

PROIECTUL DE LEGE
ACORDAT DE CONSILIUL DE MINISTRI AL REPUBLICII SOCIALE ROMÂNE

- IL. PROIECTUL DE LEGE ACORDAT DE CONSILIUL DE MINISTRI AL REPUBLICII SOCIALE ROMÂNE, PE 10 IUNIE 1973,
- SR. MECIURĂ, ALEXANDRUINA INDIGRĂDĂ, În vederea propunerii de lege de către Consiliul de miniștri în ceea ce privește zonă limitată în Municipiu, în anul 1973, nr. 2321 pe, 29.6.1973.
- „Buletinul Statelor monogenetice”, Poza de la nr. 1973, nr. 2321 pe, 29.6.1973.
- „Buletinul Statelor monogenetice”, nr. 1973, vol. V, nr. 2321 pe, 29.6.1973.

SR. SR. CINC. BIOL., SERIA BIOL. ANIMAL, nr. 293, NR. 2, P. 31-420, IRUZURG, 1973



MINISTERUL AGRICULTURII

323/IV/3

1501/15

COMITETUL DE REDACTIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EUGEN A. PORA

Redactor responsabil adjunct:

ACADEMICIAN RADU CODREANU

Membri:

MIHAI BĂCESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; NICOLAE BOTNARIUC, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; TEODOR BUŞNIȚĂ, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; dr. ILIE DICULESCU; MIHAEL 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 MEŞTER — secretar de redacție.

Prețul unui abonament este de 30 de lei.
În țară abonamentele se primeșc la oficile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primeșc la ILEXIM, Serviciul export-import presă, P.O.B. 2001, telex 011 226, Calea Griviței nr. 64-66, București, Oficiul poștal 12, România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

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

APARE DE 2 ORI PE AN

EDITURA ACADEMIEI R. S. ROMÂNIA
CALEA VICTORIEI NR. 125
R-71021 BUCUREȘTI 22
TELEFON 50 76 80

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

Studii și cercetări de BILOGIE

SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

Biol. Inv. 61

TOMUL 28, NR. 2

iulie—decembrie, 1976

SUMAR

STOICA GODEANU, Prezența rotiferului <i>Trochosphaera solstitialis</i> Thorpe 1893 în România	83
EUGEN V. NICULESCU, Valență morfologică a genurilor	85
M. A. IONESCU și G. POPOV, Considerații asupra variabilității la <i>Eurygaster integriceps</i> Puton (<i>Heteroptera</i>)	89
MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL și ZAMFIRA SICOE, Ultrastructura gametilor masculi la două specii de teleosteeni (<i>Stizostedion lucioperca</i> L. și <i>Cyprinus carpio</i> L.)	95
V. PREDA, VICTORIA D. SANDU și VICTORIA M. RUSU, Efectele hipertermiei asupra leucocitelor circulante la puii de găină	101
IOSIF MADAR, NINA ȘILDAN și EUGEN A. PORA, Modificarea cantității glucozei din hemolimfă la <i>Mytilus galloprovincialis</i> (<i>Mollusca, Pelecypoda</i>) în funcție de vîrstă	105
AL. G. MARINESCU, MARIA GODEANU, DORINA MARINESCU, DUMITRA IONILĂ și ANA NEGULESCU, Influența poluanților organici (fenolului) asupra supraviețuirii și metabolismului respirator la două specii de pești (<i>Carassius auratus gibelio</i> Bloch și <i>Cyprinus carpio</i> L.)	109
MIRCEA I. POP și EUGEN A. PORA, Acțiunea modificărilor rhopice asupra vitezei de contracție a mușchiului gastrocnemian de broască .	117
RODICA GIURGEA, V. TOMA, MĂRIA BORȘA și D. DAICOVICIU, Acțiunea imuranului asupra timusului și bursei lui Fabricius la puii de găină	121
DELIA ȘUTEU, Efectele unor microdoze cronice de insecticide asupra puilor de găină	125
EUGEN A. PORA, DELIA ȘUTEU, IOSIF MADAR, PAUL ORBAI, NINA ȘILDAN, LIVIA CHIȘ, ANA ILONCA, Cercetări asupra efectelor metabolice a 2,4-D la animale	129
ADELA ȘTEFAN, N. STĂNCIOIU, SIMONA CEAUȘESCU și ELENA SIBICEANU, Modificarea nivelului și activității unor componente sanguine la şobolani tratați cu dimetoat	135

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 28, NR. 2, P. 81-190, BUCUREȘTI, 1976

IULIANA POPOVICI, RODICA TOMESCU, ADRIANA DUMEA, G. STAN, V. ŞTEFAN și ALEXANDRINA TARTĂ, Influența dezinfecților asupra faunei din sol	139
SILVIA GROSU, Influența radiațiilor și asupra evoluției diferitelor stadii la <i>Plodia interpunctella</i> Hb. (Lepidoptera - Phycitidae)	145
LIVIU A. FLOCA, Acțiunea unor analogi sintetici de hormoni juvenili asupra dezvoltării ontogenetice și a randamentului producției de mătase la <i>Bombyx mori</i> (L.)	149
IUSTIN GHIZDAVU și TEODOSIE PERJU, Acțiunea feromonului Z-9-tricosen („musalura”) asupra adulților unei populații autohtone de <i>Musca domestica</i> L.	157
C. DRUGESCU, Dinamica populațiilor de <i>Melolonthinae</i> (Fam. Scarabeidae Ord. Coleoptera) din valea Cernei	161
MARGARETA BORCEA, Analiza variabilității unor caractere metrice și calitative la populația de <i>Lacerta muralis muralis</i> Laurenti din Moldova	169
MIHAI CRUCE și ION RĂDUCAN, Reproducerea la broasca țestoasă de uscat (<i>Testudo hermanni hermanni</i> G.)	175
RECENZII	181
INDEX ALFABETIC	187

PREZENTA ROTIFERULUI *TROCHOSPHAERA SOLSTITIALIS* THORPE 1893 ÎN ROMÂNIA
DE
STOICA GODEANU

Trochosphaera solstitialis Thorpe 1893 (Rotifera) was found for the first time in Romania, being collected in the Iacob lake (Danube Delta), in July 1975. The original photos are included.

Unul dintre genurile de rotifere, des citat în studiile de filogenie a nevertebratelor (datorită marii sale asemănări cu larva trohoforă a anelidelor) și în cele de sistematică, este *Trochosphaera* Semper 1872.

Reprezentanții acestui gen se întâlnesc rar. Astfel *Trochosphaera ecuatorialis* Semper 1872 a fost citată prima dată din Filipine, apoi de două ori din Australia (4); cea de-a doua specie, *Trochosphaera solstitialis* Thorpe 1893 a fost descrisă din R.P.Chineză și, ulterior, regăsită în S.U.A., U.R.S.S. și Bulgaria. Totdeauna citările se bazau pe cîte o singură probă de laborator a acestor specii (1), (2), (3), (4), (5).

În 1936 A. Valcean a dat cea mai detaliată și, pînă în prezent, cea mai bună descriere a speciei *Trochosphaera solstitialis* Thorpe, pe baza a 6 exemplare găsite în mlaștina Ostrovo de pe malul Dunării (4).

Cu toate că a fost căutată cu perseverență încă din 1936, ea nu a fost găsită pînă acum în România deși, aşa cum arăta E. Rudeșcu „specia va putea fi identificată cu siguranță și la noi” (3).

În vara anului 1975, în cadrul cercetărilor limnologice efectuate la Institutul de științe biologice din București, am întîlnit-o în număr redus în luna iulie în planctonul recoltat dintr-o zonă situată la coada lacului Iacob (Delta Dunării), în apropierea unor plăuri plutitoare. Ulterior, această specie nu am mai regăsit-o.

La data recoltării apa lacului Iacob era adîncă de 2,5 m, avea o transparentă totală, un pH de 7,4, conținea 7,4 mg O₂/l și 10 mg KMnO₄/l. Zooplantonul, sărac, era alcătuit din testacee (*Arcella polypora* Pen., *A. vulgaris* Ehrb., *Diffugia corona* Wallich, *D. globulosa* Duj., *D. limnetica* (Lev.) Pen., rotifere *Colurella uncinata* (Müll.), *Euchlanis dilatata* Ehrb., *Lecane bulla* (Gosse), *L. luna* (Müll.), *Trichocerca longiseta* (Schrank) și *Trichotria pocillum* (Müll.), veligere de *Dreissena polymorpha* Pallas, cladocerul *Pleuroxus laevis* Sars și stadii larvare de copepode (nauplii și copepoditii).

Nu au fost constatate deosebiri morfologice față de exemplarele studiate de A. Valkanov (4). Singura observație pe care o facem este aceea că la unele exemplare în parte anterioară, la altele în partea posterioară, în dreptul ovarului, poate apărea o proeminență a cuticulei care se abată de la forma sferică „clasică” a acestei specii.

Prezentăm o serie de microfotografii cu detalii ale morfologiei acestui rotifer (pl. I și II).

Dimensiunile exemplarelor întâlnite de noi sunt cele mai mari cunoscute la această specie (diametrul 522–558 μ , înălțimea 450–675 μ).

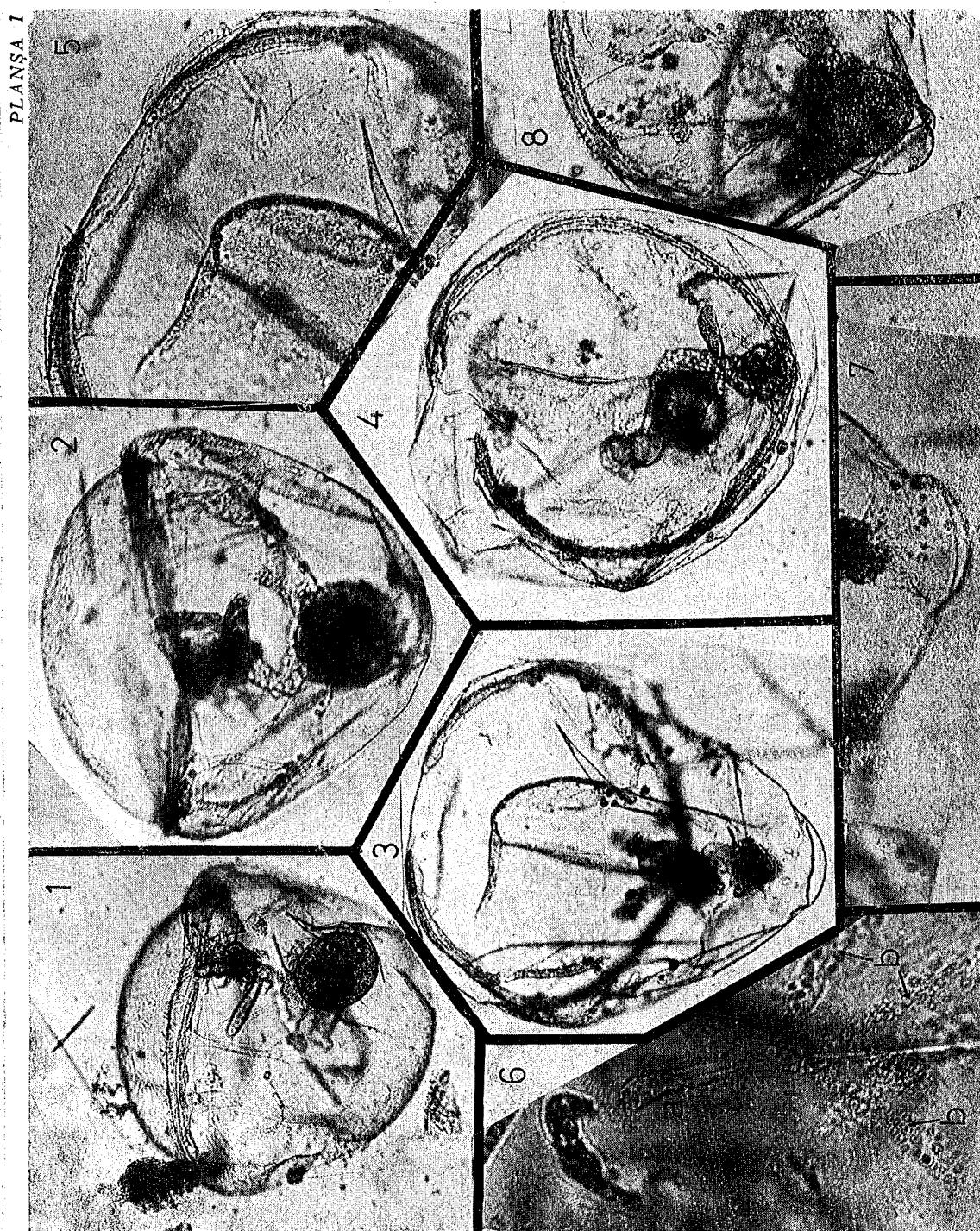
BIBLIOGRAFIE

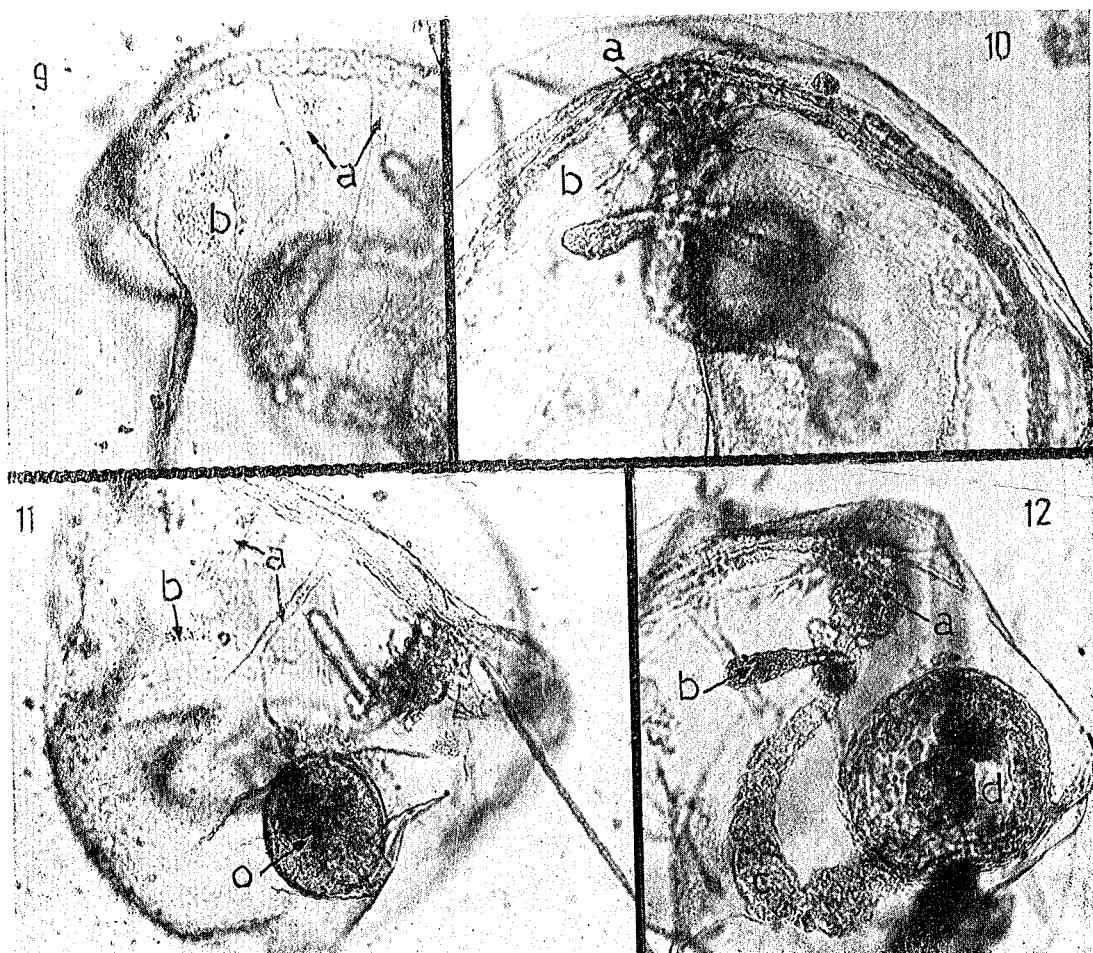
1. BEAUCHAMP P. M., *Classe des Rotifères*, în P. GRASSÉ, *Traité de zoologie*, Masson et Cie, Paris, 1965, 4, 3, 1225–1379.
2. KUTIKOVÁ L. A., *Kolovratki fauna SSSR*, Nauka, Leningrad, 1970, 677.
3. RUDESCU L., *Rotatoria*, în *Fauna R.P.R., Trochelminthes*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960, 2, 2, 1069.
4. VALKANOV A., *Trav. Soc. bulg. Sci. nat.*, 1936, 17, 177–195.
5. VOIGT M., *Rotatoria. Die Räderartiere Mitteleuropas*, Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1957, I (Textband); 1956, II (Tafelband).

*Institutul de științe biologice,
Laboratorul de ecologie acvatică,
7000 – București 17, Splaiul Independenței nr. 296.*

Primit în redacție la 30 martie 1976.

PLANŞA I. – *Trochosphaera solstitialis* Thorpe 1893, vedere de ansamblu și detalii morfologice. Fig. 1–3, Aspect general; fig. 4, aparatul rotator, văzut apical; fig. 5, detaliu al inervației în porțiunea intreruptă a aparatului rotator; fig. 6, a, papila sensivă dorsală; b, săruri de celule ale aparatului excretor nefiridian; fig. 7 și 8, prelungirea posterioară a corpului animalului.





PLANŞA II. — Detalii morfologice la *Trochospaera solstitialis* Thorpe 1893. Fig. 9. a, Musculatura longitudinală periapicală; b, celule ale aparatului excretor; 10, a, „creierul”; b, nervii radiari; 11, a, musculatura longitudinală; b, celule ale aparatului excretor; o, ou; fig. 12, ansamblul aparatului digestiv; a, mastaxul; b, glandele salivare; c, intestinul, d, ovarul.

VALENȚA MORFOLOGICĂ A GENURILOR

DE

EUGEN V. NICULESCU

In this work, the author introduces a notion new to science: "the morphological valence", as well as three new terms: "stenovalent", "oligovalent" and "euryvalent". Further on, it is demonstrated that one of the speciation factors acting in the first place is represented by raised and constant temperature, as well as natural radiations, obviously intense in the equatorial and tropical regions where "genic centres" occur which exhibit intense accumulation and selection of "good" genes responsible for that large morphological diversification of the species.

Noțiunea de valență morfologică ne-a fost sugerată de examenul armăturii genitale la 290 de specii de *Papilioninae*. În această subfamilie există 5 genuri cu un număr mare de specii, cum sunt *Papilio* (200), *Graphium* (83), *Parides* (76), *Eurytides* (52) și *Troides* (19) după E. M unroe (3). Cercetând armătura genitală la cele 290 de specii am constatat o uimitoare diversificare morfologică la nivel specific, variație am putea zice nelimitată: căte specii tot atîtea structuri diferite în genitalia. Niciodată n-am observat în acest grup două specii cu genitalia identică. Astfel a apărut noțiunea ce face obiectul studiului de față. Prin valență morfologică înțelegem capacitatea de diversificare morfologică a speciilor în procesul de transformare unele înaltele. Cind speciația este foarte activă și diversificarea morfologică puternică, valența morfologică a genului respectiv este ridicată; pentru un astfel de gen propunem termenul de *euryvalent*, cazul celor 5 genuri menționate mai sus. Dar în aceeași subfamilie avem și genuri cu puține specii, cum este *Battus* cu 14 specii; un astfel de gen este *oligovalent*. În fine, unele genuri, ca *Iphiclides* și *Protographium*, sunt monotypice, pentru care propunem termenul de *stenovalent*. În timp ce genurile euryvalente, cu o mare valență morfologică, totalizează un mare număr de structuri, care diferă de la specie la specie, genurile stenovalente nu au decât o singură structură — aceea a unei specii a genului.

Cum s-a desfășurat acest fenomen de puternică diversificare ce a făcut să apară un gen euryvalent? Faptele din natură ne arată că în acea regiune s-au succedat neîntrerupt și în ritm accelerat un mare număr de speciații simpatrice și allopatrice (5).

Să pornim de la stadiul inițial al fenomenului, cind genul *Papilio* era monotypic. Unica sa specie (A) nu avea decât o singură rasă (a), formată din mai multe populații. Una dintre acestea, izolându-se ecologic sau geografic, a dat o nouă rasă (a₁), diferită morfologic și ecologic de celelalte. Prin același mecanism, celelalte populații ale speciei A vor da rasele a₂, a₃,

a_4 , a_5 etc., specia devenind astfel *politipică*. Continuându-se procesul de speciație, la un moment dat rasa a_1 , printr-o restructurare a armăturii genitale, se poate transforma într-o nouă specie (B) diferită de A nu numai prin habitus, ci și prin armătura genitală, fiind izolată reproductiv și având un fond genetic diferit. Prin același proces de speciație celelalte rase ale speciei A vor da naștere speciilor C, D, E, F etc., fiecare dintre ele având o altă structură a armăturii genitale. Toate aceste specii au în comun un superuncus recubat ventral, valva concavă cu peri pe margini și o singură piesă harpe. Dar ele se deosebesc una de alta, superuncusul fiind mai mult sau mai puțin recubat ventral, mai lung sau mai scurt, mai lat sau mai îngust pe față dorsală; valva poate fi profund sau ușor concavă, cu peri mai abundenți sau mai rari, ovală, triunghiulară etc. În sfârșit, piesa harpe poate fi scurtă sau lungă, că o lingură, ca o lamă de fierăstrău, ca o placă alungită etc., dreaptă sau arcuită, cu dinți sau lipsită de dinți etc. Astfel au apărut cele 200 de specii ale genului *Papilio*, fiecare dintre ele având o altă structură în armătura genitală, vizibilă mai ales în piesa harpe : 200 de harpe diferite, 200 specii diferite. În aceasta constă *marea valență morfologică a genului Papilio*. El a avut o mare capacitate de a se diversifica morfologic la nivel specific și astfel au apărut cele 200 de specii ale sale.

Să ne închipuim, mai departe, că, la un moment dat, la una din rasele speciei A, sau la o rasă a uneia din speciile B, C, D etc., are loc în genitalia o modificare mai profundă decât la celelalte specii și care afectează structural toate scleritele, astfel încit noua specie „a ieșit” din cadrul genului *Papilio*, având un alt „plan de structură” (4). Așa, de exemplu, la noua specie superuncusul este un lob scurt, membranos; valva are diverse proceze sclerificate pe margini, iar pe față ei internă se află mai multe piese harpe. Este evident că noua specie s-a îndepărtat de celelalte și, odată cu ea, a apărut și un *gen nou*. Pentru a concretiza cele spuse mai înainte, amintim că genul nou, respectiv *Graphium*, are un alt plan de structură : un superuncus scurt, membranos (uneori absent), valva cu proceze sclerificate pe margini, un „sistem de harpe”.

Care sunt cauzele acestui fenomen de diversificare la nivel specific ? Pentru a înțelege mai bine acest fenomen sunt necesare câteva date de zoogeografie. Examind diverse atlase cu fluturi exotici, ca acelea ale lui H.L. Lewis (2), B.D' Aberera (1) etc., constatăm că unele genuri euryvalente sunt proprii regiunilor calde. Pentru regiunea neotropicală menționăm printre *Papilionoidea* și *Hesperioidea* genurile *Eurytides*, *Morpho*, *Adelpha*, *Phyciodes*, *Heliconius*, *Dismorphia*, *Euselasia*; în regiunea etiopiană, *Cymothoe*, *Anthene*, *Acræa* etc. iar în regiunea indo-australiană, *Buthalia*, *Euploea*, *Delias* etc. Alte genuri, ca *Papilio*, *Charaxes*, *Neptis* și *Thecla*, se găsesc atât în regiunile calde, cât și în cele temperate, dar în vreme ce în primele ele sunt euryvalente, în celelalte sunt oligovalente sau chiar stenovalente. Așa, de exemplu, în Europa genul *Papilio* are numai 3 specii, *Thecla* și *Neptis*, două, iar *Charaxes*, una singură. Există chiar familii întregi cu localizare exclusiv tropicală (și ecuatorială),

cum sunt familiile *Morphidae*, *Heliconiidae*, *Ithomiidae* și *Brassolidae* în regiunea neotropicală, *Acræidae* în regiunea etiopiană, *Amathusiidae* în regiunea indo-australiană. În fine, mai menționăm că unele familii, cu reprezentanți atât în regiunile calde, cât și în țările temperate, au în regiunile tropicale un număr considerabil de genuri și specii, pe cînd în țările temperate numărul acestora este foarte mic. Astfel familia *Riodinidae* are în America de Sud peste 1 000 de specii, pe cînd în Europa un singur gen monotipic, iar familia *Hesperiidae*, și ea cu peste 1 000 de specii în America de Sud, nu are în Europa decît 38 de specii. De asemenea, familiile *Pieridae*, *Nymphalidae*, *Lycenidae* și *Satyridae* au în țările calde un număr de specii mult mai mare decât în cele temperate. Tot pentru elucidarea fenomenului, mai amintim faptul că în Statele Unite (ca și în alte părți) speciile cu o largă distribuție în latitudine au în nord 1–2 generații, pe cînd în sud au 3–4 generații.

Am insistat asupra acestor date de zoogeografie pentru că ele indică, în mod clar, dependența fenomenelor de speciație de factorii mediului – în primul rînd de factorii climaterici. Este incontestabil că o temperatură ridicată și mai ales constantă tot timpul anului este un factor ce favorizează producerea de mutații favorabile, care au dus la apariția unui mare număr de specii, prin acțiunea selecției naturale. Se pare că părerea lui N.I. Vavilov (7), privind existența în anumite regiuni a unor „centre genice”, este justă. Unul dintre aceste centre genice este reprezentat de regiunea ecuatorial-tropicală din America de Sud, unde în condiții fizico-geografice favorabile a avut loc o intensă acumulare și selecționare de gene „bune”, care au determinat acea prodigioasă diversificare a speciilor. Fenomenele de speciație, foarte active și de un ritm rapid, au fost facilitate și de numărul mare de generații, fenomen de asemenea legat de temperatura constantă ; în aceste regiuni fluturii zboară tot anul și nu sunt supuși unei diapauze de iarnă de 5–6 luni, ca în țările temperate. Toate aceste condiții speciale din regiunile calde au conferit populațiilor de fluturi de acolo un înalt potențial evolutiv, tradus prin acea puternică diversificare specifică și generică, unică în toată lumea prin amploarea ei. Oare se mai poate afirma că rolul factorilor externi în evoluție este redus la nimic ? Desigur că nu ! Din centrul genic al regiunii neotropicale unele specii au înaintat mult atât spre nord, cât și spre sud. Astfel, în Statele Unite se găsesc specii de origine neotropicală care au ajuns pînă în nord-estul țării : *Battus polydamas* a atins statul Georgia, *Papilio thoas* Texas, iar *P. ajax* a ajuns pînă în Canada ; o specie a genului *Eurytides* a ajuns și ea în S.U.A., dar aici s-a transformat într-o altă specie, care este *E. marcellus*, existentă azi în statele din nord pînă în New-Hampshire.

În concluzie subliniem că fenomenul de exuberantă diversificare morfologică a speciilor are drept cauză, între altele, acțiunea factorilor externi și, în special, radiațiile naturale, temperatura constantă și umiditatea care domină în regiunile calde ale globului. Dacă mai există astăzi unii geneticieni care pun întregul proces evolutiv exclusiv pe seama factorilor interni, biologii, care admit teoria sintetică a evoluției, sunt de părere că „între ereditate și mediu există un complicat sistem de interre-

lații, decisiv pentru mersul evoluției" (6). Teoria sintetică „recunoaște rolul decisiv al mediului, care este producătorul mutațiilor și filtrul sensurilor evolutive posibile" (6).

BIBLIOGRAFIE

1. D'ABRERA BERNARD, *Butterflies of the Australian region*, Lansdowne-Melbourne, 1971, 7-415.
2. LEWIS H. L., *Atlas des papillons du monde* (trad. în l. franceză de G. Chr. Luquet), Hatier, Paris, 1974, IV-VIII, 1-310.
3. MUNROE E., Canad. Entomol., 1961, Suppl. 17, 3-51.
4. NICULESCU E.V., Linneana Belgica, 1970, 4, 4, 81-84.
5. NICULESCU E.V., Bull. Soc. Limnénne Lyon, 1973, 42, 49-57.
6. STUGREN B., *Evoluționismul în secolul 20*, Edit. politică, București, 1969, 7-429.
7. VAVILOV N.I., *Izbranite socinenia*, Kolos, Moscova, 1966, 176-225.

Primit în redacție la 18 ianuarie 1976.

CONSIDERĂȚII ASUPRA VARIABILITĂȚII LA EURYGASTER INTEGRICEPS PUTON (HETEROPTERA)

DE

M. A. IONESCU și C. POPOV

The work presents considerations on the individual variability in the populations of the heteropterous *Eurygaster integriceps* in some localities of Romania. The varieties described by some authors (11), (13) are not to be interpreted as an express statement of either subspecific or infrasubspecific rank. They are only color variations in the same population.

The authors of this work consider for Romania 5 forms of individual variety.

În interiorul fiecărei specii, alături de caracterele tipice, comune tuturor indivizilor, se pot observa caractere proprii, care diferențiază mai mult sau mai puțin indivizii aceleiași populații unii de alții. Acestea sunt caractere intraspecifice iar variația respectivă este intraspecifică.

Formele care variază au primit o serie întreagă de denumiri: aberații, fluctuații, somații, mutații, forme, varietăți, morphae, rase ecologice, rase biologice, rase geografice etc., ele reprezentând de fapt formele de existență ale speciei. De cele mai multe ori, aceste forme sunt neglijate; alteori, dimpotrivă, li se acordă o atenție exagerată.

În cazul speciei *Eurygaster integriceps*, dăunător deosebit de important, al cărui areal ocupă vaste suprafețe din Asia și Europa (3), (8), (12), literatura de specialitate a abordat și problema varietăților (11), (13).

De altfel, cu mult timp înainte de prima descriere a speciei *Eurygaster integriceps* Puton 1880 era cunoscută o varietate, și anume aşa-numita „ploșniță a lui Nadir Shah” formă melanică. Această formă a fost prin 1736 atât de răspândită și frecventă în pădurile din Iran, încit spre a fi distrusă s-a recurs la defrișarea acestora (10).

Din cheia de determinare a lui S. Vodjda (13) sunt recunoscute 6 varietăți, și anume:

- E. integriceps* var. *nigra* Reuter 1900
- E. integriceps* var. *ferruginea* Reuter 1900
- E. integriceps* var. *plagiata* Reuter 1900
- E. integriceps* var. *grisescens* Reuter 1900
- E. integriceps* var. *testacea* Reuter 1900
- E. integriceps* var. *distigma* Horvath 1917

După W. Stichel (11), în cadrul speciei *Eurygaster integriceps* au fost identificate 10 forme:

- E. integriceps* f. *straminea* St. f. n.
- E. integriceps* f. *subgisea* Kk.
- E. integriceps* f. *testacea* Rt.

- E. integriceps* f. *integriceps* Pt.
E. integriceps f. *plagiata* Rt.
E. integriceps f. *ferruginea* Rt.
E. integriceps f. *distigma* Hv.
E. integriceps f. *hellemica* Kk.
E. integriceps f. *granulata* Wag.
E. integriceps f. *conspersa* Wag.

În ambele chei de determinare ale formelor intraspecificice, principalele deosebiri față de indivizi tip se referă, în special, la desen și culoare, și mai puțin la talie.

Dată fiind importanța speciei *Eurygaster integriceps* la noi în țară (1), (2), (5), (6), (7), (9), am considerat necesar să analizăm structura populațiilor din punctul de vedere al variației intraspecificice.

Datorită fragmentării foarte puternice a caracterelor speciei după cheia de determinare a lui W. Stichele (11), fapt care face aproape inoperantă determinarea, am considerat oportun să folosim clasificarea acceptată de S. Vodjda (13), cu modificări.

Pentru aceasta au fost analizate insecte din 7 județe din sudul țării, de pe cuprinsul arealului de atac, fiecare probă fiind colectată dintr-o singură pădure. Au fost analizate 849 de insecte în 1972 și 1 218 în 1974.

După cum rezultă din tabelul nr. 1 în arealul de atac al speciei *Eurygaster integriceps* din România și pentru fiecare localitate în parte pot fi întlnite toate cele 5 varietăți, fără ca distribuția lor de la o zonă la alta și de la un an la altul să difere prea mult.

În funcție de caracterele lor de culoare putem remarcă 3 grupe de varietăți: în prima grupă *plagiata* și *testacea* formează marea majoritate a populațiilor, cu un total de circa 75%. De altfel aceste două varietăți prezintă caractere distincte, fiind ușor de identificat. Varietățile *grisescens* și *ferruginea* alcătuiesc grupa a doua, cu un total de circa 22%. În ultima grupă este cuprinsă doar varietatea *nigra* cu o participare în populații care nu depășește decât rareori 3% din total.

Referitor la var. *distigma* descrisă de Horvath (citat după (13)), considerăm discutabilă prezența ei, datorită caracteristicelor identice cu ale var. *nigra*. De altfel însuși faptul că varietățile *plagiata*, *testacea*, *grisescens*, *ferruginea* și *nigra* au fost descrise de Reuter în 1900 iar var. *distigma* de Horvath în 1917 pare a indica o fragmentare puternică a speciei, în parte nejustificată de niște particularități suficiente de distincte. Din aceste considerente, pentru România luăm în discuție numai 5 varietăți, și anume:

- E. integriceps* var. *plagiata*
E. integriceps var. *testacea*
E. integriceps var. *ferruginea*
E. integriceps var. *grisescens*
E. integriceps var. *nigra*

În ansamblu se poate aprecia că *plagiata* este forma cea mai răspândită în România, fiind dominantă în toate zonele analizate, și care depă-

Tabelul nr. 1
Repartizarea varietăților de *Eurygaster integriceps* (%), colectate în cîteva populații din sudul țării în 1972 și 1974

Formă	Anul	Media	Băneasa (jud. Constanța)	Roșeji (jud. Ialomița)	Dudești (jud. Brăila)	Pechea Galati (jud. Ilfov)	Fundulea (jud. Ilfov)	Mereni (jud. Teleorman)	Băilesti (jud. Dolj)
<i>plagiata</i>	1972	44,2	51,0	54,1	39,9	38,8	42,8	39,3	40,0
	1974	45,9	48,6	55,0	42,5	41,7	50,1	40,6	42,9
<i>testacea</i>	1972	30,2	25,5	23,0	31,1	37,5	29,6	37,3	32,5
	1974	29,7	30,8	21,3	29,4	34,8	23,4	33,6	34,1
<i>ferruginea</i>	1972	9,4	5,1	8,1	14,5	11,3	7,2	12,8	10,0
	1974	9,5	6,0	10,4	15,0	9,6	6,7	10,6	8,4
<i>grisescens</i>	1972	13,4	15,3	12,2	11,6	10,0	18,0	8,5	13,3
	1974	12,0	10,7	11,3	10,3	11,9	16,5	11,8	11,7
<i>nigra</i>	1972	2,8		3,1	2,6	2,9	2,4	2,1	4,2
	1974	2,9		3,9	2,0	2,8	2,0	3,3	2,9

șeste în unele locuri (Băneasa, Roșeti, Fundulea) 50 % din totalul exemplarelor. Forma *testacea*, care după S. Vodjani (13) este dominantă în țările din Asia, unde apare *Eurygaster integriceps*, ocupă în România locul al doilea în toate localitățile cercetate, cu valori sub 40 %. Celelalte varietăți (*ferruginea*, *grisescens* și *nigra*) reprezintă fireșe, după cum s-a menționat, mai puțin de 15 % din totalul insectelor în fiecare din județele în care s-au făcut observații.

Asupra termenului de varietate există numeroase controverse, în momentul de față fiind acreditată ideea că sistematică modernă nu îl admite. După cum menționează E.V. Niculescu (4), la discreditarea acestui termen a contribuit faptul că în trecut numerosi autori au descris zeci de varietăți uneori după cîte un singur exemplar, respectiva varietate nemaifiind găsită apoi nici de autor și nici de alți entomologi.

În urma hotărîrii luate în 1960 de către Comisia Internațională de nomenclatură zoologică, singura categorie taxonomică infraspecifică este subspecia. Celelalte forme ies din sfera regulilor Codului Internațional de nomenclatură zoologică.

În cazul speciei *Eurygaster integriceps*, din analiza populațiilor provenite din diverse locuri ale țării a rezultat că pentru fiecare localitate au fost identificate toate cele 5 forme sau varietăți individuale. Conform normelor în vigoare, admise în elaborarea colecției *Fauna Republicii Socialiste România*, varietățile speciei *Eurygaster integriceps* nu pot avea valoare taxonomică, neapărtinând categoriei de forme infraspecifice și ca atare nu mai pot fi citate cu autor și an. În același timp însă, se constată că această categorie – varietatea – apare în populații, și ca atare nu trebuie neglijată. Varietățile individuale chiar dacă nu au valoare taxonomică, prezintă importanță biologică, fiind forme de manifestare ale speciei, întrucât variabilitatea ca fenomen general în natură afectează și specia. Pe lîngă aceasta, în conformitate cu recomandările Codului Internațional de nomenclatură zoologică, însăși denumirea de varietate este bine să fie înlocuită cu aceea de formă. Singura categorie taxonomică infraspecifică admisă fiind *subspecia*.

În consecință, propunem ca cele 5 forme: *plagiata*, *testacea*, *ferruginea*, *grisescens* și *nigra*, întlnite în populațiile de *Eurygaster integriceps*, să fie considerate ca reprezentînd variabilitatea individuală. Ele pot fi menționate și citate în lucrări, dar nu însotite de autor și de an.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂRBULESCU AL., Anal. Iinst. prot. pl., 1967, 3, 169–176.
2. BĂRBULESCU AL., Popov C., VIII Mejdunarodni Kongres po zaščite rastenij, Moscova, 1975, Seet. II, 14–24.
3. LAZAROV A. i drug., *Jitniye dărveniyi v Bulgaria i barbata s teah*, Sofia, 1969.
4. NICULESCU E. V., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1971, 23, 4, 295–303.
5. PAULIAN FL., BĂRBULESCU AL., Rev. agr., 1970.
6. Popov C., Anal. ICCPT, Seria C, 1972, 38, 77–90.
7. Popov C., Probl. prot. pl., 1974, 2, 2, 167–197.

