, Moscova, 1954.
2. IONESCU V., *Vertebratele din România*, Edit. Academiei, București, 1968.
3. LINȚIA D., *Păsările României (Prelucrare și completare după Ornis Romaniae, de O.R. v. Dombrowski)*, București, 1945.
4. RADU DIMITRIE, St. și com. Muz. Șt. nat. Bacău, 1973, 6, 284—324.
5. RADU DIMITRIE, *Vînătorul și pescarul sportiv*, 1978, 9.
6. VOUGS K. H., *Atlas of European birds*, Nelson, 1960.

*Institutul pentru protecția plantelor,
Centrala ornitologică română*

71 592 — Bucuresti, Bd. Ion Ionescu de la Brad nr. 8.

Primit în redacție la 19 august 1976.

REVIZUIREA SISTEMATICĂ A SPECIEI *CARDUELIS CHLORIS* (L.) (*FRINGILLIDAE*, *AVES*) DIN ROMÂNIA

DE

DAN MUNTEANU

There is no substance to the long-accepted belonging of the Greenfinch population from Banat (S. W. Romania) to the race *Carduelis chloris aurantiiventris* (= *mühlei*). The retention of this subspecies in the check-list of the Romanian birds is not justified.

Problema pe care o prezentăm în lucrarea de față o constituie poziția sistematică a populației de florinți (*Carduelis chloris* (L.)) din sud-vestul țării noastre, respectiv să stabilim dacă ea aparține într-adevăr subspeciei sudice *C. ch. aurantiiventris* (Cabanis) 1851 (sin. *C. ch. mûhtei* (Parrot) 1905).

În comparație cu forma nominată, ssp. *aurantiiventris* se caracterizează printr-un colorit mai intens și mai viu, regiunea dorsală a corpului fiind puternic verzuie, în timp ce pieptul și abdomenul masculilor se remarcă prin culoarea lor galben-aurie; din punct de vedere biometric, ea se diferențiază prin dimensiunile mai reduse ale aripilor și ale cozii. *Carduelis chloris aurantiiventris* este răspândit în Europa meridională (Peninsula Iberică, sudul Franței, Italia, Peninsula Balcanică), în majoritatea insulelor Mediteranei și în Asia Mică (1), (9), (12), (13).

Această rasă geografică a fost introdusă în catalogul avifaunei române de către D. Linția (5), (8), pe baza unor exemplare colectate în anii 1905—1938 din județele Timiș și Caraș; ulterior, ea a fost citată de toți ornitologii care s-au referit la Banat sau, în general, la florinții din România (4), (10).

Primul ornitolog care a sesizat unele particularități la populația de florinți din țara noastră a fost însă H ä r m s, care, pe baza materialului provenit din România, a și descris o nouă subspecie: *Chloris chloris meridionalis* (Orn. Monatsber., 1910, p. 121, terra typica România). După numai doi ani, A. L a u b m a n n (7) o sinonimizează cu *mühlei* Parrot, subspecie recunoscută de E. H a r t e r t (6) și de alți autori, dar sinonimizată la rândul ei cu *aurantiventris* de către K. H. V o o u s (13) și C. V a u r i e (11), (12); relativ recent, P. B e r e t z k și colab. (2), (3) expun argumente în sprijinul validității ssp. *mühlei*.

Dintre revizuirile sistematice realizate de autori străini citați, în cea a lui A. L a u b m a n n (7) se afirmă existența ssp. *mühlei* în țara noastră, în timp ce E. H a r t e r t (6) este nesigur („? teilweise in Rumänien”, *op. cit.*, p. 2 046). Lucrările altor autori menționează în arealul ssp. *aurantiiventris* (respectiv *mühlei*) sud-estul Europei, fără precizări de amănunt.

MATERIAL

Din țara noastră am avut la dispoziție un număr de 34 de exemplare (♂♂) colectate în lunile martie — octombrie, care, după locul de proveniență, se repartizează astfel: Crișana — 3 exemplare; Transilvania — 6 exemplare; Banat — 7 exemplare; Moldova — 7 exemplare; Oltenia — 7 exemplare; Muntenia — 3 exemplare; Dobrogea — 1 exemplar (colecții: Muzeul de istorie naturală „Gr. Antipa”, București; Muzeul Banatului, Timișoara; Muzeul Olteniei, Craiova; Liceul nr. 2, Reghin; Stațiunea de cercetări Pingărați-Neamț). Materialul comparativ străin (primit de la Institutul zoologic din Leningrad) a fost constituit din 19 exemplare (♂♂) colectate în U.R.S.S. (15 exemplare), Polonia (2 exemplare), Austria (1 exemplar) și Franța (1 exemplar, ssp. *aurantiventris*).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Prin coloritul ventral al penajului lor, majoritatea păsărilor din România sînt similare cu cele mai întunecate exemplare de *chloris typicus* din U.R.S.S. și Polonia. În Banat însă se găsesc exemplare mai gălbui, la fel ca cele mai galbene exemplare de *chloris chloris*, caracterizate în plus prin culoarea curat albă a penelor regiunii anale; totuși, și în restul țării se întîlnesc uneori asemenea exemplare de culoare deschisă (Craiova, 9.IV.1967; Pingărați, 25.VII.1967).

Dorsal, penajul este caracterizat printr-un colorit suriu, brunius sau cenușiu-bruniu, mai mult sau mai puțin intens și întins (este prezent pe o lățime destul de mare pe bordurile penelor proaspete), care se aseamănă perfect cu coloritul păsărilor din U.R.S.S. Culoarea de bază a penelor este însă măsliniu-gălbui, ea apărînd din ce în ce mai mult în evidență (în cursul verii) pe măsură ce penele se uzează și deci steagurile lor se îngustează. Nici unul dintre exemplarele pe care le-am studiat nu se aseamănă cu cel din Franța (ssp. *aurantiventris*), la care penele de pe partea posterioară a spatelui au borduri galbene, deci mai deschise decît porțiunea mediană a lor.

Doar două exemplare din țară au nuanță galbenă pe ceafă (Văliug, 12.VIII.1938; Pingărați, 25.VII.1967), pe cînd celelalte exemplare românești și străine examinate (aparținînd forme nominate) au cerbicea sură.

Referindu-ne în continuare la remigele secundare, se constată că la păsările bănățene acestea au un colorit sur deschis, mai palid decît al altor exemplare din țară și decît al materialului comparativ străin (la cinci indivizi nuanța este mai deschisă chiar decît a păsării din Franța). De remarcat, de asemenea, că în porțiunea apicală a penelor culoarea sură atinge rahisul.

Bordura remigelor primare este de un galben viu (ca lămiia) la toate exemplarele din Banat, dar numai la cîteva din restul țării sau din străinătate (4 din Moldova, unul din Oltenia, 3 din U.R.S.S.).

Din cele prezentate se desprinde concluzia că florinții din Banat sînt realmente ceva mai gălbui decît păsările din restul țării sau din partea central-nordică a Europei, fără însă să depășească limitele variațiilor individuale ale forme nominate. Această particularitate a populației bănățene poate fi interpretată ca o ușoară apropiere de caracterele

ssp. *aurantiventris*, demonstrînd, așadar, situarea ei la limita nordică a zonei de intergradare *chloris typicus* × *aurantiventris* (= *mühlei*).

Din punctul de vedere al dimensiunilor, exemplarele examinate se caracterizează prin valorile prezentate în tabelul nr. 1 și figura 1, A și B¹.

Tabelul nr. 1

Parametrii biometrici la florinții din România

	n	Minimum	$\bar{x} \pm m$	Maximum	σ	C.V.
Aripa	32	84	$88,6 \pm 0,36$	92	2,05	2,31
Coadă	32	53	$55,9 \pm 0,29$	59	1,65	2,95

Față de mediile indicate în tabel, cele 7 păsări din Banat prezintă valori mai ridicate, lungimea aripilor lor oscilînd între 88—92 mm, cu $\bar{x} = 90,1 \pm 0,72$, $\sigma = 1,77$, C.V. = 1,96. Sub raport biometric, ele se

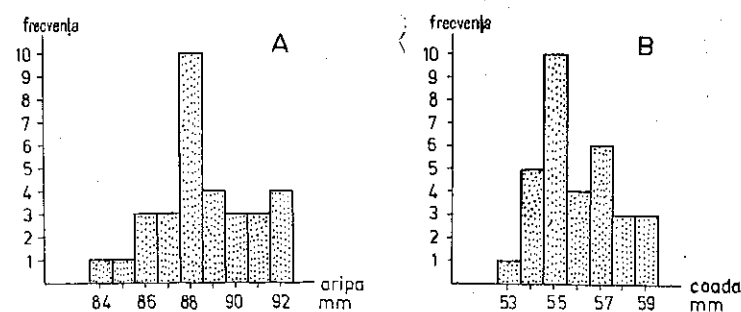


Fig. 1. — Histograma variației dimensiunilor aripilor (A) și a coziei (B) la florinții (♂♂) din România.

încadrează totuși între limitele subspeciei nominate, deoarece coeficientul de diferență dintre exemplarele din Banat și cele colectate în restul țării este sub unitate; pe de altă parte, raportînd florinții bănățeni la păsările din Peninsula Balcanică (după valori publicate de K. H. Voous (13)), se calculează un C.D. semnificativ (= 1,33).

CONCLUZII

Rezultatele prezentului studiu ne conduc la concluzia că populația de *Carduelis chloris* din sud-vestul țării noastre (Banat), deși din punctul de vedere al coloritului se distinge printr-o nuanță, în general, mai gal-

¹ Măsurarea aripilor s-a făcut prin presarea acestora pe riglă. Menționăm valori indicate de alți autori pentru păsări din România: R. Dombrowski (5), 20 ♂♂, aripa = 84—87 mm; A. Laubmann (7), 8 ♂♂ = 83—88 mm; K. H. Voous (13), 7 ♂♂ = 82,5—89 mm, $\bar{x} = 86,9$ mm.

buie a penajului, aparține formei nominate, *Carduelis chloris chloris* (Linnaeus) 1758. Ca atare, subspecia *aurantiventris* Cabanis (= *mühlei* Parrot) trebuie eliminată din lista avifaunei românești.

BIBLIOGRAFIE

1. BEME L. B., *Chloris*, în *Plift Sovetskogo Soiuza*, sub red. G. P. DEMENTIEV, N. A. GLADKOV, Sovetskaya nauka, Moscova, 1954, 5, 181—187.
2. BERETZK P., KEVE A., MARIÁN M., *Állat. Köz.*, 1969, 56, 17—20.
3. BERETZK P., KEVE A., MARIÁN M., *Bonn. zool. Beitr.*, 1969, 20, 1—3, 50—59.
4. CĂTUNEANU I. și colab., *Ocrotirea naturii*, 1972, 16, 1, 127—145.
5. DOMBROWSKI R., *Păsările României (Traducere și completare de D. Linția)*, București, 1946, 1, 98—100.
6. HARTERT E., *Die Vögel der paläarktischen Fauna*, Friedländer u. Sohn, Berlin, 1910, 1, 61—63; 1921—1922, 3, 2046.
7. LAUBMANN A., *Orn. Jahrb.*, 1912, 23, 3—4, 81—88.
8. LINȚIA D., *Catalogul sistematic al faunei ornitologice române*, Timișoara, 1944, 16.
9. MATVEJEV S. D., VASIĆ V. F., *Catalogus Faunae Jugoslaviae, Aves*, Acad. Serbica, Liubliana, 1973, 4, 3, 99.
10. VASILIU G. D., *Systema Avium Romaniae*, Alauda suppl., Paris, 1968, 80.
11. VAURIE C., *Amer. Mus. Nov.*, 1956, 1775, 8—10.
12. VAURIE C., *The birds of the palearctic fauna, Passeriformes*, Witherby, Londra, 1959, 600—602.
13. VOOS K. H., *Limosa*, 1951, 24, 3—4, 81—91.

Centrul de cercetări biologice
3 400 — Cluj-Napoca, Str. Republicii nr. 48.

Primit în redacție la 12 iulie 1976.

CERCETĂRI ASUPRA PARAZITOFAUNEI ROZĂTORULUI
MICROTUS ARVALIS PALL.

DE

ELENA CHIRIAC și AL. TUȚĂ

After examining the helminthological material collected from *Microtus arvalis* Pall., the authors reached the conclusion that in October—November 1974, near Brașov, the invasion was of about 38%, with some small variations due to different factors. Thus, in that period the animals were quantitatively and qualitatively more invaded in the stubble than in the hayfield. Likewise, the females were generally more infected than the males. Finally, such parasites as *Mastophorus muris* and *Andrya macrocephala* mentioned before at the same host in this region were absent now. Under the agrosystem's conditions at Brașov *Microtus arvalis* had 7 species of helminths among which 4 nematodes and 3 cestodes, all of them being unspecific to this host. The more frequent and abundant was the nematode *Syphacia obvelata* (Rud., 1802).

Studiul structurii ecosistemelor cu scopul stabilirii ritmului și direcției evoluției acestora, abordat în cadrul problemei deosebit de actuale a ocrotirii ecosistemelor și a zonelor geografice, s-a impus ca o necesitate stringentă (7), (8). Un astfel de studiu, restrâns deocamdată la păsările și mamiferele din agrosisteme, a fost început de un colectiv mixt, coordonat de Laboratorul de vertebrate al I.C.P.P., alcătuit din specialiști în diferite domenii ale biologiei. În cadrul acestui colectiv am studiat helmintofauna unor rozătoare cu scopul stabilirii componenței specifice a acesteia, urmărind în același timp aspectele legate de infestarea gazdelor pe ani și pe sezoane.

MATERIALUL DE STUDIU

Materialul care a stat la baza acestui studiu a fost colectat în cursul anului 1974, în sezonul de toamnă, în agrosisteme din împrejurimile orașului Brașov (localitățile: Bod, Măgurele și Hărman).

În total au fost capturate, pentru cercetări parazitologice, 486 de rozătoare, aparținând următoarelor specii: *Microtus arvalis* Pall., *Cricetus cricetus* L., *Rattus norvegicus* Berk., *Apodemus agrarius* Melch. și *A. flavicollis* Pall. (tabelul nr. 1).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma disecțiilor parazitologice efectuate, au fost găsite 7 specii de helminți parazite intestinale (tabelele nr. 1 și nr. 2).

Analizând materialul de rozătoare capturate în localitățile Bod, Măgurele și Hărman în lunile octombrie și noiembrie 1974, în condiții de

agrosisteme, am constatat că cele mai multe exemplare aparțineau speciei *Microtus arvalis* (473 de indivizi), ceea ce ne-a permis să ne oprim mai mult asupra acestui rozător (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 1

Situația generală a infestării rozătoarelor din agrosisteme în împrejurimile orașului Brașov, în anul 1974, toamna

Nr. crt.	Specia de rozător	Localitatea	Biotop	Nr. exemplare cercetate	Nr. exemplare infestate	Extensivitatea invaziei %	Intensivitatea invaziei min.-max.	Observații
1	<i>Microtus arvalis</i> Pall.	Bod	fineață	473	171	36,8	1-91	vezi tabelul nr. 2
		Măgurele	fineață-miriște					
2	<i>Cricetus cricetus</i> L.	Hărman	miriște	4	2	50	1-5	<i>Heligmosomum</i> (5 exemplare) <i>Syphacia</i> (3 exemplare)
3	<i>Rattus norvegicus</i> Berk.	Măgurele	pădure	1	—	—	—	
4	<i>Apodemus flavicollis</i> Melch.	Măgurele	pădure miriște	6	1	16,6	2	<i>Syphacia</i> (2 exemplare)
5	<i>Apodemus agrarius</i> Pall.	Măgurele	miriște	2	—	—	—	

În privința extensivității invaziei helmintice se poate vedea că aceasta a fost de 38%, deoarece din 473 de exemplare capturate și cercetate din punct de vedere parazitologic, 171 au fost infestate cu diferiți helminți.

Analiza extensivității invaziei pe sexe arată o infestare ceva mai ridicată la femele (19-39%) în comparație cu masculii (13-34%), cu excepția materialului capturat la Măgurele în biotopul de fineață (41% ♂ față de 39% ♀).

Situația infestării, pe localități, arată un procent de circa 38 pentru animalele capturate la Bod și 32 pentru Măgurele (global), față de 20 pentru animalele capturate la Hărman.

Analiza infestării animalelor pe biotopii ocupați evidențiază un număr mai ridicat de animale infestate pe fineață (Bod, Măgurele) decât pe miriște (Măgurele, Hărman), și anume: Bod 38%, Măgurele — fineață 40%, Măgurele — miriște 23%, Hărman 20%.

De asemenea, calitativ helmintofauna este mai bogată și mai variată ca număr de specii la Bod (6 specii) și Măgurele — fineață (7 specii) decât la Măgurele — miriște (3 specii) și Hărman (4 specii).

În privința intensității invaziei helmintice la *Microtus arvalis* se constată că aceasta este mai ridicată la Bod (1-34 de paraziți într-un

animal-gazdă) și Măgurele — fineață și miriște (1-91 paraziți într-o gazdă) decât la Hărman (1-6 paraziți/gazdă).

Parazitul cel mai frecvent, mai abundent și mai constant este nematodul *Syphacia obvelata*, care în condițiile date ar putea fi considerat și ca specie dominantă a helmintofaunei rozătorului *Microtus arvalis*, deși

Tabelul nr. 2

Infestarea rozătorului *Microtus arvalis* cu diferiți helminți

Localitatea	Biotopul	Nr. exemplare cercetate	Nr. exemplare infestate	Extensivitatea invaziei %	Denumirea helminților	Intensivitatea invaziei min.-max.
Bod	fineață	171 67♂ 104♀	65 23♂ 42♀	38 34 39	<i>Catenotaenia pusilla</i> <i>Paranoplocephala omphalodes</i> <i>Heligmosomum polygyrum</i> <i>Heligmosomum costellatum</i> <i>Syphacia obvelata</i> <i>Trichocephalus muris</i>	1 (3) 12 (1-6) 2 (1-6) 6 (1-9) 39 (1-34) 10 (1)
Măgurele	fineață	257 95♂ 162♀	103 39♂ 64♀	40 41 39	<i>Catenotaenia pusilla</i> <i>Paranoplocephala omphalodes</i> <i>Hymenolepis diminuta</i> <i>Heligmosomum polygyrum</i> <i>Heligmosomum costellatum</i> <i>Syphacia obvelata</i> <i>Trichocephalus muris</i>	1 (7) 3 (2-7) 1 (3) 5 (1-3) 26 (1-21) 66 (1-72) 6 (1-2)
Măgurele	miriște	30 4♂ 26♀	7 2♂ 5♀	23 50 11	<i>Heligmosomum polygyrum</i> <i>Heligmosomum costellatum</i> <i>Syphacia obvelata</i>	1 (3) 4 (2-4) 5 (1-91)
Hărman	miriște	15 5♂ 10♀	3 — 3♀	20 — 30	<i>Paranoplocephala omphalodes</i> <i>Heligmosomum polygyrum</i> <i>Heligmosomum costellatum</i> <i>Syphacia obvelata</i>	1 (3) 1 (2) 2 (1-2) 2 (1-6)

nu este strict specific pentru această gazdă. *Syphacia obvelata* a fost întâlnită atât singură (de 74 de ori din 110 cazuri), cât și în următoarele asociații duble cu alte nematode sau cestode:

Syphacia + *Heligmosomum* de 23 de ori;

Syphacia + *Trichocephalus* de 3 ori;

Syphacia + cestode de 4 ori.

Infestările triple sînt mult mai rare, după cum se poate vedea:

Syphacia + *Heligmosomum* + *Trichocephalus* o dată;

Syphacia + *Heligmosomum* + cestode de 3 ori;

Syphacia + *Trichocephalus* + cestode de 2 ori.

Infestarea rozătorului *Microtus arvalis* cu diferiți helminți se face fie prin înghițirea ouălor sau larvelor helminților direct de pe sol (de

exemplu *Syphacia*, *Heligmosomum*), fie prin înghițirea întâmplătoare a căpușelor de sol *Oribatidae*, gazde intermediare pentru unele cestode (de exemplu *Catenotaenia*, *Paranoplocephala*) (3), (4), (10), (11).

În privința specificității parazitare se remarcă faptul că nici unul dintre helminții găsiți nu sînt strict specifici pentru *Microtus arvalis*, ei întîlnindu-se și la alte *Microtidae* (de exemplu *Paranoplocephala*, *Heligmosomum*) sau chiar la *Muridae* (de exemplu *Catenotaenia*, *Trichocephalus*).

O atenție specială suscită *Syphacia obvelata* cu specificitate relativă. După cum s-a arătat și mai înainte, la *Microtus arvalis* a fost adeseori găsită împreună cu *Heligmosomum*, ale cărei specii sînt considerate ca forme comune pentru *Microtidae*, și mult mai rar cu *Trichocephalus*, socotit drept un parazit obișnuit al muridelor. De menționat că *Syphacia obvelata* a fost semnalată și la om. De asemenea, cestodul *Hymenolepis diminuta*, pe care l-am găsit o singură dată la *Microtus arvalis* și care este considerat, în general, un parazit al speciilor de *Muridae*, poate să paraziteze și în intestinul omului, după cum atestă literatura de specialitate (1), (2), (6), (9), (12).

CONCLUZII

1. În agrosistemele din împrejurimile orașului Brașov (Bod, Măgurele, Hărman), în lunile octombrie și noiembrie 1974, intensitatea invaziei helmintice a rozătorului *Microtus arvalis* a fost de 38%, cu mici variații în plus sau în minus, datorate probabil biotopului.

2. În general, femelele de *Microtus arvalis* (cu o singură excepție) au fost ceva mai infestate decît masculii, în perioada amintită.

3. Biotopul influențează componența calitativă și cantitativă a helmintofaunei, în sensul că miriștea este mai puțin favorabilă infestării decît fineața. Probabil că umiditatea joacă în acest caz un rol important.

4. Helmintofauna rozătorului *Microtus arvalis* în condițiile amintite este formată din 7 specii (3 cestode și 4 nematode) cu specificitate relativă, larg răspîndite și la alte rozătoare.

5. Helmintul cel mai frecvent întîlnit în sensul extensivității și intensității invaziei este nematodul *Syphacia obvelata*.

6. În comparație cu anii trecuți, semnalăm lipsa unor specii, ca *Mastophorus muris* și *Andrya macrocephala*, întîlnite la *Microtus arvalis* în această regiune (5).

BIBLIOGRAFIE

1. ANDREIKO O. F., *Voprosi kraevoi parazitologii*, Akad. Nauk MSSR, Chișinău, 1963, 16—34.
2. BERNARD J., Bull. Inst. agr. St. rech. Gembloux, 1959, 27, 4, 371—407.
3. CHIRIAC E., BARBU P., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1962, 14, 4, 385—395.
4. CHIRIAC E., BARBU P., Anal. Univ. Buc., Seria șt. nat., biol., 1963, 12, 38, 181—191.
5. CHIRIAC E., HAMAR M., Acta parasit. pol., 1966, 14, 7, 62—72.
6. DIMITROVA E., GHENOV T. et al., Bull. Inst. zool. Acad. Sci. Bulg., 1961, 63—79.
7. HAMAR M., *Din viața rozătoarelor*, Edit. științifică, București, 1967.

8. MARCHEȘ G., Ocrotirea naturii, 1965, 9, 2, 139—157.
9. MURAI E., Parasit. Hung., 1974, 7, 111—141.
10. POPESCU A., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1967, 19, 6, 501—507.
11. POPESCU A., SUCIU M., CHIRIAC E., St. și com. Muz. șt. nat. Bacău, 1974, 6, 119—128.
12. TENORA F., Acta Univ. Agric. Brne, Ser. A, 1972, 20, 4, 655—666.

Facultatea de biologie,
Catedra de biologie animală
76 201 — București 35, Splaiul
Independenței nr. 93

și
Institutul de cercetări pentru protecția
plantelor,

Laboratorul de vertebrate.

71 592 — București, Bd. Ion Ionescu de la Brad. nr. 1.

Primit în redacție la 8 aprilie 1976.

EFECTUL COLCHICINEI ASUPRA NEURONILOR DIN NUCLEUL PREOPTIC LA *RANA TEMPORARIA*

DE

BÉLA MOLNÁR, SIGISMUND SZABÓ și CONSTANTIN CRĂCIUN

The treatment of *Rana temporaria* with colchicine blocks the axonal transport of peptidergic neurosecretory product on the one hand, and the slightly Gômeri-positive neurosecretory product on the other hand. This blocking effect manifests itself without any disturbance in the perikaryon elaborating activity and without any alteration of neurotubuli. The authors ascertained an increase in the number of lysosomes as a consequence of a marked autolytic activity.

Din cercetările de microscopie electronică efectuate pînă acum asupra sistemului preoptico-neurohipofizar la teleosteeni (14), precum și asupra sistemului supraoptico-neurohipofizar la mamifere (3), (5), (6), (8), (10), (11) reiese că modul de acțiune al colchicinei nu este încă pe deplin elucidat.

În lucrarea de față prezentăm rezultatele cercetărilor noastre efectuate la microscopul optic și la microscopul electronic, referitoare la aspectul morfologic al produsului de neurosecreție peptidergic al sistemului preoptico-neurohipofizar și aspectele ultrastructurale ale diferitelor tipuri de neuroni din partea magnocelulară și cea parvocelulară din nucleul preoptic la *Rana temporaria*, în urma administrării colchicinei.

MATERIAL ȘI METODĂ

Am lucrat pe 18 indivizi adulți de *Rana temporaria* în greutate de 80–90 g. Animalele de experiență au primit la un interval de 24 de ore două injecții subdurale de câte 0,2 mg de colchicină (Colchicinum cryst. p.a. Anstranal preparate). Sacrificarea lor s-a făcut prin decapitare după 48 de ore de la prima injecție.

Pentru observațiile de microscopie optică, creierul și cu hipofiza au fost fixate în soluție Bouin. Secțiuni seriate în grosime de 7 μ m au fost colorate cu paraldehyd-fuxină (PAF).

Pentru observațiile de microscopie electronică, piesele au fost fixate într-o soluție de glutaraldehidă 2,5% în tampon fosfat 0,15 M, spălate în 3 băi succesive de tampon fosfat și postfixate în acid osmic 1%. Deshidratarea lor s-a făcut în băi succesive de acetona, iar includerea în vestopal W. Secțiunile au fost obținute la un ultramicrotom LKB „Ultratome III”, contrastate cu acetat de uranil și citrat de plumb și examinate la microscopul electronic Tesla BS-613.

REZULTATE

MICROSCOPIE OPTICĂ

La animalele tratate (fig. 1) deși pericarionul neuronilor conține o cantitate relativ mare de granule de neurosecreție, dimensiunile neuronilor sînt mai reduse față de cele observate la animalele de control. Este

caracteristică prezența granulelor de neurosecreție în conul de ieșire al axonilor. În partea lor distală, înaintea și la nivelul eminentei mediane (fig. 2), cantitatea materialului de neurosecreție este apreciabil crescută. În neurohipofiză, cantitatea acestui material este atât de abundentă, încât acoperă complet structura organului, atât la animalele de control, cât și la cele tratate cu colchicină.

Neuronii cu citoplasmă întunecată prezintă și ei schimbări. La animalele tratate cu colchicină, cantitatea granulelor de neurosecreție din tractul tubero-hipofizar scade, atât în zona perivasculară cât și în spațiile intervazale ale eminentei mediane (fig. 2). Dimpotrivă, neuronii cu citoplasmă clară nu prezintă modificări decelabile la microscopul optic.

MICROSCOPIE ELECTRONICĂ

Neuronii din partea magnocelulară

Acești neuroni sînt de dimensiuni mari la animalele de control și au un nucleu sferic cu un nucleol bine conturat. Complexul Golgi, format din saculi aplatisați alungați, este localizat de obicei juxtaneuclear. La extremitatea saculilor se observă macrovezicule clare și numeroase microvezicule electrondense (fig. 3). Cisternele reticulului endoplasmic granular (REG), pe alocuri moderat dilatate, au profiluri scurte, uneori mai lungi și sînt acoperite de numeroși ribozomi. În regiunea perinucleară sînt prezenți relativ puțini lizozomi și mitocondrii.

La animalele tratate cu colchicină (fig. 4), saculii complexului Golgi conțin numeroase microvezicule electrondense și chiar cîteva granule elementare. Acestea din urmă au tendința de a se aranja în zona externă a pericarionului. În unele celule, microveziculele electrondense se aglomerează, formînd corpi multiveziculari. Cisternele REG au, în general, profiluri scurte și deseori ramificate, rareori observîndu-se totuși o umflare a lor și o tendință de transformare în vezicule. Acestea, de obicei, își păstrează ribozomii aderenți. Numărul mitocondriilor, dar mai ales al lizozimilor, este mult crescut. Sînt prezenți numeroși neurotubuli și în ultrastructura lor nu se observă alterări evidente.

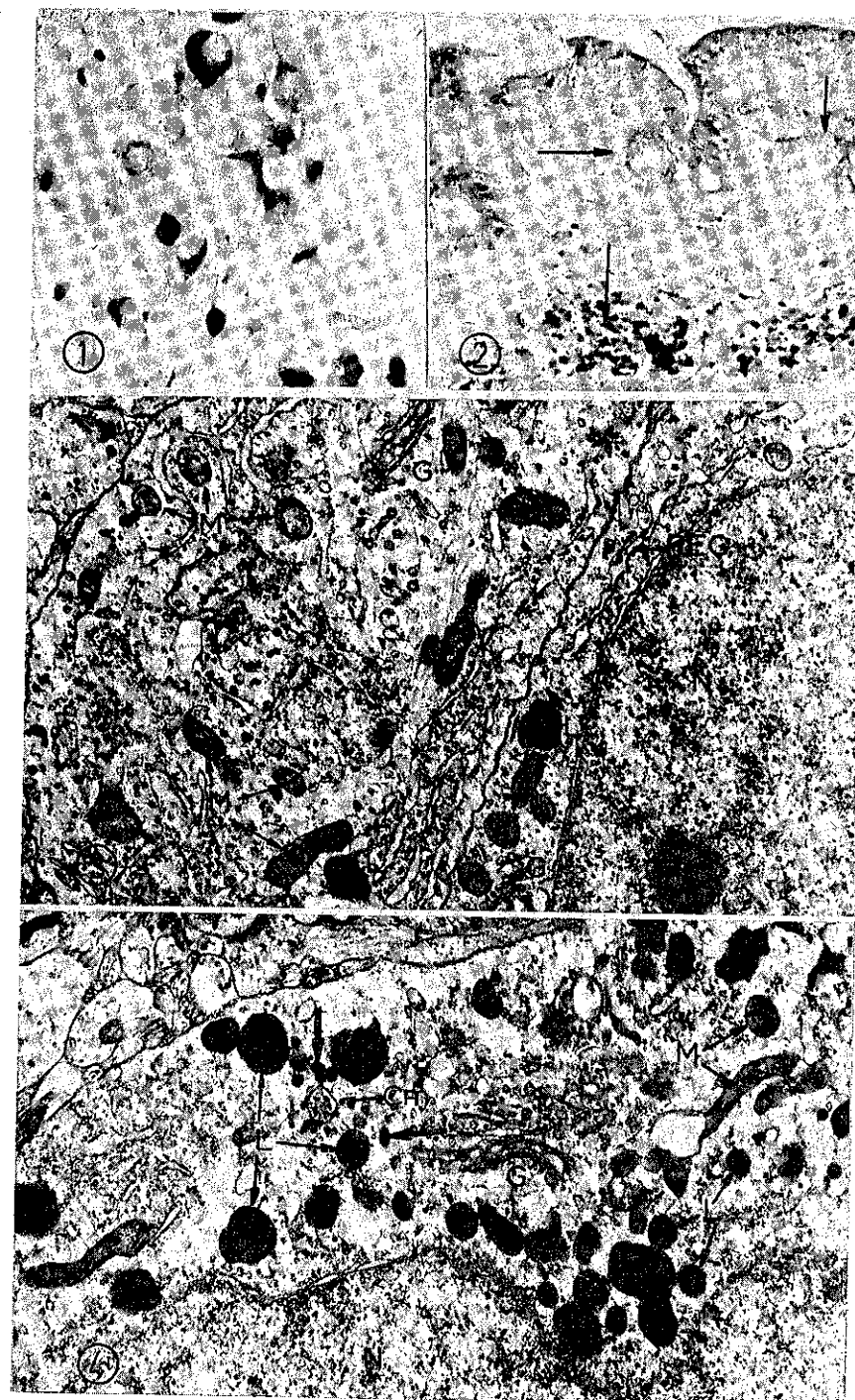
Ultrastructura axonilor prezintă modificări mici în urma acțiunii colchicinei. Numărul mitocondriilor pare a fi mărit, iar ultrastructura neurotubulilor nu prezintă alterări.

