

Redactor responsabil:

MIHAI BĂCESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România

Redactor responsabil adjuncț:

prof. dr. doc. NICOLAE SIMIONESCU

Membri:

dr. doc. PETRU BĂNĂRESCU; NICOLAE BOTNARIUC, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; prof. dr. doc. ILIE DICULESCU; MIHAIL A. IONESCU membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; academician PETRE JITARIU; OLGA NECRASOV, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; dr. GRIGORE STRUNGARU; dr. NICOLAE TOMESCU; dr. RADU MEȘTER — secretar de redacție.

Prețul unui abonament în țară este de 60 de lei. În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la ROMPRESFILATELIA, sectorul export-import presă, P.O. Box 12—201, telex 10 376 prsfi r, Calea Grivitei nr. 64—66, 78104 București, R. S. România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală”, iar cărțile și revistele pentru schimb pe adresa Institutului de științe biologice, 79651 București, Splaiul Independenței nr. 296.

EDITURA ACADEMIEI R. S. ROMÂNIA
Calea Victoriei nr. 125
R—79717 București 22
telefon 50 76 80

ADRESA REDACȚIEI
Calea Victoriei nr. 125
R—79717 București 22
telefon 50 76 80

Studii și cercetări de BIOLOGIE

BIOL. Rev. 93

SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

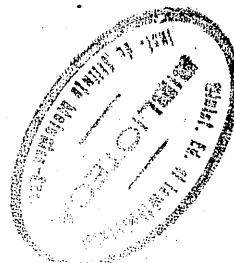
TOMUL 40, NR. 1

ianuarie — iunie 1988

S U M A R

MARIN C. VOICU, Contribuții la cunoașterea neuropterelor și coleopterelor prădătoare ale dăunătorilor agriculturii din România	3
K. FABRITIUS și G. ROMANCA, Creșterea la muștele sinantropice	9
N. TOMESCU, I. GOROIU și GH. STAN, Rolul feromonilor în dispersia insectelor fitofage	15
I. ROȘCA, V. BRUDEA și ELENA BUCUREAN, Elemente de tehnologie privind utilizarea feromonului sexual de sinteză pentru buha semănăturilor (<i>Agrotis segetum</i> Den. et Schiff.) în lucrările de prognoză și avertizare	21
IOSIF MADAR, NINA ȘILDAN și ANA ILONCA, Efectul decanofortului asupra utilizării glucozei și sensibilității la insulină a diafragmei șobolanilor tineri stresați	29
GH. NĂSTĂSESCU și I. CEAUȘESCU, Evoluția metabolismului energetic și a unor indici hematologici la <i>Anas platyrhynchos</i> L. și <i>Turdus merula</i> L.	33
MĂRTA GĂBOS, RODICA GIURGEA și DANIELA RĂILEANU, Efecte tiroidiene asupra unor parametri ai metabolismului glucidic la puii de găină, pe fondul administrării de furaje cu compoziție proteică diferită	39
VICTORIA-DOINA SANDU, Efectele unei furajări deficitare în proteine asupra metabolismului tisular al oviductului la găină	43
D. COPREAN, ANA ILONCA și V. MICLEA, Efectul reducerii cantității de proteină ori a administrării ureei în hrană asupra unor parametri ai metabolismului glucidic la gâscă	47
RODICA GIURGEA și IOANA DUMITRU, Unele aspecte privind reacțiile imunologice la puii de găină în urma administrării serului antibursă	53
ILDIKÓ URAY, ȘTEFANIA SĂLĂGEAN și ILDIKÓ MÓCSY, Studiul procesului de acumulare a stronțului din apă în vieșuitoare acvatice inferioare	57
LOTUS MEȘTER și DRAGOȘ SCRIPCARIU, Localizarea histochimică a arilsulfatazei în ovarul unor pești teleostei	61
NICOLAE MIRANCEA și DORINA MIRANCEA, Investigații electronomicroscopice în două cazuri de leucemie cu „hand-mirror cells”	65
RECENZII	69

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 40, nr. 1, p. 1—72, București, 1988



Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

TOME 40, N° 1

January — June 1988

CONTENTS

MARIN C. VOICU, Contributions to the knowledge of predatory neuroptera and coleoptera of agricultural pests in Romania	3
K. FABRITIUS and G. ROMANCA, Gecophilily of synanthropic flies	9
N. TOMESCU, I. COROIU and GH. STAN, The role of pheromones on the dispersion of phytophagous insects	15
I. ROȘCA, V. BRUDEA and ELENA BUCUREAN, Technological elements concerning the use of synthesis sexual pheromone for <i>Agrotis segetum</i> Den. et Schiff. in prognosis and warning	21
IOSIF MADAR, NINA ȘILDAN and ANA ILONCA, Effects of "Decarofort" upon the glucose utilization and insulin sensitivity of the diaphragm of stressed young rats	29
GH. NĂSTĂSESCU and I. CEAUSESCU, The metabolic energy evolution of some hematological indices of <i>Anas platyrhynchos</i> L. and <i>Turdus merula</i> L.	33
MĂRTĂ GĂBOS, RODICA GIURGEA and DANIELA RĂLEAȘU, Thyroid effects upon some parameters of carbohydrate metabolism in chickens on feeding with fodder of different protein contents	39
VICTORIA-DOINA SANDU, Effects of food protein deficiency upon tissue metabolism of hen oviduct	43
D. COPREAN, ANA ILONCA and V. MICLEA, Effect of decreased protein content or urea administration in fodder on some parameters of carbohydrate metabolism in geese	47
RODICA GIURGEA and IOANA DUMITRU, Some aspects of immunological reactions in chickens following antibursal serum administration	53
ILDIKÓ URAY, ȘTEFANIA SĂLĂGEAN and ILDIKÓ MÓCSY, Some results concerning the accumulation of strontium from water in aquatic biota	57
LOTUS MEȘTER and DRAGOS SCRIPCARIU, Histochemical localization of arylsulfatase in the ovary of some teleostean fishes	61
NICOLAE MIRANCEA and DORINA MIRANCEA, Electronmicroscopic investigations in two cases of "hand-mirror cells" leukemia	65
BOOK REVIEWS	69

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 40, nr. 1, p. 1—72, București, 1988

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA NEUROPTERELOR ȘI COLEOPTERELOR PRĂDĂTOARE ALE DĂUNĂTORILOR AGRICULTURII DIN ROMÂNIA

MARIN C. VOICU

In this paper the author presents the following 8 species of predator insects: *Chrysopa formosa* Br. (Chrysopidae), *Cicindela germanica* L. (Cicindelidae), *Cantharis nigricans* Müll. ? (Cantharidae), *Adalia decempunctata* L., *Celvia decempunctata* L. (Coccinellidae), *Malachius ceneus* L., *Malachius bipustulatus* L. and *Malachius marginellus* Ol. (Malachiidae).

These species are the important natural enemies of some crop plants in Romania.

Pe plan mondial se cunosc numeroase lucrări de specialitate consacrate rolului insectelor prădătoare, care reglează pe cale naturală populațiile de afide și alte specii de insecte dăunătoare plantelor cultivate și spontane. La o analiză atentă a literaturii din România se constată că majoritatea lucrărilor tratează importanța crizopidelor, sirfidelor, coccinelidelor (5—7) și numai o lucrare se referă la cantaride și malachiide prădătoare din agroecosisteme (3).

Lucrarea de față prezintă 8 specii de insecte entomofage din familiile: *Chrysopidae*, *Cicindelidae*, *Cantharidae*, *Coccinellidae* și *Malachiidae*, importanți dușmani naturali ai principalilor dăunători de la plantele de cultură din țara noastră. Ele atacă 7 specii de afide, 5 de coleoptere și 3 de lepidoptere (tabelul nr. 1).

MATERIAL ȘI METODĂ

În perioada 1978—1986 s-au făcut observații asupra insectelor prădătoare din culturile de grâu, porumb, floarea-soarelui, lucernă, mază etc. din Moldova, Transilvania, Bucovina și Banat. Cu ajutorul ramei metrice de 0,50/0,50 m și prin metoda colectărilor totale s-au adunat larve, pupe și insecte adulte. În laborator s-au făcut creșteri de insecte prădătoare și s-a determinat materialul biologic colectat.

REZULTATE

Familia *CHRYSOPIDAE*. Larvele și adulții crizopidelor se întâlnesc în agrobiocenoze unde controlează nivelul coloniilor de afide și alte insecte dăunătoare culturilor agricole.

1. *Chrysopa formosa* Brauer prezintă un potențial ridicat de distrugere a coloniilor păduchelui galben al calatidiilor de floarea-soarelui, *Brachycaudus helichrysi* Kalt., și ale păduchelui negru al sfeclei, *Aphis*

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 40, nr. 1, p. 3—8, București, 1988

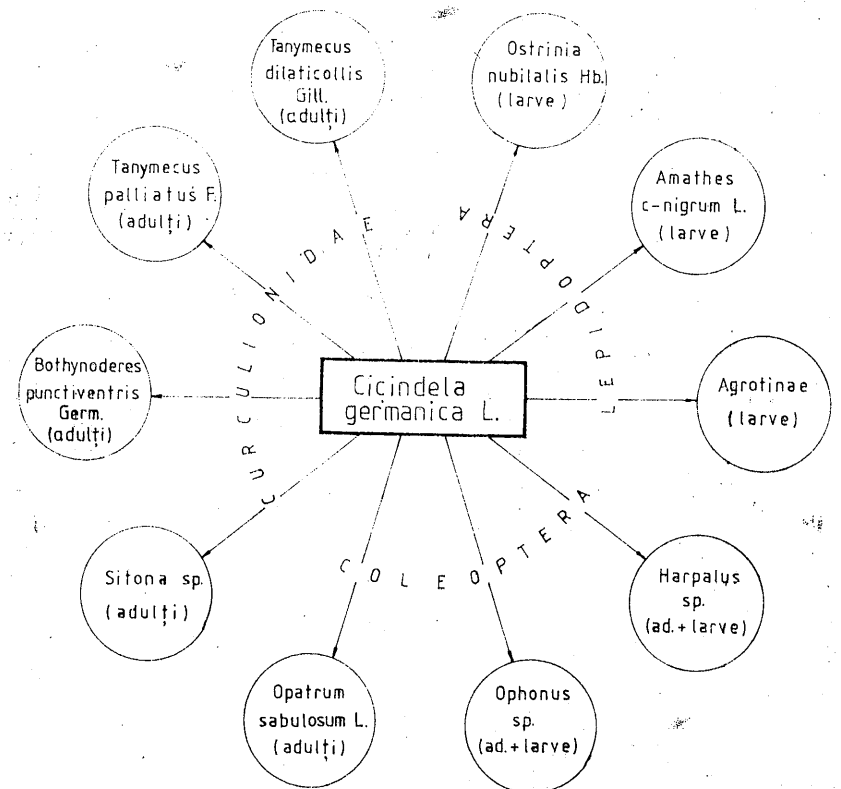
Tabelul nr. 1

Unii dăunători ai cerealelor din România și prădătorii lor

Nr. crt.	Dăunătorul	Prădătorul	Nr. de ordine din lucrare
1	<i>Aphis fabae</i> Scop.	— <i>Chrysopa formosa</i> Brauer	1
2	<i>Acyrtosiphon pisum</i> Harr.	— <i>Adalia decempunctata</i> L.	4
		— <i>Cantharis nigricans</i> Müll.?	3
		— <i>Adalia decempunctata</i> L.	4
		— <i>Malachius bipustulatus</i> L.	7
3	<i>Brachycaudus helichrysi</i> Kalt.	— <i>Chrysopa formosa</i> Brauer	1
		— <i>Calvia decemguttata</i> L.	5
4	<i>Phorodon lupuli</i> Schrank.	— <i>Malachius bipustulatus</i> L.	7
5	<i>Rhopalosiphum maidis</i> Fitch.	— <i>Cantharis nigricans</i> Müll.?	3
		— <i>Malachius aeneus</i> F.	6
		— <i>Malachius bipustulatus</i> L.	7
6	<i>Sitobion avenae</i> F.	— <i>Malachius marginellus</i> Ol.	8
7	<i>Schizaphis graminum</i> Rond.	— <i>Cantharis nigricans</i> Müll.?	3
		— <i>Malachius aeneus</i> F.	6
		— <i>Malachius bipustulatus</i> L.	7
		— <i>Malachius marginellus</i> Ol.	8
8	<i>Opatrum sabulosum</i> L.	— <i>Cicindela germanica</i> L.	2
9	<i>Ophonus</i> sp.	— <i>Cicindela germanica</i> L.	2
10	<i>Harpalus</i> sp.	— <i>Cicindela germanica</i> L.	2
11	<i>Meligethes aeneus</i> F.	— <i>Malachius aeneus</i> F.	6
12	<i>Meligethes</i> sp.	— <i>Malachius aeneus</i> F.	6
13	<i>Tanymecus dilaticollis</i> Gyll.	— <i>Cicindela germanica</i> L.	2
14	<i>Tanymecus palliatus</i> F.	— <i>Cicindela germanica</i> L.	2
15	<i>Bothynoderes punctiventris</i> Germ.	— <i>Cicindela germanica</i> L.	2
16	<i>Sitona</i> sp.	— <i>Cicindela germanica</i> L.	2
17	<i>Ostrinia nubilalis</i> Hb.	— <i>Cicindela germanica</i> L.	2
18	<i>Polychrosis botrana</i> Schiff.	— <i>Malachius bipustulatus</i> L.	7
19	<i>Amathes c-nigrum</i> L.	— <i>Cicindela germanica</i> L.	2
20	<i>Agrotinae</i>	— <i>Cicindela germanica</i> L.	2

fabae Scop., din agrobiocenozele din Podișul Central Moldovenesc și Bucovina. Pe un calatidiu infestat cu afide s-au găsit 2—3 adulți de *Chrysopa formosa* Br. În anul 1986 calatidiile de floarea-soarelui de la C.A.P. Bălțați (jud. Iași) și C.A.P. Verești (jud. Suceava), care erau infestate de afide, au fost controlate de *Chrysopa formosa* Br. în proporție de 18—37%. Thompson și Simonds menționează că prădătorul atacă și distruge coloniile de *Aphis rumicis* L., *Eriosoma lanigerum* Hausm. și lepidopterul *Aporia crataegi* L.(4).

Familia **CICINDELIDAE**. Larvele și adulții cicindelidelor sînt prădători întâlnindu-se în agrobiocenoze unde controlează nivelul populațiilor insectelor dăunătoare culturilor.

Fig. 1. — Spectrul trofic al speciei *Cicindela germanica* L. din România.

2. *Cicindela germanica* L., ca larve și adulți, se hrănește după observațiile noastre cu larve și adulți de carabide dăunătoare din genurile *Ophonus* și *Harpalus*, cu adulți de *Opatrum sabulosum* L., larve de *Ostrinia nubilalis* Hb., ajunse pe sol datorită vînturilor și ploilor, cu adulți de rățișoare: *Tanymecus dilaticollis* Gyll; *Tanymecus palliatus* F. și *Bothynoderes punctiventris* Germ., precum și cu adulți de *Sitona* sp., Zoofagul mai atacă larve de *Amathes c-nigrum* L. și de *Agrotinae* din culturile de mazăre, fasole, lucernă, porumb, grâu, orz, ovăz etc. (C.A.P. Costești, I.A.S. Strunga, jud. Iași) (fig. 1).

Cîndea menționează că atacă „diferite insecte dăunătoare de talie redusă care se deplasează pe suprafața solului (larve de Orthoptere)” (1).

Familia *CANTHARIDAE*. Adulții cantaridelor se hrănesc cu afidele dăunătoare cerealelor și leguminoaselor perene și anuale din Moldova și Transilvania.

3. *Cantharis nigricans* Müll.? se întâlnește frecvent singură, iar uneori împreună cu specii de *Malachiidae* în coloniile de *Rhopalosiphum maidis* Fitch., *Acyrtosiphon pisum* Harr. și mai rar în cele de *Schizaphis graminum* Rond. din culturile de grâu, porumb și lucernă (I.A.S. Tîrgu Frumos, jud. Iași și IAS Tecuci, jud. Galați).

În țara noastră, pe plantele de porumb, a fost semnalat zoofagul *Cantharis annularis* Men. (3).

Familia *COCCINELLIDAE*. Larvele și adulții coccinelidelor se găsesc în pășuni și finete, păduri, vii, livezi și agroecosisteme unde controlează nivelul populațiilor de insecte dăunătoare plantelor.

4. *Adalia decempunctata* L. se întâlnește sporadic în agroecosistemele infestate de afide. Un exemplar al acestei specii l-am colectat de pe un calatidiu de floarea-soarelui atacat de *Aphis fabae* Scop. și *Brachycaudus helichrysi* Kalt. de la CAP Recaș (jud. Timiș). El aparține formei *decempustulata* L. Al doilea adult a fost colectat de noi dintr-o cultură de mazăre de la C.A.P. Ruginoasa (jud. Iași), infestată de *Acyrtosiphon pisum* Harr.

După datele din literatură, prădătorul este specific coloniilor de afide distrugînd 11 specii (4).

5. *Calvia decemguttata* L. a fost colectată de noi (un exemplar) la 10.VII.1978 de pe un calatidiu de floarea-soarelui infestat de păduchele galben, *Brachycaudus helichrysi* Kalt., de la C.A.P. Bălțați (jud. Iași). Este o specie rară în fauna României, pe care o semnalăm acum pentru prima dată din agroecosisteme.

Familia *MALACHIIDAE*. Adulții acestei familii sînt prădători excelenți ai coleopterelor și lepidopterelor dăunătoare culturilor agricole din familiile: *Nitidulidae*, *Olethreutidae*, *Tortricidae* și *Phalonidae*, precum și ai coloniilor de afide de pe cereale.

6. *Malachius aeneus* L. se întâlnește în număr mai mare pe florile de rapiță și muștar și mai rar pe calatidiile de floarea-soarelui atacate de *Meligethes aeneus* F. și *Meligethes* sp. L-am întilnit în culturile de grâu distrugînd pe *Schizaphis graminum* Rond., frecvența coloniilor prădate fiind de 38–42%, precum și în cele de *Rhopalosiphum maidis* Fitch. de pe porumb (I.A.S. Tîrgu Frumos, jud. Iași, C.A.P. Iliești, jud. Suceava) (fig. 2).

Literatură menționează că atacă speciile: *Polychrosis botrana* Schiff., *Clysia ambiguella* Hb. și *Meligethes aeneus* F. (4).

7. *Malachius bipustulatus* L. controlează coloniile de *Acyrtosiphon pisum* Harr., *Schizaphis graminum* Rond., *Rhopalosiphum maidis* Fitch., larvele de *Polychrosis botrana* Schiff. și mai puțin pe cele de *Phorodon lupuli* Schrank. din Moldova, Transilvania și Banat (C.A.P. Crasha, jud. Vaslui, Sînnicolau Mare, jud. Timiș, și C.A.P. Unirea-Turda, jud. Cluj). Pe o plantă de lucernă infestată de afide s-au găsit 1–2 adulți de

Malachius bipustulatus L., iar pe un spic de grâu sau o plantă de porumb infestate de afide numai cîte un adult.

În țara noastră zoofagul a fost semnalat de pe plantele de porumb (3). Atacă și distruge și pe *Carpocapsa pomonella* L., *Clysia ambiguella* Hb., *Polychrosis botrana* Schiff. și *Meligethes* sp. (4).

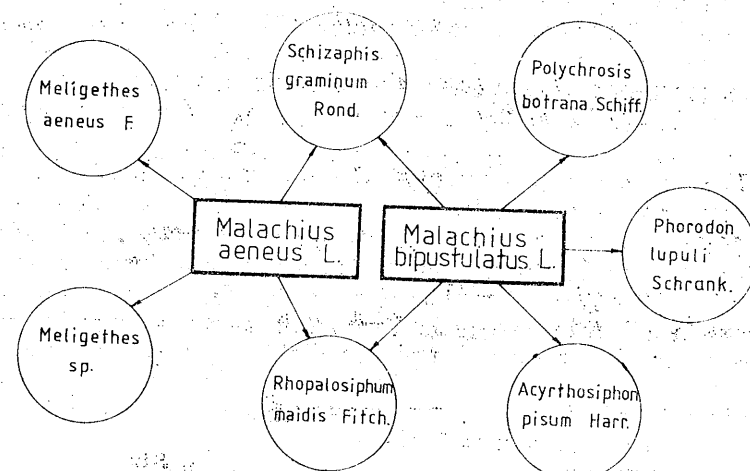


Fig. 2. — Spectrul trafic al speciilor de *Malachiidae* din România.

8. *Malachius marginellus* Ol. controlează coloniile de *Schizaphis graminum* Rond. și *Sitobion avenae* F. din culturile de cereale păioase din Moldova. Specia are un potențial de distrugere foarte redus, găsindu-se în număr mic și sporadic.

Literatură arată că distruge pe *Myelois erybrella* Hb. (*Lep.*, *Phycitidae*) (4).

Kirknel (citată de (1)) arată că Aldicarb (Temic), un insecticid din grupa I de toxicitate, este selectiv pentru *Coccinellidae* și *Malachiidae*, iar Demetonul și Mercaptofosul (Systoxul și Metasystoxul) sînt mediu toxice pentru *Malachiidae* și toxice pentru *Coccinellidae*.

Tendința de trecere a speciilor *Malachius aeneus* L., *Malachius bipustulatus* L. și *Malachius marginellus* Ol. de la hrănirea inițială cu larve de lepidoptere și coleoptere la aceea cu afide este o consecință a aplicării exagerate a tratamentelor chimice în plantațiile de meri și viță de vie din întreaga lume.

Din practica administrării insecticidelor s-a constatat că acestea distrug insectele din culturile tratate și că, pe măsură ce acțiunea substanței administrate se diminuează, din culturile vecine netratate valuri de insecte folositoare și dăunătoare vin și se instalează în cultura tratată. Acest aspect, probabil nesesizat bine de Kirknel, l-a făcut să considere insecticidele menționate ca fiind selective față de acești prădători. De aceea, noi punem sub semnul întrebării rezultatele cercetărilor sale cu privire la selectivitatea insecticidelor testate față de aceste insecte folositoare omului.

CONCLUZII

1. În lucrare sînt prezentate 8 specii de insecte prădătoare care contribuie împreună cu alte insecte entomofage la distrugerea dăunătorilor plantelor cultivate și leguminoaselor spontane din Moldova, Transilvania, Bucovina și Banat. Ele atacă și distrug 7 specii de afide, 5 de coleoptere și 3 de lepidoptere.

2. Speciile *Chrysopa formosa* Brauer, *Cicindela germanica* L., *Cantharis nigricans* Müll.?, *Malachius aeneus* L. și *Malachius bipustulatus* L. se întîlnesc permanent și în număr mare în culturile de cereale, iar *Calvia decemguttata* L., *Adalia decompunctata* L. și *Malachius marginellus* Ol. sporadic.

3. *Chrysopa formosa* Brauer și *Cantharis nigricans* Müll.? preferă ca hrană populațiile de afide.

4. *Malachius aeneus* L., *Malachius bipustulatus* L. și *Malachius marginellus* Ol., care în trecut constituiau principalii dușmani naturali ai lepidopterelor dăunătoare livezilor și vitei de vie, le-am găsit acum în număr mare în culturile de cereale distrugînd coloniile de afide. Administrarea tratamentelor chimice în plantațiile de pomi și viță de vie în întreaga lume a avut drept efecte migrarea malachiidelor din aceste agroecosisteme în culturile de cereale mai puțin supuse tratamentelor chimice și adaptarea lor la hrănirea principală cu afide.

BIBLIOGRAFIE

1. CÎNDEA E., *Combaterea nechimică a dăunătorilor la legume*, Edit. Ceres, București, 1986, 1—291.
2. REITTER E., *Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches*, vol. III, Stuttgart, 1911, 1—436.
3. LĂCĂTUȘU MATILDA, TEODORESCU IRINA, TUDOR CONSTANȚA, PAULIAN FL., în *Probleme de ecologie terestră*, Edit. Academiei, București, 1978, p. 209—212.
4. THOMPSON W. R., SIMONDS F. J., *A catalogue of the parasites and predators of insect pests, Section 4, Host Predator Catalogue*, Commonwealth Institute of Biological control, Ottawa, 1965, 1—198.
5. VOICU C. M., NAGLER K., *St. cerc. biol.*, Seria biol. anim., 39 (1): 22—27, 1987.
6. VOICU C. M., *Ocot. Nat. în Moldova*, Iași, 165—173, 1939.
7. VOICU C. M., SĂPUNARU T., NAGLER K., BUZDEA ȘTEFANIA, *Cercet. Agr. în Moldova*, 78: 135—139, 1987.

Primit în redacție
la 11 noiembrie 1987

Laboratorul de protecția plantelor
Stațiunea de cercetări agricole
Podu Iloaiei, jud. Iași

CREOFILIA LA MUȘTELE SINANTROPE

K. FABRITIUS și G. ROMANCA

The carcass of *Natrix tessellata* snake is utmost attracting for synanthropic flies and it represents an excellent substratum for the development of species with creophagous larvae. Out of the 26 synanthropic species identified at Histria, 16 (61.54%) visited these carcasses. Among them there is also *Chrysomya albiceps*, a rare synanthropic species in Romania, and *Parasarcophaga crassipalpis*, a synanthropic species first mentioned in Romania.

The degree of carcass rotting is a decisive factor for fly attraction.

Out of the mentioned species, 44% show a constant presence (between 26—100% of samples), eudominant being *Phaenicia sericata* (86.75% of all captured flies), dominant *Busolucilia silvarum* (5.77%) from the *Calliphoridae*, and subdominant *Belliceria melanura* and *Parasarcophaga tuberosa* from the *Sarcophagidae*.

Printre insectele sinantropice, muștele ocupă un loc important. În zborurile lor acestea vizitează cele mai diferite substraturi, fie pentru acoperirea necesităților de hrană, fie pentru a-și depune ouăle sau larvele. Din cunoașterea comportamentului adulților rezultă și riscul epidemiogen al muștelor sinantropice, deoarece în peregrinările lor se pot încărca cu cele mai diferite microorganisme pe care apoi le răspîndesc din loc în loc. Atît comportamentul lor, cit și disconfortul pentru om și animale domestice justifică acțiunile de combatere îndreptate împotriva adulților. Pe de altă parte, larvele muștelor sinantropice joacă un rol pozitiv, ajutînd la circuitul materiei organice în natură și au un rol de sanitație contribuind mai ales în prima fază la descompunerea cadavrelor. Din acest motiv s-au făcut și se fac nenumărate studii privind relația dintre substraturile cele mai diferite și muștele sinantropice, printre care se înscrie și studiul de față.

În zona cetății Histria (jud. Constanța) și în lacul Sinoe limitrof există o populație cu numeroși indivizi de *Natrix tessellata* (șarpele de apă). Însorirea pe plajă sau traversarea este fatală pentru un număr restrîns de indivizi, deoarece șerpii devin ținta localnicilor, precum și a unor turiști care vizitează ruinele cetății, cu credința, total eronată, de a face o faptă bună.

Ținînd seamă de acest aspect particular, am studiat muștele sinantropice care vizitează aceste cadavre sau care folosesc acest substrat pentru dezvoltarea generațiilor ulterioare ale lor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru recoltarea probelor am utilizat capturatoare cu vîrșă (2) așezate deasupra cadavrelor în diferite stadii de descompunere. În vederea studiilor comparative s-au făcut capturi și cu alte momeli, precum fructe sau legume coapte intrate în fermentație. Observațiile

cu privire la componența taxonomică și dinamica speciilor au fost făcute trei ani la rând în lunile iunie și iulie, perioada 1984–1986.