8. Popov C., Probl. prot. pl., 1975, 3, 1, 110–120.
9. RĂDULESCU E., GRUȚA V., Bul. Fac. agr. Cluj, 1942, 9, 438–465.
10. SAFAVI M., Entomophaga, 1968, 13, 5, 381–495.
11. STICHEL W., *Hemiptera-Heteroptera Europeae*, Berlin, 1960, 4, 15–16.
12. VINOGRADOVA N. M., Tr. VIZR, 1969, 34, 98–133.
13. VODJANI S., An. epiph., 1954, 5, 2, 105–160.
14. * * * *International Code of zoological nomenclature adopted by the XVth International Congress of Zoology*, Londra, 1954, 176.

Facultatea de biologie
7 000 — București 34, Splaiul Independenței nr. 91–95
și

Institutul de cercetări pentru plante tehnice și cereale
Fundulea — Ilfov.

Primit în redacție la 12 aprilie 1976.

ULTRASTRUCTURA GAMETILOR MASCVLI LA DOUĂ
SPECII DE TELEOSTEENI (*STIZOSTEDION*
LUCIOPERCA L. și *CYPRINUS CARPIO L.*)

DE

MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL și ZAMFIRA SICOE

The fine structure of the zander and the carp spermatozoa during the maturation and fertilization periods was analysed by electronmicroscopic procedures. The nuclei have an ovoid shape, slightly widened in zander. The head and middle piece are enclosed by an uninterrupted waved plasmalemma.

A proximal transverse centriole and a distal longitudinal centriole are surrounded laterally by large mitochondria in zander and by several mitochondria in carp. The flagellum with the characteristic configuration is inserted paracentrally in the carp and laterally in zander heads. In the anterior zone of the filament in the carp and almost on all its length in the zander laterally cytoplasmic expansions were observed.

Numeroase cercetări întreprinse asupra spermatogenezei la diferite grupe animale au adus contribuții însemnante la cunoașterea particularităților diferențierii și dezvoltării celulelor sexuale, a fenomenelor legate de procesul fecundării (5), (7), (8), (9), (15), (16) etc.

O atenție deosebită se acordă în prezent cunoașterii structurii fine a gametilor, în vederea înțelegерii unor procese intime care se succed în cursul fecundării. Informații referitoare la ultrastructura spermatozoizilor la pești au fost aduse de A.S. G h i n z b u r g (12), A. P o r t e r și E. F o l l e n i u s (17), B. A. A f z e l i u s (1), H.P. S tanley (18), R. B i l l a r d și J. E. Fléchon (3), (4), M. C a l o i a n u - I o r d ā c h e l (6), W. F u j i m u r a (10), P. F u r i e r i (11), X. M a t t e i (13), X. M a t t e i și colab. (14) etc.

R. B i l l a r d (2) grupind, într-o lucrare de sinteză, descrierile ultrastructurale ale spermatozoizilor la cîteva specii de pești teleosteeni (*Cyprinus carpio*, *Esox lucius*, *Salmo trutta fario*, *Poecilia reticulata*, *Lebiasina reticulatus*), încearcă clasificarea acestora în trei categorii, deosebite prin formă, structură și grad de evoluție.

În cadrul unei problematici mai largi, referitoare la procesul dezvoltării, maturării elementelor sexuale și fecundării la o serie de pești cu importanță economică, cercetările noastre au cuprins și studiul gametilor masculi înainte și în timpul depunerii pontei. Au fost alese spre comparație două specii de pești teleosteeni : crapul, varietățile Lausitz și Galitia,

și șalăul, care se deosebesc prin perioada și temperatura de reproducere, precum și prin modul de depunere a pontei (reproducere porționată și, respectiv, reproducere totală).

Cu această ocazie au fost punctate unele caracteristici ultrastructurale suplimentare asupra spermatozoizilor la crap și cu totul noi la șalău, specie care nu a mai fost studiată din acest punct de vedere.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul de studiu a provenit de la exemplare mature de șalău (*Sitzostedion lucioperca* L. și *Cyprinus carpio* L.), aflate în perioada de reproducere în condiții naturale. Paralel s-au studiat și elementele seminale obținute prin mulgere de la exemplare de crap, a căror maturare a fost determinată prin administrare de extract hipofizar, în vederea reproducării pe cale artificială la Stațiunea Nucet. Reproducătorii analizați au fost aleși dintre exemplarele în vîrstă de 3–5 ani și greutate medie cuprinsă între 3 și 8 kg. Pentru studiile electronomicroscopice, probele au fost recoltate și prelucrate după metodele curente. După o prefixare la rece în glutaraldehidă 1,8–2%, în tampon cacodilat sau fosfat și postfixare în osmu, piesele au fost deshidratate și incluzionate în araldită sau Epon 812.

Contrastarea secțiunilor ultrafinoase s-a realizat cu acetat de uranil și citrat de plumb. Examinarea preparatelor a fost realizată cu microscopul electronic JEM-7.

REZULTATE

Spermatozoizi odată formați se aglomerează în lumenul canaliculelor seminifere (pl. I, fig. 1), unde pot fi dispusi dezorganizat sau cu o orientare care de obicei corespunde direcției fluxului lichidului spermatic. Canaliculele seminifere cresc mult în volum, iar epiteliul se reduce considerabil.

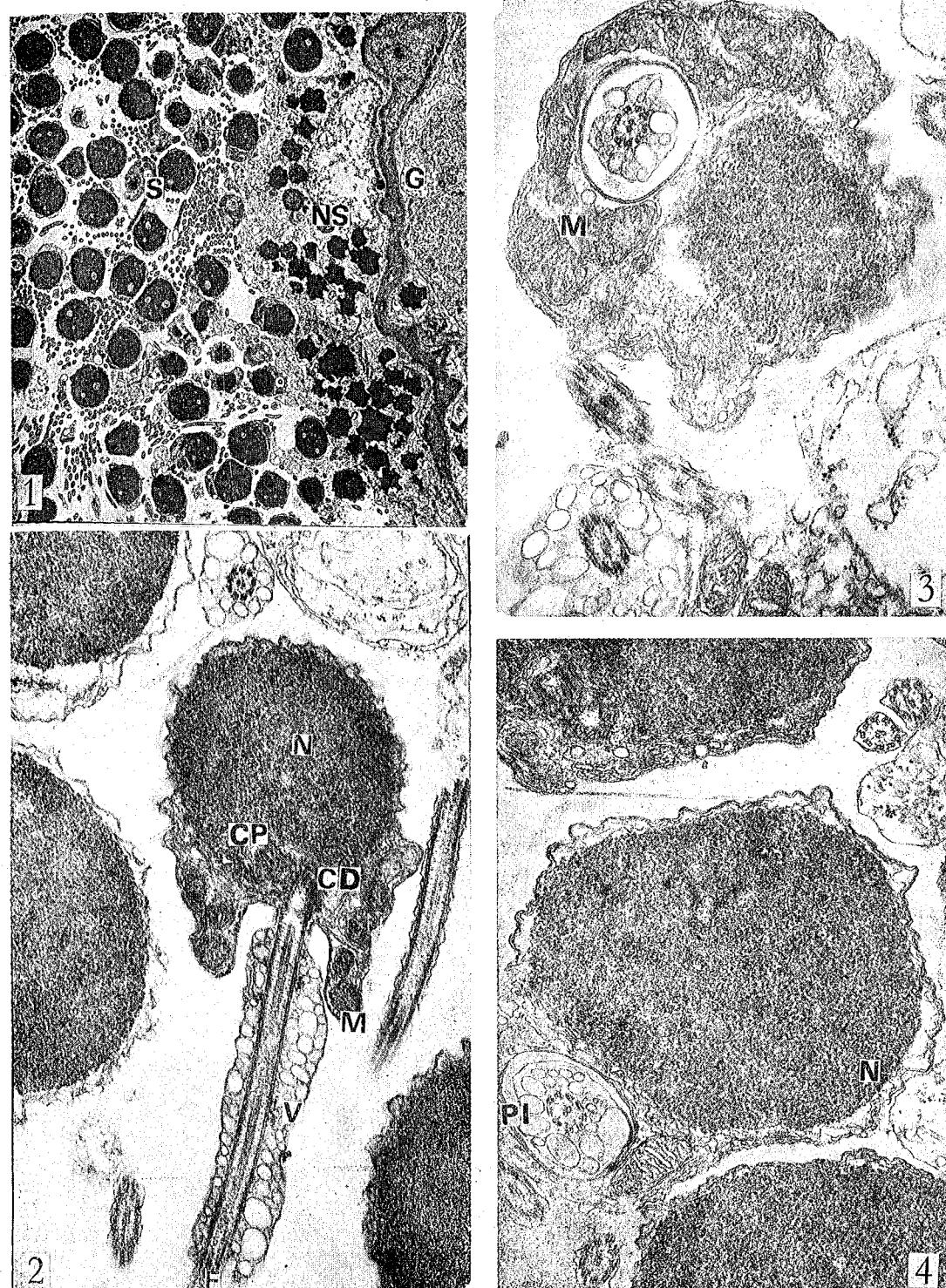
Pe secțiuni efectuate transversal la nivelul canaliculului seminifer la crap (pl. I, fig. 1) se observă că spermatozoizi au capul de formă rotundă, ușor ovoidă și o structură densă.

PLANSA I. Fig. 1. — Imagine de ansamblu a peretelui canaliculului seminifer și a zonei interstitiale la *Cyprinus carpio* L. Alături de celele germinale (spermatozoice) (G) și celulele Sertoli cu nuclei voluminoși (NS), în lumen abundă spermatozoizi (S) ($\times 2800$).

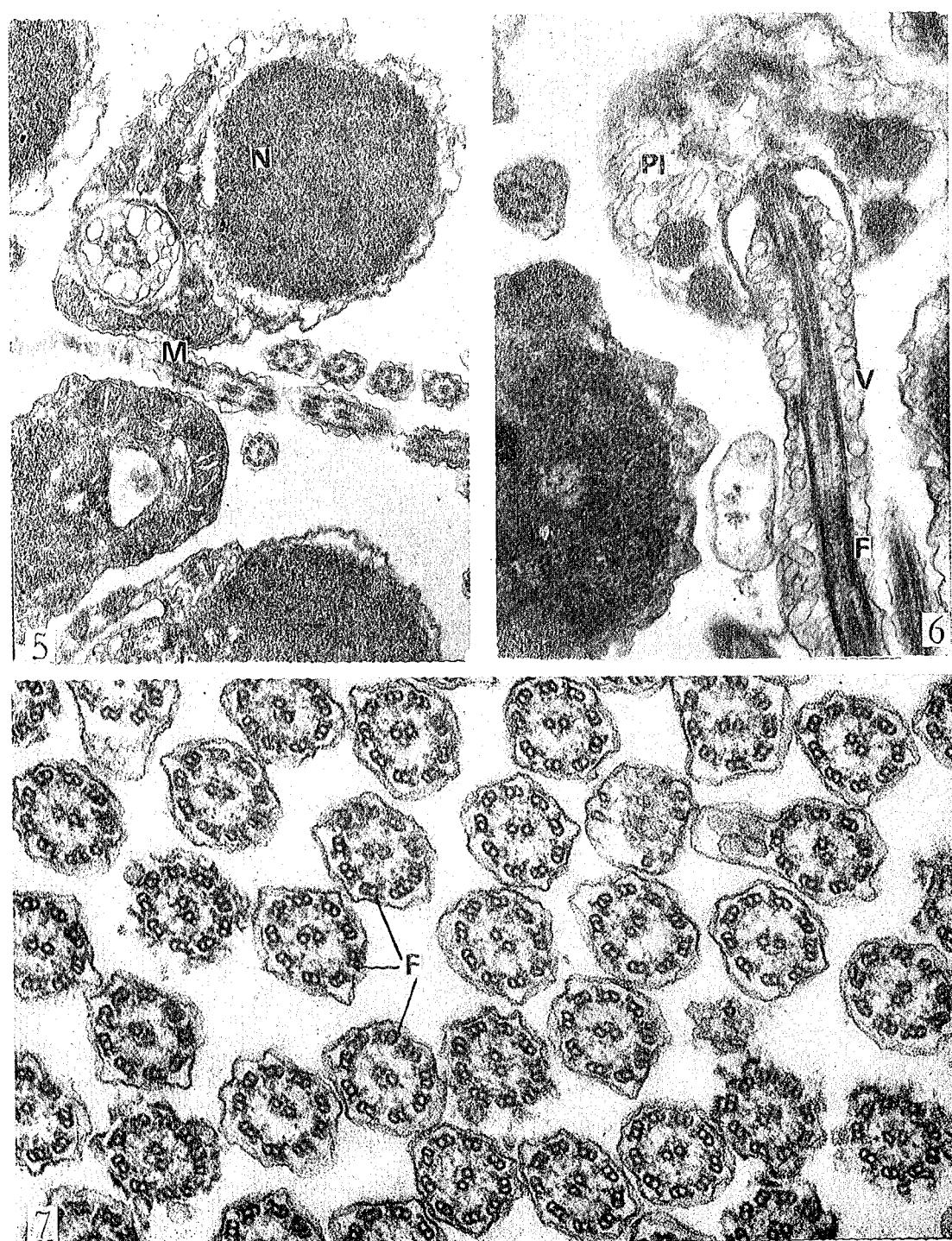
Fig. 2. — Secțiune longitudinală în plan median a unui spermatozoid matur de *Cyprinus carpio* L. Se observă nucleul (N). Anvelopa nucleară și membrana plastică prezintă ondulații. Cei doi centrioli (CP) și (CD), inserați pe față ventrală, sunt dispusi în unghi de 90° . La baza capului spermatic se găsește zonă intermediară cu mitocondrii (M) nemodificate și matrice întunecată. Partea interioară a flagelului (F) este înconjurată de o teacă bogată în vezicule (V) ($\times 27000$).

Fig. 3. — Secțiune prin capul spermatic și centrioul distal în zona formării flagelului. Mitochondriile (M) din zona intermediară sunt dispuse compact și conțin numeroase criste ($\times 31500$).

Fig. 4. — Detaliu al ultrastructurii părților componente: nucleu (N), zona intermediară (PI) și a centriilor ($\times 26000$).



PLANSA II



Pe o imagine mult mărită a unui spermatozoid secționat longitudinal (pl. I, fig. 2) se reliefă clar forma capului și lipsa acrosomului, iar la exterior plasmalema este ușor ondulată, și se continuă la nivelul piesei intermedie și apoi cu flagelul.

Capul spermatozoidului este alcătuit dintr-un material dens electronic cu structură granulară repartizată omogen (pl. I, fig. 2 și 4; pl. II, fig. 5).

Piesa intermedie a spermatozoidului la crap cu cei doi centrioli, unul proximal așezat transversal și altul distal longitudinal, conține numeroase mitocondrii mici (pl. I, fig. 2), care pot fi grupate în formațiuni compacte — aggregate, dispuse circular în jurul axului filamentului (pl. I, fig. 3). Analizând mai multe faze de evoluție a spermatozoizilor, am observat, spre deosebire de R. Billard, că în cazul elementelor mature se poate susține existența unei veritabile zone intermedie în formă de coleretă, dispusă în jurul axului filamentului (pl. I, fig. 2—4; pl. II, fig. 6). De asemenea se remarcă faptul că inserția flagelului este mai mult centrală decât laterală (pl. I, fig. 2). Această din urmă poziție apare numai în funcție de planul de secționare. Structura flagelului corespunde descrierilor clasice (pl. II, fig. 7).

La spermatozoidul de șală (*Stizostedion lucioperca* L.) se remarcă forma asimetrică a nucleului cu doi lobi mai mult sau mai puțin egali, datorită ușoarei turtiri dorso-ventrale (pl. III, fig. 8, 9 și 11). Materialul cromatic foarte dens prezintă o dispoziție trabeculară cu spații de dimensiuni variabile (pl. III, fig. 11; pl. IV, fig. 12—15).

Anvelopa nucleară are un contur ondulat produs de mularea acestea pe grămezile cromatice ovoidale periferice. Ondulațiile se transmit mai departe plasmalemei, care se modelează în același fel (pl. III, fig. 9 și pl. IV, fig. 12 și 13).

Piesa intermedie are o conformatie deosebită de cea de la *Cyprinus carpio* și, în general, față de alți pești teleosteeni (*Esox*, *Salmo* și *Poecilia reticulata*), descriși de R. Billard (2). Ea formează o zonă compactă distinctă în partea caudală a nucleului, nefiind separată de baza flagelului prin cunoscutul „canal citoplasmatic” (pl. III, fig. 9; pl. IV, fig. 13). Cu alte cuvinte nu are formă de „coleretă” veritabilă, cu toate că

PLANSA II. Fig. 5. — Secțiune transversală la nivelul capului spermatic (N) și a zonei intermedii, care demonstrează existența unei adesea zone intermedie, bogată în mitocondrii (M) individualizate ($\times 21/300$).

Fig. 6. — Detaliu din zona intermedie (PI) și a flagelului (F) cu multe vezicule (V), într-o secțiune longitudinală ($\times 25/500$).

Fig. 7. — Secțiuni transversale prin flagel (F). Dubletele periferice ale flagelului care sunt în continuarea centrioului distal sunt foarte bine evidențiate ($\times 66/100$).

În unele secțiuni se pot observa schițate slab invaginări citoplasmaticice, la baza flagelului (pl. IV, fig. 13-15).

În citoplasma piesei intermediare se află una sau cel mult două mitocondrii foarte mari, în formă de potcoavă, cu porțiunea mediană mai voluminoasă și extremitățile subțiate, sau de formă circulară (pl. III, fig. 11; pl. IV, fig. 12, 13 și 15). Este posibil ca mitocondriile să provină din fuziunea mai multor mitocondrii mici, fuziune care a fost descrisă în cursul spermioogenezei la știucă. Structura internă a mitocondriei este foarte bine distinctă la șalău, evidențiindu-se un număr mare de criste, dispuse neordonat (pl. III, fig. 11; pl. IV, fig. 12-14).

În ceea ce privește complexul centriolar, acesta corespunde descrierilor făcute și la alte specii de teleosteeni (*Salmo*, *Esox*, *Cyprinus carpio*). Centrioul proximal, situat în profunzimea infundibulului nuclear (pl. III, fig. 9; pl. IV, fig. 12), are o orientare perpendiculară pe centrioul distal, așezat în partea latero-ventrală a nucleului, și reprezintă corpul bazal al flagelului.

Din unele măsurători efectuate la șalău a reieșit că lungimea flagelului atinge proporția de 4/1 raportat la diametrul antero-posterior al nucleului.

Filamentul axial are structură clasică, cuprinzând dubletele central și periferice (pl. IV, fig. 12 și 13). Pe toată lungimea sa flagelul este înconjurat de citoplasmă (pl. III, fig. 9 și 11). Plasmalema prezintă din loc în loc expansiuni, care apar atât în secțiune longitudinală, cât și transversală (pl. III, fig. 9 și 11; pl. IV, fig. 12-15), fapt care conferă o notă particulară flagelului spermatozoidului de șalău.

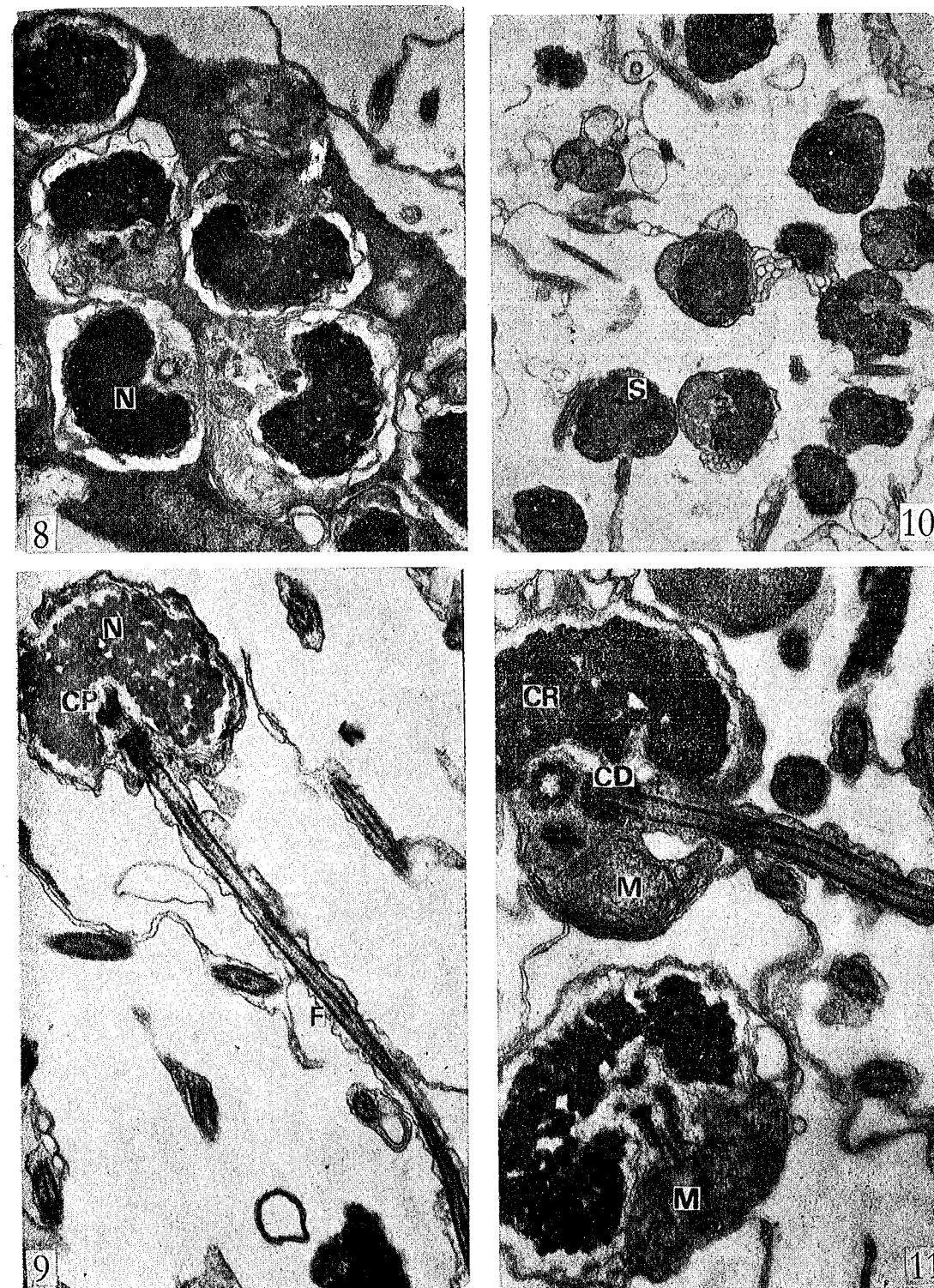
Tot ca o notă particulară subliniem și dispoziția asimetrică a expansiunilor citoplasmaticice pe toată lungimea flagelului spre deosebire de păstrav, de exemplu, unde orientarea lor este simetrică (2).

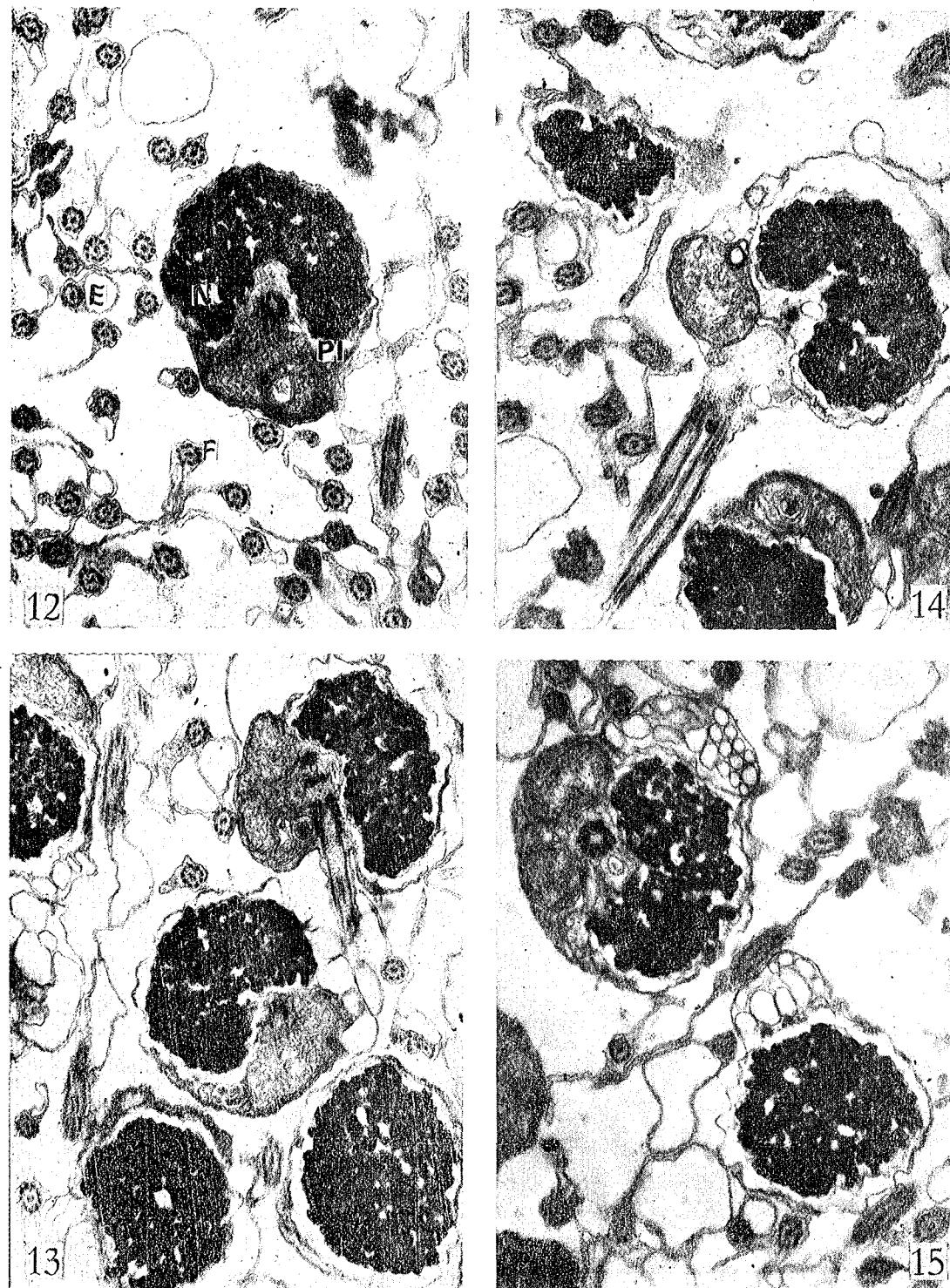
PLANSA III. Fig. 8. — Secțiune transversală în gonada de *Stizostedion lucioperca* L. Se pot remarcă spermatozoizi maturi (N) care nu au fost eliberați în lumenul canaliculului seminifer ($\times 17/600$).

Fig. 9. — Secțiune longitudinală în spermatozoidul matur de *Stizostedion lucioperca* L. Membrana citoplasmatică și anvelopa nucleară prezintă ondulații pronunțate pe toate zonele componente. Nucleul (N) are material cromatic dens, dar omogen distribuit. Centrioul proximal (CP), situat în profunzimea infundibulului, are o orientare perpendiculară pe centrioul distal. Flagel (F) este înconjurat pe toată lungimea lui de teaca citoplasmatică, care prezintă expansiuni asimetrice ($\times 13/650$).

Fig. 10. — Secțiunea de ansamblu în lumenul canaliculului seminifer cu spermatozoizi maturi (S) ($\times 6/800$).

Fig. 11. — Secțiuni transversale și longitudinale în spermatozoidul matur de *Stizostedion lucioperca* L., la diferite nivele. Grămezile de material cromatic (CR) foarte evidente cu spații între ele. Mitocondrii (M), puține și voluminoase cu criste evidente, dispuse neordonat, înconjură centrioul distal (CD) ($\times 17/000$).





În anumite regiuni, expansiunile asimetrice își schimbă poziția laterală apropiindu-se între ele pe linia mediană. Prin contopirea marginilor lor se formează adevărate manșoane în jurul filamentului (pl. IV, fig. 12—14).

La spermatozoidul de salău, membrana citoplasmatică prezintă ondulații la nivelul tuturor părților componente (pl. III, fig. 9 și 10). În aceste zone dilatate citoplasma este foarte laxă, astfel încât în secțiune transversală are aspect vezicular (pl. IV, fig. 15). Unele vezicule sunt grupate în partea de jos a piesei intermediare, constituind probabil un rest de citoplasmă în curs de expulzare. Această structură veziculară apare frecvent la spermatozoizii maturi de crap și salău, eliberați din organism. Este posibil ca dilatarea zonei periferice a citoplasmei flagelului și ondulația plasmalemei să aibă loc la spermatozoizii maturi care ajung în contact cu apă.

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Structura fină a spermatozoizilor de crap și salău analizați prezintă caracteristici asemănătoare privind: existența tuturor zonelor componente, forma capului, lipsa acrosomului etc., care îi apropie de majoritatea speciilor de pești teleosteeni studiați pînă în prezent.

În același timp se accentuează unele diferențe, ca structura și repartiția materialului cromatic la nivelul capului spermatozoidului, ondularea plasmalemei, modul de fixare și variația structurii flagelului, prezența zonei intermediare la crap. Acestea demonstrează faptul că deosebirile apar în funcție de grup și chiar de specie. Corespondator observațiilor noastre comparate cu datele din literatura de specialitate, considerăm că nu poate fi adoptată clasificarea elaborată de R. Billiard (2), deoarece, după acest autor, spermatozoizii de crap, ca și cei de știucă, iar în cazul nostru chiar și cei de salău, ar apartine unui tip puțin evoluat, caracteristic prin forma ovoidă a capului, flagel inserat lateral și prin lipsa unei reale piese intermediare.

A doua categorie este formată din spermatozoizi cu capul ușor alungit, cilindric și fuziunea mitocondriilor (de exemplu păstrăv) iar ultima categorie, spermatozoizi cu capul alungit.

În cazul grupului de pești teleosteeni considerăm că variația este mult mai accentuată, caracterele distinctive nefiind nete (de exemplu crapul, deși formă primitivă, are zonă intermedieră). Formă alungită prezintă atât sturionii, cât și unele nevertebrate.

PLANŞA IV. Fig. 12 și 15. — Secțiuni transversale la nivelul capului spermatic (N), zonei intermediare (PI) și a flagelului (F). Se remarcă expansiuni citoplasmatice asimetrice, iar în anumite regiuni cele două expansiuni își schimbă poziția laterală, apropiindu-se între ele pe linia mediană (E) ($\times 17/000$).
 Fig. 13 și 14. — Secțiuni longitudinale și transversale la diferite nivele în spermatozoidul matur de *Stizostedion lucioperca* L. ($\times 17/000$).

În consecință considerăm că trebuie apreciat gradul de specializare în funcție de specie și condițiile de reproducere, de mediul în care se reproduc (temperatura, curentul apei etc.).

Referitor la gradul de evoluție, mai adesea nu se pare clasificarea dată de N a t h, conform căreia spermatozoizii peștilor teleosteeni sunt considerați evoluati prin lipsa aerosomului, prin forma capului apropiată de a vertebrateelor superioare.

BIBLIOGRAFIE

1. AFZELIUS B.A., J. Biophys. Biochem. Cytol., 1959, **5**, 269–279.
2. BILLARD R., *Comparative spermatology*, Baccetti, Roma-Siena, 1969, **137**, 71–79.
3. BILLARD R., FLÉCHON J.E., Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys., 1969, **9**, 281–286.
4. BILLARD R., FLÉCHON J. E., J. Micr., 1969, **8**, 36 a.
5. BURGAS M. H., VITALE-CALPE, J. Ultrastr. Res., 1957, **19**, 221–237.
6. CALOIANU-IORDACHEL MARIA, St. și cerc. pisc., 1971, **4 VII**, 299–309.
7. CHRITENSEN A.K., FAWCETT D.W., J. Anat. (Lond.), 1966, **118**, 551–571.
8. DADZIE S., J. Zool. (Lond.), 1969, **159**, 399–403.
9. DRAGOTOIU C., Trav. Mus. Hist. nat., „Gr. Antipa”, 1963, **4**, 1–14.
10. FUJIMURA W., J. Nara. Med. Ass., 1956, **7**, 122.
11. FURIERI P., Bull. Soc. Ital. Biol. Sperm., 1962, **33**, 1030–1032.
12. GHINZBURG A. S., *Oplodotvorenie i problemi polistermii u rib*, Izd. Nauka, Moscova, 1968, 306.
13. MATTEI X., *Comparative spermatology*, Baccetti, Roma-Siena, 1970, **137**, 57–59.
14. MATTEI X., MATTEI C., BOISSONNE C., C. R. Soc. Biol., Paris, 1967, **161**, 884–887.
15. MERRETT N.R., J. Zool. (Lond.), 1970, **160**, 355–370.
16. POLDER J. J. W., Arch. Néerl. Zool., 1961, **14**, 45–60.
17. PORTER A., FOLLENIUS E., Bull. Soc. Zool., France, 1960, **85**, 82–88.
18. STANLEY H. P., J. Ultrastr. Res., 1969, **27**, 230–243.

*Institutul de științe biologice,
Laboratorul de biologie celulară
7000 – București 17, Splaiul Independenței nr. 296.*

Primit în redacție la 24 februarie 1976.

EFFECTELE HIPERTERMIEI ASUPRA LEUCOCITELOR CIRCULANTE LA PUII DE GĂINĂ

DE

Academician V. PREDA, VICTORIA D. SANDU și VICTORIA M. RUSU

A single exposure, but especially the repeated heating of 1-, 7-, 35-day-old chickens at a temperature of 40°C was followed by a remarkable drop of the total number of leukocytes, without causing any significant change in the leukocyte formula. The results obtained allow certain discussions on the way heat acts on the circulating leukocytes in chickens.

Dacă datele existente în literatura de specialitate par să susțină ideea că expunerile la frig pentru scurt timp influențează semnificativ conținutul leucocitelor sanguine ale păsării tinere (3), datele privind efectul căldurii asupra nivelului leucocitar sunt nu numai puține, ci și contradictorii (3), (18). De aceea, în studiu de față ne-am propus să urmărим efectele pe care le poate avea expunerea unică sau repetată a puilor tineri la o temperatură înaltă a mediului ambiant (40°C) asupra nivelului leucocitelor circulante.

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat în două serii experimentale, utilizând un număr de 116 pui de găină din rasa Studler, repartizați în cîte trei loturi. Fiecare lot a cuprins un număr egal de mători și pui supuși încălzirii la o temperatură de 40°C, realizată într-o cameră-termostat cu condiții de iluminare și ventilație similară celor în care erau ținuți puii de control. De altfel, în timpul tratamentului și pe întreaga perioadă a experimentului, accesul permanent la hrana și apă a fost de asemenea identic pentru toate animalele atât pentru cele de control, cât și pentru cele supuse încălzirii. Durata de încălzire, precum și vîrstă puilor supuși acesteia au variat în cadrul diferitelor loturi după cum urmează :

În experimentul I, efectuat în vederea determinării efectelor încălzirii unice, s-au utilizat pui în vîrstă de 7 zile, exemplarele supuse tratamentului fiind încălziți timp de 4 ore pentru lotul 1,12 ore pentru lotul 2 și 24 de ore pentru lotul 3.

În experimentul II, pui de vîrstă diferită au fost supuși încălzirii repetitive, zilnic cîte 3 ore, pe perioade de timp cuprinse între 7 și 14 zile. Astfel, puii din lotul 1 în vîrstă de 0 zile au fost supuși tratamentului termic timp de 7 zile, cei din lotul 2 în vîrstă de 7 zile au fost încălziți timp de 14 zile, iar puilor din lotul 3 în vîrstă de 35 de zile li s-a aplicat tratamentul termic pe o durată de 7 zile.

Pentru numărarea leucocitelor din singele periferic, recoltat prin punctie din vena axilară, am utilizat tehnica Natt-Herrick (9) și o cameră de tip Spencer Neubauer. Numărătoarea diferențială a leucocitelor s-a efectuat pe froturi colorate după metoda panoptică a lui Pappenheim. Datele obținute au fost prelucrate statistic, redate sub formă de medii; făcindu-se analiza variabilității și compararea statistică conform testului Student.

REZULTATE

Din analiza datelor obținute de noi în cele două serii experimentale, înscrise în tabelele nr. 1-3, se reliefază scăderea puternică a nivelului leucocitelor ca urmare a expunerii unice la temperatura de 40°C (tabelul nr. 2), dar mai ales a încălzirii repetitive (tabelul nr. 3). Astfel, dacă scăderea numărului total de leucocite în urma încălzirii acute a puilor de 7 zile atinge pragul semnificației statistice numai la 4 ore de încălzire, valorile obținute la 12 și 24 de ore nemaipășind acest prag, în schimb, încălzirea repetată a lor, zilnic cîte 3 ore este urmată constant, indiferent de vîrstă la care a fost aplicată, de valori ale scăderii numărului de leucocite ce ating un înalt grad de semnificație statistică. Deși datele nu ne permit sesizarea unor modificări sensibile ale numărului relativ al leucocitelor, în cazul experimentului de încălzire acută (tabelul nr. 1) se înregistrează o scădere semnificativă a eozinofilelor după 12 ore și o scădere a monocitelor după 24 de ore. Analiza modificărilor valorilor absolute ale leucocitelor permite însă sesizarea unor modificări diferențiate, care privesc anumite categorii de leucocite. Astfel, atât în experimentul de încălzire acută (tabelul nr. 2), cât și în cel de încălzire prelungită și repetată (tabelul nr. 3) apare încă de la prima vedere gradul înalt de influență pe care temperatura crescută îl exercită asupra numărului absolut al limfocitelor. Efectul depresor al temperaturii înalte asupra limfocitelor devine mai evident odată cu înaintarea în vîrstă sau cu prelungirea tratamentului. Încălzirea acută a puilor pare să exerce o acțiune similară și asupra eozinofilelor, mai pronunțată pe măsură ce durata de încălzire se prelungeste (12 și 24 de ore).

DISCUȚII

Rezultatele a numeroase cercetări asupra acțiunii temperaturii joase au contribuit la acceptarea unanimă a ideii că frigul acționează asupra organismului păsării ca un agent stressant tipic (4), (8), (13), (14), (15), în timp ce efectul căldurii continuă să rămînă o problemă mult controversată (3), (16), (20). În conformitate cu datele lui L. C h a n c e l l o r și B. G l i e k (3), căldura modifică conținutul total al celulelor albe, în timp ce P. T h a x t o n și colab. (18) nu înregistrează schimbări notabile în leucograma puilor supuși unei încălziri acute sau cronice.