Fig. 1. — Partea magnocelulară a nucleului preoptic la un individ tratat cu colchicină. Conurile de ieșire ale axonilor sînt pline de granule de neurosecreție (col. PAF, ob. 40 ×).

Fig. 2. — Eminența mediană la un individ tratat cu colchicină. Zona perivasculară, respectiv spațiile intervazale, conțin o cantitate redusă (→) iar tractusul preoptico-neurohipofizar o cantitate apreciabilă de granule de neurosecreție (col. PAF, ob. 40 ×).

Fig. 3. — Pericarionul unui neuron din nucleul preoptic magnocelular la un animal de control. Complexul Golgi (G) cu microvezicule electrondense, mitocondriile și lizozomii (M, L) cu aspect normal. N, Nucleu; nu, nucleol; REG, reticul endoplasmic granular; ri, ribozomi dispuși în rozete (18 000 ×).

Fig. 4. — Pericarionul unui neuron din nucleul preoptic magnocelular la un animal tratat cu colchicină. Complexul Golgi activ, granule de neurosecreție elementare (→), corpi multiveziculari (Cm), numeroși lizozomi (L) (18 000 ×).



Neuronii d'n partea parvocelulară

a. *Neuronii cu citoplasmă întunecată.* La animalele-martor, aceștia sînt de dimensiuni mici, avînd un nucleu sferic sau ovoid, cu unul sau doi nucleoli evidenți. Ei se disting net, prin pericarionul lor, de celulele cu citoplasmă clară (2). Complexul Golgi este format din cîțiva saculi alungiți, fiind situat deseori în zona externă a pericarionului (fig. 5). El mai conține și cîteva macrovezicule și microvezicule electrodense. Cisternele REG au profiluri scurte și sînt numai parțial acoperite de ribozomi. Este caracteristică prezența ribozomilor liberi, grupați în polizomi sub formă de rozetă, dispuși mai ales în zona perinucleară a pericarionului. Lizozomii și mitocondriile sînt prezenți într-un număr mult mai redus.

La animalele tratate cu colchicină, complexul Golgi și REG nu prezintă modificări mari față de animalele de control. Cantitatea și distribuția ribozomilor par a fi aceleași. În schimb, numărul lizozomilor și al mitocondriilor crește evident. Neurotubulii nu prezintă semne de alterare a structurii lor. Nu se observă modificări nici în axonii subțiri ai acestui tip de neuroni (fig. 6).

b. *Neuronii cu citoplasmă clară.* La animalele-martor, aceste celule au dimensiuni mici, sînt ovale sau sferice, iar nucleul lor, de aceeași formă cu celula, are 1-2 nucleoli. Este caracteristică prezența împletiturilor ramurilor gliale, atît în jurul pericarionului, cît și în jurul axonului și ramurilor dendritice. Complexul Golgi, alcătuit din cîțiva saculi aplatisați, se află dispus în zona externă a pericarionului și este însoțit și de cîteva macrovezicule clare, precum și de un număr redus de microvezicule electrodense. Cisternele REG au profiluri scurte și sînt ramificate, formînd mănunchiuri. Este caracteristică prezența ribozomilor liberi sub formă de polizomi. Sînt prezenți într-un număr redus corpii multiveziculari, mitocondriile și lizozomii. Neurotubulii sînt, de asemenea, evidenți.

La animalele tratate cu colchicină, complexul Golgi, precum și cisternele REG, nu prezintă schimbări structurale evidente față de animalele de control (fig. 7). În schimb, se observă o mărire evidentă a numărului mitocondriilor și a lizozomilor. Microtubulii sînt bine conturați atît în pericarion, cît și în axon.

DISCUȚII

Din analiza rezultatelor reiese că tratarea indivizilor de *Rana temporaria* cu colchicină, timp de 48 de ore, nu modifică esențial activitatea de elaborare a neuronilor peptidergici magnocelulari. Acest lucru este evidențiat prin aspectul normal al ultrastructurii complexului Golgi și

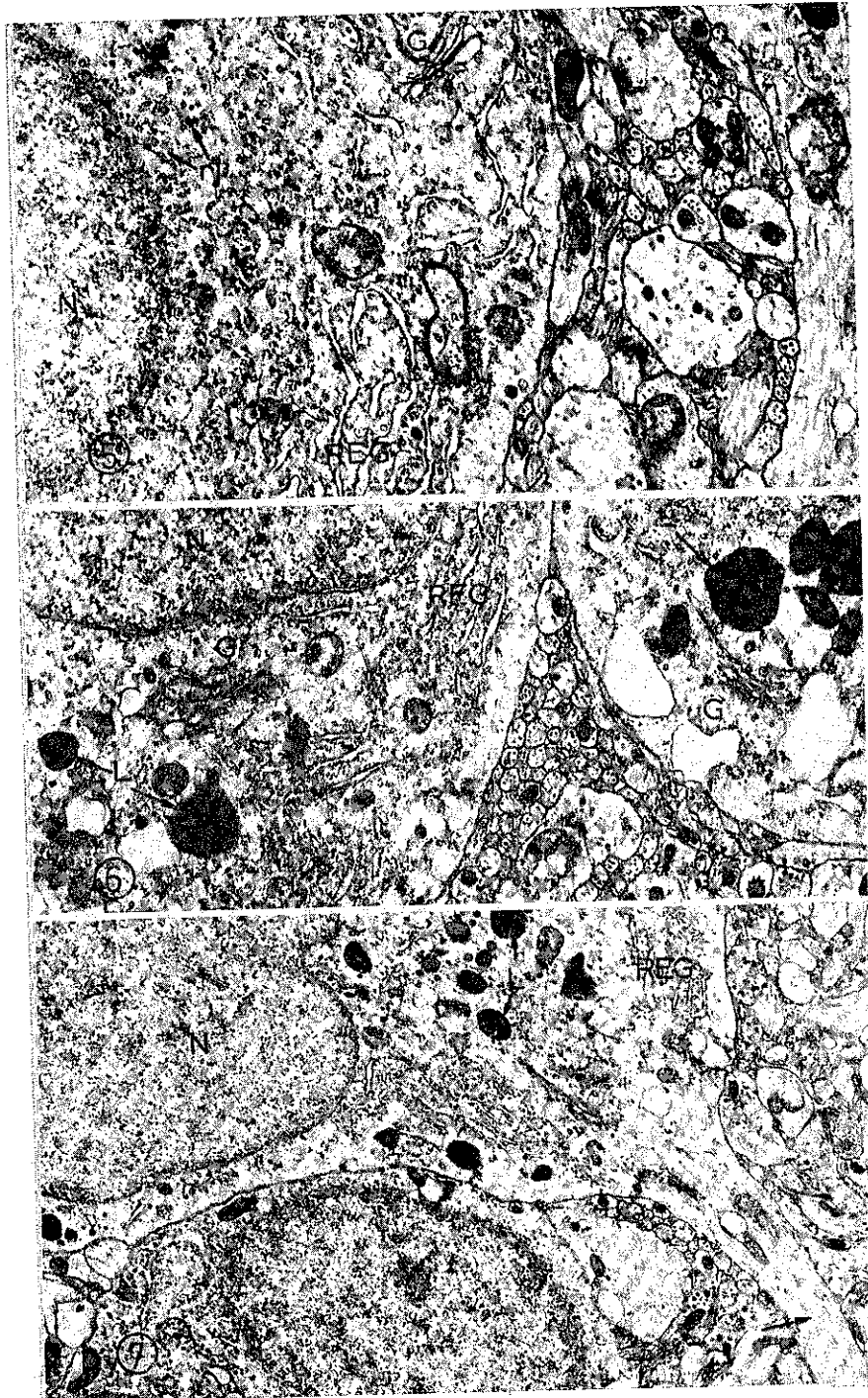


Fig. 5. — Celulă cu citoplasmă întunecată la un animal de control (18 000 ×).
Fig. 6. — Celulă cu citoplasmă întunecată la un animal tratat cu colchicină (18 000 ×).
Fig. 7. — Celulă cu citoplasmă clară la un animal tratat cu colchicină. Numeroși lizozomi, neurotubuli bine conturați (10 000 ×).

REG al acestor celule. Formarea microveziculelor electrondense şi apariţia granulelor elementare cu tendinţă de dispunere în zona periferică a pericarionului confirmă activitatea de elaborare a neuronilor. În schimb, acumularea granulelor de neurosecreţie la nivelul ieşirii axonului din pericarion şi în conul de ieşire al axonului multor neuroni indică cu claritate un blocaj al scurgerii axonale a materialului de neurosecreţie peptidergic. Acumularea masivă a granulelor de secreţie în axonii tractului preoptico-neurohipofizar, înaintea şi la nivelul eminentei mediane, indică acelaşi lucru.

Anumiţi autori (1), (7), (12), (13) au constatat că neuronii cu citoplasmă întunecată din partea parvocelulară, diferă de cei din partea magnocelulară, atât prin afinitatea tinctorială, cât şi prin modul cum reacţionează la diferitele intervenţii experimentale. Din studiul rezultatelor noastre electronomicroscopice reiese, în schimb, că reacţia ultrastructurală provocată de colchicină la neuronii cu citoplasma întunecată nu diferă de aceea observată la neuronii peptidergici. Scăderea cantitativă sau lipsa granulelor de neurosecreţie din spaţiile intervazale şi a celor perivazale din partea externă a eminentei mediane se datoreşte probabil blocajului fluxului intraaxonal al granulelor la nivelul tractusului tubero-hipofizar.

Rezultatele experienţelor noastre diferă de datele unor autori (10), (11), (15), (16); în schimb, ele sînt în concordanţă cu observaţiile altor autori (4), (5), (9), indicînd posibilitatea blocajului mişcării granulelor intraaxonale sub efectul colchicinei, fără schimbarea structurii neurofilamentelor. Numărul crescut al lizozomilor în neuronii peptidergici magnocelulari, respectiv în neuronii slab Gömöri-pozitivi parvocelulari, indică semnele unei autolize a granulelor de neurosecreţie. Creşterea numerică a lizozomilor în neuronii cu citoplasmă clară a animalelor tratate cu colchicină nu contrazice funcţiei lizozomilor, întrucît şi aceste celule prezintă o activitate secretorie, cu toate că ele apar ca avînd un caracter Gömöri-negativ (2).

În *concluzie* se poate afirma că colchicina blochează transportul axonal al produsului de neurosecreţie peptidergic şi slab Gömöri-pozitiv, fără a stingheri activitatea de elaborare a pericarionului şi fără să producă o alterare structurală a neurotubulilor. În schimb, creşterea numerică a lizozomilor indică prezenţa unei activităţi autolitice mărite, ca efect al acţiunii colchicinei.

BIBLIOGRAFIE

1. DIERICKX A., VAN DER ABEELE, Z. Zellforsch., 1959, **51**, 78—87.
2. DIERICKX A., DRUITS M., VANDENBERGHE M. P., GOOSSENS N., Z. Zellforsch., 1972, **134**, 459—504.
3. EDSTRÖM A., HANSSON H. A., NORSTRÖM A., Z. Zellforsch., 1973, **143**, 71—91.
4. FERNANDEZ H. L., BURTON R., SAMSON F. E., J. Cell Biol., 1971, **51**, 176—192.
5. FLAMENT-DURAND I., DUSTIN P., Z. Zellforsch., 1972, **130**, 440—454.
6. HÖHFELT T., DALSTRÖM A., Z. Zellforsch., 1971, **119**, 460—482.
7. JORGENSEN B. C., LARSEN L. O., Ergebn. Biol., 1960, **22**, 1—29.
8. KAMER VAN DE I. C., Gener. comp. Endocr., 1965, **5**, 711—712.
9. KARLSSON O., HANSSON H. A., SJÖSTRAND I., Z. Zellforsch., 1971, **115**, 265—283.

10. NORSTRÖM A., HANSSON H. A., SJÖSTRAND I., Z. Zellforsch., 1971, **113**, 271—293.
11. NORSTRÖM A., HANSSON H. A., Z. Zellforsch., 1973, **142**, 443—464.
12. RODRIGUEZ E. M., Gener. comp. Endocr., 1964, **4**, 684—695.
13. RODRIGUEZ E. M., Z. Zellforsch., 1966, **74**, 308—316.
14. SZABÓ S., CRĂCIUN C., MOLNÁR B., Rev. roum. Morphol. Embryol. Physiol., 1976, **22**, 3, 157—160.
15. WISNIEWSKI H., SHELANSKI M. L., TERRY R. D., J. Cell Biol., 1968, **38**, 224—229.
16. WISNIEWSKI H., TERRY R. D., SHELANSKI M. L., J. Neuropath. exp. Neurol., 1969, **28**, 168—169.

Universitatea „Babeş-Bolyai”,
Catedra de biologie animală,
3400 — Cluj-Napoca, Str. Clintilor nr. 5—7.

Primit în redacţie la 5 ianuarie 1976.

EFFECTUL CITOTOXIC DIRECT ȘI ANTICORP-DEPENDENT AL MACROFAGELOR PULMONARE DE ȘOBOLAN ASUPRA CELULELOR TUMORALE SINGENICE

DE

LIANA ȘANDRU

The cytotoxic effect of pulmonary macrophages from normal, immune or tumor-bearing R rats against syngenic target tumor cells in the presence or absence of heterologous antibodies has been studied by ^{51}Cr labeling technique. Syngenic macrophages exhibited a moderate cytotoxic effect (10%–40%) and those from tumor-bearing rats exhibited a cytotoxic effect between 6.9% and 20% which decreases with tumor age increase. In the presence of antibodies, the cytotoxic effect was dependent on antibody dilution (40% and 100% at 1/500 and 1/40 antibody dilution, respectively).

Rolul macrofagelor în rezistența antitumorală este cunoscut și unanim admis. Efectul citotoxic exercitat *in vitro* direct de către macrofagele imune asupra celulelor tumorale-țintă singenice sau alogenice a fost evidențiat în special de lucrările lui R. Evans și P. Alexander (3) și M. L. Lohmann-Matthes și colab. (6), în timp ce A. H. Greenberg și L. Shen (4), precum și J. C. Cerottini și T. Brunner (2) au demonstrat efectul citotoxic exercitat de macrofagele normale prin intermediul anticorpilor.

În lucrarea de față sint prezentate rezultatele studiului *in vitro* al efectului citotoxic al macrofagelor alveolare de șobolani imunizați sau purtători de tumoră asupra celulelor tumorale singenice atât în sistemul citotoxicității directe, cât și în sistemul citotoxicității mediate celular dependentă de anticorpi.

MATERIAL ȘI METODĂ

Animale, tumoră, imunizare. Ca purtători de tumoră și ca donatori de macrofage s-au folosit șobolani adulți de linie pură R. Tumora folosită a fost ascita canceroasă singenică transplantabilă B₁R, care s-a menținut *in vivo* prin pasaje succesive. Animalele donatoare de macrofage au fost împărțite în loturi de animale normale, animale purtătoare de tumoră și animale imunizate. Testarea purtătorilor s-a făcut în zilele a 5-a, a 9-a și a 18-a de la grefare. Animalele din loturile destinate imunizării au fost injectate cu 3 săptămâni înainte de recoltarea macrofagelor cu 3×10^6 celule B₁R/animal, numărul total de celule fiind administrat în 3 inocule subcutane în diluție 1 : 1 cu adjuvant Freund complet.

Prepararea serului imun eterolog. În sistemul de citotoxicitate celulară dependentă de anticorpi s-au folosit anticorpi din serul imun de iepure, pentru obținerea cărui s-a administrat iepurilor Chinchilla săptămânal timp de 6 săptămâni o doză de 5×10^8 celule ascitice B₁R. Primele 5 inoculări s-au făcut subcutan, cea inițială fiind inclusă în adjuvant Freund complet 1 : 1, iar ultima inoculare s-a făcut intraperitoneal. Serul a fost recoltat la o săptămână după ultima injecție. Toate serurile folosite pentru experiență au fost inactivate la 56°C timp de 30 min și păstrate la -20°C.

Prepararea macrofagelor. Pentru recoltarea macrofagelor alveolare, animalele au fost anesteziate cu Baytinal 0,04 g intramuscular, iar cavitățile lor traheo-bronho-pulmonare au fost spălate cu tampon fosfat salin conținând penicilină 100 U/ml, streptomycină 100 μg/ml, fungizon 0,5 μg/ml, heparină 10 U/ml. Celulele recoltate, care s-au relevat a fi 68 % macrofage, 14 % granulocite, 13 % celule epiteliale și 5 % limfocite, au fost spălate de 4 ori timp de 10 min la 125 g și suspendate în MEM Eagle conținând glutamină 0,03 %, ser fetal de vițel 10 % și antibiotice. Macrofagele astfel obținute au fost cultivate într-un număr de 1×10^6 celule în tuburi de cultură cu diametrul de 1 cm, la 37°C, în atmosferă cu vapori de apă și 5 % bioxid de carbon. După 24 de ore de incubare li s-a schimbat mediul și s-au folosit ca celule efectoare în testul de citotoxicitate.

Prepararea celulelor-țintă. Celulele ascitice proaspăt recoltate au fost spălate de 3 ori timp de 6 min la 125 g în tampon fosfat salin cu antibiotice și apoi 3×10^7 celule într-un ml de mediu au fost incubate cu 100 μCi ^{51}Cr timp de o oră, la 37°C. Excesul de izotop din mediu a fost îndepărtat prin 4 spălări 6 min la 125 g în prezența a 30 % ser fetal de vițel.

Testul de citotoxicitate. Pentru efectuarea testului de citotoxicitate s-a realizat o cultură mixtă de macrofage și celule-țintă într-o proporție de 100 : 1. Probelor destinate studiului în sistemul de citotoxicitate celulară dependentă de anticorpi li s-a adăugat ser de iepure anti-B₁R în diluție de 1/40 sau de 1/500. După 16 ore de incubare la 37°C într-o atmosferă cu 5 % bioxid de carbon și vapori de apă, culturile mixte au fost centrifugate, iar din supernatantul fiecărei probe s-a recoltat câte 1 ml pentru a se măsura radioactivitatea. Procentajul de ^{51}Cr eliberat specific a fost calculat după formula dată de J. C. Cerottini și T. Brunner (1):

$$100 \times \frac{\text{pulsuri în prezența celulelor test} - \text{pulsuri în prezența celulelor normale}}{\text{eliberare maximă în prezența apei} - \text{pulsuri în prezența celulelor normale}}$$

Rezultatele astfel obținute au fost prelucrate statistic.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Efectul macrofagelor de purtători de tumoră asupra celulelor tumorale-țintă singenice. Urmărind efectul citotoxic direct exercitat de macrofagele de purtători de tumoră în diferite faze ale evoluției tumorii, se constată un efect citotoxic minim (7,9 — 6,9 %) la începutul și la sfârșitul evoluției și creșterea activității citotoxice până la 20,6 % în ziua a 9-a de la grefare.

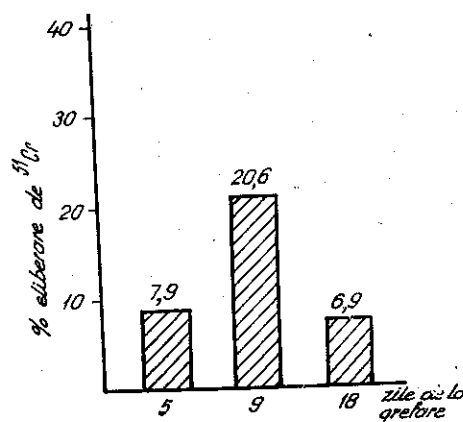


Fig. 1. — Evoluția efectului citotoxic al macrofagelor purtătorilor de tumoră.

Aceste date relevă sensibilizarea gazdei față de propria tumoră, sensibilizare care-și pierde eficacitatea pe măsura evoluției tumorii (fig. 1). În cazul în care macrofagele de la purtătorul de tumoră care prezentau un efect citotoxic de 20 % au fost folosite ca celule efectoare în sistemul citotoxicității mediate celular dependentă de anticorp, adăugarea anti-serului eterolog în diluție de 1/500 a sporit efectul citotoxic la 31 %. Rezultatele au fost semnificative din punct de vedere statistic deviația standard fiind mai mică decât 5 % din valoarea mediei.

Efectul macrofagelor imune asupra celulelor-țintă singenice. Macrofagele recoltate de la animale imunizate au prezentat un efect citotoxic direct foarte variabil, valoarea eliberării specifice de ^{51}Cr variind între 10 și 40 %. Această situație este diferită față de cazurile în care macrofagele imune au fost folosite ca celule efectoare în citotoxicitatea directă în sistem alogenic și cind au dezvoltat un efect citotoxic de 100 % (6). În sistem singenic însă, în care diferențele antigenice între efectori și țintă sînt mult mai mici, efectul citotoxic se obține mai greu, datele noastre fiind în concordanță cu alte lucrări din literatură (3). În cazul în care macrofagele imune au fost folosite în sistemul citotoxicității mediate celular dependentă de anticorpi, intensitatea efectului citotoxic dezvoltat a variat după diluția antiserului adăugat în reacție. Astfel, efectul citotoxic dezvoltat a fost de 100 și 40 % pentru diluții ale serului imun de 1/40 și, respectiv, 1/500. Rezultatele au fost statistic semnificative, deviația standard fiind mai mică decât 5 % din valoarea mediei.

Efectul macrofagelor normale asupra celulelor tumorale-țintă singenice. S-a constatat că în cazul macrofagelor normale incubate cu celule-țintă marcate eliberarea de ^{51}Cr a fost identică cu eliberarea spontană dată de celulele tumorale cultivate singure în absența macrofagelor, efectul citotoxic specific fiind deci nul.

R. B. Herberman și R. K. Oldham (5), lucrînd cu limfocite umane, au arătat că reactivitatea celulelor normale este variabilă, dînd uneori un efect citotoxic nespecific. Totuși, M. L. Lohman-Matthes și colab. (6), lucrînd cu macrofage normale, nu au găsit niciodată un efect citotoxic nespecific nici măcar în sistem alogenic. Au fost, de asemenea, semnalate și variații ale efectului citotoxic, depinzînd de tipul celulei-țintă (5), care este responsabil și de variabilitatea eliberării spontane de ^{51}Cr (7). În experiențele noastre celulele tumorale B₁R au dat o eliberare spontană de ^{51}Cr de numai 13 %.

În cazul adăugării serului imun în reacție eliberarea specifică de ^{51}Cr a depins de concentrația anticorpilor (fig. 2). Rezultatele au fost statistic semnificative, deviația standard fiind mai mică decât 5 % din valoarea mediei.

În concluzie se poate spune că efectul citotoxic direct al macrofagelor în sistem singenic, deși moderat, este totuși demonstrabil atît în cazul macrofagelor recoltate de la purtătorii de tumoră, cît și în cazul macrofagelor recoltate de la animalele imunizate. Intensitatea citotoxi-

citității anticorp-dependentă mediată de macrofage este în funcție de titrul și specificitatea serului imun folosit în reacție, fapt care ne permite să întrevădem posibilitatea dirijării efectului citotoxic împotriva celulelor

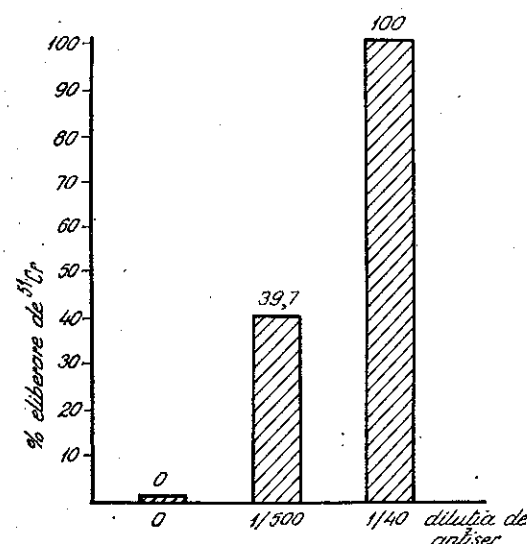


Fig. 2. — Efectul citotoxic al macrofagelor normale în prezența anticorpilor eterologi asupra celulelor tumorale-țintă singenice.

tumorale-țintă și *in vivo* cu aplicabilitate practică a acestui fenomen în imunoterapia cancerului.

BIBLIOGRAFIE

1. CEROTTINI J. C., BRUNNER T., în *In vitro methods in cell mediated immunity*, Acad. Press, New York, 1971, 369—373.
2. CEROTTINI J. C., BRUNNER T., *Adv. Immunol.*, 1974, **18**, 67.
3. EVANS R., ALEXANDER P., *Nature (Lond.)*, 1972, **236**, 186.
4. GREENBERG A. H., SHEN L., *Nat. new Biol.*, 1973, **245**, 282.
5. HERBERMAN R. B., OLDHAM R. K., *J. nat. Cancer Inst.*, 1975, **55**, 4.
6. LOHMANN-MATTHES M. L., SCHIPPER H., FISCHER H., *Europ. J. Immunol.*, 1972, **2**, 45.
7. POON S. K., CAUCHI M. N., *Transplantation*, 1973, **16**, 5.

Institutul oncologic,
78 159 — București, Bd. 1 Mai nr. 11.

Primit în redacție la 18 noiembrie 1976.

ACȚIUNEA MODIFICĂRILOR RHOPICE ASUPRA VITEZEI DE CONTRACȚIE A MUȘCHIULUI GASTROCNEMIAN DE BROASCĂ, ÎN FUNCȚIE DE GREUTATEA RIDICATĂ

DE

MIRCEA I. POP și Academician EUGEN A. PORA

The increase of the values of $\text{K}^+/\text{Ca}^{2+}$ ratio in the perfusion medium of the frog gastrocnemius muscle induces a rise of the contraction velocity, but the extent of this rise proportionally declines with the raised weight, while a decrease of the values of this ratio has an opposite effect. The simultaneous increase of the two ions concentrations, without the modification of the values of their ratio, has no significant effect on the contraction velocity.

TEHNICA DE LUCRU

Experiențele au fost efectuate pe 80 de broaște femele de toamnă (*Rana temporaria*) în greutate de 90 ± 10 g. S-au înregistrat grafic secuzele mușchilor gastrocnemieni la intervale de cîte 1 min și la greutatea crescînd cu cîte 50 g, de la 50 la 250 g. Înregistrările s-au efectuat simultan la ambii gastrocnemieni în urma unei perfuzii de 30 min, unul din mușchi fiind perfuzat cu ser Ringer normal, iar simetricul lui cu ser cu valoarea raportului ionic modificată.

Experiențele s-au executat în trei serii:

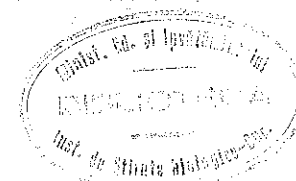
- seria I, valoarea raportului $\text{K}^+/\text{Ca}^{2+}$ mărită prin creșterea concentrației K^+ de 2, respectiv de 4 ori, sau prin scăderea concentrației Ca^{2+} de 2 ori;
- seria a II-a, valoarea raportului $\text{K}^+/\text{Ca}^{2+}$ micșorată prin creșterea concentrației Ca^{2+} de 2, respectiv de 4 ori, sau prin scăderea concentrației K^+ de 2 ori;
- seria a III-a, concentrația K^+ și Ca^{2+} crescută de 2, respectiv de 4 ori, dar valoarea raportului nemodificată.

Valorile vitezei de contracție au fost calculate din raportul amplitudinilor cu a duratei perioadei de contracție.

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚII

În prima serie de experiențe, în care valoarea raportului $\text{K}^+/\text{Ca}^{2+}$ din mediul de perfuzie al mușchilor gastrocnemieni a fost mărită, se constată o creștere a vitezelor de contracție față de martor; gradul acestei creșteri însă diminuează proporțional cu greutatea ridicată (fig. 1). Aceste modificări se datorează creșterii excitabilității mușchilor (16), (25), (27), (28), a amplitudinii și a tensiunii de contracție (6), (13), (14), (18), (22), (28), (29), precum și a scurtării duratei răspunsului contractil sub acțiunea măririi concentrației K^+ (9), (11), respectiv sub acțiunea scăderii concentrației Ca^{2+} (4), (8), (10), (15), (16), (19), (21), (23), (26).

În a doua serie experimentală, în care valoarea raportului $\text{K}^+/\text{Ca}^{2+}$ a fost micșorată față de martor, s-a înregistrat o scădere a vitezelor de contracție, dar gradul acestei scăderi se micșorează proporțional cu greu-



tatea ridicată (fig. 1). Aceste modificări sînt în concordanță cu diminuarea excitabilității mușchilor (7), (11) (21), (26), a amplitudinii și a tensiunii de contracție (1), (2), (5), (8), (26) (28), precum și a creșterii duratei răs-

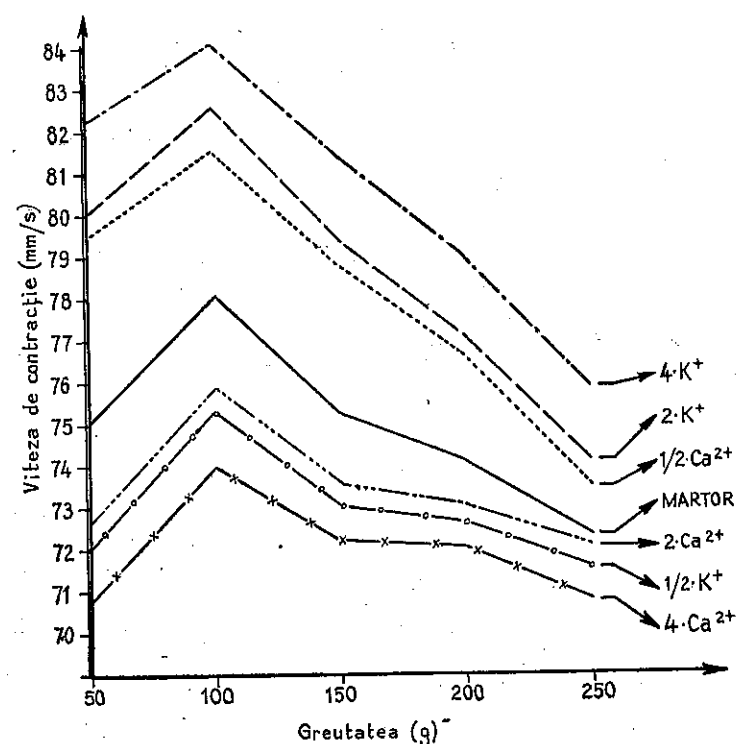


Fig. 1. — Viteza de contracție în funcție de greutatea ridicată și de modificările valorii raportului K^+/Ca^{2+} .

punsului contractil sub acțiunea măririi concentrației Ca^{2+} (9), (11), respectiv sub acțiunea scăderii concentrației K^+ (3), (12), (17).

În a treia serie experimentală, creșterea simultană a concentrației K^+ și Ca^{2+} fără modificarea valorii raportului lor, nu influențează semnificativ viteza de contracție, datorită faptului că acțiunea creșterii concentrației unuia dintre cei doi ioni este antagonizată de creșterea concentrației celuilalt ion (11), (13), (20), (22), (24), (25), (28).

În concluzie, modificările valorii raportului K^+/Ca^{2+} au o acțiune semnificativă asupra vitezei de contracție a mușchiului gastrocnemian de broască, comparativ cu acțiunea modificării valorii lor absolute, deci factorul rhopie este mai important decât cel de concentrație ionică.

BIBLIOGRAFIE

1. BRECHT K., GEBERT G., Experientia, 1966, 22, 713—714.
2. BRECHT K., GEBERT G., Physiol. bohemosl., 1967, 16, 1—13.
3. BÜLBRING E., HOLMAN M., LÜLLMAN H., J. Physiol. (Lond.), 1956, 113, 101—117.