Pentru determinarea speciilor am utilizat lucrările (1), (3), (5), (6).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

1. COMPONENTA TAXONOMICĂ

Cadavrele șerpilor au fost vizitate de 16 specii de muște sinantropice (tabelul nr. 1), ceea ce reprezintă 61,54% din numărul speciilor sinantropice identificate la Histria în perioada citată. Dintre speciile identificate menționăm pe *Chrysomya albiceps* Wied., considerată specie sinantropă rară în țara noastră, și pe *Parasarcophaga crassipalpis* Meq. (syn. *P. securifera* Vill.), nementionată până în prezent printre muștele sinantropice din România.

2. PREZENȚA ȘI DOMINANȚA

Din cele 3 587 de exemplare capturate pe cadavrele de șarpe 94% reprezintă califoride, 4,24% sarcofagide, 0,86% antomiide și 0,75% muscicide (tabelul nr. 1). Urmărind prezența sau constanța speciilor sinantropice în probele recoltate și încadrând reprezentanții într-una din următoarele patru categorii, și anume: rare (prezente în mai puțin de 25% din probe), răspindite (între 26 și 50%), frecvente (între 51 și 75%) și comune (în peste 76% din probe), se constată că două specii sînt comune (*Phaenicia sericata* și *Bufolucilia silvarum*), două frecvente (*Bellieria melanura* și *Parasarcophaga tuberosa*), cinci răspindite (*Lucilia illustris*, *Phormia regina*, *Muscina stabulans*, *Musca domestica* și *Paregle cinerella*), restul speciilor fiind rare. Urmărind dominanța (abundența relativă) muștelor sinantropice și clasificînd speciile în: eudominante (abundența relativă peste 10% = ●), dominante (între 5 și 10% = ○) subdominante (între 1 și 5% = = x) și recesive (sub 1% = +), se constată: *Phaenicia sericata* este pe departe specia eudominantă (86,75% din exemplarele capturate), urmează în ordine *Bufolucilia silvarum* (specie dominantă) și *Bellieria melanura* (specie subdominantă). Ținînd seamă că la sarcofagide s-au determinat pînă la specie numai masculii, putem încadra în categoria de specie subdominantă și pe *Parasarcophaga tuberosa*, deoarece din femelele de sarcofagide nedeterminate marea majoritate pot fi atribuite acestei specii. Restul speciilor sînt recesive.

Comparînd această situație cu capturarile făcute cu alte momeli (fructe coapte sau legume în fermentație) se constată că dominanța se modifică în favoarea speciilor de sarcofagide (tabelul nr. 2).

Dominanța califoridelor la șarpe se poate pune pe seama numărului ridicat de femele care sînt atrase de acest substrat, ele utilizîndu-l și pentru depunerea pontei. Dacă analizăm raportul între sexe la specia *Phaenicia sericata* se constată că la șarpe 91% din exemplarele capturate aparțin femelelor, la pepene 51%, în schimb la roșie și la caisă numai 37%.

Tabelul nr. 1

Prezența și dominanța speciilor sinantropice

Muște sinantropice	Nr.	Prezența	Dominanța
Fam. Calliphoridae	3 372		94
<i>Phaenicia sericata</i> Meig.	3 112	100 comună	86,75 ●
<i>Bufolucilia silvarum</i> Meig.	207	86,66 comună	5,77 ○
<i>Lucilia illustris</i> Meig. ♂♂	10	26,66 răspindită	0,28 +
<i>L. caesar/illustris</i> ♀♀	16		0,45 +
<i>Phormia regina</i> Meig.	25	40 răspindită	0,7 +
<i>Calliphora vicina</i> R.D.	1	6,66 rară	0,03 +
<i>Chrysomya albiceps</i> Wied.	1	6,66 rară	0,03 +
Fam. Sarcophagidae	152		4,24
<i>Bellieria melanura</i> Meig. ♂♂	38	60 frecventă	1,06 ×
<i>Parasarcophaga tuberosa</i> Pand. ♂♂	12	60 frecventă	0,33 +
<i>Parasarcophaga jacobsoni</i> Rhod. ♂♂	4	6,66 rară	0,11 +
<i>Parasarcophaga crassipalpis</i> Meq. ♂♂	1	6,66 rară	0,03 +
<i>Bercaea haemorrhoidalis</i> Fall. ♂♂	8	13,33 rară	0,22 +
<i>Thyrsocheima incisilobata</i> Pand. ♂♂	1	6,66 rară	0,03 +
Sarcophagidae ♀♀	46		1,28
<i>Ravinia striata</i> F.	33	20 rară	0,92 +
Sarcophagidae asin. indet.	9		0,25 +
Fam. Muscidae	27		0,75
<i>Muscina stabulans</i> Fall.	11	46,66 răspindită	0,31 +
<i>Musca domestica</i> L.	16	33 răspindită	0,45 +
Fam. Anthomyiidae	31		0,86
<i>Paregle cinerella</i> Fall.	30	26,66 răspindită	0,84 +
Anthomyiidae indet.	1		0,33 +
Fam. I olichoferidae	5		0,14 +

Tabelul nr. 2

Abundența relativă a muștelor sinantropice în funcție de momela utilizată

Momeala	Calliphoridae	Sarcophagidae	Muscidae	Alte familii
Șarpe	94	4,24	0,75	1,01
Pepene galben	79,19	14,47	6,34	—
Roșie	68,08	26,86	5,05	—
Pară	52,52	41,41	6,06	—
Caisă	46,44	39,33	9,76	4,46

3. GRADUL DE DESCOMPUNERE ȘI ABUNDENȚA

Decisiv în atracția muștelor sinantropice este gradul de descompunere a cadavrului. Dacă urmărim numărul muștelor sinantropice capturate pe oră în funcție de gradul de descompunere a cadavrului se constată următoarele: cadavrul proaspăt nu este atractiv, după 24 de ore numărul muștelor capturate se ridică la 20/oră, la 48 de ore la 48 și la 72 de

ore la 313. O dată cu uscarea cadavrului scade și atracția sa pentru muște. Locul acestora în consumarea resturilor este luat de coleoptere. În tabelul nr. 3 poate fi urmărită dinamica atit separat pentru principalele două specii de califoride *Phaenicia sericata* și *Bufolucilia silvarum*, cît și global pentru muștele sinantropice capturate.

Tabelul nr. 3

Numărul muștelor sinantropice capturate pe oră în funcție de descompunerea cadavrului de șarpe

Muște sinantropice	Timpul de descompunere în ore			
	0	24	48	72
<i>Phaenicia sericata</i>	—	11	26	239
<i>Bufolucilia silvarum</i>	—	4	18	17
Alte Calliphoridae	—	—	2	5
Total Calliphoridae	—	15	46	301
Total muște sinantropice	—	20	48	313

4. LARVELE DE MUȘTE SINANTROPE CARE SE DEZVOLTĂ ÎN CADAVRU

Observațiile noastre asupra larvelor care se dezvoltă în acest cadavru pot fi considerate doar preliminare. Am identificat pe șerpini morți ponte de *Phaenicia sericata*. Din larvele recoltate și crescute mai departe pe carne de pește am obținut numeroase exemplare aparținând speciei deja menționate *Phaenicia sericata*, precum și speciei *Parasarcophaga tuberosa*. Din constatările noastre, cadavrele de șarpe constituie un mediu foarte prielnic pentru dezvoltarea muștelor sinantropice cu larve creofage, pielea de șarpe fiind un protector excelent împotriva deshidratării. Pentru a asigura pătrunderea larvelor tinere de muște sub pielea protectoare, ponta este depusă în apropierea locului de rănire sau în regiunea capului.

CONCLUZII

1. Cadavrul șarpelui *Natrix tessellata* este deosebit de atractiv pentru muștele sinantropice și constituie un excelent substrat pentru dezvoltarea speciilor cu larve creofage.

2. Din cele 26 de specii sinantropice identificate la Histria 16 (61,54%) au vizitat aceste cadavre. Printre ele se numără și *Chrysomya albiceps*, o specie sinantropă rară în țara noastră, și *Parasarcophaga crassipalpis*, specie sinantropă menționată pentru prima dată în țara noastră.

3. Decisiv în atracția muștelor sinantropice este gradul de descompunere a cadavrului.

4. Dintre speciile menționate, 44% manifestă o prezență constantă (între 26—100% din probe), eudominantă fiind specia *Phaenicia sericata* (86,75% din totalul exemplarelor capturate), dominantă specia *Bufolucilia silvarum* (5,77%), subdominate sarcofagidele *Belliceria melanura* și *Parasarcophaga tuberosa*.

BIBLIOGRAFIE

1. DOBREANU E. și colab., *Determinator al muștelor sinantropice din R.P.R.*, Edit. Academiei, București, 1962.
2. FABRITIUS K., ROMANCA G., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 36(2): 107—110, 1984.
3. GREENBERG B., *Flies and Disease*, vol. 1, Princeton Univ. Press, 1971.
4. GROTH U., REISSMULLER H., *Angew. Parasitol.*, 14: 83—100, 1973.
5. GRUNIN K., *Calliphoridae*, în *Opredelitel' nasekomiĥ evropeiskoi cĥasti SSSR*, vol. V, Izd. Nauka, Leningrad, 1970.
6. LEHRER A., *Diptera*, Familia Calliphoridae, în *Fauna R. S. România, Insecta*, XI, 12, Edit. Academiei, București, 1972.
7. REISSMULLER H., GROTH U., *Angew. Parasitol.*, 16: 77—83, 1975.

Primit în redacție
la 29 mai 1987

Institutul de igienă și sănătate publică
București, str. Dr. Leonte nr. 1—3



ROLUL FEROMONILOR ÎN DISPERSIA INSECTELOR FITOFAGE

N. TOMESCU*, I. COROIU* și GH. STAN**

The paper describes the effect of certain types of pheromones upon the distribution of phytophagous insects, as well as the adaptive power of these substances produced in the wild world. By these substances insect populations are adequately distributed over certain food units, largely avoiding intraspecific competition and increasing the rate of survival. Knowing the importance of pheromones for the life and behaviour of insects, methods for their use in pest control can be developed.

Dispersia animalelor în spațiu și timp este rezultatul răspunsului direct al indivizilor speciilor la condițiile mediului ambiant și la prezența sau absența altor indivizi conspecifici. Din numeroasele cercetări întreprinse de biologi rezultă că marea majoritate a speciilor de animale, într-un moment sau altul, sînt implicate în competiția pentru hrană, reproducere, odihnă etc., competiție ce se manifestă în diverse moduri. Pentru fiecare specie de insecte, și în general pentru toate speciile de animale, există o *densitate optimă* pe o *unitate limitată de resursă de hrană*. Așa, de exemplu, femelele de *Rhagoletis cerasi* (musca cireșelor) depun cîte un singur ou într-un fruct deoarece, în momentul depunerii ouălor, o femelă marchează fructele respective cu o picătură de feromon de ovipozitare, care are efect repelent față de alte femele sau chiar față de ea însăși. Larvele nu se pot deplasa de la un fruct la altul, fiecare se dezvoltă pînă la stadiul de adult în fructul în care a fost depus oul. Existența mai multor larve într-un fruct este incompatibilă cu supraviețuirea, deoarece resursa de hrană s-ar termina înainte de completa dezvoltare a lor. Fiind incapabile de deplasare pe alt fruct, larvele ar muri de inaniție. Prin selecție, natura a creat acest mecanism chimic feromonal, care ajută la o distribuție uniformă a ouălor depuse de femele și la asigurarea hranei larvelor. Utilizarea feromonilor de marcăre în timpul ovipozitării este răspîdită la insectele fitofage, în special la cele ale căror larve se dezvoltă în interiorul fructelor și semințelor (multe specii de curculionide, diptere etc.). Mecanismul este frecvent, de asemenea, la insectele parazite, ale căror larve se dezvoltă în corpul altor specii de insecte. La *Aphis fabae* (păduchele negru al sfeclei) s-a constatat că virginogenele adulte, aptere, s-au reprodus mai rapid cînd populația nimfală a fost ținută la o densitate de 8 indivizi/plantă comparativ cu densitatea de 2—4 sau 16—32 de indivizi/plantă. Se pare că, în grupuri de cîte 8, nimfele preiau hrana cu mai multă eficiență decît indivizii izolați sau în grupuri mai mici, pe de altă parte, agregarea în grupuri prea mari duce la penuria de hrană. Atacul gîndacului de scoarță, *Dendroctonus pseudotsugae*, este reușit, dacă

densitatea gândacilor este de 8 adulți/1 000 cm² de scoarță. La o densitate de circa 4 adulți/1 000 cm² de scoarță, gândacii au murit datorită mecanismelor de apărare ale copacului, care constau în producerea abundentă de rășină. La o densitate optimă, gândacii reușesc să slăbească fiziologic copacul și să-i anihileze mecanismele de apărare. Sînt doar cîteva exemple care ilustrează valabilitatea conceptului de densitate optimă a indivizilor conspecifici pe o cantitate limitată de resursă de hrană. Suprapopularea prezintă dezavantaje selective, care se pot manifesta prin: creșterea mortalității, talia redusă a indivizilor (scăderea ratei de dezvoltare), scăderea fecundității și fertilității, alterarea trăsăturilor comportamentale caracteristice. Există dezavantaje și în lipsa agregării, care se pot manifesta prin incapacitatea insectelor de a învinge mecanismele de apărare ale gazdei, preluarea cu un randament scăzut a nutrienților de la gazdă, micșorarea șanselor de întîlnire a indivizilor de sex opus, pentru împerechere. Dezavantajele neagregării se manifestă mai pregnant la speciile mai puțin mobile. Presiunea selecției înspre stabilirea timpurie a unei densități optime este puternică la speciile la care stadiul sau stadiile de hrănire au o capacitate limitată de dispersie pe o unitate secundară de resursă de hrană în interiorul aceluiași habitat sau într-un habitat nou. În schimb, presiunea selecției poate fi mică atunci cînd stadiul în care se hrănește insecta este mobil și poate folosi unități trofice noi, cînd locurile cu sursa trofică sînt foarte apropiate sau nelimitate, sau cînd speciile sînt constrînse de mediu să exploateze la maximum resursele de hrană.

În realizarea unei densități optime, insectele fitofage utilizează stimulii vizuali, acustici și chimici. Stimulii chimici îi constituie *feromonii de dispersie*, denumiți și *feromoni epideictici* (1). Corbet (1971, citat de (1)) consideră că feromonii epideictici contribuie la reglarea densității populațiilor de animale și controlează dispersia indivizilor. Ei determină dispersia indivizilor în cazul unei suprapopulări prezente sau potențiale. Acționează în acest fel la repartizarea optimă a indivizilor conspecifici pe unitate de bază trofică, deoarece induc la indivizii unei populații comportamentul de căutare a hranei, prevenindu-se suprapopularea. În afara rolului lor legat de baza trofică, feromonii epideictici reglează și competiția intraspecifică pentru spațiu. În grupa feromonilor epideictici intră și alte tipuri de feromoni, care, într-un fel sau altul, influențează dispersia insectelor (feromonii de agregare, sexuali, de ovipozitare etc.).

1. Evidențierea feromonilor epideictici la diverse specii de insecte. Existența feromonilor epideictici a fost pusă în evidență pentru prima dată la *Tribolium castaneum*, la care adulții și larvele se hrănesc în special cu făină. În făina infestată cu ouă conspecifice, femelele au depus mai puține ouă decît în făină neinfestată. S-a constatat că adulții de *Tribolium* sînt capabili să producă benzochinonă, pe care o eliberează în făina ce reprezintă mediul lor trofic. Această substanță are efect repelent asupra altor indivizi conspecifici, rezultatul fiind prevenirea suprapopulării unei anumite rezerve de hrană. Atunci cînd densitatea gândacilor este mică, sub densitatea optimă, producția de benzochinonă la adulți este scăzută, pe cînd în condiții de densitate mare crește foarte mult (1).

La gândacii de scoarță (*Scolytidae*) s-a constatat că feromonul de agregare are rol multifuncțional. Pe lîngă rolul de agregare a indivizilor pe o gazdă nouă, anumiți componenți feromonali contribuie la reglarea den-

sității și la dispersia gândacilor. La speciile genului *Dendroctonus* femelele inițiază atacul și eliberează feromonul de agregare care atrage alți indivizi conspecifici, masculi și femele. Masculii sau femelele care aterizează pe noua gazdă, atrași de feromonul eliberat de către femele, secretă alți compuși feromonali, cu rol multifuncțional. Masculii de *D. frontalis* și *D. brevicornis* secretă *verbenonă*, iar cei de *D. ponderosae*, *exobrevicornis* și *metilciclohexanonă* (MCH). Acești compuși feromonali au efect sinergie în cantități mici și efect repelent în cantități mari. La începutul atacului, masculii secretă cantități foarte mici, care măresc atractivitatea feromonului produs de femele. Cînd se ajunge la densitatea optimă, crește producția și eliberarea acestor componenți și, drept urmare, se inhibă aterizarea pe copac a altor indivizi conspecifici, prevenind în acest fel suprapopularea (2),(3),(5),(6),(8). La specia *D. pseudotsugae* s-a stabilit că există o corelație între stimulii sonori produși de masculi și eliberarea de către femele a MCH, component multifuncțional. Cînd se ajunge la densitatea optimă pe copac, masculii produc sunete de o anumită frecvență. Aceste sunete sînt percepute de către femele, care eliberează în mediul înconjurător cantități crescute de MCH. Drept consecință, restul indivizilor populației de gândaci nu mai aterizează pe același copac, ci se răspîndesc în zonele limitrofe, în căutarea altor copaci-gazdă (4).

La crisomelidul *Crioceris duodecimpunctata*, larvele produc o substanță feromonală cu care marchează fructele în care intră pentru a roade semințele. Acest feromon are rol epideictic, determinînd dispersia celorlalte larve pe fructele neatacate.

Feromoni cu rol în reglarea densității au fost identificați și la numeroase specii de lepidoptere. La specia *Choristoneura fumiferana* s-a observat că la o densitate mare de femele rezultă o concentrație mare de feromon, determinînd dispersia femelelor în zone mai îndepărtate, pentru împerechere și ovipozitare. La această specie, feromonul sexual acționează și ca feromon epideictic, cu rol în dispersia femelelor reproducătoare, realizîndu-se în acest fel o densitate optimă pentru generația descendentă. S-au pus în evidență feromoni epideictici și la femelele speciilor de noctuide: *Hadena bicruris*, *Heliothis zea*, *H. armigera*, *Trichoplusia ni*, specii de pieride (*Pieris brassicae* și *P. rapae*). Femelele acestor specii marchează organul de plantă pe care au depus ouăle cu feromon de marcă, care împiedică alte femele să ovipoziteze în același loc. Prin acest mecanism se realizează o densitate optimă a larvelor pe o anumită unitate de hrană.

La homoptere, în afara feromonilor de marcă puși în evidență la *Mysus persicae* și la alte specii, rol în dispersie îl au și feromonii de alarmă. Ei sînt eliberați în momentul în care un afid este atacat de prădător și determină dispersia rapidă a indivizilor din zonele limitrofe. Spre deosebire de feromonii de marcă, care sînt slab volatili și persistă cîteva zile, feromonii de alarmă sînt foarte volatili. Ca feromon de marcă la homoptere, au fost identificați acizi grași cu catena C₈—C₁₃, de exemplu acidul dodecanoic, care persistă circa patru zile.

Existența feromonilor epideictici cu rol în dispersie a fost pusă în evidență și la ortoptere, diptere, himenoptere și probabil există la toate ordinele de insecte.

2. **Efectul kairomonal și allomonal al feromonilor epideictici.** Sînt cunoscute cazuri numeroase în care feromonii produși de insecte acționează ca un bumerang împotriva insectei emițătoare. Un asemenea efect îl au și feromonii epideictici, care pot acționa ca și kairomonii. Numeroși paraziți și prădători folosesc feromonii epideictici în localizarea prăzii potențiale.

Feromonul epideictic produs în glandele mandibulare ale larvelor de *Ephestia kuehniella* induce ovipozitarea la femelele ichneumonidului parazit *Venturia canescens*. Anumite substanțe care se găsesc în fecalele larvelor de *Heliothis zea* au rol de feromoni epideictici. Aceleași substanțe stimulează activitatea de căutare a gazdei de către paraziții *Trichogramma evanescens* și *T. pretiosum* și pentru larvele prădătoare ale speciei *Chrysopa carnea*. Feromonul de marcă depus de femelele speciei *Rhagoletis pomonella* în timpul ovipozitării atrage femelele parazitului *Opius lectus*, care ovipozitează în larvele tinere ale acestui dipter.

Există cazuri, mai puțin studiate, în care feromonii epideictici au și rol de allomoni, adică favorizează specia cmițătoare de feromon. S-a constatat că, în cazul speciei de scolitid *Dendroctonus brevicornis*, feromonul epideictic (verbenona) inhibă colonizarea copacilor atacați de către altă specie competitoră pentru aceeași bază trofică, *Ips paraconfusus*. Asemănător, pe copacii atacați de *D. frontalis* nu mai aterizează indivizi de *Ips grandicollis*.

3. **Folosirea feromonilor epideictici în combatere.** Încercările de utilizare a feromonilor epideictici în combatere au fost făcute la puține specii, însă rezultatele obținute sînt destul de promițătoare.

În experiențele efectuate în câmp s-a constatat că la doza de evaporare de 1 g MCH/acru, atacul gândacului de scoarță al pinului Douglas, *Dendroctonus pseudotsugae*, s-a redus cu 91–96% comparativ cu lotul martor. Atacul scolitidului *D. rufipennis* a fost oprit pe o perioadă de 35–60 de zile cu ajutorul feromonului epideictic 3,2–MCH. Rezultate promițătoare s-au obținut și la *D. frontalis*. Cu ajutorul amestecului de verbenonă și exobrevicomin s-a obținut o reducere de 92% în săparea galeriilor și de 94% în depunerea ouălor (4–6).

Experiențe în acest sens au fost făcute și la specii de *Rhagoletis* (1), (7). Pe cireșii stropiți cu feromon epideictic (de marcă) extras de la *R. cerasi*, s-a redus ovipozitarea femelelor în fructe pînă la 70–90%. Cu toate aceste rezultate, nu se știe precis dacă tratamentul cu feromon epideictic împotriva acestei specii este eficient într-o livadă mare. Ar mai fi posibil ca în absența unui loc acceptabil de ovipozitare, netrătat cu feromon, femelele să ovipoziteze și pe fructe tratate. Este posibil, de asemenea, să apară fenomenul de obișnuință sau adaptare, în special în condiții de câmp, suprafețe mari. Pentru a obține succese în aplicarea feromonilor epideictici în combatere, este necesară o integrare cu alte metode.

În concluzie, putem spune că la majoritatea insectelor fitofage există un sir de valori în cadrul cărora se înscrie densitatea optimă a indivizilor unei specii date, pe unitate epuizabilă de resursă de hrană. La unele specii ca : *Dendroctonus* sp., *Ephestia kuehniella*, *Pieris brassicae*, specii de afide etc. densitatea optimă are valori ridicate. Agregarea indivizilor este selectiv avantajoasă pentru învingerea mecanismelor defensive ale gazdei, în mobilizarea și utilizarea nutrienților din gazdă, în apărarea

împotriva dușmanilor etc. La alte specii ca : *Heliothis zea*, *Rhagoletis* sp., *Anthonomus* sp. etc., densitatea optimă are valori foarte scăzute, un individ/unitate de resursă de hrană. Aceasta este corelată cu comportamentul de hrănire și particularitățile biologiei larvelor, care nu se pot deplasa de la o resursă de hrană la alta nouă.

În realizarea unei densități optime la speciile de insecte fitofage, un rol important îl au feromonii epideictici. Aceștia induc dispersia indivizilor, în final rezultînd o dispersie optimă pe o unitate limitată de resursă de hrană și de spațiu, evitîndu-se în acest fel suprapopularea. Se asigură o rată de supraviețuire sporită.

Feromonii epideictici pot fi produși de larve și/sau de adulți. Ei pot fi percepuți prin olfacție sau contact direct și pot determina inhibarea unor activități biologice ca : zborul, colonizarea pe o gazdă, hrănirea, ovipozitarea.

În unele cazuri, feromonii epideictici au funcții multiple. De exemplu, la *Dendroctonus* sp. unui compus în concentrații scăzute mărește atractivitatea feromonului de agregare, iar în concentrații mari o reduc foarte mult, favorizînd dispersia. Există și feromoni de dispersie care funcționează și ca feromoni de alarmă, sau ca allomoni, împiedicînd colonizarea pe aceeași bază trofică a speciilor competitive. În alte cazuri, feromonii epideictici au și rol de kairomoni, atrăgînd paraziții și prădătorii.

Favorizînd dispersia indivizilor, feromonii epideictici contribuie la fluxul de gene în cadrul populațiilor conspecifice, favorizînd menținerea heterozigotiei speciilor, precum și creșterea variabilității și plasticității ecologice.

Există și suficiente dovezi privind posibilitatea utilizării cu succes a acestui gen de feromoni în combatere. Se impune cu stringență abordarea unor studii amănunțite și complexe asupra biologiei, ecologiei, comportamentului, biochimiei și fiziologiei speciilor de insecte dăunătoare. Rezultatele aplicative decurg numai din cercetări fundamentale temeinice și complexe.

BIBLIOGRAFIE

1. PROKOPY R. J., in *Semiochemicals: their role in pest control*, sub. red. D. Nordlund, J. Wiley and Sons Inc., New York, 1981, 181–213.
2. RENWICK J. A. A., VITÉ J. P., *Nature*, 224 (5225) : 1222–1223, 1969.
3. RENWICK J. A. A., VITÉ J. P., *Contrib. Boyce Thompson Inst.*, 24 (13) : 283–292, 1970.
4. RUDINSKY J. A., *Environ. Entomol.*, 2(4) : 511–514, 1973.
5. RUDINSKY J. A., MORGAN M. E., LIBBEY L. M., PUTNAM T. B., *Environ. Entomol.*, 2(4) : 505–509, 1973.
6. RUDINSKY J. A., MORGAN M. E., LIBBEY L. M., PUTNAM T. B., *Environ. Entomol.*, 3(1) : 90–98, 1974.
7. ZDÁREK J., *Acta Univ. Carolinae—Biologica*, 12 : 437–444, 1980.
8. ZIMMERMAN M., *Environ. Entomol.*, 11(2) : 519–522, 1982.

Primit în redacție la
22 ianuarie 1987

* Universitatea din Cluj-Napoca
Facultatea de biologie, geografie
și geologie
Catedra de biologie
Cluj-Napoca, str. Clinicilor nr. 5–7
și
** Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48

ELEMENTE DE TEHNOLOGIE PRIVIND UTILIZAREA
FEROMONULUI SEXUAL DE SINTEZĂ PENTRU BUHA
SEMĂNĂTURILOR (*AGROTIS SEGETUM* Den. et
Schiff.) ÎN LUCRĂRILE DE PROGNOZĂ ȘI AVERTIZARE

I. ROȘCA*, V. BRUDEA** și ELENA BUCUREAN***

Experiments made in 1985 and 1986 at Fundulea, Suceava and Oradca indicated that the number of the *Agrotis segetum* Den. et Schiff. males caught/pheromone-trap, depend on the place where the trap is set, year, biologic cycle of the pest, as well as on the different technological elements of pheromones used such as: type and height of the trap, distance between traps, change time of lure and adhesive part of the traps and age of the lure.