Datele noastre reliefază însă cu destulă claritate acțiunea depressoare pe care temperatura înaltă o exercită asupra nivelului leucocitelor circulante atât în cazul acțiunii sale unice și prelungite, cât și în mod repetat, pe intervale de timp variante. Considerind că la păsări, în mod similar cu mamiferele, în timpul stressului are loc o creștere a numărului total al leucocitelor și a conținutului relativ al heterofilelor simultan cu o descreștere a numărului relativ al limfocitelor, modificări ce însotesc întotdeauna o creștere a secreției sau administrației de ACTH sau glucocorticoizi (1), (2), (4), (5), (6), (10), căldura nu pare a determina acest tablou caracteristic reacției de stress. Scăderea numărului total de leucocite consecutiv încălzirii sugerează mai degrabă că efectul depresor al căldurii asupra conținutului în leucocite sanguine reprezintă consecința unui alt tip de

Tabelul nr. 1

Efectele hipertermiei asupra formulei leucocitare la pui de 7 zile

Lot	Grup de animale	Durata de încălzire ore	Numărul animalelor	Numărul celulelor (% ±) (ES)*				
				limfocite	heterofile	eozinofile	bazofile	monocite
1	martor tratat	— 4	10	65,77 ±(0,86)	27,72 ±(0,83)	0,82 ±(0,14)	4,52 ±(0,57)	1,15 ±(0,30)
			10	66,31 ±(4,99)	28,30 ±(4,72)	0,90 ±(0,01)	3,85 ±(0,75)	0,80 ±(0,09)
2	martor tratat	— 12	10	63,17 ±(2,49)	28,30 ±(2,96)	2,38 ±(0,47)	4,35 ±(0,59)	1,31 ±(0,40)
			10	63,42 ±(3,00)	29,62 ±(2,97)	1,20 ±(0,22)**	4,15 ±(0,94)	1,65 ±(0,50)
3	martor tratat	— 24	10	65,15 ±(2,38)	27,40 ±(2,73)	1,20 ±(0,22)	4,10 ±(0,72)	2,25 ±(0,51)
			10	66,72 ±(4,13)	27,56 ±(3,92)	0,78 ±(0,29)	4,20 ±(2,54)	1,02 ±(0,01)***

Tabelul nr. 2

Efectele hipertermiei asupra nivelului leucocitelor circulante la pui de 7 zile

Lot	Grup de animale	Durata încălzirii ore	Numărul animalelor	Numărul celulelor/mm³ + (ES)*				
				leucocite	limfocite	heterofile	eozinofile	bazofile
1	martor tratat	— 4	9	14 917 ±(1198)	9 814 ±(854)	4 144 ±(344)	104 ±(33)	680 ±(85)
			9	9 027 ±(784)****	5 703 ±(608)****	3 152 ±(498)	93 ±(25)	367 ±(91)**
2	martor tratat	— 12	10	20 500 ±(1715)	12 845 ±(1078)	5 995 ±(754)	468 ±(85)	853 ±(118)
			10	17 000 ±(1063)	10 762 ±(801)	5 032 ±(351)	138 ±(53)***	698 ±(90)
3	martor tratat	— 24	8	12 125 ±(796)	7 932 ±(721)	3 271 ±(440)	157 ±(30)	472 ±(115)
			10	9 050 ±(1258)	3 942 ±(1034)***	2 529 ±(544)	38 ±(21)***	392 ±(129)

* Valorile care reprezintă variații statistic semnificative conform testului Student s-au notat astfel: ** = p < 0,05; *** = p < 0,02 - 0,01; **** = p < 0,002 - 0,001.

Tabelul nr. 3

Efectele expunerii repetitive la căldură asupra nivelului leucocitelor circulante la pui de diferite vîrste

Lot experimental vîrstă	Grup de animale	Durata de încălzire zile	Numărul animalelor	Numărul celulelor/mm³ ± (ES)*				
				leucocite	limfocite	heterofile	eozinofile	bazofile
1 (1-7 zile)	martor tratat	7	8	11 844 ±(881)	7 645 ±(592)	3 204 ±(354)	128 ±(39)	388 ±(51)
			8	9 000 ±(552)**	5 697 ±(384)**	2 453 ±(380)	75 ±(29)	433 ±(76)
2 (7-21 de zile)	martor tratat	14	8	17 812 ±(1 728)	11 802 ±(1 522)	5 228 ±(2 604)	86 ±(28)	593 ±(59)
			9	11 139 ±(950)***	6 875 ±(588)***	3 208 ±(507)	134 ±(71)	813 ±(130)
3 (35-42 de zile)	martor tratat	7	7	24 036 ±(2 322)	17 800 ±(1 615)	4 924 ±(664)	122 ±(48)	980 ±(180)
			8	13 937 ±(2 410)**	10 107 ±(1 970)***	2 614 ±(426)**	173 ±(109)	1002 ±(173)

* Valorile care reprezintă variații statistic semnificative conform testului Student s-au notat astfel: ** = p < 0,02; *** = p < 0,01.

reacție decât cea de mărire a eliberării glucocorticoizilor. Astfel, scăderea nivelului leucocitar ar putea reprezenta o consecință a diluării plasmei, fenomen care a fost de asemenea semnalat la păsările tinere supuse încălzierii (12), (17). În acest caz elementul principal și caracteristic al stimulării corticosuprarenalei sub acțiunea căldurii îl poate constitui creșterea secreției de aldosteron (7). Dacă limfopenia sau scăderea eozinofilelor reprezintă manifestarea acțiunii oxicorticoide pe care aldosteronul o poate exercita în cazul unei eliberări excesive (11) sau dacă aceste modificări constituie un răspuns la secreția de glucocorticoizi care însotesc eliberarea în exces a mineralocorticoizilor este fără îndoială greu de precizat.

CONCLUZII

1. Temperatura de 40°C determină scăderea puternică a nivelului leucocitelor în singele puielor tinere.
2. Fără a modifica în grad apreciabil formula leucocitară, temperatura înaltă pare a exercita o acțiune depresivă maximă asupra limfocitelor.
3. Efectele depresoare ale temperaturii ridicate asupra nivelului leucocitelor sanguine se manifestă atât în cazul acțiunii sale unice, cât mai ales în urma acțiunii sale repetate.

BIBLIOGRAFIE

1. BAXTER J. D., FORSHAM P. H., Amer. J. Med., 1972, **53**, 573.
2. BURTON G., GUION C. W., Poultry Sci., 1968, **47**, 1945.
3. CHANCELLOR L., GLICK B., Amer. J. Physiol., 1960, **198**, 1346.
4. FRANKEL A.I., Poultry Sci., 1970, **49**, 869.
5. GLICK B., Poultry Sci., 1958, **37**, 1446.
6. GLICK B., Poultry Sci., 1961, **40**, 1537.
7. GROZA P., BORDEIANU A., BOERESCU J., DUMITRESCU-PAPAHAGI E., DANIELIUC E., VLĂDESCU C., STOENESCU L., NICOLESCU E., Rev. roum. Morphol. Physiol., 1974, **20**, 3.
8. HUSTON T. M., SUBHAS T., Poultry Sci., 1968, **47**, 1760.
9. NATT M.P., HERRICK C.A., Poultry Sci., 1952, **31**, 735.
10. NEWCOMER W. S., Amer. J. Physiol., 1958, **194**, 251.
11. NOCENTI M. R., in *Medical physiology*, sub red. V. B. MOUNTCASTLE, The C. V. Mosby Company, Saint Louis, 1968, **1**, 962.
12. PARKER J. T., BOONE M. A., Poultry Sci., 1971, **50**, 1287.
13. PREDA V., RUSU M., VAIDA T., RUSU M. A., ERDEI M., Rev. roum. Embryol. Cytol., Série d'Embryol., 1971, **8**, 37.
14. PREDA V., RUSU M., VAIDA T., RUSU M. A., ERDEI M., Rev. roum. Embryol. Cytol., Série d'Embryol., 1972, **9**, 1.
15. PREDA V., VAIDA T., RUSU M., ERDEI M., RUSU M. A., St. cerc. embriol. citol., Seria em- briol., 1970, **7**, 1.
16. RAO D. S. V. S., GLICK B., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1970, **133**, 445.
17. SUBASCHANDRAN D.V., BALLOUN L.L., Poultry Sci., 1967, **46**, 1073.
18. THAXTON P., SADLER C.R., GLICK B., Poultry Sci., 1967, **46**, 1598.
19. THAXTON P., SADLER C.R., GLICK B., Poultry Sci., 1968, **47**, 264.
20. THAXTON P., SIEGEL H. S., Poultry Sci., 1970, **49**, 202.

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

Primit în redacție la 4 martie 1976.

MODIFICAREA CANTITĂȚII GLUCOZEI DIN HEMOLIMFĂ
LA *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* (*MOLLUSCA,*
PELECYPODA) ÎN FUNCȚIE DE VÂRSTA

DE

IOSIF MADAR, NINA ȘILDAN și Academician EUGEN A. PORA*

Using the glucoseoxidase method, the glucose concentration in the haemolymph of *Mytilus galloprovincialis* (from the Romanian littoral of the Black Sea) was followed up. It was established that the glucose concentration of haemolymph within every age group is relatively constant. On the other hand, it was found that the glucose concentration of haemolymph decreases significantly and parallelly with the ageing of the animals.

It is concluded that the age of animals plays an important conditioning role in the extracellular glucose distribution in this species.

Descrierea celulelor producătoare de insulină din țesuturile tractului digestiv ale unor specii de moluște (1), (2) și demonstrarea acțiunii hipoglicemante și glicogenetice a insulinei exogene la gasteropodul *Strophocelus oblongus* (4), (12) au dus la concluzia că, la acest nivel filogenetic de organizare a nevertebratelor protostomiene, procesele metabolismului glucidic sunt supuse unei reglări hormonale (4), (12). Acest fapt, precum și constatarea că la mamifere vîrstă are un rol condiționat în interacțiunile endocrine implicate în reglarea metabolismului glucidic (7), (8), (9), (10), (11) ne-au determinat să studiem nivelul glucozei din hemolimfă la *Mytilus galloprovincialis* în funcție de talia, respectiv de vîrstă individelor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe 150 de exemplare de *Mytilus galloprovincialis* din Marea Neagră, colectate din zona de mică adâncime a litoralului românesc de lîngă Agigea, în perioada 25.VII – 25.VIII. 1975.

După recoltare, animalele au fost aduse în laborator și ținute timp de 3–5 ore în apă de mare, iar apoi au fost supuse măsurătorilor și experiențelor.

Animalele au fost împărțite în 6 loturi de vîrstă (firecare lot conținând 15 indivizi), respective de talie (lungime în cm) după cum urmează: lotul I – 1,5 cm; lotul II – 2 cm; lotul III – 3 cm; lotul IV – 4 cm; lotul V – 5 cm; lotul VI – 6 cm. Trebuie să remarcăm faptul că după L.A. Z en k e v i c i (14) talia la *Mytilus galloprovincialis* din Marea Neagră reprezintă grupe de vîrstă aproximativă.

Înainte de recoltarea hemolimfei, valvele animalelor au fost deschise prin secționarea unilaterală a mușchiului adductor posterior. După scurgerea apei interpaliale, corpul moluștei a fost tamponat cu hîrtie de filtru.

* Lucrarea a fost efectuată la Stațiunea marină „Ion Borcea” din Agigea cu ajutorul tehnici al tov. Magdolna Koszta.

Hemolimfa a fost recoltată, în urma secționării repetitive a mantalei, pe o sticla de ceas. Dozările de glucoză s-au făcut individual din cîte 50, respectiv 100 de microlitri hemolimfă cu excepția animalelor de talie mică (1,5 cm), în care caz, pentru fiecare analiză, hemolimfa a fost recoltată de la cîte 5 indivizi (fiind folosite astfel 5×15 indivizi pentru acest lot). Hemolimfa astfel obținută a fost diluată cu apă bidistilată, apoi deproteinizată și centrifugată, iar cantitatea de glucoză a fost determinată din cîte 0,5 ml supernatant după metoda glucozoxidasică-peroxidasică a lui H.A. Kress și colab. (6). Probele au fost citite cu ajutorul unui spectrofotometru VSU-2G, la lungimea de undă 545 nm.

Valorile (exprimate în mg glucoză/100 ml hemolimfă) au fost prelucrate statistic aplicând testul „t” al lui Student, valorile $p < 0,05$ fiind considerate statistic semnificative.

REZULTATE

Valorile medii \pm ES și modificările procentuale ale valorilor medii față de lotul I sunt redate în figura 1.

Din datele prezentate rezultă că la lotul I glucoza din hemolimfă este de $30,61 \pm 2,03$ mg/100 ml, la lotul II de $16,02 \pm 2,11$ mg %, la lotul III de $12,08 \pm 1,15$ mg %, la lotul IV de $7,62 \pm 1,03$ mg %, la lotul V de $3,70 \pm 0,28$ mg %, iar la lotul VI de $6,46 \pm 1,18$ mg %.

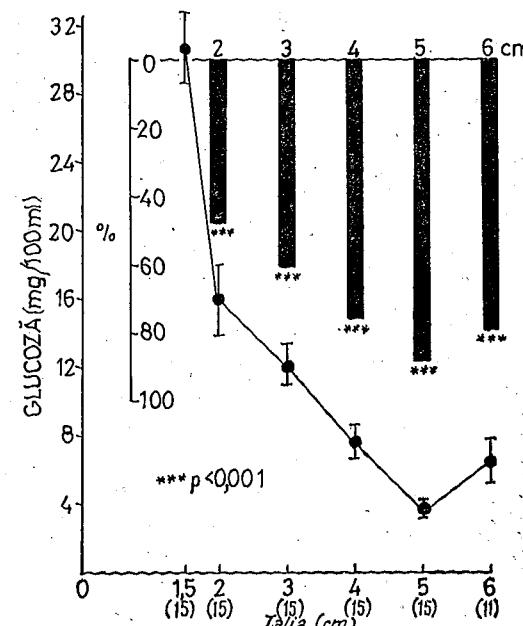


Fig. 1. — Concentrația glucozei (mg/100 ml) (—) și variația procentuală a nivelului glucozei hemolimfatiche (■) față de lotul de 1,5 cm (pe abscisă sunt date la scară diferită, iar pe ordonată în funcție de talie (cm)). Cifrele din paranteze reprezintă numărul experiențelor.

Comparînd aceste rezultate cu cele obținute la lotul I (lot de referință), se poate constata că în toate cazurile glucoza din hemolimfă scade semnificativ ($p < 0,001$) și proporțional cu înaintarea în vîrstă a animalelor. La fel, valorile între loturile vecine sunt semnificativ scăzute ($p < 0,05$) în ordinea crescîndă a vîrstei (cu excepția lotului VI, unde semnificația statistică față de lotul V rămîne la limită, $p = 0,05$).

DISCUȚII

Din lucrarea de sinteză a lui C. K. Goddard și A. W. Martin (5) reiese că metabolismul glucidic al moluștelor este influențat de distribuția geografică a speciei considerate, de sezon, condiții de mediu, starea de nutriție, fază de reproducere, precum și de factori hormonali. Autorii menționați au ajuns la concluzia că în hemolimfa moluștelor erbivore și carnivore glucoza este prezentă permanent.

Cu ajutorul metodei glucozoxidasică-peroxidasică a fost clarificat faptul că, în condiții identice, la indivizi aceleiași specii de moluște cantitatea glucozei hemolimfatiche este cu mult mai mică și are valori mai unitare decît aceea obținută cu ajutorul metodelor nespecifice pentru dozarea glucozei (5).

Reducînd la minimum posibil intervenția factorilor externi care pot afecta metabolismul glucidic al moluștelor (5) și aplicînd metoda glucozoxidasică la dozarea glucozei, datele noastre pledează pentru faptul că la *Mytilus galloprovincialis* cantitatea glucozei circulante în hemolimfă este relativ constantă în cadrul aceleiași grupe de vîrstă. Pe de altă parte, datele noastre arată că nivelul hemolimfatic al glucozei scade paralel și proporțional cu înaintarea în vîrstă a animalelor.

Astfel, rezultatele obținute sugerează concluzia că la moluște, pe lîngă factorii amintiți (5), vîrstă este factorul condiționant în reglarea cantitativă a nivelului glucozei circulante după necesitățile energetice și de creștere ale indivizilor.

De fapt, recent s-a descris prezența celulelor β — baza structurală a biosintезei insulinei — în țesuturile tractului digestiv a unor specii de moluște (1) și s-a identificat insulină în aceste țesuturi (2), (3), (13). Aceste date, precum și clarificarea rolului fiziologic al insulinei la gasteropodul *Strophocheilus oblongus* (4), (12) au permis lui S. Falck și colab. (4) să formuleze teoria „reglării hormonale” a metabolismului glucidic la moluște.

Într-o serie de lucrări recente (7), (8), (9), (10), (11) am demonstrat că la sobolanul alb vîrstă are un rol condiționant, atât *in vivo* cît și *in vitro*, în reglarea metabolismului glucidic, determinînd sensibilitatea țesuturilor periferice la insulină și influențînd interacțiunea insulinei cu alți hormoni implicați în realizarea homeostaziei glicemice. Luînd în considerare faptul că participarea insulinei în reglarea metabolismului glucidic la moluște a fost descrisă (4), (12), considerăm că datele noastre obținute la *Mytilus* aduc argumente onto- și filogenetice pentru susținerea și generalizarea constatărilor făcute de noi (7), (8), (9), (10), (11), privitoare la rolul condiționant al vîrstei în interacțiunile endocrine.

CONCLUZII

1. Cantitatea glucozei din hemolimfă la *Mytilus galloprovincialis* în cadrul aceleiași grupe de vîrstă este relativ constantă.
2. Concentrația glucozei din hemolimfă scade paralel și proporțional cu creșterea taliei indivizilor.

3. Datele obținute sugerează că la *Mytilus* vîrsta condiționează reglarea endocrin-metabolică a nivelului glucozei circulante în lichidul extracelular.

BIBLIOGRAFIE

1. BOQUIST L., FALKMER S., MEHROTRA B. K., Gen. Comp. Endocrin., 1971, **17**, 236–239.
2. DAVIDSON J.K., FALKMER S., MEHROTRA B.K., WILSON S., Gen. Comp. Endocrin., 1971, **17**, 388–401.
3. FALKMER S., Gen. Comp. Endocrin., 1972, Suppl. 3, 184–191.
4. FALKMER S., EMDIN S., HAVU N., LUNDGREN G., MARQUES M., ÖSTBERG Y., STEINER D. F., TROMAS N.W., Amer. Zool., 1973, **13**, 625–638.
5. GODDARD C.K., MARTIN A.W., Carbohydrate metabolism, in *Physiology of Mollusca*, sub red. K.M. WILBUR, C. M. YONGE, Acad. Press., New York, Londra, 1966, **2**, 275–302.
6. KREBS H.A., BENNETT D.A. H., DE GASQUET P., GASCYONE T., YOSHIDA T., Biochem. J., 1963, **86**, 1, 22–27.
7. MADAR J., PORA E.A., FRECUȘ G., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1969, **14**, 6, 137–141.
8. MADAR J., ȘILDAN N., PORA E.A., Arch. int. Physiol. Biochim. (Liège), 1972, **80**, 367–371.
9. MADAR J., ȘILDAN N., PORA E.A., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1973, **18**, 5, 347–353.
10. MADAR J., ȘILDAN N., PORA E.A., Rev. roum. Biol., 1975, **20**, 2, 131–134.
11. MADAR J., ȘILDAN N., PORA E.A., Ann. Endocrin. (Paris), 1975, **35**, 25–30.
12. MARQUES M., PEREIRA S., Brasil. Biol., 1970, **30**, 43–48.
13. MARTINEZ DE N.R., GARCIA M.C., SALAS M., CANDELA J.L., Gen. Comp. Endocrin., 1973, **20**, 305–311.
14. ZENKEVICI L. A., *Jizni jivotnih*, Prosvescenie, Moscova, 1968, 2, 118–119.

Centrul de cercetări biologice,
Laboratorul de fiziologie animală
3400 – Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5–7.

Primit în redacție la 9 februarie 1976.

INFLUENȚA POLUANTILOR ORGANICI (FENOLULUI) ASUPRA SUPRAVIEȚUIRII ȘI METABOLISMULUI RESPIRATOR LA DOUĂ SPECII DE PEȘTI (*CARASSIUS* *AURATUS GIBELIO* BLOCH ȘI *CYPRINUS CARPIO* L.)

DE

AL. G. MARINESCU*, MARIA GODEANU, DORINA MARINESCU, DUMITRA
IONILĂ și ANA NEGULESCU

The lethal influence of different phenol doses on 19° and 9° C acclimated fishes (carp and goldfish) was investigated.

Another experiment in relation to phenol influence on oxygen consumption was carried out in goldfish.

The results pointed out: a) carp was more sensitive than goldfish; b) inanition modified strongly the resistance to the toxic; c) oxygen consumption was a very useful physiological index in relation to concentration of phenol and adaptation temperature.

Pentru scopurile urmărite de experimentul care face obiectul lucrării de față, am ales dintre toxinele de natură organică fenolul datorită prezenței sale poluante în apele efluente de la complexele zootehnice, fabricile de industria lemnului etc.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul viu utilizat a fost reprezentat de două specii de pești din familia *Cyprinidae* (*Carassius auratus gibelio* Bloch și *Cyprinus carpio* L.), recoltate cu plasa din balta Movilița (Urziceni) și aclimatate (potrivit terminologiei lui F. E. J. Fry (5)) la condițiile laboratorului circa 4–6 săptămâni fără administrare de hrana.

Fenolul utilizat a fost chimic pur și dizolvat întotdeauna cu cîteva minute înainte de începerea experienței.

Dozele întrebunțate de noi au fost de 10,15, 20 și 25 mg/l. Pentru fiecare doză letală s-a stabilit valoarea TL_{50} . Investigațiile au fost întreprinse la 3, 6, 9, 12, 24, 36, 48, 72 și 96 de ore de la introducerea peștilor în acvariile cu fenol.

Experimentele s-au desfășurat la temperaturi diferite: 19°C ($\pm 1^{\circ}\text{C}$) și, respectiv, 9°C ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$), menținute constant, peștii fiind introdusi în experiență numai după o prealabilă aclimatare la temperatura respectivă de cel puțin 4 săptămâni, evitându-se astfel efectele nedoreite ale variației termice (15), (20), (23).

Greutatea peștilor pentru toate loturile utilizate a fost de 20–45 g, cu excepția unui lot de caras (inanție avansată) (10–25 g).

Indicii urmăriți au fost: a) doza letală și timpul letal mediu (loturi de 6–10 exemplare, menținute în mediul toxic timp de 96 de ore) și b) metabolismul respirator la nivelul întregului organism (global) (peștii erau scoși din acvariile cu fenol și apoi introdusi în acvarii cu apă proas-

* La realizarea acestei lucrări au fost utilizate parțial materiale donate de Fundația Alexander von Humboldt (R. F. Germania).

pătă, pentru determinarea consumului de oxigen; metabolismul respirator a fost determinat după metoda camerelor închise, după un protocol experimental, descris anterior de unul din noi (15); dozarea cantității de oxigen din apă s-a făcut după metoda chimică Winkler).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

SUPRAVIEȚUIREA

Din analiza graficelor alcătuite cu ajutorul datelor obținute la crap (fig. 1 și 2) se poate observa că fenolul are o acțiune letală la concentrații de 20 și, respectiv, 15 mg/l. Aceste valori se situează la un nivel ceva mai înalt decit cel stabilit de Ebeling (citat după (2)) la *Anguilla anguilla*

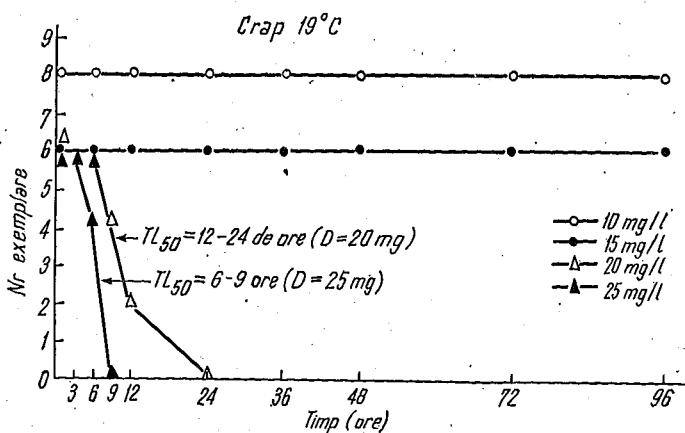


Fig. 1. — Letalitatea fenolului la crap la temperatura de 19°C.

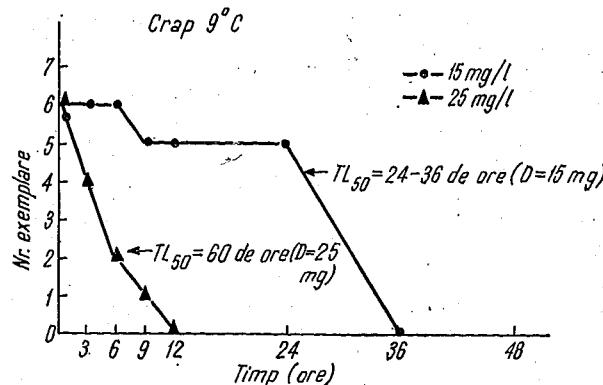


Fig. 2. — Letalitatea fenolului la crap la temperatura de 9°C.

L., *Tinca tinca* L. și *Cyprinus carpio* L. (10–15 mg/l) și de Wührmann și Woker (citați după (2)) la *Salmo trutta* L. (9,5 mg/l), *Perca fluviatilis* L. (12 mg/l) și *Phoxinus phoxinus* L. (17 mg/l), fiind însă în interiorul dozei găsite de B.A. Flerov (4) la gupii (12,5–25 mg/l).

În ceea ce privește cărăsul (fig. 3 și 4), letalitatea apare la o concentrație mai mare: 25 mg/l, ceea ce indică o sensibilitate mai mică a acestei specii.

Compararea valorilor înregistrate de noi la ambele specii cu cele din literatură la alte specii de pești, pe de o parte, și, respectiv, la alte orga-

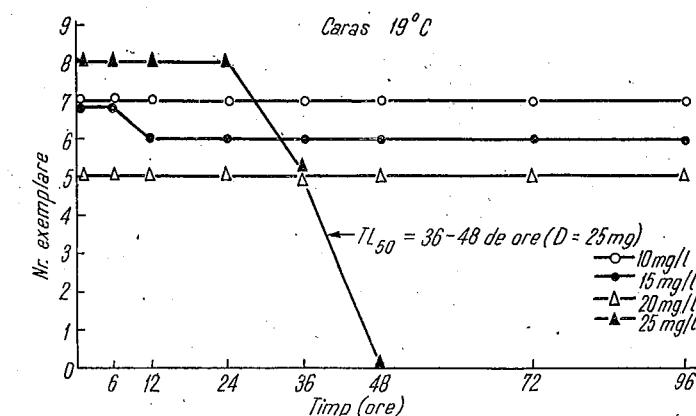


Fig. 3. — Letalitatea fenolului la cărăs la temperatura de 19°C.

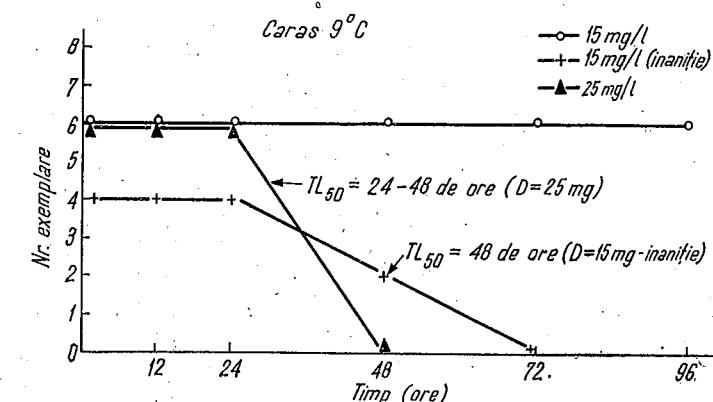


Fig. 4. — Letalitatea fenolului la cărăs la temperatura de 9°C.

nisme acvatice, pe de altă parte (Ebeling la *Gammaridae* a găsit o DL-medie de 25 mg/l; Greven (citat după (2)), la *Tubifex tubifex* indică o acțiune vătămătoare doar de la 200 mg/l), constituie o confirmare a necesității utilizării (alături de considerentele de ordin economic!) acestor specii în testarea gradului de poluare al apelor.

În figura 5 am construit un grafic cu timpul letal mediu la diferite doze la ambele temperaturi în cazul crapului. Apare ca deosebit de interesant de remarcat faptul că sensibilitatea acestei specii crește la o tem-

peratură mai scăzută (9°C). Datele noastre confirmă observația lui J.W. Hogan (6) privind importanța temperaturii apei în acțiunea agentului poluant. Menționăm și rezultatele obținute de H. Lussem și E. Schlimme (13), care au găsit o acțiune letală a toxicului (endosulfan) asupra peștilor din Rin numai la o temperatură de $16-20^{\circ}\text{C}$ (iunie) nu însă la temperatura de 11°C (noiembrie). Explicația acestei reactivități opuse,

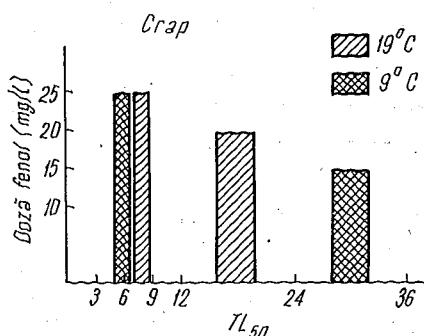


Fig. 5. — Timpul letal mediu la diferite doze de fenol la crap.

înregistrate de noi și de autorii menționați, poate să fie legată atât de mecanismul diferit de acțiune al celor două substanțe toxice, cât și de eventuala influență a sezonului. În ceea ce privește acțiunea acestui din urmă factor, nu am cunoscut din literatura de specialitate lucrări care să fi abordat o asemenea relație de dependență.

În cazul celei de-a doua specii investigate, carasul (fig. 6), nu am înregistrat diferențe în sensibilitatea la noxă în raport cu cele două temperaturi de experimentare (9°C și, respectiv, 19°C).

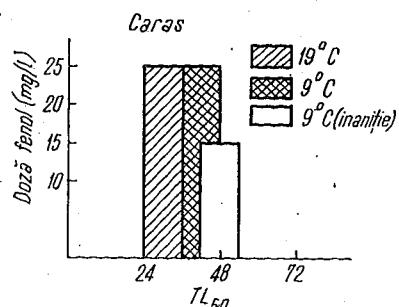


Fig. 6. — Timpul letal mediu la diferite doze de fenol la caras.

Este interesant de observat faptul că, deși la ambele temperaturi letalitatea se manifestă abia la 25 mg/l , la un lot de carasi, constituit din exemplare aflate în inaniție avansată (circa 4 luni) și ținut la 9°C , doza letală medie a fost înregistrată la concentrația de 15 mg/l . Se poate aprecia că starea de nutriție (inanție) intervine direct în reactivitatea organismului față de agentul poluant, așa cum se întâmplă în cazul temperaturilor extreme (16).

CONSUMUL DE OXIGEN

Relația metabolism respirator — toxic a fost investigată numai la caras, la temperaturi de 19°C și 9°C . Rezultatele înregistrate au fost utilizate în alcătuirea unor grafice, pentru fiecare temperatură în parte (fig. 7 și 8).

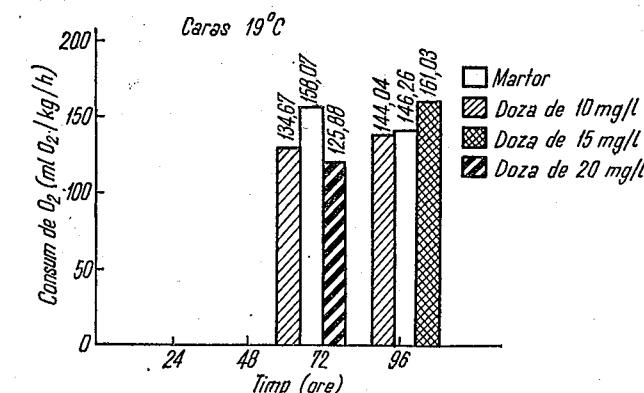


Fig. 7. — Evoluția consumului de oxigen la caras la temperatură de 19°C în raport cu diferitele doze ale noxei fenolice.

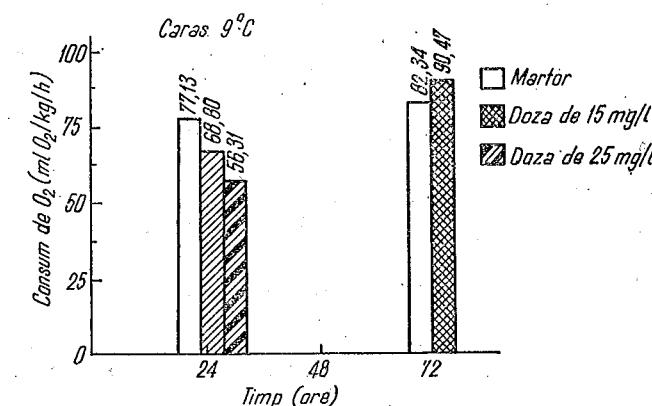


Fig. 8. — Evoluția consumului de oxigen la caras la temperatură de 9°C în raport cu doza noxei fenolice.

Valorile medii pentru loturile alcătuite din 8–10 exemplare indică o diminuare semnificativă a consumului de oxigen față de martor, proporțională cu mărimea dozei utilizate (10 și, respectiv, 20 mg/l) la 72 de ore de la introducerea peștilor în mediul cu fenol. Aceeași tendință de diminuare a metabolismului respirator este înregistrată și la temperatura de 9°C (doze de 15 și, respectiv, 25 mg/l la 24 de ore). O relație similară a fost semnalată și de alții autori la acțiunea diferenților poluanți (12), (25).

În ambele cazuri, spre sfîrșitul perioadei de investigație, consumul de oxigen la dozele neleiale tinde să revină la valorile inițiale (martor), putindu-le chiar depăși. O asemenea evoluție se încadrează în ansamblul de cunoștințe pe care le avem în ceea ce privește reactivitatea organismului față de acțiunea modificată (stressoare) a unui factor de mediu oarecare (20). Există, de asemenea, multă similaritate cu etapele aclimatieri descrise de O. Kinne (8).

Referitor la mecanismul de acțiune al fenolului asupra unui indice fiziologic de mare sensibilitate, cum este consumul de oxigen (10), (18), (22), se cunosc unele indicații, potrivit căror fenolul ar exercita o influență toxică asupra sistemului nervos (2), (14). Această explicație ar putea fi valabilă în cazul dozelor letale, la loturile investigate de noi. Pentru dozele neleiale, la care valorile metabolismului respirator revin după depășirea fazelor de inhibiție (diminuare) a consumului de oxigen la nivelul martorului (sau chiar îl depășesc), este mai greu de explicat, cu atât mai mult cu cît B. A. Flerov (4) nu a găsit un fenomen de adaptare la toxic (fenol), cind gupii erau ținute un timp îndelungat la concentrații de 12,5–16,7 mg/l.

La cele două temperaturi, variația consumului de oxigen în raport cu martorul la diferite doze subleale este deosebită. Valorile mai scăzute față de martor (la 19°C) par a fi prezente și după 72 de ore de la expunere la toxic, revenirea apărând la sfîrșitul celor 96 de ore prevăzute de standar-dul toxicologic. La temperatura inferioară (9°C), efectul hipometabolic al noxei, înregistrat la 24 de ore de la introducerea în experiment, dispără la 72 de ore, cind doza de 15 mg/l depășește semnificativ nivelul martorului. Această evoluție a consumului de oxigen la cele două temperaturi se situează într-un raport de bună concordanță cu sensibilitatea mai scăzută (egală la cele două temperaturi) a carasului față de toxic (doza letală de 25 mg/l).

Pe baza datelor obținute în acest experiment, considerăm că utilizarea consumului de oxigen în testarea acțiunii fenolului asupra peștilor completează cu bune rezultate investigațiile altor autori asupra nivelului proteinelor serice (17), modificării unor țesuturi (1) și, mai ales, vătămării sistemului nervos (4), (14). Apreciem, de asemenea, că acest indice (11), (12), (18), (22), (25) trebuie considerat în mod necesar alături de alți parametri fizio-logic, cum sunt indicii sanguini (9), excreția (19), (21) și, mai recent, activitatea enzimatică (3), (6), în evaluarea cît mai exactă a acțiunii substanțelor poluante din mediul acvatic.

CONCLUZII

1. Fenolul are efect letal la crap începînd cu o concentrație de 20 mg/l, iar la caras de la 25 mg/l (la temperatura de 19°C).
2. În comparație cu carasul, la care nu s-a constatat nici o diferență în ceea ce privește letalitatea, crapul este mai sensibil la o temperatură mai scăzută (9°C) (concentrația de 15 mg/l).
3. Gradul de inanție influențează considerabil sensibilitatea față de acțiunea fenolului.

4. Consumul de oxigen s-a dovedit a fi un indice fiziologic deosebit de sensibil (caras). Revenirea valorilor la nivelul martorului, după faza de diminuare a metabolismului respirator, s-a făcut mai rapid la temperatura inferioară (9°C) în cazul dozelor neleiale.