4. CAPUTO C., GIMENEZ M., J. gen. Physiol., 1967, 50, 2177—2195.
5. CHAO I., J. cell. comp. Physiol., 1935, 6, 1—19.
6. CHAPMAN J., Amer. J. physiol., 1969, 217, 898—902.
7. CONSTANTIN L., J. Physiol. (Lond.), 1967, 191, 102—103.
8. ETZENSBERGER J., J. Physiol. (Paris), 1970, 62, 299—313.
9. FOULKS J., PERRY F., J. Physiol. (Lond.), 1966, 186, 243—260.
10. FRANK G., J. Physiol. (Lond.), 1960, 151, 518—538.
11. FRANKENHAUSER B., LÄNNERGREN J., Acta physiol. scand., 1967, 69, 242—254.
12. HODGKIN A., HOROWICZ P., J. Physiol. (Lond.), 1959, 148, 127.
13. HODGKIN A., HOROWICZ P., J. Physiol. (Lond.), 1960, 153, 386—403.
14. HUMMLER H., Pflügers Arch. ges. Physiol., 1966, 287, 224—241.
15. JENERICK H., J. gen. Physiol., 1956, 39, 773—787.
16. JENERICK H., GERARD R., J. cell. comp. Physiol., 1953, 42, 79—102.
17. JOSSÉ M., C. R. Acad. Sci. Paris, 1965, 260, 984—986.
18. JUKOV E., KOMAROVA G., Fiziol. i biokim., 1954, 3, 270—271.
19. JULIAN F., J. Physiol. (Lond.), 1971, 218, 117—145.
20. KEYNES R., MAISEL G., Proc. roy. Soc., Ser. B., 1954, 142, 383—392.
21. KIRBY A., Amer. J. physiol., 1970, 219, 1146.
22. LORKOVIC H., Amer. J. physiol., 1959, 196, 666.
23. LORKOVIC H., Amer. J. physiol., 1967, 212, 623—628.
24. LÜTTGAU H., J. Physiol. (Lond.), 1963, 168, 679.
25. OKADA K., Brain. Res., 1973, 53, 237—242.
26. ONIANI T., DJIBLADZE S., UNTADZE A., Fiziol. život. SSSR, 1967, 53, 557—562.
27. PORĂ E. A., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1966, 11, 2, 77—110.
28. PORĂ E. A., POP M. I., St. cerc. biol., Seria zoologie, 1972, 24, 3, 203—208.
29. SANDOW A., KAHN A., J. cell. comp. Physiol., 1952, 40, 89.

Institutul pedagogic
3700 — Oradea, Str. Armatei Roșii nr. 5
și
Centrul de cercetări biologice
3400 — Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5—7.

Primit în redacție la 9 iulie 1976.

PERMEABILITATEA MUSCULARĂ PASIVĂ FAȚĂ DE UREE ȘI ROȘU TOLUILEN ÎN FUNCȚIE DE RHOPIE

DE

Academician EUGEN A. PORA și C. STANCIU

The rhopic factor, representing the qualitative relationship between the ions with antagonistical actions, proves to be more significant, as far as the transfer of the passive material through the muscle membrane is concerned, than the absolute concentration of the ions. The action of the rhopic factor is exerted upon the size and density of the membrane pores.

Începînd din 1925, an în care R u h l a n d demonstrează existența unei relații invers proporționale între viteza de difuziune a unor substanțe și mărimea moleculelor lor, cercetările asupra permeabilității sînt abordate din ce în ce mai mult din perspectiva oferită de existența porilor membranari cu diametru și densitate reglabile (2), (9), (27). Dependența permeabilității pasive a membranei de starea fiziologică a sistemului viu (12), sau de semnificația și valoarea modificării unor factori de mediu (4), (29) a condus la concluzia că unul dintre mecanismele principale de reglare a acesteia vizează înșiși parametrii fizici ai porilor — diametrul și densitatea (11), (23), (28).

Numeroase cercetări au pus în evidență semnificația majoră a factorului ionic asupra proceselor de transfer pasiv prin membrane. În cadrul acestuia, ionii K^+ și Ca^{2+} sînt considerați principali, dat fiind antagonismul accentuat dintre ei, primul avînd o acțiune favorabilă (18), (24), iar cel de-al doilea una defavorabilă asupra transferului pasiv (8), (26). După 1959, E.A. P o r a prezintă, pentru prima oară în știință, o optică nouă dialectică asupra relației dintre ionii antagoniști, subliniind esența ei calitativă prin recunoașterea și demonstrarea manifestării antagonismului interionic în interiorul unității lor de acțiune (14), (15), (16), (17), (19), (20). Esența calitativă a acestei relații a fost surprinsă în conceptul de rhopie, aparținînd aceluiași autor.

Larga și profunda implicație a rhopiei, asupra celor mai diverse funcții celulare, ne-a determinat să urmărim — în cercetarea de față — maniera în care acest factor de mediu influențează transferul pasiv al ureei și roșului toluilen la nivelul membranei musculare. Alegerea acestor substanțe s-a făcut în funcție de mărimea moleculei și de semnificația lor fiziologică neglijabilă față de țesutul muscular.

METODĂ ȘI TEHNICĂ

Experiențele au fost efectuate pe un număr de 260 de femele de *Rana temporaria* (de primăvară), în greutate medie de 75 ± 10 g, grupate în două loturi: 148 de exemplare pentru

transferul de uree și 112 pentru roșu toluien. Fiecare lot a fost împărțit în cîte 7 grupe, reprezentînd tot atîtea variante de modificare a valorii raportului K^+/Ca^{2+} din soluția Ringer, administrată în perfuzie: $K^+/Ca^{2+}=100\%/100\%$; $50\%/50\%$; $200\%/200\% = 1$; $K^+/Ca^{2+}=100\%/200\%$; $50\%/100\% = 0,5$; $K^+/Ca^{2+}=200\%/100\%$; $100\%/50\% = 2$. Corectarea osmolarității s-a făcut, pentru toate variantele, pe seama concentrației sodiului, întrucît și în mod natural, acest ion este implicat direct și în primul rînd în mecanismele homeosmotice (4), (7). Administrarea soluțiilor s-a făcut prin perfuzii la nivelul trenului posterior denervat, după tehnica descrisă de M o n d și A m s o n, căreia i-am adus modificări esențiale prin adoptarea unei instalații capabile să asigure menținerea în stare staționară a presiunii, debitului, oxigenării și temperaturii (25). Ureea și colorantul au fost administrate în concentrație de 600 mg/l, respectiv 125 mg/l, iar dozările au fost făcute fotocolorimetric din lichidul recoltat din perfuzie, pentru uree după metoda cu diacetilmonoximă recomandată pentru concentrații reduse (3), folosind curbele de etalonare în ambele cazuri.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În condițiile noastre experimentale, transferul pasiv de uree variază, în funcție de modificările rhopice, de la 63,6 la 89,1% din cantitatea administrată în perfuzie, în timp ce pentru colorant, domeniul variațiilor este restrîns între 29,2 și 34,4% (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Transferul pasiv de uree și roșu toluien în funcție de rhopie

Valoarea K^+/Ca^{2+}	Concentrația absolută și procentuală a ionilor				Uree transferată			Roșu toluien transferat		
	potasiu		calciu							
	me/l	%	me/l	%	mg/l	p	%	mg/l	p	%
0,867 (1)	1,876	100	2,162	100	435±2,84	—	72,5	40,6±0,35	—	32,5
	0,938	50	1,081	50	442±2,12	<0,05	73,6	40,0±0,32	<0,4	32,0
	3,752	200	4,324	200	425±2,41	<0,02	70,83	38,7±0,50	<0,01	31,0
0,434 (0,5)	1,876	100	4,324	200	382±2,75	<0,01	63,6	36,5±0,47	<0,01	29,2
	0,938	50	2,162	100	388±0,62	<0,01	64,6	38,1±0,33	<0,01	30,5
1,735 (2)	3,752	200	2,162	100	531±1,15	<0,01	88,5	43,0±0,29	<0,01	34,4
	1,876	100	1,081	50	535±1,20	<0,01	89,1	41,2±0,52	<0,4	3,0

Gruparea datelor obținute în funcție de valorile raportului K^+/Ca^{2+} indică o sporire a permeabilității pasive a membranei musculare față de uree, paralel cu creșterea valorii acestuia de la 0,434 la 1,735. Se constată că, pentru o aceeași valoare a raportului K^+/Ca^{2+} , mărimea ratei de transfer a ureei nu depinde de natura ionului pe seama căruia s-a realizat modificarea raportului. Diferențele ce apar totuși între cele două modalități de înjumătățire sau dublare a valorii raportului dintre ionii antagoniști, deși puțin însemnate, pot sugera, într-o primă aproximare, un rol mai important al ionului de calciu asupra acestui proces de transfer. După cum reiese din tabelul nr. 1, reducerea la jumătate, respectiv dublarea

concentrației calciului, conduc la efecte mai accentuate asupra transferului de uree decît dublarea, respectiv înjumătățirea concentrației potasiului. Pentru valoarea raportului $K^+/Ca^{2+} = 0,867$, corespund trei variante, una dintre ele fiind martorul. În limitele modificărilor paralele ale concentrațiilor celor doi ioni, realizate în experiențele noastre, transferul de uree se menține în jurul valorii martorului.

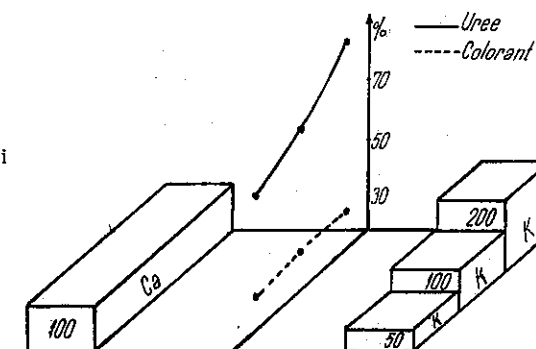
În ceea ce privește transferul colorantului, rezultatele noastre experimentale indică o foarte mică dependență a acestuia de modificările rhopice și cele ale concentrațiilor ionice.

Substanțele utilizate de noi, precum și preparatul biologic folosit după tehnica descrisă mai sus exclud posibilitatea intervenției frenatoare a peretelui capilar față de dimensiunile moleculelor administrate în perfuzie (1), (30). Pentru acest motiv și datorită faptului că substanțele utilizate nu sînt metabolizate la acest nivel (6), (10), variațiile constatate pot fi puse în legătură directă cu modificările permeabilității pasive a membranei musculare.

Întrucît molecula de uree are dimensiuni inferioare diametrului mediu al porilor membranari, iar colorantul superioare acestuia, rezultatele obținute de noi constituie o dovadă suplimentară în favoarea existenței porilor și a considerării lor drept calea de acces spre spațiul intrafibrilar pentru substanțele hidrosolubile cu moleculă mică, așa cum este ureea (5). În al doilea rînd, variațiile transferului de uree, paralel cu modificările valorilor raportului K^+/Ca^{2+} , dovedesc semnificația mai mare a factorului rhopic asupra acestui proces decît concentrațiile absolute ale fiecărui ion în parte, precum și faptul că acest important factor de mediu acționează asupra dimensiunii și densității porilor.

Grupînd rezultatele din tabelul nr. 1 astfel încît să fie considerate doar variațiile de concentrație ale unui singur ion, cea a antagonistului rămînînd constantă, poate fi evidențiat mai pregnant rolul separat al fiecărui ion asupra transferului celor două substanțe. Pentru aceeași valoare a concentrației ionului de Ca^{2+} , creșterea concentrației ionului K^+ de la jumătate pînă la dublul valorii normale (tabelul nr. 1, var. 1,5 și 6), determină o creștere progresivă și marcantă a transferului de uree, în timp ce mișcarea colorantului este puțin afectată (fig. 1). Efectul creșterii

Fig. 1. — Efectul concentrației ionului de K^+ .



concentrației ionului Ca^{2+} pentru o aceeași valoare a concentrației celui de K^+ (tabelul nr. 1, var. 1,4 și 7) se dovedește a fi opus antagonistului, transferul de uree fiind deprimat proporțional; consecința asupra mișcării colorantului este de același sens, însă în limite valorice foarte restrinse (fig. 2).

Comparând curbele de variație a transferului celor două substanțe, prezentate în figurile 1 și 2, precum și valorile corespunzătoare din tabelul nr. 1, se poate observa că înjumătățirea, respectiv dublarea concentrației ionului K^+ , duce la aceleași consecințe asupra transferului pasiv

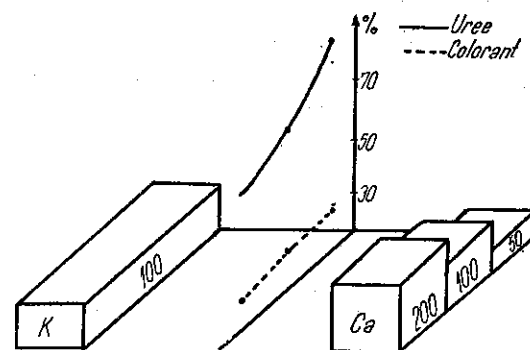
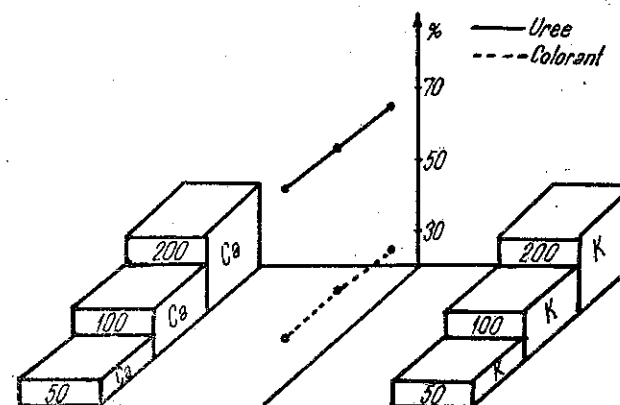


Fig. 2. — Efectul concentrației ionului de Ca^{2+} .

prin membrană ca și dublarea, respectiv înjumătățirea concentrației ionului de Ca^{2+} . Constatarea este probată și de menținerea la valori foarte apropiate ale transferului pentru cele trei variante în care concentrațiile ionilor antagoniști sînt reduse sau dublate concomitent, una dintre ele fiind martorul (tabelul nr. 1, var. 1,2 și 3; fig. 3).

Fig. 3. — Efectul variației concomitente a concentrațiilor ionice.



Întrucît acțiunea factorului rhopic asupra transferului pasiv al substanțelor cu molecule de mărimi diferite nu a fost cercetată într-o manieră similară, rezultatele noastre nu pot fi corelate decît cu cele obținute în legătură cu influența altor factori asupra dimensiunii și densi-

tății porilor. Efecte asemănătoare creșterii valorii raportului $\text{K}^+/\text{Ca}^{2+}$, a căror explicare concordă cu cea dată de noi, întîlnim în cazul hormonilor neurohipofizari asupra transferului de apă și uree prin epiteliul vezical (13) sau pentru apă prin pielea de broască (11), insulinei pentru transferul de ioni minerali (21), parathormonului pentru transferul de calciu la nivelul celulei osoase (22), acetilcolinei pentru ioni minerali la nivelul membranelor postsinaptice (12) etc.

Acțiunea favorabilă asupra transferului pasiv al moleculelor mici exercitată de creșterea valorii raportului $\text{K}^+/\text{Ca}^{2+}$, similară cu aceea a altor factori de influență fiziologică amintiți, coroborată cu slaba influență asupra transferului moleculelor mari nu poate fi interpretată decît în sensul că factorul rhopic își exercită acțiunea sa asupra permeabilității prin modificarea diametrului și densității porilor membranari.

CONCLUZII

1. Diametrul porilor membranari ai fibrelor musculare este superior dimensiunilor moleculei de uree și inferior celor ale moleculei de roșu toluien.

2. Pentru domeniul concentrațiilor ionice alese de noi, factorul rhopic se dovedește mai semnificativ asupra transferului material prin membrana musculară decît concentrația absolută a fiecărui ion în parte. Acțiunea acestuia se exercită asupra parametrilor fizici ai porilor — diametrul și densitatea.

3. Efectele similare ale reducerii, respectiv dublării concentrației ionului de K^+ , cu cele ale dublării, respectiv înjumătățirii concentrației ionului de Ca^{2+} asupra transferului material prin membrana musculară, evidențiază esența calitativă a relației dintre cei doi ioni, al căror antagonism se manifestă în interiorul unității lor de acțiune.

4. Diferențele ce apar totuși în legătură cu natura ionului pe seama căruia se modifică valoarea raportului dintre ioni antagoniști sugerează existența unei semnificații mai mari a ionului de Ca^{2+} asupra dinamicii porilor, comparativ cu cea a ionului K^+ .

BIBLIOGRAFIE

1. BACIU I., Fiziol. norm. patol., 1969, **15**, 297.
2. BAKER P. F., Endeavour, 1966, **25**, 96, 166.
3. BALDI H., Metode și tehnici ale laboratorului clinic, Edit. medicală, București, 1964.
4. BARJON P., Nouv. méd. Presse, 1972, **1**, 248.
5. BILICH C. O., LEVITAN R., J. clin. Invest., 1969, **48**, 1336.
6. CAHN T., HAUGET J., Physiologie, Flammarion, Paris, 1970, **1**.
7. CHAPMAN A., GUÉDON J., Rev. méd., 1966, **20**, 1041.
8. GARDNER L. J., J. Lab. clin. Med., 1950, **35**, 592.
9. GUYTON A. C., GRANGER H. J., TAYLOR A. E., Physiol. Rev., 1971, **51**, 527.
10. JOHNSON W. J., Mayo clin. Proc., 1972, **47**, 21.
11. KOFROED-JOHNSON V., USSING H. H., Acta physiol. scand., 1958, **42**, 298.
12. KRNEVIC K., Endeavour, 1966, **25**, 94, 8.
13. LEAF A., J. gen. Physiol., 1960, **43**, 5, 175.

14. PORĂ E. A., Acta biotheoret., Leiden, 1959, **15**, 4, 161.
15. PORĂ E. A., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1966, **11**, 2, 77.
16. PORĂ E. A., DIACIUC I., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, 1, 25.
17. PORĂ E. A., DIACIUC I., WITTENBERGER C., St. cerc. biol. Cluj, 1963, **13**, 14, 305.
18. PORĂ E. A., STOICOVICI FL., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 1959, **10**, 2, 309.
19. PORĂ E. A., STOICOVICI FL., RUȘDEA D., WITTENBERGER C., KOLASOVITH H., Rapp. Proc. verb. Réunion. CIESM, 1960, **15**, 18.
20. PORĂ E. A., RUȘDEA D., STOICOVICI FL., WITTENBERGER C., St. cerc. biol. Cluj, 1960, **11**, 303.
21. PULVER R., VERZAR F., Nature (Lond.), 1940, **145**, 823.
22. RASMUSSEN H., Triangle, 1973, **12**, 103.
23. ROSENZWEIG J., BROVIAC J. W., J.A.M.A., 1972, **221**, 2278.
24. SCHOFFENIELS E., Arch. Int. Physiol. Biochem., 1960, **68**, 1, 45.
25. STANCIU C., Lucr. șt., Seria B, Oradea, 1974, 195.
26. TIDBALL C. S., Amer. J. Physiol., 1964, **206**, 243.
27. USSING H. H., Acta physiol. scand., 1949, **19**, 43.
28. USSING H. H., *The alhali metal-ions in isolated system and tissues Hbd.*, Springer-Verlag, Berlin, 1960, **13**, 1.
29. VINIK A., SEFTEL H., JOFFE B. J., Lancet, 1970, 2, 797.
30. ZAMIATNIN A. A., Biofizika, 1971, **16**, 103.

Institutul de cercetări biologice
3 400 — Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5—7
și

Institutul pedagogic
3 700 — Oradea, Str. Armatei Roșii nr. 5.

Primit în redacție la 15 aprilie 1976.

INFLUENȚA DOZELOR SUBTOXICE DE 6-MERCAPTO- PURINĂ ASUPRA TIMUSULUI ȘI BURSEI LUI FABRICIUS

DE

RODICA GIURGEA, V. TOMA ȘI MARIA BORȘA

Chronical treatment for 28 days of juvenile chicken with 6-mercaptopurine in a daily dose of 2.5 mg/kg body weight did not affect the dynamics of the nucleic acid content in thymus or bursa; significant changes in total blood serum proteins and in gamma-globulins were not observed. Stress reactions as judged according to the ascorbic acid content in adrenals were not evident either. The antibody titer after antigen (*E. coli*) inoculation was modified by the treatment, showing an action of the drug on peripheral lymphatic organs.

Alături de imuran în terapia imunosupresivă are o largă utilizare 6-mercaptopurina (7). Într-o lucrare anterioară (3) am arătat că imuranul produce modificări în metabolismul acizilor nucleici și proteinelor din timus și bursa lui Fabricius, pe care le-am corelat cu efectul inhibitor asupra reacțiilor imunologice. Întrucât asupra potențialității și mecanismelor de acțiune a acestor droguri există controverse (7), am continuat investigațiile și asupra 6-mercaptopurinei (purinetol).

MATERIAL ȘI METODĂ

Au fost utilizați pui de găină hibrizi tetralinier Studler-Cornish, crescuți în condiții asemănătoare celor din combinatelor avicole. Începând cu vârsta de 5 zile, puii au fost injectați intraperitoneal cu 2,5 mg 6-mercaptopurină (6-MP), sintetizată la Institutul oncologic din Cluj-Napoca, suspensie în ser fiziologic. Tratamentul a durat 28 de zile, animalele fiind sacrificate prin decapitare câte 8 în fiecare lot, cu martorii corespunzători, injectați cu ser fiziologic, la intervale de 7, 14, 21 și 28 de zile de la începutul tratamentului. Timusul și bursa au fost recoltate și cântărite la balanța de torsion, din care s-au dozat: proteinele totale (PT) după metoda O. H. L o w r y și colab. (5); ARN și ADN după tehnica spectrofotometrică a lui A. S. S p i r i n (8). Din suprarenale s-a dozat acidul ascorbic (AA) după metoda lui A. N. K l i m o v (4).

La două loturi de pui, după 14 și 21 de zile de tratament cu 6-MP s-a inoculat antigenul *Escherichia coli*, serotipul 0—8, dintr-o cultură pe agar de 24 de ore, în doză de 0,3 ml, respectiv de 0,4 ml. Administrarea drogului imunosupresiv a continuat și după inocularea antigenului, în aceste condiții dozându-se, la 7, 14 și 21 de zile, proteinele totale serice (PTS) și γ -globulinele (Gg) după metoda biuretului a lui W. Q. W o l f s o n (9) și titrul de anticorpi după procedura RAL (reacția de aglutinare lentă). Loturile martor au recepționat o doză similară de antigen *Escherichia coli*.

Datele obținute au fost raportate procentual la mediile martorilor, diferențele statistice semnificative fiind calculate prin metoda Student, iar valorile aberante eliminate după criteriul Chauvenet.

REZULTATE

Sub acțiunea 6-MP constatăm următoarele diferențe statistic semnificative față de mediile de control:

1. Greutatea glandelor: în a 21-a zi de tratament timusul înregistrează o reducere de la 695 la 441 mg (-37% , $p < 0,01$), iar bursa de la 744 la 512 mg (-32% , $p < 0,05$), scădere care se păstrează și în ziua a 28-a la 24% ($p < 0,01$).

2. PT crește în bursă în a 7-a zi de la 155 la 219 $\mu\text{g}/\text{mg}$ ($+40\%$, $p < 0,02$), pe când în timus scade în a 21-a zi de la 268 la 230 $\mu\text{g}/\text{mg}$ (-15% , $p < 0,02$).

3. AA crește în a 14-a zi în suprarenală de la 1,26 la 1,88 mg/100 g ($+49\%$, $p < 0,05$).

Titrul de anticorpi este scăzut la animalele tratate timp de 14 zile cu 6-MP (fig. 1), în timp ce la tratamentul cu durată de 21 de zile capaci-

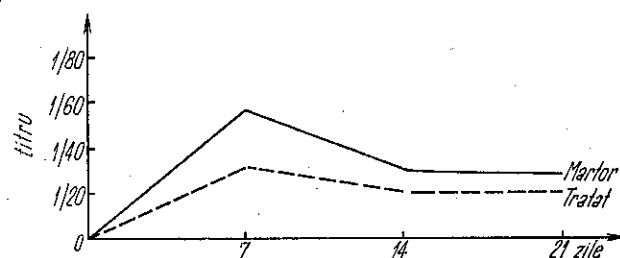
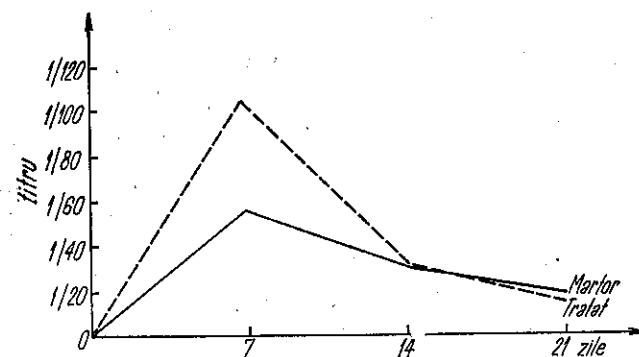


Fig. 1. — Dinamica anticorpilor față de antigenul *Escherichia coli*, la puii de găină tratați cu 6-MP, timp de 14 zile.

Fig. 2. — Dinamica anticorpilor față de antigenul *Escherichia coli*, la puii de găină tratați cu 6-MP, timp de 21 de zile.



tatea anticorpoformatoare este crescută, în raport cu martorii corespunzători (fig. 2).

DISCUȚII

Datele prezentate arată că, spre deosebire de imuran (3), dozele subtoxice, chiar și în cazul cumulării de 6-MP, au o acțiune neglijabilă asupra timusului și bursii puiilor juvenili. Fenomenul este reliefat mai ales

prin absența modificărilor în dinamica acizilor nucleici, 6-MP ca anti-metabolit al lor trebuind să aibă un efect blocant asupra sintezei acestora (2). Ca atare, gradul său imunosupresor mai redus (3) poate fi atribuit inhibării mecanismelor coordonate de dezvoltarea și modelarea funcțională a reacțiilor imunobiologice în organele limfoide centrale. În acest sens pledează menținerea nivelului proteinelor serice totale și al globulinelor la valori de control. De asemenea, remarcăm că drogul nu exercită acțiuni stressante, concretizate prin scăderea cantității de AA din suprarenale (1), prin care hormonii glucocorticoizi în exces ar fi putut amplifica deficitul imunitar (2).

Având în vedere că la administrarea de antigen titrul de anticorpi se modifică, rezultă că 6-MP intervine asupra organelor limfatice periferice (splina, ganglionii limfatici). De fapt la acest nivel are loc contactul dintre antigen și celulele bursodependente (B), în urma căruia devin imunocompetente, secretoare de anticorpi (6). Este interesant că pe fondul unui tratament de 14 zile cu acest drog, titrul de anticorpi scade la inocularea culturii de *Escherichia coli*. În schimb, prelungirea tratamentului la 21 de zile duce la o creștere trecătoare a nivelului de anticorpi (fig. 1 și 2). Rămâne de stabilit dacă mecanismul acestei inerții este mediat direct de 6-MP sau este de natură compensatoare.

În concluzie, 6-MP nu produce modificări asupra metabolismului proteic și al acizilor nucleici din timus și bursă. La nivelul suprarenalei modificarea conținutului de acid ascorbic nu exprimă o stare de stress; în schimb, reacțiile imunologice la antigenul *Escherichia coli* sint dependente de durata tratamentului.

BIBLIOGRAFIE

1. DOREMAN R. J., *Methods in hormone research*, Acad. Press, New York, Londra, 1962.
2. ELION G. B., HITCHINGS G. H., VANDERWERFF H., J. biol. Chem., 1951, **192**, 505.
3. GIURGEA R., TOMA V., BORȘA M., DAICOVICIU D., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 1976, **28**, 2.
4. KLIMOV A. N., Biochim. fotometria, 1950, 311.
5. LOWRY O. H., ROSEBROUGH N. J., FARR A. L., RANDALL R., J. biol. Chem., 1951, **193**, 265.
6. MOTICKA P. J., Amer. Zool., 1975, **15**, 135.
7. PĂUN R., URSEA N., LUCA N., COCULESCU M., LUCA R., *Terapia imunosupresivă*, Edit. medicală, București, 1972.
8. SPIRIN A. S., Biochimia (Moscova), 1958, **23**, 656.
9. WOLFSON W. Q., Amer. J. Path., 1948, **18**, 293.

Centrul de cercetări biologice
3 400 — Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5—7
și
Universitatea „Babeș-Bolyai”,
Catedra de fiziologie animală
3 400 — Cluj-Napoca,
Str. Clinicilor nr. 5—7.

Primit în redacție la 23 aprilie 1976.

DINAMICA UNOR INDICI METABOLICI DIN FICATUL PUILOR DE GĂINĂ SUPUȘI IRADIERII CU RAZE X

DE

ȘTEFANIA MANCIULEA și RODICA GIURGEA

Chicken of Studler-Cornish strain were subjected to a dose of 100 R of X-rays, those of group A being irradiated at 2 days and those of group B at 3 weeks after hatching.

The animals in both groups were sacrificed at 3 and 24 hrs, and at 3, 7 and 14 days after irradiation.

In the A group, RNA content was diminished for the whole period, while that of DNA was decreased at 3 days, and elevated at 7 days. The protein content of the liver was decreased for the whole postirradiation period. In the B group, the RNA content was decreased at 7 days, while that of DNA was increased at 14 days after irradiation. Protein content was diminished at 3 and 7 days.

Din preocupările noastre anterioare legate de iradierea organismului animal, am obținut unele rezultate referitoare la modificări ale metabolismului intermediar după iradierea mamiferelor și broaștelor cu doze slabe și foarte slabe de radiații γ (5), (8). Aceste fapte ne-au determinat să urmărim unii indici ai metabolismului proteic din ficatul puilor de găină, în diferite perioade de dezvoltare fiziologică, după iradierea cu raze X.

MATERIAL ȘI METODE

Pui de găină rasa Studler-Cornish au fost ținuți în condiții de laborator și hrăniți cu furaje concentrate. Iradierea s-a făcut în cimp deschis, semiprofund, cu doza de 100 R, intensitatea curentului de 10mA, puterea aparatului de 160 kW.

Puii au fost împărțiți în două grupe: iradiați după 2 zile de la ecloziune (A) și iradiați după 3 săptămâni de la ecloziune (B). După 3, 24 de ore și 3, 7, 14 zile de la iradiere, au fost sacrificați atât pui din grupul A, cât și cei din B, alcătuindu-se astfel 5 loturi (I—V), fiecare din câte 8 animale. De fiecare dată a fost sacrificat și câte un lot martor (M).

Determinările au vizat următorii indici din ficatul puilor: cantitatea de acid ribonucleic (ARN), de acid dezoxiribonucleic (ADN) după metoda Spirin (10), proteinele tisulare după metoda Robinson-Hogben modificată de K o r p á c z y (citat de (4)).

Gradul de semnificație a diferențelor dintre valorile medii ale indicilor a fost determinat cu testul „t” Student, eliminându-se valorile aberante după criteriul Chauvenet.

REZULTATE

Urmărind diferențele procentuale față de martor ale grupului experimental A (fig. 1) și ale grupului B (fig. 2), se constată că:

La puii iradiați la 2 zile după ecloziune, ARN se menține scăzut cu valori semnificative la 24 de ore și 7 zile, ADN scade la 3 zile de la ira-

diere și crește la 7 zile. Valoarea proteinelor se menține, de asemenea, scăzută toată perioada de timp urmărită.

Pui iradiați la 3 săptămâni după ecloziune prezintă valorile ARN scăzute toată perioada urmărită și valori semnificative la 7 zile după

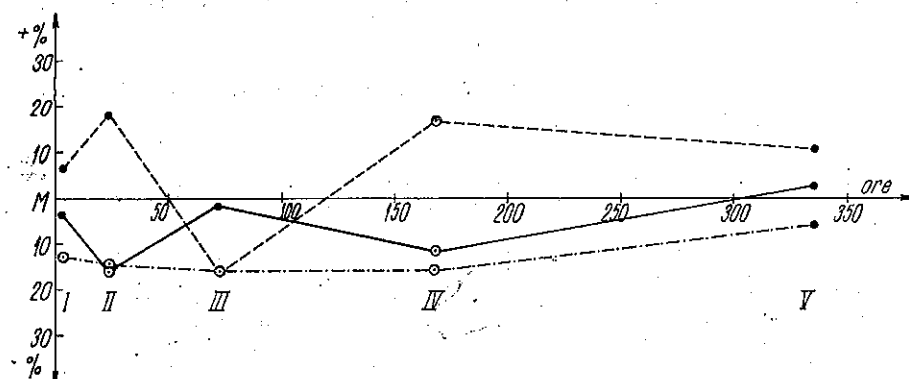


Fig. 1. — Diferențele procentuale ale ARN (—), ADN (----) și proteinelor totale (---) față de lotul martor, după iradiere la 2 zile de viață; I—V, loturi experimentale; ○ valori semnificative.