Specia *Agrotis segetum* Den. et Schiff., cunoscută sub numele de buha semănăturilor, este o insectă polifagă, care atacă peste 40 de specii de plante cultivate sau din flora spontană. Pagubele produse în anii de invazii, dacă nu se aplică măsuri de combatere, pot afecta culturile de pe suprafețe însemnate (7).

În condițiile în care, în prezent, se pune un accent deosebit pe extinderea culturilor succesive, prin faptul că, în condiții climatice favorabile, generația întâia de adulți poate exista încă în număr relativ mare în prima jumătate a lunii iulie, acest dăunător este capabil să distrugă plantele abia răsărite.

Prognoza și avertizarea atacului acestei insecte se fac în prezent după o tehnică relativ greoaie ce necesită, pe de o parte, capcane luminoase și, pe de altă parte, sondaje minuțioase în câmp (6), (8).

În ultimii ani, în țara noastră s-au realizat după o tehnologie originală o serie de feromoni sexuali de sinteză (5), din care o parte au fost testați în condiții de câmp (1), (2), (9), (10), (13).

Utilizarea feromonilor sexuali de sinteză pentru specia *Agrotis segetum* Den. et Schiff. în lucrările de prognoză și avertizare sau chiar în combaterea insectei depinde de eficacitatea, specificitatea lor și de elementele de tehnologie ce se aplică.

Începând din anul 1982, la ICCPT—Fundulea și în rețeaua de stațiuni a institutului s-au testat în condiții de câmp momeli feromonale produse de Institutul de chimie Cluj-Napoca pentru specia *Agrotis segetum* Den. et Schiff. (9), (11), (12). Este cunoscut în general faptul că pentru elaborarea tehnologiei de utilizare a unui feromon trebuie parcurse următoarele etape:

— găsirea formulei chimice și a dozei ce asigură o specificitate și o eficacitate corespunzătoare feromonului;

- stabilirea influenței pe care o au asupra numărului de masculi capturați/capcană, localitatea, anul experimentării și însuși ciclul biologic al insectei urmărite;
- standardizarea elementelor de tehnologie a utilizării feromonului.

Rezultatele testărilor efectuate în câmp cu feromonul ATRASEG, în vederea stabilirii tehnologiei de utilizare, constituie obiectul prezentei lucrări.

MATERIAL ȘI METODĂ

În cursul anilor 1983—1986, utilizând momeli cu feromon sexual de sinteză ATRASEG, la Fundulea, Suceava și Oradea, s-a urmărit numărul masculilor de *Agrotis segetum* Den. et Schiff. capturați/capcană, în funcție de: localitate, an, ciclul biologic al insectei, tipul de capcană, înălțimea capcanei, distanța între capcane, longevitatea în câmp a momelii feromonale și timpul de păstrare a momelii.

Experiențele au fost efectuate după tehnica uzuală utilizată în câmpurile experimentale, fiecare variantă constind dintr-o capcană adezivă.

Observațiile au fost făcute o dată pe săptămână, înregistrându-se masculii capturați.

La un interval de timp fix, fundurile capcanelor (părțile adezive) și momelile feromonale au fost schimbate.

S-a utilizat adezivul pe bază de polizobutilenă produs de Institutul de chimie Cluj-Napoca.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Experiențele de biologia dăunătorului, ce au urmărit modul în care variază numărul capturilor în funcție de localitate, an și ciclul biologic al dăunătorului, arată că există diferențe semnificative între capturile din diferiți ani, diferite localități (tabelul nr. 1), existând mari variații în funcție de ciclul biologic al insectei, evidențiat fidel cu ajutorul capcanelor feromonale (fig. 1).

Se poate astfel afirma că în elaborarea tehnologiei de utilizare a capcanelor feromonale pentru specia *Agrotis segetum* Den. et Schiff. trebuie să se țină seama de faptul că acestea indică numai mărimea și evoluția unei populații locale care este determinată de condițiile specifice de pe un areal relativ limitat.

La Suceava și Fundulea, în 1985 și 1986, s-au testat 4 tipuri de capcane feromonale: IAC-4 (3), F₁ (4), F₂ (o capcană F₁, la care inelele de

Tabelul nr. 1

Influența localității și anului asupra numărului total de masculi de *Agrotis segetum* Den. et Schiff. capturați/capcană

Localitatea	Numărul de capturi (perioada urmărită)			
	1983	1984	1985	1986
Suceava	329,5(12.IV—15.IX)	150,0(24.V—20.IX)	81,5(2.V—12.IX)	167(24.IV—17.IX)
Oradea	124,0(17.V—30.VI)	84,0(13.VII—5.IX)	297,5(14.V—12.IX)	295(6.V—30.IX)
Fundulea	324,5(16.V—19.IX)	154,5(24.V—20.IX)	174,5(29.V—20.IX)	113,7(6.V—22.IX)

plastic ce unesc partea superioară și inferioară au fost înlocuite cu agrafe metalice, care se pot procura mai ușor și asigură o rigiditate mai mare capcanei propriu-zise) și F₃ (o capcană F₁, la care partea superioară este mai mare, asigurând astfel o înălțime maximă între partea superioară și inferioară de 7,5 cm).

Analizând datele din tabelul nr. 2, trebuie subliniat faptul că diferențele între numărul de masculi capturați la diferitele tipuri de capcană, pe întreaga perioadă urmărită, chiar dacă uneori par mari, nu reprezintă diferențe reale, nefiind asigurate statistic; diferența între maximul și minimul de capturi pe întreaga perioadă urmărită este de numai 65 de masculi.

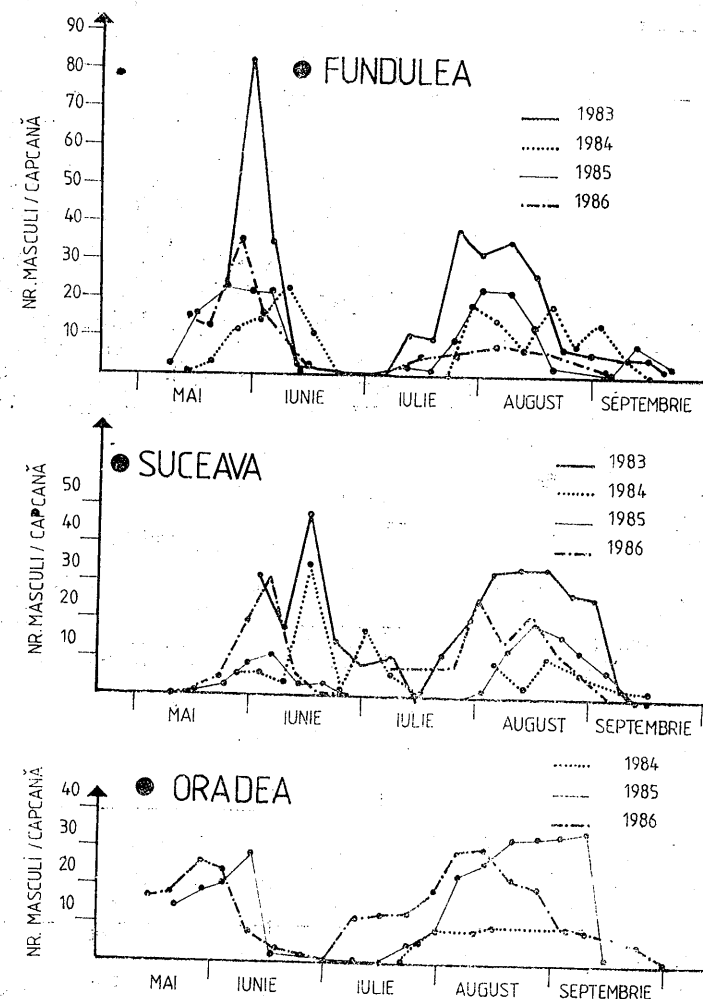


Fig. 1. — Zborul masculilor speciei *Agrotis segetum* Den. et Schiff. evidențiat cu ajutorul capcanelor feromonale.

Putem afirma că din punct de vedere practic nu există diferențe asigurate statistic între cele 4 tipuri de capcane testate, în ceea ce privește numărul capturilor. Opiniile de aceea pentru utilizarea capcanei feromo-

nale tip F_1 , deoarece pe parcursul anilor s-au evidențiat părțile negative ale utilizării celorlalte tipuri de capcane (13).

Tabelul nr. 2

Numărul de masculi de *Agrotis segetum* Den. et Schiff. capturați în diferite tipuri de capcane

Localitatea	Perioada urmărită	Tipul de capcană			
		IAC-4	F_1	F_2	F_3
Suceava	9.V-19.IX.1985	88,5	76,5	72	105
	10.VII-17.IX.1986	220,75	102,25	122	117,5
Fundulea	9.V-20.IX.1985	113,25	170,25	171	180,5
	13.V-22.IX.1986	82,5	118,25	98	125
Total		505,0	467,25	463	528

Stabilirea înălțimii optime a capcanei feromonale s-a făcut utilizând capcane tip F_1 suspendate la înălțimea de 50, 100, 150 și 200 cm. Rezultatele obținute (tabelul nr. 3) prezintă deosebiri asigurate statistic între diferite variante. În general, luând în considerare întreaga perioadă urmărită, nu se constată diferențe între capcanele situate la 50 și 100 cm înălțime și între cele situate la 150 și 200 cm înălțime. Pe întreaga perioadă în cele două localități, cele mai bune rezultate (490, 91 masculi capturați/capcană) se obțin cu capcana situată la 100 cm înălțime, fapt ce, alături de ușurința manevrării capcanei, impune folosirea acestei înălțimi în practica curentă.

Tabelul nr. 3

Numărul de masculi de *Agrotis segetum* Den. et Schiff. capturați/capcană în funcție de înălțimea capcanelor

Localitatea	Perioada urmărită	Înălțimea capcanelor (cm)			
		50	100(Mt.)	150	200
Suceava	7.VI-12.IX.1985	82,33 (+25,33)	57,0	28,0 (-29,0)	42,33 (-14,67)
	5.V-27.VIII.1986	106,00 (-40,66)	144,66	96,66 (-50,0)°	69,0 (-77,66)°°
Fundulea	29.IV-20.IX.1985	142,5 (-32,0)°	175,5	155,5 (-19,0)	111,0 (-63,5)°°
	13.V-22.IX.1986	99,25 (-14,5)	113,75	97,75 (-16,0)	82,25 (-31,5)°°
Total		430,08	490,91	377,91	304,58

Notă. () = diferență față de martor; ° = diferență semnificativă; °° = diferență distinct semnificativă.

Influența distanței dintre capcane s-a urmărit la Oradea și Fundulea în 1985 și 1986. Distanțele față de cea mai apropiată capcană au fost de 50, 100, 150 și 200 m (tabelul nr. 4).

Tabelul nr. 4

Numărul de masculi de *Agrotis segetum* Den. et Schiff. capturați/capcană la diferite distanțe între capcane

Localitatea	Perioada urmărită	Distanța între capcane (m)			
		50	100	150	200
Oradea	2.VI-24.VI.1985	29,25	28,5	33,25	21,25
	10.VI-16.IX.1986	23,5	16,25	11,0	4,75
Fundulea	22.V-27.VI.1985	31,75	37,25	36,75	36,5
	29.V-7.VIII.1986	41,75	55,5	49,5	42,5
Total		126,25	137,5	130,5	105,0

Distanțele între variante, de-a lungul întregii perioade urmărite, nu sînt asigurate statistic. În general se poate remarca că, în cursul unui zbor intens, capcanele situate mai aproape unele de altele capturează mai mulți masculi decît cele distanțate, acestea din urmă capturînd semnificativ mai mulți masculi în anii cu populații reduse. Opinem ca, în cazul aplicării pentru lucrările de prognoză și avertizare, în fiecare solă urmărită să fie instalate 4 capcane situate la 200 m una de cealaltă.

Longevitatea feromonilor și a plăcilor adezive a fost urmărită în 1985 și 1986 la Suceava, Oradea și Fundulea în următoarele variante: 1 — momeală feromonală schimbată lunar, placă adezivă schimbată săptămînal; 2 — momeală feromonală neschimbată, placă adezivă schimbată săptămînal; 3 — momeală schimbată lunar, placă adezivă neschimbată. Diferențele între variante sînt asigurate statistic (tabelul nr. 5).

Tabelul nr. 5

Numărul de masculi de *Agrotis segetum* Den. et Schiff. capturați/capcană în funcție de schimbarea momelii și a plăcii adezive

Localitatea	Perioada urmărită	Variantă		
		1	2	3
Oradea	13.V-5.VIII.1985	97	100	55
	13.V-16.IX.1986	281	126	33
Fundulea	9.V-11.IX.1985	213	198	73
	13.V-22.IX.1986	123	84	51
Suceava	9.V-27.VI.1985	27	15	9
	17.IV-10.VIII.1986	73	47	6
Total		814	570	227

Notă. 1 = momeală schimbată lunar, placă adezivă schimbată săptămînal; 2 = momeală neschimbată, placă adezivă schimbată săptămînal; 3 = momeală schimbată lunar, placă adezivă neschimbată.

Din datele obținute se observă că în culturile de cîmp, unde pe plăcile adezive se depune foarte mult praf, capturile scad semnificativ de-a

lungul întregii perioade de zbor. Diferențe semnificative între variantele 1 și 3 pot apărea după o săptămână la Fundulea, după 2 săptămâni la Oradea, sau chiar după o lună la Suceava.

În ceea ce privește longevitatea feromonului, ea este deosebit de bună, deoarece diferențe semnificative între variantele 1 și 2 încep să apară la Fundulea după aproape 3 luni (6.V—23.VIII.1986), la fel la Suceava (7.IV—10.VII.1986) în condițiile unui zbor relativ redus. Remarcăm faptul că în cazul unui zbor abundent încep să apară diferențe chiar după o lună, dar care devin semnificative după două luni (Oradea, 6.V—15.VII.1986).

Datele experimentale obținute în 1985 și 1986 au arătat că placa adezivă trebuie înlocuită la 2 săptămâni atunci când dăunătorul nu este în zbor masiv și la o săptămână în timpul zborului. În ceea ce privește momeala feromonală, vor fi folosite două momeli, una pentru prima generație (aprilie-iunie), cealaltă pentru a doua generație (iulie-septembrie).

În ceea ce privește influența timpului de păstrare a momelii feromonale asupra capacității de atracție a masculilor, din datele prezentate în tabelul nr. 6 se constată că numărul masculilor capturați/capcană scade o dată cu vechimea momelii, dar nu apar diferențe semnificative nici după 2 ani de la formulare.

Tabelul nr. 6

Eficacitatea momelii feromonale în funcție de timpul de păstrare (Fundulea, 13.V—14.VIII.1986)

Varianta	Număr de masculi capturați/capcană	Diferența
Formulat în 1984	51	-17
Formulat în 1985	60	-8
Formulat în 1986	68	Mt.
DL 5 %		17,48

Pe baza datelor acumulate până în prezent, din care o parte au fost prezentate în lucrare, feromonul sexual de sinteză ATRASEG a fost omologat în R. S. România pentru utilizare în lucrările de prognoză și avertizare.

CONCLUZII

1. Numărul de masculi de *Agrotis segetum* Den. et Schiff. capturați/capcană feromonală depinde de localitatea unde se instalează capcana, de anul experimentării și de ciclul biologic al dăunătorului.

2. Diferitele elemente legate de tehnologia utilizării feromonului, și anume: tipul de capcană, înălțimea capcanei, distanța între capcane, timpul de schimbare a momelii și a plăcii adezive a capcanei, ca și vechimea momelii, influențează numărul capturilor și de aceea trebuie să fie standardizate în lucrările de prognoză și avertizare.

BIBLIOGRAFIE

1. GHIZDAVU I. și colab., A VI-a Conf. nat. prot. plant., 1979, p. 318—333.
2. GHIZDAVU I. și colab., *Feromonii insectelor pesticide din a III-a generație*, Edit. Dacia, Cluj-Napoca, 1983.
3. GHIZDAVU I., ROȘCA I., Probl. prot. plant., 12 (3): 209—215, 1984.
4. GHIZDAVU I., ROȘCA I., Probl. prot. plant., 14 (4): 273—275, 1986.
5. HODOȘAN F., OPREAN I., A VI-a Conf. nat. prot. plant., 1979, p. 301—317.
6. HÜLBERT D., SÜSS A., Beitr. Ent., 33(2): 383—438, 1983.
7. MANOLACHE C., BOGULEANU GH., *Entomologia agricolă*, Edit. didactică și pedagogică, București, 1967.
8. PEIU M., *Metodici de prognoză și avertizare*, Centrul de material didactic și propagandă agricolă, București, 1980, p. 90—94.
9. ROȘCA I. și colab., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 36 (1): 70—72, 1984.
10. ROȘCA I. și colab., Analele ICCPT—Fundulea, 52: 341—345, 1985.
11. ROȘCA I. și colab., Probl. prot. plant., 14 (4): 263—271, 1986.
12. ROȘCA I. și colab., Bull. Acad. Sci. Agric. Forest., 15: 185—190, 1986.
13. ROȘCA I., BRUDEA V., Probl. prot. plant., 15 (3): 257—262, 1987.

Primit în redacție
la 11 noiembrie 1987

* Institutul de cercetări pentru cereale
și plante tehnice Fundulea, jud. Călărași
** Stațiunea de cercetări agricole
Suceava, jud. Suceava
*** Stațiunea de cercetări agricole și
zootehnice Oradea, jud. Bihor

EFECTUL DECANOFORTULUI ASUPRA UTILIZĂRII GLUCOZEI ȘI SENSIBILITĂȚII LA INSULINĂ A DIAFRAGMEI ȘOBOLANILOR TINERI STRESAȚI

IOSIF MADAR, NINA ȘILDAN ȘI ANA ILONCA

The effect of the treatment with Decanofort (nortestosterone decanoate) upon the "in vitro" glucose uptake and sensitivity to insulin of the diaphragm in 35- and 60-day-old formaldehyde stressed male albino Wistar rats was studied. It was established that the age of the animals significantly influences the benefic effects of Decanofort both upon the stress-induced inhibition of glucose uptake and stress-reduced insulin sensitivity of the isolated diaphragm.

A fost semnalat că stresul la șobolanul alb induce o insulinorezistență remarcabilă la nivelul mușchiului striat (1), (5), (7), (10). Pe de altă parte, din studiile noastre anterioare rezultă că sub influența tratamentului cu decanofort la șobolanii diabetici stresați sensibilitatea față de insulină a mușchiului diafragmatic izolat se ameliorează (5). Pornind de la considerentele de mai sus și de la faptul că vârsta șobolanilor albi condiționează acțiunea antiinsulinică a stresului (7), (9), (10), în lucrarea de față am studiat utilizarea glucozei și sensibilitatea la insulină a diafragmei șobolanilor supuși stresului și tratamentului cu decanofort, înainte și după atingerea maturității sexuale a indivizilor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru experiențe am utilizat șobolani masculi Wistar, proveniți din biobaza laboratorului nostru, vârsta lor fiind de 35 și, respectiv, 60 de zile. Loturile au fost ținute în condiții bioclimatice și de hrănire standardizate, fiind supuse unei înaniții de 18 ore înainte de sacrificare.

Stresul a fost indus zilnic timp de 5 zile prin injectarea subcutanată, în regiunea interscapulară, a unor doze de 0,25 ml soluție de formaldehidă („Chemapol”) 2% pe 100 g greutate corporală pe zi. Paralel cu inducerea stresului, decanofortul (decanoat de nortestosteron, fabricat de „Terapia”, Cluj-Napoca) a fost administrat ca soluție uleioasă în mușchiul gambei, doza zilnică a acestuia fiind 0,125 mg/100 g greutate corporală.

La 24 de ore după sistarea inducerii stresului și a tratamentului cu decanofort, animalele au fost sacrificate prin dislocare cervicală și exsanguinare. Diafragmele au fost izolate rapid și păstrate timp de 20 de minute în soluție Krebs-Henseleit răcită la gheață, apoi sectionate în hemiorgane aproximativ egale.

De la fiecare individ, câte o hemidiafragmă a fost incubată în condiții bazale, iar cealaltă în prezența insulinei. Ca mediu de incubare pentru fiecare hemiorgan s-a utilizat 1 ml soluție Krebs-Henseleit bicarbonat (pH = 7,4), conținând 16,7 micromoli glucoză (p.a. „Merck”) și 2 mg gelatină (p.a. „Merck”) pe ml. Insulina recristalizată („Calbiochem”, San Diego, California) a fost utilizată în concentrația de 10^{-3} U.I./ml mediu de incubare.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 40, nr. 1, p. 29–32, București, 1988

Incubarea țesuturilor s-a efectuat într-un dispozitiv erigial (4), timp de 2 ore la 37,0°C, cu o frecvență de agitare de 90 de oscilații pe minut și cu o amplitudine de 5 cm. Faza gazoasă a sistemului a fost 95% O₂ + 5% CO₂.

Cantitatea inițială și finală a glucozei din mediul de incubare a fost determinată enzimatic cu ajutorul metodei lui Werner și colab. (12), utilizând GOD-Perid Kit („Boehringer”, GmbH, Mannheim, R.F.G.). Intensitatea culorii probelor a fost citită spectrofotometric, la 610 nm.

Consumul bazal de glucoză (BAZ) și cel global în prezența insulinei (INS) al hemidiafragmelor au fost calculate în micromoli pe 100 mg țesut pe 2 ore, iar sensibilitatea tisulară la insulină (consum net de glucoză stimulat de hormoni) a fost evaluată prin calcularea Δ (INS—BAZ).

Rezultatele au fost verificate statistic pentru omogenitatea mediilor, folosind criteriul Chauvenet. Valorile medii au fost comparate după testul „t” al lui Student, $P = 0,05$ fiind acceptat ca limita semnificației statistice a diferențelor.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Datele experimentale sînt redată în tabelele nr. 1 și 2. De aici rezultă că la șobolanii normali de 35 de zile consumul bazal de glucoză al hemidiafragmelor izolate este aproximativ de două ori mai mare decît la animalele de 60 de zile. Acest fapt confirmă datele noastre precedente conform cărora viteza utilizării tisulare a glucozei sanguine în perioada postnatală de 30—45 de zile a șobolanului alb atinge un nivel maxim (6), (7), (11).

Tabelul nr. 1

Consumul de glucoză „in vitro” al hemidiafragmei în condiții bazale (BAZ), respectiv în prezența insulinei (INS), și sensibilitatea față de insulină a mușchiului diafragmatic (Δ INS—BAZ) la șobolanii de 35 de zile

Lot	Micromol glucoză consumată/100 mg țesut pe 2 ore		
	BAZ	INS	Δ INS—BAZ
N	6,777 $\pm$ 0,265 (12)	8,954 $\pm$ 0,486 (12)	2,177 $\pm$ 0,127 (12)
S	4,622 $\pm$ 0,174 (14) —31,79% ^a $P < 0,001^a$	5,397 $\pm$ 0,190 (14) —39,92% ^a $P < 0,001^a$	0,745 $\pm$ 0,055 (14) —65,78% ^a $P < 0,001^a$
SD	5,323 $\pm$ 0,210 (12) —21,45% ^a $P < 0,01^a$ +15,16% ^b $P < 0,05^b$	6,815 $\pm$ 0,274 (12) —23,88% ^a $P < 0,001^a$ +26,79% ^b $P < 0,001^b$	1,942 $\pm$ 0,139 (12) —31,46% ^a $P < 0,001^a$ +100,26% ^b $P < 0,001^b$

Notă. Valorile reprezintă media $\pm$ E.S.; N = lot normal; S = lot stresat cu formaldehidă; SD = lot stresat cu formaldehidă și tratat cu decanofort; ^a diferențe procentuale față de lotul N; ^b diferențe procentuale față de lotul S; numărul experiențelor este redat în paranteze.

Pe fondul stresului formaldehidic repetat, consumul bazal de glucoză al mușchiului diafragmatic izolat se reduce substanțial atît la lotul de 35 de zile (—31,8%), cît și la cel de 60 de zile (—22,1%). În acest

context se cunoaște că la șobolanul alb hormonii antiinsulinici secretați în exces în condiții de stres inhibă penetrarea și metabolizarea glucozei la nivelul țesuturilor periferice (2).

Este de remarcă faptul că tratamentul cu decanofort al animalelor de 35 de zile contracarează efectul inhibitor al stresului asupra captării glucozei de către diafragmă cu 15,2%, iar la animalele de 60 de zile reduce acest efect cu 23,1%. Considerăm că din acest punct de vedere decanofortul intervine mai ales prin potențarea acțiunii insulinei endogene asupra metabolizării glucozei la nivelul mușchiului diafragmatic (5).

Tabelul nr. 2

Consumul de glucoză „in vitro” al hemidiafragmei în condiții bazale (BAZ), respectiv în prezența insulinei (INS), și sensibilitatea față de insulină a mușchiului diafragmatic (Δ INS—BAZ) la șobolanii de 60 de zile

Lot	Micromol glucoză consumată/100 mg țesut pe 2 ore		
	BAZ	INS	Δ INS—BAZ
N	3,728 $\pm$ 0,149 (12)	5,644 $\pm$ 0,164 (12)	1,916 $\pm$ 0,099 (12)
S	2,903 $\pm$ 0,143 (13) —22,12% ^a $P < 0,001^a$	4,134 $\pm$ 0,150 (13) —26,75% ^a $P < 0,001^a$	1,231 $\pm$ 0,106 (13) —35,75% ^a $P < 0,001^a$
SD	3,574 $\pm$ 0,200 (12) —4,13% ^a $P > 0,50^a$ +23,11% ^b $P < 0,01^b$	5,095 $\pm$ 0,146 (12) —9,72% ^a $P < 0,05^a$ +23,24% ^b $P < 0,001^b$	1,521 $\pm$ 0,112 (12) —20,61% ^a $P < 0,01^a$ +23,55% ^b $P \approx 0,01^b$

Notă. Valorile reprezintă media $\pm$ E.S.; N = lot normal; S = lot stresat cu formaldehidă; SD = lot stresat cu formaldehidă și tratat cu decanofort; ^a diferențe procentuale față de lotul N; ^b diferențe procentuale față de lotul S; numărul experiențelor este redat în paranteze.

În ceea ce privește sensibilitatea „in vitro” a hemidiafragmelor față de insulina exogenă, datele arată că la șobolanii normali de 35 și 60 de zile hormonul stimulează puternic și cantitativ similar utilizarea musculară a glucozei din mediul de incubare. Cu toate acestea, în condițiile stresului formaldehidic repetat la lotul de 35 de zile sensibilitatea la insulină a diafragmei scade mai puternic (—65,8%) decît la cele de 60 de zile (—35,8%). Această diferență confirmă concluzia că vîrsta șobolanului alb este un factor condiționat major în acțiunea antiinsulinică a stresului (7), (9), (10). Pe de altă parte, datele de mai sus întăresc observația lui Chaudry și colab. (1) că la șobolanii supuși stresului hemoragic repetat mușchiul soleus izolat devine insensibil la acțiunea stimulatorie a insulinei asupra consumului glucozei „in vitro”. Pornind de la faptul că la șobolanul alb glucocorticoizii duc la insulinorezistență tisulară prin reducerea numărului receptorilor insulinei (3), pare verosimil că în efectul antiinsulinic al stresului formaldehidic repetat secreția excesivă de glucocorticoid are o implicație deosebită.