BIBLIOGRAFIE

1. AUDRES A.G., KURAZHSKOVSKAIA T.N., Trans. Inst. Biol. Vnitr. Vod., Akad. Nauk SSSR., 1969, **19**, 73–86.
2. BANDT H.-J., *Phenolabwasser und Abwasserphenole, ihre Entstehung, Schadwirkung und abwassertechnische Behandlung-eine monographische Studie*, Berlin, 1958.
3. BERMONE S., GOZITE I., Mikroelem. Org. Rib Ptij, 1968, 85–97.
4. FLEROV B.A., Trans. Inst. Biol. Vnitr. Vod., Akad. Nauk SSSR, 1969, **19**, 55–59.
5. FRY F.E.J., in *Thermobiology*, sub red. A. H. Rose, Acad. Press, Londra-New York, 1967, 375–409.
6. HOGAN J.W., Bull. Environ. Contam. Toxicol., 1970, **5**, 4, 347–353.
7. KATZ M., WAHTOLA C.H., LE GORE R.S., ANDERSON D., MC CONNELL S., *Effects of water pollution on freshwater fish*, New York, 1971.
8. KINNE O., *Adaptation, a primary mechanism of evolution*, in *Phylogeny and evolution of Crustacea*, sub red. H.B. WHITTINGTON, W. D. I. ROLFE, Mus. Comp. Zool., Cambridge, Mass. Special Publ., 1963, 27–50.
9. LANGE E., BITE D., Mikroelem. Org. Rib Ptij, 1968, 125–137.
10. LEE E. L., Chem. Abstr., 1970, **72**, 131 423 z.
11. LEE E.L., BUZZELL J.C. jr., Eng. Bull. Purdue Univ., 1969, **135**, 595–609.
12. LEONTE E., Bul. I. C. P., 1973, 137–144.
13. LUSSSEM H., SCHLIMME E., Wasser-Abwasser, 1971, **112**, 1, 16–21.
14. LUKIANENKO V.I., Vopr. Vod. Toksikol., 1970, 154–162.
15. MARINESCU A.G., *Influența diferenților factori endo- și exogeni asupra metabolismului energetic al peștilor*, Rezumatul tezei de doctorat, Cluj, 1972, 1–55.
16. MARINESCU A. G., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1973, **18**, 4, 289–294.
17. MIKRIAKOV V.R., Trans. Inst. Biol. Vnitr. Vod., Akad. Nauk SSSR, 1969, **19**, 70–72.
18. O'HARA J., Water Res., 1971, **5**, 6, 321–327.
19. PORA E.A., ȘUTEU D., GHIRCOIAȘU M., CLICHICI M., St. cerc. biol., Seria zoologie, 1970, **22**, 2, 109–117.
20. PRECHT H., CHRISTOPHERSEN J., HENSEL H., LARCHER W., *Temperature and life*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1973, 762.
21. SAVITZ J., Chem. Abstr., 1970, **73**, 32 816 u.
22. SCOTT K.R., J. Fish. Res. Bd. Canad., 1971, **26**, 1196–1197.
23. ȘANTA N., MARINESCU A.G., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1970, **15**, 6, 415–425.
24. VERNBERG F.W., VERNBERG F.J., *Environmental physiology of marine animals* Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1972, 338.
25. WOHLSCHELAG D.E., CAMERON J. N., Contr. mar. Sci., Univ. Tex., 1967, **12**, 160–171.

S.C.C.C.P. Periș – Ilfov,
Laboratorul de biologie.

Primită în redacție la 23 februarie 1976.

**ACȚIUNEA MODIFICĂRILOR RHOPICE ASUPRA VITEZEI
DE CONTRACȚIE A MUȘCHIULUI GASTROCNEMIAN
DE BROASCĂ**

DE

MIRCEA I. POP și Academician EUGEN A. PORA

It was shown that the effect of modifications of the values of K^+ to Ca^{2+} ratio in the perfusion medium of the frog gastrocnemius muscle on the contraction velocity has an antagonist character as a function of the modification direction; an increase of the ratio induced a rise of the contraction velocity, while a decrease of this ratio had an opposite effect, but the simultaneous increase of the two ions concentrations, without the modification of their ratio, did not affect significantly the studied parameter.

TEHNICA DE LUCRU

Experiențele au fost efectuate pe broaște femele de toamnă (*Rana temporaria*) în greutate de 90 ± 10 g, unul din mușchi fiind perfuzat cu ser Ringer normal, iar simetricul lui cu ser cu valoarea raportului ionic modificată:

- seria I, valoarea raportului K^+/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 K^+/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 lor nemodificată.

După 30 min de perfuzie s-au înregistrat grafic simultan secuzele mușchilor gastrocnemieni, la o contragreutate egală cu jumătate din greutatea animalului. Intensitatea curentului excitant a atins o valoare dublă a pragului de excitabilitate, iar durata de excitare de 5 ms. Valoarea vitezei de contracție a fost calculată din raportul amplitudinii și a duratei perioadei de contracție.

REZULTATELE OBȚINUTE

În prima serie experimentală, în care mușchii gastrocnemieni au fost perfuzați cu ser cu valoarea raportului K^+/Ca^{2+} mărită, se constată o creștere a vitezei de contracție comparativ cu mușchii martor.

În seria a doua de experiențe, în care valoarea raportului K^+/Ca^{2+} a fost micșorată față de martor, s-a constatat o scădere a vitezei de contracție.

În a treia serie experimentală, creșterea simultană a concentrației K^+ și Ca^{2+} — fără a modifica valoarea raportului lor — nu influențează semnificativ viteza de contracție (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1
Acțiunea modificărilor rhopice asupra vitezei de contracție a mușchiului gastrocnemian de broască ($N = 10$ la fiecare experiență)

Seria	Tip experiență	Viteza de contracție	
		mm/s	± %
I	mărtor $2K^+$	75,58 ± 1,61 80,78 ± 1,67	+6,89
	mărtor $4K^+$	74,9 ± 1,8 81,43 ± 1,72	+8,72
	mărtor $1/2Ca^{2+}$	76,33 ± 1,39 80,98 ± 1,2	+6,1
II	mărtor $2Ca^{2+}$	77,28 ± 1,59 74,61 ± 1,74	-3,45
	mărtor $4Ca^{2+}$	70,56 ± 1,17 67,01 ± 1,2	-5,02
	mărtor $1/2K^+$	72,82 ± 1,17 69,96 ± 1,29	-3,92
III	mărtor $2K^+ 2Ca^{2+}$	73,78 ± 1,83 74,13 ± 1,65	+0,48
	mărtor $4K^+ 4Ca^{2+}$	76,88 ± 1,25 77,41 ± 1,14	+0,7

DISCUȚIA REZULTATELOR

Cresterea sau scăderea vitezei de contracție a mușchiului gastrocnemian de broască, determinată de mărirea, respectiv micșorarea valorii raportului K^+/Ca^{2+} , se corelează cu creșterea excitabilității mușchilor sub acțiunea măririi concentrației K^+ (14), (23), (25), (26), respectiv cu diminuarea ei sub acțiunea măririi concentrației Ca^{2+} (7), (9), (19), (24). Scăderea concentrației K^+ față de normal are ca efect diminuarea excitabilității mușchilor de amfibieni (5), (11), (15), iar scăderea concentrației Ca^{2+} are un efect antagonist (13), (14), (19), (21).

Ionii de potasiu în exces induc și o creștere a amplitudinii și a tensiunii de contracție (6), (10), (16), (20), (27), precum și o scurtare a duratei răspunsului contractil (8), (9), în timp ce ionii de calciu determină o scădere a amplitudinii și a tensiunii de contracție (3), (4), (26), (28), precum și o creștere a duratei răspunsului contractil (8), (9), influențând astfel proporțional viteza de contracție.

După cum se știe, creșterea concentrației K^+ duce la accelerarea scurării miofilamentelor (1) și favorizează procesele de defosforilare în fibrele mușchilor scheletici de broască (18), concurind la activarea simultană a sistemului contractil cu procesele biochimice, furnizoare de energie (17). Ca^{2+} , deși activează ATP-aza, nu favorizează viteza de contracție a miofibrilelor; el micșorează viteza scurării filamentelor de actomiozină (2).

În cazul creșterii simultane a concentrației K^+ și Ca^{2+} , păstrînd constant raportul lor, nemodificarea vitezei de contracție se datorează faptului că acțiunile legate de creșterea concentrației unui ion sunt anulate de creșterea concentrației celuilalt ion (9), (12), (18), (20), (22), (23).

CONCLUZII

1. Acțiunea modificărilor valorii raportului K^+/Ca^{2+} din mediul de perfuzie asupra vitezei de contracție a mușchiului gastrocnemian de broască are un caracter antagonist, în funcție de sensul modificării valorii acestui raport; creșterea valorii raportului acceleră, iar scăderea lui incetinește viteza de contracție a mușchiului.

2. Acțiunea modificării valorii K^+ este similară cu acțiunea modificării de sens contrar a valorii Ca^{2+} .

3. Modificarea simultană a concentrației celor doi ioni — valoarea raportului lor rămînînd neschimbătă — nu influențează semnificativ viteza de contracție. Rezultă că factorul rhopic este foarte important pentru contracția mușchiului gastrocnemian de broască.

BIBLIOGRAFIE

- BOURNE G., *Structure and function of muscle*, Acad. Press, New York — Londra, 1960, II.
- BOWEN W., Amer. J. Physiol., 1952, **169**, 218—222.
- BRECHT K., GEBERT G., Experientia, 1966, **22**, 713—714.
- BRECHT K., GEBERT G., Physiol. bohemosl., 1967, **16**, 1—13.
- BÜLBRING E., HOLLMANN M., I ÜLLMAN H., J. Physiol. (Lond.), 1956, **113**, 101—117.
- CHAPMAN J., Amer. J. Physiol., 1969, **217**, 898—902.
- CONSTANTIN L., J. Physiol. (Lond.), 1967, **191**, 102—103.
- FOULKS J., PERRY F., J. Physiol. (Lond.), 1966, **186**, 243—260.
- FRANKENHAEUSER B., LÄNNERGREN J., Acta physiol. scand., 1967, **69**, 242—254.
- GOFFART M., RITCHIE J., J. Physiol. (Lond.), 1952, **116**, 357—371.
- HODGKIN A., HOROWICZ P., J. Physiol. (Lond.), 1959, **148**, 127.
- HODGKIN A., HOROWICZ P., J. Physiol. (Lond.), 1960, **153**, 386—403.
- JENERICK H., J. gen. Physiol., 1956, **39**, 773—787.
- JENERICK H., GERARD R., J. Cell. comp. Physiol., 1953, **42**, 79—102.
- JOSSE M., C.R. Acad. Sci. Fr., 1965, **260**, 984—986.
- JUKOV E., KOMAROVA G., Fiziol. i biohim., 1954, **1**, 270—271.
- KAYE L., MOMMAERTS W., J. gen. Physiol., 1960, **44**, 405—413.
- KEYNES R., MAISEL G., Proc. roy. Soc. B, 1954, **142**, 383—392.
- KIRBY A., Amer. J. Physiol., 1970, **219**, 1146.
- LORKOVIC H., Amer. J. Physiol., 1959, **196**, 666.
- LORKOVIC H., Amer. J. Physiol., 1967, **212**, 623—628.
- LÜTTGAU H., J. Physiol. (Lond.), 1963, **168**, 679.
- OKADA K., Brain Res., 1973, **53**, 237—242.
- ONIANI T., DJIBLADZE S., UNTADZE A., Fiziol. jivot. SSSR, 1967, **53**, 557—562.
- PORA E. A., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1966, **11**, 2, 77—110.
- PORA E. A., PoP M. I., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1972, **24**, 3, 203—208.
- SANDOW A., KAHN A., J. Cell. comp. Physiol., 1952, **40**, 89.
- WISE R., RONDINONE J., BRIGGS F., Amer. J. Physiol., 1971, **221**, 973—979.

Institutul pedagogic,
Laboratorul de fiziolgie,
3700—Oradea, Str. Armata Roșie nr. 5

și
Centrul de cercetări biologice
3400 — Cluj-Napoca, Str. Clinicii nr. 5—7.

Primit în redacție la 3 noiembrie 1975.

ACTIUNEA IMURANULUI ASUPRA TIMUSULUI SI BURSEI LUI FABRICIUS LA PUII DE GĂINĂ

DE

RODICA GIURGEA, V. TOMA, MARIA BORŞA și D. DAICOVICIU*

A 28-day administration of Imuran beginning with the 3rd day of life induced in Studler-Cornish tetralinear hybrid chicks thymobursa reactions reflecting cellular and humoral immunosuppression. The results suggest that the inhibition of the lymphatic system occurred via the action of the drug on the adrenals and subsequently enhanced glucocorticoid secretion.

Timusul, respectiv bursa lui Fabricius sunt organe limfaticice centrale în organizarea răspunsului imunobiologic la păsări (5), (10). Ca urmare, reacțiile acestor glande în cursul administrării substanțelor imunosupresoare ar putea aduce precizări asupra mecanismelor de desfășurare a fenomenului de toleranță imunologică.

MATERIALE ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe pui de găină, hibrid tetraliniar Studler-Cornish, ținuți în condiții standard de viață. Ca substanță imunosupresoare a fost utilizat 6-metilmercaptopurina sau imuranul, sintetizat la Institutul oncologic din Cluj-Napoca. Suspensia în ser fiziolitic steril a fost injectată intraperitoneal în doză de 2,5 mg/100 g/24 de ore. Tratamentul a fost inceput la pui în vîrstă de 3 zile, sacrificăți după o inanire de 16 ore la 3, 7, 14, 21 și 28 de zile după prima inoculare. Loturile martor au fost injectate cu un volum identic de ser fiziolitic. Timusul și bursa, precum și suprarenala au fost cintărită imediat la balanță de torsione, iar din organele limfaticice au fost determinate cantitățile de:

1. Proteine totale (PT), după metoda Robinson și Hogben modificată de K o r p a c z y (7).
2. ADN și ARN, prin tehnică spectrofotometrică a lui A.S. S p i r i n (12).
3. Cantitatea de glicogen (G), după metoda lui R. M o n t g o m e r y (9).

Din suprarenale a fost determinată cantitatea de acid ascorbic (A. Asc.), după metoda lui A.N. K l i m o v (6).

Prin metoda lui W.Q. W o l f s o n (16) au fost determinate proteinele totale și γ -globulinele, din serum sanguin.

De asemenea, în cursul experienței a fost urmărită greutatea puilor tratați și a celor martori.

Rezultatele au fost verificate statistic după testul lui Student, valorile aberante fiind eliminate după criteriul lui C h a u v e n e t.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul nr. 1, iar diferențele procentuale față de martori în figurile 1 și 2.

* Cu ajutorul tehnic al tov. S. Ilyés.

Tabelul
Modificări în bursa Fabricius și timus după tratament
nr. 1
cu imuran, la puț de găină

Indici	Calcul	3 zile				7 zile				14 zile				21 de zile				28 de zile			
		bursă		timus		bursă		timus		bursă		timus		bursă		timus		bursă		timus	
		M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T
Greutatea organ (mg)	\bar{x} ES n	131,7 18,9 7	101,8 5,5 6	145,3 28,9 8	94,6 11,0 8	131,7 18,9 7	151,3 11,4 8	145,3 24,7 8	219,2 15,9 8	527,7 117,4 8	408,4 42,2 7	545,4 33,4 7	526,7 96,7 8	217,8 22,8 7	226,4 8,9 8	740 90,4 8	605,5 72,1 8	309,5 38,0 8	335,1 19,7 8	835,8 157,0 8	741,0 143,6 8
Proteine totale (mg %)	\bar{x} ES n	24,1 1,3 8	28,1 3,0 8	25,3 2,0 8	28,7 2,9 7	24,1 1,3 8	17,1 1,2 8	25,3 2,0 8	21,9 1,5 8	15,6 0,5 8	16,4 0,5 8	19,6 1,3 8	22,9 0,8 8	16,7 0,9 8	17,6 0,9 8	23,9 0,9 8	20,5 0,9 8	18,5 0,9 8	14,6 1,8 8	17,6 1,4 8	22,4 2,6 8
ARN (mg/g)	\bar{x} ES n	7,3 0,3 8	6,6 0,9 7	8,7 1,3 8	6,7 0,2 8	7,3 0,3 8	6,2 0,3 8	8,7 1,3 8	8,7 0,2 8	7,4 0,1 8	7,0 0,6 8	7,1 0,3 8	9,7 0,3 8	4,3 0,6 8	4,4 0,1 8	6,3 0,6 8	7,3 0,1 8	5,3 0,5 8	5,3 0,2 8	6,8 0,6 8	7,6 0,2 8
ADN (mg/g)	\bar{x} ES n	10,3 1,6 7	8,2 0,3 7	16,4 1,7 8	13,7 0,4 8	17,3 1,6 8	6,3 0,3 7	16,4 1,7 8	13,5 0,3 8	7,9 0,5 8	4,0 0,6 8	15,6 0,4 8	10,8 0,4 8	2,4 0,4 8	4,4 0,1 8	14,4 1,0 8	14,1 0,4 8	4,7 0,2 8	4,9 0,4 8	12,6 1,0 8	13,3 0,3 8
Glicogen (mg/100 g)	\bar{x} ES n	58,0 1,1 5	67,0 4,1 7	72,7 5,1 7	81,3 25,1 8	58,0 1,1 5	73,3 14,2 8	72,7 5,1 7	120,7 22,3 8	64,7 4,9 8	67,2 5,9 8	60,1 8,2 8	117,5 9,9 8	55,2 6,7 8	60,4 2,8 8	57,8 2,4 8	78,1 8,4 8	81,0 10,4 8	56,6 9,9 8	88,8 6,9 8	74,1 15,9 7

Notă. \bar{x} , Valorile medii; ES, eroarea standard; n, număr de indivizi.

Drogurile imunosupresive sunt antimetabolici cu o structură analoagă bazelor purinice, pe care concurindu-le duc la sinteza unor acizi nucleici biologic inactivi (8). Or, bursa și, în special, timusul, având un conținut

Astfel, cantitățile crescute sau scăzute de acizi nucleici din cele două glande, corelate cu sinteza de proteine nu pot reflecta decât dinamica unor compuși inactivi în transcripția metabolică a memoriei imunitare.

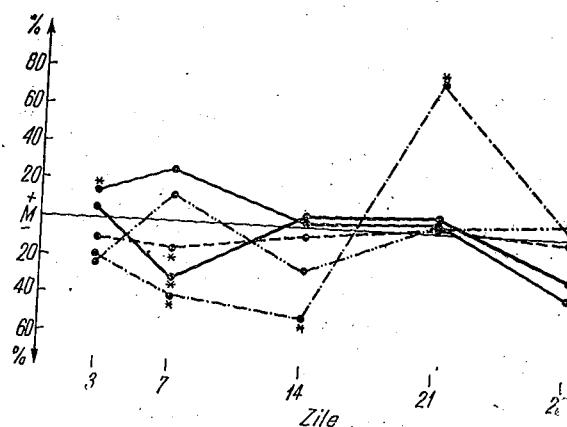


Fig. 1. — Diferențele procentuale, față de mator, ale conținutului de proteine (PT), ARN, ADN, glicogen (G) și ale greutății bursei lui Fabricius (GB), la puț de găină tratați cu imuran.

ridicat în produși nucleici (3), (13), inhibiția imunitară a imuranului se poate interpreta ca un rezultat al vicierei metabolismului acizilor nucleici din cursul mitozelor și diferențierii celulelor imunocompetente B și T.

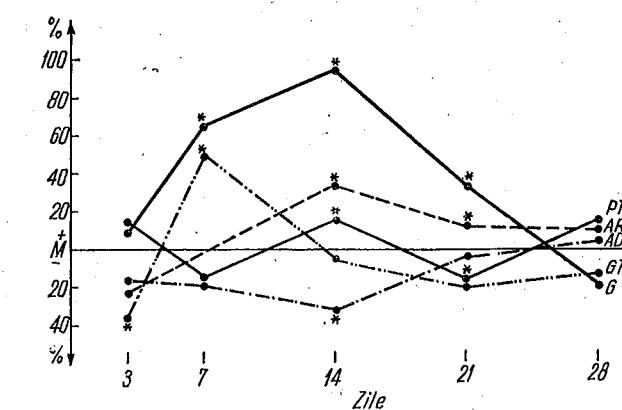


Fig. 2. — Diferențele procentuale, față de martor, ale conținutului de proteine (PT), ARN, ADN, glicogen (G) și a greutății timusului (GT), la puț de găină tratați cu imuran.

Desi imuranul este citat ca un imunosupresor celular, deci în legătură cu activitatea timusului (10), alături de reacțiile lui se observă modificări ale bursei uneori chiar precare, care afectează și fenomenele imuni-

tății umorale. În acest sens se confirmă existența cooperării dintre limfocitele T și B în realizarea de ansamblu a reacțiilor imunobiologice (1), care sunt suprimate de imuran. De asemenea, scăderea cantităților de proteine și γ -globuline serice într-un anumit moment al administrării imuranului atestă specificitatea sa de acțiune asupra bursei.

Datele noastre pun în evidență și o acțiune stressantă a imuranului, prin scăderea acidului ascorbic din suprarenale (ziua a 21-a), care reflectă o hipersecreție de glucocorticosteroizi (2). Acești hormoni, având receptori specifici în limfocite (14), provoacă distrugerea lor și o involuție timo-bursală. Procesul involutiv, mai ales timid, se reflectă și prin creșterea cantității de glicogen din organe, care a fost menționată la administrarea exogenă de hidrocortizon (11). În acest context, se poate pune problema dacă imunosupresoarele, în afară de acțiunea lor asupra limfocitelor în diviziune și asupra metabolismului acizilor nucleici, nu acționează și prin stimularea suprarenaliană, care antagonizează elementele limfatice centrale și periferice (4), (15).

În concluzie, tratamentul cu imuran timp de 28 de zile, aplicat puielor de găină după ecloziune, induce reacții timo-bursale care reflectă fenomenele de imunosupresiune celulară și umorală. În afară de acțiunea asupra diferențierii celulare și asupra metabolismului acizilor nucleici și a proteinelor, acest drog poate inhiba sistemul limfatic, probabil și prin acțiunea secreției de hormoni glucocorticosteroizi.

BIBLIOGRAFIE

1. GLAMAN H.N., Ann. N. Y. Acad. Sci., 1975, **249**, 27.
2. DORFMAN R.J., *Methods in hormone research*, Acad. Press, New York, Londra, 1962.
3. FENNELL R.A., PEARSE G.E., Anat. Rec., 1961, **130**, 93.
4. GIURGEA R., TOMA V., Zbl. Vet. Med., A, 1975, **22**, 485.
5. GOOD A.R., GABRIELSEN A.E., *The thymus in immunobiology*, Hoeber Med. Div., New York, Evanston, 1964.
6. KLIMOV A.N., Biohim. fotom., 1950, **2**, 311.
7. KOVÁCH A., *A kísérletes orvostudomány vizsgálati módszerei*, Akad. Kiadó, Budapest, 1958, **2**, 28.
8. MESROBEANU I., BERCEANU řT., *Imunobiologie, imunochimie, imunopatologie*, Edit. Academiei, București, 1975.
9. MONTGOMERY R., Arch. Biochem. Biophys., 1957, **67**, 378.
10. PĂUN R., URSEÀ N., LUCA N., COCULESCU M., LUCA R., *Terapia imunosupresivă*, Edit. medicală, București, 1972.
11. PORA E.A., TOMA V., Ann. Endocrin., 1969, **30**, 519.
12. SPIRIN A.S., Biohimia, 1958, **23**, 656.
13. TESSERAUX H.U., *Physiologie et physiopathologie des thymus*, Ambrosius-Berth, Leipzig, 1959.
14. THOMPSON B. E., LIPPMAN M. E., Metabolism, 1974, **23**, 159.
15. TOMA V., GIURGEA R., Zbl. Vet. Med., A, 1974, **21**, 506.
16. WOLFSON W.Q., Amer. J. Path., 1948, **18**, 293.

Centrul de cercetări biologice
3400 — Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5-7.

Primit în redacție la 26 decembrie 1975.

EFFECTELE UNOR MICRODOZE CRONICE DE INSECTICIDE ASUPRA PUILOR DE GĂINĂ

DE

DELIA ȘUTEU

In the present study the blood contents of Na, K, and Ca, as well as the activity of hepatic and splenic proteases in the chicken, after a daily treatment (2 months) with small doses (0,5–1 ppm/food) of Heptachlor and Fenclorfos were followed up.

From these data, it results that the above insecticides induce significant modifications in mineral metabolism as well as in tissue proteolytic activities. The quantity of the cations in the plasma increases, the activity of alkaline proteases of the tissues being, also intensified.

Tinând seama de marea sensibilitate a unor organe și ţesuturi față de pesticide, în lucrarea de față redăm rezultatele efectelor a două insecticide frecvent utilizate în practică, Heptaclorul (organoclorurat) și Fenclorfosul (organofosforat) în doze mici, cronice asupra homeostaziei mediului intern, precum și asupra activității unor proteaze tisulare la pui de găină.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele s-au efectuat pe 4 loturi de pui, de cîte 10 exemplare provenite de la incubator Gilău-Cluj, grupate astfel:

- lotul martor;
- lotul tratat cu 0,5 ppm/hrană, Fenclorfos (sin. Ronel);
- lotul tratat cu 1 ppm/hrană, Fenclorfos;
- lotul tratat cu 1 ppm/hrană, Heptaclor (sin. Drinox, Heptagran).

Insecticidele, fabricate în ţară, se administrau zilnic în hrană stass, începînd de la vîrstă de 3 săptămîni. Dozele de insecticid se recalculeau periodic, în funcție de cantitatea de hrană consumată, pentru a păstra constantă valoarea de 0,5 și, respectiv, 1 ppm/zi, timp de 2 luni.

La sacrificare, cînd puii aveau vîrstă de 3 luni, s-a recoltat ţesut hepatic, splenic și singe (pe heparină).

S-a determinat Na, K, Ca din plasmă, prin flammatometrie și activitatea proteazelor alcaline (pH 8,5) și a celor acide (pH 4,5) din ficat și splină. Activitatea proteolitică s-a exprimat în μ g grupe α -amino eliberate de 50 mg ţesut proaspăt, după 3 ore de incubare la 37°C pe substrat de albumină. Gradul de hidratare al ţesuturilor s-a stabilit gravimetric. Valorile obținute au fost calculate statistic, valorile aberante fiind eliminate după criteriul Chauvenet. Am considerat semnificativ $p < 0,01$.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pe baza datelor obținute, constatăm că dozele foarte mici de insecticide determină modificări semnificative ale metabolismului mineral și ale activității enzimelor proteolitice la animale, aşa cum am arătat și în lucrări anterioare (2), (4), (5) asupra unor enzime și constituenți azotați.

Cercetări efectuate la păsări, arată că Heptaclorul, HCH și DDT sunt mai puțin cumulative, deci și mai puțin toxice decât Aldrinul, Endrinul și alte insecticide (1). Pe de altă parte, se stie că Heptaclorul în prezență ultravioletelor trece într-un produs „epoxid” de 7 ori mai toxic decât substanța inițială și care, putându-se acumula în biosferă, are urmări nefaste asupra organismelor vii (3). În felul acesta rămîne deschisă problema insecticidelor biodegradabile în produși netoxici.

Ambele insecticide aumentează nivelul Na, K și Ca din mediul intern (fig. 1), modificări mai puternice în compoziția cationilor din plasmă fiind determinate de Heptaclor. Aceasta în doză de 1 ppm crește semnificativ nivelul celor 3 ioni, pe cind Fenclorfosul, la aceeași doză, numai pe cel al Na. La o doză mai mică, 0,5 ppm, Fenclorfosul modifică semnificativ numai valoarea K plasmatică, dovedind prin aceasta dependența efectelor de doza insecticidului ingerat și de natura acestuia.

Activitatea proteazelor suferă modificări importante sub acțiunea celor două insecticide. Sunt afectate în special proteazele alcaline din ficat (fig. 2). În splină, însă, nu se constată schimbări. Activitatea proteazelor acide în cele două țesuturi nu are de suferit, fiind apropiată de a normalului.

La animalele normale, raportul activitatea proteazelor acide / activitatea proteazelor alcaline este de 7,9 în ficat. El scade la 1,5 la animalele tratate. În splină, organ limfoid prin excelență, raportul normal este de 1,7, oscilând între 1,4 și 2,6 la animalele tratate.

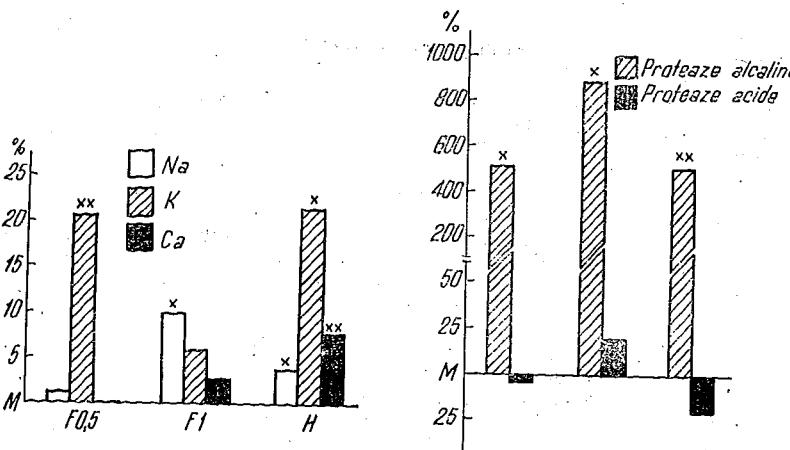


Fig. 1. — Schimbarea Na, K și Ca din plasma animalelor tratate cu insecticide, comparativ cu martorii (M) (%). F0,5 și F1, loturile tratate cu Fenclorfos 0,5 și, respectiv, 1 ppm; H 1, lotul tratat cu Heptaclor 1 ppm.
x = p < 0,01; xx = p < 0,05.

Heptaclorul și Fenclorfosul determină o exagerare a catabolismului proteic (2), (4), (5). Din datele prezentate rezultă că intensificarea catabolismului azotat este însotită de o eliberare de K în mediul extracelular și o creștere masivă a activității proteazice (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Valorile medii ale cantității ionilor plasmatici, ale gradului de hidratare tisulară și ale activității proteazelor din ficat și splină, la puii tratați cu insecticide, comparativ cu lotul martor

Indicele analizat	Martor	Fenclorfos		Heptaclor 1 ppm
		0,5 ppm	1 ppm	
Na mg % plasmă	319 ± 0,4	324 ± 3,0	348 ± 5,2*	332 ± 2,6*
K mg % plasmă	20,1 ± 0,9	24,3 ± 1,4**	21,4 ± 1,6	24,5 ± 1,0*
Ca mg % plasmă	10,8 ± 0,2	10,8 ± 0,2	11,1 ± 0,2	11,7 ± 0,2**
Substanță uscată % ficat	27,8 ± 0,4	28,0 ± 0,3	26,8 ± 0,3	28,1 ± 0,3
Substanță uscată % splină	21,3 ± 0,2	21,5 ± 0,9	21,8 ± 0,3	21,7 ± 0,1
Activitatea proteazelor alcale din ficat	4,4 ± 1,5	22,4 ± 3,6*	38,4 ± 1,5*	18,0 ± 1,4*
Activitatea proteazelor alcale din splină	19,1 ± 0,9	15,4 ± 0,5*	25,2 ± 1,7*	17,8 ± 0,8
Activitatea proteazelor acide din ficat	34,8 ± 4,7	34,1 ± 7,8	40,4 ± 2,4	28,9 ± 1,6
Activitatea proteazelor acide din splină	34,7 ± 2,3	41,6 ± 2,2**	36,7 ± 2,1	38,4 ± 2,1

Notă. Activitatea proteazelor este exprimată în μg grupe α -amino/ 50 mg tesut proaspăt:

* = $p < 0,01$; ** = $p < 0,05$.

Insecticidele urmărite nu determină modificări semnificative ale gradului de hidratare tisulară.

Ficatul, ca organ central de detoxifiere, reflectă primul orice altă reacție funcțională a organismului, fapt ce explică creșterea masivă a activității proteazelor alcale din ficat, cele acide fiind afectate.

CONCLUZII

1. Heptaclorul și Fenclorfosul determină schimbări profunde ale compoziției cationilor din plasmă și a activității proteazice tisulare la puii de găină.
2. Heptaclorul modifică mai puternic homeostasia ionică, iar Fenclorfosul mai ales activitatea proteazică.
3. Insecticidele intensifică în special activitatea proteazelor alcale din ficat, cele acide fiind afectate.

BIBLIOGRAFIE

1. CRAMP S., New Sci. (Engl.), 1966, **29**, 48, 232.
2. GIURGEA R., MANCIULEA St., ILYEV St., ȘUTEU D., WITTENBERGER C., Lucr. Inst. cerc.vet. și biopreparate „Pasteur”, 1973, **10**, 2, 59.
3. * * * Știință și tehnica, 1973, **8**, 53.
4. ȘUTEU D., CRISTEA A., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1972, **24**, 5, 437.
5. ȘUTEU D., ILYEV St., MADAR I., MANCIULEA St., ȘILDAN N., WITTENBERGER C., St. și cerc. biol., 1974, **26**, 4, 265.

Universitatea „Babeș-Bolyai”,
Catedra de fiziologie animală
3400 — Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5—7.

Primit în redacție la 9 februarie 1976.

CERCETĂRI ASUPRA EFECTELOR METABOLICE
A 2,4-D LA ANIMALE

DE

Academician EUGEN A. PORA, DELIA ȘUTEU, IOSIF MADAR, PAUL ORBAI,
NINA ȘILDAN, LIVIA CHIȘ și ANA ILONCA *

In the present study several metabolic changes induced by Dichloron (2,4-D) were demonstrated in white rats.

The toxic effects of this pesticide were also observed by using some microdoses of the pesticide (1 : 7.5 ; 15 mg/100 g body weight/day) during 30 days.

Under laboratory conditions the toxicity degree of the above pesticide may be evaluated by using some sensitive parameters, such as: number of erythrocytes, quantity of haemoglobin, of proteins and of cholesterol from the plasma; the quantity of muscle and liver glycogen, as well as the level of Mg⁺⁺ and inorganic phosphorus from the plasma.

Taking into consideration the above-mentioned facts, we consider necessary the re-evaluation and reclassification of this pesticide as a "moderately toxic compound".

În lucrarea de față sînt prezentate rezultatele privind efectele biologice ale erbicidului 2,4-D (dicloron sodic) asupra metabolismului glucozidic, lipidic, protidic, mineral, precum și aspecte de hematologie și endocrinologie la animale, pentru a avea o imagine de ansamblu asupra modificărilor determinate de acest pesticid.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate în cursul anului 1975, pe șobolani ♂ tineri și adulți (60 și 120 de zile la sacrificare), urmărindu-se efectele a 3 doze : 1, 7,5 și 15 mg/100 g greutate corporală/zi, comparativ cu lotul mărtor.

Fiecare din cele 4 loturi era format din 15–17 indivizi, injectați subcutan cu 2,4-D la intervale de 48 de ore. După 30 de zile de tratament, respectiv injectare de ser fiziologic la mărtori, animalele au fost sacrificiate prin secționarea carotidelor, la 24 de ore de la ultima injectare și după 18 ore de inanitie.

Pentru analize, singele a fost recoltat pe heparină și s-au luat porțiuni de ficat, mușchi din picior, suprarenală, timus, care au servit la determinarea indicilor următori :

- Glicemie, după metoda Somogy adaptată de Nelson (14).
- Glicogenul tisular, după metoda Montgomery (13).
- Colesterolul din plasmă, după metoda Zak (21), cel hepatic și muscular, după tehnică utilizată de M. Kerekeș și colab. (6), adaptată de noi pentru țesut uscat.
- Lipidele totale, determinate gravimetric, după uscarea prealabilă a țesutului la 105°C și extracția cu eter de petrol în aparatul Soxhlet.
- Proteinele solubile, analizate fotocolorimetric după micrometoda Lowry (11).
- Activitatea celor două transaminaze, GOT (glutamic oxaloacetic transaminaza) și GPT (glutamic piruvic transaminaza), determinată după metoda Reitman-Frankel (18).
- Hidremia și gradul de hidratare tisulară, stabilite gravimetric.

* Asistența tehnică a fost asigurată de M. Koszta și D. Vușcan.

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 28, NR. 2, P. 129–133, BUCUREȘTI, 1976

- Dozarea Na și K cu ajutorul flammfotometrului, iar a Ca și Mg complexometric (9).
 - P anorganic dozat după metoda King (7).
 - Acidul ascorbic total din suprarenală, după metoda Klimov (8).
 - Activitatea timolitică, evaluată gravimetric.
 - Numărarea globulelor roșii pe o lamă Bürker.
 - Pentru hematocrit s-a folosit o centrifugă specială tip Janetzki, cu 16 000 rotații/min probele fiind citite cu ajutorul unei normograme.
 - Hemoglobina, determinată cu o metodă precisă și rapidă, bazată pe formarea cianmethemoglobinei (12).
 - Modificarea greutății corporale, stabilită prin cintărirea animalelor.
- Toate valorile obținute au fost calculate statistic, eliminând datele aberrante conform criteriului Chauvenet.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

După cum rezultă din datele obținute, erbicidul 2,4-D modifică semnificativ mulți dintre indicii testați de noi, fără a se sesiza o schimbare evidentă a comportamentului animalelor.

Valorile medii sunt prezentate în tabelul nr. 1.

Diclordonul sodic, sareea de sodiu a acidului 2,4-diclorfenoxiacetic ($C_8H_6O_3Cl_2$), este cel mai cunoscut și economic erbicid pe bază de fito-hormoni de sinteză.

Cunoștințele asupra efectelor sale la animale sunt sporadice. Ele se limitează, în general, la aspecte de supraviețuire și comportament și foarte puține la mecanismul său de acțiune.

2,4-D este considerat un pesticid moderat toxic, DL_{50} fiind de 118–375 mg/kg şobolan/acute/per os (10), (17), (19).

La animalele mari, cai, vaci, oi, porci, simptomatologia intoxicației cu acest erbicid este discretă (16). Intoxicarea acestora se face numai după ingerarea unei cantități mari, peste 18 g 2,4-D zilnic, și se manifestă prin pareză gastrică, pierderi în greutate, inapetență, slăbiciune musculară, depresiune, degenerescență renală și hepatică.

După H. Kurtt (citat după (20)), producția de lapte a vacilor și oilor care pasc pe locuri tratate cu 2,4-D nu se modifică.

Noi am observat apariția mortalității în proporție de 40% la şobolani adulți, după 10 zile de tratament la doza de 150 mg/kg corp, doză la care cei tineri au supraviețuit 100%.

Dar 2,4-D a produs modificări însemnante asupra majorității indicilor cercetați de noi. Dintre efectele cele mai clare și constante semnalăm:

— Efectul nociv al diclordonului sodic asupra capacitatei de sinetiză și depozitare a glicogenului tisular (fig. 1) cu repercusiuni asupra homeostaziei glicemicice. Creșterea masivă a glicogenului muscular (pînă la + 523%) se poate explica fie prin blocarea ciclului Cori, fie printr-o "gluconeogeneză musculară" crescută, capacitate semnalată pentru țesutul muscular striat și de R.D. D y s o n și colab. (4). Scăderea glicogenului hepatic fiind probabil urmarea inhibării enzimatice a hexozofosfatizomerazei, fructozo-1,6-fosfataldolazei și hexochinazei, cu stimularea scindării fosforolitice a glicogenului hepatic (2), (3).

După V.H. N i k a n d u r o v (15), erbicidul este implicat în dereglarea metabolismului intermediar al glucidelor, prin alterarea reacțiilor căii Embden-Meyerhof. Rezultatele noastre confirmă această ipoteză.

Valoare medie ale indicilor analizați în plasmă, ficat, mușchi, suprarenală și în muschi, la şobolani mărtori și învinsi la doze diferite de 2,4-D, în vîrstă de 60 și 120 de zile (media ± 15 – 17 ind.)