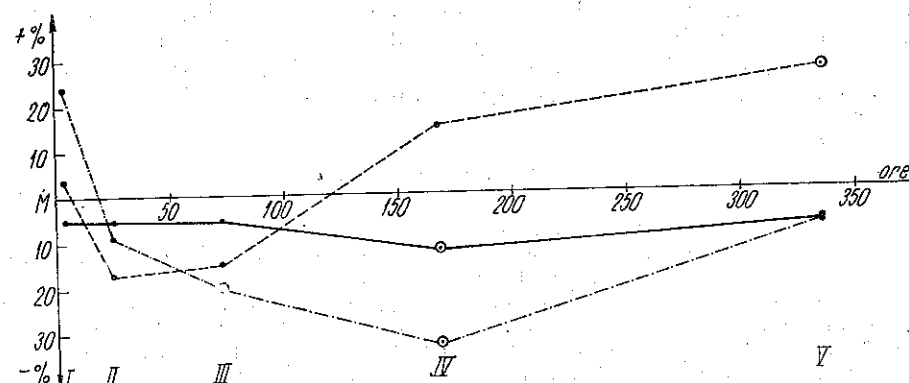


Fig. 2. — Diferențele procentuale ale ARN (—), ADN (----) și proteinelor totale (---) față de lotul martor, după iradiere la 3 săptămâni de viață; I—V, loturi experimentale; ○ valori semnificative.

iradiere. ADN are valoarea semnificativ crescută la 14 zile după iradiere. Proteinele tisulare scad semnificativ la 3 și 7 zile după iradiere.

DISCUȚII

Scăderea proteinelor hepatice și a conținutului de ARN la ambele variante experimentale se datorește, probabil, acțiunii produșilor toxici, care iau naștere în urma iradierii și care pot modifica funcționarea normală

a celulei hepatice prin transformările structurale ale componentilor chimici hepatici (7). Dealtfel se știe că radiațiile sînt un factor care influențează în sens negativ sinteza acizilor nucleici și a proteinelor (6). Modificarea cantității proteinelor tisulare se presupune a fi determinată de o descreștere a ARN nuclear și a unor tipuri specifice de ARN mesageri (1). O altă cauză care produce micșorarea sintezei de proteine este modificarea fosforilării oxidative, îngreunîndu-se astfel transportul aminoacizilor necesari sintezei (9).

Scăderea ADN poate fi datorată inhibării ADN-polimerazei (9), fenomen care poate fi reversibil. Astfel spre sfîrșitul perioadei urmărite semnalăm o creștere a ADN.

De menționat că după 14 zile de la iradiere, în ambele variante experimentale se constată că valorile indicilor tind spre cele ale lotului martor.

Iradierea puilor la 2 zile de la ecloziune și la 3 săptămâni de viață, cînd se presupune că sistemul neuroendocrin este consolidat din punct de vedere funcțional (2), conduce la modificări comparabile și de același sens.

Micile deosebiri apărute se datorează, probabil, vîrstei țesuturilor, care este un factor de accelerare sau micșorare a acțiunii indirecte a radiațiilor ionizante (3).

BIBLIOGRAFIE

1. ARIYAMA K., FAUSTO N., TAMVAKOPOULOS E., LANCKER J. L., Rad. Res., 1970, 42, 528.
2. BELL D. I., FREEMAN B. M., *Physiology and biochemistry of domestic fowl*, Acad. Press, Londra, New York, 1971.
3. BENETATO G., CĂPĂLNĂ S., GHIZARI E., ȘTEFAN M., St. cerc. fiziol., 1970, 15, 291.
4. KOVÁCH A., *A kísérletes orvostudomány vizsgálati módszerei*, Akad. Kiadó, Budapest, 1958, 2.
5. MANCIULEA S., PORA E. A., St. cerc. biol., Seria zoologie, 1971, 23, 2, 139.
6. MUNRO H. N., ALLISON J. B., *Mammalian protein metabolism*, Acad. Press, New York, Londra, 1964, 2.
7. ORBELI L. A., Rev. ref. biol., 1956, 5, 87.
8. PORA E. A., MANCIULEA S., St. cerc. biol., Seria zoologie, 1969, 21, 4, 327.
9. RAȚIU H., *Acțiunea dozelor mici de radiații roentgen asupra acizilor nucleici din sistemul nervos central* (teză de doctorat), Cluj, 1971.
10. SPIRIN A. S., Biohimia (Moscova), 1958, 23, 656.

Centrul de cercetări biologice
3 400 — Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5—7.

Primit în redacție la 10 iunie 1976.

INFLUENȚA CÂMPULUI MAGNETIC DE DIFERITE INTENSITĂȚI ASUPRA TIROIDEI PUILOR DE GĂINĂ

DE

N. NEAGA, M. LAZĂR și A. NEGREA

Chickens were treated with different magnetic fields (300 Oe. and 3,000 Oe.) during the first 10 days after hatching. Histological modifications were observed in the structure of the thyroid gland: increase of follicles number, decrease of the follicular diameter and increase of the parafollicular epithelial tissue.

Acțiunea câmpului magnetic asupra organismului animal produce modificări fiziologice (1) și histologice (2), (4), (5), (6), (7), care depind de intensitatea câmpului, de timpul de acțiune al acestuia și de sensibilitatea organismului (1), (2). Din organismul animal, la acțiunea câmpului magnetic mai sensibile sînt glandele endocrine (1), (4), (5), (7), sistemul nervos central (2) și organele limfoepiteliale (6).

Tiroida are un rol deosebit de important în organismul animal, deoarece hormonii tiroidieni cuprind în raza lor de acțiune toate celulele organismului, participînd astfel de la intensificarea proceselor oxidative, pînă la desfășurarea normală a proceselor de imunitate (3). Ținînd seama de importanța tiroidei în organism și de faptul că ea este sensibilă la acțiunea câmpului magnetic (1), (4), (7), ne-am propus să urmărim acțiunea câmpului magnetic de diferite intensități asupra tiroidei puilor de găină.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe pui de găină din rasa Rock alb, care au fost împărțiți în trei loturi: un lot martor, un lot tratat cu câmp magnetic pulsator de 300 Oe și un lot tratat cu câmp magnetic omogen de 3 000 Oe. Tratarea puilor s-a făcut în primele 10 zile după ecloziune, cîte o sedință zilnică de 10 min. Pentru toate loturile s-au asigurat aceleași condiții de întreținere și furajare pe întreaga perioadă experimentală.

La 30 și 60 de zile au fost sacrificați cîte 3 pui din fiecare lot, de la care s-au recoltat tiroidele. Tehnica histologică utilizată, a fost cea obișnuită, colorarea secțiunilor făcîndu-se după metoda tricromică. Prin examinarea acestora la microscop s-au apreciat: numărul foliculilor, mărimea acestora, diametrul folicular și abundența țesutului epitelial interfolicular.

REZULTATE

Examinînd aspectul histologic al tiroidei puilor din lotul martor la vîrsta de 30 de zile, se constată prezența foliculilor tiroidieni poligonali, de diferite mărimi, dar cu predominarea foliculilor mari. Țesutul interfolicular este puțin (fig. 1).

La pui tratați cu câmp magnetic de 300 Oe, foliculii tiroidieni sînt mai mici, diametrul folicular este, de asemenea, mai mic, numărul lor pe secțiune este mai mare, iar țesutul interfolicular este mai abundent (fig. 2). La pui tratați cu câmp magnetic de 3000 Oe, modificările sînt în același sens, dar mai evidente (fig. 3).

La vîrsta de 60 de zile, tiroida puilor din lotul martor prezintă foliculi mari, cu diametrul folicular, de asemenea, mare, cu număr mic de foliculi pe secțiune și cu puțin țesut interfolicular (fig. 4).

La pui tratați cu câmp magnetic de 300 Oe, foliculii tiroidieni sînt mai mici, diametrul folicular este și el mai mic, numărul foliculilor pe secțiune este mai mic, iar țesutul interfolicular este mai abundent (fig. 5). La pui tratați cu câmp magnetic de 3000 Oe modificările produse sînt în același sens, dar mult mai evidente (fig. 6).

DISCUȚII

Criteriile care permit aprecierea gradului de stimulare a tiroidei sînt morfologice, și anume mărimea foliculilor tiroidieni, înălțimea epitelului folicular, starea coloidului folicular și abundența țesutului epitelial interfolicular (3). În funcție de aceste criterii, foliculii mici, epiteliul folicular înalt și abundența țesutului epitelial interfolicular sînt aspecte de glandă stimulată, acțiune realizată în mod normal de către hormonul tireotrop hipofizar.

Modificări tipice de stimulare la nivelul tiroidei, consecutiv acțiunii câmpului magnetic, au constatat și alți cercetători, care au lucrat cu câmp magnetic de alte intensități. Astfel, A. M. Z i r r a și colab. (7), folosind câmp magnetic de joasă intensitate (90 Oe), au obținut modificări histologice evidente de stimulare în tiroidă la cobai, iar P. J i t a r i u (1) a obținut creșterea capacității de incorporare a iodului, aspecte care demonstrează creșterea activității tiroidiene sub acțiunea câmpului magnetic. Acest factor fizic stimulează activitatea glandei tiroide, care secretă o cantitate crescută de hormoni tiroidieni, iar aceștia stimulează principalele procese din organism, și în special metabolismul (1), (3). Câmpul magnetic își exercită acțiunea asupra tiroidei fie direct, fie prin intermediul hipofizei, asupra căreia are o evidentă stimulare (1), (7), iar hipofiza astfel activată secretă o cantitate sporită de hormon tireotrop, al cărui efect va fi intensificarea proceselor de sinteză a hormonilor tiroidieni.

Modificările histologice înregistrate de noi la cele două loturi de pui tratați cu câmp magnetic sînt în același sens (de stimulare), dar de intensități diferite. Modificările produse de acțiunea câmpului magnetic omogen de 3000 Oe sînt mai evidente, demonstrînd că efectul câmpului magnetic depinde de intensitatea și tipul câmpului.

Fig. 1. — Secțiune prin tiroidă, pui martor, la 30 de zile. C, coloid folicular; F, folicul tiroidian; TI, țesut interfolicular (colorație tricromică H.E.A., microfoto 10×10).

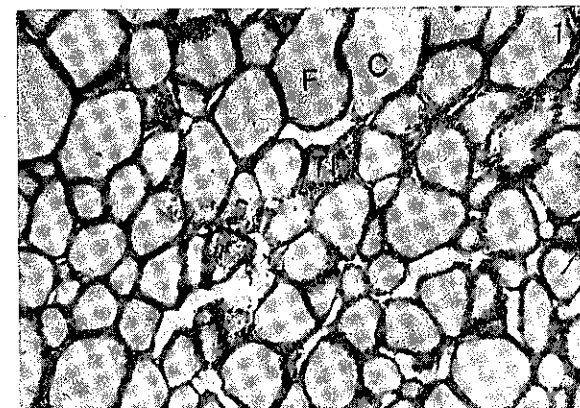


Fig. 2. — Secțiune prin tiroidă, pui la 30 de zile, tratat cu câmp magnetic de 300 Oe (colorație tricromică H.E.A., microfoto 10×10).

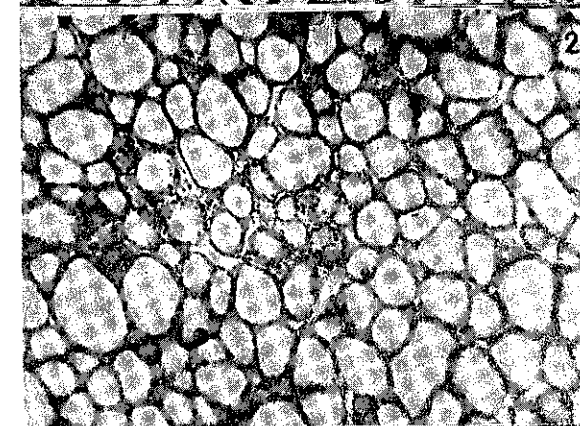
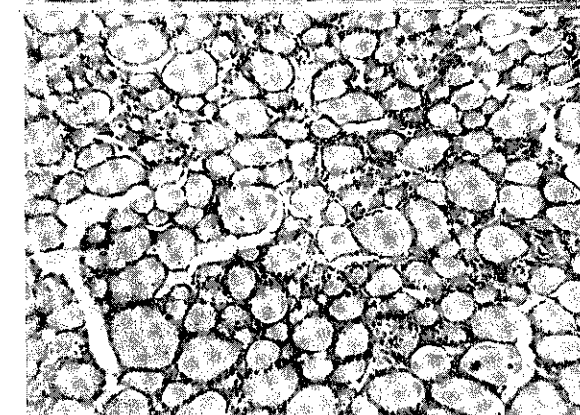


Fig. 3. — Secțiune prin tiroidă, pui la 30 de zile, tratat cu câmp magnetic de 3000 Oe (colorație tricromică H.E.A., microfoto 10×10).



CONCLUZII

1. Câmpul magnetic, acționând asupra puilor de găină în primele 10 zile după ecloziune, produce modificări histologice în tiroidă.
2. Modificările histologice produse sînt caracterizate prin: creșterea numărului de foliculi pe secțiune, micșorarea diametrului folicular și abundența de țesut epitelial interfolicular; modificări care reprezintă aspecte de stimulare a glandei.
3. Modificările produse se mențin evidente și la vîrsta de 60 de zile.

BIBLIOGRAFIE

1. JIȚARIU P., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1966, 11, 1, 3.
2. KHOLODOV Y. A., *Biological effects of magnetic fields*, Plenum Press, New York, 1964, 196.
3. MILCU Șt.-M. și colab., *Fiziopatologia experimentală a glandei tiroide*, Edit. medicală, București, 1963.
4. NEAGA N., LAZĂR M., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1972, 24, 2, 119.
5. NEAGA N., LAZĂR M., Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, 1972, 18, 2, 239.
6. NEAGA N., LAZĂR M., Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, 1973, 19, 1, 7.
7. ZIRRA A. M. și colab., St. cerc. balneofizioter., 1964, 6, 134.

Institutul agronomic,
Laboratorul de fiziopatologie
6 600 — Iași, Aleea Mihail Sadoveanu nr. 3

și
Universitatea „Al. I. Cuza”,
Laboratorul de fiziologia animalelor și a omului
6 600 — Iași, Str. 23 August nr. 20 A.

Primit în redacție la 9 martie 1976.

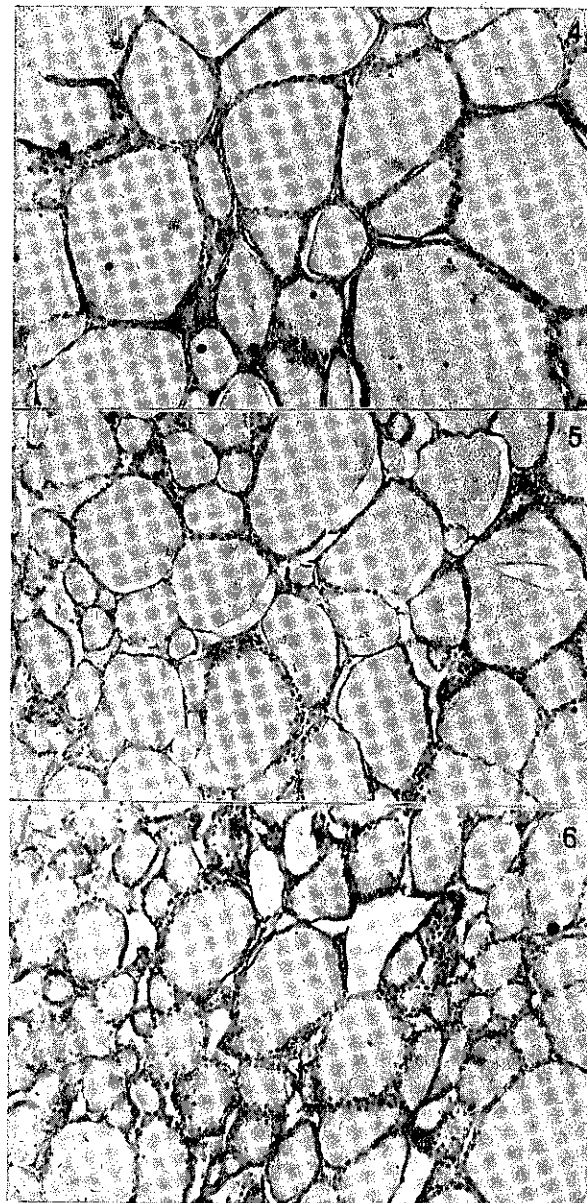


Fig. 4. — Secțiune prin tiroidă, pui martor, la 60 de zile (colorație tricromică H.E.A., microfoto 10×10).

Fig. 5. — Secțiune prin tiroidă, pui la 60 de zile, tratat cu câmp magnetic de 300 Oe (colorație tricromică H.E.A., microfoto 10×10).

Fig. 6. — Secțiune prin tiroidă, pui la 60 de zile, tratați cu câmp magnetic de 3 000 Oe (colorație tricromică H.E.A., microfoto 10×10).



INFLUENȚA HIPOXIEI ASUPRA RANDAMENTULUI FOSFORILĂRII OXIDATIVE DIN MITOCONDRIILE MUȘCHIULUI NETED INTESTINAL DE IEPURE

DE

MARGARETA NISTOR *

The efficiency of oxidative phosphorylation after 60 min. exposure to hypoxia of the rabbit ileum, has been studied in the smooth muscle mitochondria. The preincubation of the ileum under normoxic conditions did not induce major functional damages of mitochondria, its oxidophosphorylating capacity being kept on. A posthypoxic growth of the oxidative phosphorylation has been noted, particularly in isolated mitochondria from the preincubated ileum in the presence of glucose. These results may be judged as illustrating the morphofunctional recovery processes, which lead to the recovery of the ATP cellular stores.

Activitatea motorie a mușchilor netezi ai animalelor homeoterme este, așa cum o dovedesc datele din literatură (2), (13), (17), (21), precum și cercetările personale (8), puternic afectată de hipoxie.

Ca o ipoteză de lucru, am presupus că alterările constatate în activitatea mecanică a mușchiului neted se datoresc reducerii rezervelor energetice, rezerve care, după cum se știe, se refac în cursul proceselor glicolitice și ale fosforilării cuplate cu lanțul respirator. Cum în privința capacității de fosforilare oxidativă în condițiile unor tensiuni scăzute ale oxigenului nu deținem decât o singură informație (14), ne-am propus să cercetăm dacă există o corelație între fenomenele observate în activitatea motorie a intestinului în condiții de hipoxie și capacitatea de refacere a potențialului energetic, prin fosforilare oxidativă.

MATERIAL ȘI METODE

S-a lucrat pe iepuri de rasă Chinchilla, în greutate de 2—3 kg à jeun de 22—24 de ore. Înainte de a trece la cercetarea influenței pe care o are asupra randamentului fosforilării oxidative prealabila incubare a preparatelor intestinale în condiții de hipoxie, am considerat necesar să cunoaștem eficiența acestui proces la sfârșitul unei perioade de 120 min imersie a preparatelor în condiții de normoxie, în prezența și în absența glucozei în baie. Aceasta, deoarece expunerea timp de 60 min la hipoxie era întotdeauna precedată de o perioadă echivalentă de timp necesară echilibrării preparatelor și testării caracteristicilor parametrilor activității lor motorii în condiții de normoxie.

Date mai amănunțite asupra etapei de lucru menționate au fost prezentate anterior (9). După două ore de preincubare în condiții de normoxie sau 60 min de normoxie urmate de o oră de hipoxie, realizată prin barbotarea în baia de organe izolate a amestecului 5% O_2 + 95% N_2 , fragmentele de ileon terminal erau plasate pe gheață pentru îndepărtarea mucoasei, după care urma omogenizarea țesutului muscular și izolarea mitocondriilor, conform tehnicii descrise într-o notă anterioară (9). În aceeași notă s-a prezentat și compoziția mediului de reacție,

* Cu ajutorul tehnic al tov. Eugenia Cotea.

metodele de dozare a fosforului anorganic (Pa) și a concentrației proteice. Consumul de oxigen ($-\Delta O$), determinat prin tehnica Warburg și exprimat în μ atomi/mg proteină/h, și consumul de Pa ($-\Delta P$), exprimat în μ moli/mg proteină/h, au servit la calcularea raportului P : O.

REZULTATE

Eficiența fosforilării oxidative după preincubarea de 120 min a ileonului terminal de iepure în condiții de normoxie este redată în tabelul nr. 1.

După cum se poate constata, atât capacitatea oxidativă cât și cea de fosforilare sînt la 15 min de incubație mai reduse în suspensiile probă

Tabelul nr. 1

Randamentul fosforilării oxidative, în prezența succinatului ca substrat al oxidării, în mitocondriile mușchiului neted intestinal de iepure după preincubarea ileonului în condiții de normoxie

Nr. exemplare	Timp de incubație (min)											
	15						30					
	$-\Delta O$ μ at/mg/h		$-\Delta P$ μ moli/mg/h		P : O		$-\Delta O$ μ at/mg/h		$-\Delta P$ μ moli/mg/h		P : O	
	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P
1	1,52	1,30	1,73	1,13	1,13	0,89	2,72	1,98	+2,50	+2,42	—	—
2	1,13	0,85	1,14	0,72	1,00	0,84	1,90	1,32	0,45	+1,40	0,23	—
3	0,98	0,73	1,14	0,60	1,16	0,82	1,52	1,08	+1,32	+1,84	—	—
4	1,21	0,90	0,94	0,94	0,79	0,64	1,78	1,30	+1,80	+1,60	—	—
5	1,37	1,29	0,90	0,84	0,65	0,65	3,20	1,58	1,37	0,49	0,42	0,30
$\bar{X}$	1,24	1,01	1,17	0,77	0,94	0,76	2,22	1,45	0,91	0,49	0,32	—
$\pm S\bar{x}$	$\pm 0,09$	$\pm 0,11$	$\pm 0,15$	$\pm 0,10$	$\pm 0,09$	$\pm 0,05$	$\pm 0,70$	$\pm 0,34$	+1,87	+1,81		
%	100	81,4	100	65,8	100	80,8	100	65,3				
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05					

Notă. M, Suspensie mitocondrială martor, obținută din preparate preincubate în prezența glucozei.
P, Suspensie mitocondrială probă, obținută din preparate preincubate în absența glucozei.

față de martor. Corespunzător, raportul P : O de 0,94 la martor este de 0,76 la probă. Diferențele semnalate nu sînt însă statistic semnificative. La 30 min de incubație, se înregistrează practic o decuplare a fosforilării de oxidare, atât la martor cât și la probă.

După preincubarea de 60 min a ileonului în condiții de hipoxie (tabelul nr. 2), în suspensia mitocondrială a mușchiului intestinal s-a evidențiat atât la 15 cât și la 30 min de incubație, la martor ca și la probă, un consum sporit de oxigen. În ceea ce privește capacitatea de fosforilare, aceasta se manifestă numai în primele 15 min de incubație și este exprimată printr-un consum de Pa de 2,88 μ moli, înregistrat în patru din cele cinci experiențe efectuate asupra suspensiilor martor. În suspensiile mitocondriale ale preparatelor probă s-a semnalat un consum de Pa de 2,17 μ moli numai în două experiențe, în timp ce în

Tabelul nr. 2

Influența preincubării de 60 min* a ileonului terminal de iepure în condiții de hipoxie, asupra randamentului fosforilării oxidative a suspensiilor mitocondriale a mușchiului neted intestinal, în prezența succinatului ca substrat al oxidării

Nr. exemplare	Timp de incubație (min)											
	15						30					
	$-\Delta O$ μ at/mg/h		$-\Delta P$ μ moli/mg/h		P : O		$-\Delta O$ μ at/mg/h		$-\Delta P$ μ moli/mg/h		P : O	
	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P
1	1,83	1,48	1,63	1,43	0,89	0,96	2,49	2,15	1,01	0,64	0,41	0,30
2	2,32	3,25	3,51	+8,35	1,51	—	2,68	4,37	+2,90	+4,07	—	—
3	1,94	2,37	3,46	2,92	1,78	1,23	2,72	3,20	0	0,91	—	0,28
4	2,03	2,09	+5,26	+4,84	—	—	2,47	3,81	+2,96	+3,87	—	—
5	2,23	2,80	2,93	+7,06	1,31	—	2,69	3,14	+2,72	+3,31	—	—
$\bar{X}$	2,07	2,39	2,88	2,17	1,37	1,09	2,61	3,33	+2,86	0,77		0,29
			(exp. 1-3 și 5)	+6,75 (exp. 2,4,5)						+3,75 (exp. 2,4,5)		
$\pm S\bar{x}$	$\pm 0,09$	$\pm 0,30$					$\pm 0,05$	$\pm 0,37$				
%	100	115,4					100	127,5				
p	> 0,05						> 0,05					

* Durata totală a perioadei de preincubare a fost de 120 min, primele 60 min realizându-se în condiții de normoxie; M, P au aceeași semnificație ca în tabelul nr. 1.

restul de trei s-a înregistrat un plus de Pa în valoare medie de 6,75 μ moli. Corespunzător, raportul P : O, calculat pentru experiențele în care fosforilarea oxidativă a fost prezentă, a fost de 1,37 la martor și de 1,09 la probă.

DISCUȚII

Datele obținute asupra capacității oxidofosforilante, după o perioadă de 120 min de imersie, a preparatelor intestinale în condiții de normoxie ne-au servit drept referință și ne-au permis să decelăm efectele propriuzise ale hipoxiei, de cele produse de tehnica experimentală.

Într-adevăr, comparînd datele prezentate în tabelul nr. 1 cu cele obținute în determinări efectuate pe suspensii mitocondriale izolate imediat după sacrificare (9), constatăm că preincubarea ileonului a avut drept urmare o scădere în capacitatea oxidativă a suspensiilor mitocondriale, scădere statistic nesemnificativă la martor, dar semnificativă la probă, mai accentuată la 30 min față de primele 15 min de incubație ($-\Delta O$ în mitocondriile izolate imediat după sacrificare fiind de 1,51 μ at/mg/h, la 15 min de incubație, și de 4,16 μ at/mg/h, la 30 min de incubație). Modificări similare s-au constatat și în capacitatea de fosforilare. Astfel, la 15 min de incubație, s-a semnalat o scădere statistic nesemnificativă în suspensiile martor și semnificativă ($p < 0,02$) în suspensiile probă, pentru ca la 30 min de incubație să se producă practic o decuplare a fosforilării în ambele preparate mitocondriale ($-\Delta P$ în mitocondriile

izolate imediat după sacrificare fiind de $2,32 \mu \text{ moli/mg/h}$ la 15 min și de $0,79 \mu \text{ moli/mg/h}$ la 30 min de incubatie). Deși valorile raportului $P:O$ la 15 min de incubatie au fost mai scăzute în suspensia probă (0,76) față de martor (0,94) diferențele nu sînt statistic semnificative. Comparativ însă cu valoarea normală de 1,53, după preincubare, randamentul fosforilării oxidative exprimat de raportul $P:O$ a fost distinct semnificativ mai scăzut ($p < 0,01$), în cazul preparatelor martor, și foarte semnificativ mai scăzut ($p < 0,001$), în cazul preparatelor probă.

În concordanță cu observațiile lui V. S i c h o și P. R a n c h (11), efectuate pe mitocondrii hepatice de cobai, rezultatele noastre ne îndreptătesc să considerăm că preincubarea preparatelor nu a produs alterări importante la nivel celular. Dovadă — menținerea, deși la valori mai scăzute, a proceselor de fosforilare oxidativă.

Totuși, scăderea capacității de fosforilare, observată îndeosebi la preparatele probă la 15 min de incubatie, și decuplarea fosforilării de oxidare, semnalată în majoritatea determinărilor la 30 min de incubatie, pot fi considerate ca expresie a unei mai rapide „îmbătrîniri” a mitocondriilor în aceste condiții. În același timp, eficiența mai scăzută a procesului de fosforilare oxidativă în suspensiile probă explică, în parte, deprimarea constatată de noi în activitatea motorie a preparatelor după îndepărtarea substratului glucidic din mediu.

În ceea ce privește influența hipoxiei asupra randamentului fosforilării oxidative din musculatura netedă, nu cunoaștem decît lucrarea lui N. L. S t e p h e n s și J. V o g e l (14) efectuată pe mușchi neted traheal, provenit de la un cîine care a inspirat 60 min un amestec gazos reprezentat prin $95\% N_2 + 5\% O_2$.

Pentru a afla măsura în care, în condițiile deficitului de oxigen, deprimarea contracțiilor automate și a tonusului ileonului terminal de iepure este datorată afectării fosforilării oxidative, am urmărit randamentul posthipoxie al acestui proces în mitocondriile mușchiului intestinal de iepure preincubat în prezența și în absența substratului glucidic exogen.

După cum a reieșit din prezentarea rezultatelor, s-a evidențiat o creștere posthipoxică a consumului de oxigen, creșterea fiind de peste două ori mai mare în suspensia mitocondrială probă. O creștere posthipoxică similară a oxidării succinatului a fost observată în mitocondriile hepatice și miocardice de șobolan (12), (16), (19). N. L. S t e p h e n s și J. V o g e l au semnalat, de asemenea, creșterea posthipoxică a consumului de oxigen în mitocondriile mușchiului traheal, în prezența piruvatului și a malatului.

Cu excepția unei singure experiențe, consumul de Pa a crescut în mitocondriile preparatelor martor de la 1,17 (în condiții postnormoxice), la $2,88 \mu \text{ moli/mg/h}$, raportul $P:O$ crescînd, de asemenea, de la 0,94 la 1,37. O activare similară a fosforilării oxidative a fost observată și în mitocondriile cerebrale și hepatice de șobolan, după expunerea acestora la 60 min hipoxie (18), (19), (20).

În mitocondriile preparatelor probă, alături de valori crescute ale fosforilării, semnalate în două experiențe, s-a evidențiat apariția unei însemnate cantități de Pa ($+ 6,75 \mu \text{ moli}$) — expresie a unei activități ATP-azice foarte crescute.

Cum pot fi interpretate rezultatele prezentate în corelație cu deprimarea observată de noi (9) în activitatea automată și tonusul ileonului terminal de iepure în condiții de hipoxie în prezența glucozei, dar, în special, în lipsa acesteia?

Pe baza observațiilor efectuate asupra activității motorii a intestinului în diferite condiții experimentale, credem că se poate afirma că pe prim plan în ordinea importanței lor în economia energetică a mușchiului intestinal stau procesele glicolizei anaerobe, pe locul doi ca importanță situîndu-se calea oxidativă de sinteză a ATP.

Aparent, datele expuse în prezenta lucrare vin în contradicție cu rezultatele obținute de noi (9), în condiții similare, pe omogenate, în care am evidențiat o scădere posthipoxică a capacității oxidative și de fosforilare a raportului $P:O$. Se știe însă (6), (10), (15) că, în cursul expunerii acute la hipoxie, încă din primele 10 min se produc alterări funcționale și morfologice ale mitocondriilor, dar care nu determină o deteriorare ireversibilă a lor. Alterările morfologice ale mitocondriilor sînt înlăturate printr-o expunere cronică la hipoxie (3) sau prin readucerea animalelor sau trecerea țesuturilor în condiții atmosferice normale (1), (4), (5), (7), (19).

Astfel N. L. S t e p h e n s și J. V o g e l semnalează ca unică observație asupra ultrastructurii mitocondriilor mușchiului traheal, după inspirarea de către cîine a unui amestec hipoxic, timp de 60 min, un procent mai mare de forme „energizate”. Concomitent raportul $ADP:O$ nu a prezentat o modificare semnificativă față de valoarea lui în condiții de normoxie.

Determinările efectuate de noi pe omogenate, mult mai apropiate în timp de perioada de expunere la hipoxie, au reflectat consecințele imediate ale deficitului acut de oxigen asupra metabolismului oxidativ celular, în vreme ce datele obținute pe mitocondrii, la circa 3 ore de la încetarea hipoxiei, reflectă procesele de refacere morfologică și funcțională, reprezentînd reacții compensatorii, orientate spre refacerea rezervelor celulare de ATP.

CONCLUZII

1. Preincubarea de 120 min a preparatelor intestinale de iepure în condiții de normoxie nu a produs alterări funcționale importante ale mitocondriilor, care și-au păstrat capacitatea oxidofosforilantă.
2. Preincubarea a produs totuși o scădere a eficienței fosforilării oxidative, manifestată îndeosebi în suspensiile probă și o decuplare a fosforilării de oxidare la 30 min de incubatie.
3. Preincubarea de 60 min în condiții de hipoxie a determinat o creștere a capacității oxidative și de fosforilare, în special în suspensiile mitocondriale ale preparatelor martor.
4. Rezultatele obținute pe suspensiile mitocondriale reflectă procesele de refacere morfofuncțională și reprezintă reacții compensatorii, orientate spre refacerea rezervelor celulare de ATP.