Așa cum reiese din datele prezentate, decanofortul, administrat concomitent cu inducerea stresului, la animalele de 35 de zile anihilează insulinorezistența mușchiului diafragmatic, iar la cele de 60 de zile o reduce cu 23,5%. Această constatare pledează pentru rolul condiționat al vârstei șobolanilor tineri în efectul antistres și proinsulinic al decanofortului la nivelul mușchiului striat. Pe de altă parte, observațiile de mai sus sînt în deplină concordanță cu datele noastre recente că decanofortul aplicat pe fondul stresului formaldehidic la șobolanii adulți atenuază activitatea corticosuprarenalelor (8), stimulează secreția insulinei și ameliorează sensibilitatea diafragmei față de insulina endo- și exogenă (5).

CONCLUZII

1. La șobolanii tineri stresați, tratamentul cu decanofort ameliorează consumul bazal de glucoză al diafragmei izolate, gradul efectului fiind dependent de vîrsta indivizilor.

2. Vîrsta șobolanilor tineri stresați joacă un rol condiționant major în ameliorarea sensibilității la insulină a mușchiului diafragmatic, prin tratament cu decanofort.

BIBLIOGRAFIE

1. CHAUDRY I. H., PALMER G. J., SAYEED M. M., BAUE I. H., Fed. Proc., 32 : 372, 1973.
2. FRAYN K. N., Eur. J. Clin. Invest., 5 : 331—337, 1975.
3. GOLDFINE J. D., KAHN C. R., NEVILLE D. M., Jr., GARRISON M. N., BATES R. W., Biochem. Biophys. Res. Commun., 53 : 852—856, 1973.
4. MADAR J., Contribuțiuni la studiul rolului corticosuprarenalelor în metabolismul glucidic la șobolanii albi, Teză de doctorat, Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj, 1966.
5. MADAR J., GOZARIU L., SILDAN N., BARABAȘ E., ILONCA A., Proceedings of the 6th Symposium on Drug Toxicity, Cluj-Napoca, September 1—2, 1983 (Abstracts), p. 36.
6. MADAR J., PORA E. A., FRECUȘ G., Rev. Roum. Biol., Série Zool., 14 : 437—441, 1969.
7. MADAR J., SILDAN N., ILONCA A., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 37 : 134—138, 1985.
8. MADAR J., SILDAN N., ILONCA A., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 39 : 59—63, 1987.
9. MADAR J., SILDAN N., ILONCA A., PORA E. A., Rev. Roum. Biol., Série Biol. Anim., 34 : 141—144, 1979.
10. MADAR J., SILDAN N., ILONCA A., PORA E. A., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 34 : 115—119, 1982.
11. MADAR J., SILDAN N., PORA E. A., Arch. Internat. Physiol. Biochim. (Liège), 80 : 367—371, 1972.
12. WERNER W., REY H. G., WIELINGER H., Z. Analyt. Chem., 252 : 224, 1970.

Primit în redacție
la 17 martie 1987

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

EVOLUȚIA METABOLISMULUI ENERGETIC ȘI A UNOR INDICI HEMATOLOGICI LA ANAS PLATYRHYNCHOS L. ȘI TURDUS MERULA L.

GH. NĂSTĂȘESCU ȘI I. CEAUȘESCU

Our researches were carried out on numerous lots of *Anas platyrhynchos* L. and *Turdus merula* L. (males and females).

The most important data obtained are the following:

— The circadian periodicity of the standard energy metabolism of two species shows the shape of bifasic rhythm with two maxima and minima.

— The seasonal metabolic variations are higher in spring and autumn in ducks and in summer in blackbirds.

— In summer and winter values are lower in ducks and in winter in blackbirds.

— The annual means of the hemoglobin index is 14.1 ± 0.8 g% in ducks and 11.6 ± 0.5 g% in blackbirds.

— The metabolic maxima and the higher values of the hemoglobin indexes correspond to the intense motor activity hours while the minima to the rest periods of the cold season.

Din literatura de specialitate rezultă că există puține date referitoare la evoluția corelativă a metabolismului energetic și a unor indici hematologici la păsările sălbatice (1), (2), (3), (4), (9).

Intensitatea proceselor metabolice, ca și homeostazia mediului intern la păsări, este condiționată de prezența diferiților factori exogeni și endogeni. Ca urmare, aceștia produc variații corespunzătoare ratei metabolismului energetic și numărului de eritrocite, ca și cantității de hemoglobină. Asemenea modificări în energetica aviară și în homeostazia mediului intern au fost constatate și de alți cercetători la diferite clase de vertebrate (4), (5), (8), (10).

În lucrarea de față prezentăm rezultatele obținute de noi cu privire la variațiile metabolismului energetic, numărului de eritrocite și cantității de hemoglobină la două specii de păsări sălbatice a căror ecofiziologie diferă considerabil în diferitele perioade ale anului.

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate pe două specii de păsări sălbatice care populează medii de viață diferite: acvatic — *Anas platyrhynchos* L. (rața sălbatică mare) și terestru — *Turdus merula* L. (mierla).

Rățele sălbatice au fost capturate din ecosistemele acvatice aflate în perimetrul Insulei Mici a Brăilei, iar exemplarele de mierlă din grădina Facultății de biologie.

Pentru menținerea în captivitate a păsărilor au fost create condiții ecofiziologice cât mai apropiate celor din natură.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 40, nr. 1, p. 33—37, București, 1988

Determinările metabolice au fost efectuate în deplină concordanță cu cerințele pentru măsurarea acestui indice fiziologic: limitarea mișcărilor spontane, starea postabsorbtivă de 8—10 ore și un mediu termoneutral caracteristic fiecărei specii.

Pentru măsurarea cantității de căldură degajată de fiecare lot (6 loturi a 3 indivizi fiecare pentru rațe și 4 loturi a 3 indivizi fiecare pentru mierle) am utilizat metoda calorimetriei indirecte — a consumului de O_2 și a CO_2 degajat într-un spațiu confinat.

Analiza gazelor respiratorii s-a făcut cu ajutorul unui interferometru, iar valorile metabolismului energetic au fost exprimate în kcal/kg/oră greutate corporală.

Pentru evaluarea indicilor hematologici, prizele de sînge au fost prelevate din vena axilară, în prezența unui anticoagulant specific, de obicei dimineața la aceeași oră.

Numărarea eritrocitelor s-a făcut după metodele clasice, folosind lame Thoma.

Conținutul singelui în hemoglobină (g%) a fost determinat cu ajutorul unui spectrofotometru, prin tratarea singelui cu fericianură de potasiu.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Valorile medii orare și sezoniere ale metabolismului energetic, numărul de eritrocite și cantitatea de hemoglobină la rață și mierlă sînt prezentate în tabelul nr. 1 și în figura 1.

La *Anas platyrhynchos* L., metabolismul energetic prezintă oscilații circadiene, înregistrîndu-se valori maxime (la toate loturile) la orele 16—18 ($7,985 \pm 0,439$ kcal/kg/h) și valori minime la orele 22—24 ($5,537 \pm 0,362$ kcal/kg/h).

Media valorilor metabolice pe 24 de ore este de $6,382 \pm 0,737$ kcal/kg/h.

Variațiile sezoniere ale metabolismului energetic sînt mai crescute primăvara și toamna ($8,07 \pm 0,943$ și, respectiv, $7,742 \pm 0,499$ kcal/kg/h) și mai reduse vara și iarna ($6,072 \pm 0,265$ și $6,010 \pm 0,972$ kcal/kg/h).

Ritmul metabolic circadian stabilit de noi la această specie este cel bifazic cu două maxime și două minime, demonstrînd clar că rața sălbatică mare este o pasăre mai mult nocturnă și că maximele și minimele metabolice corespund modelului de activitate al acestor păsări în condițiile lor normale de viață.

În privința ritmului sezonier, se remarcă o creștere a activității metabolice în special în timpul primăverii și o scădere semnificativă iarna.

La *Turdus merula* L., valorile metabolismului energetic determinate într-un ciclu nictemeral au arătat nivelul cel mai ridicat ziua, la orele 8—10 ($12,298 \pm 1,525$), și cel mai scăzut noaptea, la orele 24—2 ($10,075 \pm 3,240$ kcal/kg/h).

Metabolismul energetic sezonier se prezintă astfel: vara, în luna iulie este de $13,427 \pm 2,764$ și iarna, în luna februarie are valoarea de

Tabelul

Media valorilor metabolismului energetic

Specia	Orele					
	8	10	12	14	16	18
Rața sălbatică mare	$7,022 \pm 0,375$	$6,720 \pm 0,737$	$6,135 \pm 0,223$	$6,499 \pm 0,127$	$6,132 \pm 0,523$	$7,985 \pm 0,439$
Mierlă	$11,370 \pm 2,100$	$12,298 \pm 1,525$	$11,040 \pm 2,040$	$10,981 \pm 1,360$	$11,040 \pm 2,060$	$11,600 \pm 1,420$

$9,747 \pm 0,325$ kcal/kg/h. Valori intermediare se înregistrează în lunile de primăvară ($11,477 \pm 0,537$) și toamna ($10,625 \pm 2,60$ kcal/kg/h).

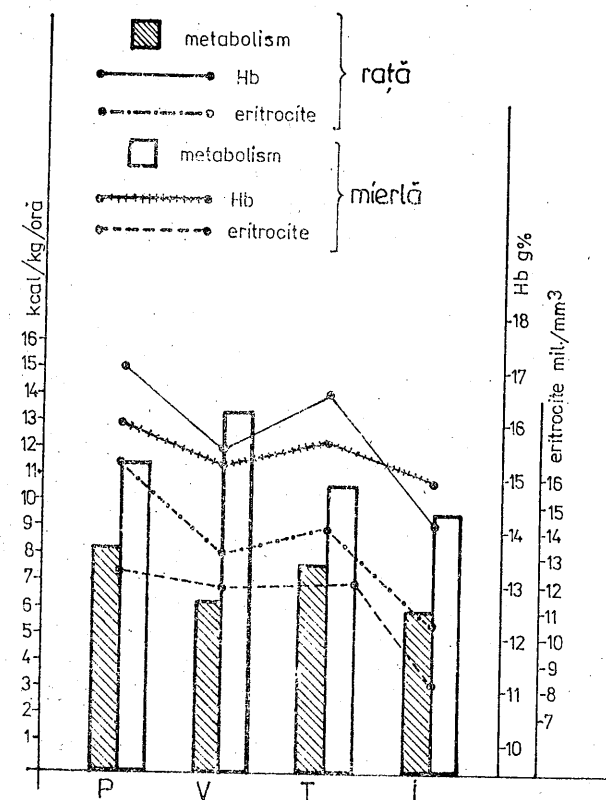


Fig. 1. — Valorile medii orare și sezoniere ale metabolismului energetic, numărul de eritrocite și cantitatea de hemoglobină. P, primăvara; V, vara; T, toamna; I, iarna.

Rezultatele experiențelor noastre vin să confirme faptul că între bioritmul activității și repausului și valorile metabolice există o directă legătură, lucru de altfel confirmat într-o lucrare anterioară (6).

nr. 1

la rață și mierlă (kcal/kg/h)

20	22	24	2	4	6	8
$7,852 \pm 0,573$	$7,033 \pm 0,559$	$5,537 \pm 0,362$	$5,739 \pm 0,663$	$6,127 \pm 0,442$	$7,132 \pm 0,153$	$7,002 \pm 0,375$
$11,756 \pm 0,672$	$11,000 \pm 0,964$	$10,435 \pm 1,440$	$10,075 \pm 3,240$	$10,473 \pm 1,640$	$11,490 \pm 0,630$	$11,370 \pm 2,100$

O analiză mai atentă a maximelor și minimelor metabolice (tabelul nr. 1) ne arată clar că acestea corespund activității mierlelor în ambianța exterioară. La mierlă, curba variațiilor circadiene ale metabolismului energetic prezintă unele asemănări cu cea de la rață, dar există și deosebiri esențiale. Modul de viață diferit de cel al raței prezintă unele particularități, și anume: mierla s-a „adaptat” unor condiții speciale, găsindu-se mult mai ușor hrana prin grădinile și curțile caselor, motiv pentru care activitatea motoare este mai slabă, dar de lungă durată. Așa se explică și faptul că în tot cursul zilei, variațiile circadiene sînt mai constante, cu excepția vîrfului metabolic de la orele 16.

Evidența creșterea a metabolismului din jurul orelor 6—8 se explică prin faptul că atunci au loc trezirea și începutul unor activități cum sînt cîntecul și jocul dintre parteneri.

Valorile maxime și minime ale metabolismului energetic în anumite perioade ale anului sînt strîns corelate cu desfășurarea unor procese fiziologice complexe, ca ciclul sexual sezonier, dezvoltarea gonadelor, începutul activității de reproducere, năpîrlirea, activitatea motorie, starea fiziologică a sistemului endocrin etc.

Creșterea metabolismului în anotimpul de primăvară la rațe este strîns corelată cu condițiile ecologice favorabile oferite de anotimpul primăverii: creșterea temperaturii externe și a fotoperioadei diurne, abundența hranei și o activitate intensă a glandei tiroide și sexuale. Dimpotrivă, iarna, intensitatea proceselor metabolice și endocrine diminuează considerabil ca urmare a lipsei de hrană și a bunei izolări a corpului cu pene și puf.

La mierlă, creșterea metabolismului în lunile de vară poate fi atribuită procesului de năpîrlire, moment ce face ca protecția corpului împotriva pierderilor calorice (noaptea) să fie foarte scăzută. Tot în această perioadă are loc și o considerabilă creștere a activității glandei tiroide, care influențează pozitiv metabolismul.

Minima metabolică din timpul iernii are, în mare, aceleași explicații ca și în cazul rațelor.

Concluziile generale ale diferiților autori (4), (9), (10) nu sînt însă concludente în ceea ce privește perioada în care se găsesc maximele de activitate metabolică, precum și cauzele care ar genera aceste variații sezoniere.

În ceea ce privește evoluția indicilor hematologici se constată următoarele: valoarea medie anuală a numărului de eritrocite reprezintă 14,7 mil./mm³ la rață și 10,2 mil./mm³ la mierlă. Oscilațiile individuale sînt cuprinse între 10,5 (iarna) și 16,4 mil./mm³ (primăvara) la rață și 8,1 (iarna) și 12,4 mil./mm³ (primăvara) la mierlă. Nu s-au obținut diferențe semnificative între valorile masculilor și femelelor.

Cantitatea de hemoglobină la rață (media anuală) reprezintă 14,1 ± 0,8 g%, iar la mierlă 11,6 ± 0,5 g%. La masculii de rață valorile acestui indice sînt mai crescute decît la femele.

La ambele specii cantitatea de hemoglobină suferă variații sezoniere însemnate. După cum se observă din figura 1, nivelul cel mai crescut al acestui indice se constată primăvara (17,091 ± 3,041; 16,050 ± 2,440) și toamna (16,820 ± 0,998; 15,670 ± 1,990 g%) la rață și, respectiv, mierlă și cel mai scăzut vara (15,767 ± 1,837; 15,300 ± 2,760) și iarna (14,226 ± 0,743; 15,000 ± 3,060 g%).

Comparînd valorile medii ale numărului de eritrocite și ale cantității de hemoglobină cu valorile metabolismului energetic la cele două specii, constatăm prezența unei ritmicități sezoniere a celor trei parametri fiziologici.

Rezultatele prezentate în figura 1 arată că la rața sălbatică mare singele este mai bogat în hematii și hemoglobină, iar metabolismul global/pasăre este mai intens în comparație cu cel observat la mierlă.

Deosebirile semnalate la cele două specii care populează biotopi diferiți se mențin în toate sezoanele în aceleași limite și ele sînt corelate cu particularitățile biologice atît de diferite ale păsărilor luate în studiu.

După cum rezultă din observațiile noastre (6), (7) și ale altor autori (4), (9), raporturile dintre hrană și bioritmicitatea metabolică aviară generală joacă un rol esențial; rațele sălbatice, ca de altfel majoritatea speciilor de păsări sălbatice, trebuie să-și sincronizeze ritmul endogen al necesarului de hrană cu periodicitatea prezenței și accesibilității acesteia în mediul înconjurător.

Rezultă deci că în aprecierea bioritmului circadian și sezonier al indicilor fiziologici menționați la cele două specii trebuie să se țină seamă de întregul complex de elemente ce caracterizează viața lor: felul activității (zbor, deplasare terestră, mișcări parțiale), intensitatea și viteza, durată globală și repartitia în faze a alternanțelor de activitate și repaus, ciclurile reproductive, satisfacerea necesarului de hrană și depunerea de rezerve lipidice, activitatea la cuib și grija pentru progenitură etc.

Astfel, variațiile fiziologice sezoniere crescute ale cantității de hemoglobină și numărul de eritrocite sînt rezultanta asocierii ciclurilor reproductive cu anotimpul de primăvară și cu satisfacerea necesităților nutritive din timpul toamnei. Pe de altă parte, activitățile comportamentale ca depunerea pondei, clocitul, grija față de progenitură — toate acestea foarte dezvoltate la speciile de păsări sălbatice — explică valorile mai reduse ale respectivilor indici în timpul verii. Iarna, reducerea cantitativă și calitativă a hranei, ca și perioada lungă de inanție la care sînt supuse păsările sălbatice, reprezintă tot atîtea cauze în sinteza redusă a pigmentului respirator și a numărului scăzut de eritrocite.

BIBLIOGRAFIE

1. ALIAKRINSKAIA I. O., *Ghemoglobini i ghemofianini bezpozvonocinih*, Izd. Nauka, Moskva, 1979.
2. BOND CH., GILBERT P., *Amer. J. Physiol.*, 194: 519, 1958.
3. FLORKIN M., *Respiratory proteins and oxygen transport*, in *Chemical zoology*, vol. 4, Acad. Press, New York, 1969, p. 111—134.
4. GELINEO A., RAJEVSKAIA T., GELINEO S., *C.R. Soc. Biol.*, 149: 1411—1413, 1955.
5. KORJUEV P., *Ghemoglobin*, Izd. Nauka, Moskva, 1964.
6. NĂSTĂSESCU GH. și colab., *St. cerc. biol.*, *Seria Biol. anim.*, 27 (2): 131—135, 1975.
7. NĂSTĂSESCU GH. și colab., *Analele Universității București, Biologie*, 85—92, 1979.
8. SCHOLANDER P. F., *Science*, 131: 580—590, 1960.
9. ȘILOV I. A., *Reguliia teploobmena u ptit*, Izd. Moskovskovo Universiteta, 1968, p. 149—156.
10. TURANOV G. T., *Ptițevodstvo*, 4: 15—19, 1953.

Primit în redacție
la 27 noiembrie 1987

Universitatea din București,
Facultatea de biologie,
București, Splaiul Independenței nr. 91—95

EFECTE TIROIDIENE ASUPRA UNOR PARAMETRI AI METABOLISMULUI GLUCIDIC LA PUUI DE GĂINĂ, PE FONDUL ADMINISTRĂRII DE FURAJE CU COMPOZIȚIE PROTEICĂ DIFERITĂ

MĂRTA GĂBOS*, RODICA GIURGEA** și DANIELA RĂILEANU**

Cornish-Rock chickens were fed on feeders differing in protein composition, without or with one of the following additives: volcanic tuff; volcanic tuff plus urea; thiourea at the beginning, and thyroid gland powder at the end of the 8-week experimental period. The pectoral and leg muscle glycogen content, and glycemia were determined. The thyroid effects upon these parameters were strongly dependent on the protein composition of food.

Literatura de specialitate abundă în date referitoare la acțiunea tiroidei asupra metabolismului glucidic la diferite specii (7), (11), (15). Există și unele date cu privire la acțiunea acestei glande într-un organism hrănit cu diete diferite (13).

Lucrarea este o continuare a cercetărilor noastre anterioare (3), (4), (5) privind acțiunea hormonilor tiroidieni sau a antitiroidienilor asupra metabolismului glucidic, la puui de găină hrăniți cu proteină animală, vegetală sau cu tuf vulcanic.

MATERIALE ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe puui de găină hibrid tetralinear Cornish-Rock, care au intrat în experiență la vîrsta de o zi de viață. Aceștia, cîte 8 în fiecare lot, au fost grupați astfel: *lot mator* (M_{20}) hrănit cu furaj ce conținea 20% proteină totală; *lot mator* (M_{pv}) hrănit cu furaj ce conținea exclusiv proteină vegetală (soia). În acest caz creșterea conținutului de soia s-a făcut pe socoteala scăderii corespunzătoare a conținutului de porumb, astfel ca nivelul energetic al furajului să rămînă constant; *lot tratat cu tuf vulcanic* (TV), adăugat în proporție de 5% la furaj; *lot tratat cu tuf vulcanic și uree* (TVU), ureea în proporție de 1%; *lot tratat cu tiouree și tiroidă* (TuT) astfel: în primele două săptămîni de viață s-a administrat tiouree (p.a.), 300 mg/kg corp/zi, apoi în următoarele 4 săptămîni a urmat o pauză, pentru ca în săptămînile 7 și 8 să se administreze glandă tiroidă (Tiroida-fortissimus, Biofarm București), cîte 20 mg/kg corp/zi, cantitate ce corespunde la 170 μ g T_3 /kg/zi. Tuful, ureea, tioureea și tiroida s-au administrat în hrană sub formă de pulbere. Tratamentele au fost aplicate atît la loturile hrănite cu proteină animală, cît și la cele hrănite cu proteină vegetală. Sacrificările s-au făcut prin decapitare, la 8 săptămîni de viață a puilor de găină, după o prealabilă inaniție de 16 ore. S-au recoltat imediat singele din care s-a dozat glucoza (10), ficatul, mușchiul alb (mușchiul pectoral) și mușchiul roșu (mușchiul coapsei) din care s-a dozat glicogenul (9).

Datele obținute au fost prelucrate statistic prin testul „t” al lui Student, valorile aberante fiind eliminate după criteriul Chauvenet. S-a calculat diferența procentuală față de mar-

lor (10%), iar semnificația statistică s-a considerat de la $p = 0,05$. S-au calculat și diferența procentuală și semnificația statistică între loturile hrănite cu proteină animală și vegetală. Rezultatele cu calculul statistic sînt prezentate în tabelele nr. 1 și 2.

Tabelul nr. 1

Glicemia la puii de găină hrăniți cu proteină animală (M_{20}) și proteină vegetală (PV), precum și la cei tratați cu tuf vulcanic (TV), tuf vulcanic și uree (TVU) și tiouree și tiroidă (TuT)

LOT	MARTOR	TV	TVU	TuT
M_{20}				
$\bar{x} \pm ES$	$99 \pm 4,0$	$66 \pm 1,71$	$66 \pm 6,30$	$58 \pm 4,80$
D %	—	-33,3	-33,3	-41,4
p	—	<0,001	<0,001	<0,01
PV				
$\bar{x} \pm ES$	$76 \pm 10,0$	$60 \pm 1,72$	$86 \pm 6,51$	$67 \pm 4,40$
D %	-23,2	-9,1	+30,3	+15,5
p	-0,05	<0,05	<0,02	NS

Notă. $\bar{x} \pm ES$ = media $\pm$ eroarea standard. Alte explicații în text; NS = valori nesențiale statistic.

Tabelul nr. 2

Conținutul de glicogen din ficat (F), mușchiul alb (MA) și mușchiul roșu (MR) la puii de găină hrăniți cu proteină animală (M_{20}) și proteină vegetală (PV), precum și la cei tratați cu tuf vulcanic (TV), tuf vulcanic și uree (TVU) și tiouree și tiroidă (TuT)

LOT	MARTOR	TV	TVU	TuT
F				
$\bar{x} \pm ES$	$96 \pm 3,1$	$83 \pm 6,6$	$62 \pm 3,8$	$44 \pm 3,0$
D %	—	-13,6	-35,41	-49,89
p	—	NS	<0,001	<0,001
MA				
$\bar{x} \pm ES$	$139 \pm 12,3$	$70 \pm 4,0$	$78 \pm 1,6$	$48 \pm 2,4$
D %	—	-49,65	-43,88	-65,46
p	—	<0,001	<0,001	<0,001
MR				
$\bar{x} \pm ES$	$110 \pm 8,9$	$109 \pm 8,1$	$69 \pm 5,8$	$46 \pm 3,4$
D %	—	-0,9	-37,27	-58,19
p	—	NS	<0,01	<0,001
F				
$\bar{x} \pm ES$	$66 \pm 7,8$	$143 \pm 11,3$	$43 \pm 4,2$	$37 \pm 2,1$
D %	-31,25	+72,28	-30,64	-15,90
p	<0,01	<0,001	<0,01	NS
MA				
$\bar{x} \pm ES$	$110 \pm 5,4$	$138 \pm 6,5$	$79 \pm 6,7$	$60 \pm 4,0$
D %	-20,9	+97,2	+1,3	+25
p	<0,05	<0,001	NS	<0,05
MR				
$\bar{x} \pm ES$	$103 \pm 8,1$	$64 \pm 3,8$	$57 \pm 6,0$	$58 \pm 3,0$
D %	-6,3	-41,3	-17,4	26,1
p	NS	<0,001	NS	<0,02

Notă. Explicația ca la tabelul nr. 1.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Administrarea de hrană în care proteina animală a fost înlocuită cu proteină vegetală determină o scădere a glicemiei și a conținutului de glicogen din ficat și din mușchiul alb. După datele lui Raheja și Linschneer (13), compoziția dietei este un factor important în privința conținutului de glicogen hepatic. În cazul datelor noastre este posibil ca dezechilibrul din rația alimentară să fie factorul care determină aceste modificări.

Tuful vulcanic, administrat în furajul ce conține 20% proteină, produce o scădere a glicemiei și a conținutului de glicogen din mușchiul alb. Asocierea administrării tufului vulcanic cu ureea provoacă o scădere nu numai a glicemiei, ci și a glicogenului din cele trei țesuturi studiate. Efectele sînt aceleași și chiar de o intensitate mai mare dacă se administrează tiouree și tiroidă.

Hrănirea cu proteină vegetală și administrarea de tuf vulcanic produc o scădere a glucozei sanguine și a glicogenului din mușchiul roșu, paralel cu creșterea conținutului de glicogen din ficat și din mușchiul alb. Dacă la acest tratament (cu tuf vulcanic) s-a asociat administrarea de uree apar o creștere a glicemiei și o scădere a glicogenului din ficat. Administrarea de tiouree și tiroidă determină creșteri ale conținutului de glicogen în cele două tipuri de mușchi.

Referitor la efectele tufului vulcanic nu dispunem de date din literatură care să ne permită interpretarea rezultatelor noastre. Presupunem că tuful vulcanic ar putea interveni, pe de o parte, în modificarea absorbției intestinale a glucozei și, pe de altă parte, în activitatea endocrină implicată în metabolismul glucidic. Este evidentă diferența de acțiune a tufului vulcanic asupra organismului puiilor de găină hrăniți cu proteină animală și vegetală.

În privința acțiunii substanțelor inhibitoare a funcției tiroidiene (uree și tiouree), precum și a administrării de tiroidă, se evidențiază de asemenea că efectele lor sînt diferite, fiind legate de tipul de furajare. Hipotiroidismul, pe care noi îl considerăm că s-a instalat în urma acestor tratamente, este exprimat prin scăderea glicemiei, așa cum citează și literatura într-o astfel de stare (2). În ceea ce privește conținutul de glicogen din ficat, datele oferite de literatură sînt contradictorii. Astfel, după unii autori, hipotiroidismul scade acest parametru hepatic (8), în timp ce alți autori constată o creștere (12), (14). Există date care arată că glicogenul hepatic prezintă variații legate de dozele de hormoni tiroidieni, dozele mari produc o glicogenoliză, dozele mici o glicogenogeneză (1). În ceea ce privește mușchiul alb și cel roșu, Jensen și colab. (6) constată că aceștia prezintă o sensibilitate diferită la hormonii tiroidieni, cel roșu fiind mai sensibil decît mușchiul alb.