Indicii analizați	60 de zile					120 de zile				
	M	1	7,5	15	M	1	7,5	15	M	1
Singe										
Glucoză (mg%)	68,4	65,0	70,0	55,3*	68,0	63,0*	59,0*	71,0		
Colesterol (mg%)	96,2	87,5*	5,4*	109,6**	74,4	124,2*	118,2*	133,6*		
Proteină (g%)	3,3	5,6*	5,4*	5,6*	7,1	10,2*	8,5*	7,7		
GPT (μg/ml)	788,0	81,0,0	606,0*	443,0*	775,0	484,0*	1310,0*			
GOT (μg/ml)	1982,0	1980,0	2145,0	2060,0	1614,0	1635,0	2268,0*	4082,0*		
H ₂ O (%)	77,7	79,7*	77,1	77,0	79,7	78,0*	79,0	82,0*		
Na (mg%)	357,8	345,8	347,6**	361,3	330,0	332,5	331,5	327,0		
K (mg%)	23,0	24,1**	24,9*	25,2*	22,5	24,5*	24,5*	22,5		
Ca (mg%)	10,4	9,4*	9,3*	10,1	10,7	12,2*	11,3**	13,5*		
Mg (mg%)	3,7	3,5**	3,7	3,3	3,4	3,1*	3,1*	3,0**		
P anorganic (mg%)	5,5	5,9*	5,9*	6,4*	4,8	5,9*	5,6*	6,1*		
Hematocrit (mm ³)	6 070 581	5 486 000*	5 365 882*	5 074 130*	7 111 600	6 342 444*	6 056 000*	5 176 000*		
Hb (g%)	43,4	39,0*	42,0	42,9	43,3	43,4	44,9*	40,0*		
Ficat										
Glucogen (mg%)	2444,0	347,0*	407,0*	398,0*	1893,0	386,0*	398,0*	300,0*		
Lipide (mg/100 g)	10,6	9,0**	12,6**	16,2*	7,5	6,7	12,3*	6,9		
Colesterol (mg/100 g)	1,7	1,4*	1,4*	2,3	1,7	1,8*	2,2	1,9*		
Proteină (g%)	15,4	14,8	12,2*	19,9*	23,3	28,2*	26,4*	24,6		
GPT (μg/mg)	1165,0	949,0**	885,0*	496,0*	828,0	1017,0**	1265,0	1015,0		
GOT (μg/mg)	1224,0	1075,0*	1237,0	773,0*	1068,0	910,0*	1161,0**	1325,0*		
H ₂ O (%)	72,4	75,3**	74,2*	72,8	72,8	73,0	71,6*	73,1		
Mușchi										
Glucogen (mg%)	2444,0	347,0*	407,0*	398,0*	1893,0	386,0*	398,0*	300,0*		
Lipide (mg/100 g)	10,6	9,0**	12,6**	16,2*	7,5	6,7	12,3*	6,9		
Colesterol (mg/100 g)	1,7	1,4*	1,4*	2,3	1,7	1,8*	2,2	1,9*		
Proteină (g%)	15,4	14,8	12,2*	19,9*	23,3	28,2*	26,4*	24,6		
GPT (μg/mg)	1165,0	949,0**	885,0*	496,0*	828,0	1017,0**	1265,0	1015,0		
GOT (μg/mg)	1224,0	1075,0*	1237,0	773,0*	1068,0	910,0*	1161,0**	1325,0*		
H ₂ O (%)	72,4	75,3**	74,2*	72,8	72,8	73,0	71,6*	73,1		
Diferite determinări										
Vitamina C (mg%)	397,0	210,0*	860,0*	384,0	413,0	685,0*	609,0*	2573,0*		
Lipide (mg/100 g)	13,2	7,8*	16,0	16,8**	8,9	15,2*	14,3*	6,9		
Colesterol (mg/100 g)	0,82	0,77	0,86	0,86	1,0	1,0	0,9	0,9		
Proteină (g%)	4,1	6,2*	5,2**	6,0*	6,3	10,5*	9,5**	9,6*		
GPT (μg/mg)	92,8	128,3*	127,7*	77,5*	106,0	104,0	143,0*	156,0*		
GOT (μg/mg)	748,4	653,6	916,0**	403,7*	734,0	694,0	600,0*	1099,0*		
H ₂ O (%)	80,1	79,7	80,5	80,2	78,9	77,3*	78,3	77,5		

Vitamina C (mg%) Lipide totale și colesterol din ficat și mușchi stă rapportate la 100 mg substanță uscată.
Activitate timolitică (mg) Activitate corp (g)
Grenata corp (g) Notă. * = $p < 0,01$; ** = $p < 0,05$.

— 2,4-D modifică profund și metabolismul lipidic al animalelor, efectul fiind dependent de doză, vîrstă animalelor și țesutul analizat. În general şobolanii tineri prezintă o hipコレsterolemie iar cei adulți o hiperコレsterolemie evidentă. Țesutul muscular are un conținut ridicat de lipide totale.

Prin urmare, 2,4-D afectează „turnoverul” sterolilor din țesuturi, alături de alti factori cunoscuți din literatura de specialitate (1).

— Proteinemia și nivelul proteinelor musculare crește (fig. 2). Modificarea activității celor două transaminaze, GOT și GPT trădează și o perturbare a capacitatei de sinteză și utilizare a compușilor azotați.

— Schimbările survenite în homeostază ionică denotă desigur o solicitare a factorilor de reglaj. Creșterea semnificativă a P anorganic din plasmă merge paralel cu cea a K, însă de mai mică valoare. Diminuarea Mg confirmă unele date (5) care pun în evidență interferența 2,4-D în metabolismul Mg și a P. La mamifere, erbicidul intervine în unele procese de fosforilare, unde prezența ionilor de Mg este indispensabilă. Toxicitatea erbicidului poate fi redusă printr-un adăos de Mg, ceea ce ar denota o chelatizare a Mg de către 2,4-D.

Na este cationul care se menține constant.

— Efectul toxic al 2,4-D se manifestă și prin anemierea animalelor, respectiv prin scăderea numărului de hematii/mm³ (fig. 3).

Fig. 1. — Evoluția glicogenului hepatic și muscular (%), la şobolanii adulți (120 de zile), în urma tratamentului cu cele 3 doze de 2,4-D, comparativ cu mătorii (M).

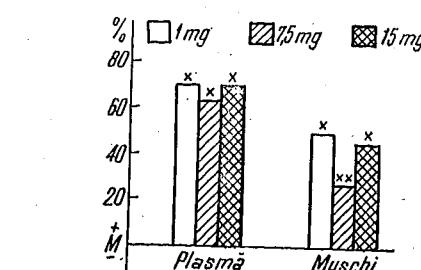


Fig. 2. — Creșterea (%) a proteinelor din plasmă și mușchi, la şobolanii tineri (60 de zile) tratați cu 2,4-D, comparativ cu mătorii (M).

și a valorii hemoglobinei. Gradul de anemiere este direct proporțional cu doza de pesticid ingerată.

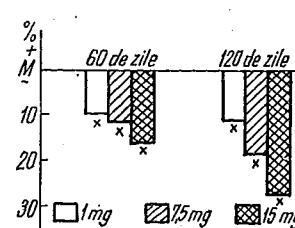


Fig. 3. — Scăderea (%) a numărului de hematii în funcție de doza de 2,4-D și vîrstă animalelor, comparativ cu mătorii (M).

— Bazat pe rezultatele asupra conținutului de vitamina C din suprarenală, precum și pe acelea referitoare la activitatea timolitică a animalelor tratate, considerăm că efectele 2,4-D se datoresc în primul rînd unor dereglații metabolice și mai puțin unor tulburări hormonale, endocrine.

— Greutatea animalelor tratate scade, în general, fiind mai evidentă la indivizi tineri (~15%).

Evaluarea riscurilor ecologice determinate de 2,4-D necesită încă numeroase cercetări de specialitate.

În concluzie, se poate spune că 2,4-D determină numeroase modificări metabolice.

Efectele toxice apar în cazul utilizării cronice a unor doze mici de pesticid, ceea ce impune revizuirea încadrării lui ca moderat toxic și utilizarea cu multă prudență în agricultură.

Testarea gradului de intoxicare se poate face în laborator, prin determinarea celor mai afectați parametri: numărul globulelor roșii, a hemoglobinei, proteinelor și colesterolului plasmatic, a glicogenului muscular și hepatic, precum și a Mg și Panorganic din plasmă.

BIBLIOGRAFIE

1. BOYD G.S., *Hormones and cholesterol metabolism*, în *The control of lipid metabolism*, sub red. J.K. GRANT, Acad. Press, Londra, New York, 1963.
2. BULBOVICI S. IU. Ghighienă, toxicol., pestic. klin., 1969, **7**, 378.
3. BULBOVICI S. IU., KOLDOWSKA F.D., KURNEVICI A.I., *Tretia biokimiceskaia konferencija Beloruskoi, Latvijskoi, Litovskoi i Estonskoi SSR*, Minsk, 1968, **2**, 196.
4. DYSON R. D., CARDENAS J.M., BARSOTTI J.R., J. biol. Chem., 1975, **250**, 3316.
5. GHINEA L., GHEORGHIADE V., Bul. inf. CIDAS, Acad. șt. agr.-silv., 1970, **39**.
6. KEREKES M., NICOARĂ D., Csögör St., Rev. med., 1973, **2**, 107.
7. KING E.L., WOOTON I.D.P., *Microanalysis in medical biochemistry*, Londra, 1956, 80.
8. KLIMOV A.N., în *Biokimiceskaia fotometria*, sub red. V.C. ASATIANI, Izd. Akad. Nauk Gruz. SSR, Tbilisi, 1960.
9. KOVACS G. S., TARNOKY K.E., J. clin. Path., 1960, **13**, 2, 160.
10. KRAFTS A.S., ROBBIS W.W., *Weed control. A textbook and manual*, McGraw-Hill Book Co., New York, 1962, ed. a 3-a.
11. LOWRY O.H., ROSENTHAL N.I., FARR A.L., RANDALL R.I., J. biol. Chem., 1951, **193**, 265.
12. * * * Metode de laborator, Edit. medicală, București, 1975.
13. MONTGOMERY R., Arch. Biochem. Biophys., 1965, **67**, 378.
14. NELSON M., J. biol. Chem., 1944, **153**, 375.
15. NIKANDUROV V.H., Biohimia (Minsk), 1974, 31.
16. PUISENT P.J.N., LANE J.G., Vet. Record (Lond.), 1970, **87**, 8, 247.
17. RÂPEANU M. D., *Intoxicări la animale*, Edit. Ceres, București, 1970.
18. REITMAN-FRANKEL, în *Technique moderne de laboratoire*, R. FAUVERT, Paris, 1961–1962, ed. a III-a.
19. SCOTT W.N., Vet. Record (Lond.), 1967, **80**, 4, 168.
20. ȘARPE N., SIDORCIUC D., *Erbicidele și utilizarea lor*, Edit. agrosilvică, București, 1967.
21. ZAK B. et al., Amer. J. clin. Path., 1954, **24**, 1307.

Universitatea „Babeș-Bolyai”
și

Centrul de cercetări biologice

3400 – Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5–7.

Primit în redacție la 23 februarie 1976.

MODIFICAREA NIVELULUI SI ACTIVITATII UNOR COMPOUNTE SANGUINE LA SOBOLANI TRATATI CU DIMETOAT

DE

ADELA STEFAN, N. STĂNCIOIU, SIMONA CEAUȘESCU și ELENA SIBICEANU

The number of erythrocytes, the quantity of Hb and the activity of diastase were decreased, while the number of leukocytes, the quantity of protein, the activity of the GPT and alkaline phosphatase were increased in the blood of male albino rats treated with dimetoat in comparison with untreated controls.

Dimetoatul este un insecticid organofosforic sistemic, utilizat frecvent în combaterea insectelor dăunătoare din agricultură și zootehnie. Pentru a vedea în ce constă efectul toxic al dimetoatului asupra animalelor, în lucrarea de față ne propunem să urmărim modificarea nivelui valoric și al activității unor componente din sîngele șobolanilor tratați cu această substanță.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe un număr de 60 de șobolani albi, masculi, din linia Wistar. La începutul experimentului șobolanii aveau aceeași greutate corporală (200 ± 12 g). Pe totă durata experienței, animalele au fost hrănite ad libitum cu lapte, ovăz, pîine și morcov și au fost tinute în același condiții de laborator. Au fost aleătuite două loturi a 30 de șobolani fiecare: un lot martor și un lot de experiență. În laptele din rația animalelor de experiență a fost dizolvată, mai întâi, substanță toxică, apoi a fost înmisiată pîinea care urma să fie ingerată de șobolani. Substanța a fost administrată în doză zilnică de 0,031 mg/șobolan, urmărindu-se ca ea să fie consumată în întregime.

După 30 de zile de tratament, animalele din ambele loturi au fost sacrificiate și din sângele carotidian au fost recoltate probe și determinate: numărul globulelor roșii și albe, cu hemocitometrul Bürker; Hb, cu hemoglobinometrul Gowers-Sahli; formula leucocitară, prin metoda panoptică May Grünwald-Giemsa; proteinele totale, prin metoda Lowry (9), și fractiunile proteice serice, prin electroforeză în gel de agar; activitatea GPT după metoda Rosen (11), a fosfatazei alcaline după metoda Bodansky (4), a acetilcolinesterazei după metoda Michel (2) și a diazasei serice după metoda Wohlgemuth (10). Animalele au fost cintărite la începutul și la sfîrșitul experienței.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Animalele tratate manifestau tulburări nervoase, apatie și o slăbire generală, scăzînd în greutate de la 200 la 170 g (fig. 1). De asemenea, numărul globulelor roșii era redus cu 9,1% față de normal (fig. 2). Proporțional cu reducerea numărului de eritrocite era scăzută și cantitatea de Hb cu 7,5% (fig. 3).

Analizând datele prezentate în tabelul nr. 1 se constată o creștere a numărului leucocitelor cu 32%, în singele animalelor tratate față de cele nefratate. De asemenea, se observă variația semnificativă a categoriilor de leucocite, caracterizată prin neutrofilie, monocitoză, limfopenie și eozinopenie.

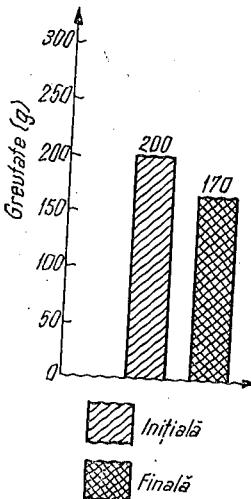


Fig. 1. — Dinamica greutății corporale a şobolanilor tratați cu dimetoat.

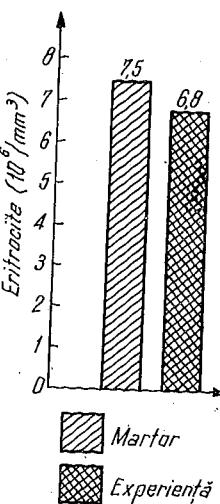


Fig. 2. — Modificarea eritrocitemiei la şobolanii tratați cu dimetoat.

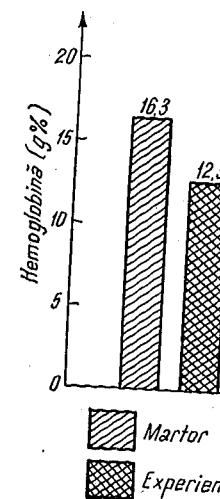


Fig. 3. — Modificarea hemoglobinemiei la şobolanii tratați cu dimetoat.

Tabelul nr. 1

Numărul leucocitelor și formula leucocitară la şobolanii tratați cu dimetoat (valori medii)

Grupa de animale	n	L ($10^9/\text{mm}^3$)	Formula leucocitară				
			Li	Ne	Mo	Eo	Ba
Martor	30	6,412	68 ± 2,60	24 ± 0,80	5 ± 0,50	2 ± 0,30	1 ± 0,20
Tratați	30	8,511	60 ± 1,50	29 ± 0,70	9 ± 1,00	1 ± 0,10	1 ± 0,30

Din examinarea valorilor inscrise în tabelul nr. 2 rezultă că în serumul animalelor care au consumat dimetoat, cantitatea de proteină era cu 12% mai mare față de martor. Această creștere s-a realizat pe seama globulinelor, care au făcut ca valoarea raportului A/G să difere la cele două

Tabelul nr. 2

Variatia proteinemiei și a fracțiunilor proteice serice la şobolanii tratați cu dimetoat (valori medii)

Grupa de animale	n	Proteine totale g%	A %	G %	A/G	Globuline (%)		
						alfa	beta	gamma
Martor	30	4,5 ± 0,30	68,2 ± 0,35	31,8 ± 0,28	2,1	7 ± 0,10	20 ± 0,12	4,8 ± 0,10
Tratați	30	5,02 ± 0,40	40,0 ± 0,43	60,0 ± 0,20	0,7	16 ± 0,15	30 ± 0,14	14 ± 0,16

grupe de animale. Rezultate asemănătoare au fost obținute și în cazul intoxicației şobolanilor cu paration (5) și dimetoat (15).

Activitatea specifică a enzimelor cercetate este redată în tabelele nr. 3–5. Astfel, din tabelul nr. 3 se constată că atât activitatea GPT, cât și cea a fosfatazei alcalene au crescut mult sub acțiunea toxicului. Dimpotrivă, activitatea acetilcolinesterazei, din singele şobolanilor tratați,

Tabelul nr. 3

Activitatea GPT și a fosfatazei alcalene în serum sanguin la şobolanii tratați cu dimetoat (valori medii)

Grupa de animale	n	GPT (UK)	Fosfataza alcalină (UB)
Martor	30	26 ± 2,30	1,513 ± 0,017
Tratați	30	84 ± 3,60	5,040 ± 0,083

Tabelul nr. 4

Activitatea specifică a acetilcolinesterazei serice (valori medii în $\mu\text{M NaOH}/\text{mg proteină}$)

Grupa de animale	n	ml NaOH N/100	$\mu\text{M NaOH}/\text{ml}$	Proteină extincție (ε)	mg/ml	$\mu\text{mNaOH}/\text{mg proteină}$
Martor	30	1,4	0,014	0,50	3,6	$3,9 \cdot 10^{-3}$
Tratați	30	0,6	0,006	0,37	2,4	$2,5 \cdot 10^{-3}$

Tabelul nr. 5

Activitatea diastazei serice (valori medii în mg amidon/mg proteină)

Grupa de animale	n	UD	mg amidon/ml	mg amidon/mg proteină
Martor	30	32	128 ± 0,60	35,50 ± 0,32
Tratați	30	352	1028 ± 1,80	426,60 ± 0,51

a scăzut cu circa 36% față de martor (tabelul nr. 4). O scădere în activitatea acetilcolinesterazei a fost observată și de către alți cercetători, după tratarea şobolanilor cu paration sau cu alți esteri fosforici (3), (5), (7). Din cercetările efectuate pînă în prezent reiese că insecticidele organofosforice inhibă competitiv și ireversibil acetilcolinesteraza specifică și nespecifică, blocînd astfel transmiterea influxului nervos. La animalele tratate apar hiperexcitabilitatea, nesiguranță în mișcări, convulsiile tonice și clonice, efecte observate și în experiența noastră.

Din tabelul nr. 5 rezultă că activitatea diastazei a înregistrat valori mari în singele animalelor tratate față de cele nefratate.

CONCLUZII

4

În urma tratamentului per os al şobolanilor albi masculi cu dimen-
toat, în doză zilnică de 0,031 mg/şobolan, timp de 30 de zile, s-a consta-
tat apariţia următoarelor modificări ale unor componente sanguine:
 ~ scădere numărului de eritrocite și a cantității de Hb;
 ~ creșterea numărului de leucocite, mai ales a neutrofilelor și mono-
 citelor;
 ~ creșterea cantității de proteină, raportul A/G fiind egal cu 0,7;
 ~ creșterea semnificativă a activității GPT, fosfatazei alcaline și
 diastazei serice și scădere activității acetilcolinesterazei.

BIBLIOGRAFIE

1. AGAEVA I.M., Pest. Klin. Otravleni, 1966, **4**, 163.
2. ALTERĂS I. și colab., *Metodele laboratorului clinic*, Edit. medicală, Bucureşti, 1964, 32.
3. BARMAN G.A., *The structure and function of enzyme*, W. A. Benjamin Inc., New York, 1968.
4. BODANSKY A., Amer. J. clin. Path., Technical Suppl., 1937, **1**, 1.
5. DOMBROVSKY T. și colab., Igiena, 1966, **15**, 7.
6. FREDERICK V. et al., J. econ. Entomol., 1956, **59**, 1, 11–15.
7. GUNTER Z., *Pesticide*, Berlin, 1967, **2**.
8. HASAN A. et al., Biochem. Pharmacol., 1969, **18**, 10, 2429–2438.
9. LOWRY O. H. et al., J. biol. Chem., 1951, **193**, 265.
10. PREDTENSCHI V.E. și colab., *Metode de laborator clinic*, Edit. de Stat, Bucureşti, 1953.
11. ROSEN F. et al., J. biol. Chem., 1959, **234**, 476.
12. REFL EL., HOPKINS A., J. Agric. Food Chem., 1966, **14**, 6, 588–592.
13. STEFAN ADELA, St. și cerc. biochim., 1964, **7**, 2, 279–284.
14. STEFAN ADELA, CEAŞESCU SIMONA, STĂNCIOIU N., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1972,
24, 5, 443–450.
15. STEFAN ADELA, RĂDULESCU C., St. și cerc. biochim., 1971, **14**, 4, 439–444.

7000 – Facultatea de biologie
și
Facultatea de medicină veterinară
7000 – Bucureşti, Splaiul Independenței nr. 91–92
Primit în redacție la 15 decembrie 1975.

INFLUENȚA DEZINFECTANTILOR ASUPRA FAUNEI DIN SOL

DE

IULIANA POPOVICI, RODICA TOMESCU, ADRIANA DUMEA, G. STAN,
V. ŞTEFAN și ALEXANDRINA TARTA

The effect of intensive disinfection treatments of the greenhouse soil upon the soil invertebrate fauna is investigated.

The disinfections resulted in a decrease of the abundance and the changes of the specific structure of the soil fauna. The most affected populations were the protozoa, the nematodes and the enchytraeidae (a 30–100 per cent decrease as compared to the total of populations before treatments).

The restoring capacity of the fauna after soil disinfection is different depending on the adaptative potential of each faunistic group.

Cercetările au urmărit modificările produse asupra faunei edafice ca rezultat al tratamentelor complexe, aplicate periodic, în condițiile culturilor intensive de tomate.

În lucrarea de față prezentăm rezultatele preliminare ale studiilor întreprinse în 1974 la Centrala serelor Oradea.

MATERIALE ȘI METODE

Serele sunt situate pe un sol brun de luncă cernoziomic, caracterizat printr-un conținut ridicat în humus, N, P și K, asigurat prin lucrările executate pentru formarea paturilor germinative.

Prelevările a cîte 11 probe de sol, distribuite randomizat pe o suprafață de 100 m², au fost efectuate la adâncimea de la 0–10 cm în profilul solului, în patru faze, considerate ca semnificative pentru evoluția faunei din sol, și anume: 1) imediat după defrișarea serelor; 2) după îmbogățirea solului cu îngrășăminte naturale (compost, mramă, bălegar); 3) la o săptămână după aplicarea tratamentului complex; 4) șase luni după tratament, în urma încheierii unui ciclu productiv al tomaterelor și plantarea noilor răsaduri.

Tratamentul aplicat solului din sere cu scopul dezinfecției și protejării împotriva instalației unor dăunători ai tomaterelor (ciuperci, nematode, acarieni etc.) a constat din stropiri cu zeară bordeleză (0,5 și 0,75%), cu bavistin (0,1%), cu ortocid și pionex (0,2 și 2%), cu novox (0,1%) și topsin (0,08%). A urmat un tratament cu aburi la 120°C sub presiune, timp de 3 zile în serele inchise etanș și dezinfecția conductelor și pereților serelor cu formalină 40%.

Evaluările populațiilor de protozoare s-au făcut prin metoda suspensiilor de sol incubate pe agar nutritiv cu extract de sol (7), rezultatele fiind raportate la 1 g sol umed (1); pentru nematode, extrase din probe (50 cm³) după metoda Baermann îmbunătățită (5), datele canticitative sunt obținute prin numărare în diluții la camera Fenwick; pentru restul grupurilor studiate (probe de 200 cm³) evaluările s-au făcut după extragerea la aparatele Tullgren.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Abundența faunei din sol, în cele patru faze ale prelevărilor, este prezentată în tabelul nr. 1. Umiditatea solului (uscare în etuvă la 105°C) a fost: 31,60; 16,20; 36,20; 53,40%.

Condițiile specifice culturilor intensive din sere, caracterizate prin suplimentari de substanțe nutritive organice și minerale, constanța temperaturii și umidității au oferit un mediu favorabil dezvoltării faunei din sol. Fauna este relativ bine reprezentată prin toate grupurile, după un întreg ciclu productiv al tomaterelor (faza I, tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Grupul faunistic	Abundența faunei în solul serelor cultivat cu tomate (\bar{x}/m^2)			
	defrișarea serelor (faza I)	adaos de îngrășăminte organice (faza a II-a)	faza de prelevare tratamente (faza a III-a)	6 luni după tratamente (faza a IV-a)
Protozoare *	4 313	11 200		
Nematode	376 000	1 803 000		
Enchitreide	367	1 018	396	163
Acarieni	14 773	44 219	125 000	2 499 000
Colembole	3 236	2 593	29 514	17 211
Insecte adulte	—	830	—	1 528
Larve de coleoptere	45	142	—	1 940
* Media/1 g sol umed.				45

Adaosul de îngrășăminte organice (faza a II-a) are drept consecință atingerea unei abundențe maxime pentru majoritatea organismelor din sol. Populațiile protozoarelor sunt reprezentate, din abundență, de *Flagellata*, *Rhizopoda* și *Ciliata* (fig. 1), acestea din urmă având dominanța cea mai pronunțată și cuprinzînd un număr mai mare de specii, comparativ cu situația din restul fazelor de prelevare a probelor. Menționăm prezența speciilor: *Gonostomum affine* Stein, *Glaucoma myriophylli* Penard, *G. pyriformis* (Ehrb.) Schew., *Colpoda inflata* Stokes, *C. steini* Enriques, *C. maupasi* Enriques, *C. cucullus* Müller, *Colpidium campylum* (Stokes) Bresslau, *Cyrtolophosis (Balantiophorus) elongata* Kahl, *Cyclograma lateritia* Claparede et Lachmann, *Uroleptus musculus* Stein, *Oxytricha* sp., *Spathidium* sp., *Chilodonella* sp., *Vorticella microstoma* Ehrenberg și *Dileptus elephantinus* Kahl.

Abundența microflorei, determinată de înglobarea în sol a îngrășămintelor naturale, a favorizat dezvoltarea populațiilor de protozoare chiar în condițiile unei umidități reduse a solului în perioada lucrărilor agrotehnice din sere.

Namărul nematodelor a crescut de peste 4 ori în urma adaosului de îngrășăminte, comparativ cu prima fază a testărilor. Compoziția specifică a populațiilor de nematode, caracterizată prin prezența a 31 de specii, arată o constantă și o dominanță pronunțată pentru speciile *Rhabditis* sp. (juvenili), *Mesorhabditis monhystera* (Bütschli) Dougherty, *Pelodera teres* Schneider și *Cephalobus nanus* de Man. Rabditidele formează

componenta esențială a faunei de nematode în solul studiat, cu o dominantă între 93 și 99% din totalul populațiilor de nematode (tabelul nr. 2). Dominanța acestor specii cu cicluri biologice foarte scurte (6), (8) și deci cu posibilități de dezvoltare exuberantă și rapidă a populațiilor lor explică abundența nematodelor în sol.

Remarcăm absența unor nematode fitoparazite, specifice tomaterelor.

Populațiile de enchitreide arată, de asemenea, o creștere a abundenței lor, ca urmare a îmbogățirii solului în substanțe nutritive. Ea este manifestată, în special, prin densitatea deosebită a indivizilor imatūri (70% din totalul populațiilor), cu dominantă celor aparținînd genuiui *Marionina* (55%). Populațiile de enchitreide din solul serelor includ speciile: *Marionina riparia* Bretscher, *M. libra* Nielsen et Christensen, *M. southerni* Cernosvitov, *M. spicula* Leuckart, *M. tubifera* Nielsen et Christensen, *M. simillima* Nielsen et Christensen, *Enchytraeus* sp., *E. buchholzi* Vejdovsky. Au fost

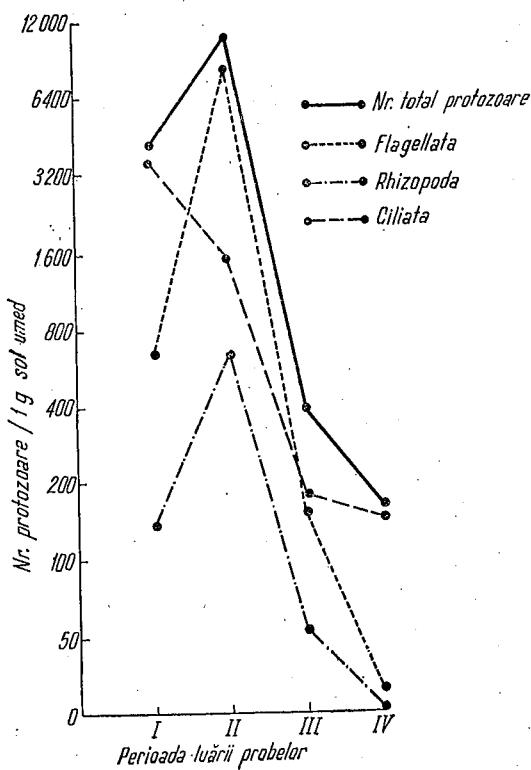


Fig. 1. — Abundența diferitelor populațiilor de protozoare în solul din sere.

Tabelul nr. 2

Dominanța (%) populațiilor de nematode și colembole în solul serelor cultivat cu tomate

Grupul faunistic	Faza de prelevare			
	defrișarea serelor (faza I)	adaos de îngrășăminte organice (faza a II-a)	tratamente (faza a III-a)	6 luni după tratamente (faza a IV-a)
Nematoda				
Ord. <i>Rhabditida</i>	92,25	96,19	96,75	98,54
Ord. <i>Tylenchida</i>	3,97	2,45	2,88	0,93
Ord. <i>Araeolaimida</i>	0,28	0,21	0,97	0,01
Ord. <i>Enoplostida</i>	1,10	1,61	—	0,38
Ord. <i>Dorylaimida</i>	1,40	0,54	—	0,14
Collembola				
Fam. <i>Hypogastruridae</i>	1,40	—	5,55	9,53
Fam. <i>Onychiuridae</i>	22,53	—	—	11,90
Fam. <i>Isotomidae</i>	39,43	80,35	94,44	71,43
Subord. <i>Symplypleona</i>	36,63	19,64	—	7,14

semnalate doar sporadic și speciile *Fridericia callosa* Eisen, *F. striata armatus* Levinsen, *Henlea jutlandica* Nielsen et Christensen și *Mesenchytraeus*

Fauna acarienilor este reprezentată cu predominantă de larve și nimfe de oribatide și gamaside (*Macrochelis muscaedomesticae* Scopoli, *Oppia conformis* Berlese, *Oloelaeps venetus* Berlese). Sunt specii frecvent semnalate în îngrășăminte naturale aplicate solurilor, ceea ce explică abundența lor maximă în această fază de prelevare a probelor de sol (tabelul nr. 1).

Colembolele sunt reprezentate, în special, prin *Isotomidae* (media 70%) (tabelul nr. 2) cu genurile *Folsomia*, *Proisotoma*, *Isotoma* și *Isotomurus*. Umiditatea redusă a solului după înglobarea îngrășămintelor poate fi un important factor al variațiilor populațiilor de colembole, în special a onichiuidelor și hipogastruridelor, mai sensibile. În condiții nefavorabile indivizi aparținând familiei *Isotomidae* și subordinului *Sympypleona* își modifică ritmul de viață, tolerând aceste condiții prin stadii de rezistență (2), (3).

Fauna larvelor de coleoptere din solul serelor a fost neglijabilă. Au fost colectate foarte puține exemplare aparținând speciei *Athous subfuscus* Müll. și genului *Piestus*. Insectele adulte, la fel de slab reprezentate, aparțin familiilor *Brachycerae*, *Staphilinidae* și *Chalcididae*.

Aplicarea tratamentului complex a avut ca rezultat reducerea faunei din sol cu 30–100% (tabelul nr. 1). Influența asupra faunei de protozoare s-a manifestat, în special, asupra formelor trofice, chisturile rămase reduse. Sensibilitatea pronunțată a microfaunei la tratamentul cu aburi, tratament care afectează în egală măsură și flora bacteriană — sursă nutritivă a microfaunei —, explică slaba revenire a populațiilor de protozoare chiar și după 6 luni de la dezinfecție (fig. 1).

Ca urmare a tratamentelor din sere, populațiile nematodelor din sol sint diminuate cu circa 85%. Aceste populații sunt reprezentate în proporție de 97% de juvenili de rabditide; majoritatea celorlalte specii, anterior semnalate în sol, au fost complet îndepărtați prin tratamentele

Restabilirea populațiilor de nematode după 6 luni de tratamente se datorează, probabil, capacitatea lor de multiplicare rapidă, precum și adaosului de faună prin plantarea noilor răsaduri.

Enchitreidele au marcat cea mai puternică reacție față de dezinfecția solului. Aceste organisme, care nu rezistă la temperaturi de peste 35°C sau coconii la cele de peste 65°C (4), au fost înălțurate complet în urma tratamentului cu aburi, cel puțin din zona superficială a paturilor germinative (zona studiată). Dezvoltarea ulterioară a populațiilor de enchitreide (abundență maximă la 6 luni de la tratament) se poate datora fie adaosului de faună prin plantarea răsadurilor de tomate, fie posibilei rezistențe în straturile mai profunde ale solului.

Abundența acarienilor este redusă la 30% față de maxima populația lor, ca urmare a tratamentelor. Formele cele mai rezistente sunt dovedită a fi larvele de oribatide, proveniente lor fiind posibilă din eclozarea ouălor după perioada tratamentelor. Notăm, de asemenea, o reducere progresivă și continuă a acestor populații în cursul următorului

ciclu vegetativ al tomotelor. Sunt necesare studii extensive pentru a stabili factorii posibili, responsabili pentru această diminuare a faunei de acarieni.

Efectul dezinfecției solului asupra faunei de colembole se manifestă prin reducerea acestor populații cu circa 60%. Isotomidele sunt cele mai rezistente. După 6 luni de la tratamente, fauna de colembole își duce la efectivul și se remarcă indivizi aparținând tuturor familiilor inițial semnalate în solul serelor. Aceasta dovedește capacitatea adaptativă potențială a colembolelor, importante în restabilirea echilibrului biotic al solului.

CONCLUZII

1. Dezinfecțiile periodice ale serelor au avut drept consecință diminuarea faunei edafice cu 30–100%. Populațiile cele mai afectate de aceste tratamente sunt protozoarele, nematodele și enchitreidele.

2. Capacitatea de restabilire a faunei din sol după tratamentele de dezinfecție a solului este diferențiată, în funcție de potențialul adaptativ al fiecărui grup faunistic. Protozoarele manifestă cea mai slabă revivire după tratamente. Fauna nematodelor, enchitreidelor și colembolelor — considerată, în general, ca folositoare proceselor biotice din sol — manifestă capacitați potențiale remarcabile de restabilire a populațiilor lor în solul serelor.

3. Periodicitatea tratamentelor, schimbările frecvente ale paturilor germinative cerute de cultura intensivă, precum și repetele lucrării agrotehnice care duc la distrugerea progresivă a structurii solului, provoacă perturbări ale echilibrului biotic al solului, schimbări ale raporturilor dintre diversii compoziții ai faunei cu implicații asupra proceselor de descompunere și fertilizare din sol.

BIBLIOGRAFIE

1. ALEXANDER M., *Methods of soil analyses*, Amer. Soc. Agron. Inc. Publ., Madison, Wisconsin, 1965.
2. CASSAGNAU P., *Ecologie du sol dans les Pyrénées centrales. Les biocénoses des collemboles*, Hermann, Paris, 1961.
3. CASSAGNAU P., Atti del IX Congresso Nazionale di Entomologia, Bertelli i Piccardi, Firenze, 1972, 227–244.
4. CHRISTENSEN B., *Oikos*, 1956, 7, 2, 301–308.
5. OOSTENBRINK M., în *Nematology*, J.N. SASSER, W. R. JENKINS, Univ. North Carolina Press, Chapel Hill, 1960.
6. POPOVICI I., *Pedobiologia*, 1973, 13, 5, 401–409.
7. PRIMER D., SCHMIDT E.L., *Experimental soil microbiology (Protozoa)*, Burgess Publ. Co., Minneapolis, Minnesota, 1965.
8. SOHLENius B., *Growth, reproduction and population dynamics in some bacterial feeding soil nematodes*, Thesis, Univ. Stockholm, 1973.

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

Primit în redacție la 17 februarie 1976.

INFLUENȚA RADIATIILOR γ ASUPRA EVOLUȚIEI
DIFERITELOR STADII
LA *PLODIA INTERPUNCTELLA* HB.
(LEPIDOPTERA—PHYCITIDAE)

DE

SILVIA GROSU

The eggs, larvae, pupae and adults of *Plodia interpunctella* Hb. were treated with various dosages of gamma radiations. A 25 krad dose completely inhibited hatching when applied to eggs by the end of the embryo evolution. The percentage of hatching dropped to 1.12 after male mature larvae were irradiated with 40 krad, and it was 0 after treating with 50 krad. In irradiated females, the complete egg sterility is achieved with a 40 krad dose. When pupae are treated, complete sterility is obtained with 40 in males, and with 30 krad in females. In irradiated adults, the egg fertility dropped to 1.0 per cent with 40 krad dose applied to males, and to 0 in females treated with the same dosage.

Plodia interpunctella Hb. (molia fructelor uscate) este un dăunător de importanță majoră pentru numeroase produse agroalimentare depozitate. Combaterea sa chimică este asociată cu grave efecte negative, printre care și poluarea alimentelor tratate. O alternativă a acestor tratamente este alcătuită de aplicarea radiatiilor ionizante și îndeosebi a razelor γ . În acest sens, în literatură există indicații sumare asupra posibilităților de combatere prin iradiere a dăunătorului, publicate de N.M. Dennis (2), J. M. Harvey (3), C. P. Papadopoulos (5), G. I. Scegoleva (7), L.P. Henderson (4), J.R. Pendlebury și colab. (6). Un studiu mai amplu publicat de R.R. Cobburi și colab. (1) tratează efectul global al iradierilor asupra unor stadii ale acestui dăunător.

În lucrarea de față ne-am propus să examinăm efectul iradierilor cu diferite doze de iradiere γ , aplicate la stadiile de ou, larvă, crisalidă și adult ale insectei *Plodia interpunctella* Hb.