BIBLIOGRAFIE

1. BARBAȘOVA Z. I., Usp. fiziol. nauk SSSR, 1970, 1, 3, 70-88.
2. FURCHGOTT R., SHOR E., Amer. J. Physiol., 1950, 162, 88-92.
3. GLINSMANN W. H., Lab. Invest., 1966, 15, 762-777.
4. GOLD A., JOHNSON T. F., CASTELLO L., Amer. J. Physiol., 1973, 224, 4, 946-949.
5. HVATOVA E. M., SUMATOVA E. N., MIRONOVA G. V., *Kletocinote dhanie v norme i v usloviakh ghipoksii*, Simp. Gorki, 1973, 53-55.
6. LUNET E. F., MASLOVA G. T., UŠKOV A. A., *Kletocinote dhanie v norme i v usloviakh ghipoksii*, Simp. Gorki, 1973, 38-40.
7. NELSON B. D., HIGHMAN B., ALTLAND P. D., Amer. J. Physiol., 1967, 213, 6, 1414-1418.
8. NISTOR M., FLONTA M. L., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 1976, 28, 1, 31-35.
9. NISTOR M., NICOARĂ D., St. cerc. biol., Seria zoologie, 1972, 24, 1, 53-68.
10. PELOSI G., *Les médicaments dans le métabolisme du myocarde et du muscle strié*, Simp. intern. Nancy, 1969, 165-167.
11. SICHV V., RANCH P., Sb. vys. sk. chem. technol., Praga, 1972, 33, 77-92.
12. SMELIANSKAIA G. N., CIUMAKOV V. N., ZAHAREVSKI A. S., *Kletocinote dhanie v norme i v usloviakh ghipoksii*, Simp. Gorki, 1973, 151-153.
13. SMITH D. J., VANE J. R., J. Physiol., 1966, 186, 284-296.
14. STEPHENS N. L., VOGEL J., Canad. J. Physiol. Pharmacol., 1974, 52, 84-89.
15. SUN C. N., DHALLA N. S., OLSON R. E., Experientia, Suisse, 1969, 25, 7, 763-764.
16. SUSHEELA L., RAMASARMA T., Biochim. biophys. Acta, 1973, 321, 423-436.
17. ȘANTA N., GURBAN C., Rev. Biol., 1961, 6, 61-69.
18. SUMATOVA E. N., MIRONOVA G. V., *Oksibioticeskie i anoksibioticeskie proest pri experimentalnoi i kliniceskoi patologhii*, Simp. Kiev, 1975, 242-243.
19. ȘUȘKOV G. D., KAZUEVA T. V., *Kletocinote dhanie v norme i v usloviakh ghipoksii*, Simp. Gorki, 1973, 53-55.
20. VAULINA V. A., SIDORKINA A. N., *Oksibioticeskie i anoksibioticeskie proest pri experimentalnoi i kliniceskoi patologhii*, Simp. Kiev, 1975, 44-45.
21. WEST T. C., HADDEN G., FARAH A., Amer. J. Physiol., 1951, 164, 565-569.

Facultatea de biologie

76 201 - București 35, Splaiul Independenței nr. 91-95.

Primit în redacție la 18 octombrie 1976.

STUDIUL COMPARATIV AL EFECTULUI ACTH ȘI HIPOGLICEMIEI ASUPRA CANTITĂȚII ACIDULUI ASCORBIC ȘI GLICOGENULUI DIN SUPRARENALA ȘOBOLANILOR ALBI

DE

IOSIF MADAR, NINA ȘILDAN și ANA ILONCA*

The glycogen and ascorbic acid contents of the adrenals in Wistar rats, in normal state and 60 minutes after i.p. administration of ACTH (10^{-1} I.U./100 g) and insulin (10^{-1} I.U./100 g) were followed. Although ACTH and insulin-induced hypoglycemia elicited a significant decrease in these parameters, the ascorbic acid/glycogen ratio remained unchanged as compared to the controls. The suggestion is made that the parallel study of the above-mentioned parameters is useful when the effect of an acute stressor interferes with the synthesis, metabolism or depletion of ascorbic acid.

Depleția rapidă a glicogenului din adenohipofiza și suprarenala șobolanilor albi în stress acut și din suprarenală în urma administrării ACTH a dus la concluzia că acest glucid de rezervă, ca sursă energetică ușor mobilizabilă, joacă un rol important atât în biosinteza, cât și în secreția ACTH și glucocorticoizilor (2), (7). Pornind de la aceste considerente, precum și de la faptul că între scăderea cantității acidului ascorbic din suprarenala șobolanilor albi și cantitatea ACTH eliberat în cursul stresului acut este o corelație directă (13), (14), (15), (16), (17), în lucrarea prezentă am urmărit comparativ dinamica acidului ascorbic și a glicogenului din suprarenala șobolanilor albi în condiții normale și pe fondul administrării ACTH și a insulinei; hipoglicemia insulinică fiind considerată ca un activator puternic al sistemului hipotalamo-hipofizo-cortico-suprarenal atât la om (1), cât și la șobolanul alb (2).

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe șobolani albi masculi de rasă Wistar, cu greutatea corporală de 100-120 g.

Animalele au fost ținute în condiții standard de laborator (temperatura = $23 \pm 1^\circ\text{C}$), ele fiind hrănite cu o dietă tip Larsen („Ratfort”), a cărei valoare calorică a fost furnizată de glucide (60%), proteine (25%) și lipide (15%), apa de băut fiind asigurată *ad libitum*.

După o înaniție de 18 ore, animalele din lotul martor au fost injectate intraperitoneal cu câte 0,1 ml ser Krebs-Henseleit/100 g greutate corporală, iar animalelor din celelalte două loturi li s-au administrat câte o doză i.p. de 10^{-1} u.i. ACTH („Biofarm”), respectiv 10^{-1} u.i. insulină („Organon”) per 100 g în 0,1 ml ser Krebs-Henseleit. În fiecare caz, serul Krebs-Henseleit a conținut 1% serumalbumină bovină („Böhringer”).

La 60 min după injectare, șobolanii au fost sacrificați prin dislocare cervicală și secționarea carotidelor, după care suprarenalele au fost izolate rapid și cântărite cu ajutorul balanței de torsion.

Acidul ascorbic din glande a fost determinat după metoda Klimov (8), iar glicogenul după metoda Montgomery (10). Paralel a fost urmărită și cantitatea glucozei din sînge, folosind metoda glucozoxidazică a lui Krebs (9).

* Cu ajutorul tehnic al tov. Magdalena Koszta.

Calcularea statistică a datelor a fost făcută după testul *t* al lui Student, valoarea lui *p* fiind considerată statistic semnificativă sub 0,05.

REZULTATE

Datele prezentate în tabelul nr. 1 și figura 1 arată că în condiții normale (lot I) glicemia este de $91 \pm 2,55$ mg%, iar cantitatea medie a acidului ascorbic și a glicogenului din suprarenală este de 504 ± 26 , respectiv 380 ± 53 mg%, raportul acid ascorbic/glicogen fiind $1,32 \pm 0,21$.

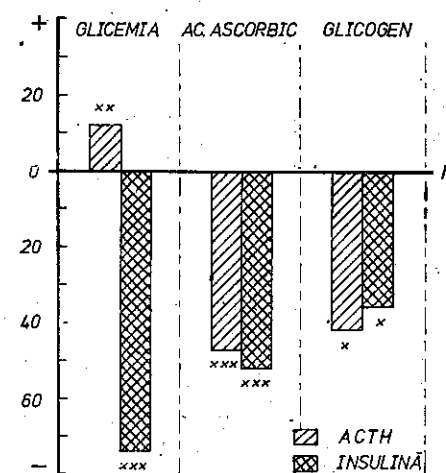


Fig. 1. — Modificarea procentuală față de martor (M) a glicemiei, a acidului ascorbic și a glicogenului din suprarenala șobolanilor albi injectați cu ACTH, respectiv cu insulină. $p \leq 0,02$ (x); $p < 0,01$ (xx); $p < 0,001$ (xxx).

Față de valorile obținute la martori, 60 min după administrarea ACTH (lot II) glicemia crește moderat, dar statistic semnificativ (cu 12,09%, $p < 0,01$), iar cantitatea de acid ascorbic și cea de glicogen din suprarenală scad intens (cu 46,59%; $p < 0,001$, respectiv cu 41,68%, $p < 0,02$). Cu toate acestea, raportul dintre acidul ascorbic și glicogen rămâne aproape identic cu cel obținut la martori ($1,21 \pm 0,12$; $p > 0,10$).

În condițiile hipoglicemiei intense ($24 \pm 1,22$ mg%), apărute la 60 min după administrarea insulinei, cantitatea acidului ascorbic și cea a glicogenului față de martori scad semnificativ (cu 50,96%; $p < 0,001$, respectiv cu 36,25%; $p = 0,02$) și într-o proporție aproape identică cu

Tabelul nr. 1

Valorile glicemiei și ale cantității de acid ascorbic și glicogen din suprarenala șobolanilor Wistar în condiții normale și după administrare de ACTH și insulină, A/G acid ascorbic/glicogen

Lot	Glicemia mg%	Acid ascorbic mg%	Glicogen mg%	A/G
I Martor (10)	$91 \pm 2,55$	504 ± 26	380 ± 53	$1,32 \pm 0,21$
II ACTH (10)	$102 \pm 2,29$ $p < 0,01$	269 ± 21 $p < 0,001$	221 ± 22 $p < 0,02$	$1,21 \pm 0,12$ $p > 0,10$
III Insulină (10)	$24 \pm 1,22$ $p < 0,001$ $p < 0,001^*$	247 ± 12 $p < 0,001$ $p > 0,25^*$	242 ± 27 $p = 0,02$ $p > 0,50^*$	$1,15 \pm 0,16$ $p > 0,10$ $p > 0,25^*$

Notă. Valorile reprezintă media $\pm$ ES; cifrele din paranteză indică numărul experiențelor; *p*, semnificația statistică față de martori; *p**, comparația statistică dintre loturile injectate cu ACTH și cele cu insulină.

cea de la șobolanii injectați cu ACTH, raportul dintre acidul ascorbic și glicogenul din suprarenală ($1,15 \pm 0,16$) fiind ușor scăzut față de martori ($p > 0,10$) și față de lotul injectat cu ACTH ($p > 0,25$).

DISCUȚII

După G. și M. A. S a y e r s (13), (14) depleția rapidă și direct proporțională a acidului ascorbic din suprarenala șobolanilor albi cu cantitatea de ACTH, eliberat în cursul stressului acut, este un indiciu al activității sistemului hipofizo-corticosuprarenal. P.K. Dixit și A. L a z a r o w (2) au găsit că în stress acut cantitatea glicogenului din adenohipofiza și suprarenala șobolanilor albi scade rapid și au conchis că glicogenul din aceste glande joacă un rol energetic în secreția ACTH-ului, respectiv a glucocorticoizilor.

Datele din lucrarea prezentă pledează pentru existența unei corelații cantitative stricte între acidul ascorbic și glicogenul din suprarenală. Cu toate că la 60 min după administrarea ACTH și a insulinei nivelul acestor indici scade semnificativ, raportul acestora (acid ascorbic/glicogen) rămâne neschimbat față de cel obținut la martori. Referitor la scăderea rapidă a glicogenului din suprarenală ca răspuns la ACTH și la stress acut hipoglicemic, datele noastre concordă cu cele obținute de alți autori, care, aplicând metode microchimice și histochemice, au observat o scădere semnificativă a glicogenului din zonele glomerulată și fasciculată ale cortexului, fără vreo modificare apreciabilă a glicogenului din zona reticulată sau din medula suprarenală (2), (6), (11).

Datele recente ale lui E. C a c c i a r i și colab. (1) arată că stressul hipoglicemic la om este un activator puternic al secreției de ACTH și al glucocorticoizilor. Pe de altă parte, a fost demonstrat faptul că în cursul acțiunii ACTH-ului asupra steroidogenezei, paralel cu descărcarea acidului ascorbic din suprarenală (13), (14), (15) în cortexul suprarenal are loc o acumulare intracelulară intensă a AMP-ciclic, care la rândul lui stimulează activitatea fosforilazei și scindarea glicogenului (3), (5), (6), (11), (12), (15). În acest context considerăm că studiul paralel al dinamicii acidului ascorbic și a glicogenului din suprarenala șobolanilor albi în stress acut furnizează date suplimentare privind reacția sistemului hipofizo-corticosuprarenal și propunem aplicarea acestui test combinat în cazurile când acțiunea stressorului acut interferează cu ascorbinogeneza (4) sau cu depleția acidului ascorbic.

În concluzie, la administrare de ACTH și în cursul hipoglicemiei, cantitatea acidului ascorbic și a glicogenului din suprarenala șobolanilor albi scade semnificativ, fără ca raportul acestor indici (acid ascorbic/glicogen) să sufere schimbări esențiale față de cel obținut în condiții normale.

BIBLIOGRAFIE

1. CACCIARI E., CIGOGNANI A., PIRAZZOLI P., TASSONI P., ZAPPULA F., SALARDI S., BERNARDIC F., J. clin. Endocrin. Metab., 1975, 40, 5, 802-806.
2. DIXIT P. K., LAZAROW A., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1967, 124, 3, 719-724.
3. GARREN L. D., GILL G. N., MASURI H., WALTON G. M., Recent Progr. Hormone Res., 1971, 27, 433.
4. GELERIU S. R., Contribuții la studiul acțiunii complexe a apei de suprafață impurificată cu substanțe insecticide (teză de doctorat), Cluj, 1971.
5. GRAHAME-SMITH D. G., BUTNER R. W., NEY R. L., SUTHERLAND E. W., J. biol. Chem., 1967, 242, 5535.
6. GREENBERG L. J., GLICK D., Biochemistry, 1962, 1, 452.
7. JACOBOWITZ D., MARKS B. H., Endocrinology, 1964, 75, 1, 86-88.
8. KLIMOV A. N., ASATIANI S. V., Biokemicheskaia fotometria, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moscova, 1957.
9. KREBS H. A., BENNETT D. A. H., DEGASQUET P., GASCYONE T., YOSHITA T., Biochem. J., 1963, 86, 1, 22-27.
10. MONTGOMERY R., Arch. Biochem. Biophys., 1957, 67, 378-386.
11. NOBLE N. L., PAPAGEORGE E., Endocrinology, 1964, 75, 86.
12. ROBISON G. A., BUTCHER R. W., SUTHERLAND E. W., Cyclic AMP, Acad. Press, New York, 1971.
13. SAYERS G., SAYERS M. A., Endocrinology, 1947, 40, 265.
14. SAYERS G., Physiol. Rev., 1950, 30, 241.
15. SAYERS G., TRAVIS R. H., Pharmacological basis of therapeutics, Goodman L. S., Gilman A., MacMillan, New York, 1970.
16. SCHWARTZ A., MADAR I., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1959, 10, 1, 155-159.
17. SCHWARTZ A., MADAR I., Kis Z., St. cerc. med., 1959, 10, 1, 63-69.

Centrul de cercetări biologice
3 400 - Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5-7.

Primit în redacție la 31 mai 1976.

EFECTE PROTECTOARE ALE VITAMINEI B₁₂ ASUPRA ACȚIUNII TIMOLITICE A HIDROCORTIZONULUI

DE

V. TOMA, G. URSU și MARIANA MANIU

A dose of 2 mg/100 g B₁₂ vitamin was administered for 10 days to white male Wistar rats. Another group of animals was treated with a unique dose of 7.5 mg/100 g hydrocortisone on the 7th day of hypervitaminisation and the behavior of the thymus was compared with that of the animals receiving only hormone under similar conditions. The determination of ³²P incorporation into the thymus of these animals has shown that B₁₂ vitamin prevents in a statistically significant way the involutive phenomenon of hydrocortisone.

Timusul și organele limfoide reacționează involutiv la administrarea de hormoni glucocorticosteroizi sau în condițiile de stress (2), (3). Întrucât vitamina B₁₂ stimulează anabolismul proteic (1) și radiocaptarea ³²P în timus (4), am cercetat influența acesteia asupra potențialului timolitic al hidrocortizonului.

MATERIALE ȘI METODE

Investigațiile au fost efectuate pe șobolani Wistar, masculi în greutate de 100 ± 10 g, injectați intramuscular astfel:

1. Cu ser fiziologic timp de 10 zile, considerat lot martor.
2. Lot tratat cu o doză unică de 7,5 mg/100 g de hidrocortizon (CIF), în ziua a 7-a de experiență.
3. Lot injectat 10 zile cu 2 mg/100 g/24 de ore, cu vitamina B₁₂, iar în ziua 7-a și cu o doză unică de 7,5 mg hidrocortizon.

În ziua a 11-a, cu o oră înainte de sacrificare, animalelor li s-au administrat pe cale intravenoasă 75/μCi ³²P O₄HNa₂/100 g. Glandele, cîntărite la balanța de torsion, au fost supuse hidrolizei alcaline și repartizate pe ținte în cantități determinate. Radioactivitatea probelor s-a stabilit cu un contor Geiger-Müller, conectat la un numărator de particule Vakutronik și exprimate în impulsuri (p)/100 mg/min.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din datele tabelului nr. 1 vitaminizarea cu cobalamină reduce involuția timică indusă de hidrocortizon, pe plan ponderal cu 52% (p < 0,01), iar în cazul înglobării ³²P cu 72% (p < 0,001). După cum se știe glucocorticosteroizii afectează în timus mai ales metabolismul acizilor nucleici și al proteinelor (5). Or, vitamina B₁₂ are, în general, efecte contrare, stimulînd sinteza unor aminoacizi esențiali sau a nucleoproteinelor nucleare (1). În acest context, acțiunea protectoare a cobalaminei față de efectele timolitice ale hidrocortizonului ar putea fi localizată la nivelul metabolis-

Tabelul nr. 1

Valorile medii ale greutatei timusului și incorporării ^{32}P la șobolanii tratați cu hidrocortizon și vitamina B_{12}

Lot și număr de animale	Greutate mg	Diferența % p	^{32}P p/100 mg/min	Diferența %p	Observații
1. Martor (7)	254 ± 9,38	—	13 076 ± 763	—	—
2. Hidrocortizon (7)	92 ± 9,38	(-64) p < 0,001	5 042 ± 340	(-62) p < 0,001	—
3. Hidrocortizon + vitamina B_{12} (7)	140 ± 7	(-45) p < 0,01	8 675 ± 465	(-34) p < 0,001	diferența între loturile 2-3 este de + 72 % ^{32}P și + 52 % pondere p < 0,001

melor proteice ale timocitelor. În scopuri practice, aplicarea vitaminei B_{12} în cazurile de stress, poate să mențină integritatea timică, cunoscut ca organ esențial al imunității (6).

În concluzie, administrarea timp de 10 zile a unei doze de 2 mg/100 g vitamina B_{12} la șobolanii masculi tineri reduce potențialitatea timolitică a hidrocortizonului aplicat în ziua a 7-a de experiență în doză unică de 7,5 mg/100 g. Efectul se manifestă atât ponderal, cât și prin creșterea incorporării ^{32}P în glanda animalelor tratate cu hidrocortizon și cobalamina, față de lotul supus numai acțiunii hormonale.

BIBLIOGRAFIE

1. CHIOSA L., NEUMAN N., Vitamine și antivitamine, Edit. medicală, București, 1955.
2. COMSA J., Physiologie et physiopathologie du thymus, Doin, Paris, 1959.
3. SELYE H., The stress of life, McGraw-Hill Book Co. Inc., New York, 1956.
4. TOMA V., URSU G., MANIU M., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Biol., 1975, 1, 57.
5. VOKAER R., Mécanisme d'action intracellulaire des hormones, Masson, Paris, 1970.
6. WOLSTENHOLME G. E. W., The thymus, Churchill, Londra, 1966.

Universitatea „Babeș-Bolyai”
3403 — Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5-7.

Primit în redacție la 17 mai 1976.

MODELUL DE BENZI ȘI PUNEREA ÎN EVIDENȚĂ A HETEROCROMATINEI CONSTITUTIVE LA COBAI (CAVIA COBAYA)

DE

MARGARETA MANOLACHE

The “G” and “Q” band pattern in guinea pig (*Cavia cobaya*) are quite similar and allow the accurate identification of individual elements in the karyotype. The X-chromosome band pattern appears to be identical to that of most Mammals, i.e. it comprises 3 bands, two of which are located on the long arm, the remaining one on the short arm. The demonstration of constitutive heterochromatin in this species reveals its occurrence in the pericentromeric zone for any autosome, ranging up to 40 p.c. of the haploid set length, no polymorphism for the heterochromatic zones being however apparent. A significantly high amount of heterochromatin (44 p.c. of the length) is noted for the X chromosome, while Y appears to be almost entirely heterochromatic (more than 90 p.c. of the length), except for the distal part of the short arm, which is euchromatic. Using the “C” bands it is easily identifiable.

O analiză precisă a cariotipului la cobai cu metodele uzuale de colorare a cromozomilor nu s-a putut face datorită, pe de o parte numărului relativ mare de cromozomi ($2n=64$), iar pe de altă parte datorită similarității autozomilor în morfologie (2), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (14), (17), (24).

Chiar și metoda autoradiografiei (6), (19), (20) nu a putut soluționa problema întocmirii unui cariotip exact, la această specie.

În lucrarea de față prezentăm modelul de benzi „G” și „Q” care ne oferă posibilitatea identificării cu precizie a fiecărui element din cariotip, deci permite atât o grupare corectă a cromozomilor cu aceeași morfologie și dimensiune, cât și evidențierea heterocromatinei constitutive, care oferă determinarea cu acuratețe a cromozomului Y.

Cobaiul, ca animal de laborator, este folosit curent în cercetările de medicină, biologie etc., impunându-se o cunoaștere foarte corectă a cariotipului său.

MATERIAL ȘI METODĂ

Au fost utilizate 10 animale (6♂ și 4♀); preparatele cromozomiale au fost obținute din măduva femurală.

Pentru punerea în evidență a modelului de benzi, specific fiecărei perechi de cromozomi a fost utilizată atât tehnica lui J. P. Chauduri și colab. (4), cât și tehnicile de bandare „G” cu ajutorul tripsinei ale lui K. Sperling și R. Wiesner (22) și M. Seabright (21), cu unele modificări efectuate de noi privind temperatura, pH-ul sau concentrația soluție de tripsină, modificări ce ne-au permis să obținem rezultate bune pentru specia analizată.

Benzile „Q” au fost obținute cu cvinacrin-dehidroclorid după M. Mikkel sen (15). Heterocromatina constitutivă (benzile „C”) a fost pusă în evidență cu ajutorul tehnicii lui F. E. Arrighi și T. C. Hsu (1), de asemenea cu unele modificări efectuate de noi asupra timpului și temperaturii de incubare.

Pentru efectuarea măsurărilor pe cariograme, s-au utilizat 20 de cariotipuri bine bandate, cu cromozomi aproximativ egali ca grad de spiralizare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cu metode obișnuite de colorare (2), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (12), (13), (14), (17), (24) nu pot fi individual identificabile decât primele două perechi de autozomi și cromozomul X. Împerecherea celorlalți autozomi și identificarea cromozomului Y sînt arbitrare.

Cavia cobaya (fam. *Caviidae*, ord. *Rodentia*) are un număr diploid de cromozomi ($2n = 64$) și o morfologie relativ similară a cromozomilor cu cea de la *C. porcellus* (2), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (14), (17), (24).

Modelul de benzi „G” (fig. 1, A) și „Q” (fig. 1, B) este relativ similar și ne permite identificarea cu precizie a fiecărui element din cariotip.

Modelul de bandare a cromozomului X este identic cu al majorității mamiferelor, și anume trei benzi, dintre care una pe brațul scurt și două pe brațul lung, ceea ce corespunde cercetărilor lui S. Patak și D. Stock (18), efectuate la alte specii.

Cariograma întocmită după modelul de benzi „G” permite pentru prima dată așezarea exactă a cromozomilor omologi în ordinea descrescîndă a mărimii lor și cu aceeași dispoziție a benzilor, fapt ce creează posibilitatea, în cercetările ulterioare, de descifrare a diferitelor mecanisme ce se desfășoară la nivel cromozomial la această specie.

Cu ajutorul benzilor „C” s-a evidențiat heterocromatina constitutivă (fig. 2), prezentă atît la toți autozomii din complement, cit și la heterozomi. La autozomi, ea se găsește în vecinătatea centromerului.

Folosind măsurătorile a 20 de cariotipuri de la masculi, cu benzi „C” foarte bune și cu cromozomi relativ egali ca grad de contracție, se poate afirma că regiunile heterocromatice ar reprezenta aproximativ 40% din lungimea întregului complement cromozomial.

Modelul de benzi „C” este similar cu cel prezentat de N. O. Bianchi și J. Ayres (3), fără să remarcăm, însă, existența unui polimorfism pentru regiunile heterocromatice. În acest sens, datele noastre, sînt în concordanță cu cele ale lui T. A. Natarajan și T. Raposa (16), care, folosind tehnica de hibridizare *in situ*, au încercat să demonstreze faptul că ADN repetitiv (care la această specie reprezintă aproximativ 7% din întreaga cantitate de ADN, după cum a fost demonstrat de J. J. Yunis și W. G. Yasmin (25), precum și de E. Southern (23)) este localizat în vecinătatea regiunii pericentromerice a cromozomilor, paralel cu regiunile purtătoare de benzi „C”.

Dispoziția heterocromatinei pe cromozomul X este diferită de cea a autozomilor, și anume pe o porțiune relativ mare a brațului scurt, începînd din zonă centrometrului și reprezentînd aproximativ 44% din lungimea cromozomului X.

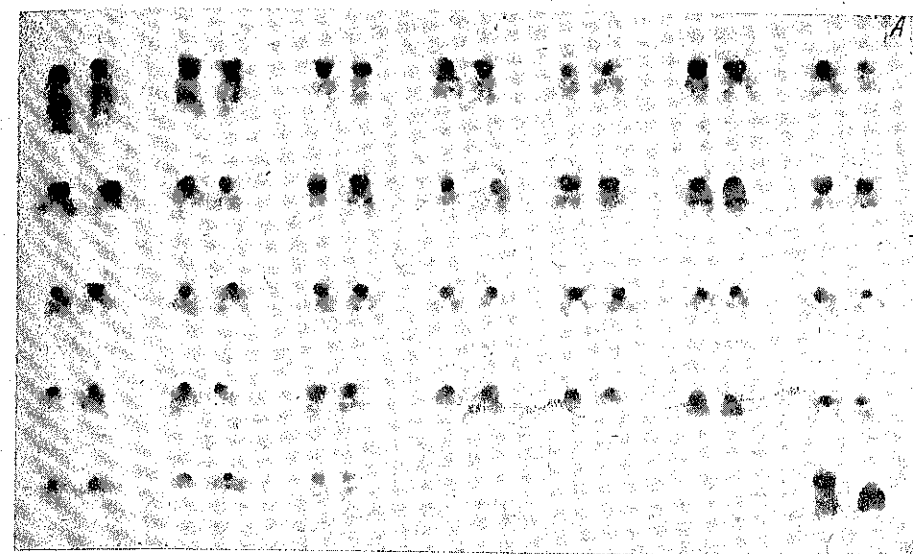


Fig. 1. — A. Modelul de benzi „G” la *Cavia cobaya* ($2n = 64$).
B. Fluorescență cu cvinacrin-dehidroclorid: se observă o similitudine între modelul de benzi „G” și „Q”.

Cromozomul X, la rândul său (după măsurătorile efectuate de noi), reprezintă aproximativ 4,6% din cariotipul haploid femel ($n: A + X$), ceea ce confirmă datele lui S. Ohno și colab., cu privire la mărimea relativ constantă a acestui cromozom la majoritatea mamiferelor; această confirmare este întărită mai mult de dispoziția similară a benzilor pe acest heterozom.

Cromozomul Y este aproape în întregime heterocromatic (mai mult de 90% din lungimea sa); numai segmentul distal al brațului scurt este eucromatic. El reprezintă aproximativ 1,96 – 2,1% din lungimea întregului complement. Cu ajutorul benzilor „C”, acest element poate fi identificat cu certitudine, ceea ce cu metodele obișnuite de colorare Giemsa și chiar cu ajutorul autoradiografiei nu se putea realiza, diferențiindu-se foarte greu ca morfologie și talie de autozomii acrocentrici din grupa sa.

CONCLUZII

1. Cu ajutorul benzilor „G” și „Q” s-a realizat întocmirea cariogramei la *Cavia cobaya*, ceea ce permite așezarea exactă a cromozomilor omologi în ordinea descrescândă a mărimii lor și cu un model similar de dispoziție a benzilor.

2. Punerea în evidență a heterocromatinei constitutive la această specie, cu ajutorul benzilor „C”, demonstrează prezența ei la toți autozomii din complement în zona pericentromerică într-un procent ridicat (aproximativ 40% din lungimea setului haploid), fără a se semnaliza existența unui polimorfism pentru regiunile heterocromatice.

3. Cromozomul X prezintă o cantitate semnificativ mare de heterocromatină (44% din lungimea sa) și are un model de benzi similar cu al majorității mamiferelor: trei benzi, dintre care una pe brațul scurt și două pe brațul lung.

4. Cromozomul Y este aproape în întregime heterocromatic (peste 90% din lungimea sa) cu excepția segmentului distal al brațului scurt, care este eucromatic. Cu ajutorul benzilor „C” el poate fi identificat cu certitudine, lucru nerealizat până acum de celelalte metode citogenetice.

Mulțumim pe această cale prof. dr. W. K r o n e și dr. M. S c h m i d de la Departamentul de genetică umană din cadrul Universității de biologie și medicină Ulm (R.F.G.) pentru amabilitatea de a ne fi permis efectuarea acestui studiu, pentru inițierea în unele tehnici de bandare, precum și pentru îndrumările și sugestiile primite.

BIBLIOGRAFIE

1. ARRIGHI F. E., HSU T. C., Cytogenetics, 1971, 10, 81–86.
2. AWA A., SASAKI M., TAKAYAMA S., Jap. J. Zool., 1959, 12, 257.
3. BIANCHI N. O., AYRES J., Chromosoma, 1971, 34, 254–260.
4. CHAUDURI J. P., VOGEL W., VOICULESCU I., WOLF U., Humangenetik, 1971, 14, 83–84.
5. COHEN M. M., PINSKY L., Cytogenetics, 1966, 5, 120–132.
6. COHEN M. M., PINSKY L., Mamm. chrom. new., 1966, 19, 8–9.
7. DULOUT F. N., Mamm. chrom. new., 1971, 12, 2, 53.
8. DULOUT F. N., ANDRADA A. B., Mamm. chrom. new., 1972, 13, 4, 143–147.
9. DULOUT F. N., SCHUGURENSKY DE ADRIAS A., PONSSA R., Mamm. chrom. new., 1972, 13, 4, 147–149.

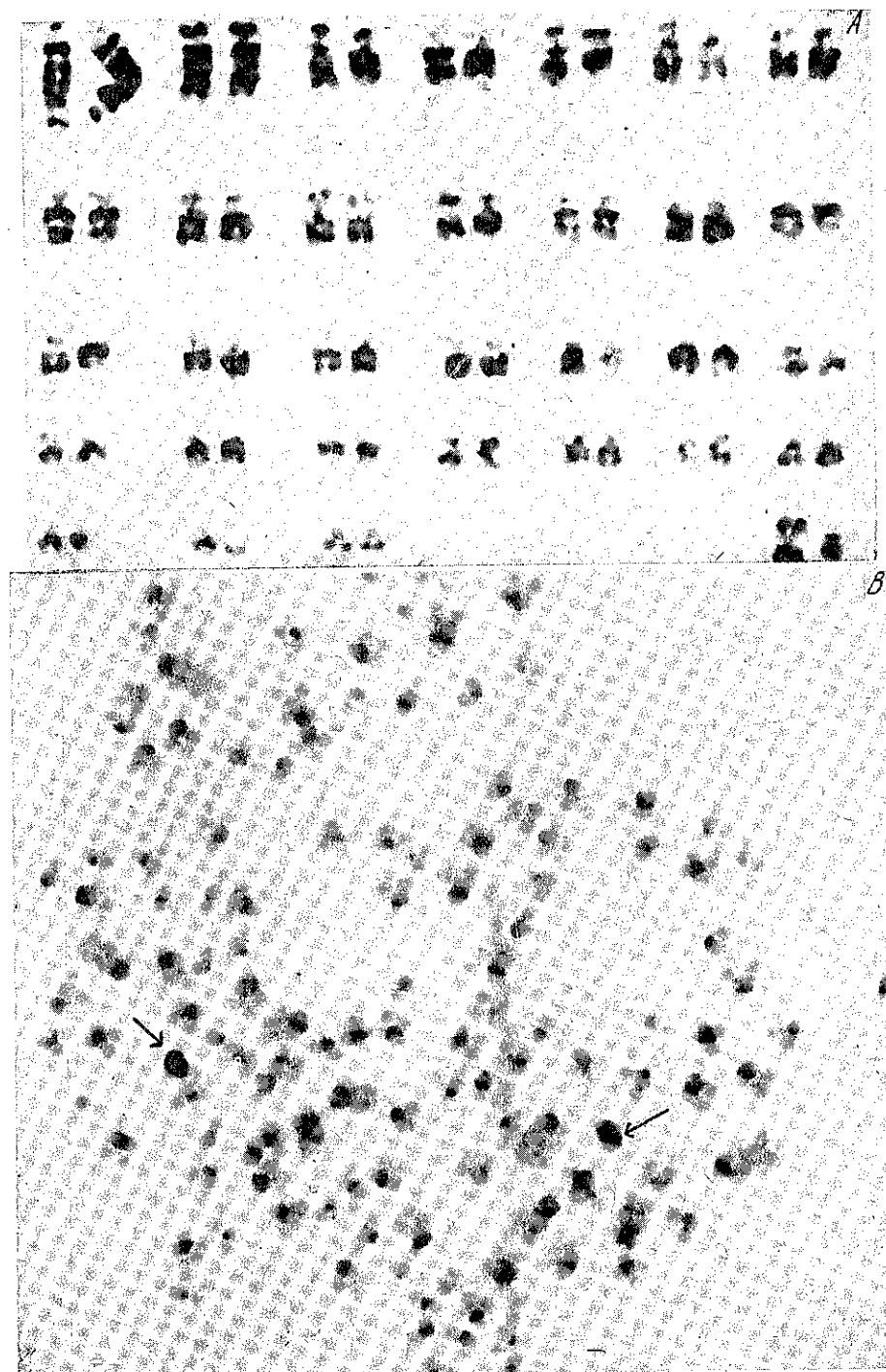


Fig. 2. — Evidențierea heterocromatinei constitutive la cobai (*Cavia cobaya*).