În concluzie, rezultatele obținute de noi, privind acțiunea diferiților factori asupra unor parametri ai metabolismului glucidic, evidențiază că aceștia sînt în general afectați și că efectele hormonale sînt puternic dependente de compoziția proteică a hranei.

BIBLIOGRAFIE

1. BERNAL J., DE GROOT L. J., *Mode of action of thyroid hormones*, in *The thyroid gland*, sub red. M. DE VISSER, Raven Press, New York, 1980, p. 123—143.
2. ENSOR D. M., THOMAS D. M., PHILLIPS J. G., *J. Endocrinol.*, 46 : 8—11, 1970.
3. GĂBOS M., GIURGEA R., SZENTGYÖRYI E., SÓFALVI I., *Cercetări de ontogeneză funcțională*, vol. 2, Tip. Agronomia, Cluj-Napoca, 1982, p. 55—61 (volum xerografiat).
4. GĂBOS M., GIURGEA R., SÓFALVI I., *St. cerc. biol., Seria biol. anim.*, 36 : 21—24, 1944.
5. GĂBOS M., GIURGEA R., SZENTGYÖRYI E., *St. cerc. biol., Seria biol. anim.*, 37 : 39—42, 1985.
6. JENSEN J. W., VAN HARDEVELD C., KASSENBAAR, A. A. H., *Acta Endocrinol.*, 87 : 768—775, 1978.
7. MARPLE D. N., NACHREINER R. F., MCGUIRE J. A., SQUIRES C. D., *J. Anim. Sci.*, 41 : 799—803, 1975.
8. MILCU ȘT., LUPULESCU A., SĂHLEANU V., HOLBAN R., *Fiziopatologia experimentală a glandei tiroide*, Edit. Academiei, București, 1968, p. 177—199.
9. MONTGOMERY R., *Arch. Biochem. Biophys.*, 67 : 378—386, 1957.
10. NELSON N., *J. Biol. Chem.*, 153 : 375—380, 1944.
11. PLISETSKAYA E., WOO N. Y. S., MURAT J. C., *Comp. Biochem. Physiol.*, 74A : 179—187, 1983.
12. RAHEJA K. L., SNEDECOR J. G., FREEDLAND R. A., *Comp. Biochem. Physiol.*, 39 : 833—835, 1971.
13. RAHEJA K. L., LINSCHIEER W. G., *Comp. Biochem. Physiol.*, 61A : 31—34, 1978.
14. SNEDECOR J. G., CAMYRE M. F., *Gen. Comp. Endocrinol.*, 4 : 144—146, 1966.
15. STURKIE P. D., *Avian Physiology*, Springer Verlag, New York, Heidelberg, Berlin, 1976.

Primit în redacție
la 28 noiembrie 1986

* Universitatea din Cluj-Napoca,
Catedra de fiziologie animală
și

** Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Clinicilor nr. 5—7

EFECTELE UNEI FURAJĂRI DEFICITARE ÎN PROTEINE ASUPRA METABOLISMULUI TISULAR AL OVIDUCTULUI LA GĂINĂ

VICTORIA-DOINA SANDU

Plymouth-Rock hens were fed a protein-deficient fodder for 6 or 18 weeks. Metabolic alterations were put into evidence histochemically, in the segments of the oviduct. These involved modifications of the lipid content and of non-specific esterase activity, and the activities of CyOx, SDH, LDH and Mg-activated ATP-ase.

Aportul proteic deficitar determină în organismul găinii instalarea stării de „atrepsie” (1), (3), caracterizată prin deteriorarea condiției fizice a organismului, reducerea rezistenței imunitare, a capacității de utilizare a nutrienților și în final a productivității și chiar a supraviețuirii.

Intrucât implicațiile metabolice ale unei furajări deficitare în proteine au fost puțin studiate la găina ouătoare, am considerat utilă stabilirea influenței pe care o are reducerea cantității de proteină din furaj asupra unor aspecte ale metabolismului tisular al oviductului, organ care elaborează materialul de origine extraovariană al oului.

MATERIAL ȘI METODE

Investigațiile s-au efectuat pe găini mixte de carne și ouă, hibride Plymouth-Rock, utilizate ca reproducătoare, în vîrstă de 26 de săptămîni la începutul experienței, procurate de la Întreprinderea Avicola—Cluj. Găinile au fost ținute în baterii, câte 6 într-un compartiment și repartizate în patru loturi: două de găini martori (GM_1 și GM_2) și două loturi de găini furajate carentat în proteină (GE_1 = pe o perioadă de 6 săptămîni și GE_2 = pe o perioadă de 18 săptămîni). Carențarea a fost obținută după o rețetă întocmită de Institutul de biologie și nutriție animală Balotești, Sectorul agricol Ilfov.

Cele două sacrificări (GM_1 și GE_1 — după 6 săptămîni și GM_2 și GE_2 — după 18 săptămîni de la începerea experimentului) s-au făcut prin exsangvinizare, dimineața, după ce găinile au fost lipsite de furaj 16—18 ore. La sacrificare am recoltat fragmente de oviduct din cele 5 segmente: infundibul, magnum, istm, uter și vagin, care au fost înghețate rapid în azot lichid și secționate la criotom tip SLEE. Pe secțiuni de 10μ am efectuat reacțiile pentru evidențierea, prin tehnicile uzuale (4), a conținutului de lipide — după colorarea secțiunilor cu Sudan negru B — și a activității următoarelor enzime: esteraza nespecifică, fosfataza acidă, adenozintrifosfataza Mg^{2+} -activată (ATP-aza), citocromoxidaza (CyOx), succinatdehidrogenază (SDH) și lactatdehidrogenaza (LDH). Menționăm că am luat în studiu numai oviductele indivizilor cu oul în uter, pentru a avea siguranța că se compară găini aflate în aceeași fază a ciclului funcțional.

REZULTATE

Rezultatele studiului histochemic și histoenzimologic sînt notate cu valori convenționale, exprimînd intensitatea relativă a reacțiilor și sumarizate în tabelele nr. 1 și 2.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 40, nr. 1, p. 43—46, București, 1988

Tabelul nr. 1

Conținutul de lipide totale și activitatea enzimatică în oviductul găinilor din loturile GM₁ și GE₁

Reacția cercetată		Infundibul		Magnum		Istm		Uter		Vagin	
		GM ₁	GE ₁	GM ₁	GE ₁	GM ₁	GE ₁	GM ₁	GE ₁	GM ₁	GE ₁
Lipide	e	0,5	1	0,5	0,5	1	1,5	1	1,5	0,5	1
	g	—	—	0,5	1,5	0,5	0,5	0,5	1	—	—
Esterază	e	—	—	0,5	0,5	1	0,5	1,5	0,5	1,5	1
	g	—	—	—	—	0,5	—	0,5	—	—	—
Fosfatază acidă	e	1,5	1	1	1	0,5	—	0,5	—	1	1
	g	1	0,5	1,5	1	1,5	1	1,5	0,5	—	—
ATP-ază	e	2	2	1	1,5	1	1	1	1,5	1,5	2
	g	—	—	1,5	2	1	1,5	1,5	2	—	—
CyOx	e	1,5	1	1,5	1	1	0,5	1,5	1	1	1
	g	0,5	—	2	1	1,5	1	1,5	0,5	—	—
SDH	e	1	1	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5
	g	0,5	0,5	0,5	—	1	0,5	1,5	1	—	—
LDH	e	1	1	1	2	1	0,5	0,5	1,5	1	1,5
	g	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	1	2	—	—

Notă. S-a notat cu: e = epiteliul luminal; g = glandele din mucoasa subepitelială; — = reacție negativă; 0,5 = reacție slabă; 1 = reacție moderată; 1,5 = reacție intensă; 2–3 = reacții foarte puternice.

Tabelul nr. 2

Conținutul de lipide totale și activitatea enzimatică în oviductul găinilor din loturile GM₂ și GE₂

Reacția cercetată		Infundibul		Magnum		Istm		Uter		Vagin	
		GM ₂	GE ₂	GM ₂	GE ₂	GM ₂	GE ₂	GM ₂	GE ₂	GM ₂	GE ₂
Lipide	e	0,5	1,5	1	1,5	0,5	1,5	1	2,5	0,5	1
	g	—	—	0,5	1,5	1	1,5	0,5	1,5	—	—
Esterază	e	—	—	1	0,5	1	0,5	2	1	0,5	0,5
	g	—	—	—	—	0,5	0,5	0,5	—	—	—
Fosfatază acidă	e	1,5	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5
	g	2	1	2	1	2	1	2	0,5	—	—
ATP-ază	e	2	1	2	1	1,5	0,5	1	0,5	1	1
	g	0,5	0,5	1,5	0,5	1,5	1	1,5	0,5	—	—
CyOx	e	1,5	0,5	1,5	0,5	1	0,5	1,5	0,5	1,5	1
	g	0,5	0,5	1	0,5	3	1,5	2,5	1	—	—
SDH	e	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1,5	0,5	1	1
	g	0,5	0,5	0,5	—	1,5	0,5	2,5	1	—	—
LDH	e	1	1	1,5	2	1,5	0,5	1	2,5	1	1,5
	g	0,5	0,5	0,5	1	2	1,5	1,5	2	—	—

Notă. Notațiile sînt similare celor din tabelul nr. 1.

După cum reiese din cele două tabele, furajul deficitar în proteine determină în oviduct o creștere a concentrației de lipide sudanofile, mai accentuată la lotul GE₂, cu deosebire în epiteliul luminal al infundibulului în glandele albuminipare ale magnumului, în epiteliul și glandele uterului.

Activitatea enzimatică este în general redusă de furajarea deficitară în proteine, proporțional cu durata administrării acestui furaj. Astfel, reacțiile esterazei, fosfatazei acide, CyOx și SDH sînt reduse față de mar-

torii corespunzători atît la lotul GE₁, cît mai ales la GE₂. În cazul ATP-azei sensul modificărilor, față de martori, este deosebit la cele două loturi experimentale. Dacă la lotul GE₁ activitatea ATP-azei crește în magnum, istm, uter și vagin, la lotul GE₂ activitatea acestei enzime este puternic deprimată de-a lungul oviductului, cu excepția vaginului unde nu se modifică. De asemenea, activitatea LDH crește la ambele loturi furajate deficitar în proteină la nivelul magnumului, uterului și vaginului și scade în istm, mai pregnant la lotul GE₂.

DISCUȚII

Din analiza datelor prezentate reiese că furajarea deficitară în proteine a găinilor induce importante modificări în citofiziologia oviductului, manifestate prin dereglarea metabolismului lipidic și energetic.

Acumularea lipidelor semnalată cu deosebire la lotul GE₂ ar putea fi cauzată fie de o stimulare a liposintezei locale, fie de reducerea fenomenelor de transport din oviduct spre ou (susținută de inhibarea ATP-azei, enzimă cu rol deosebit în transportul activ prin membrane) sau/și de reducerea vitezei de catabolizare a lipidelor (susținută de reducerea activității esterazei, enzimă care hidrolizează esterii acizilor grași inferiori).

Legat de reacțiile enzimactice nu putem furniza o explicație sigură a scăderii activității unor enzime; ar putea fi vorba de afectarea sintezelor acestora datorită lipsei de aminoacizi.

Stimularea activității LDH, paralel cu inhibarea activității enzimelor oxidative mitocondriale (CyOx, SDH), la loturile GE₁ și GE₂, sugerează o deplasare a balanței dintre energogeneza aerobă și cea anaerobă sau a balanței dintre catabolismul lipidic și cel glucidic.

Reducerea activității fosfatazei acide s-ar putea să fie numai aparentă, fiind vorba doar de o reducere a permeabilității membranei lizozomale, care împiedică accesul enzimei la substrat și duce la vizualizarea unei reacții mai slabe decît cea corespunzătoare activității reale a enzimei.

Faptul că majoritatea modificărilor apar mai pregnante la lotul furajat 18 săptămîni deficitar în proteine (GE₂) decît la lotul furajat astfel numai 6 săptămîni (GE₁) ne permite să elaborăm pentru explicații două ipoteze: 1) Deosebirea dintre cele două serii de găini s-ar datoră diferenței în durata de aplicare a furajului carentat în proteine; 2) Pe de altă parte, găinile din loturile GM₁ și GE₁ în momentul sacrificării sînt în perioada virfului de ouat, cînd funcția de reproducere cade pe primul plan și organismul protejează preferențial aparatul sexual, iar găinile din loturile GM₂ și GE₂ sînt în perioada de declin accentuat al ouatului, cînd importanța funcției de reproducere a scăzut și mecanismele de protecție metabolică (a căror natură nu o cunoaștem) sînt îndreptate acum în altă parte. De exemplu, la nivelul ficatului unde s-au înregistrat modificări mai reduse la găinile din lotul GE₂ decît la cele din lotul GE₁ (date nepublicate).

Sensibilitatea oviductului găinii ouătoare față de calitatea furajului a fost semnalată și în lucrările noastre anterioare (6), (7).

Deși insuficiența proteică a furajului nu a avut repercusiuni negative, în condițiile experimentului nostru, asupra producției de ouă, sub

aspect numeric și gravimetric, alterările metabolismului celular oviductal sus-menționate ne fac să ne gândim la o posibilă afectare a calității ouălor. De altfel, Roland (5), Doran și colab. (2) și alții au semnalat modificări calitative ale ouălor (subțierea cojii, scăderea greutatei albușului etc.) în cazul reducerii conținutului de proteine al furajului.

CONCLUZII

— Perturbările provocate în oviduct de insuficiența proteică a furajului au la bază o dereglare a metabolismului lipidic (probabil o deficiență în catabolizarea lipidelor) și a celui energetic (CyOx, SDH, LDH, ATP-ază).

— Afectarea metabolismului oviductal sugerează o depreciere calitativă a ouălor.

BIBLIOGRAFIE

1. ADAMEȘTEANU I., PALL E., *Patologia medicală a animalelor domestice*, vol. I—II, Edit agrosilvică, București, 1967.
2. DORAN B. N., QUISENBERRY J. H., KRUEGER W. F., BRADLEY J. W., *Poultry Sci.*, 59 : 1082—1098, 1980.
3. FROGET J., *Schweiz. Arch., Tierheilkunde*, 110 : 2—17, 1968.
4. MUREȘAN E., GABOREANU M., BOGDAN A. T., BABA A. L., *Tehnici de histochimie normală și patologică*, Edit. Ceres, București, 1976.
5. ROLAND D. A., *Poultry Sci.*, 59 : 2038—2046, 1980.
6. SANDU V. D., BUCUR N., ROȘCA D. I., *St. cerc. biol., Seria biol. anim.*, 34(2) : 120—123, 1982.
7. SANDU V. D., BUCUR N., MITITEAN F., *St. cerc. biol., Seria biol. anim.*, 37(2) : 124—128, 1985.

Primit în redacție
la 17 februarie 1987

Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48

EFFECTUL REDUCERII CANTITĂȚII DE PROTEINĂ ORI A ADMINISTRĂRII UREEI ÎN HRANĂ ASUPRA UNOR PARAMETRI AI METABOLISMULUI GLUCIDIC LA GÂSCĂ

D. COPREAN, ANA ILONCA și V. MICLEA

The effect of a decreased protein content as well as of urea administration in the food were studied in different groups of geese from hatching until one day before killing (at 56 days).

In geese receiving fodder with a decreased protein content, increased activities of phosphorylase α and glucose-6-phosphatase as well as decreased glycemia were found. Urea administration in the fodder caused an increase of glycemia and liver glycogen content, and a decrease of phosphorylase α activity.

Utilizarea ureei ca inhibitor al glandei tiroide este des practică în cercetările experimentale.

Starea de hipo- sau hipertiroidism influențează metabolismul glucidic. Astfel, stocul de glicogen hepatic crește în hipotiroidism (16), (19) și scade în condiții de hipertiroidism (2).

De nivelul circulant al hormonilor tiroidieni depinde potența altor hormoni care participă la reglarea metabolismului glucidic. Activarea catecolaminică a sistemului fosforilazic se modifică în hipotiroidism (20). Cercetări recente arată că la concentrații fiziologice de insulină, hipertiroidismul potențează efectul hipoglicemiant al hormonului, pe când hipotiroidismul, din contră, reduce acest efect (15). Bratusch-Marrain și colab. (1984, citați de (15)) au obținut o potențare a utilizării glucozei induse de insulină la subiecții normali tratați cu T_3 . Cu toate acestea, amintim lucrări, citate de Müller și colab. (15), din care reiese existența unui antagonism între hormonii tiroidieni și insulină (Laville și colab., 1984; Davidson, 1985; Dimitriadis și colab., 1985).

Componenta proteică a furajului are o importanță deosebită pentru dezvoltarea organismului animal. Ea asigură cea mai mare parte a azotului necesar și, totodată, gama completă de aminoacizi esențiali. Insuficiența unor aminoacizi esențiali are repercusiuni negative asupra tuturor sintezelor proteice care necesită aminoacizii respectivi. Spre exemplu, o hrană carențată în lizină provoacă la găină dereglări în sinteza unor hormoni și enzime (8).

Lucrarea de față a avut un scop dublu: de a observa eventualele consecințe ale reducerii cantității de proteină din hrană, și efectul administrării ureei în furaj asupra unor parametri metabolici la gâscă.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 40, nr. 1, p. 47—51, București, 1988

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe gște tinere în vîrstă de 56 de zile.

Gștele au fost împărțite în următoarele loturi experimentale:

- lotul M_{18} , hrănit cu furaj care conținea 18% proteină (conținut proteic identic cu cel al furajului utilizat în mod normal în crescătorii);
- lotul M_{16} , hrănit cu furaj care conținea 16% proteină;
- lotul M_{14} , hrănit cu furaj care conținea 14% proteină;
- lotul U_{16} , hrănit cu furaj care conținea 16% proteină și adaos de uree (640 g uree la 100 kg furaj);
- lotul U_{14} , hrănit cu furaj care conținea 14% proteină și adaos de uree în aceeași proporție ca și la lotul U_{16} .

Animalele nu au mai primit hrană cu 16 ore înainte sacrificării. Sacrificarea s-a făcut între orele 9 și 10, prin exsanguinare.

Au fost determinați următorii parametri metabolici:

- glicemia (24);
- conținutul hepatic de glicogen (13);
- activitatea fosforilazei α hepatice (Fa) (7);
- activitatea glucozo-6-fosfatazei hepatice (G6P-aza) (6);
- conținutul ureei din ser (Kit produs de Laboratorul de biochimie al IMF Cluj-Napoca).

— fosfatul anorganic eliberat în mediul de reacție la determinarea Fa sau a G6P-azei a fost dozat cu metoda Taussky și Shorr (21). Din omogenatul utilizat la determinările enzimatică, am dozat cantitatea de proteină (5), pentru a exprima activitatea enzimelor în nanomoli de fosfat anorganic eliberat pe minut și pe mg de proteină.

Datele obținute au fost calculate statistic folosind testul „t” al lui Student. Omogenitatea mediilor a fost testată după criteriul Chauvenet, valorile aberante fiind eliminate.

Pentru a vedea eventualele modificări metabolice induse de micșorarea cantității de proteină din hrană, am comparat valorile parametrilor metabolici studiați de la loturile M_{16} și M_{14} cu cele ale lotului M_{18} . Iar pentru a vedea efectul adaosului de uree în hrană, am comparat loturile U_{14} cu lotul M_{14} și lotul U_{16} cu lotul M_{16} .

REZULTATE ȘI DISCUȚII

a. Modificări metabolice determinate de reducerea cantității de proteină din furaj. Reducerea cantității de proteină din hrană de la 18% la 16 sau 14% determină o creștere a activității Fa; activitatea G6P-azei crește și ea la lotul M_{14} . Glicemia scade la ambele loturi care au primit o cantitate mai mică de proteină în hrană (fig. 1).

Referitor la relația dintre valoarea energetică a furajului și necesarul de proteine, rezultatele datelor experimentale întreprinse pînă acum sînt diferite. Experiențele de producție constată existența unei corelații între necesarul de energie și necesarul de proteine; atunci cînd cantitatea de proteină din furaj variază în limite normale. Cu toate acestea, la o scădere a cantității de proteină din hrană sub limitele normale, s-a constatat o relație inversă: necesarul de energie metabolizabilă crește (4). Este posibil ca în cazul experiențelor noastre, pe fondul reducerii cantității de proteină din hrană, să se intensifice procesul de catabolizare a glucozei. Creșterea activității Fa la loturile M_{16} și M_{14} , comparativ cu lotul M_{18} , reduce posibilitatea stocării glucozei sub formă de glicogen și astfel molecula de glucoză devine mai accesibilă proceselor catabolice; o catabolizare accentuată a glucozei ar putea fi și cauză a scăderii glicemiei.

De remarcat este că la lotul M_{14} (care a primit o cantitate mai mică de proteină în hrană) scade semnificativ cantitatea de uree din ser (fig. 1). Este posibil ca scăderea cantității de proteină din hrană (proteinele constituie pentru organism pe lîngă un aport exogen de aminoacizi esențiali și

unul de azot) să ducă la o dereglare în sinteza de substanțe care au în moleculă azot, cum este și ureea.

b. Modificări cauzate de administrarea ureei în hrană. Adaosul de uree în hrană determină o puternică creștere a stocului de glicogen hepatic (fig. 1). Cu ocazia altor experiențe în care tratamentul cu uree a fost

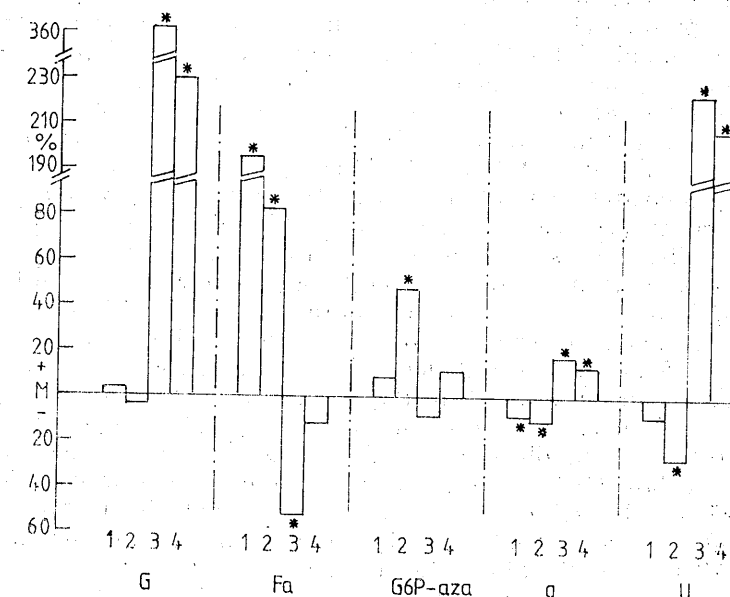


Fig. 1. — Variația procentuală a glicogenului (G), a fosforilazei α (Fa), a glucozo-6-fosfatazei (G6P-azei) în ficat, precum și a glicemiei (g) și a conținutului seric de uree (U) la loturile M_{18} (coloana 1), M_{14} (coloana 2), U_{16} (coloana 3), U_{14} (coloana 4), comparativ cu mariorul corespunzător. În figură, asteriscul înseamnă o modificare semnificativă; alte explicații privind felul comparațiilor dintre loturi sînt date în text.

identice, am constatat de asemenea o acumulare crescută de glicogen în ficat (3), timus și bursa lui Fabricius (Giurgea și colab., 1986, rezultate nepublicate) la rațe. O dublare a cantității de glicogen în ficat, corelată cu o scădere a glucozei libere în același organ, am obținut la pui de găină cărora li s-a administrat tiouree în hrană (Coprean și colab., 1986, rezultate nepublicate), tioureea fiind tot un inhibitor al glandei tiroide. Loturile care au primit uree în hrană au avut glicemia crescută comparativ cu loturile marior corespunzătoare (fig. 1). Activitatea Fa scade la lotul U_{16} comparativ cu lotul M_{16} . În experiențele efectuate pe rațe, adaosul de uree în hrană a determinat de asemenea o scădere a Fa (3). Am determinat de asemenea conținutul seric de uree la toate loturile; remarcabilă este creșterea puternică a ureei serice la loturile cărora li s-a administrat uree în hrană, modificare care ni se pare plauzibilă (fig. 1).

Dat fiind că ureea este un inhibitor al glandei tiroide, ne așteptăm ca modificările metabolice induse de administrarea ureei în hrană să fie asemănătoare stării de hipotiroidism.

O scădere a activității fosforilazei totale (14), precum și o reducere a capacității mușchiului în contracție de a activa fosforilaza (10) au fost recent semnalate la șobolanii tiroidectomizați ori la șobolanii cu hipotiroidism. Leijendekker și colab. (10) consideră că scăderea capacității de activare a sistemului fosforilazic s-ar datora afectării mecanismului de activare a kinazei fosforilazei *b*. Tot în hipotiroidism s-a constatat o micșorare a producției de glucoză hepatică indusă de izoproterenol (9). Se consideră că la nivelul reticulului plasmatic ar exista depozite de Ca^{2+} care, în anumite condiții fiziologice, pot elibera ionul de calciu (17), (18). Cunoscut fiind faptul că hormonii tiroidieni sînt implicați în transportul calciului prin membrana reticulului plasmatic (22), (23), este posibil ca în condiții de hipotiroidism să apară deficiențe privind transportul acestui cation din depozitele reticulului plasmatic la locul de activare a sistemului fosforilazic (vezi scăderea activității Fa la lotul U_{16}); se știe că enzima kinaza fosforilazei *b* este calciu-dependentă chiar în forma ei activă.

Scăderea activității fosforilazei la giștele care au primit uree în hrană (vezi lotul U_{14} , fig. 1) s-ar mai putea datora și unei dereglări a mecanismului de activare prin catecolamine a sistemului fosforilazic, literatura semnalînd de altfel o deficiență în activarea fosforilazei pe această cale, în condiții de hipotiroidism (20). Activitatea G6P-azei nu se modifică în condițiile noastre experimentale (vezi fig. 1); în experiențele efectuate pe rațe (3), am obținut o scădere a activității G6P-azei hepatice. Snedecor și colab. (1972, citați de (16)) găsesc și ei o activitate scăzută pentru G6P-aza hepatică la puii de găină în condiții de hipotiroidism. Este posibil ca în hipotiroidism gradul de afectare a unor enzime, printre care și G6P-aza, să fie diferit în funcție de specie.

În condiții de hipertiroidism se semnalează o activare a hexokinazei musculare (1), (2), autorii interpretînd acest fapt ca o posibilă creștere a gradului de utilizare a glucozei de către mușchi. Alte experiențe efectuate pe mușchi au scos în evidență o scădere a producției musculare de acid lactic în hipotiroidism (11). Aceasta poate fi interpretată ca o reducere a catabolizării glucozei pe cale glicolitică în țesutul muscular. În sprijinul acestei păreri vin și cercetările lui McCulloch și colab. (1983, citați de (15)), care găsesc o scădere a turnoverului glucozei în condiții de tiroidectomie. Este posibil ca în condiții de hipotiroidism să apară deficiențe în activarea hexokinazei musculare. Ținînd seama de cele arătate mai sus, creșterea glicemiei la loturile de giște care au primit uree în hrană pare o consecință a reducerii consumului de glucoză în țesuturile periferice. Dacă acceptăm constatările lui Müller și colab. (15), că în hipotiroidism scade potența hipoglicemiantă a insulinei și amintim, un fapt de altfel binecunoscut, că insulina este implicată în activarea hexokinazei musculare și de asemenea în mărirea permeabilității sarcolemei pentru glucoză, pare și mai plauzibilă ideea scăderii consumului de glucoză la nivel periferic în condiții de hipotiroidism. Date foarte recente arată o scădere a sintezei de ARNm răspunzător de sinteza glucokinazei la șobolanii tiroidectomizați (12). Un deficit de glucokinază ar reduce capacitatea ficatului de a utiliza glucoza; se creează astfel posibilitatea creșterii nivelului sanguin al glucidului.