MATERIAL ȘI METODĂ

Insectele utilizate în experimentări au provenit din creșteri în condiții controlate, la $28 \pm 1^\circ\text{C}$, pe mediul nutritiv Haydak.

Pentru iradiere s-a folosit o sursă ^{60}Co .

Evoluția perechilor iradiate s-a urmărit în tuburi de sticlă de 20×60 mm, menținute în aceleși condiții ca și culturile de larve.

REZULTATE

Iradierea ouălor (tabelul nr. 1). În urma iradierii ouălor la sfîrșitul dezvoltării embrionare cu doza de 10 krad, majoritatea larvelor au murit înainte de transformarea în crisalide, totuși, unele dintre ele au produs

ST. SI CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 28, NR. 2, P. 145—148, BUCUREȘTI, 1976

adulți, din care o mare parte prezintă malformații, fiind astfel inapte pentru copulare. Prolificitatea perechilor formate din masculi proveniți din ouă iradiate cu această doză și femele normale a fost în medie de 48 de ouă per femelă, iar ecloziunea pontelor rezultate a fost de numai 2,0%.

Tabelul nr. 1

Prolificitatea și fertilitatea speciei *Plodia interpunctella* Hb. după iradierea în stadiul de ou la sfîrșitul dezvoltării embrionare

Doza krad	Natura perechilor	Nr. perechi	Prolificitatea per femelă	Ecloziunea %
10	♂I × ♀N	7	48,42 ± 19,89	2,00 ± 1,36
10	♀N × ♂I	8	64,25 ± 17,00	11,87 ± 2,89
25	♂I × ♀N	12	15,08 ± 7,44	0
25	♂N × ♀I	11	10,36 ± 3,41	0
28,5	♂I × ♀N	4	35,24 ± 17,03	0
28,5	♂N × ♀I	4	52,75 ± 36,04	0

La împerecherea femelelor obținute din ouă iradiate cu această doză cu masculi normali, prolificitatea medie a fost de 64 de ouă, iar fertilitatea de 11,87%.

Doza de 25 krad a inhibat total fertilitatea pontelor, ceea ce conduce la concluzia că infestarea latentă a produselor agroalimentare cu ouăle acestei specii este anihilată de această doză.

Iradierea larvelor. Tratarea prin iradiere a larvelor mature de *Plodia interpunctella* Hb. a avut ca efect reducerea prolificării femelelor; în general, prolificitatea nu este corelată cu doza aplicată, nici cu natura perechilor formate (tabelul nr. 2). În ceea ce privește viabilitatea pontelor obținute după apariția adulților proveniți din larvele iradiate, ea este de

Tabelul nr. 2
Prolificitatea și fertilitatea speciei *Plodia interpunctella* Hb. după iradierea în stadiul de larvă cu diferite doze de radiație γ

Doza krad	Natura perechilor	Nr. perechi	Prolificitatea per femelă	Ecloziunea %
10	♂I × ♀N	21	18,23 ± 3,86	55,33 ± 8,10
10	♀I × ♂N	32	39,46 ± 7,29	59,06 ± 5,13
20	♂I × ♀N	50	40,66 ± 4,96	39,76 ± 5,14
20	♀I × ♂N	38	31,40 ± 3,72	36,94 ± 5,18
25	♂I × ♀N	8	13,87 ± 7,68	14,89 ± 5,76
25	♀I × ♂N	8	5,37 ± 4,06	9,65 ± 6,67
28,5	♂I × ♀N	10	18,00 ± 5,21	2,90 ± 1,99
28,5	♀I × ♂N	10	69,80 ± 9,89	3,00 ± 0,54
30	♂I × ♀N	19	30,63 ± 6,04	32,05 ± 7,61
30	♀I × ♂N	26	23,96 ± 4,21	10,42 ± 4,54
40	♂I × ♀N	8	10,62 ± 4,43	1,12 ± 1,26
40	♀I × ♂N	8	6,00 ± 2,07	0
50	♂I × ♀N	8	7,12 ± 1,83	0
50	♀I × ♂N	8	4,25 ± 1,78	0

55,3%, la perechile alcătuite din masculi iradiati cu 10 krad și femele normale, și scade pînă la 1,12%, la doza de 40 krad, fiind total inhibată la 50 krad.

3 INFLUENȚA RADIAȚIILOR γ ASUPRA EVOLUȚIEI LA *P. INTERPUNCTELLA* 147

În cazul perechilor alcătuite din masculi normali și femele iradiate, procentul de ecloziune scade progresiv, de la 59,06 la doza de 10 krad, anulindu-se la iradierea cu 40 krad.

Iradierea crusalidelor. Din cercetările noastre rezultă că în acest stadiu se înregistreză o sensibilitate mai mare la iradierea cu raze γ decît în cel de larvă matură (tabelul nr. 3). Deși prolificitatea în cazul diferitelor doze și combinații de sexe nu este prea îndepărtată de aceea a larvelor iradiate, fertilitatea pontelor rezultate ulterior este mai redusă. Astfel,

Tabelul nr. 3

Prolificitatea și fertilitatea speciei *Plodia interpunctella* Hb. după iradierea în stadiul de crusalidă cu diferite doze de radiație γ

Doza krad	Natura perechilor	Nr. perechi	Prolificitatea per femelă	Ecloziunea %
10	♂I × ♀N	17	64,88 ± 9,74	38,35 ± 5,36
10	♀I × ♂N	16	38,62 ± 8,41	44,93 ± 4,31
20	♂I × ♀N	9	35,77 ± 7,43	17,45 ± 6,98
20	♀I × ♂N	13	67,23 ± 9,69	46,84 ± 7,29
25	♂I × ♀N	9	19,66 ± 10,54	0,55 ± 0,55
25	♀I × ♂N	13	19,84 ± 5,19	1,38 ± 0,94
30	♂I × ♀N	11	46,81 ± 10,50	4,18 ± 2,67
30	♀I × ♂N	7	17,00 ± 4,02	0
40	♂I × ♀N	8	11,00 ± 1,17	0
40	♀I × ♂N	8	10,75 ± 4,67	0
50	♂I × ♀N	8	5,62 ± 8,62	0
50	♀I × ♂N	8	0,62 ± 0,41	0

după iradierea crusalidelor masculine cu 10 krad, femelele normale fecundate de masculii sterili produc ouă viabile în proporție de numai 38,35%, la iradierea cu 20 krad a masculilor, de 17,45%, la 30 krad de 4,18%, ecloziunea anulindu-se la 40 krad.

Iradierea crusalidelor femele cu 25 krad are ca efect obținerea unei fertilități de numai 1,38%, iar la 30 krad pontele sunt total sterile.

Iradierea adulților. La adulții supuși iradiierii s-a constatat o reducere drastică a prolificării, în cazul ambelor tipuri de combinare a sexelor, fără ca aceasta să fie paralelă cu doza de iradiere (tabelul nr. 4).

Tabelul nr. 4

Prolificitatea și fertilitatea speciei *Plodia interpunctella* Hb. după iradierea în stadiul de adult cu diferite doze de radiație γ

Doza krad	Natura perechilor	Nr. perechi	Prolificitatea per femelă	Ecloziunea %
10	♂I × ♀N	8	21,87 ± 9,53	36,12 ± 15,18
10	♀I × ♂N	11	32,00 ± 7,18	12,54 ± 6,45
20	♂I × ♀N	15	62,93 ± 10,80	2,95 ± 1,29
20	♀I × ♂N	23	33,78 ± 5,80	4,08 ± 2,06
25	♂I × ♀N	19	28,47 ± 5,54	19,31 ± 5,24
25	♀I × ♂N	33	42,33 ± 4,18	11,21 ± 2,81
28,5	♂I × ♀N	9	11,83 ± 6,11	14,99 ± 5,56
28,5	♀I × ♂N	8	22,00 ± 8,49	8,64 ± 2,93
30	♂I × ♀N	12	16,08 ± 2,44	4,83 ± 3,14
30	♀I × ♂N	28	44,53 ± 7,88	5,64 ± 3,33
40	♂I × ♀N	8	11,22 ± 1,27	1,00 ± 1,02
40	♀I × ♂N	8	27,80 ± 6,17	0

Fertilitatea pontelor rezultate este mai scăzută decit la iradierea crizalidelor, obținindu-se un procent de ecloziune de 1,0 la perechile formate din masculi iradiati cu 40 krad și femele normale, iar la perechile alcătuite din masculi normali și femele iradiate cu 40 krad, ecloziunea este inhibată total.

*

Din cele prezentate putem conchide că metoda combaterii dăunătorului *Plodia interpunctella* Hb., prin supunerea acestuia efectului radiotărâților γ , produse de ^{60}Co , este eficace, eliminând total dezavantajele combaterii chimice.

BIBLIOGRAFIE

1. COGBURN R. R., TILTON E. W., BURKHOLDER W.E., J. econ. Entomol., 1966, **59**, 3, 682–685.
2. DENNIS N.M., J. econ. Entomol., 1961, **54**, 1, 211–212.
3. HARVEY J.M., AEC, TID-7 684, Div. isotopes develop., Div. biol. med., 1963, 55–57.
4. HENDERSON L.P., AEC, CONF-641 002, Div. isotopes develop., Div. biol. med., 1964, 8–9.
5. PAPADOPOLOU C.P., Proc. Symp. Radiation and radionuclides applied to insects of agricultural importance, Athens, 22–26 April 1963, IAEA, Viena, 1963, 485–490.
6. PENDLEBURY J.B., JEFFRIES D.J., BANHAM E.J., BULL J.O., in *Entomology of radiation disinfection of grain*, sub red. P. B. CORNWELL, Pergamon Press, Oxford, 1966, 143–156.
7. SCEGOLEVA G.I., Zașc. rast., 1963, 9, 14–15.

*Institutul de fizică atomică,
Centrul de medicină nucleară
Măgurele–Ilfov.*

Primit în redacție la 9 februarie 1976.

ACȚIUNEA UNOR ANALOGI SINTETICI DE HORMONI JUVENILI ASUPRA DEZVOLTĂRII ONTOGENETICE ȘI A RANDAMENTULUI PROducțIEI DE MĂTASE LA *BOMBYX MORI* (L.)

DE

LIVIU A. FLOCA

Topical application of juvenoids: JTC-1, JTC-2 and Altozar (0.002–20 $\mu\text{g}/\text{larvae}$) on *Bombyx mori* (L.), during the first day of the last larval stage, stopped the pupation and led to morphological modifications, depending on the quantity of hormonal analogue used.

Metabolic changes also occurred, leading to prolongation of the last larval stage. Pulverization of larvae with these substances resulted in modifications of the protein metabolism, including silk biosynthesis.

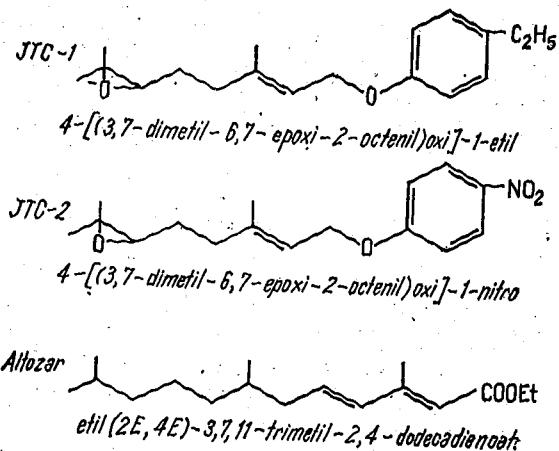
De la descoperirea lor, analogii sintetici ai hormonilor juvenili (a-HJ) au fost studiați ca insecticide hormonale, utilizându-se doar efectul letal asupra insectelor dăunătoare. Cunoscută fiind multitudinea și complexitatea proceselor metabolice dirigate de HJ în general, posibilitatea apariției unor influențe pozitive ale acestor substanțe sintetice nu putea fi exclusă.

Înînd seama de faptul că, în această problemă, literatura de specialitate conține puține informații, ne-am propus testarea activității a-HJ asupra dezvoltării larvelor și a biosintezei mătasei la viermele de mătase al dudușului (*Bombyx mori*). În etapa următoare, bazându-ne pe rezultatele testării, am urmărit modul în care reacționează larvele la tratamentul populational cu a-HJ, stabilind în final efectul asupra producției de mătase brută.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe un polihibrid, rezultat din încrucișarea a trei rase de viermi de mătase (China 28 \times Alb Băneasa) \times (Alb Orșova \times China 28), provenit de la Stațiunea centrală de cercetări sericicole, București.

Juvenoizii luăți în studiu sunt: JTC-1 (sintetizat pentru prima dată de H. Lee și colab.¹), JTC-2 (J. Dolejs și colab.²) și Altozar (C. A. Henrick³) (2), (7), (8). Aceste substanțe prezintă următoarea structură chimică:



Pentru prima grupă de experiențe, reprezentând testarea activității a-HJ, s-a utilizat metoda aplicațiilor topice pe larve în prima zi a ultimei vîrstă larvare (9). Analogii de HJ⁴ au fost dizolvăti în acetona, utilizându-se următoarea scară logaritică de diluții: 10^{-3} , 10^{-2} , 10^{-1} , 10^0 și 10^1 , cantitatea de substanță activă aplicată fiind de $0,002$ – $0,02$ – $0,2$ – 2 și $20\text{ }\mu\text{g/larvă}$.

Pentru grupa a două de experiențe, reprezentând tratamentul populational, analogii, în diluție condiționată, au fost pulverizați atât pe tegumentul larvelor, cât și pe hrana, concentrația fiind stabilită pe baza experiențelor de testare.

REZULTATELE OBTINUTE ȘI DISCUȚIA LOR TESTAREA ACTIVITĂȚII A-HJ

Aplicarea topică de a-HJ oprește transformarea larvelor în pupe, rezultând o gamă de indivizi intermediari, cuprinși între tipul de superlarvă, caracteristic unei faze larvare supranumerare, și tipul de pupă normală.

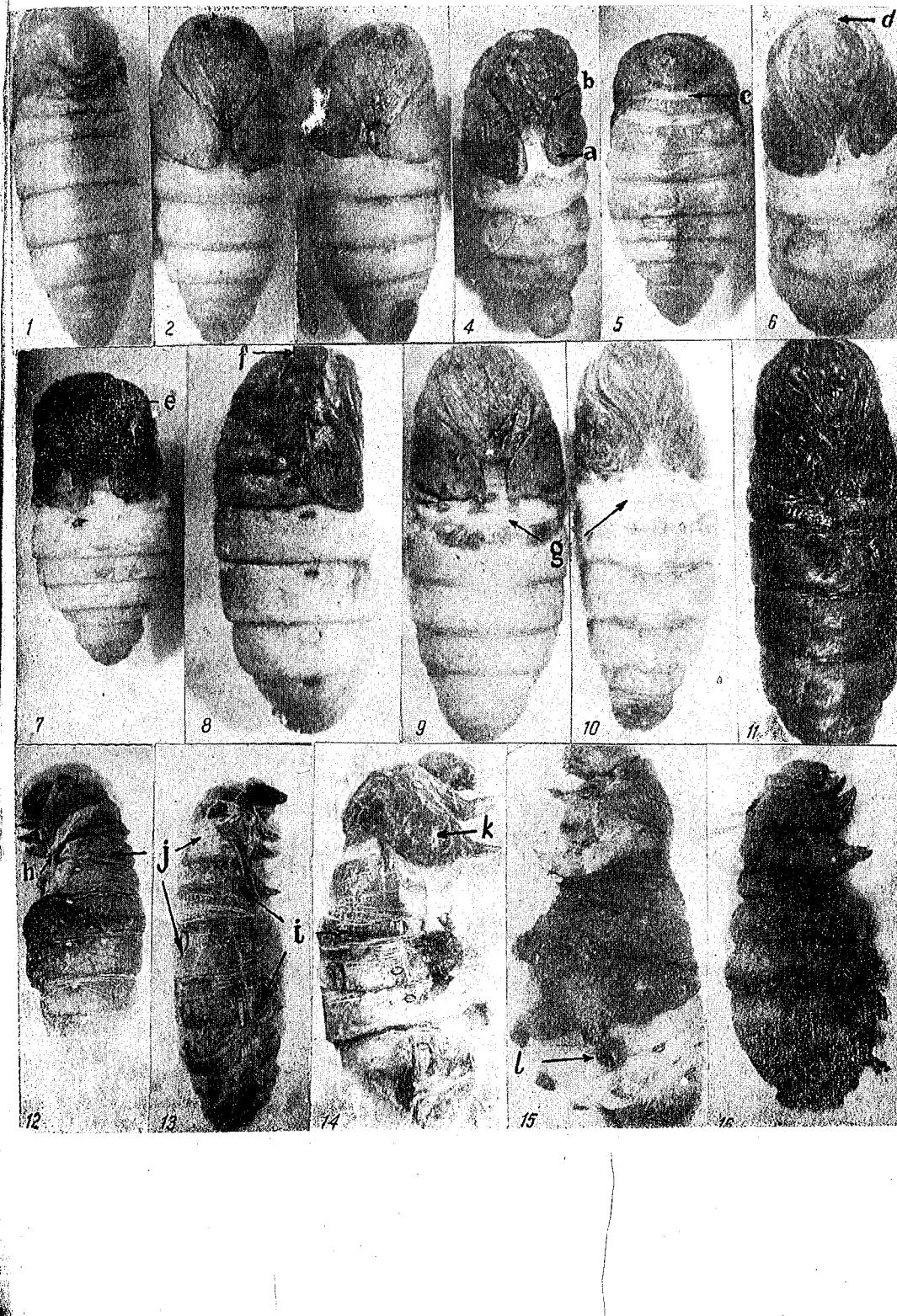
¹ H. Lee, J. Menn, F. Pallos, Patent belgian nr. 734 904, 1969.

² L. Dolejs, J. Kahovcova, K. Slama, F. Sorm, Patent cehoslovac nr. 65 270, 1970.

³ C.A. Henrick, Patent belgian nr. 778 241, 1972.

⁴ Mulțumim colectivului condus de dr. doc. Francisc Hodoșan și chimistei Mariană Cristea de la Institutul de chimie Cluj-Napoca, care au sintetizat și ne-au pus la dispoziție aceste substanțe.

PLANSA I



PLANSA I. Fig. 1 – 16: 1 și 2, Pupe normale; 3 și 4, aripi scurte (a) și apendici deformati (b); 5, membrane intersegmentare mărite (c); 6 și 7, dislocări ale capului (d) și apendicilor céfaliči (e); 8, dislocarea toracelui (f); 9–11, zone de cuticulă de tip larvar (g); 12 și 13, intermediar pupă-larvă cu picioare lungi (h), cu zone de cuticulă pupală (i) și larvară (j); 14, intermediar jumătate larvă, jumătate pupă, cu muguri alari evidenți (k); 15, intermediar larvă-pupă cu picioare false abdominale (l); 16, intermediar având formă corpului și cuticula de tip larvar, caracterele pupale slab evidente.

Seara modificărilor morfologice, stabilită de noi, este prezentată în tabelul nr. 1 și planșa I. Rezultatele obținute pun în evidență faptul că analogii testați prezintă un anumit grad de activitate juvenilizantă, dependentă de concentrație și tip de analog (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 1

Seara modificărilor morfologice induse de acțiunea a-HJ la *Bombyx mori*

Efectul	Caracteristici morfologice
0	pupă normale.
1	pupă cu apendici și aripi deformate, cu dislocări evidente ale segmentelor cefalice și toracice, cu membrane intersegmentare mărite și cu zone de cuticulă de tip larvar
2	intermediar pupă – larvă ce respectă forma pupală a corpului, domină cuticula de tip pupal cu zone mari de cuticulă de tip larvar
3	intermediar de tip larvă – pupă tipic, cu apendici anormal de lungi, cu capul de tip larvar, toracele și abdomenul caracteristice pupei, cu zone de cuticulă pupală și muguri alari evidenți în regiunea toracică
4	intermediar de tip larvar, cu antene lungi, cu mici regiuni de cuticulă pupală în zona pronotului și pe abdomen, discurile alare puțin evidente, pe abdomen picioare false larvare
5	superlarve perfecte, larve gigantice, rezultate în urma unei năpârliri supranumitoare, cu antene lungi și corp de formă tipic larvară

Pentru JTC-1 și 2, activitatea maximă, estimată prin numărul indivizilor cu grad mare de modificări morfologice (efekte 3 și 4), se constată în cazul concentrațiilor ridicate, de 20 și 2 μ g/individ. În comparație cu aceștia, analogul Altozar prezintă activitate juvenilizantă mult mai scăzută.

VARIATIA GREUTĂȚII GOGOȘII CRUDE ȘI A INCARTAMENTULUI MĂTĀSOS SUB ACȚIUNEA A-HJ

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul nr. 3.

Constatăm astfel că greutatea gogoșii crude variază semnificativ în funcție de analog și concentrația acestuia, diferențele față de martori fiind cuprinse între +126 și -295 mg.

La loturile tratate cu JTC-1 și 2, cu excepția concentrației de 0,1% ai JTC-2, valorile greutății gogoșii crude sunt mai mici față de martori, în timp ce pentru Altozar sunt crescute. De asemenea, nu există o corelație pozitivă între greutatea gogoșii crude și cea a învelișului mătāsos, în special pentru JTC-2 și Altozar.

Rezultatele noastre, privind efectul a-HJ asupra procesului de biosinteza a proteinelor mătasei, stabilite prin studiul parametrilor biologici ai gogoșii, sunt în concordanță cu observațiile lui S. M u r a k o s h i și colab. (5) și C.F. C h a n g și colab. (1), care, administrând pe cale bucală sau prin injecții a-HJ la larve de *Bombyx mori*, obțin modificarea greutății gogoșii crude.

Tabelul nr. 2

Scara modificărilor morfologice la *Bombyx mori* sub acțiunea analogilor sintetici de HJ

a-HJ	Doza μg/ind.	tratații	morti	Număr indivizi					Activitate medie							
				efect					procente							
				0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4		
JTC-1	20	20	14	-	2	1	-	2	1	-	33,3	16,6	-	33,3	16,6	2,8
	2	20	7	6	3	2	2	-	-	46,1	23,0	15,4	15,4	-	-	1,0
	0,2	20	11	3	6	-	-	-	-	33,3	66,6	-	-	-	-	0,6
	0,02	20	8	8	4	-	-	-	-	66,6	33,3	-	-	-	-	0,3
	0,002	20	7	11	2	-	-	-	-	84,6	15,4	-	-	-	-	0,15
	20	20	14	2	-	1	1	1	1	33,3	-	16,6	16,6	16,6	16,6	2,3
JTC-2	2	20	12	4	2	1	1	-	-	50,0	25,0	12,5	12,5	-	-	0,9
	0,2	20	10	8	1	1	-	-	-	80,0	10,0	10,0	-	-	-	0,3
	0,02	20	10	10	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	0,0
	0,002	20	11	9	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	0,0
	20	10	3	4	2	1	-	-	-	57,1	28,5	14,4	-	-	-	0,0
	2	10	1	5	2	1	1	-	-	55,5	22,2	11,1	11,1	-	-	0,6
Altozar	0,2	10	2	4	2	-	2	-	-	50,0	25,0	-	25,0	-	-	0,77
	0,02	10	2	6	2	-	-	-	-	75,0	25,0	-	-	-	-	1,0
	0,002	10	-	10	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	0,25
	-	20	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	-	20	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Martori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

STUDIUL INDICILOR BIOLOGICI AI GOGOȘII DUPĂ TRATAMENTUL PRIN PULVERIZARE CU A-HJ LA *BOMBYX MORI*

Observațiile privind comportamentul populațional la tratamentul cu a-HJ au fost inițiate pe loturi de 200 de larve, pulverizările cu emulsie condiționată, în concentrație de 0,1%, fiind repede zilnic pînă în ziua a 5-a a ultimei vîrstelor larvare. Tratamentul cu JTC-1 a avut ca efect prelungirea cu 8-10 zile a perioadei larvare, timp în care larvele au înregistrat un spor în greutate de pînă la 2 g față de martori, după care, nepuțind împupa, au murit. După tratamentul cu JTC-2 și Altozar au fost înregistrate creșteri ale greutății gogoșii crude de 16,4% pentru primul analog și de 31% pentru al doilea (tabelul nr. 4).

Tinînd seama de observațiile lui S. Morohoshi și colab. (3), (4) și ale lui T. Oshiki și S. Morohoshi (6), care evidențiază modificări sesizabile ale metabolismului protidic și lipidic din corpul gras, ovare și hemolimfă, la insectele tratate cu a-HJ, putem presupune că analogii

Tabelul nr. 3

Variația greutății gogoșilor și a învelișului mătăsos în urma tratamentului cu a-HJ la *Bombyx mori*

a-HJ	Concentrația %	Greutatea gogoșii crude g	Diferența față de martori g	Greutatea învelișului mătăsos g	Diferența față de martori g
JTC-1	1	M 1,401*	-0,169	M 0,223*	-0,074
		ES ± 0,148		ES ± 0,007	
	0,1	M 1,550	-0,020	M 0,345*	-0,048
		ES ± 0,09		ES ± 0,001	
	0,01	M 1,481*	-0,089	M 0,285	-0,012
		ES ± 0,09		ES ± 0,018	
JTC-2	0,001	M 1,521	-0,049	M 0,292	-0,005
		ES ± 0,063		ES ± 0,021	
	0,0001	M 1,371*	-0,199	M 0,323	+0,026
		ES ± 0,058		ES ± 0,015	
	1	M 1,333*	-0,237	M 0,341*	+0,044
		ES ± 0,084		ES ± 0,023	
Altozar	0,1	M 1,636	+0,066	M 0,362*	+0,065
		ES ± 0,141		ES ± 0,010	
	0,01	M 1,370*	-0,200	M 0,345*	+0,048
		ES ± 0,078		ES ± 0,013	
	0,001	M 1,330*	-0,240	M 0,304	+0,007
		ES ± 0,092		ES ± 0,013	
JTC-2	0,0001	M 1,275*	-0,295	M 0,348*	+0,051
		ES ± 0,118		ES ± 0,027	
	1	M 1,660	+0,090	M 0,282	-0,015
		ES ± 0,052		ES ± 0,009	
	0,1	M 1,360*	-0,210	M 0,349*	+0,052
		ES ± 0,147		ES ± 0,016	
Altozar	0,01	M 1,671*	+0,101	M 0,328	+0,031
		ES ± 0,084		ES ± 0,009	
	0,001	M 1,696*	+0,126	M 0,266	-0,031
		ES ± 0,071		ES ± 0,017	
	0,0001	M 1,669	+0,099	M 0,219*	-0,078
		ES ± 0,071		ES ± 0,012*	
Martori	-	M 1,570	-	M 0,297	-

Notă. M, valoarea medie a 20 de indivizi.

* p < 0,01.

Tabelul nr. 4
Valeurile greutății gogoșii și a învelișului mătăsos după tratamentul prin pulverizare cu a-HJ la *Bombyx mori*

a-HJ	Concen- trația %	Mortalitate		Greutatea gogoșii crude g	Diferența față de maritori	Greutatea învelișului mătăsos g	Diferența față de maritori
		%	diferența față de maritori				
JTC-1	0,1	100	72	—	—	—	—
JTC-2	0,1	31	3	M 1,828 ES ± 0,026	+0,258	M 0,342 ES ± 0,004	+0,045
Altozar	0,1	68	40	M 2,059 ES ± 0,039	+0,489	M 0,339 ES ± 0,008	+0,042
Martori	—	28	—	M 1,570 ES ± 0,018	—	M 0,297 ES ± 0,003	—

Notă. M, Valoarea medie a 200 de indivizi.

utilizați de noi exercită o influență directă asupra metabolismului celulor secretorii ale glandei sericogene, cu mobilizarea rezervelor de substanțe proteice și aminoacizi din hemolimfă și celelalte organe ale larvei, modificând în final cantitatea mătasei secrete.

RANDAMENTUL FIRULUI DE MĂTASE OBTINUT PRIN FILARE, DUPĂ TRATAMENTUL CU A-HJ

Au fost prelucrate prin filare 50 de gogoși din lotul pulverizat cu JTC-2, lungimea firului fiind comparată cu cea a maritorilor (tabelul nr. 5).

Tabelul nr. 5

Lungimea medie a firului pînă la prima rupere după tratamentul cu a-HJ prin pulverizare la *Bombyx mori*

a-HJ	Concen- trația %	Lungimea firului la prima rupere m	Diferența față de maritori m
JTC-2	0,1	M 1 290 ES ± 28,84	+125
Martori	—	M 1 165 ES ± 37,43	—

Notă. M, Valoarea medie a 50 de indivizi.

Lungimea medie a firului la lotul tratat cu JTC-2 a fost cu 10,7% mai mare față de maritori netratatați.

CONCLUZII

1. În concentrațiile utilizate de noi, a-HJ testați prezintă un anumit nivel de activitate juvenilizantă față de larvele viermelui de mătase (*Bombyx mori*).

2. Variația răspunsului dat de organismul larvei reflectă, probabil, existența unor rate diferite la care țesuturile larvei pierd sensibilitatea lor față de analog și la care acesta dispare din corpul insectei.

3. Modul după care organismul larvelor viermelui de mătase răspunde la acțiunea a-HJ evidențiază faptul că glanda sericigenă prezintă o mare plasticitate metabolică.

Ea dispune de căi și posibilități diferite în realizarea procesului de biosinteza a mătasei, putind fi influențată în sens pozitiv.

BIBLIOGRAFIE

1. CHANG C.F., MURAKOSHI S., TAMURA S., Agric. Biol. Chem., 1972, **36**, 4, 692.
2. HENRICK C.A., STAAL, G., SIDDALL J., Agric. Food Chem., 1973, **21**, 354.
3. MOROHOSHI S., FUGO H., Proc. Jap. Acad., 1973, **49**, 5, 347.
4. MOROHOSHI S., ISHIDA S., SHIMADA J., Proc. Jap. Acad., 1972, **48**, 10, 730.
5. MURAKOSHI S., ISHIDA S., FUGO H., Proc. Jap. Acad., 1972, **48**, 10, 736.
6. OSHIKI T., MOROHOSHI S., Proc. Jap. Acad., 1973, **49**, 5, 353.
7. PALLOS F., MENN J., LECHWORTH P., MIAULLIS J., Nature (Lond.), 1971, **232**, 486.
8. REDFERN R.E., MC GOVERN T., BEROZA M., J. econ. Entomol., 1971, **64**, 374.
9. SLAMA K., ROMANUK M., SORM F., *Insect hormones and bioanalogues*, Springer-Verlag, Viena, New York, 1974, 98.

Universitatea „Babeș-Bolyai”,
Centrul de cercetări Arcalia

3400 - Cluj-Napoca, Str. Clinicii nr. 5-7.

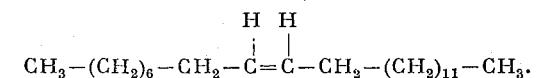
Primit în redacție la 23 februarie 1976.

ACȚIUNEA FEROMONULUI Z-9-TRICOSEN
„MUSCALURA” ASUPRA ADULTILOR UNEI POPULAȚII
AUTOHTONE DE *MUSCA DOMESTICA* L.

DE
IUSTIN GHIZDAVU și TEODOSIE PERJU

Laboratory tests made in an olfactometer proved that "musalure" (Z-9-tricosen) is attractive for both the sexes of a Romanian population of *Musca domestica* L. The pheromone is very attractive for the male flies and far less attractive for the females. The reduced but undoubtful attractiveness for the females suggests that the "musalure" may be a pheromone with double or multiple effect. The sensitivity to the pheromone was dependent on the age of flies, the highest being for the males of 7 days old and females of 3 days old.

Musca de casă, *Musca domestica* L., are un dimorfism sexual puțin evident și ca atare copulația este mijlocită de către un feromon sexual, emis de către femele. Izolat, identificat și sintetizat pentru prima dată de D.A. Carslon și colab. (1), feromonul, numit de către aceștia „musalură”, este o hidrocarbură nesaturată cu structura :



În produsul de sinteză s-au semnalat doi izomeri cis (Z) și trans (E), față de populațiile americane de *Musca domestica* L., activ fiind izomerul cis (Z). Refăcind sinteza și testeile biologice, K. Eiter (2) a constatat că feromonul nu are nici o acțiune asupra populațiilor de muscă de casă din R.F. Germania.

În acest context și în ideea folosirii feromonului pentru realizarea unor capcane sexuale, care să înlocuiască utilizarea insecticidelor, în special în spitale, unități de alimentație publică, unități ale industriei alimentare, case de odihnă, hoteluri etc., începând din 1973 am efectuat o serie de experimentări și studii cu scopul verificării acțiunii substanței asupra populațiilor autohtone de *Musca domestica* L. și, ulterior, a tuturor aspectelor teoretice și practice ce decurg din aceasta.

MATERIAL ȘI METODĂ

Acțiunea feromonului¹ a fost testată pe adulții unei populații autohtone de muscă de casă, crescută în laborator în flux continuu, potrivit unei tehnologii proprii. Testele au fost efectuate separat pe cele două sexe, pe loturi de indivizi virgini de aceeași talie și vîrstă, la temperatură de 24°C și umiditatea relativă a aerului de 65–70%, cu ajutorul unui olfactometru.

¹ Pus la dispoziție de către dr. doc. F. Hodoșan și dr. Ilieana Golia de la Institutul de chimie Cluj-Napoca, cărora le mulțumim pe această cale pentru întreg ajutorul acordat.

Olfactometrul, cu dimensiunile de $90 \times 50 \times 45$ cm, construit etanș din stíplex transparent, are montate pe peretele frontal două tuburi, tot din stíplex, cu diametrul interior de 6 cm și lungi de 40 cm. Acestea, inchise etanș la capătul distal cu capace cu olivă, sunt puse în legătură cu un dispozitiv de filtrare a aerului, prin intermediul unor tuburi de cauciuc. Tuburile de stíplex sunt prevăzute la mijloc cu pereți transversali din sită, care limitează accesul insectelor, iar la capetele lor proximale cu cîte un contot din sită metalică cu virful spre interior, pentru a împiedica revenirea în corpul olfactometrului a muștelor pătrunse în tuburi. În interiorul unuia dintre tuburi, la capătul distal, a fost introdus un disc din hîrtie de filtru impregnat cu 100 µg de feromon. Pe peretele opus al olfactometrului a fost montată o olivă, prin care, cu ajutorul unei trompe de apă, se realizează un foarte slab curent de aer (fig. 1).

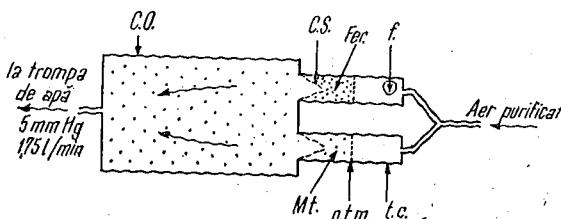


Fig. 1. — Schema funcțională a olfactometrului: C.O., corpul olfactometrului; t.c., tub cilindric; C.S. con din sită; p.t.m., perete transversal median; f., feromon; Fer., numărul de muște pătrunse în tubul cu feromon; Mt., numărul de muște pătrunse în tubul martor.

Cu 12 ore înainte de începerea testului, loturile de adulți, aflați sub anestezie cu CO_2 , au fost introduse în corpul olfactometrului, unde au avut la dispoziție apă și hrana. Durata unui test a fost de 30 min.

În urma curentului de aer produs, muștele au avut posibilitatea să intre în tubul cu feromon sau în tubul martor. Pe baza numărului individelor introduse în olfactometru (N), al celor pătrunsi în tubul cu feromon (Fer) și al celor pătrunsi în tubul martor (Mt) au fost calculați doi coeficienți de atracție: $C_1 = \frac{\text{Fer}}{\text{Mt}}$ și $C_2 = \frac{\text{Fer} - \text{Mt}}{N}$, care caracterizează puterea de atracție a feromonului față de insectele supuse testului și, implicit, sensibilitatea acestora față de feromon.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele testelor sunt prezentate în tabelul nr. 1. Datele din tabel atestă efectul de atracție al Z-9-tricosenului față de populația studiată. Dacă masculii pătrunși în tubul cu feromon prezintă variații de la 19,7 la 32,3%, cei pătrunși în tubul martor înregistrează variații de numai 4,2–5,1%. În cazul testelor pe femele, numai 5,6–6,5% dintre acestea au pătruns în tubul cu feromon, față de 4,4–4,8% cît reprezintă cele din tubul martor. Analizând coeficienții de atracție ai feromonului la masculi, se constată un efect de atracție foarte puternic, coeficienții C_1 variind între 4,362 și 7,615, iar coeficienții C_2 între 0,152 și 0,280. Feromonul are un efect de atracție relativ slab față de femele, coeficienții C_1 fiind cuprinși între 1,208 și 1,442 iar coeficienții C_2 între 0,010 și 0,020. Proprietatea de a atrage femelele, nesemnalată de D.A. Carlson și colab. (1), sugerează că, deși emis de către femele, Z-9-tricosenul ar putea avea o dublă sau chiar multiplă funcție, jucind și rolul de feromon de agregare.

Din tabel mai rezultă că sensibilitatea adulților în procesul de recepțare a feromonului variază în funcție de vîrstă, la masculi maximul de

Tabelul nr. 1

Puterea de atracție a feromonului față de adulții populației studiate

Sexul	Vîrstă zile	Nr. teste	Nr. adulți în test (N)	Adulți pătrunși în tubul		C_1	C_2
				cu feromon (Fer)	martor (Mt)		
♂ ♂	1	3	250	49,3	19,72	11,3	4,52
	3	5	250	58,4	23,36	10,6	4,24
	5	5	250	76,4	30,56	11,6	4,64
	7	5	245	79,2	32,32	10,4	4,24
	9	4	245	63,5	25,91	12,5	5,10
♀ ♀	1	3	250	14,3	5,72	11,6	4,64
	3	4	250	16,3	6,52	11,3	4,52
	5	5	250	14,0	5,60	11,0	4,40
	7	5	250	14,8	5,92	11,8	4,72
	9	4	250	14,5	5,80	12,0	4,80

sensibilitate fiind înregistrat la vîrstă de 7 zile, iar la femele la 3 zile. Avînd în vedere că masculii ies din pupe cu 12–48 de ore mai devreme decît femelele provenite din aceeași pontă, decalajul se reduce, dar nu dispăr complet, sugerînd că maturizarea sexuală a masculilor decurge mai incet, comparativ cu aceea a femelelor.

CONCLUZII

- Testele efectuate în olfactometru au demonstrat că Z-9-tricosenul („muscalura”) atrage ambele sexe ale populației autohtone de *Musca domestica* L. studiate, efectul fiind puternic în cazul masculilor și slab în cel al femelelor.
- Proprietatea feromonului de a atrage și femelele sugerează dubla sau chiar multiplă lui funcție.
- Sensibilitatea adulților față de feromon variază în raport cu vîrstă acestora, masculii manifestînd un maximum de sensibilitate la 7 zile, iar femelele la 3 zile.