A, Heterocromatina constitutivă (benzi „C”) în cariotipul diploid ($2n = 64$).

B, Metafază tetraploidă. Cu ajutorul benzilor „C”, cromozomul Y poate fi identificat cu precizie (săgețile indică cei doi cromozomi Y).

10. Hsu T. C., BENERSCHKE K., *An atlas of mammalian chromosomes*, Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York, 1968, 2, 73.
11. Hsu T. C., POMERAT C. M., J. Hered., 1953, 43, 167—172.
12. JAGIELLO M. G., Chromosoma, 1969, 27, 95—101.
13. MAKINO S., J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. VI Zool., 1947, 9, 345—357.
14. MANNA G. K., TALUKDAR M., Experientia, 1964, 20, 324—325.
15. MIKKELSEN M., Humangenetik, 1971, 12, 67—73.
16. NATARAJAN T. A., RAPOSA T., Hereditas, 1974, 76, 145—147.
17. OHNO S., WEILER C., STENIUS C., Exp. Cell Res., 1961, 25, 498—503.
18. PATAK S., STOCK D., Genetics, 1974, 78, 703—714.
19. SCHMID W., SMITH D. W., TEILER K., Arch. Jul. Klaus-Stiftung, 1965, 40, 35.
20. SCHMID W., Mamm. chrom. new., 1965, 18, 152—156.
21. SEABRIGHT M., Chromosoma, 1972, 36, 204—210.
22. SPERLING K., WIESNER R., Humangenetik, 1972, 15, 349—353.
23. SOUTHERN E., *Modern aspects of cytogenetics*, Symp. Med. Hoechst 6, Schattauer-Verlag, Stuttgart — New York, 1973, 19—37.
24. WATSON E. D., BLUMENTHAL H. T., HUTTON W. E., Cytogenetics, 1966, 5, 179.
25. YUNIS J. J., YASMINEH W. G., Science, 1970, 168, 263—265.

I.C.V.B. „Pasteur”,
Laboratorul de febră aftoasă
7 000 — București, Șos. Giulești nr. 333.

Primit în redacție la 4 martie 1976.

DISTRIBUȚIA ȘI DINAMICA POPULAȚIILOR DE NEMATODE DIN SOL

DE

IULIANA POPOVICI

The aspects of distribution, sex ratio, and dynamics of nematode populations in leached chernozem and brown humus soil are presented. The grassland and wheat cultivated habitats were studied from May 1968 to April 1970.

The study showed the irregular distribution of nematodes, their prevalence in the first 5 cm of the soil, the correlation between the abundance of vegetation, food conditions, soil humidity and vertical nematode migrations. The sex rate in the populations and male/female ratio are noted. The dynamics of nematode fauna is considered in relation with climate, vegetation and soil factors.

Într-o lucrare anterioară (8) am prezentat metodele și rezultatele privind structura specifică și afinitățile populațiilor de nematode în habitate cu pajiște comparativ cu habitate cultivate cu grâu. Solurile celor două tipuri de habitate sînt reprezentate de un cernoziom puternic levigat și un sol brun humifer, aflate în zona municipiului Cluj-Napoca.

Zona cu cernoziom levigat este situată la aproximativ 750 m E de Becaș, la altitudinea de 390 m, pe o pantă nordică cu înclinarea de 8—10°. Vegetația de tip mezofil a pajiștii aparține fitocenotic asociației *Festucetum pratensis* (Soó 1955).

Zona cu sol brun humifer este situată la aproximativ 200 m V de șoseaua Cluj-Napoca — Turda, la Gloduri, altitudine 495 m, la baza unei pante NE cu înclinarea de 5—10°. Vegetația de tip mezoxerofil a pajiștii aparține fitocenotic asociației *Festuco (rubrae)-Danthonietum* (Gancev 1961, Csűrös et al., 1968).

Zonele agricole, cultivate succesiv cu grâu pe perioada de cercetări, sînt situate în apropierea pajiștilor menționate.

Rezultatele pe care le prezentăm se referă la aspecte ale distribuției, dinamicii și raportului sexelor populațiilor de nematode din aceste soluri.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiul distribuției orizontale a nematodelor din sol arată o repartiție neuniformă a acestora în agregate mai mult sau mai puțin dense. Valorile raportului $s^2/\bar{X}$ mai mari decît 1 confirmă această constatare.

Aglomerările materiei organice, sursă nutritivă pentru nematode, și repartiția neuniformă a covorului vegetal influențează și limitează distribuția acestora.

Stratificarea verticală, în relație cu biotopul studiat, este puțin accentuată (fig. 1). Concentrarea faunei de nematode nu depășește 40% din totalul populațiilor în primii 5 cm ai solului, comparativ cu 90% indicată de O. C. Nielsen (7).

Dinamica distribuției verticale este ilustrată prin parabolele de gradul II, rezultate din calculele trendului (11). Ecuația este :

$$Y' = a + bx + cx^2.$$

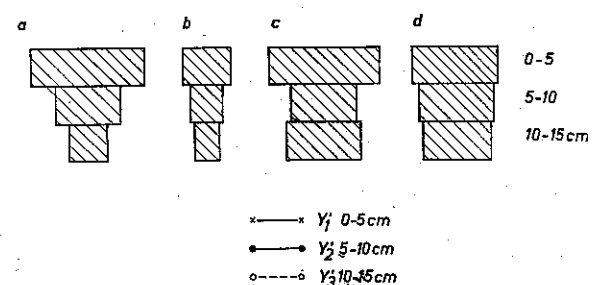


Fig. 1. — Distribuția verticală a nematodelor în sol brun humifer (a și b) și în cernoziomul levigat (c și d); a și c, pajiste; b și d, cultură de grâu.

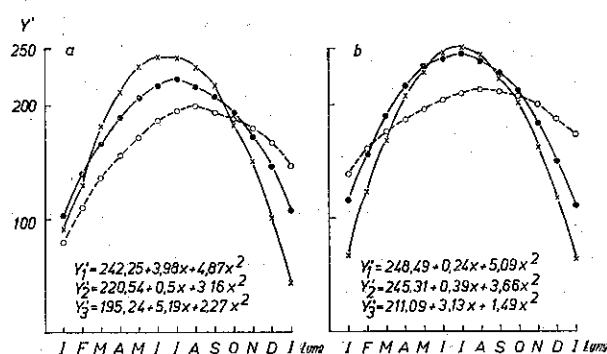


Fig. 2. — Trendul migrărilor pe verticală ale nematodelor în cursul anului, în cernoziomul levigat; a, pajiste; b, cultură de grâu.

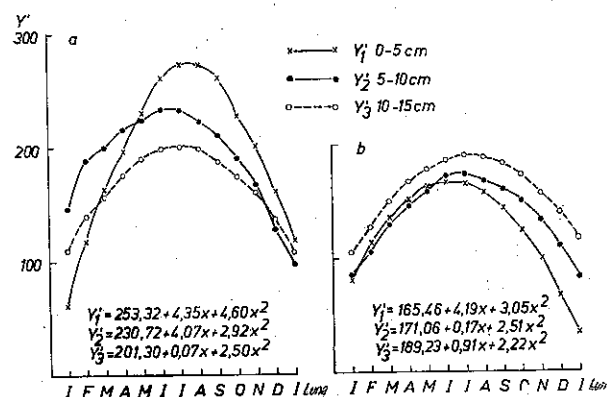


Fig. 3. — Trendul migrărilor pe verticală ale nematodelor în cursul anului în solul brun humifer; a, pajiste; b, cultură de grâu.

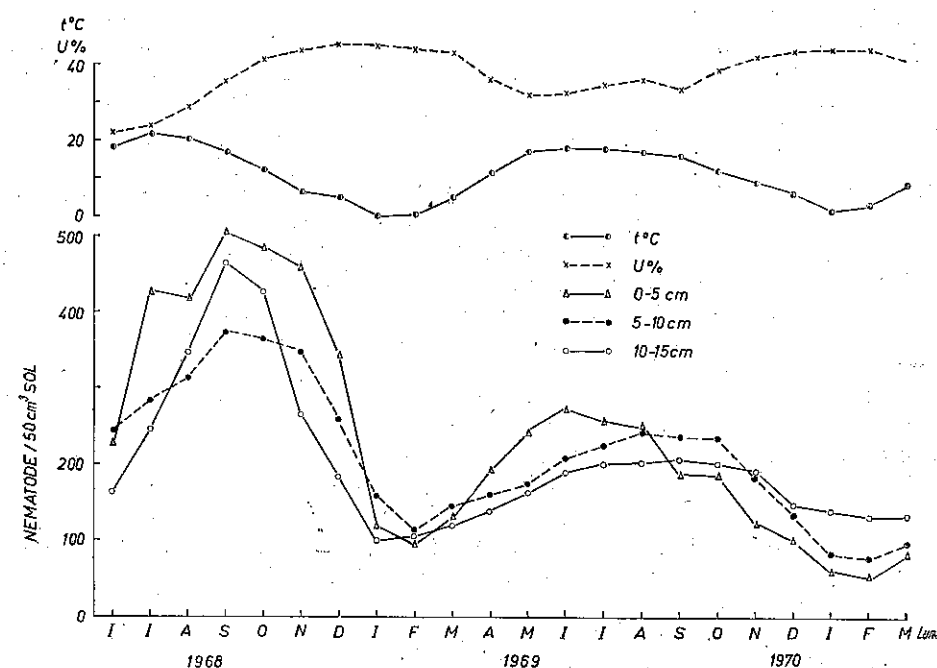


Fig. 4. — Dinamica populațiilor de nematode în cernoziomul levigat cu pajiste.

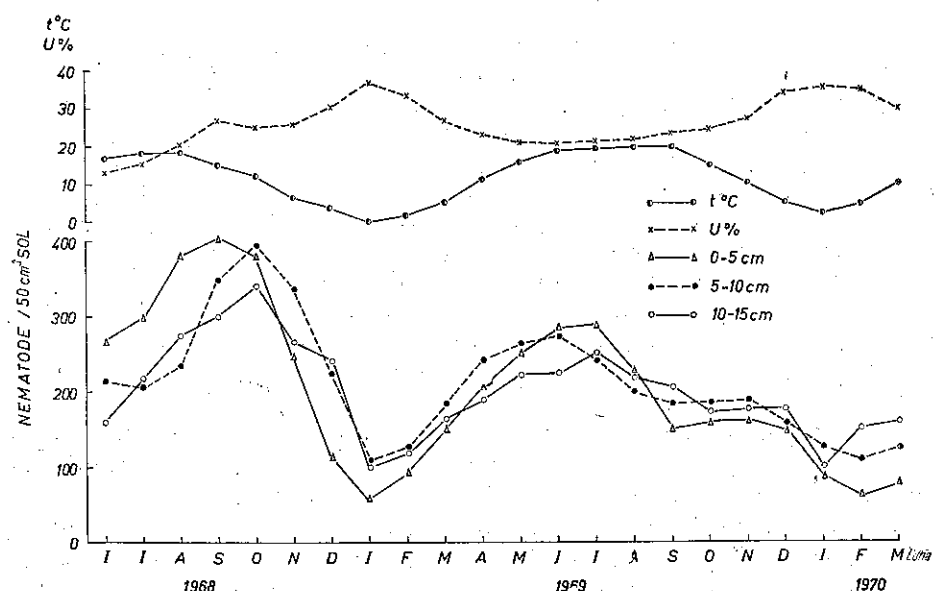


Fig. 5. — Dinamica populațiilor de nematode în cernoziomul levigat cultivat cu grâu.

Rezultatele (fig. 2 și 3) arată diferențe în funcție de acoperirea cu vegetație a solului, dar fără o influență evidentă a tipului de sol. În solurile cu pajiște (fig. 2 și 3, a) minima populațiilor caracterizează orizontul de la 10–15 cm aproape pe tot parcursul unui an. Densitatea covorului vegetal al pajiștilor, asociată cu condițiile nutritive create și cu umiditatea solului, permite păstrarea nivelului maxim al populațiilor de nematode spre suprafața solului. Există și aici migrări pe verticală, maxima de suprafață înregistrându-se în cursul primăverii și al verii.

În zonele agricole ale acelorași soluri migrările pe verticală sînt mai accentuate. Maxima populațiilor, în toate orizonturile studiate, este situată în iunie – august și caracterizează stratul de la 10–15 cm, cel puțin cinci luni ale anului (fig. 2 și 3, b), respectiv în cursul iernii și al primăverii timpurii. Absența covorului vegetal permanent ca ecran de protecție sau slaba lui dezvoltare în cursul acestor sezoane determină migrări mai pronunțate, comparativ cu cele din pajiști; abundența minimă a nematodelor în straturile de la 0–5 și 5–10 cm este compensată de un nivel ridicat în stratul de la 10–15 cm.

Variații similare sînt notate de A. Stöckli (9) pentru solurile cultivate. Alți autori (5), (12), (13), (14) au notat dependența distribuției verticale a nematodelor de abundența vegetației, de adîncimea rădăcinilor plantelor și de umiditatea solului.

Abundența nematodelor nu prezintă diferențe semnificative în funcție de tipul de sol. Ea variază între 2 160 de nematode/100 cm³ de sol în cernoziomul levigat cu pajiște și 1 690 de nematode /100 cm³ în solul brun humifer cultivat cu grâu. O ușoară dominanță caracterizează habitatele cu pajiște, în ambele soluri; ele permit menținerea unor condiții biotice și abiotice favorabile pentru populațiile relativ abundente de nematode.

În ceea ce privește repartitia sexelor în cadrul populațiilor de nematode studiate, am stabilit următoarea proporție: 58,5% numai femele, 38,3% ambele sexe, 3,2% numai masculi.

Raportul masculi/femele se menține permanent în favoarea femelelor, valorile lui oscilînd, în general, între 1/1,5 și 1/20, cu o medie de 1/4,5. Valorile cele mai mari ale acestui raport sînt atinse în ianuarie – februarie, aprilie – mai și septembrie – noiembrie (pentru perioada 1968–1970). Comparativ, după E. Geraert (4) raportul sexelor populațiilor de tîlenchide este de 1 mascul/2–5 femele.

Dinamica populațiilor de nematode, studiată lunar din mai 1968 pînă în aprilie 1970, arată fluctuații atît în cursul aceluiași an cît și de la un an la altul. În cernoziomul levigat maxima populațiilor de nematode, în ambele habitate, este notată în septembrie – octombrie 1968 și iunie – august 1969, ultima cu tendință de asimptotă în cursul verii și al toamnei timpurii (fig. 4 și 5). În solul brun humifer (fig. 6 și 7) populațiile ating nivelul maxim în octombrie – noiembrie 1968 și iunie – septembrie 1969. Valorile minime ale populațiilor de nematode, în ambele biotopuri și soluri, caracterizează perioada de iarnă. Un comportament similar este notat pentru majoritatea populațiilor de nematode și de către alți autori (1), (2), (3), (6).

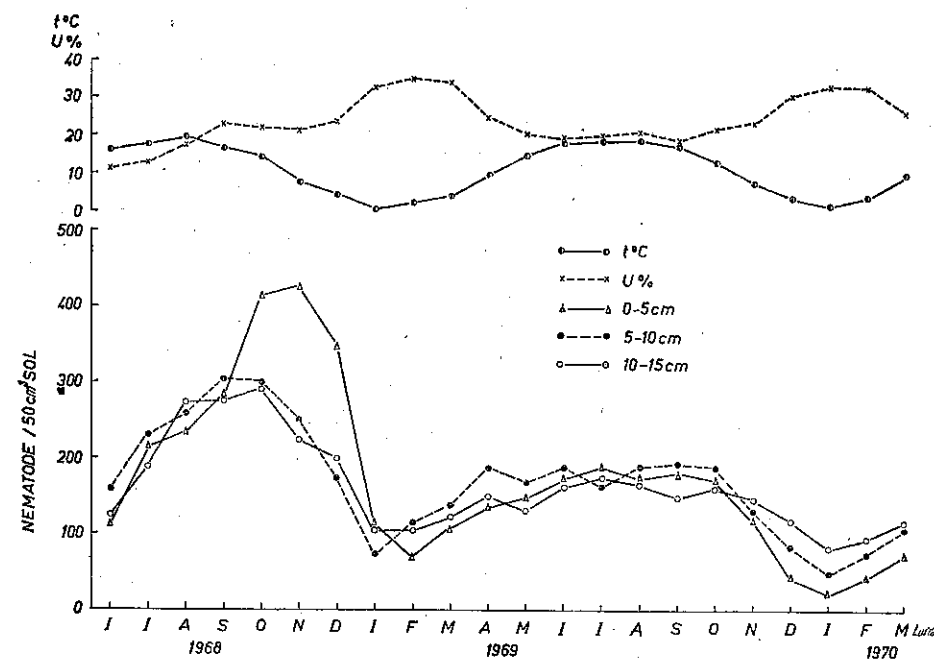


Fig. 6. — Dinamica populațiilor de nematode în solul brun humifer cu pajiște.

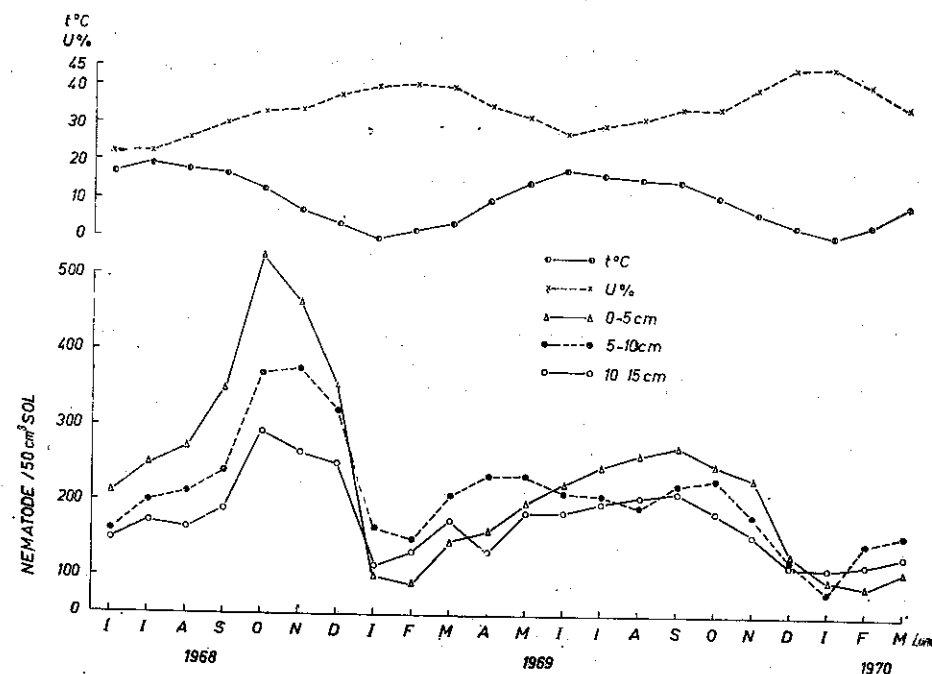


Fig. 7. — Dinamica populațiilor de nematode în solul brun humifer cultivat cu grâu.

Dinamica sezonieră a faunei de nematode este rezultatul interferenței factorilor climatici, de vegetație și de sol. Microclimatul mai stabil, oferit de biotopurile cu pajiste, favorizează dezvoltarea și menținerea populațiilor la un nivel superior celor din terenurile cultivate. Remarcăm corelația pozitivă a faunei de nematode cu umiditatea solului; limitele optime ale umidității pentru dezvoltarea populațiilor de nematode sînt influențate de cele ale temperaturii, între acești doi factori producîndu-se o tamponare. Corelații de același sens sînt notate de A. S z c z y g i e l (10) și G. W. Y e a t e s (13).

Pe perioada iernii temperatura solului, adesea în jur de 0°C sau sub această valoare, face ca numai un procent relativ redus al populațiilor de nematode să poată supraviețui, deși acumularea de umiditate în sol este mare. Explozia creșterii populațiilor în cursul primăverii este corelată atît cu nivelul ridicat al umidității solului, în condițiile unei temperaturi optime dezvoltării lor, cît și cu abundența surselor nutritive pentru nematode (materia organică în descompunere și vegetația).

Caracterul și frecvența activităților vitale ale nematodelor, care variază de la specie la specie și chiar între indivizii aceleiași populații, concurează la fluctuațiile dinamice ale faunei de nematode. În ambele habitate sînt notate variații mult mai pronunțate ale abundenței indivizilor, comparativ cu cele ale numărului de specii de-a lungul sezoanelor unui an. Abundența juvenilor arată nivelul maxim în cursul următoarelor perioade: martie — aprilie, iunie — iulie și octombrie — noiembrie. În același timp adulții au numai un maxim al abundenței la sfîrșitul verii și începutul toamnei, corespunzător cu dezvoltarea maximă a faunei de nematode.

CONCLUZII

Distribuția nematodelor, în toate biotopurile studiate, este caracterizată prin aglomerări mai mult sau mai puțin dense de animale și concentrarea acestei faune în orizontul superficial (0—5 cm) al solului.

Raportul sexelor în cadrul populațiilor de nematode se menține permanent în favoarea femelelor, cu o medie de 1 mascul la 4,5 femele.

Dinamica faunei de nematode este influențată de interacțiunea factorilor climatici, edafici și de vegetație. Abundența maximă a populațiilor este notată în perioada verii și începutul toamnei, cea minimă în cursul iernii.

BIBLIOGRAFIE

1. BASSUS W., Nematologica, 1962, 7, 4, 281—293.
2. DI EDUARDO A. A., Plant Dis. Repr., 1961, 45, 1, 67—71.
3. FERRIS V. R., BERNARD R. L., Plant Dis. Repr., 1961, 45, 1, 10.
4. GERAERT E., Ann. Soc. Zool., Belgique, 1967, 97, 59—64.
5. KOEN H., Nematologica, 1966, 12, 2, 297—301.

6. LEWIS C. D., MAI W. F., Phytopathology, 1960, 50, 341—343.
7. NIESEN O. C., Natura Jutlandica, 1949, 2, 1—131.
8. POPOVICI I., Pedobiologia, 1976, 17, 2; 1977, 18, 1.
9. STÖCKLI A., Landw. Jb. Schweiz, 1957, 6, 571—595.
10. SZCZYGIEL A., Ekol. Pol., Ser. A, 1966, 14, 34, 651—709.
11. THEIS E. et al., Korreláció és trendsémités, Közgazdasági és könyvkiadó, Budapest, 1958.
12. YEATES G. W., N. Z. J. Sci., 1967, 10, 927—948.
13. YEATES G. W., Pedobiologia, 1968, 8, 2, 173—207.
14. YUEN P. H., Nematologica, 1966, 12, 2, 195—214.

Centrul de cercetări biologice
3400—Cluj-Napoca, Str. Republicii nr. 48.

Primit în redacție la 23 aprilie 1976.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA BIOLOGIEI ȘI
ECOLOGIEI OMIZII HAMEIULUI, *TRIODIA SYLVINA* L.
(*HEPIALIDAE-LEPIDOPTERA*)

DE

T. PERJU și I. GHIZDAVU

In Romania the "hop caterpillar" is *Triodia sylvina* L. (*Hepialidae-Lepidoptera*). The pest develops one generation a year and hibernates as larvae in the soil near to the hop plants. The flight of the butterflies begins at the end of July, the mass flight period being from 10 to 25 August. The activity of the adults is crepuscular. One female lays 700 – 1000 eggs, and the hatching of the larvae occurs in September.

The larvae become again active in April and the pupation occurs in the second decade of July. The larvae gnaw the underground part of the annual stems and cause important damages, the death of the stems, even the death of the hop plants. The larvae and the pupae are generally parasitised by fungi (*Beauveria bassiana* L.), nematodes (*Mermithidae*) and insects (*Tachinidae*, *Ichneumonidae*), the most important being the ichneumonid *Pterocormus terminatorius* Grav.

Literatura de specialitate (2), (9), (13), (15), (18) consemnează că hameiul este atacat de larvele speciilor *Hepialus humuli* L. și *Korscheltellus lupulinus* L. (*Hepialidae-Lepidoptera*), specii polifage care distrug însă și organele subterane ale altor plante spontane și cultivate (1), (8), (9), (10). În România însă, „omida hameiului” s-a dovedit a fi *Triodia (Hepialus) sylvina* L. Deși este cunoscută în literatura străină și autohtonă ca element faunistic, ea nu a făcut obiectul unor studii speciale, cercetările noastre reprezentând în acest sens o contribuție originală la cunoașterea biologiei și ecologiei acestei specii deosebit de dăunătoare pentru plantațiile de hamei din țara noastră.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările s-au desfășurat în anii 1973–1975 la Ferma Criș a IAS Rupea și la Institutul agronomic „Dr. P. Groza” Cluj-Napoca, materialul biologic inițial fiind recoltat din plantațiile de hamei puternic infestate. Dezvoltarea diferitelor stadii, ciclul biologic și comportamentul dăunătorului au fost studiate în paralel, în condiții naturale și în laborator, pe plante de hamei crescute în vase de vegetație. Cercetările de ecologie au cuprins aspecte referitoare la agenții patogeni, dușmani naturali, răspândire, plante-gazdă, modul și gradul de dăunare.

REZULTATE

Sistematică, sinonimii. Specia studiată, *Triodia sylvina* L., este cunoscută și sub următoarele sinonimii: *Hepialus humuli* (Linnaeus 1758), *Alphus sylvinus* (Linnaeus 1761).

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 29, NR. 1, P. 81–85, BUCUREȘTI, 1977

Morfologia stadiilor de dezvoltare. Adulții sînt fluturi de talie submijlocie, masculul fiind de culoare brun-gălbuie, cu anvergura aripilor de 20—25 mm (fig. 1), iar femela de culoare brun-cenușie și cu anvergura aripilor de 30—35 mm (fig. 2). Oul este sferic, cu diametrul de 0,6 mm, la depunere alb strălucitor, devenind după 5—10 ore negru intens (fig. 3). Larva (fig. 4) la ecloziune are lungimea de 1,5—2 mm, iar la completa dezvoltare de 25—35 mm. Capsula cefalică este brun-gălbuie, restul corpului alb, dorsal pe fiecare segment prezintă câte patru negi dispuși în trapez, prevăzuți cu peri scurți. Pupa (fig. 5) are corpul brun, de 18—25 mm lungime, pupele din care rezultă masculi fiind mai mici și cu caractere distincte de deosebire de cele din care rezultă femele.

Biologia omizii hameiului. Apariția primilor fluturi se semnalează în a treia decadă a lunii iulie, zborul în masă înregistrîndu-se între 10 și 20.VIII (fig. 11). Raportul dintre sexe este de aproximativ 1:1. Longevitatea adulților este de 4—8 zile, perioadă în care nu se hrănesc. Fluturii sînt activi la crepuscul timp de aproximativ o oră, cînd zboară vioi la înălțimea de maximum 1 m. Femelele depun ouăle fie din zbor, fie așezate pe sol, deplasîndu-se încet și bătînd din aripi. De obicei ouăle sînt proiectate la distanță de cîțiva centimetri; mai rar femelele depun ouăle în grupe neordonate. Perioada de incubație durează 18—25 de zile, ouăle fiind foarte sensibile la temperaturi ridicate și la insolație, elemente care provoacă deshidratarea și moartea embrionilor.

După ecloziune larvele se afundă în stratul superficial al solului, orientîndu-se către părțile subterane ale plantelor-gazdă. În cursul lunii noiembrie larvele intră în diapauză de iernare în apropierea plantelor-gazdă. În cursul lunii aprilie larvele încep să se hrănească cu porțiunile subterane ale lăstarilor fragezi. Larvele sapă galerii relativ scurte și cu direcție aproape verticală în jurul butucului, în interiorul cărora se deplasează prin mișcări vicioase. După mai multe năpirliri în cursul lunii iulie, la completa dezvoltare se împușează în interiorul galeriilor la adîncimea de 6—8 cm.

Primele pupe se observă din a doua jumătate a lunii iulie (15.VII în 1974 și 17.VII în 1975), stadiul de pupă durînd 20—25 de zile. La sfîrșitul acestei perioade, pupele execută mișcări oscilatorii ale abdomenului și, cu concursul spinilor chitinizati de pe partea ventrală, urcă în partea superioară a galeriei pînă la suprafața solului, unde, fluturii se eliberează cu ușurință din exuvii. Apariția fluturilor din pupe are loc de obicei seara și dimineața. Fluturii abia apăruiți rămîn pe sol la umbra plantelor pînă la întărirea aripilor.

Din datele înregistrate privind evoluția stadiilor de dezvoltare rezultă că insecta se înmulțește într-o generație pe an, ciclul biologic fiind prezentat în figura 12.

Ecologia omizii hameiului. Răspîndire. Specia este răspîndită în Anglia (8), (9), (10), în U.R.S.S. (4), (17), în Polonia (18), în Franța (2), în R.D.G. și R.F.G. (16), nefiind însă inclusă în lista dăunătorilor din Ungaria (3), Franța (7), R.F.G. (12), (19), U.R.S.S. (11), (15). În România specia este mai frecvent întîlnită în Transilvania, fiind citată ca element faunistic în localitățile Cluj-Napoca, Alba Iulia, Orăștie (14). Cu

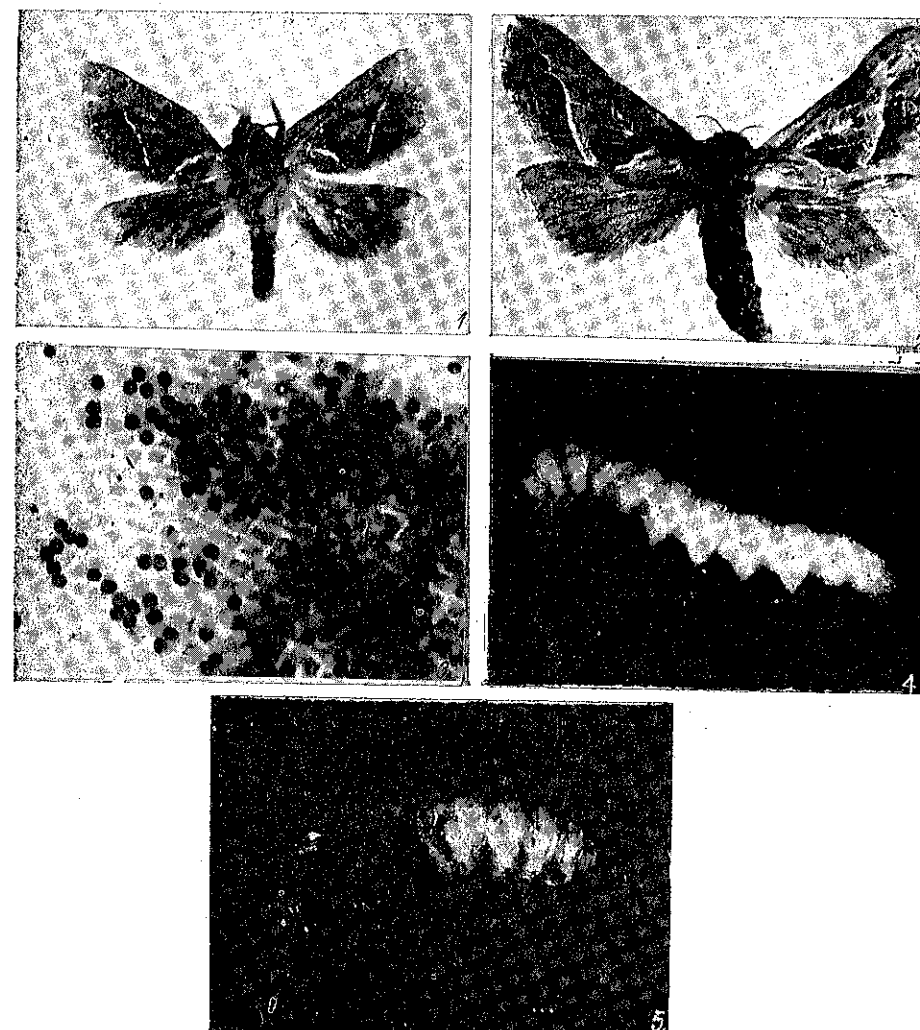


Fig. 1. — *Triditia sylvina* L., mascul. Fig. 2. — *Triditia sylvina* L., femelă. Fig. 3. — Ouă la 5—10 ore după depunere. Fig. 4. — Larvă. Fig. 5. — Pupă.