Avînd în vedere cele arătate, putem considera că acumularea crescută a glicogenului în ficatul giștelor care au primit uree în hrană poate

avea o cauză periferică: o posibilă reducere a consumului periferic al glucozei, sau una hepatică: scăderea activității Fa , datorată fie unei deficiențe în mobilizarea Ca^{2+} la locul de activare a enzimei, fie unei dereglări în activarea catecolaminică.

CONCLUZII

1. Reducerea procentului de proteină în furaj duce la o creștere a activității fosforilazei *a* hepatice și la o scădere a glicemiei la giște.

2. Administrarea ureei în hrană favorizează acumularea glicogenului în ficatul giștelor; glicemia animalelor supuse acestor condiții experimentale crește.

BIBLIOGRAFIE

1. CELSING, F., BLOMSTRAND, E., MELICHNA, J., TERRADOS, N., CLAUSEN, N., LINS, P., JANSSON, E., *Clin. Physiol.*, 6: 1971—181, 1986.
2. CHALLISS, R. A. J., ARCH, J. R. S., NEWSHOLME, E. A., *Biochem. J.*, 231: 217—220, 1985.
3. COPREAN, D., GIURGEA, Rodica, MICLEA, V., *Rev. Roum. Biol., Série Biol. anim.*, 32: 53—56, 1987.
4. FULLER, M. F., *J. Nutr.*, 113: 15—20, 1983.
5. GORNALL, A. G., BARDAWILL, G. J., DAVID, M. M., *J. Biol. Chem.*, 177: 751, 1959.
6. HARPER, A. J., în *Methoden der enzymatischen Analyse*, sub red. H. U. Bergmeyer, Verlag Chemie, Weinheim, 1962, p. 788.
7. HEDRICK, J. L., FISCHER, E. H., *Biochemistry*, 4: 1337, 1965.
8. JOHNSON, D., FISCHER, R., *Poultry Sci.*, 38: 149, 1959.
9. LAVILLE, M., KHALFAILLAN, H., VIDAL, H., BEYLOT, M., COMTE, B., RIOU, J. P., *Molec. Cell. Endocrinol.*, 50: 247—253, 1987.
10. LEIJENDEKKER, W. J., Van HARDEVELD, C., KASSENAAAR, A. A. H., *Metabolism*, 34: 437—441, 1985.
11. MARPLE, D. N., NACHREINER, R. F., Mc GUIRE, J. A., SQUIRES, C. D., *J. anim. Sci.*, 41: 799—803, 1975.
12. MINDEROP, R. H., HOEPPNER, W., SEITZ, J. H., *Eur. J. Biochem.*, 164: 181—187, 1987.
13. MONTGOMERY, R., *Arch. Biochem. Biophys.*, 67: 378, 1957.
14. MOORE, G. E., HAVEY, S., KLANDORF, N., GOLSDPINK, G., *Gen. Comp. Endocrinol.*, 55: 195—199, 1984.
15. MÜLLER, M., MÖRING, J., SEITZ, H. J., *Biochem. J.*, 234: 537, 1986.
16. RAHEJA, K. L., LINSCHER, W. G., *Comp. Biochem. Physiol.*, 61A: 31—34, 1978.
17. RASMUSSEN, H., *Science*, 170: 404—412, 1970.
18. RASMUSSEN, H., BARRETT, P. Q., *Physiol. Rev.*, 64: 938, 1984.
19. SNEDECOR, I. G., CAMYRE, M. F., *Gen. Comp. Endocrinol.*, 6: 276—279, 1966.
20. STORM, H., Van HARDEVELD, D., KASSENAAAR, A. A. H., *Biochem. Biophys. Acta*, 798: 350—360, 1984.
21. TAUSKY, H. H., SHORR, E., *J. Biol. Chem.*, 202: 675, 1953.
22. Van HARDEVELD, D., CLAUSEN T., *Amer. J. Physiol.*, 247E: 421, 1984.
23. Van HARDEVELD, D., KASSENAAAR, A. A. H., FEBS LETT., 121: 340, 1980.
24. WERNER, W., RAY, H. G., WEILINGER, H., *Z. Analyt. Chem.*, 252: 224—226, 1970.

Primit în redacție
la 5 octombrie 1987

Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 45

UNELE ASPECTE PRIVIND REACȚIILE IMUNOLOGICE LA PUI DE GĂINĂ ÎN URMA ADMINISTRĂRII SERULUI ANTIBURSĂ

RODICA GIURGEA și IOANA DUMITRU

The administration of antibursal-serum and *Escherichia coli* antigen in Cornish-Rock chickens, two days after hatching, induces an inhibition of antibody formation and elicits a negative effect upon lymphopoiesis, reducing at the same time the gammaglobulin content in the blood serum.

La păsări au fost obținute seruri antitimus sau antibursă, care administrate puilor de găină influențează funcția limfocitelor T sau B (3), (9), (10). Aceste seruri au fost utilizate în scopul elucidării funcției celulelor T și B în evoluția unor boli virotice la păsări (5). La mamifere se cunosc de asemenea seruri cu specificitate față de limfocitele T sau B, al căror efect este distrugerea acestora și inhibarea răspunsului imun celular sau umoral (7), (6).

Lucrarea de față urmărește efectele serului antibursă, obținut pe iepure, asupra răspunsului în anticorpi și asupra unor parametri hematologici și biochimici, implicați în acest răspuns, după administrarea acestui ser și a unui antigen, la puii de găină.

MATERIALE ȘI METODE

Pui de găină Cornish-Rock au fost injectați intramuscular, la vîrstă de 2 zile de viață, cu ser antibursă. Animalele au fost grupate în două loturi: lot mărtoare, care s-a injectat cu antigen *Escherichia coli* în doză de 0,1 ml/100 g greutate corp (concentrația finală a antigenului a fost la 1 miliard de germeni per cm³), antigenul fiind serotipul 08 obținut într-o cultură în bulion de 24 ore la 37°C; lotul tratat, la care pe lângă antigen (administrat în aceleași condiții ca la lotul mărtoare) s-a injectat serul antibursă în doză de 0,3 ml/animal, într-o singură administrare. Serul antibursă a fost un ser heterolog, obținut pe iepure, după metoda Gray și colab. (2). Puii au fost crescuți în condiții zo igienice corespunzătoare, hrana constînd din furaj concentrat adecvat vîrstei.

Recoltarea sîngelui s-a făcut la 7, 14, 21 și 28 de zile de la injectarea serului antibursă, din vena axilară.

Din serul sanguin s-au dozat: anticorpii, prin reacția de aglutinare lentă, în tuburi, conținutul de gammaglobuline (1), (11) și de proteine totale (1). S-a urmărit și variația elementelor seriei albe, prin colorarea frotiurilor cu May-Grünwald-Giemsa.

Datele obținute au fost prelucrate statistic prin testul t al lui Student. Valorile aberante au fost eliminate după criteriul Chauvenet. S-a calculat diferența procentuală față de mărtoare (D%), iar semnificația statistică a acestora a fost considerată de la $p = 0,05$.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Administrarea serului antibursă a determinat o reducere a capacității anticorpoformatoare față de antigenul *E. coli* (fig. 1). Constatăm că dinamica formării anticorpilor merge paralel la cele două loturi (mărtoare și tratat).
St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 40, nr. 1, p. 53-56, București, 1988

și tratat), nivelul maxim de anticorpi fiind atins în ziua a 21-a de la contactul cu antigenul. Scăderea capacității anticorpoformatoare, în urma administrării serului antibursă, ar putea să se datoreze inhibării de către acesta a funcției sistemelor imunologice, printre care și a bursii lui Fabricius. După datele lui Păun și colab. (7), serul antilimfocitar acționează

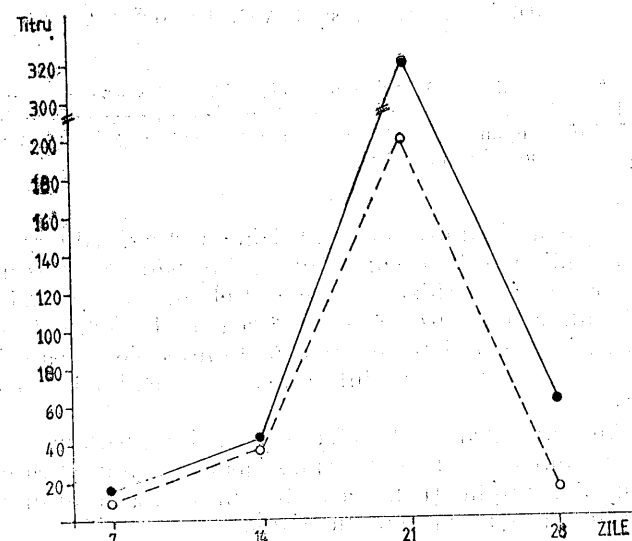


Fig. 1. — Dinamica anticorpilor din singele puilor de găină injectați cu antigenul *E. coli* (lotul martor = linia continuă) și la cei injectați cu antigen și cu ser antibursă (lotul tratat = linia întreruptă). Pe abscisă = titrul de anticorpi, pe ordonată = timpul de recoltare în zile.

asupra limfocitelor prin învelirea receptorilor antigenici ai acestora (*blind-folding*), împiedicând astfel recunoașterea antigenului, deci inițierea răspunsului imun. Date anterioare ale noastre (nepublicate) au evidențiat că atât în bursă, cât și în timus, după injectarea serului antibursă, se produc modificări biochimice și structurale care exprimă o inhibare a funcției acestora.

Reducerea capacității de formare a anticorpilor este însoțită de o scădere a conținutului de gamaglobuline din serul sanguin (la recoltarea de la 7 zile). În ziua a 14-a se înregistrează o scădere a procentului de limfocite, paralel cu creșterea eozinofilelor (tabelul nr. 1). Datele din literatură referitoare la serul antilimfocitar sau la cel antitimus arată că după administrarea acestuia, la animale de experiență, apare o limfopenie (8). Autorul constată că serul antilimfocitar are o acțiune citotoxică directă asupra limfocitelor, dar subliniază că alterarea răspunsului imun poate să apară chiar și atunci când numărul leucocitelor periferice nu este afectat sau este crescut. Levey și Medawar (4) sînt de părere că serul antilimfocitar poate acționa asupra limfocitelor periferice circulante, probabil timo-dependente. Acești autori constată că administrarea serului antilimfocitar

tar în tratament cronic alterează capacitatea timusului de a repopula animalul imunologic deficitar. Din datele noastre reiese că serul antibursă afectează imunitatea umorală și funcția limfocitelor circulante, evidențiată prin scăderea procentului acestora.

Tabelul nr. 1

Proteinele totale (PT-mg/cm³), gamaglobulinele (GG-mg/cm³) și procentul de limfocite (L), heterofile (H), eozinofile (E), bazofile (B) și monocite (M) la puii de găină injectați cu antigen și ser antibursă (lotul tratat (T) și la lotul martor (Mt.)).

Recol-tări	7		14		21		28	
	Mt.	T	Mt.	T	Mt.	T	Mt.	T
PTx±	40,4±	39,8±	44,7±	49,8±	33,0±	31,4±	40,1±	33,2±
ES	0,9	0,6	2,9	2,0	0,6	0,8	1,7	1,9
D%	—	-1,4	—	+11,3	—	-4,7	—	-17,1
p	—	NS	—	NS	—	NS	—	<0,02
GG	20,6±	15,3±	17,1±	14,8±	13,0±	13,9±	22,0±	35,2±
	1,4	0,5	1,5	0,7	0,5	1,30	0,5	5,7
	—	-25,8	—	-13,8	—	+6,5	—	+59,5
	—	<0,001	—	NS	—	NS	—	<0,02
L	55,5±	62,8±	55,0±	31,5±	23,1±	21,2±	40,0±	40,8±
	8,5	4,6	12,0	1,8	2,4	1,5	1,4	5,7
	—	+13,2	—	-42,6	—	-8,2	—	+2,1
	—	NS	—	<0,05	—	NS	—	NS
H	42,1±	31,4±	48,8±	42,6±	75,6±	67,6±	59,5±	50,6±
	9,9	1,8	7,0	2,9	10,7	16,6	5,0	2,4
	—	-25,5	—	-2,7	—	-10,5	—	-14,8
	—	NS	—	NS	—	<0,05	—	NS
E	5,6±	2,3±	13,8±	20,8±	2,6±	10,8±	8,5±	11,8±
	1,7	0,8	3,1	3,5	1,9	3,3	1,8	0,3
	—	-58,9	—	+50,9	—	+318,4	—	+38,8
	—	NS	—	<0,01	—	<0,05	—	NS
B	0,6±	0,6±	1,3±	2,1±	1,6±	0,5±	3,3±	4,4±
	0,06	0,1	0,3	0,5	0,9	0,3	1,0	0,4
	—	0	—	+58,6	—	-66,8	—	+33,0
	—	NS	—	NS	—	<0,01	—	NS
M	5,1±	4,6±	4,5±	5,0±	5,1±	4,3±	3,8±	6,7±
	0,7	1,5	1,1	0,4	2,0	3,7	0,6	0,9
	—	-9,5	—	+11,1	—	-16,0	—	+75,2
	—	NS	—	NS	—	NS	—	<0,02

Notă. Tabelul cuprinde: valorile medii ($\bar{x}$); eroarea standard (ES); diferența procentuală față de martor (D%) și semnificația statistică (p); NS = valori nesemnificative statistic.

Creșterea procentului de eozinofile, în cazul experiențelor noastre, se poate explica prin instalarea unor reacții alergice sau anafilactoidice față de componenta proteică provenită de la iepure.

În ziua a 21-a de recoltare se înregistrează o scădere semnificativă a procentului de heterofile și bazofile, elemente cu rol în răspunsul nespecific; se știe că aceste elemente intervin în fagocitoză, dar și în prelucrarea informației antigenice. De altfel, procentul de heterofile este scăzut pe tot parcursul perioadei experimentale.

În ziua a 28-a de la injectare se remarcă o scădere semnificativă a conținutului de proteine totale, paralel cu creșterea semnificativă a

nivelului gamaglobulinelor și a procentului de monocite. Aceste modificări presupunem că pot fi reacții de compensare ale organismului ajuns în contact cu cei doi stimuli.

În concluzie, apreciem că administrarea de ser antibursă puilor de găină, în fazele timpurii ale dezvoltării ontogenetice, produce o agresiune imunologică pronunțată asupra anticorpogenezei și asupra limfopoiezei.

BIBLIOGRAFIE

1. GORNALL A. G., BARDAWILL G. J., DAVID M. M., J. Biol. Chem., 78 : 751—766, 1949.
2. GRAY J. G., MONACO A. C., WOOD M. L., RUSSEL P. S., J. Immunol., 96 : 217—221, 1966.
3. IVANYI J., LYDYARD P. M., Cell. Immunol., 5 : 180—189, 1972.
4. LEVEY R. H., MEDAWAR P. B., Proc. Nat. Acad. Sci., 58 : 470, 1967.
5. MAZZELLA O., CAUCHY J., COUDERT F., RICHARD J., Hybridoma, 5 : 319—328, 1986.
6. MORARU I., *Imunologie*, Edit. medicală, București, 1984, p. 618.
7. PĂUN R., URSEĂ N., LUCA N., COCULESCU M., LUCA R., *Terapia imunosupresivă*, Edit. medicală, București, 1972, p. 201—202.
8. SELL S., Ann. Inst. Med., 71 : 177—179, 1969.
9. WICK G., ALBINI B., MILGROM F., Clin. Exp. Immunol., 15 : 237—249, 1973.
10. WICK G., ALBINI B., JOHNSON W., Immunology, 28 : 305—313, 1975.
11. WOLFSON W. Q., COHN C., CALVARY E., ICHIBA F., Amer. J. Clin. Pathol., 18 : 723—725, 1948.

Primit în redacție
la 9 noiembrie 1987

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

STUDIUL PROCESULUI DE ACUMULARE A STRONȚIULUI DIN APĂ ÎN VIETUITOARE ACVATICE INFERIOARE*

ILDIKÓ URAY, ȘTEFANIA SĂLĂGEAN și ILDIKÓ MÓCSY

If a radioactive waste is introduced into a body of water, various natural processes begin to dilute, disperse, deposit, remove, transform and reconcentrate all or part of the radioactive materials involved. A quantitative understanding of these processes is required for an accurate estimation of the movement and fate of the radionuclides in a water system and for an accurate estimation of the magnitude of the possible radiation dose to man.

In this paper, we will refer to the factors which affect directly or indirectly the pathway of ^{85}Sr in man's environment. The results indicated that accumulation processes of ^{85}Sr in aquatic biotopes are strongly influenced by the variations of Ca^{++} ions in water.

Evoluția tehnicilor nucleare și a numărului crescând de instalații nucleare impune clarificarea aspectelor privind protecția mediului și a populației.

În mod clasic, se urmăresc fenomenele de transfer al poluanților din punctele de rejecție la organele critice ale omului. În cadrul studiilor radioecologice, pentru optimizarea radioprotecției în domeniul dozelor mici, apare necesitatea de a studia microlocalizarea radionuclizilor în diversele etape ale transferurilor : dispersia în compartimentele mediului fizic, transferul poluantului între două sau mai multe dintre aceste medii, transferul din mediul fizic în mediul biologic, pătrunderea și localizarea radionuclizilor în organismul omului și microlocalizarea la scară celulară, moleculară. Cunoștințele privind procesul de poluare radioactivă nu provin decât într-o foarte mică parte din observarea unei contaminări reale a mediului ; ele decurg, aproape în totalitatea lor, din experimente de laborator, respectiv „in situ”, efectuate în scop preventiv (1—5), (9).

Izotopii radioactivi ai stronțului pătrunși în biosferă urmăresc lanțul trofic al unor circuite metabolice din apă și sol, ajungând în alimentația animalelor și omului, cel mai adesea după un intens proces de concentrare. Ca și alți radionuclizi din apă, stronțiul radioactiv poate fi concentrat de organismele acvatice prin fenomene de absorbție, adsorbție și ingestie de hrană contaminată.

Stronțiul radioactiv în contact cu apa se amestecă cu stronțiul stabil și calciul din apă, de aici migrează de-a lungul unor lanțuri trofice, urmând un circuit asemănător calciului. Cu toate că stronțiul este un ele-

* Prezentată la a II-a conferință internațională „Apa și ionii în sisteme biologice”, București, 6—11 septembrie, 1982.

ment chimic absolut necesar vieții, cînd calciul este în cantitate redusă, peștii preiau rapid stronțitul radioactiv din apă pentru constituirea sistemului osos și a formațiunilor de natură osoasă. Cînd cantitatea de calciu din apă este în exces, acesta pătrunde în cantitate mare în singele peștilor și de aici în sistemul osos și solzi, de unde prin desorbție se elimină o parte din stronțiu. Cantitatea de calciu din apele de suprafață ale țării noastre fiind de 200–250 de ori mai mare decît cea de stronțiu, concentrarea stronțului radioactiv este influențată semnificativ de calciul din apă (1), (3), (9).

Se prezintă rezultatele experimentelor de laborator privind studiul proceselor de acumulare a stronțului radioactiv din apă de către mormolocii de broască prin intermediul algei verzi *Chlorella* sp.

MATERIAL ȘI METODĂ

Dinamica acumulării ^{85}Sr de către mormolocii de broască s-a studiat în variantele conform figurilor 1 și 2, utilizînd:

- apa de suprafață, din Someșul Mic, cu concentrația inițială de $\text{Ca}^{++} = 16,43 \times 10^{-6}$ kg/l, contaminată cu $^{85}\text{Sr}^{++}$, activitatea specifică fiind 18,5 Bq/l,
- suspensie de algă verde unicelulară *Chlorella* sp., avînd densitatea algei la pornirea experimentului $= 1 \times 10^7$ celule/l apă;
- mormoloci de broască, 50 de indivizi/probă.

Măsurarea zilnică a activității ^{85}Sr în apă și, respectiv, în mormoloci a permis exprimarea coeficienților de acumulare, K_a , a ^{85}Sr în mormolocii de broască în funcție de timp:

$$K_a = \frac{\text{conc. } ^{85}\text{Sr} \text{ în mormoloci de broască, Bq/kg substanță uscată}}{\text{conc. } ^{85}\text{Sr} \text{ în apă, Bq/l apă}}$$

Metodologia de lucru, sistemul de măsurare și modul de interpretare a rezultatelor sînt identice cu cele descrise în lucrările noastre anterioare (6–8).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Comparînd valorile coeficienților de acumulare, K_a , obținute în urma experimentelor de laborator, efectuate cu diferite concentrații de Ca^{++} în apă (fig. 1), se constată diferențe de la 2 500 pînă la 22 000. Valoarea maximă se obține la concentrația inițială de calciu. Prin realizarea concentrației de calciu de 5, și respectiv de 10 ori mai mare, față de concentrația inițială, la terminarea experimentului K_a scade cu 19% și, respectiv, 34% față de valoarea maximă.

Aportul algei verzi, *Chlorella* sp., în procesul de transfer al ^{85}Sr din apă în mormolocii de broască (fig. 2) se evidențiază prin realizarea K_a între 17 000 și 22 000, obținînd valoarea maximă în sistemul cu suspensie de algă contaminată cu 24 ore înainte de introducerea indivizilor de mormoloci urmată de valoarea K_a obținută cu alga contaminată la pornirea experimentului. Față de aceste rezultate, valoarea K_a realizată în sistemul

apă—mormoloci de broască, adică în lipsă de *Chlorella* sp., este inferioară ($K_a = 15 000$), ceea ce reprezintă o scădere procentuală a activității ^{85}Sr acumulat în mormoloci cu cca. 32–13%.

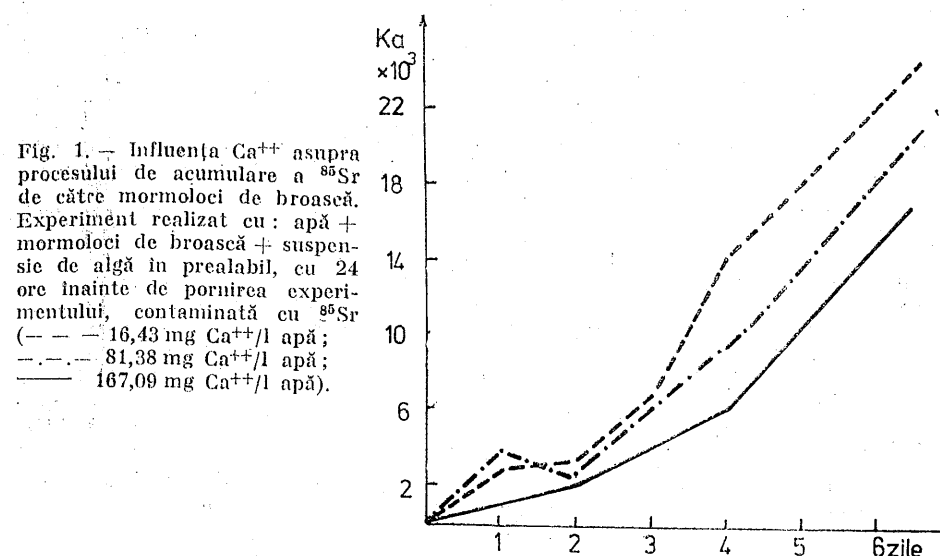


Fig. 1. — Influența Ca^{++} asupra procesului de acumulare a ^{85}Sr de către mormoloci de broască. Experiment realizat cu: apă + mormoloci de broască + suspensie de algă în prealabil, cu 24 ore înainte de pornirea experimentului, contaminată cu ^{85}Sr (— — — 16,43 mg Ca^{++} /l apă; — · — · 81,38 mg Ca^{++} /l apă; — 167,09 mg Ca^{++} /l apă).

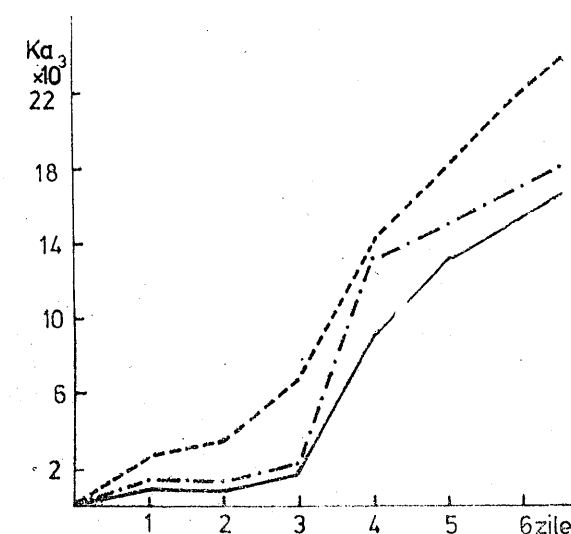


Fig. 2. — Aportul algei verzi în procesul de transfer al ^{85}Sr din apă în mormoloci de broască. Experiment realizat cu: apă + mormoloci de broască (—); apă + mormoloci de broască + suspensie de algă (— — — contaminată în prealabil, cu 24 ore înainte de pornirea experimentului; — · — · contaminată la pornirea experimentului).

CONCLUZII

Rezultatele obținute în cadrul lucrării constituie o contribuție la elucidarea unor aspecte privind transferul radionuclidului artificial ^{85}Sr din apă în viețuitoare acvatice inferioare.

Acumularea ^{85}Sr în mormoloci de broască este influențată de prezența Ca^{++} din apă și de gradul de contaminare a algei din sistem. În cadrul experimentului de laborator coeficientul de acumulare are valori maxime în sistemele realizate cu concentrație redusă de Ca^{++} în apă, utilizând suspensie de algă intens contaminată.

BIBLIOGRAFIE

1. CHIOSILĂ I., *Contribuții la studiul migrației stronțului radioactiv din apă, din organismele planctonice și bentonice în peștii dulcicoli*. Teză de doctorat, Universitatea din București, Facultatea de biologie, 1977.
2. FURNICĂ GH., DOBRESCU E., BULAN S., DOBRESCU V., *Igienă*, 23(8): 481–485, 1974.
3. HAVLIK B., *Rad. Res.*, 46: 490–505, 1971.
4. HEIDE E. A., WAGENER K., *Naturw.*, 60: 1–3, 1973.
5. MÓCSY I., URAY I., SĂLĂGEAN S., *Izotoptech.*, 29 (1–2): 57–63, 1986.
6. OLTEANU M., MÓCSY I., SĂLĂGEAN S., URAY I., *Igienă*, 26(4): 321–324, 1977.
7. OLTEANU M., SĂLĂGEAN S., MÓCSY I., *Igienă*, 28(2): 157–160, 1979.
8. URAY I., OLTEANU M., LEUCUTA S., MÓCSY I., *Congr. IRPA, Amsterdam*, 13–16 May, 1975.
9. URAY I., SĂLĂGEAN S., MÓCSY I., *St. cerc. biol., Seria biol. veg.*, 38 (2): 151–154, 1986.