BIBLIOGRAFIE

- CARLSON D.A., MAYER M. S., SILHACEK D.I., JAMES J. D., BEROZA M., BIERL B.A., Science, 1971, **174**, 76.
- EITER K., Naturwissenschaften, 1972, **59**, 10, 468.

Institutul agronomic „Dr. P. Groza”,
3400 — Cluj-Napoca, Str. Măndăstur nr. 3.

Primit în redacție la 9 februarie 1976.

DINAMICA POPULAȚIILOR DE *MELOLONTHINAE*
(FAM. SCARABEIDAE, ORD. COLEOPTERA)
DIN VALEA CERNEI

DE

C. DRUGESCU

As a result of researches that have been done in the Cerna Valley using a Jermy light trap, in an oak forest (*Quercus petraea*) located at 230 m altitude, there have been captured three species of the subfamily Melolonthinae (Scarabeidae-Coleoptera): *R. aestivus* Oliv., *R. tauricus* Blanch. and *Melolontha melolontha* L. From these, *R. aestivus* Oliv. has been numerically dominant and was the most frequent. The earliest flight has been presented by *R. tauricus* Blanch. Approximately two weeks after that, appeared *M. melolontha* L. and *R. aestivus* Oliv. In the evolution of the adults, temperatures between 9 and 11°C produced a strong decrease of flights in the crowns of trees. On the other hand, temperatures around 18°C were favourable for these flights.

Reprezentanții subfamiliei *Melolonthinae* sunt dăunători specifiči în agricultură și silvicultură producind, în timpul înmulțirilor în masă, pagube însemnante. Din această cauză, în mai multe țări ale lumii, o serie de cercetători au efectuat studii atât asupra biologiei și ecologiei lor (3), (5), (6), (7), (13), (14), (15), (16), (18), (24), (27), (28), (29), (30), (35), (36), cât și asupra modalităților de combatere (4), (8), (9), (10), (17), (34).

În țara noastră cercetările asupra acestui grup au adus contribuții valoroase cu privire la bio-ecologia lor (1), (2), (11), (12), (19), (21), (25), (26), (30), (32) și la metodele și produsele insecticide folosite în lupta pentru reducerea daunelor provocate de aceste coleoptere (1), (20), (22), (23), (25), (33).

MATERIAL ȘI METODĂ

Colecțarea materialului entomologic a fost făcută pe toată perioada de vegetație, la interval de 3–4 zile, folosind capcana luminoasă tip Jermy, fixată pe un stâlp, la o înălțime de 8 m față de sol. Capcana a fost instalată pe Dealul Coronini de lingă Băile Herculane, la o altitudine de 230 m, într-un arboret de gorun (*Quercus petraea*) în care se află diseminate și alte specii, căcer (*Q. cerris*), cărpiniță (*Carpinus orientalis*), carpen (*C. betulus*), tei (*Tilia tomentosa*), jugastru (*Acer campestre*), mojdrean (*Fraxinus ornus*). Subarborelul este alcătuit din *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Syringa vulgaris*, *Prunus spinosa*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*.

REZULTATE

În cei doi ani (1970 și 1971) de cercetări au fost colectate un număr de 576 de exemplare, repartizate pe ani și pe specii, conform tabelului nr. 1. Din analiza datelor se constată că în anii 1970 și 1971 specia *Rhi-*

Rhizotrogus aestivus Oliv. a fost dominantă numeric. În procente, corespunzător expresiei: $D = 100 \frac{\sigma_a}{\Sigma \sigma_a}$, în care σ_a este totalul indivizilor aparținând aceleiași specii, iar $\Sigma \sigma_a$ este suma indivizilor tuturor speciilor, *Rhizotrogus aestivus* Oliv. reprezentă 52,60% din totalul indivizilor colectați,

Tabelul nr. 1
Numărul adulților zburători ai speciilor de *Melolonthinae* în anii 1970 și 1971

Luna	Aprilie										Mai										Total	
	Anul					1970					1971											
Ziua	4	7	11	14	19	22	25	29	3	7	9	10	12	15	18	20	22	25	28	1		
Specia																						
<i>Rhizotrogus aestivus</i> Oliv.	~	~	~	~	~	6	57	2	10	50	31	8	4	1	1	—	—	—	1	—	171	
<i>Rhizotrogus tauricus</i> Blanch.	~	1	7	14	53	37	62	—	1	12	3	3	1	—	—	—	—	—	—	—	194	
<i>Melolontha melolontha</i> L.	~	~	~	~	~	1	4	3	5	—	2	1	—	—	—	1	—	—	—	—	17	
Luna	Aprilie										Mai										Total	
Anul						1971																
Ziua	5	8	9	11	15	18	21	24	29	3	7	9	11	14	17	20	22	25	28			
Specia																						
<i>Rhizotrogus aestivus</i> Oliv.	~	~	~	~	~	~	3	6	34	44	1	15	7	14	2	3	1	2	—	132		
<i>Rhizotrogus tauricus</i> Blanch.	~	1	3	2	2	—	2	2	4	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	18	
<i>Melolontha melolontha</i> L.	~	~	~	~	~	4	6	12	7	—	10	3	2	—	—	—	—	—	—	—	44	

fiind urmată de *Rhizotrogus tauricus* Blanch. cu 36,80% și *Melolontha melolontha* L. cu 10,59% din totalul indivizilor colectați.

De asemenea, tot specia *Rhizotrogus aestivus* Oliv. a avut, în perioada amintită, și frecvența cea mai mare. Așa cum rezultă din tabelul nr. 2,

Tabelul nr. 2

Valoarea indicelui de frecvență la specile de *Melolonthinae* în anii 1970 și 1971 și pe ambiți an (media)

Specia	Anul		1970	1971	1970 1971
	1970	1971			
<i>Rhizotrogus aestivus</i> Oliv.	0,55	0,63	0,590		
<i>Rhizotrogus tauricus</i> Blanch.	0,55	0,47	0,510		
<i>Melolontha melolontha</i> L.	0,35	0,36	0,355		

indicile de frecvență (calculat după relația $F = \frac{\Sigma p}{\Sigma P}$), unde p este numărul de probe în care se întâlnește o specie, și P numărul total de probe) cel mai mare 1-a avut *Rhizotrogus aestivus* Oliv. ($F = 0,59$), urmată de *Rh. tauricus* Blanch. ($F = 0,51$) și de *Melolontha melolontha* L. ($F = 0,35$). Pe ani, *Rhizotrogus aestivus* Oliv. a avut frecvența mai ridicată în 1971, iar *Rh. tauricus* Blanch. în 1970. *Melolontha melolontha* L. a prezentat aproximativ aceeași frecvență în ambiți an.

Din datele prezentate pînă aici reiese că specia *Rhizotrogus aestivus* Oliv., care a avut frecvența cea mai mare în anii 1970 și 1971, a fost și dominantă numeric.

În ceea ce privește diversitatea speciilor care alcătuiesc grupul de *Melolonthinae* din valea Cernei, în aceeași perioadă, se poate afirma că ea este redusă. Conform formulei lui Gleason: $d = \frac{S-1}{\log_e N}$, în care S reprezintă numărul speciilor, iar N , numărul indivizilor, valoarea indicelui de diversitate este de numai 0,31 față de 3,36 corespunzător prezenței simultane a tuturor speciilor cunoscute în această vale.

În ceea ce privește dinamica populațiilor (fig. 1), specia cu zborul cel mai precoce a fost *Rhizotrogus tauricus* Blanch., care a apărut atît în 1970, cît și în 1971 mult mai devreme decît celelalte *Melolonthinae*. Evoluția în zbor a acestei specii a început odată cu înfrânzirea celor dintii specii lemnoase (*Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna* și *Sambucus nigra*) și a durat 33–36 de zile.

Pe ani, *Rhizotrogus tauricus* Blanch. a apărut în 1970 pe data de 7.IV, a atins maximul de indivizi la 25.IV și a terminat zborul în ziua de 12.V, iar în anul următor, zborul a început la 8.IV, a avut intensitatea cea mai mare la 3.V și a încheiat la 11.V. Este de subliniat că numărul mai mare de exemplare, precum și durata ceva mai lungă a zborului în 1970 se datorează faptului că, în anul respectiv, prima perioadă de zbor a fost mai călduroasă decît în 1971 (fig. 2).

Dinamica populației de *Rhizotrogus tauricus* Blanch. din valea Cernei în anii de cercetare se remarcă și prin două reduceri puternice ale numărului de adulți zburători între 29.IV și 3.V. 1970 și la 7.V. 1971. Pentru a evidenția cauza modificărilor brusă ale aspectului cantitativ al populației discutate, am urmărit variația temperaturii și precipitațiilor în acea-

perioadă (fig. 2). Am constatat că reducerea numărului de exemplare corespunde cu perioada în care temperatura a coborit de la 18,4 (26.IV) la 9,3°C (1.V), în 1970, și de la 18,4 (5.V) la 10,9°C (7.V), în 1971, răcirea vremii fiind însotită și de precipitații.

În jurul datei de 22.IV.1970 a apărut specia *Rhizotrogus aestivus* Oliv. zborul acesteia înregistrând două maxime, la 25.IV și 7.V și a incetat

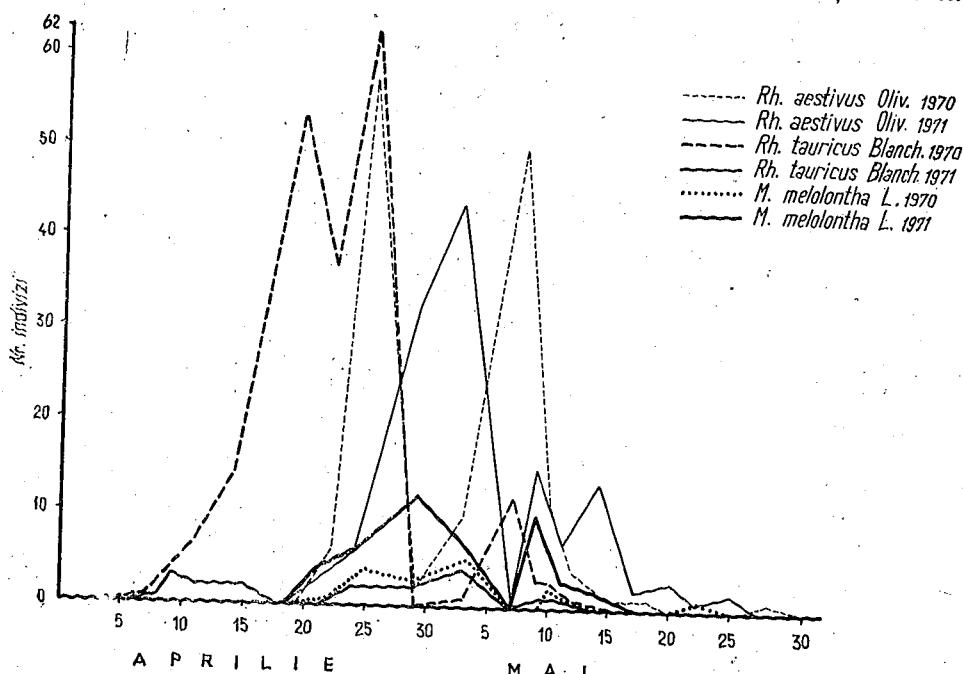


Fig. 1. — Intensitatea zborurilor populațiilor de *Rhizotrogus aestivus* Oliv., *Rh. tauricus* Blanch. și *Melolontha melolontha* L. în anii 1970 și 1971.

la 18.V, deși a mai fost colectat încă un exemplar pe data de 28.V. Cele două maxime se datorează variației puternice de temperatură din anul respectiv în perioada 29.IV—3.V, cînd valorile termice coborîte, menționate mai sus, împreună cu precipitațiile, au împiedicat evoluția normală a zborului și la această specie.

În 1971 zborul a inceput în ziua de 21.IV, a atins un prim maxim la 3.V, corespunzător unei perioade călduroase (3—5.V) cu temperaturi ce au atins 18,4°C la 5.V, și un al doilea maxim la 9.V, care a urmat unei coborîri puternice a temperaturii pînă la 10,9°C (7.V), după care valoarea acesteia a ajuns la 18,5°C (11.V). Între cele două maxime și corespunzător temperaturii coborîte (10,9°C la 7.V), populația zburătoare a fost în număr redus. Ultimele exemplare au dispărut spre sfîrșitul lunii mai (25.V).

În total, zborul speciei *Rhizotrogus aestivus* Oliv. a avut o durată de 34—36 de zile, timp în care populația a evoluat destul de rapid, către numărul maxim, pe cînd dispariția acesteia s-a produs lent.

În ceea ce privește populația de *Melolontha melolontha* L., în 1970 zborul adulților a inceput la 22.IV și a luat sfîrșit la 12.V, cu toate că am mai capturat un exemplar răzlet după o săptămână. În zilele de 7 și 9.V nu am mai colectat nici un exemplar, dispariția acestora fiind o reflectare întîrziată a temperaturilor joase (10,1°C în ziua de 4.V) și a unor averse de ploaie din perioada 4—5.V.

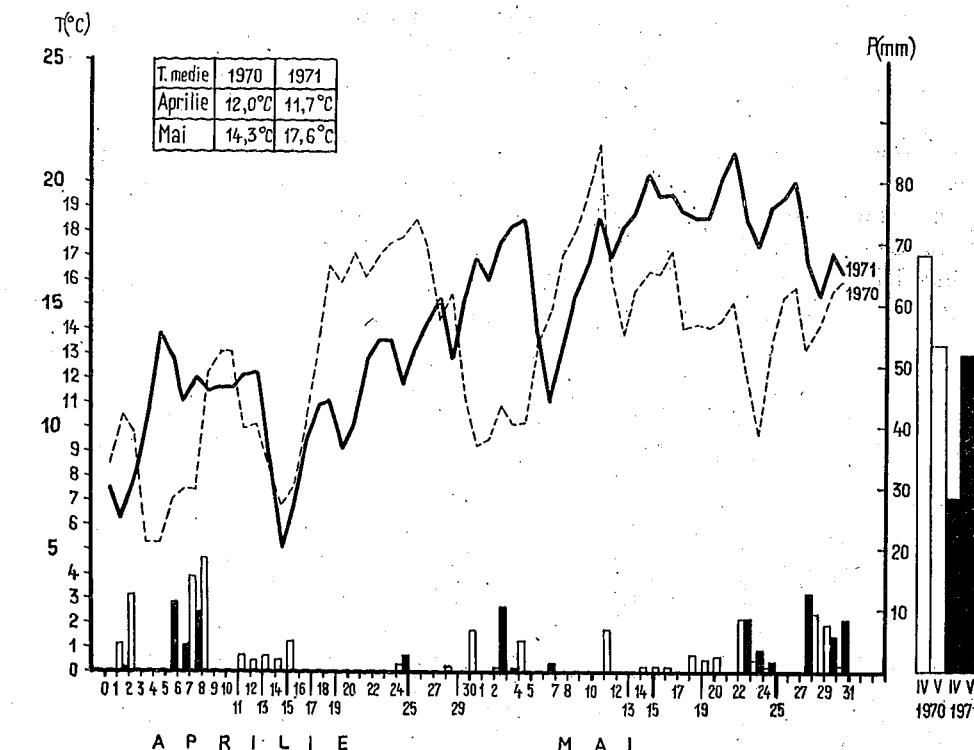


Fig. 2. — Variația temperaturilor și cantităților de precipitații la Băile Herculane în luniile aprilie și mai (1970 și 1971).

În anul următor, primul exemplar zburător a apărut în ziua de 21.IV, iar ultimul pe data de 14.V. Dinamica zborului a fost întreruptă la 7.V de o puternică coborîre a temperaturii pînă la 10,9°C. În total, evoluția adulților zburători ai acestei specii a fost cea mai scurtă, comparativ cu celelalte *Melolonthinae* din această regiune, durînd 20—25 de zile. În acest timp a avut loc înfrunzirea principalelor esențe forestiere care alcătuiesc arboretele teritoriului cercetat: *Quercus petraea*, *Fagus silvatica*, *Carpinus betulus*, *C. orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Tilia tomentosa*.

Judecînd după numărul de larve găsite pe m² (0,18 larve/m² în 1970 și 0,56 larve/m² în 1971), putem considera că în 1970 zborul a avut o intensitate mai redusă față de 1971, an de zbor în masă al melolontinelor în România, dar care în valea Cernei s-a manifestat mai slab, ca urmare a temperaturii mai scăzute (față de medie) în luna aprilie.

CONCLUZII

1. În anii 1970 și 1971 speciile de *Melolonthinae* care au zburat în valea Cernei au fost *Rhizotrogus aestivus* Oliv., *Rh. tauricus* Blanch. și *Melolontha melolontha* L.

2. Specia cu zborul cel mai precoce a fost *Rhizotrogus tauricus* Blanch. (7.IV–12.V.1970 și 8.IV–11.V.1971), urmată de *Rh. aestivus* Oliv. și *Melolontha melolontha* L. (21–22.IV, începutul zborului, și 12–14.V., sfîrșitul lui).

3. Începutul perioadei de zbor a coincis la *Rhizotrogus tauricus* Blanch. cu înfrunzirea celor dintii specii lemnoase, arbuștii, iar la speciile *Rh. aestivus* Oliv. și *Melolontha melolontha* L. cu înfrunzirea principalilor arbori.

4. Specia dominantă numeric a fost *Rhizotrogus aestivus* Oliv.

5. Dinamica zborurilor speciilor *Rhizotrogus aestivus* Oliv., *Rh. tauricus* Blanch. și *Melolontha melolontha* L., în cei doi ani de studiu, a fost influențată de variația temperaturilor și a precipitațiilor.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDRIANO MARIA și colab., Lucr. șt. Inst. agron., N. Bălcescu", 1961, Seria B, 5.
2. ARION G., Cărăbușul de mai, București, 1938.
3. BALTHASAR V., Fauna Č.S.R., Scarabeidae, Česk. Akad. Ved., Praga, 1956.
4. CLAUSEN R., Mitt. Schweiz. Entomol. Ges., 1948, 21.
5. COUTURIER A., Ann. Epiphyt., 1956, 6.
6. COUTURIER A., ROBERT P., Ann. Epiphyt., 1955, 1.
7. COUTURIER A., ROBERT P., Ann. Epiphyt., 1956, 7.
8. DELUSTAL J., Phytoma, 1953, 53, 6.
9. DELUSTAL J., Phytoma, 1954, 56, 7.
10. DOMINIK J., Sylwan., 1954, 98, 3.
11. ENE M., Zeit. ang. Entomol., 1942, 29.
12. ENE M., Anal. I.C.E.S., 1955, 16.
13. EVANS V.G., GYRISCO G.S., Ecology, 1958, 39.
14. HORBER E., Landw. Jb. Schweiz., 1955, 69.
15. HURPIN B., Super-famille des Scarabaeoidea, în A.S. BALACHOWSKY, Entomologie appliquée à l'agriculture, Coléoptères, Paris, 1962, 1, 1.
16. HURPIN B., MAILLARD J., Bull. Soc. Ent. France, 1952, 57.
17. KELLER E., Anz. Schädl-Kunde, 1954, 27, 10.
18. KOVACEVIC Z., Zast. Bilja, 1952, 31.
19. MANOLACHE C. și colab., Situația dăunătorilor animali ai plantelor cultivate în anii 1947–1957, I.C.A.R., Metode, rapoarte, memorii, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.
20. MANOLACHE C. și colab., Anal. Secț. prot. pl., 1964, 2.
21. MANOLACHE C. și colab., Anal. Inst. prot. pl., 1966, 4.
22. MANOLACHE C. și colab., Lucr. șt. Inst. agron., N. Bălcescu", 1969, Seria A, 12.
23. MANOLACHE C., SUTA VICTORIA, Lucr. Ses. șt. Inst. cerc. pomicult. București, 1974.
24. MEDVEDEV S.I., Fauna SSSR, Scarabeidae-Melolonthinae, Akad. Nauk SSSR, Moscova—Leningrad, 1952, 10, 2.
25. MOLDOVAN I. și colab., Com. Acad. R.P.R., 1958, 8, 8.
26. PANIN S., Fauna R.P.R., Melolonthinae, Edit. Acad. R.P.R., București, 1953, 10, 3.
27. ROBERT P., Ann. Epiphyt., 1953, 2.
28. SCHAEFER R., Zeit. ang. Entomol., 1954, 35.

29. SCHWERDTFEEGER F., Ökologie der Tier. Autökologie, P. Parey-Verlag, Hamburg—Berlin, 1963, 1.
30. SIDOR C., Zast. Bilja, 1956, 83.
31. SIMIONESCU A., Rev. păd., 1971, 10.
32. SIMIONESCU A., ȘTEFĂNESCU M., Rev. păd., 1968, 8.
33. SUTA VICTORIA, Grădina, via și livada, 1958, 8.
34. VOGEL W., Zeit. ang. Entomol., 1950, 31; 1955, 38.
35. ZIVANOVIC V., Zast. Bilja, 1972, 119–120.
36. ZWEIGELT F., Monogr. Angew. Entomol. Beiheft, 1928, 13, 9.

Institutul de geografie,
Colectivul de biogeografie,
7000 — București 22, Calea Victoriei nr. 126.

Primit în redacție la 3 februarie 1976.

ANALIZA VARIABILITĂȚII UNOR CARACTERE
METRICE ȘI CALITATIVE LA POPULAȚIA DE
LACERTA MURALIS MURALIS LAURENTI
DIN MOLDOVA

DE
MARGARETA BORCĂ

The variability of several phenotypical characters of *Lacerta muralis muralis* Laurenti populations from Moldavia has been examined, on the basis of statistical analysis of certain metrical estimators of body dimensions, pholidosis characteristics and color pattern.

Lucrarea are ca scop aprofundarea cunoașterii subspeciei *Lacerta muralis muralis* din Moldova privind variabilitatea unor caractere fenotipice.

Datele referitoare la *Lacerta muralis muralis* din România au fost semnalate de M. Băcescu (1), R. Călineșcu (2), M. Cruce (3), I.E. Fuhn (4), (5), (6), B. Stugren (9), Șt. Vancea (10).

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul folosit în studiul de față provine din colecția Laboratorului de zoologie al Universității „Al. I. Cuza” din Iași. Cele 30 de exemplare utilizate (10 masculi și 20 de femele) au fost capturate din împrejurimile Bicazului.

Au fost luate în studiu următoarele caractere: lungimea capului și trunchiului (L), lungimea cozii (L.c.d.), lungimea pileusului (L. p.) lungimea membrului anterior (P.a.), lungimea membrului posterior (P. p.) coloritul și desenul.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În tabelul nr. 1 se dau comparativ valorile tipice pentru unele caractere metrice la o populație de *Lacerta muralis muralis* de la Bicaz—Moldova și la o populație din Oltenia.

Din analiza datelor rezultă că talia masculilor de la Bicaz este inferioară celor din Oltenia. Femelele au talia mai mare decât masculii, aceasta demonstrând dimorfismul sexual al populației.

Comparind datele noastre cu cele publicate de R. Mertens (8) și B. Lanza (7) se constată că talia șopărlei de ziduri de la noi prezintă unele deosebiri față de cea din vestul Europei; astfel masculii au talia în medie de 57,5 mm (Bicaz) și 59,58 mm (Oltenia) față de 63,6 mm (Italia); femelele au talia de 58,7 mm (Bicaz) și 57,5 mm (Oltenia) față de 57,3 mm (Italia).

Tabelul nr. 1

Valoile unor caractere metrice studiate comparativ la *Lacerta muralis muralis*

Caractere metrice	Caractere biometrice	România (St. Vancea)	Oltenia (M. Cruce)		Bicaz Moldova (media)
			Ada-Kaleh	Baia de Aramă	
L. ♂	N min.-max. $\bar{x} \pm m$	21 51,7-63,3 58,7	50 54,6-63,7 59,5 ± 0,24	50 53,8-60,8 57,5 ± 0,32	10 52,1-63,0 57,5 ± 1,33
L. ♀	N min.-max. $\bar{x} \pm m$	40 53,1-66,2 59,7	50 53,5-60,4 58,0 ± 0,37	50 53,8-60,8 57,5 ± 0,32	20 53,2-63,9 58,7 ± 1,40
L.p. ♂	N min.-max. $\bar{x} \pm m$	21 12,5-15,0 14,1	50 10,7-15,3 14,45 ± 0,31	50 12,0-15,5 14,15 ± 0,30	10 10,0-13,5 13,7 ± 0,66
L.p. ♀	N min.-max. $\bar{x} \pm m$	39 10,8-14,0 12,5	50 10,9-13,7 12,3 ± 0,25	50 11,0-14,1 12,8 ± 0,22	20 10,5-12,8 11,6 ± 0,60
L.t. p. ♂	N min.-max. $\bar{x} \pm m$	- -	50 6,0-10,1 8,8 ± 0,22	50 6,4-9,4 8,0 ± 0,21	10 5,1-7,9 7,3 ± 0,94
L.t. p. ♀	N min.-max. $\bar{x} \pm m$	- -	50 5,7-8,5 7,5 ± 0,25	50 6,5-8,4 7,4 ± 0,20	20 4,9-6,4 6,0 ± 0,72
P.a. ♂	N min.-max. $\bar{x} \pm m$	23 18,3-22,8 19,5	50 14,5-20,4 17,8 ± 0,37	50 14,4-24,4 18,7 ± 0,31	10 18,6-21,0 19,7 ± 0,81
P.a. ♀	N min.-max. $\bar{x} \pm m$	40 17,5-20,5 19,0	50 14,2-18,8 16,3 ± 0,34	50 14,5-20,5 17,9 ± 0,29	20 16,3-19,5 17,1 ± 0,69
P.p. ♂	N min.-max. $\bar{x} \pm m$	22 25,3-34,2 31,3	50 24,4-32,9 27,7 ± 0,28	50 25,0-32,0 28,9 ± 0,20	10 27,0-31,5 29,7 ± 0,94
P.p. ♀	N min.-max. $\bar{x} \pm m$	41 25,5-30,5 28,4	50 22,2-30,7 26,3 ± 0,23	50 24,0-29,0 27,7 ± 0,28	20 26,0-31,2 27,7 ± 0,60

Lungimea cozii. Masculii au coada mai lungă decât femelele (tabelul nr. 1). În figurile 1 și 2 este reprezentată grafic lungimea capului față de lungimea cozii, care se dovedesc a fi strîns corelate. Covarianța (p) la masculi este de 22,6, iar la femele de 18,64. Coeficientul de regresiune (r) la masculi are valoarea de 0,90, la femele de 0,82. Liniile de regresiune la femele sunt: $b_x/y = 0,36$ față de $b_y/x = 1,86$, iar la masculi $b_x/y = 0,32$ față de $b_y/x = 2,50$.

Lungimea pileusului. Populația de la Bicaz are pileusul mai mare al masculi decât la femele și mai mic față de populația din Oltenia.

Lățimea pileusului. Datele din tabelul nr. 1 indică dimorfismul sexual existent atât în cadrul aceleiași populații, cât și între populații.

Lungimea membrului anterior și a celui posterior. Valoarea mediilor aritmetice (tabelul nr. 1) arată diferențe semnificative între populații și sexe.

Coloritul și desenul. Observațiile efectuate pe materialul de *Lacerta muralis muralis* capturat evidențiază un anumit polimorfism nelocalizat

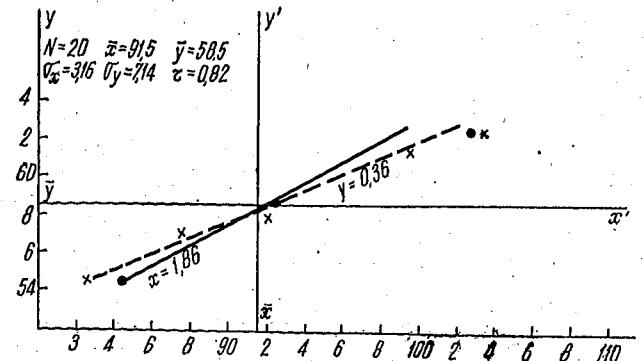


Fig. 1. — Corelația dintre lungimea capului și a trunchiului și lungimea cozii la femelele de *Lacerta muralis muralis* din Moldova.

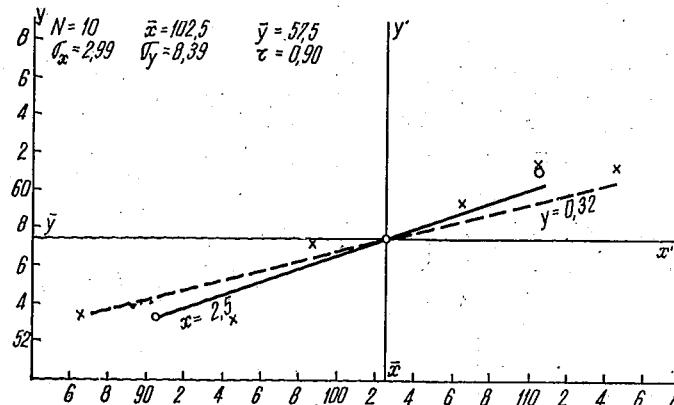


Fig. 2. — Corelația dintre lungimea capului și a trunchiului și lungimea cozii la masculii de *Lacerta muralis muralis* din Moldova.

geografic, care se manifestă prin prezența unor indivizi intens colorați în cenușiu sau brun, uneori cu nuanțe verzi. Aceste elemente de colorit sunt întâlnite atât la exemplarele din Moldova, cât și la cele din Oltenia. În populația studiată de noi distribuția mutantelor de colorit și desen se repartizează astfel: masculii au pileul cenușiu-verzui, de obicei cu pete punctiforme de culoare maron, iar femelele au pileul cenușiu cu pete brune și negre.

Dacă comparăm desenul populației din Moldova — Bicaz cu cel al exemplarelor din Oltenia, constatăm cîteva deosebiri evidente (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 2
Frevenția și forma elementelor caracteristice ale desenului și coloritului la femeile și masculii de *Lacerta muralis muralis* din Moldova

Nr. exem- plare și %	Sex	Dungile occipitale			Benzile temporale			Liniiile supraciliare		
		pete negre evidente, neregulate și neconinu-		pete negre slab evidente și punctiforme	pete negre numeroase, dispuse neregulate	pe corp pete evidente continui maron	pe membrele posteroare pete oculare brune	pete mici maron	de culoare des- chisă cu margi- nea usor simo- să către benzile temporale	
		20	0+	7	2	11	20	3	17	1
%		35,0		10,0	55,0	100,0	15,0	85,0	56,0	5,0
Nr. exem- plare și %	Sex	Dungile occipitale			Liniiile supraciliare			Benzile temporale		
		cu o linie dublă, neagră fragmentată în pete		pete ± mici, brune, dispuse neregulate	presente, fragmentate în pete albicioase	slab evidențiate, invadătoare elemente albe benzilor temporale	se continuă pe membrul posterior sub formă de pete		nu se continuă	
10	♂	9	1	8	2	8	1	1	10	8
%		90,0		10,0	80,0	20,0	80,0	10,0	100,0	80,0
						deshisă	închisă			
									20,0	

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Populația de *Lacerta muralis muralis* din Moldova se poate caracteriza prin talia mai mică a masculilor; prin capul mai mic și mai platicefal; prin coada mai lungă la masculi; prin diferențe semnificative între lungimea membrului anterior și cel posterior pe sexe. Diferențele de talie între masculi și femele sunt determinate de factori genetici și de dimorfismul sexual.

Diferențele de talie semnalate între populația de *Lacerta muralis muralis* din Oltenia și cea din Moldova, precum și cele semnalate față de populația din Italia sunt determinate de condițiile ecologice. Aceste diferențe sunt mult mai evidente între exemplarele noastre și cele din vestul Europei, ceea ce denotă că *Lacerta muralis muralis* din România are condiții de trai mult mai diferite față de forma tipică.

Variabilitatea culorii și a desenului la *Lacerta muralis muralis* este în general mare. Culoarea de fond, cenușie sau brună, cu variații de nuanță și diferențe tipuri de desen, dungă occipitală dublă, de culoare neagră, fragmentată în pete, benzile temporale cu pete de culoare deschisă, precum și alte elemente ale desenului dău subspeciei *Lacerta muralis muralis* din Moldova un aspect general deosebit.

Între diferențele faze de colorit și tipuri de desen, pe de o parte, și habitatele populației de *Lacerta muralis muralis*, pe de altă parte, există deosebiri mari în ceea ce privește dominantă unuia sau altuia dintre tipuri.

Astfel, pe tot arealul subspeciei *Lacerta muralis muralis* se pot întîlni în sinul aceleiași populații, pe lîngă elemente comune, și elemente diferențiate de desen și colorit considerate ca autotipice.

Apariția acestor elemente conduce la presupunerea că ele par a fi expresia mutațiilor primare și noi le considerăm ca atare.

Dominanța uneia sau alteia dintre fazele de colorit sau tipuri de desen nu reprezintă o semnificație taxonomică specială, ele, având un rol protector în lumea animală, au un determinism genetic.

În cursul evoluției ele au fost reținute și fixate, în funcție de rolul pe care l-au jucat în lupta pentru existență. La nivelul populației, evoluția coloritului și a desenului a fost probabil un proces supus driftului genetic.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂCESCU M., Rev. șt. „V. Adamachi”, 1937, **23**, 3.
2. CĂLINEȘCU R., Mem. Secț. șt. Acad. Rom., Mem., 7, 1931, 119–291.
3. CRUCE M., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1970, **22**, 2, 93–100.
4. FUHN E.I., C.R. Inst. Sci. Roum., 1940, **4**, 1, 41–43.
5. FUHN E.I., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1967, **12**, 4, 229–232.
6. FUHN E.I., VANCEA Șt., Fauna R.P.R., Reptilia, Edit. Acad. R.P.R., București, 1961, **14**, 2.
7. LANZA B., Ann. Mus. Civ. St. Not. Genova, 1958, **70**, 305–322.
8. MERTENS R., Senken. Biol., 1923, **5**, 207–227.
9. STUGREN B., St. și cerc. biol. Cluj, Seria a II-a, 1955, **6**, 1–2, 79–89.
10. VANCEA Șt., St. și cerc. șt. Iași, 1958, **9**, 1, 73–84.

Universitatea „Al. I. Cuza”
6600 – Iași, Str. 23 August nr. 11.

Primit în redacție la 3 februarie 1976.

REPRODUCEREA LA BROASCA TESTOASĂ DE USCAT
(*TESTUDO HERMANNI HERMANNI G.*)

DE

MIHAI CRUCE și ION RĂDUCAN

In the work there are presented the researches performed in a *Testudo hermanni* population concerning: sex ratio, sexual dimorphism, clutch size, egg laying, reproductive potential, egg incubation and the reproduction season behaviour.

Cercetări privind reproducerea broaștei țestoase de uscat din Oltenia sînt puține (3), (5) și ele cuprind numai date generale asupra numărului de ouă și a perioadei de incubație.

Lucrarea de față prezintă, sex ratio, mărimea și vîrstă la maturitatea sexuală, potențialul reproductiv și comportamentul în perioada de reproducere a unei populații de *Testudo hermanni*.

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat între 1973 și 1975 pe dealurile de la Șișești (jud. Mehedinți). În perioada martie—octombrie a fiecărui an, s-au disecat lunar 4 indivizi de sex și vîrstă diferite, pentru a se aprecia mărimea gonadelor. S-au numărat și măsurat ouăle și foliculii ovarieni (mai mari de 5 mm).

În sectorul de cercetare, în suprafață de 2 ha, am urmărit în cadrul populației, pe indivizi marcați (4), comportamentul în perioada de reproducere.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

DESCRIEAREA POPULAȚIEI

Sex ratio. În populația analizată (fig. 1), raportul sexelor este 47,7% masculi și 52,2% femele. Pe clase de vîrstă se constată că 49,3% din masculi și 48,7% din femele nu au ajuns încă la maturitatea sexuală. Sex ratio se modifică sezonal, în corelație cu ciclul de activitate al țestoaselor (4).

Mărimea și vîrstă la maturitatea sexuală. Vîrstă indivizilor s-a stabilit pe baza numărului și a lungimii inelelor de pe solzul abdominal drept (6). Maturitatea sexuală a fost determinată la femele prin apariția ouălor cu vitelus galben, iar la masculi prin mărimea testiculelor (peste 20 mm lungime). Considerind aceste criterii ca indicatori siguri, am ob-

servat că vîrstă medie la maturitatea sexuală este de 8 ani pentru masculi și de 9 ani pentru femele. Cel mai tîrziu mascul matur avea 7 ani și lungimea carapacei de 130 mm, dar majoritatea masculilor de această vîrstă erau imaturi. Cea mai tîrziu femelă avea 8 ani și lungimea carapacei de 145 mm, majoritatea femeilor fiind mature cu un an mai tîrziu.

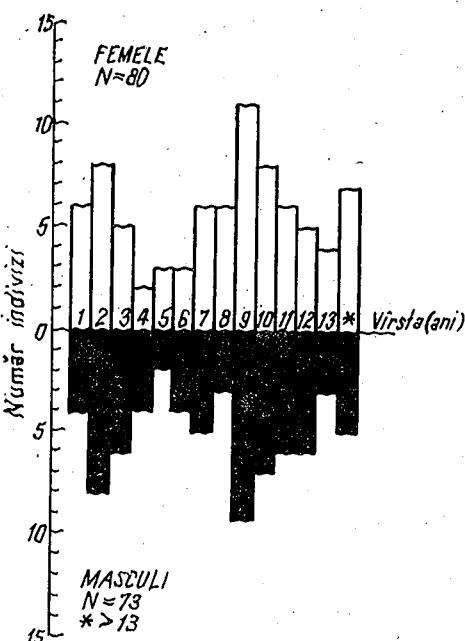


Fig. 1. — Raportul sexelor pe clase de vîrstă într-o populație de *Testudo hermanni*.

Dimorfismul sexual. La *Testudo hermanni*, ca și la alte specii de broaște țestoase (2), (3), (5), (7), femelele au talia mai mare decit masculii.

Masculii maturi sexual au baza cozii mai groasă, plastronul scobit median, iar carapacea are ultimele 4 marginale (de pe fiecare latură) puternic evazate și solzul supracaudal (de obicei divizat median) mult curbat către plastron. Testul are culori mai închise.

Femelele mature sexual au baza cozii îngustă, plastronul drept, carapacea cu marginalele neevazate, iar solzul supracaudal (de obicei nedivizat median) nu mai este curbat (depășind cu puțin nivelul ultimelor marginale).