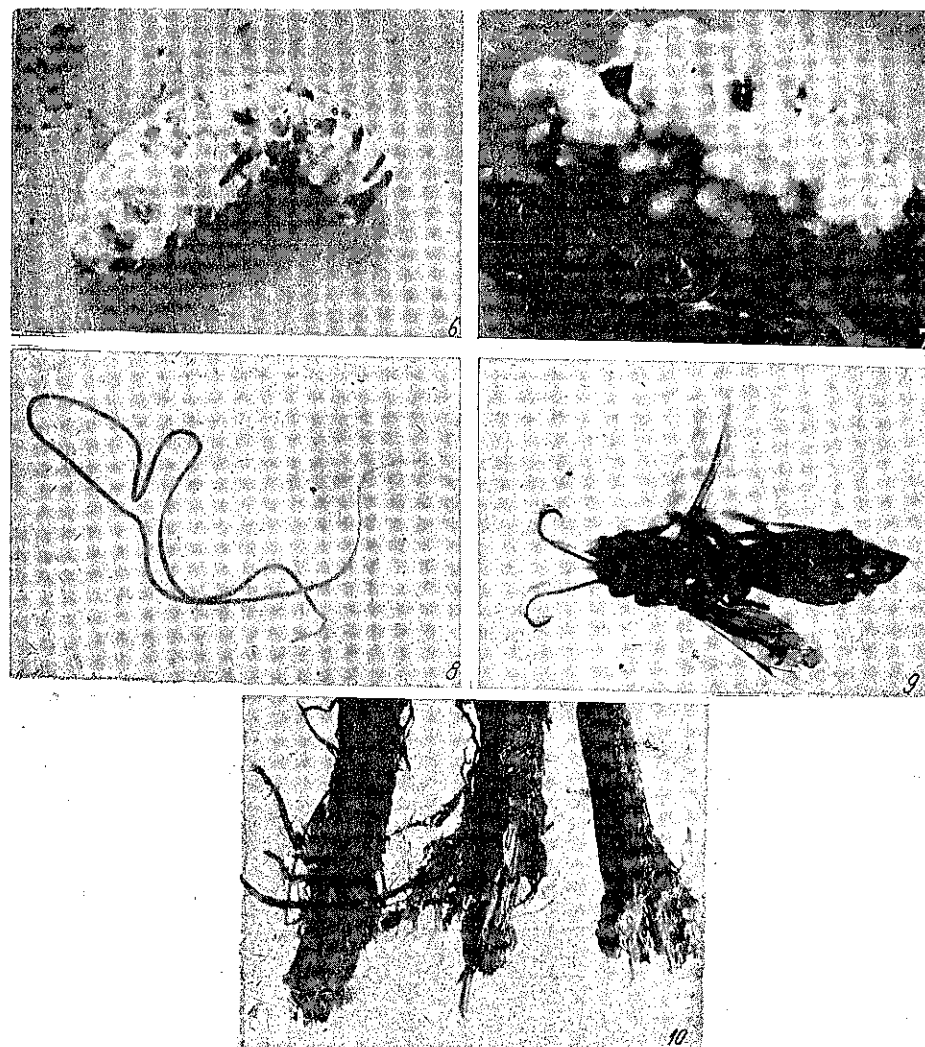


Fig. 6. — Larve infectate de ciuperca *Beauveria bassiana* L. Fig. 7. — Pupe infectate de ciuperca *Beauveria bassiana* L. Fig. 8. — Mermiid parazit al larvelor și pupelor. Fig. 9. — *Pterocormus terminatorius* Grav., ihneumonid parazit al larvelor și pupelor. Fig. 10. — Tulpini anuale de hamei atacate de larve.

ajutorul curselor luminoase noi am capturat adulți din Cluj-Napoca, Turda, Gheorgheni-Harghita, Criș-Brașov, Rora-Sighișoara, Alba Iulia și Geoagiu-Băi. Specia a mai fost colectată și de la Iași.

Agenti patogeni, zoofagi. Larvele și pupele sînt infectate frecvent de agenți patogeni, cel mai frecvent de ciuperca *Beauveria bassiana* L., care în anii sau perioadele cu ploi abundente distruge 5—15% dintre larve și pupe (fig. 6 și 7). Larvele și pupele sînt parazitare de nematode (*Mermithidae*) (fig. 8) și larve de insecte. Din larve au fost obținute diptere (*Tachinidae*), procentul de parazitare fiind de 1—3%, o omidă putînd fi parazitată de mai multe diptere. Proporții mai mari de parazitare (8—10%) produce viespea *Pterocormus terminatorius* Grav. (*Ichneumonidae*) (fig. 9). În urma colectării din natură a ambelor stadii (larvă și pupă) și creșterii lor separat în laborator au fost obținute ihneumonide parazite din ambele loturi. Dezvoltarea parazitului durează 25 de zile, durată egală cu cea a stadiului de pupă a gazdei. În condiții de câmp viespile rămîn să hiberneze în corpul pupelor parazitare.

Au fost identificate și specii prădătoare: *Pterostichus vulgaris*, *Anisodactylus signatus*, *Bembidion lampros*, *B. quadrimaculatus*, *B. rufipes*, *Harpalus* spp. (*Carabidae*), precum și miriapozi din genul *Polydesmus* (*Chilopoda*), care se întîlnesc în număr însemnat.

Plante-gazdă și mod de dăunare. Din literatură reiese că larvele de *Triodia sylvina* L. se hrănesc cu organele subterane ale plantelor din fam. *Malvaceae*. În cazul sondajelor noastre, efectuate în terenuri cu vegetație spontană, limitrofe plantațiilor de hamei, nu au fost întîlnite larve ale acestei specii. În marea majoritate a cazurilor, omizile au fost găsite hrănindu-se cu porțiunea subterană a lăstarilor de hamei. Mai rar larvele se hrănesc și cu rizomi de *Agropyron repens* sau tulpini subterane de *Equisetum arvense* și *Symphitum officinale*.

Lăstarii (tulpinile anuale) de hamei sînt atacați în perioada mai — iulie. Omizile tinere se localizează sub nivelul coletului și se hrănesc rozînd lăstarii la locul de inserție a acestora pe butuc. În iunie — iulie, larvele fiind dezvoltate, leziunile produse sînt adînci determinînd în final desprinderea lăstarilor (coardelor) de butuc. Tulpinile detașate se usucă și rămîn suspendate de sîrmele de susținere. La locul de dăunare tulpinile prezintă rosături rotunjite sau galerii săpate în profunzime, la acest nivel tulpinile fiind normal mai îngroșate (fig. 10).

Gradul de infestare a plantelor și daunele produse. În anii de experiență au fost executate 458 de sondaje, fiind recoltate 624 de larve și 116 pupe de *Triodia sylvina* L. și un număr de alte 351 de nevertebrate, cele mai multe alcătuite din anelide, gastropode și miriapozi. În marea majoritate a cazurilor au fost găsite între 0 și 18 larve și pupe de *Triodia sylvina* L. la o plantă. Menționăm totuși că în foarte puține cazuri densitatea numerică a omizilor și pupelor pe plantă a ajuns la 20—27, în anii anteriori (1970—1972) înregistrîndu-se șase cazuri izolate cînd au fost găsite între 30 și 40 de omizi pe plantă.

În tabelul nr. 1 sînt prezentate datele obținute în cadrul sondajelor efectuate în 1975 în biotopul de la Criș. După cum rezultă din tabel, frecvența atacului a variat între 38,5 și 89,5%, cu o medie de 68%, iar densitatea omizilor și pupelor a variat între 5,1 și 8,0, media fiind de 6,4 indivizi pe plantă. În funcție de vîrstă și de vigurozitate, deși plantele de ha-

mei sînt relativ tolerante la atacul larvelor, multe supraviețuind la o densitate de 4–5 larve pe plantă, s-a stabilit că este suficient să se găsească o singură larvă pe o tulpină, respectiv două larve pe o plantă cu două

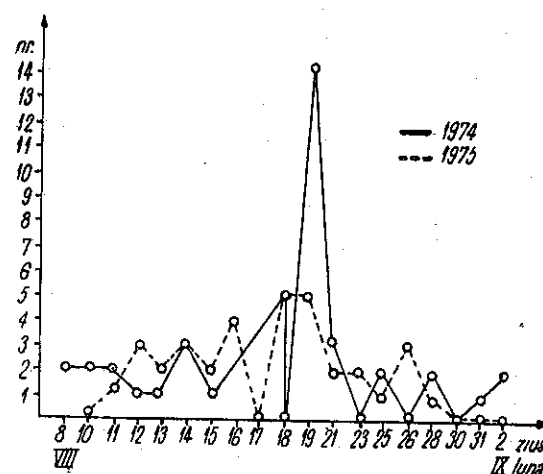


Fig. 11. — Curba de zbor a adulților în anii 1974 și 1975.

Fig. 12. — Cielul biologic al speciei: ○ ○ ○, adulți; ● ● ●, ouă; ---, larve; ○ ○ ○, pupe; —, perioada de dăunare.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
							○ ○ ○	○ ○ ○			
							● ● ●	● ● ●			
							---	---			
							○ ○ ○	○ ○ ○			
							—	—			

Tabelul nr. 1

Densitatea numerică a larvelor și pupelor și gradul de dăunare a plantelor de hamei dintr-o parcelă infestată la Ferma Criș-Rupea, 1975

Data	Nr. sondajelor (plante analizate)	Tulpini distruse %	Nr. larve		Nr. pupe		Total larve și pupe	Densitate numerică pe plantă
			vii	moarte	vii	moarte		
6. VIII	22	89,5	23	11	105	—	139	7,0
9. VIII	17	69,6	10	3	93	3	110	6,4
12. VIII	28	75,0	2	16	109	16	143	5,1
15. VIII	26	38,5	7	20	155	27	209	8,0
Total	93	68,0	42	50	462	46	601	6,4

tulpini productive, pentru ca aceasta să fie distrusă. Ofilirea și uscarea tulpinilor au loc treptat pe măsură ce adîncimea rosăturilor avansează.

În diferitele parcele ale plantației din Criș intensitatea atacului diferă, în fiecare an parcela 13 fiind cea mai infestată. Frecvența și intensitatea crescută ale atacului sînt în legătură cu expoziția nordică a parcelei și natura argilo-lutoasă a solului, care facilitează săparea galeriilor de hrănire ale larvelor, menținerea formei acestora, creînd și condiții optime de aerație.

CONCLUZII

1. În condițiile țării noastre „omida hameiului” este *Triodia sylvina* L. (*Hepialidae-Lepidoptera*), specie care se dezvoltă într-o generație pe an.

2. Primii adulți apar în ultima decadă a lunii iulie, iar zborul în masă are loc între 10 și 25.VIII; activitatea adulților este crepusculară.

3. O femelă depune 700–1 000 de ouă. După o perioadă de incubare de 18–25 de zile, în septembrie eclozează larvele care iernează, redevenind active în aprilie, iar împuparea survine în a doua decadă a lunii iulie.

4. Larvele se hrănesc cu părțile subterane ale tulpinilor anuale productive, provocînd pierderi de recoltă sau chiar moartea plantelor.

5. Larvele și pupele dăunătorului sînt parazitare în proporție de 10–15% de ciuperci, nematode și insecte. Dintre acestea, ciuperca *Beauveria bassiana* L. și iñneumonidul *Pterocormus terminatorius* Grav. prezintă importanță pentru combaterea biologică.

BIBLIOGRAFIE

- AGUILAR Y. D', CHERBLANG G., Phytat.—Phytopharm., 1959, 8, 111–115.
- BALACHOWSKY A. S., *Entomologie appliquée à l'agriculture, Lépidoptères*, Masson, Paris, 1966, 2, p. a II-a.
- BENEDEK ILONA, *A növényvédelem korszerűsítése*, Budapest, 1968, 2, 49–59.
- BERGE G., *Malenkii atlas baboczek*, Nauka, St. Petersburg, 1913.
- CAMERON E., Bull. Ent. Res., 1951, 41, 2, 479.
- CAMERON E., Bull. Ent. Res., 1951, 41, 3, 637.
- CARATSI E. A., HARRANGER J., KACHLY J., *Journées françaises d'études et d'informations consacrées aux insecticides agricoles*, Masson, Paris, 1960.
- EDWARDS C. A., Bull. Ent. Res., 1964, 55, 1, 147–150.
- EDWARDS C. A., DENNIS E. B., Plant Pathol., 1960, 9, 3, 95–99.
- EDWARDS C. A., HEATH G. W., *The principles of agricultural entomology*, Chapman a. Hall, Londra, 1960.
- JDOLOVA N. G., KUZNETOVA A. P., *Vrediteli i bolezni hmel' i mert borb' s nimi*, Pišcepromizdat, Moscova, 1955.
- KOHLMANN H., KASTNER L., *Der Hopfen*, Hopfen-Verlag, München, 1969.
- KRIZ J., Rostlina Vyroba, 1956, 29, 11.
- POPESCU-GORJ A., *Catalogue de la Collection des Lépidoptères „Prof. Ostrogovich” du Musée d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”*, Mus. His. Nat. „Gr. Antipa”, București, 1964.
- SCEGOLEV V. N., *Opredelitel nasekomi evropejskoj clasti SSSR po povrejdieniu kultur*, Selhozgiz, Moscova — Leningrad, 1952.
- SPULLER A., *Die Schmetterlinge Europas*, E. Schweizerbart, Stuttgart, 1910, 2.
- TARBINSKI S. P., PLAVILSKIKOVA N. N., *Opredelitel nasekomi evropejskoj clasti SSSR*, Selhozgiz, Moscova — Leningrad, 1948.
- TOLL S., Polski Swiazek Entomologiczny, 1959, 27, 2–4, 31–59.
- ZOHREN E., Z. angew. Ent., 1970, 65, 4, 412–419.

Institutul agronomic „Dr. P. Groza”,

Disciplina de entomologie

3 400 — Cluj-Napoca, Str. Măndăștur nr. 3.

Primit în redacție la 15 martie 1976.

COMPONENTA SPECIFICĂ A IHTIOFAUNEI, STRUCTURA UNOR POPULAȚII ȘI STAREA PESCUITULUI DIN COMPLEXUL PARDINA (DELTA DUNĂRII)

DE

M. PAPADOPOL și LOTUS MEȘTER

On the basis of the observations, biometrical and statistical data concerning monthly collections from 1975, the authors analyse the composition of fish-fauna, the situation of the fisheries and the structure of the species' populations which represent the basic component of the industrial fishing in the Pardina complex.

Ihtiofauna Dunării inferioare a fost în atenția mai multor cercetători (1), (2), (3), (4), bazinul Dunării oferind condiții hidrobiologice variate și o mare bogăție de specii valoroase economic.

Prezenta lucrare se referă la peștii din complexul Pardina (ghioluri, japșe, canale etc.), urmărindu-se identificarea speciilor ce compun ihtiofauna și unele particularități ale acestora, ponderea diverselor specii în recolte și structura acelor care formează baza pescuitului industrial.

În acest scop, în prima decadă a lunii noiembrie 1975 au fost inventariate toate speciile și analizate biometric 560 de exemplare, pescuite industrial, de caras, caracudă, roșioară, crap, plătică, lin, avat, știucă, biban și șalău. Ponderea diverselor specii în pescuit și raportul dintre speciile pasnice și cele răpitoare s-au analizat pe baza datelor înregistrate la punctul pescăresc Pardina, în urma prelucrării lor statistice prealabile.

Observațiile privind componența ihtiofaunei ne permit să menționăm prezența a 31 de specii, aparținând la 9 familii, cu predominanța reprezentanților familiei *Cyprinidae*.

Materialul identificat a constatat din pești aparținând următoarelor familii: *Clupeidae* (2 specii), *Esocidae* (1 specie), *Cyprinidae* (17 specii), *Cobitidae* (2 specii), *Siluridae* (1 specie), *Gasterosteidae* (2 specii), *Centrarchidae* (1 specie), *Percidae* (3 specii) și *Gobiidae* (2 specii).

Dacă urmărim cantitățile de pește, colectate în complex în anul 1975, în comparație cu anii 1951 și 1952, putem remarca unele deosebiri. Astfel, pe primul loc în pescuit, cu o pondere de 61,1% din total, s-a situat carasul, specie inexistentă în recoltele anilor 1951 și 1952 (și nici măcar semnalată printre cele prezente în acest complex) de ecosisteme acvatice. Carasul este o specie mai rezistentă și mai puțin pretențioasă, care și-a extins mult arealul în detrimentul caracudei. După caras, ca element cu o pondere relativ însemnată în pescuit, s-a situat știuca, urmată de ba-bușcă și roșioară.

În complexul Pardina existind o slabă primenire a apei (gârle destul de puține care fac legătura cu Dunărea) și suprafețe restrinse, favorabile reproducerii peștilor, cantitatea de crap pescuită a scăzut, de la 14,8%

(1952) la 3,4% (1975). Deși în 1975 s-a semnalat o inundare destul de întinsă a regiunilor, propice reproducerii peștilor, aceasta a fost de scurtă durată și târzie (iulie).

În general, s-a constatat o scădere a ponderii speciilor valoroase, știuca reprezentând 15,2% față de 46,8% (1952), bibanul 2,6% față de 18,8% și linul 0,01% comparativ cu 4,4%. Se observă însă o ușoară creștere a cantităților de somn pescuite, de la 2,52% (1952) la 4,91% (1975). Menționăm, de asemenea, faptul că au scăzut dimensiunile medii la știucă și somnul pescuit, ca urmare a practicării unui pescuit intens. Totodată recoltarea unei mari cantități de puiet de caras, roșioară, babușcă, precum și a unui procent, uneori peste cel admis, de indivizi cu dimensiunile minime sub cele legale, va influența negativ producția anilor următori. Urmărind raportul lunar dintre cantitățile de pești pașnici și răpitori pescuite s-a constatat o predominanță a speciilor pașnice. Cele mai mici cantități pescuite s-au semnalat în lunile februarie și aprilie (fig. 1), situație

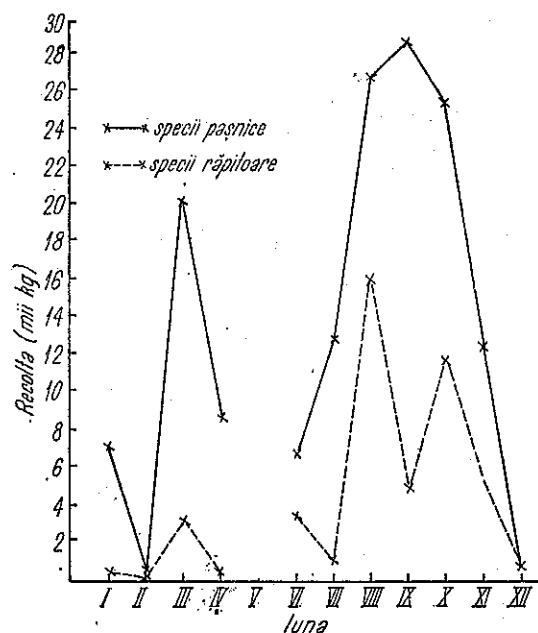


Fig. 1. — Dinamica recoltelor de pești pașnici și răpitori în complexul Pardina, în 1975.

similară celei din anii 1920—1924, când însă cantitățile de crap și de babușcă erau mult superioare. Cele mai mari cantități de pește, colectate la punctul Pardina, au fost înregistrate în lunile august, septembrie, dar mai ales octombrie 1975. În pescuitul global apar în cantități neglijabile linul (0,01%), șalăul (0,06%), plătica (0,26%), avatul (0,44%) și batca (0,19%).

Deoarece în întregul complex de ecosisteme alimentarea cu apă și evacuarea apelor se fac în mică măsură, nivelul acestuia a scăzut, dezvoltându-se o vegetație acvatică bogată, și în multe locuri a dus la acumularea de mîluri, care nu permit dezvoltarea unei baze nutritive bogate pentru

pești. Ca urmare, a crescut procentul speciilor mai puțin valoroase economic și al celor răpitoare, care însă au dimensiuni medii destul de reduse.

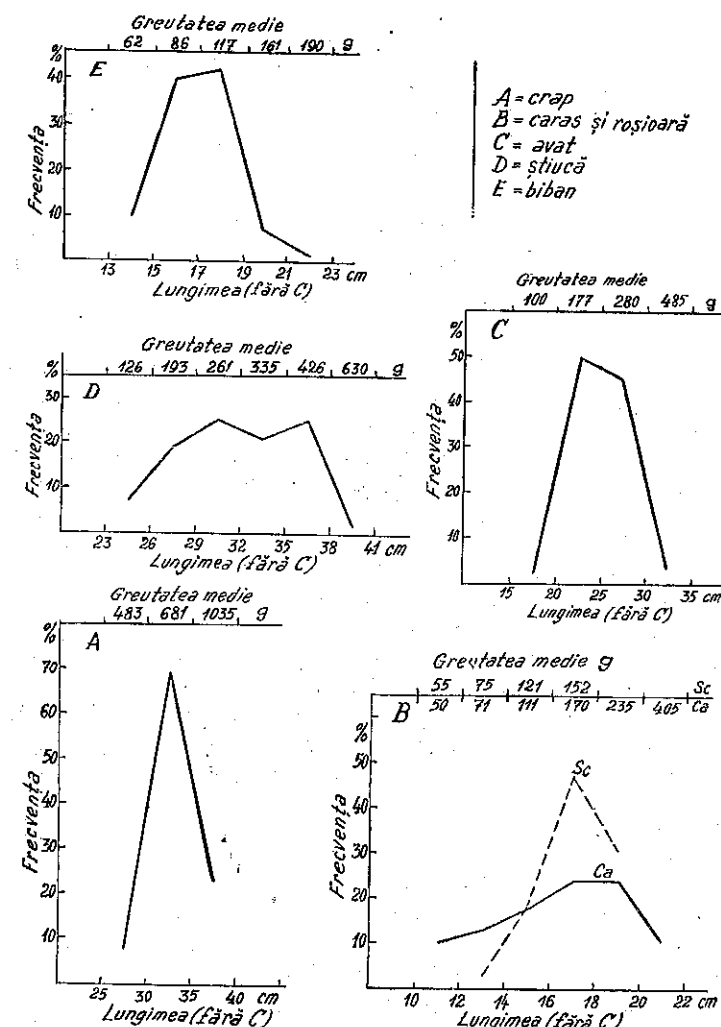


Fig. 2. — Structura populațiilor pe dimensiuni reflectată în pescuit pentru speciile: A, crap; B, caras (Ca) și roșioară (Sc); C, avat; D, știucă și E, biban.

Pentru a ne face o imagine mai completă asupra stării populațiilor acelor specii care constituie baza recoltelor pescărești în complexul Pardina, am stabilit structura sau componenta lor pe dimensiuni, reflectată în pescuitul industrial (la vintire, setei, năvoade etc.) în noiembrie 1975.

Datele obținute pentru cele 6 specii cercetate (caras, roșioară, știucă, crap, avat și biban), cu o pondere de 88% în pescuitul complexului, sînt prezentate grafic în figura 2.

Din datele înscrise în figura 2, A ce redau componența în funcție pe dimensiuni a populației de crap, reflectată în pescuit, rezultă că în prima decadă a lunii noiembrie în recolte au fost prezenți indivizi cu lungimea (fără C) între 28,8 și 39,5 cm, având greutatea între 570 și 1 400 g. Între aceștia au predominat exemplare cu talia între 30 și 35 cm, în vîrstă de 3—4 veri, cu greutatea medie de 681 g, în majoritate sexual-adulți. Procentul de pești tineri, nematuri-sexual, sub dimensiunea legală de pescuit (30 cm) a fost de 8, iar al celor de talie și vîrstă mai mare de 23. Menționăm că maturarea sexuală la această specie survine în masă la vîrsta de 3 ani pentru masculi și de 4 ani pentru femele, cînd cele două sexe ating o lungime medie (fără C) de 26 și, respectiv, 30 cm (5), (6).

Conform datelor prezentate în figura 2, B, rezultă că în pescuitul de toamnă (la vîntire și năvod) s-a prins caras avînd dimensiunile între 10,3 și 22 cm, în greutate de 50—438 g. Indivizii maturi-sexual cu lungimea standard între 16 și 20 cm și greutatea medie de 170 și, respectiv, 235 g, în vîrstă de 3—4 veri au fost cei mai frecvenți în pescuitul perioadei menționate (48%). Carasul de talie și vîrstă mai mari a reprezentat 11%, iar cel sub dimensiunea minimă legală (de 15 cm la acest ciprinid), doar parțial sexual-adult, a fost prezent în proporție de peste 25%. Maturarea sexuală este atinsă de cele două sexe în masă la vîrsta de 2 ani, cînd indivizii de caras au o lungime medie de 12 cm.

Între speciile pescuite, roșioara ocupă după caras locul al doilea în recoltele ecosistemelor complexului. Aceasta este înregistrată în statisticele de pescuit împreună cu babușca, datorită, pe de o parte, aspectului lor morfologic asemănător iar pe de altă parte valorii lor comerciale identice. În prima decadă a lunii noiembrie în amestecul roșioară și babușcă, prima specie a avut o frecvență de circa 80%.

Datele noastre (fig. 2, B), privind componența pe dimensiuni a populației de roșioară, ne-au arătat că la pescuitul la virșe s-au capturat pești cu lungimea (fără C) de la 13 la 19,8 cm și greutatea între 13 și 195 g. Frecvența maximă au avut-o indivizii maturi-sexual, cu talia de 16—18 cm și biomasa medie de 121 g, în vîrstă de 5 veri (47,5%). Roșioara de peste 18—20 cm a fost reprezentată într-o proporție de peste 31%, iar tinerii reproducători de 3 veri, sub dimensiunea minimă (de 15 cm), au fost prezenți într-un procent redus (2,5%). Roșioara, similar babuștei și carasului, este un ciprinid precoce, la care maturarea sexuală survine în masă la vîrsta de 2 ani cînd are lungimea (fără C) de 10—12 cm (6).

Avatul a fost reprezentat în recolte de la năvod din complexul dat prin indivizi tineri, nematuri-sexual, avînd dimensiunile cuprinse între 16,5 și 32,2 cm sau de la 85 la 470 g, în vîrstă de 3 veri în cea mai mare parte (fig. 2, C). El aparține speciilor cu precocitate medie, masculii ajungînd sexual-adulți la vîrsta de 3, dar mai ales, de 4 ani, cînd au o lungime medie de 40 cm, iar femelele la 4 ani, la o talie apropiată (42 cm).

Avatul, știuca, somnul și bibanul, specii răpitoare, nu beneficiază de protecția legii pescuitului. În acest sens face excepție șalăul.

Știuca, a cărei pondere în pescuitul industrial a scăzut în mod evident, ca urmare a recoltării ei intense în tot cursul anului, inclusiv în perioada ei de reproducere (martie — aprilie), a fost reprezentată prin exemplare relativ mici între 23 (110 g) și 39,3 cm (630 g). Indivizii cei mai frec-

venți în perioada cercetată au avut lungimea standard de 29—38 cm și greutatea medie de 260—427 g, la vîrsta de 3 veri (70% din peștii studiați). Pescuitul intens al acestei specii relativ valoroase în toate ecosistemele deltei a avut ca urmare modificarea evidentă a structurii pe dimensiuni și vîrste a populațiilor locale, diminuarea taliei peștilor, concomitent cu rădirea efectivelor și scăderea cantităților colectate (fig. 2, D).

După cum rezultă din datele înscrise în figura 2, E, în pescuitul primei decade a lunii noiembrie, bibanul a fost reprezentat prin exemplare de talie mică și mijlocie de la 13,6 la 22,8 cm, adică între 55 și 195 g, în vîrstă de 3—5 veri. Între aceștia au predominat peștii maturi-sexual, cu lungimea standard de 15—19 cm și cu greutatea medie de 86 și, respectiv, 116 g.

CONCLUZII

I. Datele privind varietatea specifică ihtiofaunei și ponderea speciilor în pescuit ne-au arătat că:

a) Componența specifică a ihtiofaunei complexului a suferit modificări comparativ cu anii 1951 și 1952 (7).

Aceste modificări privesc mai cu seamă raportul dintre speciile ce constituie obiectul pescuitului industrial. În prezent, carasul, specie absentă în anii 1950—1952 în complex, deține primul loc în recolte, cu o pondere de peste 60%. Acest ciprinid de mai mică valoare, a luat locul unor specii mai valoroase economic (crap, caracudă, lin etc.) cu peste 20 % în pescuitul anului 1952.

Știuca și babușca în amestec cu roșioara ocupă locurile 2 și 3, cu o pondere de circa 15% și, respectiv, 11% din ihtiomasa recoltată în 1975, iar împreună cu carasul constituie speciile pe care se bazează pescuitul în regim natural din complexul de ecosisteme Pardina (peste 87% în 1975). Somnul (4,9%), crapul (3,4% față de 14,8% în 1952) și bibanul (2,6%), deși mai valoroase, joacă un rol minor, iar celelalte specii (circa 2% din ihtiomasa globală) chiar neglijabil.

b) Cantitățile sumare de pește recoltate conform datelor punctului pescăresc Pardina au înregistrat o diminuare evidentă față de anii 1951 și 1952 (de circa 2,5—3,3 ori). Concomitent cu aceasta a avut loc și o scădere calitativă a recoltelor, prin modificarea raportului dintre specii.

c) În cursul anului 1975 cantitățile maxime recoltate au revenit, ca de obicei, lunilor de toamnă (VIII—X).

d) Raportul dintre speciile pasnice și cele răpitoare—ihtiofage— a fost favorabil în toate lunile anului 1975 celor din prima categorie (fig. 1).

II. Datele stabilite cu privire la structura pe dimensiuni a populațiilor principalelor specii exploatate, reflectată în pescuitul industrial, ne-au arătat că:

a) Populațiile de caras, crap și roșioară au constatat din indivizi de dimensiuni și vîrste mijlocii și mici. Procentul peștilor sub dimensiunea minimă legală de pescuit în vigoare a fost, în general, scăzut la speciile menționate, exceptînd carasul (peste 25%) (fig. 2, A și B).

b) Populațiile speciilor răpitoare : avat, știucă, biban, exceptînd somnul și șalăul, prezente în cantități mici în momentul cercetării, au fost constituite din pești de talie și vîrstă relativ mică (fig. 2, C-E).

Predominanța indivizilor tineri, în bună parte nematuri-sexual, și prezența în recoltele unor perioade din 1975 a unei cantități însemnate de tineret și puiet constituie dovada exploatarei, relativ intense, a populațiilor. Ca urmare se recomandă reglementarea pescuitului și, concomitent, se impune o mai strictă respectare a dimensiunilor minime legale de pescuit, în primul rînd a speciilor valoroase (crap, plătică, șalău ș.a.) și aplicarea unor măsuri mai active de drenare a canalelor de alimentare, cu scopul de a îmbunătăți simțitor condițiile de viață din ecosistemele complexului Pardina și, implicit, productivitatea sa piscicolă.