Primit în redacție
la 24 mai 1987

*Institutul de igienă și sănătate publică
Cluj-Napoca, str. Pasteur nr. 6*

LOCALIZAREA HISTOCHIMICĂ A ARILSULFATAZEI
ÎN OVARUL UNOR PEȘTI TELEOSTEENI

LOTUS MEȘTER ȘI DRAGOȘ SCRIPCARIU

Ovaries collected from 3 species of Teleostean fishes (*Stizostedion lucioperca*, *Percu fluviatilis* and *Umbra krameri*) were examined microscopically for histochemical localization of arylsulphatase.

In younger oocytes (stage II) the enzyme was found in the cytoplasm, vitelline membrane, nuclear envelope and nucleoli. In the mature ones the arylsulphatase was evidenced in the follicular cells, germinative epithelium, zona radiata, cytoplasm, cortical alveoli and around the yolk platelets.

The possible functions of arylsulphatase in the growing and mature oocytes are discussed.

Arilsulfatazele, enzime care catalizează hidroliza grupării sulfat din diverși esteri sintetici și dintr-o serie de compuși naturali, au fost identificate în diverse țesuturi de la vertebrate și nevertebrate. Ele se deosebesc după specificitatea de substrat, localizarea intracelulară și prezența unor multiple forme moleculare. Din punct de vedere biochimic, s-au identificat arilsulfatazele A și B, localizate mai ales la nivelul lizozomilor, și arilsulfataza C asociată preponderent de fracția microzomială (4), (5).

Studiile histochimice referitoare la localizarea intracelulară a arilsulfatazei au evidențiat o distribuție heterogenă a enzimei în funcție de țesut și de anumite condiții fiziologice. Astfel, enzima a fost identificată în lizozomi, mitocondrii, reticulul endoplasmatic, în aparatul Golgi, în citoplasmă și la nivelul membranei plasmactice (2), (3), (6), (8–15), (20). De asemenea, în celulele epiteliale ale mucoasei oviductului de broască, enzima apare cu o activitate mare la nivelul nucleilor (21). S-a apreciat că activitatea ridicată a enzimei coincide cu creșterea concentrației plasmactice a estradiolului.

Deși în literatură există un număr relativ mare de lucrări privitoare la localizarea intracelulară a arilsulfatazei în diverse țesuturi, studiile asupra distribuției sale în ovarul și ovocitele peștilor sînt foarte restrînse. Într-o lucrare anterioară (18) noi am urmărit localizarea intracelulară a arilsulfatazei în ovocite de caras și am precizat că enzima are o distribuție particulară în mai multe compartimente intracelulare, în funcție de stadiul de dezvoltare al ovocitelor.

În lucrarea de față am extins observațiile experimentale asupra localizării citochimice a arilsulfatazei în ovarele și ovocitele de la trei specii de pești teleosteeni.

MATERIALE ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe ovarele a trei specii de pești: șalău (*Stizostedion lucioperca*), biban (*Percu fluviatilis*) și țigănuș (*Umbra krameri*), obținuți din lacurile din sectorul agricol Ilfov.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 40, nr. 1, p. 61–64, București, 1988

Identificarea histochimică a arilsulfatazei s-a realizat după o tehnică descrisă de Zucker-Franklin și colab. (23). Fragmente mici de ovar au fost spălate cu o soluție salină de NaCl 0,6% și apoi au fost fixate timp de două ore într-o soluție de glutaraldehidă 2% cu sucroză 6%, preparată în soluție tampon cacodilat 0,1 M, pH 7,4. După fixare, piesele au fost spălate de mai multe ori cu soluție tampon cacodilat 0,1 M, pH 7,4, cu sucroză 6%. Piesele au fost incluse în parafină și secționate la microtom. Secțiunile au fost montate pe lame și au fost incubate într-un mediu format din: soluție tampon acetat 0,1 M, pH 5,0, acetat de plumb 2mM și p-nitrocatecol sulfat 5 mM. După incubare (60 min.), secțiunile au fost imersate, timp de 10 min., într-o soluție apoasă de sulfat de amoniu 2%. Excesul de sulfat de amoniu de pe secțiuni a fost îndepărtat prin spălare repetată cu soluție tampon acetat 0,1 M, pH 5,0.

Localizarea activității arilsulfatazei este vizualizată prin prezența precipitatelor de sulfură de plumb de culoare neagră.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În ovarul tânăr de șalău, o reacție pozitivă pentru arilsulfatază a fost identificată în citoplasma și membrana plasmatică a ovocitelor primare (fig. 1, A, săgeți). La ovocitele în stadiul II de dezvoltare, arilsulfataza apare evidentă histochimic, la nivelul membranei plasmatică, în citoplasma ovocitelor, la nivelul învelișului nuclear și al nucleolilor (fig. 1, A, B). De asemenea, o reacție enzimatică pozitivă s-a observat la nivelul celulelor foliculare, care se asociază la ovocitele tinere (fig. 1, A, B, capete săgeți). O reacție intens pozitivă arilsulfatazică se observă în nucleii epiteliului cutelor ovigere (fig. 1, C).

În ovarul tânăr de țigănuș, localizarea intracelulară a arilsulfatazei apare similară. Astfel, o reacție pozitivă a fost identificată în citoplasma și membrana plasmatică a ovocitelor primare (fig. 2, C, săgeată) și mai ales în ovocitele din stadiul II de dezvoltare. La acestea, arilsulfataza a fost evidențiată histochimic în membrana plasmatică a ovocitelor și în celulele foliculare asociate de ovocite (fig. 2, C) și la nivelul nucleolilor (fig. 2, C). Citoplasma ovocitelor prezintă o slabă reacție enzimatică, evidențiată sub forma unor granule dispersate mai ales în citoplasma corticală (fig. 2, C). Epiteliul germinativ din ovar prezintă zone cu activitate enzimatică pozitivă (fig. 2, B). În ovocitele dezvoltate de la țigănuș, arilsulfataza apare histochimic la nivelul plachetelor de vitelus și în zona corticală de sub oolemă, sub forma unor granule intens pozitive (fig. 2, D).

În ovarul de biban, arilsulfataza apare evidentă în celulele epiteliului germinativ și în nucleii și membrana vitelină a ovocitelor primare (fig. 1, D, A, săgeți). Ovocite în stadiile II—III de dezvoltare nu au fost observate. În schimb, în ovocitele mai dezvoltate, arilsulfataza a fost localizată în zona radiată, în numeroase granule dispuse sub membrana vitelină și dispersate în citoplasmă, la nivelul plachetelor de vitelus și în celulele foliculare (fig. 2, A, B).

Observațiile noastre histochimice referitoare la localizarea arilsulfatazei în ovarul peștilor studiați evidențiază faptul că enzima are o distribuție heterogenă. Din aceste motive, apare destul de dificil să apreciem clar funcțiile biologice și implicațiile funcționale ale enzimei în mecanismele de ovogeneză, mai ales că în literatură nu există indicații asupra arilsulfatazei din ovocite. În plus, în majoritatea celulelor specializate, enzima apare localizată la nivelul lizozomilor și funcția sa a fost corelată cu digestia intracelulară a glicconjugatilor sulfatați.

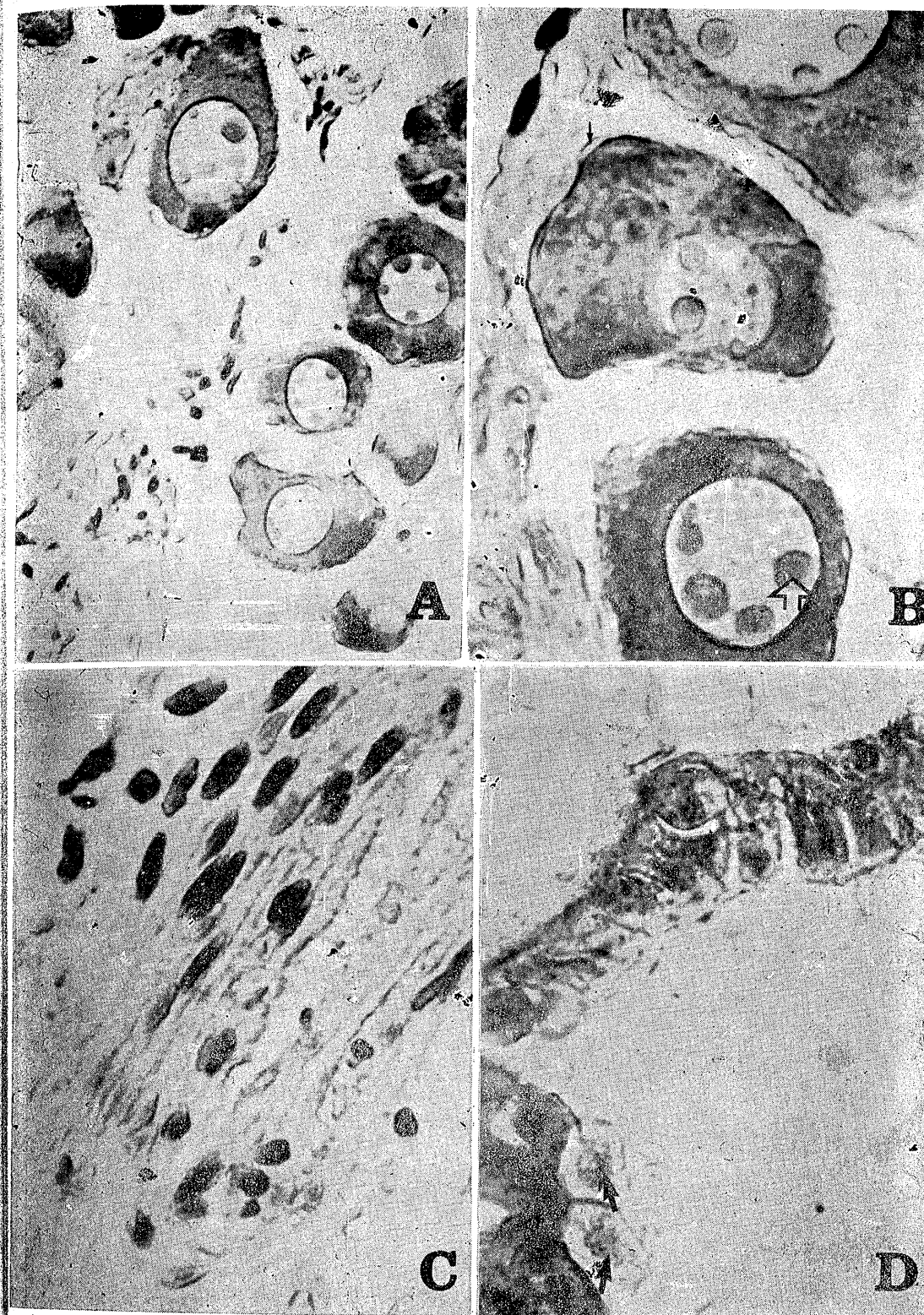


Fig. 1. — A, Secțiune prin ovar de șalău. Reacție arilsulfatazică pozitivă în ovocite: nucleoli, învelișul nuclear, citoplasmă, membrana plasmatică și celulele foliculare (10×16). B, Ovocite de șalău mărite, cu reacție enzimatică pozitivă în nucleoli, învelișul nuclear, citoplasmă, membrana plasmatică și în celule foliculare (10×45). C, Ovar de șalău, reacție pozitivă în nucleii epiteliului cutelor ovigere (10×45). D, Ovar de biban, cu reacție arilsulfatazică pozitivă în nucleii și citoplasma celulelor epiteliului germinativ și în nucleii a 2 ovocite (10×45).

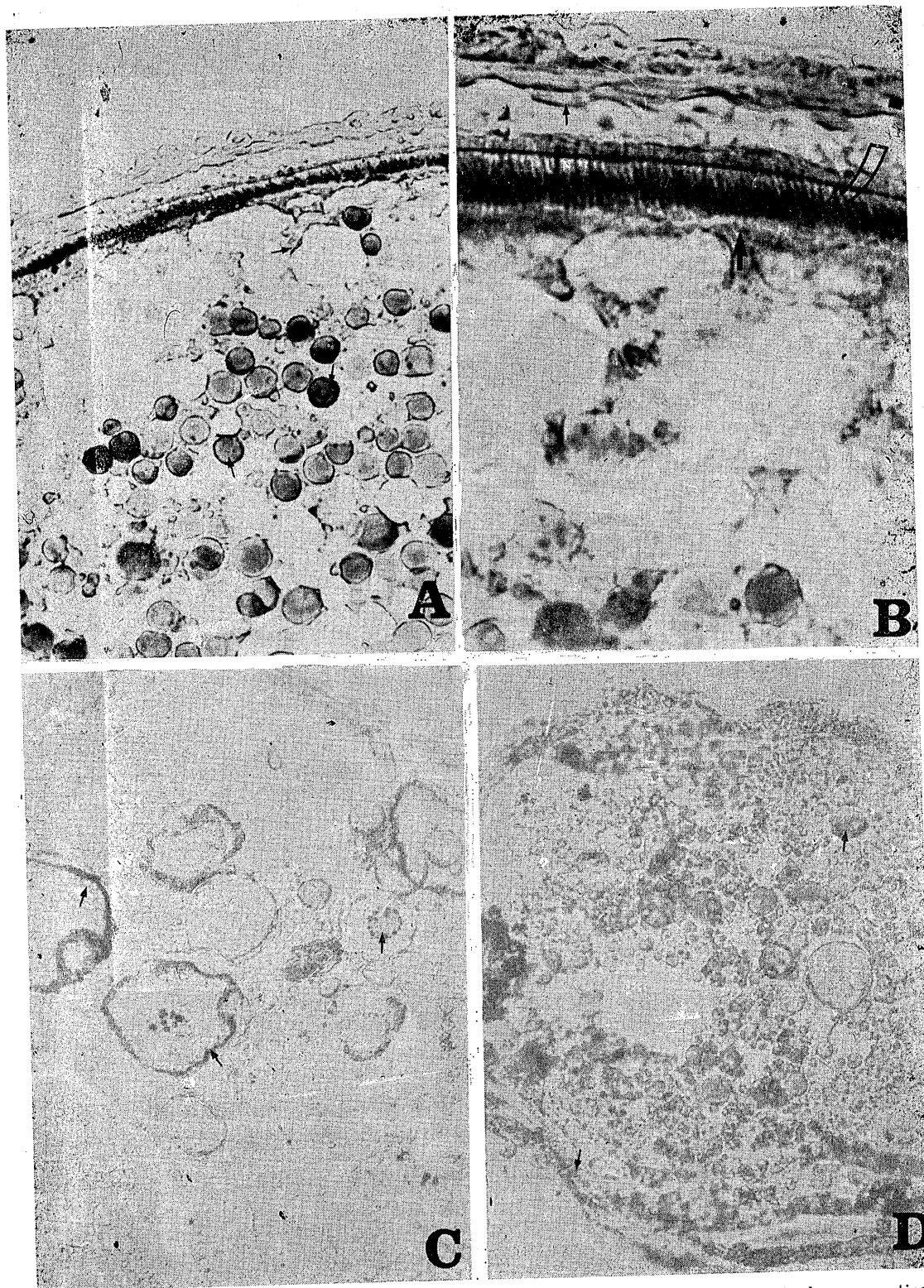


Fig. 2. — A, Secțiune prin ovocit matur de biban, cu reacție pozitivă în zona radiată, citoplasma corticală și plachetele de vitelus (10×16). B, Ovocit matur de biban, reacție arilsulfatazică intens pozitivă în zona radiată și pozitivă în celule foliculare și zona corticală (10×45). C, Ovocite de *Umbra krameri* cu reacție enzimatică pozitivă în nucleoli, membrana vitelină, citoplasma corticală și celule foliculare ($10 \times 0,25$). D, Ovocit matur de *Umbra krameri*; reacție arilsulfatazică pozitivă în vitelus și în citoplasmă ($20 \times 0,40$).

Este bine cunoscut faptul că hormonii steroizi exercită influențe stimulatoare asupra dezvoltării și maturării ovocitelor „in vivo” (7), (8), (19), (22). Dacă o bună parte din hormonii steroizi circulă în sînge sub formă sulfată, prezența enzimei în membrana plasmatică și învelișul nuclear al ovocitelor asigură desulfatarea lor la steroizi liberi, ce permite exercitarea funcției lor la nivel celular și asocierea de cromatina nucleară. În acord cu această interpretare sînt datele obținute pe creier de mamifer, la care s-a evidențiat biochimic prezența unor sulfataze în fracția nucleară (10). Este foarte posibil ca enzima din membrana plasmatică să participe și în alte funcții. Astfel, prezența arilsulfatazei în membrana plasmatică a limfocitelor a fost corelată cu degradarea cerebrozidsulfatilor (23).

La pești, proliferarea ovogoniilor și formarea foliculilor sînt procese ce se desfășoară continuu la animalele adulte. Foliculogeneza se declanșează prin asocierea ovocitelor primare (aflate în stadiul de profază meiotică) cu celulele foliculare, ceea ce duce la formarea foliculului primordial. Ulterior, din acesta se formează foliculul definitiv. În stadiul III de dezvoltare al ovocitelor, ele formează microvili și secretă un material extracelular ce contribuie împreună cu cel exocitat de celulele foliculare la formarea zonei radiată (modificare a membranei viteline), (1). Prezența arilsulfatazei în zona radiată duce la presupunerea participării sale în formarea acesteia.

În citoplasma ovocitelor în curs de vitelogeneză și a ovocitelor în stadii avansate de dezvoltare de la speciile de pești cercetate de noi s-a constatat prezența unei activități arilsulfatazice relativ mari. Histochemic, arilsulfataza a fost identificată la nivelul plachetelor de vitelus, în vecinătatea vacuolelor corticale și în citoplasma corticală din vecinătatea oolemei. Această distribuție intracelulară a enzimei în ovocitele dezvoltate sugerează implicarea sa în mai multe funcții celulare, și anume: formarea plachetelor de vitelus, formarea vacuolelor corticale și/sau formarea membranelor ce învelesc aceste organite intracelulare.

Cercetările noastre ultrastructurale anterioare asupra ovocitelor de caras (18) au arătat că în ovocite are loc un proces activ de biosinteză a arilsulfatazei la nivelul reticulului endoplasmic, transferată apoi la aparatul Golgi. Vezicule desprinse din aparatul Golgi ce conțin arilsulfatază au fost identificate la nivelul plachetelor de vitelus, contribuind probabil la desulfatarea compușilor intrați în celulă prin pinocitoză și depunerea lor în aceste structuri. Alte vezicule cu arilsulfatază s-au evidențiat în asociere cu vacuolele corticale, sugerînd participarea enzimei la organizarea acestora. Vacuolele corticale se caracterizează printr-un conținut bogat în glicozaminoglicani (mucopolizaharide), care la unele specii apar și sub formă de glicozaminoglicani sulfatați (7), (16). Prezența enzimei la nivelul unor granule corticale și în asociere cu vacuolele corticale sugerează rolul ei în mecanismele de fecundare și în primul rînd în formarea membranei de fecundare a viitorului embrion, după exocitoza vacuolelor corticale. În acest sens, apare interesantă dovada prezenței enzimei în membrana plasmatică a oului de la șobolan în curs de clivare (17). Prezența unei activități arilsulfatazice la nivelul celulelor foliculare și al epiteliului germinativ (mai ales în nucleu) poate fi asociată cu acțiunea unor semnale hormonale asupra acestor celule în exprimarea unor funcții specifice necesare pentru dezvoltarea și maturarea ovocitelor: participarea celulelor foli-

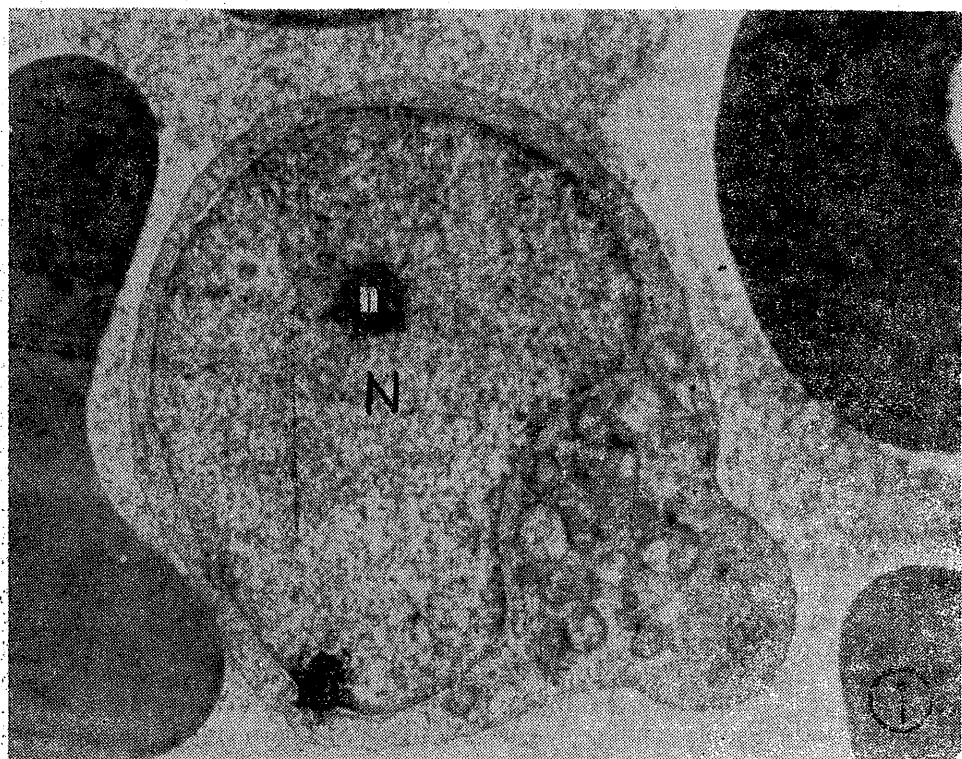


Fig. 1. — Celulă „hand mirror” tinăra cu raportul N/C mare. Organitele citoplasmatică sînt distribuite predominant în uropodul pe cale de constituire. N = nucleu, n = nucleol (cazul A.M.; $\times 17\,300$).

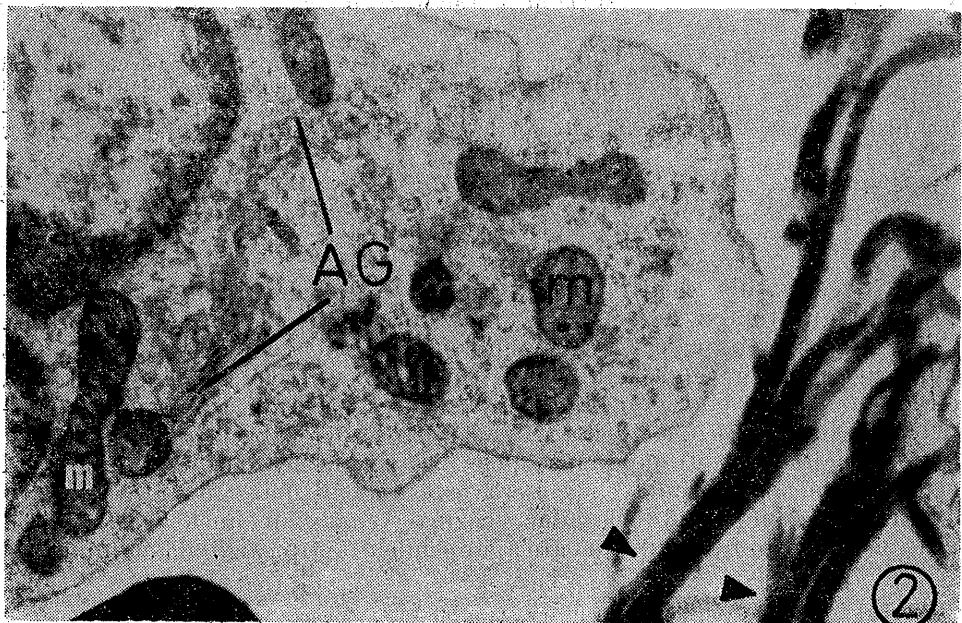


Fig. 2. — Detaliu ultrastructural din citoplasma care constituie uropodul unei celule „oglină minier”, în care sînt concentrate aproape toate organitele citoplasmatică. AG = aparat Golgi, m = mitocondrii, (black arrowhead) = structuri fibrilare extracelulare (cazul A.M.; $\times 30\,000$).

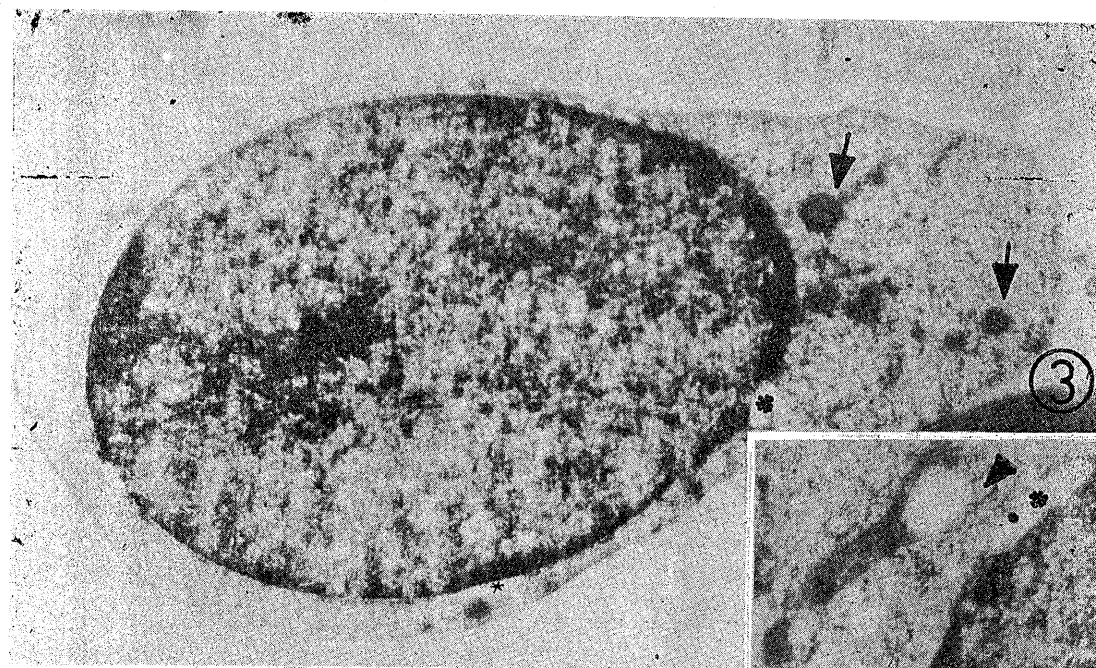


Fig. 3. — Celulă „hand-mirror” cu raportul N/C mare. Citoplasma polarizată este săracă în organite citoplasmatică. În citoplasmă se văd mici incluzii electronoclastice (*) alipite de nucleu. Se văd structuri „like-lysosomes” (black arrowhead) (cazul V.E.; $\times 19\,800$).