MĂRIMEA SETULUI DE OUĂ

S-a estimat mărimea unui set, prin numărul de ouă găsite în oviductele femelelor disecate și prin numărarea ouălor din puncta depusă anual. La 35 de femele, mărimea setului a variat între 3 și 11 ouă, media fiind de 6,4 ouă. Există o corelație pozitivă între dimensiunea corpului la femele și numărul de ouă depuse (fig. 2). În populație predomină feme-

lele care depun un set de 5–6 ouă (63,2%), față de cele a căror pontă este de 7–10 ouă (26,8%).

Din tabelul nr. 1 se constată că seturile mari sunt formate din ouă de dimensiuni mai mici și invers. Greutatea pontei variază de la 109,6 g, pentru un set de 6 ouă, la 54,3 g, pentru un set de 3 ouă.

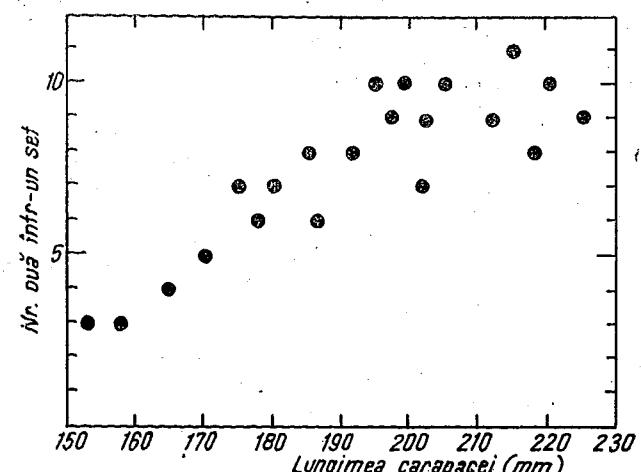


Fig. 2. — Corelația dintre lungimea carapacei și mărimea setului de ouă la 20 de femele maturi sexual de *Testudo hermanni*.

Tabelul nr. 1

Dimensiunile medii ale ouălor, din seturi de diferite mărimi, la *Testudo hermanni*

Mărimea setului	Lungime mm	Diametru mm	Volum ml	Greutate g
7–10	3,51	2,86	35	18,2
5–6	3,71	2,88	35	18,1
4	3,79	2,87	36,5	18,2
3	3,81	2,87	36,5	18,3

POTENȚIALUL REPRODUCTIV

Potențialul maxim poate fi determinat (7) prin numărarea ouălor cu vitelus galben (ce pot fi ovulate într-un an), care se adaugă la numărul de ouă oviduale și la numărul de cicatrice de ovulație din ovare. Pentru femelele colectate în perioada martie–aprilie, potențialul prereproductiv se stabilește numai prin numărul de ouă cu vitelus galben cu diametrul mai mare de 17 mm. În timpul sezonului de ovulație și ovipoziție, potențialul reproductiv a fost estimat prin ouăle oviduale, iar potențialul postreproductiv a fost calculat, la femelele colectate în perioada iulie–

august, prin numărul cicatricelor care indică ovulația recentă. O femelă postreproductivă nu este deci o sursă sigură de informare. În septembrie—octombrie la *Testudo hermanni*, ca și la alte specii de broaște țestoase (1), se diferențiază ouă cu vitelus galben, potențial mărite, care vor fi ovulate abia în anul următor.

În tabelul nr. 2 se prezintă potențialul reproductiv într-o populație de *Testudo hermanni*. Desigur că realizarea în proporție de 60% a potențialului estimat pare destul de mare. Este foarte probabil că acest procent să nu fie realizat în final, dar se obțin cifre comparabile pentru potențialul maxim.

Tabelul nr. 2

Estimarea potențialului reproductiv la *Testudo hermanni*

Potențialul prereproductiv (media)	Mărimea medie a setului de ouă	% de realizare	Potențialul postreproductiv (media)	% din potențialul prereproductiv
12,2	6,4	60	10,8	11,5

DEPUNEREA PONTEI ȘI INCUBAȚIA OUĂLOR

Solul nisipos, afinat, puțin înierbat și mereu însorit, constituie biotopul preferat pentru depunerea pontei. În astfel de biotopi, ca urmare a grupării țestoaselor, se întâlnesc 2–3 cuiburi pe 1 m².

Perioada de depunere a pontei durează aproximativ o lună de zile. Ea începe în decada a 3-a a lunii mai (cea mai timpurie depunere — 21. V. 1974) și ține pînă în ultima decadă a lunii iunie (cea mai tîrzie pontă

Tabelul nr. 3

Numărul de femele adulte de *Testudo hermanni* cu și fără ouă, în perioada aprilie—septembrie 1974–1975

Luna	Număr de femele		
	total cercetate	cu ouă	fără ouă
Aprilie	4	0	4
Mai	21	9	12
Iunie	28	6	22
Iulie	5	0	5
August	4	0	4
Septembrie	4	0	4

a fost depusă la 20.VI.1974). Din totalul depunerilor, 75% au loc în prima decadă a lunii iunie (tabelul nr. 3). Lungimea perioadei de depunere a pontei este în corelație directă cu condițiile climatice.

S-a constatat că mărimea setului de ouă este determinată și de momentul în care se depune ponta. Astfel în decada a 3-a a lunii mai se depun în medie 6,8 ouă, iar în prima decadă a lunii iunie se depun, în medie 4,8 ouă, adică cu 2 ouă mai puțin.

Durata incubației este în medie de 4 luni, între 110 și 124 de zile. Primii juvenili (15%) apar după 20.IX, mareala lor majoritate (65%) între 24 și 30. IX, iar în luna octombrie foarte puțini (5%).

Nou-născuții au lungimea carapacei între 31,8 și 38,5 mm. Testul este moale, prezentind pe linia mediană a plastronului resturi din coajă ouului.

COMPORTAMENTUL ÎN PERIOADA REPRODUCERII

Acuplarea începe în a doua jumătate a lunii aprilie (16.IV.1975) și se continuă pînă în prima decadă a lunii octombrie. Perioada în care acuplarea are loc cel mai frecvent este primăvara (aprilie—mai), iar toamna copula ajunge să fie destul de rară. Femela urmărită se deplasează descriind 2 cercuri, unul la dreapta altul la stînga, în formă de 8 culcat, iar masculul se apropijează și lovește carapacea femelei. Apoi are loc copula, care durează, împreună cu ritualul acuplării, 30–40 min.

Intoleranța sexuală apare în perioada de reproducere, cînd masculul intrus este fugărit din teritoriu ocupat de un alt mascul. Femela de *Testudo hermanni* este poligamă, deoarece poate fi fecundată uneori în aceeași zi de 2–3 masculi.

Femelele, în a doua jumătate a lunii mai, încep deplasarea către locurile de depunere a pontei. Cuibul este săpat alternativ, cu membrele posterioare, timp de 30–45 min, în funcție de structura solului și de obstacolele întâlnite. Rădăcinile, determină frecvența femelelor să renunțe la cuibul început, iar după 1–2 min săpă un altul în apropiere. Cuibul are formă de inimă, cu lungimea de 6–7,5 cm, lățimea de 7–10 cm, iar adâncimea de 7 cm, mai mare în partea anterioară. Dimensiunile sunt corelate cu mărimea setului de ouă. Cînd femela depune ouăle stă fixată cu membrele posterioare pe marginea posterioară a cuibului, iar coada are o poziție verticală (probabil cu rol tactil). După eliminarea unui ou acesta este împins, cu ajutorul ghearelor, către partea interioară a cuibului. Intervalul între depunerea a două ouă este de 1 min. După ce ouăle au fost așezate, începe acoperirea; cu membrele posterioare se săpă la început pereții interni ai cuibului, apoi se trage solul aruncat anterior la suprafață. Prin mișcări de tasare a solului și de acoperire cu fire de iarbă sau tulpini, se maschează cuibul. Ponta se depune în tot cursul zilei, dar mai ales între orele 17 și 19 sau 18 și 20 (deci în 2 ore). Ora tîrzie constituie un mijloc de protecție față de păsările (coțofana — *Pica pica* și cioara — *Corvus frugilegus*) care atacă ponta de *Testudo hermanni*, imediat după depunerea ei.

CONCLUZII

1. Raportul sexelor este de 47,7% masculi și 52,2% femele.
2. Vîrstă medie la maturitatea sexuală este de 8 ani pentru masculi (lungimea carapacei variază între 130 și 145 mm) și 9 ani la femele (lungimea carapacei variază între 145 și 160 mm). Dîmorfismul sexual este evident.
3. Între dimensiunile corpului și mărimea setului de ouă există o corelație pozitivă. Mărimea medie a setului este de 6,4 ouă.
4. Potențialul reproductiv estimat a fost realizat în proporție de 60%. El crește odată cu talia femelelor și mărimea setului de ouă.
5. Perioada de depunere a pontei durează o lună de zile (între 20.V și 20.VI). Femela depune un singur set de ouă.
6. Durata incubației ouălor este în medie de 4 luni (între 110 și 124 de zile). Juvenilii apar după 20.IX și au lungimea carapacei între 31,8 și 38,5 mm.

BIBLIOGRAFIE

1. ALTLAND P.D., J. Morph., 1951, **89**, 599–622.
2. CARR A.F., *Handbook of turtles*, Comstock Publ. Co., Ithaca, 1952.
3. CĂLINESCU R., Mem. Secț. șt. Acad. Rom., 1931, **7**, 44–58.
4. CRUCE M., RĂDUCAN I., Rev. roum., Biol., Série Biol. anim., 1975, **27**, 4, 285–289.
5. FUHN I., VANCEA ȘT., *Fauna R.P.R., Reptilia*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1961, **14**, 2.
6. SEXTON O.J. Ecology, 1959, **40**, 4, 716–718.
7. TINKLE D.W., Ecology, 1961, **42**, 1, 68–76.

*Universitatea din Craiova,
Catedra de biologie
1100 – Craiova, Str. Al. I. Cuza nr. 13.
Primit în redacție la 25 noiembrie 1975.*

LOUIS S. KORNICKER, FRANCISCA-ELENA CARAION, *West African Myodocopid Ostracoda (Cylindroleberididae), (Ostracode Myodocopide (Cylindroleberididae) vest-africane)*, Smithsonian Contributions to Zoology, Washington, 1974, 78 p., 43 fig.

Lucrarea celor doi ostracodologi, dintre care unul — dr. Francisca-Elena Caraion — este cercetător român, este rezultatul studiului sistematic a 122 de exemplare de ostracode determinabile din ordinul *Myodocopida*, familia *Cylindroleberididae*, colectate de dr. doc. Mihai Băcescu, participant la una dintre expedițiile navei de cercetări franceze „Thalassa”, în ianuarie–februarie 1971, pe coasta de vest a Africii, precum și a 5 exemplare, din aceeași zonă, colectate de nava „Cornide de Saavedra”, în septembrie 1971, prin persoana dr. Ramon Margalef (Spania).

În materialul cercetat autorii găsesc prezente 12 specii (înscrise în diagnozele a 7 genuri), din care 9 specii sunt noi. Astfel, studiul se încadrează în categoria lucrărilor de sistematică de o reală valoare științifică, completând cel puțin o parte din golul existent pînă acum în cunoașterea ostracodofaunei de pe coasta de vest a Africii. Făcind un raport, în procente, a speciilor de *Cylindroleberididae* descrise pentru prima dată, comparativ cu cele cunoscute — din cele colectate de expedițiile ce au furnizat materialul — se constată că acesta este cu adevărat impresionant: 300%!

Desenele care însoțesc lucrarea, executate cu mult talent, ca și fotografiile excepționale, completează și, în același timp, lămuresc pe specialiști asupra unor structuri intime greu de redat în cuvinte, dacă nu chiar imposibil.

Lucrarea este, totodată, și o contribuție românească la cunoașterea faunei oceanice mondiale, atât prin colectarea materialului cît și prin studiul propriu-zis, aducînd un prețios apport la îmbogățirea patrimoniului colecțiilor științifice, precum și la ridicarea prestigiului științelor biologice românești, a tinerei noastre școli de oceanologie.

Modest Guju

H.H. ROSS, *Biological systematics (Sistemática biologică)*, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Reading-Massachusetts, 1974, 345 p., 121 fig.

Trei trăsături principale caracterizează acest volum: 1) fiind opera unui eminent entomolog, o parte însemnată din informație privește insectele (deși nu sunt neglijate celelalte grupe de animale, nici plantele); 2) este o lucrare cu accentuat caracter pragmatic, în imensă măsură intemiată pe exemple sugestive și ilustrate; 3) problemele sunt totdeauna private sub aspect evoluționist, discuțiile concentrîndu-se permanent asupra speciației, cladogenezei, aspectelor ecologice și biogeografice. Din capitolele mai importante amintim: „Procesele biologice ale speciației”, „Interpretarea speciilor contemporane”, „Filogenia” (cu ample și utile considerații asupra tehnicii de construire a arborilor filogenetici), „Distribuția geografică”, „Cările diversificării ecologice”, „Clasificarea”. Capitolul „Viitorul sistematicii” indică axele pe care se va dezvolta această disciplină, unele din căile de-abea abordate permitînd deja să se obțină rezultate promițătoare. Trebuie acordată toată atenția concluziilor: „este limpede că sistematica nu este o sferă de cercetare izolată, ci că este intim înmănușchiată cu domeniile învecinate; pe căile cercetării interdisciplinare... sistematica joacă un rol vital și necesar în dezvoltarea istorică și explicativă a științelor biologice... ea se află practic în prima linie a eforturilor noastre pentru obținerea unei mai corecte înțelegeri a universului”.

L. Botoșaneanu

HEINRICH DATHE, *Wirbeltiere I. Pisces, Amphibia, Reptilia. Taschenbuch der Zoologie, Vertebrate inferioare I. Pisces, Amphibia, Reptilia. Mic indreptar de zoologie*, VEB Gustav Fischer-Verlag, Jena, 1975, 244 p., 234 fig.

Prof. H. Dathe, cunoscutul conducător al Grădinii zoologice din Berlin și expert cu renume mondial în problema vieții în captivitate a animalelor, a realizat în acest volum mic, în format de buzunar, un îndrumător sistematic concis, asigurând o orientare rapidă în cele 5 clase abordate: *Cyclostomata*, *Chondrichtyes*, *Amphibia*, *Osteichthyes*, *Reptilia*. Planul prezentării cuprinde scurte diagnoze ale taxonilor (clăsă, ordin, familie, exclusiv gen și specie), cu indicații zoogeografice. Tipurile de organizare principale sunt ilustrate cu secțiuni înfățișând anatomia internă. În cadrul fiecărei familii, se descriu 2–12 specii caracteristice, cu o scurtă diagnoză și datele esențiale biologice, de habitat, zoogeografice. Speciile considerate mai importante sunt figurate și însoțite de o descriere corespunzătoare în explicația figurii. Prezentarea relațiilor filetice ale pestilor teleosteeni nu a luat în considerare ultimele cercetări ale lui Greenwood, Rosen, Weitzman și Myers (1966). Alegerea speciilor și figurarea formelor caracteristice au fost dificile, dar rezultatul, exprimat în descrieri și cele 130 de desene de *Cyclostomata*, *Chondrichtyes* și *Osteichthyes*, este mulțumitor. Amfibii au fost tratate conform concepțiilor filetice clasice, lipsind rezultatele interesante ale noilor cercetări. De asemenea, descrierea concisă a speciilor este uneori nefiească în cazul unor bogate, familii ca *Leptodactylidae* (o specie), *Racophoridae* (o specie), *Microhylidae* (o specie). În schimb, reptilele sunt tratate mai pe larg, îndeosebi chelonienii; dintre saurieni, se insistă mai mult asupra varanidelor, scincidelor, iguanidelor, agamidelor, iar dintre șerpi, asupra colubridelor, elapidelor, viperidelor și crotalidelor.

Necesitatea de a concentra într-un spațiu minim informații taxonomice cu caracter orientativ despre cei circa 17 000 de taxoni existenți, explică unele dintre lipsurile lucrării, care rămâne totuși un bun ghid practic, original, pentru cine urmărește o informare rapidă în grupul vertebratelor inferioare.

I. E. Fuhn

L. PENASSE, *Les enzymes : cinétique et mécanisme d'action (Enzimele : cinetică și mecanism de acțiune)*, Masson, Paris, 1974, 227 p., 129 fig., 29 tab.

Lucrarea se adresează specialiștilor enzimologi și studenților în biochimie, medicină și biologie. Ea este o sinteză a cunoștințelor moderne de cinetică, termodynamica, biochimie structurală și chimie organică, care concură în explicarea mecanismelor de acțiune a enzimelor.

Autorul reușește să redea sub o formă unitară o mare diversitate de mecanisme fără a acorda nici uneia dintre ele un rol privilegiat. Aceste mecanisme constituie în ansamblul lor un model foarte complicat al interacțiunilor moleculare care au loc în materia vie. Din studiul cărții se desprinde în mod clar dubla orientare a enzimologiei moderne, și anume pe de o parte stabilirea precisă a structurilor edificiilor moleculare, iar pe de altă parte cercarea de a înțelege desfășurarea mecanismelor enzimatice și cauza surprinzătoarei lor eficacități. Se subliniază faptul că prima orientare prezintă un domeniu foarte modern al enzimologiei, iar cea de-a doua ridică o serie de probleme nerezolvate încă. Un punct de vedere deosebit de interesant al lucrării este acela că enzimele, care prin definiție provoacă modificări chimice ale substratului, se asemănă prin mecanismul lor de acțiune cu diferite proteine ce au sarcina de a fixa sau transporta metabolici, fără ca acestea să suferă vreo modificare. Printre aceste proteine se menționează hemoglobina, imunoglobulinele, transcobalaminele. Enzimologia constituie deci un exemplu de abordare în alte domenii ale biologiei, printre care cel al imunologiei.

Margareta Dumitrescu

REINHARD MOCEK, *Wilhelm Roux-Hans Driesch. Zur Geschichte der Entwicklungsphysiologie der Tiere (Wilhelm Roux-Hans Driesch. Asupra istoriei dezvoltării fiziológice a animalelor)*, Gustav Fischer-Verlag, Jena, 1974, 229 p.

Apărută în colecția „Biografia biologilor celebri” (vol. I), lucrarea lui Reinhard Mocek este consacrată personalității cunoscuților embriologi și filozofi Wilhelm Roux și Hans Driesch, nume de mare rezonanță în istoria embriologiei din a doua jumătate a secolului al XIX-lea.

Autorul face o prezentare riguroasă științifică a teoriilor premergătoare mecanicismului lui W. Roux și vitalismului lui H. Driesch. Concepția lui W. Roux ca fondator al embriologiei mecaniste și ca adept al filozofiei cauzalității este analizată de R. Mocek de pe poziția materialist-dialectică, subliniindu-se valoarea interpretării proceselor dezvoltării embrionare formulată de W. Roux în lumina principiului dialectic al interdependenței dintre întreg și parte. Teoria lui W. Roux stă la baza embriologiei fiziológice actuale.

În analiza concepției filozofice și politice a lui H. Driesch, autorul insistă asupra ideii că acesta nu supune cercetarea biologică concepției sale vitaliste „biologia constituie fundamental vitalismul, iar nu invers”. Din acest punct de vedere vitalismul lui H. Driesch este, după părerea autorului, o filozofie a naturii.

Lucrarea lui Reinhard Mocek pune într-o lumină reală și interesantă concepția biologică a lui Wilhelm Roux și Hans Driesch. Lucrarea ni se pare cu atit mai valoroasă, cu cit poate constituie în continuare o bază de discuții.

Maria Teodorescu

În editura Springer din Berlin (Heidelberg, New York) au apărut o serie de cărți de o reală valoare pentru biologie.

1. E.A. NEEDHAM, *The significance of zochromes (Semnificația zoocromilor)*, în *Zoophysiology and ecology*, 1974, vol. 3, 429 p., 54 fig.

Pigmenții de natura zoocromilor sunt destul de variați din punct de vedere chimic și îndeplinește funcții diferite, fiind, în general, purtători de informații pentru alte organisme. Bazată pe 1 462 de titluri bibliografice (nu mai vechi de 1960), cartea tratează: bazele și semnificația colorației la nivel molecular, clasificația chimică a zoocromilor, distribuția lor taxonomică, distribuția lor în corpul animalelor, funcțiile lor tegumentare, percepția lor vizuală, funcțiile lor redox și de transportori de oxigen, degradarea lor digestivă și valoarea nutritivă, cu producerea unor stări patologice, cu trecerea lor la descendenti, cu substanțe care îi pot înlătări, cu bazele genetice ale cromogenezei, cu raportul lor cu evoluția filogenetică și cu procesul de adaptare. După cum se vede din expunerea principalelor probleme tratate, această carte, scrisă de unul dintre cei mai mari fiziologi, aduce problema colorației animale în plină dezbatere de nivel molecular și biologic. Ea poate interesa pe fiziologi, biologi, ecologi, geneticieni, zootehnicieni, medici veterinari, medici umani, adică pe toți cei care se ocupă de marile probleme ale vieții și adaptării.

2. L.D. INGRAM, E.L. MOUNT, *Man and animals in hot environments (Omul și animalele în medii încălzite)*, în *Topics in environmental physiology and medicine*, 1975, 185 p., 84 fig.

Autorii tratează în acest volum mediul termic și viitorul lui, schimbul de căldură dintre organism și mediu, căldura metabolică și pierderea ei spre exterior, fenomenul de evaporație și scăderea temperaturii corpului, acțiunea căldurii asupra sistemelor cardiovascular și endocrin, a reproducării și comportamentului, termosensibilitatea și reglarea termică, adaptarea animalelor și a omului la medii calde.

Ni se dezvăluie mecanismele profunde ale adaptării animalelor la viață din deșerturi și modificările funcționale pe care le suferă acestea și omul în climatul respectiv. Interesează pe toți fiziologii, etologi, medicii, pentru înțelegerea unor comportamente, specifice animalelor din regiunile calde.

3. W.A. SNYDER, R. MENZEL, *Photoreceptor optics (Optica fotoreceptorilor)*, Lucrările simpozionului cu același titlu, ținut în 1974 la Darmstadt, 1975, 1 vol. (xero), 523 p., 259 fig.

În acest volum sunt cuprinse un număr de comunicări referitoare la: fotoreceptorii ca indicatori optici pentru lumini cu lungimi de undă diferite (1), membrana acestora și dicroismul (3), pigment fotosensibil (4), sensibilitatea polarizantă și dicroismul (5), răspunsul fotomecanic al fotoreceptorului (2), electrofiziologia fotoreceptorului (3). Fiecare comunicare este însoțită de o bibliografie actuală și exhaustivă.

Problema receptoarelor fotosensibile implică încă multe discuții, dintre care cea mai importantă este aceea asupra mecanismului de transformare a fenomenului fotobiotic în influx nervos. Există multe puncte de vedere, care rezultă din dezbatările acestui simpozion. Se aduc dovezi noi mai ales de natură biofizică.

Biologii și medicii pot găsi în această carte răspunsuri la o serie de întrebări legate de acest fenomen încă insuficient lămurit.

4. R. REINBOTH (sub red.), *Intersexuality in the animal kingdom (Intersexualitatea în lumea animală)*, Lucrările simpozionului cu același titlu, ținut în 1974 la Mainz, 1975, 1 vol. (xero), 449 p., 221 fig.

Volumul cuprinde un număr de 19 lucrări asupra nevertebratelor și 20 de comunicări asupra vertebratelor la care apar aspecte ale intersexualității, surprinzător de frecvent întâlnite în lumea animală. Sunt prezentate studii asupra celenterelor, turbelarielor, nemerțiilor, polichetelor, oligochetelor, crustaceilor, insectelor, molusțelor, asteridelor, apoi studii asupra raportului dintre adenohipofiză și sexualitate (și intersexualitate) la pești, amfibieni, reptile, păsări și mamifere (bovine, sobolan) și asupra raportului dintre cromozomi și intersexualitate. Materialul prezentat nu este descriptiv, ci mai ales experimental, iar interpretarea lui se bazează pe date de biochimie, de genetice, de evoluție.

Prin bogăția informațiilor, lucrarea prezintă interes în egală măsură pentru specialiștii din domeniul biologiei, medicinii, zootehniei.

5. M.D. GATES, B.R. SCHMERL (sub red.), *Perspectives of biophysical ecology (Perspectivele ecologiei biofizice)*, Lucrările simpozionului cu același titlu, ținut în 1973 la universitatea din Michigan, 1975, 609 p., 215 fig.

Este pentru prima dată când s-a căutat integrarea principiilor biofizicii în ecologie, ținându-se seama că interrelațiile dintre populații au loc mai ales pe cale fizică (radiații luminoase, transport olfactiv, contacte mecanice). Cartea insumează 32 de comunicări, grupate după cum urmează: modele analitice la plante (6), climate extreme și productivitatea vegetală (4), transportul de apă și controlul distribuirii ei în natură (5), modele teoretice la animale (6), observații asupra temperaturii corporul la animale (5), transferul de energie la animale (6). Bazate pe experiențe foarte riguroase, aceste comunicări aduc noi interpretări în problemele de ecologie și urmările lor genetice.

Volumul se adresează tuturor specialiștilor care se ocupă cu studiul vieții.

6. H.M. BLUNT (sub red.), *The blood of sheep. Composition and function (Sângele de oaie. Compoziție și funcție)*, 1975, 224 p., 28 fig., 51 tab.

Sunt expuse cele mai noi date asupra constituenților celulari și biochimici ai sângeului de oaie. Cuprinde 9 articole foarte concentrate și cu o bibliografie la zi: distribuția și dinamica lichidelor în corpul oilor; elementele celulare din singele de ovine, metabolismul glucidic și lipidic, metabolismul mineral; hormonii, elemente marcate în plasmă și globulele roșii; hemoglobinele de oaie; sistemul imun ovin; mecanismele fiziopatologice în anemile ovine. Semnatarii acestor studii sunt personalități binecunoscute în domeniul zootehniei (V.W. Macfarlane, H.M. Blunt, B.D. Lindsay, F. M. W. Leat, W. E. Moodie etc.), care lucrează în țările unde creșterea oilor cunoaște o mare dezvoltare (Australia, Noua Zeelandă, Scoția, Georgia (S.U.A.), Anglia). Volumul pună la dispoziția celor care se ocupă de creșterea oilor nu numai date noi, ci și soluții de ameliorare a unor tulburări metabolice datorate unor cauze externe sau genetice.

7. A. IGGO (sub red.), *Somato-sensory system (Sistemul somato-senzorial)*, în *Handbook of sensory physiology*, 1973, vol. 2, 851 p., 240 fig.

Cartea, așteptată cu interes de specialiști, contribuie la îmbogățirea cunoștințelor asupra percepției senzitive, tratind despre receptorii cutanăți, căile spinale de conducere, sistemul trigeminal și spinotalamic, spinocerebral, formajunea reticulată, convergența talamică și proiecția corticală, organizarea structurală a zonei de proiecție somatosenzitive, electrofiziologia căilor ascendenți și a localizațiilor corticale, reglarea descendentă a influxurilor ascendenți, efecte dăunătoare în zona corticală. Fiecare capitol, redactat de specialiști, este însoțit de o bibliografie exhaustivă. O ilustrație exceptională contribuie mult la înțelegerea noilor date de morfologie prin sugestive scheme de fiziologie.

Lucrarea se adresează specialiștilor fiziologi, neurologi și patologi.

8. C.C. HUNT (sub red.), *Muscles receptors (Receptorii musculari)*, în *Handbook of sensory physiology*, 1974, vol. 3, 312 p., 128 fig.

Volumul tratează despre aspectul nou al morfologiei receptorilor musculari, tendinoiș etc., pe baza datelor furnizate de electronmicroscopie. Ni se prezintă o documentație impresionantă asupra structurii plăcilor motorii, a fusurilor neuromusculare, neurotendinoase și a componentelor simpatică ale tuturor acestora. În partea de fiziologie este prezentat mecanismul influxurilor excitatorii și inhibitorii și modalitatea activității antagoniste a mușchilor care acționează asupra unei aceleiasi articulații mobile. Bibliografia pe capitole relevă nu numai cit de mult se lucrează în acest domeniu, dar și cît de mult s-au schimbat concepțiile asupra mecanismelor complexe ale contracției musculare. Cartea se adresează în primul rînd fiziologilor, precum și medicilor, zootehnistilor etc.

9. A. FESSARD (sub red.), *Electroreceptors and other specialized receptors in lower vertebrates (Electroreceptorii și alți receptorii specializați de la vertebratele inferioare)*, în *Handbook of sensory physiology*, 1974, vol. 3, 333 p., 118 fig.

Apărut sub îngrijirea lui Alfred Fessard de la Collège de France, volumul prezintă, pe lîngă receptorii clasici ai animalelor, existența și a unor altfel de receptori pentru unii excitații specifici, ca electroreceptorii (la pești și selacieni); mechanoreceptorii (la pești și amfibieni); receptorii pseudobranhiali (la pești); termoreceptorii (la rechin) etc. Toți aceștia sunt studiați anatomic, morfologic, structural și fiziologic. Este cu totul interesant studiul electroreceptorilor în ceea ce privește detectarea cîmpului produs de organele electrice ale altor pești.

Cartea se adresează biologilor și ecologilor interesați să cunoască aceste noi tipuri de receptori care permit explicarea comportamentului atât de specific al animalelor acvatice față de foarte slabii curenți de apă și pentru a înțelege reacția acestora față de variația cîmpului electric.

10. K. BENIRSCHKE, C.T. HSU, *Fish, Amphibians, Reptiles and Birds. Chromosome Atlas (Pești, amfibii, reptile și păsări. Atlas de cromozomi)*, 1973, vol. 2., 230 p., 53 pl.

Se dau cariotipurile la următoarele specii: **P e ș t i**: *Morone americana*, *Perca flavescens*, *Megupsilon aporus*, *Noturus gyrinus*, *Ictalurus nebulosus*, *Catostomus commersoni*; **A m f i b i e n i**: *Bufo regularis*, *B. valliceps*, *Hyla chrysoscelis*, *H. cinerea*, *H. versicolor*, *Scaphiopus bombifrons*, *S. couchi*, *Rana catesbeiana*, *R. nigromaculata*, *R. pipiens*, *R. sylvatica*, *Pleurodeles walli*; **R e p t i l e**: *Bolitrops alternatus*, *Clelia occipitalutea*, *Drymachon corais*, *Liophis militis*, *Mastigodryas bifossatus*, *Philodryas serra*, *Spilotes pullatus*, *Xenodon neuwiedii*, *Amphisbaena dubia*, *A. vermicularis*, *Leptosternon microcephalum*, *Mabuya mabouya*, *Ophiodes striatus*, *Tropidurus torquatus*; **P ă s ă r i**: *Rhea americana*, *Charadrius vociferus*, *Corvus corax*

Bubo virginianus, Calypte anna, Lophotryx gambelli, Aix galericulata, A. sponsa, Cairina moschata, Dendrocygna bicolor, Anas acuta, A. clypeata, A. discors, A. platyrhynchos, Aythya valisneria, A. affinis, A. americana, Tadorna tadorna, Bucephala clangula americana.

11. K. BENIRSCHKE, C.T. HSU, *Fish, Amphibians, Reptiles and Birds, Chromosome Atlas (Pești, amfibii, reptile și păsări. Atlas de cromozomi)*, 1975, vol. 3, 228 p., 54 pl.

Se dau cariotipurile la următoarele specii: **Pești:** *Fundulus chrysotus, F. cingulatus, F. confluentus, F. luciae, F. lineolatus, F. notti, F. majalis, F. similis, F. notatus, F. pulvereus, F. grandis, F. sciadicus, Dasycaris sabina, D. sayi, Narcine brasiliensis; Amfibieni:* *Bufo crucifer, B. ictericus, B. paracnemis, Odontophrynus americanus, O. carvalhoi, O. cultripes, Fritziana goeldii, Hyla albomarginata, H. microps, Cycloramphus asper, Eleutherodactylus guentheri, Eupemphix nattereri. Pseudopaludicola ameghini; Reptile:* *Clemmys japonica, Clelia clelia, Dromicus altnadensis, Elaphe climacophora, Erythrolamprus aesculapii, Hydrodynastes bicinctus, Philodryas patagoniensis, Pseudoboa nigra, Rhachidelus brazili, Lacerta sicula, Chalcides ocellatus, Eumees latiscutatus, E. schneiderii, Tupinambis teguixin; Păsări:* *Anser vaerulescens, A. canagicus, A. cygnoides, A. rosii, Branta canadensis, Mergus cucullatus, Oxyura jamaicensis, Alopochen aegyptiacus, Balaeniceps rex, Junco hyemalis, Passerculus sandwichensis, Zonotrichia albicollis, Z. leucophrys, Serinus canarius.*

Eugen A. Pora

STUDII ȘI CERCETĂRI DE B I O L O G I E

SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

TOMUL 28

julie—decembrie 1976

INDEX ALFABETIC

Nr. Pag.

BORCEA MARGARETA, Analiza variabilității unor caractere metrice și calitative la populația de <i>Lacerta muralis muralis</i> Laurenti din Moldova	2	169
CALOIANU-IORDACHEL MARIA și SICOE ZAMFIRA, Ultrastructura gametilor masculi la două specii de teleosteeni (<i>Stizostedion lucioperca</i> L. și <i>Cyprinus carpio</i> L.)	2	95
CHENZBRAUN EUGENIA și PICOȘ C. A., Acțiunea conjugată a adrenalinei și imipraminei asupra respirației cerebrale la şobolan	1	51
CRUCE MIHAI și RĂDUCAN ION, Reproducerea la broasca țestoasă de uscat (<i>Testudo hermanni hermanni</i> G.)	2	175
DRUGESCU C., Dinamica populațiilor de <i>Melolonthinae</i> (Fam. <i>Scarabaeidae</i> , Ord. <i>Coleoptera</i>) din valea Cernei	2	161
DUCA CORNELIA, ȚURAY Z. și ANGI ECATERINA, Radiofoscoparea oviductului de găină pe parcursul unui ciclu funcțional.	1	39
ERHAN-DINCA ELEONORA, Contribuții la studiul tipulinelor din subgenul <i>Lunatipula</i> (<i>Diptera — Tipulidae</i>) din România	1	13
FLOCA LIVIU A., Acțiunea unor analogi sintetici de hormoni juvenili asupra dezvoltării ontogenetice și a randamentului producției de mătase la <i>Bombyx mori</i> (L.)	2	149
GHIZDAVU IUSTIN și PERJU TEODOSIE, Acțiunea feromonului Z-9-tricosen („muscalura”) asupra adulților unei populații autohtone de <i>Musca domestica</i> L.	2	157
GIURGEA RODICA, Variația colesterolului sanguin după splenectomy la puii de găină	1	37
GIURGEA RODICA, TOMA V., BORSA MARIA și DAICOVICIU D., Acțiunea imuranului asupra timusului și bursei lui Fabricius la puii de găină	2	121
GODEANU STOICA, Prezența rotiferului <i>Trochospaera solstitialis</i> Thorpe 1893 în România	2	83
GROSU SILVIA, Influența radiațiilor γ asupra evoluției diferitelor stadii la <i>Plodia interpunctella</i> Hb. (Lepidoptera — Phycitidae)	2	145
IONESCU M. A. și POPOV C., Considerații asupra variabilității la <i>Eurygaster intergriceps</i> Paton (Heteroptera)	2	89

- LIVESCU BRÎNDUȘA-ELENA, Cariotipul și idiograma la *Bos taurus* L.
 MADAR IOSIF, ȘILDAN NINA și PORA EUGEN A., Modificarea cantității glucozei din hemolimfă la *Mytilus galloprovincialis* (*Mollusca, Pelecypoda*) în funcție de vîrstă
 MARINESCU AL. G., GODEANU MARIA, MARINESCU DORINA, IONILĂ DUMITRA și NEGULESCU ANA, Influența poluanților organici (fenolului) asupra supraviețuirii și metabolismului respirator la două specii de pești (*Carassius auratus gibelio* Bloch și *Cyprinus carpio* L.)
 MILOVAN EUGENIA, GRANCIU I. și STAMATESCU ELENA, Cercetări privind variantele biochimice ereditare la rasa Merinos de Palas
 NEAGA N., LAZĂR M. și NEGREA A., Influența cimpului magnetic asupra timusului la puji de găină
 NĂSTĂSESCU MARIA, Despre trei specii ale genului *Polyclis* Ehrenberg 1831 (*Tricladida - Paludicola*) prezente în apele României
 NICULESCU EUGEN V., Asupra terminologiei armăturii genitale la *Hesperiidae* (*Lepidoptera*)
 NICULESCU EUGEN V., Valența morfologică a genurilor
 NISTOR MARGARETA și FLONTA MARIA-LUIZA, Randamentul fosforilării oxidative în mitocondriile mușchiului neted intestinal de iepure
 PARASCHIVESCU DINU, Cercetarea activității speciei *Formica rufa* L. cu ajutorul metodei de marcare prin culori în condiții experimentale
 POP MIRCEA I. și PORA EUGEN A., Influența travaliului mecanic asupra conținutului de fosfat amorganic și organic al mușchiului gastrocnemian de broască, în funcție de modificările rhopice
 POP MIRCEA I. și PORA EUGEN A., Acțiunea modificărilor rhopice asupra vitezei de contracție a mușchiului gastrocnemian de broască
 POPOVICI IULIANA, TOMESCU RODICA, DUMEÀ ADRIANA, STAN G., ȘTEFAN V. și TARTA ALEXANDRINA, Influența dezinfecțanților asupra faunei din sol
 PORA EUGEN A., ȘUTEU DELIA, MADAR IOSIF, ORBAI PAUL, NINA ȘILDAN, CHIȘ LIVIA și ILONÇA ANA, Cercetări asupra efectelor metabolice a 2,4-D la animale . .
 PREDA V., SANDU VICTORIA D. și RUSU VICTORIA M., Efektele hipertermiei asupra leucocitelor circulante la puji de găină
 RADU DIMITRIE, Despre forfecuța scoțiană (*Loxia pytyopsittacus scotica* Hart. 1910) în România

Nr.	Pag.
1	59
2	105
2	109
1	67
1	43
1	3
1	9
2	85
1	31
1	73
1	27
2	117
2	139
2	129
2	101
1	21

- ȘINCAI MARIANA și PORA EUGEN A., Observații asupra complexității și specificității antigenice a ascarizilor de găină (*Ascaridia galli*)
 ȘTEFAN ADELA, STĂNCIOIU N., CEAUȘEȘCU SIMONA și SIBICEANU ELENA, Modificarea nivelului și activității unor componente sanguine la şobolani tratați cu dimetoat .
 ȘUTEU DELIA, Efectele unor microdoze cronice de insecticide asupra puilor de găină
 TEODORU V., NICOLAU GRAZIELLA, HRISANIDI ȘT., STADNICIU MARIA și STRÎMBEANU A., Influența administrării algelor asupra tiroidei animalelor de laborator în regim hipoiiodat
 1

Nr.	Pag.
1	47
2	135
2	125
1	55