BIBLIOGRAFIE

1. ANTIPA GR., *Fauna ichtiologică a României*, Acad. Rom., București, 1909.
2. BĂNĂRĂSCU P., *Fauna R.P.R., Pisces-Osteichthyes*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1964, 13.
3. CĂRĂUȘU S. *Tratat de ichtiologie*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1952.
4. LEASHENKO O. F., *Bul. I.C.P.*, 1955, 1 și 2, 67-82 și 71-81.
5. PAPADOPOL M., *Com. Soc. Șt. nat. geogr.*, 1965, 3, 23-35.
6. PAPADOPOL M., *Acta Soc. zool. Bohemoslov.*, 1970, 34, 3, 240-251.
7. POPESCU E. și colab., *Anal. I.C.P.*, 1956, 1, 51-104.

Facultatea de biologie
75 201 - București 35, *Splaiul Independenței nr. 91-95.*

Primit în redacție la 15 aprilie 1976.

STUDIUL HRANEI MORMOLOCILOR DE *RANA RIDIBUNDA*

DE

GHEORGHE SIN și LUCIAN GAVRILĂ

The paper demonstrates that tadpoles mainly feed on algae, aquatic macrophytes and food of animal origin. The feeding is arhythmic — diurnal and nocturnal — and is more intensive in the morning, afternoon and at midnight.

Cercetarea hranei mormolocilor favorizează cunoașterea rolului acestora în economia ecosistemului respectiv. Cercetarea s-a făcut în condițiile naturale ale bălții Comorovca din zona inundabilă a Dunării.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-a examinat cantitativ conținutul intestinal la 43 de mormoloci, capturați la 28. VI, 16. VII și 16. VIII. 1973. Indicele de umplere a intestinului s-a calculat raportîndu-se greutatea conținutului intestinului la greutatea corpului a 828 de mormoloci. Intensitatea respirației s-a urmărit cu ajutorul metodei Winkler la 404 mormoloci.

Viteza de trecere a hranei prin tubul digestiv s-a calculat în acvarii pe mormolocii care s-au hrănit alternativ cu albuș de ou fiert și cu alge. Peretele tubului digestiv fiind transparent, s-a măsurat lungimea cu conținut alb și verde și s-a raportat la %.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Datele tabelului nr. 1 arată că hrana de bază a mormolocilor este reprezentată de alge.

Analiza fitoplanctonului și a perifitonului și a conținutului intestinal (partea anterioară), luate din același biotop (tabelul nr. 2) arată că bio-derma vegetală constituie principala sursă de hrană pentru mormolocii broaștei *Rana ridibunda*.

Studiîndu-se conținutul intestinal (tabelul nr. 2) s-a constatat că în segmentul anterior domină cloroficeele și eugleninele, urmate de diatomee și cianoficee, iar în partea posterioară, ponderea cea mai mare este deținută de cianoficee, urmată de diatomee, euglenine și cloroficeele, cianoficeele și diatomeele sînt mai puțin degradate, în timp cloroficeele și eugleninele se găsesc sub formă de resturi digerate, de unde rezultă că acestea sînt mai folosite ca sursă de materii nutritive.

Frecvența diferitelor alge în intestinul mormolocilor, partea anterioară, arată că cloroficeele se găsesc în cele mai multe intestine și în același timp dețin și numărul cel mai mare (tabelul nr. 2) confirmînd în plus că acestea sînt selecționate și reprezintă hrana principală pentru mormoloci.

Tabelul nr. 1

Specii găsite în intestinul mormolocilor

Nr. crt.	Numele speciei	Nr. exemplare	Nr. crt.	Numele speciei	Nr. exemplare
	CYANOPHYCEAE (11,2 %)	944	31	<i>Coelastrum microporum</i>	4
			32	<i>Oocystis geminata</i>	3
			33	<i>Pandorina morum</i>	28
1	<i>Oscillatoria brevis</i>	854	34	<i>Eudorina elegans</i>	1
2	<i>Oscillatoria tenuis</i>	2	35	<i>Cheltopeltis orbicularis</i>	1 172
3	<i>Oscillatoria irrigua</i>	2	36	<i>Ulothrix zonata</i>	208
4	<i>Oscillatoria minima</i>	1	37	<i>Hormidium</i> sp.	22
5	<i>Schizothrix</i> sp.	3	38	<i>Spirogyra</i> sp.	662
6	<i>Anabaena contorta</i>	2	39	<i>Zignema</i> sp.	101
7	<i>Anabaena planctonica</i>	72			
8	<i>Spirulina laxissima</i>	2		DIATOMEAE (8,1 %)	679
9	<i>Cylindrospermum</i> sp.	1	40	<i>Eunotia lunaris</i>	6
10	<i>Merismopedia tenuissima</i>	3	41	<i>Eunotia luna</i>	1
11	<i>Microcystis aeruginosa</i>	1	42	<i>Cymbella tumida</i>	41
12	<i>Dactylococcopsis rhophtoides</i>	1	43	<i>Cymbella cymbriiformis</i>	3
			44	<i>Cymbella cystula</i>	15
	EUGLENINEAE (0,1 %)	61	45	<i>Fragilaria intermedia</i>	73
			46	<i>Amphora ovalis</i>	28
			47	<i>Gomphonema olivaceum</i>	7
13	<i>Euglena pisciformis</i>	25	48	<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>coronatum</i>	9
14	<i>Euglena oxyuris</i>	6	49	<i>Gomphonema constrictum</i>	59
15	<i>Euglena acus</i>	8	50	<i>Denticula elegans</i>	6
16	<i>Euglena spirogyra</i>	8	51	<i>Synedra tabulata</i>	1
17	<i>Euglena planctonica</i>	1	52	<i>Synedra actinostroides</i>	48
18	<i>Phacus pleuronectes</i>	9	53	<i>Synedra ulna</i>	5
19	<i>Phacus longicauda</i>	2	54	<i>Nitzschia acicularis</i>	23
20	<i>Trachelomonas ornata</i>	2	55	<i>Nitzschia sigmoidea</i>	1
			56	<i>Nitzschia dissipata</i>	13
	CHLOROPHYCEAE (80 %)	6 734	57	<i>Pinnularia viridis</i>	1
			58	<i>Pinnularia molaris</i>	12
			59	<i>Achanthes minutissima</i>	21
			60	<i>Achnanthes microcephala</i>	22
21	<i>Oedogonium undulatum</i>	261	61	<i>Navicula falaisiensis</i>	1
22	<i>Chlamydomonas globulosa</i>	8	62	<i>Navicula mutica</i> var. <i>ventricosa</i>	1
23	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	57	63	<i>Navicula cryptocephala</i>	28
24	<i>Scenedesmus falcatus</i>	392	64	<i>Cocconeis placentula</i>	16
25	<i>Scenedesmus ovalternus</i>	7	65	<i>Cymatopleura solea</i>	3
26	<i>Scenedesmus opoliensis</i>	1	66	<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	22
27	<i>Scenedesmus libraianum</i>	1	67	<i>Neidium affine</i>	4
28	<i>Chlorella vulgaris</i>	3 790	68	<i>Melosira varians</i>	208
29	<i>Ankistrodesmus setigerus</i>	3	69	<i>Melosira granulata</i>	1
30	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	13			

Tabelul nr. 2

Procentul diferitelor alge în fitoplanton și în perifiton, procentul și frecvența diferitelor alge din intestinul mormolocilor de *Rana ridibunda* (baltă Comorova, 28. VI. 1973)

Nr. crt.	Denumirea grupului	%				Alge		Intestin	
		intestin	fitoplanton perifiton	partea intestinului		nr.	%	nr.	%
				ante- rioară	poste- rioară				
1	CYANOPHYCEAE	9,24	6,52	13,2	86,8	684	9,87	24	23,08
2	EUGLENINEAE	0,84	2,17	81,82	18,18	52	0,75	15	14,43
3	CHLOROPHYCEAE	74,41	17,39	95,18	4,82	5 320	76,76	34	32,69
4	DIATOMEAE	15,55	73,91	53,51	46,49	875	12,62	31	29,81

Observațiile noastre în natură evidențiază că mormolocii se hrănesc și cu macrofite acvatice (*Potamogeton*, *Nymphoides*, *Lemna*). Conținutul intestinal include, pe lângă alge, și macerat din celule și țesuturi aparținând macrofitelor acvatice, date ce confirmă că și acestea intră în hrana mormolocilor.

Datele unori autori (1), (3), (4) arată că hrana de bază a mormolocilor de *Rana ridibunda* este alcătuită din alge, iar la mormolocii de *R. clamitans* (5) baza nutritivă o formează tot algele, menționându-se însă că a fost identificată și hrană de origine animală, care aparține grupelor: *Ciliophora*, *Gastrotrichia*, *Rotifera*, *Cladocera*, *Ostracoda*, *Copepoda* și *Nematoda*. Reprezentanții acelorasi grupe animale au fost găsiți și în hrana mormolocilor cercetați de către noi, dr. Șt. Negrea determinând cladocerele: *Simocephalus expinosus*, *Alona rectangulata* și *Chydorus sphaericus*.

Unii autori menționează fenomenul de canibalism și prădătorism; astfel mormolocii de *Scaphiopus bombifrons* atacă și devorează mormolocii speciei sale, precum și pe cei ai speciei *S. conchi* (2).

Observațiile noastre au consemnat că mormolocii de *Rana ridibunda* se hrănesc atât cu cadavrele din apă (broaște, pești, melci), cât și prin canibalism. Dintr-un ochi de apă s-au capturat 200 de mormoloc/m² (stadiul 2), dintre acestea 5% erau morți, pe care îi devorau cei vii. Experiențele de laborator în acvarii au arătat că în 40 de zile, din 150 mormolocii au murit 73 care au fost mâncați de semenii lor, deși au fost ținuti în condiții de hrană, temperatură și oxigen asemănătoare cu cele din natură.

Conchidem că hrana de bază a mormolocilor de *Rana ridibunda* este reprezentată de plantele verzi acvatice și suplinită cu hrană de origine animală.

Experiențele de laborator (tabelul nr. 3) arată că mormolocii se hrănesc continuu diurn și nocturn (neritmice), umplându-și intestinul de trei ori și jumătate în 24 de ore.

Cercetarea intestinelor mormolocilor din natură arată că acestea nu sînt niciodată goale total sau parțial, fapt ce confirmă că hrănirea este continuă. Indicele de umplere a intestinului (I.U.I.) (fig. 1), arată că hră-

Tabelul nr. 3

Viteza de trecere a hranei prin intestinul mormolocilor de *Rana ridibunda*

Ora	Hrana	Umplerea intestinului %	Tempera- tura medie a apei °C	Nr. mormo- loci
6-9	albuș de ou	100	22	20
9-13	alge	38,3	24	20
13-17	albuș de ou	64,4	26	20
17-20	alge	80,8	25	20
20-6	albuș de ou	76,3	21	20
Total 24 h		359,8		100

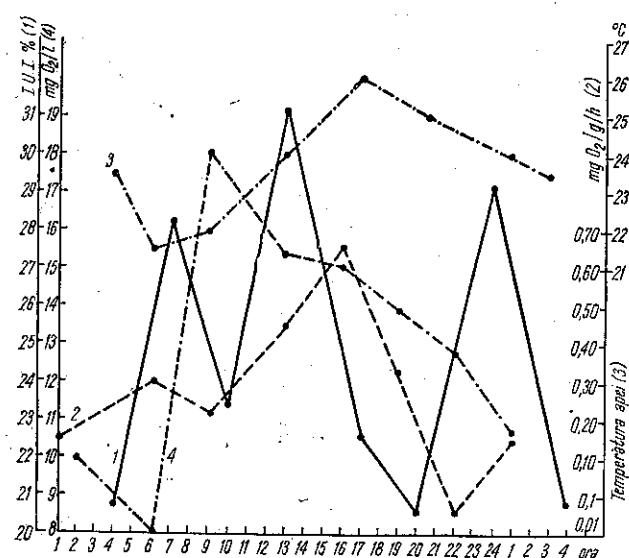


Fig. 1. — Indicele de umplere a intestinului (1), intensitatea respirației (2), variațiile temperaturii (3) și ale oxigenului (4) în 24 de ore, la mormolocii de *Rana ridibunda*, din balta Comorovea în iunie 1973.

nirea, deși este continuă, prezintă intensificări maxime dimineata, după-amiază și în jurul orei 24. Urmărind curba intensității respirației, observăm că aceasta urmează aproximativ curba I.U.I., dar că intensitatea hrănirii și a respirației nu sînt condiționate de fluctuațiile oxigenului și temperaturii din apă.

CONCLUZII

1. În hrana mormolocilor de *Rana ridibunda* intră algele, avînd prioritate cloroficele, eugleninele, diatomeele și cianoficele, macrofitele acvatice, precum și organisme de origine animală: cadavre, prin canibalism, și animale mici din biodermă.

2. Mormolocii se hrănesc continuu diurn și nocturn (aritmie) cu intensificări dimineata, după-amiază și în jurul orei 24.

3. Intensitatea respirației urmează curba I.U.I., nefiind influențată de fluctuațiile temperaturii și ale oxigenului din apă.

BIBLIOGRAFIE

1. BELOV Z. V., Tr. Astrahansk, Zapovedn, 1965, 10, 359-374.
2. BRAGG A. N., Herpetologica, 1964, 20, 1, 17-24.
3. FUHN I. E., Fauna R.P.R., Amphibia, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960, 14, 1.
4. GHELASE I. GH., IACOVU GH., Broaște, o importantă resursă naturală, București, 1966.
5. JENSSEN A. T., Copeia, 1967, 1, 214-218.

Stațiunea de ecosisteme acvatice
3 829 — Sulina, Str. 23 August nr. 35.

Primit în redacție la 30 decembrie 1975.

DATE PRIVIND HRANA DE VARĂ A ȘORECARULUI COMUN (*BUTEO BUTEO* L.)

DE

ALEXANDRINA POPESCU

The buzzard's (*Buteo buteo* L.) summer food composition was found out by analysing 433 pellets, collected from the Hagieni and Muntele Roșu areas. The author establishes that the buzzard's food composition depends on the specific structure and on the fluctuation of small mammals. This prey bird does manifest no preference for any special mammals species. Generally its principal food is composed of the most abundant population species of the ecosystem. *Microtus arvalis*, *Clethrionomys glareolus* and *Apodemus flavicollis* have had the highest frequency in the studied areas and constituted the basic food of the buzzard.

Șorecarul comun, pasăre sedentară în fauna țării noastre, prezentă la cîmpie, în păduri de deal și de munte, se numără printre răpitoarele cu rol important în reglarea unor populații de mici mamifere (5).

Deși constituie un factor important în lupta biologică, prin consumul mare de rozătoare, hrana șorecarului comun nu a fost cercetată pînă în prezent la noi în țară. În literatura noastră de specialitate au apărut cîteva lucrări (1), (2), (3), (4), (6) care se referă numai la hrana șorecarului de iarnă (*Buteo lagopus lagopus* Pont.).

Avînd în vedere insuficiența cunoaștere a acestui aspect privind biologia șorecarului comun, considerăm justificată prezentarea datelor noastre referitoare la hrana de vară a acestui răpitor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Stabilirea componenței hranei de vară a șorecarului comun am făcut-o analizînd 433 de ingluvii, colectate în lunile de vară în cursul anilor 1973—1975. Pe această bază au fost identificate piese scheletice aparținînd la 777 de mamifere, insectivore și rozătoare. Materialul provine din două regiuni diferite: Hagieni (rezervație naturală) și Muntele Roșu (pădure montană).

Deoarece hrana acestor păsări variază nu numai sezonier, ci și de la o regiune la alta, prezentăm datele și observațiile noastre, separat pentru fiecare regiune.

REZERVAȚIA NATURALĂ HAGIENI

Din această rezervație, situată în sudul Dobrogei, am colectat 233 de ingluvii în lunile aprilie și iunie 1973 și 1974. Au fost identificate ca componente piesele scheletice a 460 de mamifere, dintre care 7 insectivore și 453 de rozătoare.

Acestea aparțin la 10 specii, al căror procent de frecvență în ingluvii este menționat în tabelul nr. 1. Se constată că hrana șorecarului comun a fost alcătuită într-un procent de 98,47 rozătoare și numai din 1,53 insectivore. Densitatea mare a populației de *Microtus arvalis* (șoarece de câmp) a asigurat hrana acestui răpitor într-un procent de 78,05. Această cifră ilustrează rolul extrem de important al acestei păsări în reglarea efectivului numeric al șoarecelui de câmp, unul dintre principalii dăunători ai culturilor de cereale, mai ales în anii cu înmulțire excesivă.

Dacă comparăm frecvența acestor specii de mamifere mici, care au constituit hrana șorecarului comun, cu cea obținută prin capturarea acestora la capcane în aceeași perioadă constatăm următoarele:

1. *Microtus arvalis* a fost specia dominantă atât în ingluvii, cât și în materialul capturat la capcane, fapt ce reflectă o abundență reală a rozătorului în ecosistem (fig. 1).

2. *Apodemus sylvaticus*, deși nu a reprezentat decât 9,78% din hrana răpitorului, a fost totuși bine reprezentată numeric în capturi, ocupînd locul al doilea după șoarecele de câmp, în ceea ce privește densitatea populației. Frecvența scăzută a acestui rozător în hrana șorecarului poate fi explicată prin activitatea sa dominant nocturnă, care nu corespunde ritmului circadin diurn al păsării.

Tabelul nr. 1

Speciile de mamifere identificate în hrana de vară a șorecarului comun (*Buteo buteo* L.) la Hagieni

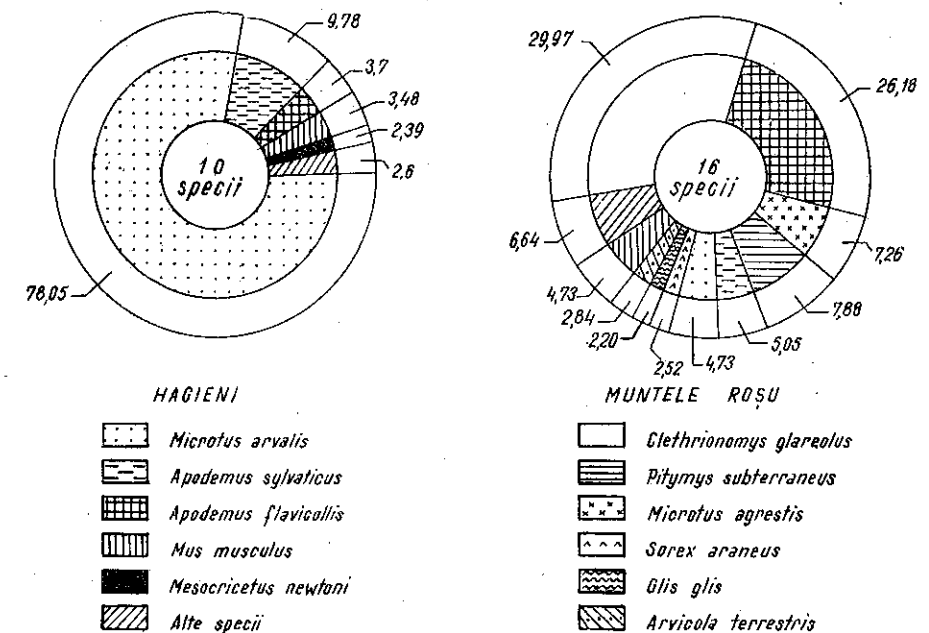
Nr. crt.	Genul — specia	Frecvența	
		nr.	%
1	<i>Talpa europaea</i>	2	0,43
2	<i>Crocidura suaveolens</i>	2	0,43
3	<i>Crocidura leucodon</i>	3	0,65
4	<i>Citellus citellus</i>	4	0,87
5	<i>Apodemus sylvaticus</i>	45	9,78
6	<i>Apodemus flavicollis</i>	17	3,70
7	<i>Mus musculus</i>	16	3,48
8	<i>Rattus norvegicus</i>	1	0,22
9	<i>Microtus arvalis</i>	359	78,05
10	<i>Mesocricetus newtoni</i>	11	2,39
Total		460	100,00

Tabelul nr. 2

Speciile de mamifere identificate în hrana șorecarului comun (*Buteo buteo* L.) la Muntele Roșu

Nr. crt.	Genul — specia	Frecvența	
		nr.	%
1	<i>Talpa europaea</i>	2	0,64
2	<i>Sorex araneus</i>	8	2,52
3	<i>Sorex minutus</i>	4	1,26
4	<i>Neomys fodiens</i>	2	0,64
5	<i>Neomys anomalus</i>	1	0,32
6	<i>Glis glis</i>	7	2,20
7	<i>Muscardinus avellanarius</i>	6	1,89
8	<i>Apodemus sylvaticus</i>	16	5,05
9	<i>Apodemus flavicollis</i>	83	26,18
10	<i>Mus musculus</i>	15	4,73
11	<i>Rattus norvegicus</i>	6	1,89
12	<i>Clethrionomys glareolus</i>	95	29,97
13	<i>Arvicola terrestris</i>	9	2,84
14	<i>Pitymys subterraneus</i>	25	7,88
15	<i>Microtus arvalis</i>	15	4,73
16	<i>Microtus agrestis</i>	23	7,26
Total		317	100,00

3. Toate celelalte specii de mamifere mici, identificate în ingluvii, au jucat un rol mai redus în hrana răpitorului, datorită în primul rînd densității lor scăzute în ecosistem.

Fig. 1. — Frecvența speciilor de mamifere în hrana de vară a șorecarului comun (*Buteo buteo* L.)

MUNTELE ROȘU

Pădurea de fag și de conifere, care se întinde între Cheia și cabana Muntele Roșu, se caracterizează printr-o faună mai variată și prin specii de rozătoare și insectivore, care preferă un anumit grad de umiditate.

Din această regiune au fost colectate 200 de ingluvii, în august, în 1973—1975, perioadă în care au fost identificate 317 mamifere mici, dintre care 17 insectivore și 300 de rozătoare. Acestea aparțin la 16 specii, a căror frecvență este înscrisă în tabelul nr. 2.

Se constată că hrana șorecarului în această regiune a fost alcătuită din 94,61% rozătoare și 5,39% insectivore. Ca elemente dominante în hrana răpitorului apar două specii: *Clethrionomys glareolus*, cu o frecvență de 29,97%, și *Apodemus flavicollis*, cu 26,18%. Celelalte specii de rozătoare și insectivore însumate au reprezentat 43,85% din totalul mamiferelor consumate de răpitor. Printre acestea se remarcă *Microtus agrestis* cu o frecvență de 7,26% și *Pitymys subterraneus* cu 7,88%.

Comparînd și în acest caz datele obținute pe baza analizei ingluviilor cu cele obținute prin capturarea mamiferelor la capcane se constată următoarele:

1. *Clethrionomys glareolus* a fost specia cu frecvența cea mai ridicată. Activitatea acestui rozător, nefiind exclusiv nocturnă, se suprapune în parte cu cea a răpitorului.

2. *Apodemus flavicollis* se situează pe locul al doilea, atât în ceea ce privește frecvența sa în ingluvii (26,18%), cât și în capturi (30,70%).

3. Abundența mai limitată a acestor două specii de rozătoare, care nu au satisfăcut cantitativ cerințele de hrană ale șorecarului comun, a determinat un consum mai variat de mamifere mici, care reprezintă aproape jumătate din hrana ingerată de pasăre.

Ca urmare a scăderii densității populațiilor de rozătoare în primăvara anului 1974 în această zonă, șorecarul comun și-a completat hrana cu insecte. Au fost identificate în aceste ingluvii 7 specii de insecte: *Carabus auronitens* F., *C. granulatus* L., *Cichrus caraboides* Chd., *Pterostichus fossulatus* Quensen (*Carabidae*), *Geotrupes stercorosus* Scriba (*Scarabaeidae*), *Chrysomela* sp., *Leptinotarsa decemlineata* Say (*Chrysomelidae*), *Phosphuga atrata* L. (*Silphidae*). Dintre acestea o frecvență mai ridicată a avut-o *Geotrupes stercorosus*, specie foarte comună în zona montană.

CONCLUZII

1. Hrana de vară a șorecarului comun variază în conținut de la o regiune la alta, în funcție de componența specifică a faunei locale.

2. Șorecarul de vară nu manifestă preferințe pentru anumite specii de mamifere mici, consumând în primul rând specia a cărei populație este mai abundentă. Acest lucru are o deosebită semnificație, deoarece rolul de factor de control al răpitorului se realizează la nivelul acelor populații de rozătoare care cunosc o creștere mai mare a densității lor. Așa a fost cazul speciei *Microtus arvalis* la Hagieni.

3. În lipsa unor populații cu densitate mare în ecosistem, care să asigure cantitativ hrana șorecarului, acesta este nevoit să-și lărgască regimul de hrană, consumând un număr mai mare de specii.

4. În cazul unui declin numeric al populațiilor de rozătoare, șorecarul consumă și alte vertebrate: sapiole, păsări, insecte.

5. *Buteo buteo* fiind un răpitor de zi, hrana lui este alcătuită în primul rând din specii de mamifere cu ritm circadian diurn.

BIBLIOGRAFIE

1. BARBU PR., Anal. Univ. Buc., Seria biol. anim., 1969, 18, 89–99.
2. BARBU PR., Ocrotirea naturii, 1971, 15, 1, 61–66.
3. CĂTUNEANU I. și colab., Anal. Soc. prot. pl., 1965, 3, 315–328.
4. CIOGHIA V., Ocrotirea naturii, 1964, 11, 1, 91–95.
5. LINȚIA D., Păsările din R.P.R., Edit. Acad. R.P.R., București, 1954, 2, 209–230.
6. PAPADOPOUL A., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, 1957, 1, 224.

Facultatea de biologie,
Laboratorul de zoologia vertebratelor
76 201 – București 35,
Splaiul Independenței nr. 91–95.

Primit în redacție la 15 aprilie 1976.

- * * * *Wörterbücher der Biologie: Systematische Zoologie—Insekten*. W. JACOBS, *Systematik-Morphologie-Anatomie*; F. SEIDEL, *Embryologie (Dictionare de biologie: Zoologia sistematică—Insecte; Sistematică-Morfologie-Anatomie; Embriologie)*, Gustav Fischer, Jena, 1975, 377 p., 638 fig.

O trăsătură foarte originală caracterizează seria în care apare această lucrare: dorința editurii de a realiza un amplu dicționar de științe biologice într-o serie de volume independente, fiecare fiind dedicat unui anumit complex tematic și redactat de alți specialiști. De aici subtitlul colecției „Domeniile biologiei tratate din punct de vedere lexical”. S-a urmărit astfel, prin explicarea a circa 25 000 de termeni, obținerea unei imagini coerente și complete asupra stadiului actual al biologiei în ansamblu, de la bazele sale fizice și chimice până la domeniile fiziologice și morfologice, trecând prin ecologie, biogeografie, sistematică, etologie, paleontologie, antropologie, precum și prin domeniile aflate la limita dintre disciplinele clasice.

Judecând după volumul de față, dedicat entomologiei, rezultatul este excelent. Centrul de greutate cade pe sistematică și anatomie-morfologie, ceea ce nu exclude noțiunile de biologie generală, fiziologie, ecologie, etologie etc. (pentru o mai completă imagine asupra acestor ramuri trebuie însă consultate volumele respective). Termenii importanți sînt tratați amplu. Este utilizat masiv un sistem de trimiteri de la un termen la altul. Lucrarea este bogat și îngrijit ilustrată, prezentarea deosebit de agreabilă, formatul mic al volumului făcându-l foarte manijabil.

L. Boloșăneanu

1. DONALD R. DAVIS, *A review of the West Indian Moths of the family Psychidae with descriptions of new taxa and immature stages (Revizuirea fluturilor din arhipelagul vest indian din familia Psychidae, cu descrierea de noi taxoni și stadiile preimaginale)*, Smithsonian contributions to Zoology, Washington, 1975, 188 p., 206 fig.

În această lucrare se prezintă 9 genuri (3 noi pentru știință) și 16 specii (5 noi pentru știință) de *Psychidae* din arhipelagul vest indian (Republica Dominicană, Porto Rico, Trinidad-Tobago, Jamaica etc.). La fiecare specie se descriu și stadiile preimaginale, precum și planta-gazdă. În cele 206 figuri, excelent executate, se prezintă fluturii, capul la adulți, antenele, nervațiunea, picioarele, armăturile genitale ♂♂ și ♀♀, segmentul 8 abdominal, detalii de structură a crisalidelor, larvele, chetotaxia capului și a diverselor segmente și căsuțele larvelor. Un studiu exhaustiv cum rareori se obișnuiește.

2. DONALD R. DAVIS, *Review of Ochsenheimeriidae and the introduction of the cereal stem moth Ochsenheimeria vacutella into the United States (Lepidoptera: Tineoidea) (Revizuirea familiei Ochsenheimeriidae și introducerea speciei Ochsenheimeria vacutella (Lepidoptera Tineoidea) în S.U.A.)*, Smithsonian contributions to Zoology, Washington, 1975, 192 p., 31 fig.

Se dă lista celor 23 de specii ale genului *Ochsenheimeria* din Europa și Asia și se descrie pe larg specia *O. vacutella*, recent introdusă în S.U.A. Cele 31 de figuri prezintă capul și solzii de pe cap, picioarele, armăturile genitale ♂ și ♀, nervațiunea și chetotaxia, toate artistic executate.

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 29, NR. 1, P. 103–104, BUCUREȘTI, 1977

3. DONALD R. DAVIS, *Systematics and zoogeography of the Family Neopseustidae with the proposal of a new superfamily (Lepidoptera: Neopseustoidea) (Sistematica și zoogeografia familiei Neopseustidae cu propunerea unei noi superfamilii (Lepidoptera: Neopseustoidea)*, Smithsonian contributions to Zoology, Washington, 1975, 210 p.; 98 fig.

Se descriu trei genuri, din care unul este nou pentru știință, și 7 specii, din care 3 sint, de asemenea, noi pentru știință. Din această familie au fost examinate până acum numai 26 de exemplare, din cauza rarității lor. Sint foarte interesante datele de morfologie prezentate în cele 98 de figuri originale. Studiul este de un mare interes pentru cunoașterea acestui grup particular de lepidoptere, pentru care autorul propune o nouă superfamilie numită *Neopseustoidea*.

Eugen V. Niculescu

- D. P. STURKIE (sub red.), *Avian physiology (Fiziologia păsărilor)*, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1976, ed. a 3-a, 400 p., 106 fig.

Prin conținutul său, această a 3-a ediție a cărții „*Avian physiology*” poate constitui un punct de plecare pentru foarte multe cercetări de fiziologie comparată a păsărilor, grup de homeotermice care prezintă o serie de diferențe funcționale față de mamifere, ale căror mecanisme și semnificații nu au fost decât recent descrise.

Față de edițiile precedente, aceasta conține capitole complet noi, ca metabolismul lipidic și metabolismul proteic, pancreasul, respirația, comparativ cu păsările sălbatice, și sistemul nervos. Multe din celelalte capitole, ca metabolismul glucidic, tiroida, termoreglarea, metabolismul energetic, singele etc., au fost restructurate și aduse la zi, punând-o socoti astfel, pe drept cuvânt, o nouă și modernă carte despre fiziologia păsărilor. Consultarea cărții îi va ajuta pe specialiștii care se ocupă cu studiul păsărilor domestice sau sălbatice, pe de o parte, în determinarea unei alimentații și reproduceri, pe baze științifice noi a păsărilor domestice, iar pe de altă parte în cunoașterea comportamentului celor sălbatice.

Eugen A. Pora

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Revista „*Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală*” publică articole originale de nivel științific superior, din toate domeniile biologiei: morfologie, taxonomie, fiziologie, genetică, ecologie etc. Sumarele revistei sint completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viața științifică* ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei, ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri etc. 2. *Recenzii*, care cuprind prezentări asupra celor mai recente cărți de specialitate apărute în țară și peste hotare.

Autorii sint rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rînduri, în două exemplare.

Bibliografia, tabelele și explicația figurilor vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș, pe hîrtie de calc. Figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceluiași date în text, tabele și grafice. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. În bibliografie se vor cita, alfabetic și cronologic (cu majuscule), numele și inițiala autorilor, titlurile cărților (subliniate) sau ale revistelor (prescurtate conform uzanțelor internaționale), anul, volumul (subliniat cu două linii), numărul (subliniat cu o linie), paginile. Lucrările vor fi însoțite de o prezentare în limba engleză, de maximum 10 rînduri. Textele lucrărilor, inclusiv bibliografia, explicația figurilor și tabelele, nu trebuie să depășească 7 pagini dactilografiate.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Correspondența privind manuscrisele, schimbul de publicații etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacție, București 22, —71 021, Calea Victoriei nr. 125.

La revue « *Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală* » paraît 2 fois par an.

Toute commande à l'étranger sera adressée à ILEXIM, Département d'exportation-importation (Presse), Boîte postale 2 001, telex 11 226, Str. 13 Decembrie nr. 3, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger. En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur. Le prix d'un abonnement est de \$ 10.