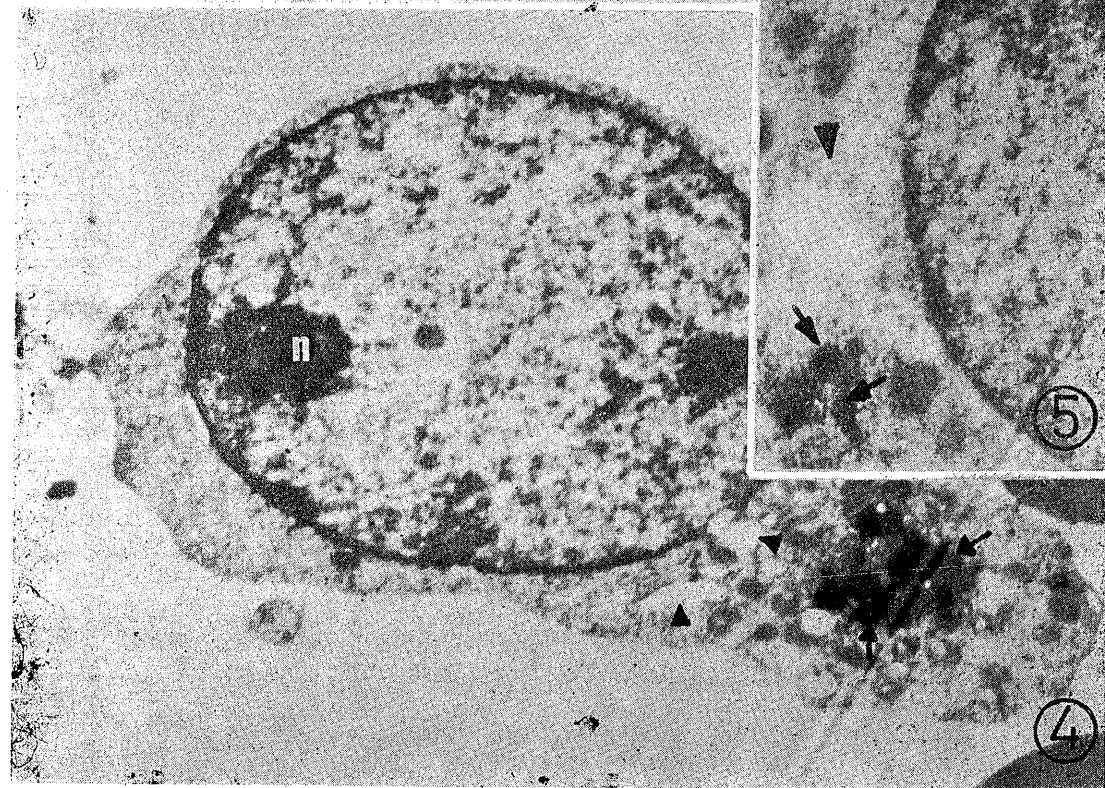


Fig. 4. — Celulă „hand-mirror” asemănătoare cu cea de la fig. 3. În uropod se văd numeroase incluzii electronoclastice (black arrowhead) și structuri „like-lysosomes” (black arrowhead); n = nucleol (cazul V.E.; $\times 17\,400$).

Fig. 5. — Detaliu din uropodul unei celule „hand-mirror” în care se văd incluzii electronoclastice polimorfe (black arrowhead); una dintre acestea (*) afectează anvelopa nucleară pe o anumită porțiune (apare o dilatare anormală a cisternei perinucleare) (black arrowhead) = structuri „like-lysosomes” (cazul V.E.; $\times 34\,000$).

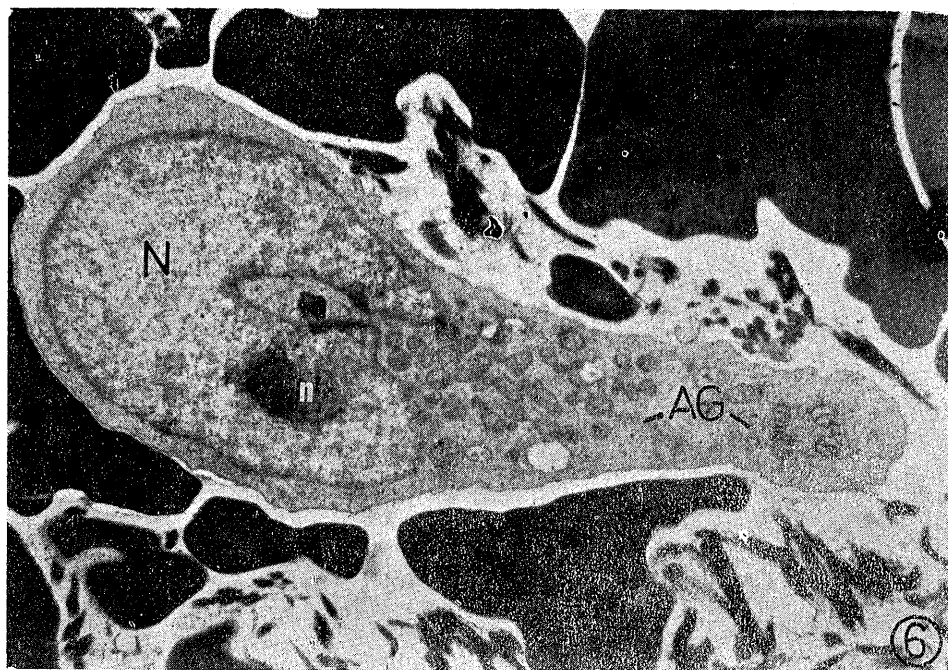


Fig. 6. — Celulă „hand-mirror” matură, cu nucleul (N) incizat, cu nucleolul (n) mare, reticular. Uropodul este foarte mult alungit. În acesta sunt distribuite polarizat mitocondriile și aparatul Golgi (AG). Notăm tendința de rozetare a hematiilor „in situ” în jurul celei „hand-mirror” (cazul A.M.; $\times 34\ 400$).

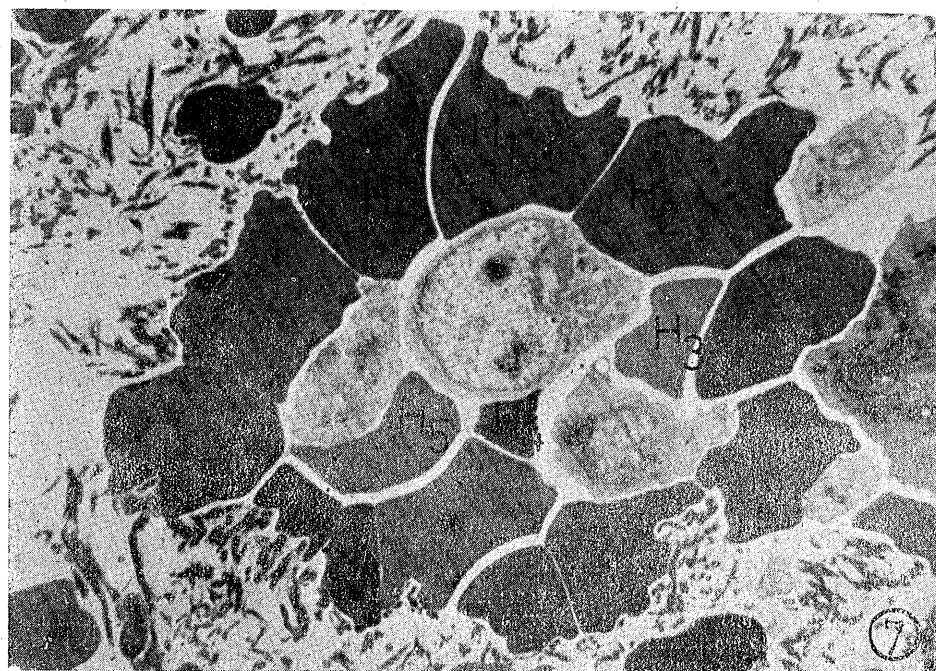


Fig. 7. — Celulă angajată în procesul de diferențiere morfologică de tip „hand-mirror cell” și înconjurată de hematii (H_1-H_6) — aspect de rozetare a hematiilor „in situ” (cazul A.M.; $\times 8\ 200$).

stadiul de evoluție morfologică. Astfel, în cazul A.M. proporția celulelor „hand-mirror” în raport cu numărul celulelor nucleate dintr-o imagine microscopică de ansamblu în măduva osoasă este mai mare față de cazul V.E. În cazul A.M. celulele „hand-mirror” („hm”) sunt preponderent în stadiul matur de evoluție morfologică, pe cînd investigația electronomică în cazul V.E. surprinde celulele „hm” în stadiile morfologice tinere. În cazul A.M. celulele „hm” mature în evoluția lor morfologică prezintă o polarizare accentuată. În partea dilatată a celulei se află nucleul coafat de foarte puțină citoplasmă săracă în organite citoplasmatică (în principal, ribozomi), iar în partea alungită a celulei (uropodul) sunt cantonate cele mai multe organite citoplasmatică. Aparatul Golgi este bine reprezentat, întotdeauna localizat în uropodul celulei (fig. 2). De regulă, dictiozomii ocupă spațiul din apropierea incizurii nucleare. În majoritatea celulelor, saculii dictiozomali sînt exagerat de dilatați. Uneori în imediata vecinătate a dictiozomilor pot fi văzute vezicule asemănătoare lizozomilor („like-lysosomes”) sau chiar heterofagozomi. În zona de emergență a uropodului, în unele celule se vede centriolul în apropierea unor structuri golgiene. Reticulul endoplasmic este reprezentat de rare profiluri. Notăm frecvența crescută a celulelor „hm” cu dilatații anormale ale cisternei perinucleare. De asemenea, notăm existența unor profiluri de reticul endoplasmic mult dilatate, în special, în citoplasma opusă uropodului. În citoplasma unor celule se văd incluzii electronoculare, adesea alipite de anvelopa nucleară (fig. 3—5), aspecte electronomicroscopice particulare, pe care le-am observat și într-un caz de limfosarcom limfocitar difuz (5).

Raportul nucleu/citoplasmă în cazul celulelor „hm” este în favoarea nucleului. Nucleul celulelor „hm” este polimorf. De regulă, în cazul celulelor pe cale de a lua forma de celulă „oglină cu mîner” (fig. 1, 3, 4), nucleul are forma ovală sau prezintă o schișă de invaginare vizavi de citoplasma uropodului, iar celulele mature ca formă de celulă „hm” prezintă nucleul cu o incizură mai accentuată (fig. 6). Rareori, am văzut celule „hm” cu nucleu multiplu și adînc incizați, care să dea aspectul de nucleu convoluți. Cromatina nucleară este fin structurată: eucromatina este predominantă, iar heterocromatina puțină, de regulă, apare alipită de membrana internă a anvelopei nucleare. Majoritatea nucleilor prezintă 1—3 nucleoli mari de tip reticular. Adesea, nucleolul apare alipit de anvelopa nucleară.

Unele celule „hm” prezintă mici proiecții celulare scurte și neregulate. Stern și colab. (7) descriu asemenea structuri („microspikes”) în zona uropodului. Noi am observat microextensii celulare atît la nivelul uropodului, cît și la suprafața sectorului de celulă opus uropodului.

Stern și colab. (7), într-un caz de leucemie cu celule „hm” asociat cu retardare mentală, arată că 77% din celulele singelui periferic (cu 80% limfoblaști) formează rozete E. Într-unul din cele două cazuri examinate de noi (A.M.), notăm prezența imaginilor de rozetare „in situ” a hematiilor în jurul unor celule „hm”. Celula „hm” înconjurată de hematii „in situ” poate fi o celulă pe cale de a lua forma de celulă „hm” (fig. 6) sau poate fi o celulă „hm” matură (fig. 7). Astfel de imagini de rozetare a hematiilor în jurul unor celule maligne „in situ” (în splină) noi am mai observat și în două cazuri de leucemie cu „hairy cells” (3), (4).

Adesea, pot fi văzute celule în diferite faze ale diviziunii.

La cazul A.M., matricea extracelulară este bogată în structuri aceluare (structuri fibrilare, substanță fundamentală densă; fig. 1—2).

Lungimea uropodului este diferită de la un caz la altul, de la o celulă la alta. La celulele mature, raportul dintre lungimea uropodului și diametrul mare al celulei depășește valoarea de 1/2.

Originea celulelor „hm” este neprecizată. Majoritatea autorilor consideră celula „hm” ca fiind de origine limfocitară (au fost descrise multe cazuri de leucemie acută limfoblastică cu celule „hm” (2), (6). Totuși, acest tip morfostructural particular a fost observat și la unii pacienți cu leucemie mielogenă, limfosarcom, mielom multiplu (7). Forma de celulă „hm” a fost observată și la unele limfocite normale care, în timpul migrării lor pe substratul de cultivare „in vitro”, se deplasează cu nucleul înaintea după care, urmează o codiță citoplasmatică (Trowell, 1965, citat de (1)). Aspectele ultrastructurale observate de noi sînt insuficiente pentru a elabora o opinie bine argumentată în ceea ce privește natura celulei „hm”. Totuși, menționăm aici că rozetarea spontană a hematiilor în jurul unor celule „hm”, chiar în compartimentul de formare a acestora (măduva osoasă) și la temperatura corpului, pledează pentru originea celulelor „hm” într-o populație de limfocite T, ai căror receptori de suprafață, probabil, au suferit o alterare. Presupunerea noastră este în acord cu opinia lui Stern și colab. (7). Pe de altă parte, prezența unor structuri „like-lysosomes” și chiar a unor heterofagozomi în citoplasma unor celule „hm” sugerează o posibilă filiație cu celule ale seriei histiomonocitare. Aspectele ultrastructurale prezentate mai sus (în contextul discuției referitoare la originea celulei „hm”) sînt descrise și în cazul celulei „hairy” (3), (4), a cărei origine rămîne, de asemenea, neprecizată. Este probabil că, asemănător celulelor maligne „hairy” din leucemia omonimă, celulele „hm” să reprezinte o linie celulară aparte, ceea ce sugerează necesitatea adoptării de către clinicieni a unei terapii adecvate acestui tip de leucemie.

BIBLIOGRAFIE

1. BERCEANU ȘT., GOCIU MARIANA, RĂILEANU-MOTOIU IOANA, *Biologia celulelor sistemului limforeticulohematopoetic în culturi de țesuturi*, Edit. Academiei, București, 1969.
2. LISO V., SPECCHIA G., PAVONE V., *Blut*, 53(4); 315—321, 1968.
3. MIRANCEA N., CALOIANU-IORDACHEL MARIA, MIRANCEA DORINA, DOSIOS L., URSEA CONSTANȚA, *Rev. Roum. Biol., Serie. Biol. Anim.*, 28(2); 113—117, 1983.
4. MIRANCEA N., MIRANCEA DORINA, *St. cerc. biol., Seria biol. anim.*, 36(2): 138—142, 1984.
5. MIRANCEA N., MIRANCEA DORINA, *Med. int.*, 37(1): 93—96, 1985.
6. SHARP J. W., SANDFORD A. S., HURMADAN R., *Am. J. Clin. Pathol.*, 72(4): 551—559, 1979.
7. STERN R., WIDIRSTKY T., SUZANE, WURSTER-HILL D., ALLEN R. D., SMITH K. A., CORNWELL III G. G., CORNELL C., Jr., *Blood*, 1979, 54(3): 703—712, 1979.

Primit în redacție
la 30 ianuarie 1987

Institutul de științe biologice
București, Sptulul Independenței nr. 296

JEAN BRACHET, *Molecular Cytology* (Citologie moleculară), Academic Press, Orlando, 1985, vol. 1, 424 pagini; vol. 2, 512 pagini

Așa cum mărturisește autorul, „deoarece biologia celulară a suferit o revoluție completă datorită progresului exploziv al cunoștințelor în domeniul biologiei moleculare”, din cunoscuta sa carte „Citologie biochimică” nu s-au mai păstrat decât „scheletul”, fiindcă „celulele au rămas celule”, și concepția de prezentare integrată a morfologiei și biochimiei celulei.

Scopul cărții, mărturisit în prefață, a fost de a oferi tinerilor cercetători o vedere critică și sintetică a celulelor vii, dinamice, și nu o descriere enciclopedică. Sarcina principală a fost selecția altă a bibliografiei, cit și a datelor expuse.

Autorul a reușit să redea într-o formă atractivă un material bogat, trecut prin filtrul unei îndelungate experiențe proprii, în decurs de peste 40 de ani, în calitate de profesor universitar și director al unui laborator de cercetare.

Volumul 1, „Ciclul celular”, cuprinde cinci capitole. Capitolul introductiv este consacrat unui scurt istoric al evoluției cunoștințelor despre celule în secolul XX și prezentării sumare a cuprinsului cărții. Urmează panorama sumară a tehnicilor folosite în biologia celulară. Capitolul al treilea prezintă, pe parcursul a 120 de pagini, suprafața celulară (plasmalema, glicocalixul și periferia citoplasmei), citoscheletul cu diferențierile citoplasmice și apoi organele citoplasmice: reticulul endoplasmic, lamelele anulate, aparatul Golgi, lizozomii și organele înrudite, peroxizomii și glioxizomii, mitocondriile, cloroplastele, centriolii și corpii bazali, cilii și flagelii.

Sînt descrise în continuare componentele nucleului în interfază, cu accent pe compoziția chimică, structura și organizarea moleculară a cromatinei. În acest capitol sînt prezentate și procesele fundamentale ale replicării ADN, transcrierii, precum și nucleolul și nucleoplasma.

Prezentarea în detalii a diviziunii celulare, în care un loc important se acordă discutării ciclului celular, încheie volumul.

Cel de-al doilea volum, „Interacțiuni celulare”, descrie interacțiunile nucleoplasmice în celulele somatice și în organismele unicelulare, apoi în oocite și în ouăle fertilizate, domenii în care autorul a lucrat vreme îndelungată. Într-un singur capitol sînt tratate transformarea și îmbătrînirea celulară, procese considerate de autor ca fiind înrudite. Capitolul final conține o discuție interesantă privind unitatea și diversitatea lumii vii.

Editată în condiții grafice excelente, cartea este ilustrată cu numeroase imagini de microscopie optică și electronică, cu scheme, diagrame și desene ce facilitează înțelegerea textului.

Prin conținutul său, lucrarea are și meritul unic de a stimula interesul cititorilor (biologi, biochimisti, medici etc.) spre cercetările de biologie celulară și moleculară prin sublinierea frumuseții acestui domeniu.

Gh. Benga

Catalogue of Palearctic Diptera, vol. 4 (*Sciaridae-Anisopodidae*), Akadémiai Kiadó, Budapest, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1986, 441 pagini.

Acest volum face parte din seria completă de 14 volume estimate pentru acest catalog cu caracter în general taxonomic, nomenclatorial și distribuțional la 25 000 de specii de diptere din zona Palearctică. Primele 13 volume cuprind 132 de familii cu 2 000 de genuri și o bibliografie citind peste 10 000 de lucrări, iar volumul 14 conține indexul cumulativ. În final, catalogul, care a necesitat 11 ani de pregătire, va avea 5 000 de pagini, la elaborarea lui contribuind peste 60 de autori și urmează să apară în perioada 1984—1990. Catalogul este elaborat de un colectiv format din: prof. G. Morge, P. Nartshuk, prof. R. Rozkósný, H. Schumann și condus de A. Soós și L. Papp.

Tratarea fiecărei familii este însoțită de o introducere concisă, cu descrierea familiei, stadiul de imago și larvă, ciclul de viață, distribuția și numărul de specii. În mod extensiv se face referire la literatură și se dă indexul separat. Fiecare taxon este precizat cu numele autorului și data publicării descrierii originale, literatura de referință, localitatea în care a fost colectat, tipul speciei, răspîndirea geografică. De asemenea sînt menționate sinonimiile la genurile fiecărei familii și ale fiecărui taxon; totodată sînt făcute o serie de emendații, sînt

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 40, nr. 1, p. 69—72, București, 1988

precizate erorile, identificările incorecte, precum și lista pentru fiecare familie cu genurile și speciile dubioase.

Volumul de față conține date pentru 11 familii de diptere la care au lucrat cinci autori după cum urmează: *Sciariidae* (A. A. Gerbachevskaja-Pavluhenko), *Cecidomyiidae* (M. Skuh-ravá), *Scatopsidae* (N. P. Krivosheina și J.-P. Haenni), *Synneuridae* (B. M. Mamaev și N. P. Krivosheina), *Canthylorcelidae* (B. M. Mamaev și N. P. Krivosheina), *Cramptonomyiidae* (N. P. Krivosheina și B. M. Mamaev), *Pleciidae* (N. P. Krivosheina), *Axymyiidae* (B. M. Mamaev și N. P. Krivosheina), *Hesperinidae* (N. P. Krivosheina și B. M. Mamaev), *Bibionidae* (N. P. Krivosheina), *Anisopodidae* (N. P. Krivosheina).

Menționăm că acest catalog face parte din seria de 6 cataloage care vor fi editate pentru fiecare regiune în parte, iar în perioada 1985–1998 se va edita „Catalogue of World Diptera”.

Catalogul Dipterelelor Paleartice apreciem că și-a atins scopul publicării, fiind indispensabil informării profesionale a unui cerc larg de cercetători în entomologie aplicată, taxonomie, muzeologie, precum și unor studii și cercetări de medicină veterinară, agricultură, silvicultură și horticultură.

Victor Gheorghiu

OTAKAR KUDRNA, *Aspects of the Conservation of Butterflies in Europe*, vol. 8 din *Butterflies of Europe*, sub red. O. KUDRNA, Aula-Verlag, Wiesbaden, 1986. 323 pagini, 52 figuri, 25 fotografii color

Lucrarea monografică, „Butterflies of Europe” este concepută în 8 volume, din care volumele apărute (1 și 2) constituie lucrări relativ independente față de volumele 3–7, dedicate familiilor lepidopterelelor diurne din Europa.

Volumul 8 este conceput ca lucrare de sine stătătoare, alcătuită din capitole distincte, la care se adaugă introducerea și bibliografia. Autorul își propune să formuleze principii raționale, științifice, pragmatice, utile conservării lepidopterelelor diurne din Europa.

În introducere se precizează considerentele metodice care au determinat structura lucrării, sarcinile și scopul propus, materialul și metodologia utilizată.

În capitolul 2, intitulat „Considerații asupra semnificației fluturilor diurne autohtone în conservarea naturii din Europa”, sunt subliniate neajunsurile actuale în privința conservării florei și faunei regionale sau naționale. Se relevă lipsa unui fundament științific și a informației bioecologice minime, necesare eforturilor entuziaste de salvare a ultimelor colonii de lepidoptere periclitate.

Cu toate că programele regionale de conservare au sortii cei mai mari de reușită, pentru o evaluare justă a valorii speciilor și habitatelor protejate este necesară sau chiar obligatorie afilierea programelor naționale la programele europene sau mondiale de conservare.

Autorul consideră măsurile de conservare extensiv-preventive stabilite pe baza bioindicatorilor, drept cele mai utile în conservarea comunităților naturale. Din acest punct de vedere, lepidopterele diurne reprezintă pentru nevertebratele heliofile fitofage cel mai important grup de bioindicatori.

În capitolul 3, intitulat „Declinul fluturilor europene, cauze antropogene și contramăsuri” se dezbate aspecte legate de istoria biogeografică a fluturilor din holocen până în prezent, reliefându-se factorii naturali și cei antropici care au determinat distribuția actuală a lepidopterelelor diurne din Europa. Acțiunile antropice cu efecte asupra distribuției lepidopterelelor sunt ilustrate cu fotografii color reprezentând habitatele afectate de factorii menționați.

Considerând colectarea lepidopterelelor ca factor antropic cu acțiune directă asupra populațiilor de lepidoptere, se relevă în primul rând importanța colectării ca metodă științifică de studiu și doar în cazuri extreme ca factor distructiv (supracolectarea speciilor izolate și rare).

Lista roșie este considerată un instrument științific și politic, menit să atragă atenția asupra speciilor periclitate, să servească factorilor de decizie și să informeze marele public asupra situației florei și faunei din țările sau zonele respective.

În lista roșie prezentată de autor pentru lepidopterele diurne periclitare în Europa sunt incluse 20 de specii, din care în România sunt prezente 11 cu diverse subspecii.

Capitolul 4, „Taxonomie aplicată lepidopterelelor diurne europene”, abordează critic metodele taxonomiei, jalonând sarcinile acestei științe. Capitolul este deosebit de util, atât prin definirea categoriilor taxonomice acceptate de codul zoologic, prin „glosarul de termeni taxonomici” (12 pagini), cit și prin lista adnotată a fluturilor diurne europene.

În elaborarea listei adnotate (450 de specii), Kudrna s-a dovedit un „unificator” al genurilor și „pulverizator” al speciilor, subspeciile fiind total eliminate sau ridicate la rang de specie. Lista adnotată este întregită cu sinonimile speciilor și genurilor fluturilor diurne.

Capitolul 5, „Biogeografie aplicată lepidopterelelor diurne europene” reprezintă o contribuție originală, autorul reușind să imbine datele faunistice, biogeografice și ecologice, în scopul fundamentării științifice a conservării lepidopterelelor diurne.

Sub forma unui cadastru al coloniilor de lepidoptere diurne din Europa, se reprezintă tabelar ocurența tuturor speciilor cunoscute și situația coloniilor, exprimată în cinci valori: colonii principale, colonii complementare, colonii principale anticipate, colonii probabile și colonii posibile.

Referitor la situația lepidopterelelor diurne din România se constată unele mici lipsuri sau erori, dintre care menționăm: lipsa speciilor *Zerynthia cerisyi*, *Maculinea alcon*, *M. teleius*, *Pseudophilotes baton*, *Lybythea celtis*, *Hyponphele lupina* s.a.; evaluarea greșită a unor colonii prezente în țara noastră (*Colias crocea*, *C. chrysoklame*, *Pieris mannii*, *Iasionata achina*, *L. roxelana*, *Apatura ilia*, *Argyronome laodice* etc.).

Sub titlul „Evaluarea biogeografică a speciilor nominale”, autorul introduce o nouă metodă de estimare a viabilității naturale, concretizată în calcularea indicelui corologic. Valoarea relativă a indicelui corologic este deosebit de utilă în acțiunile de conservare, permițând compararea habitatelor (ecosistemelor) cu caractere asemănătoare, altfel greu decelabile.

Capitolul 6, „Linii directoare pentru un program comprehensiv de conservare a fluturilor diurne din Europa”, însumează concepte științifice menite să protejeze evoluția naturală a ecosistemelor împotriva presiunilor antropice, pentru o perioadă nedefinită de timp. Programul comprehensiv de conservare promovează măsuri preventiv-extensive, dirijate asupra întregii diversități ecologice și taxonomice, în opoziție cu programele clasice de protecție intensivă a unei singure specii. La baza aplicării programului comprehensiv de conservare se află lepidopterele cu valoare de indicatori biologici. În finalul capitolului se prezintă unele considerații referitoare la colectarea și comercializarea fluturilor diurne, precum și utile sugestii privind implementarea programului comprehensiv de conservare.

Lucrarea se încheie cu o bibliografie selectivă (242 de titluri), majoritatea lucrărilor figurând și în volumul 1 al monografiei.

Volumul 8 din „Butterflies of Europe” constituie o primă sinteză a problematicei conservării și protecției lepidopterelelor diurne europene, informația bibliografică fiind susținută cu numeroase contribuții originale.

Realizată în condiții grafice ireproșabile, lucrarea se adresează nu numai lepidopterologilor sau entomologilor, ci și tuturor celor implicați sau interesați în problematica ocrotirii mediului ambiant.

L. Rákossy

V. N. TANASIGIUK, *Fauna U.R.S.S., Insecta*, vol. XIV, fasc. 7, Fam. *Chamaemyiidae*, Edit. Nauka, Leningrad, 1986, 335 pagini

Impresionant rezultat al unei munci de intensă cercetare pe parcursul a 30 de ani, volumul acesta este în realitate mai mult decât un determinant pentru speciile de *Chamaemyiidae* (Diptera) prezente în U.R.S.S.; el înscriindu-se de fapt ca o monografie a acestei familii în paleartica. Totodată, se evidențiază ca un instrument de lucru de neînlocuit și pentru cercetătorii din România ce abordează familia prezentată, precum și pentru cei care au ca obiect de studiu entomologia aplicată, taxonomia, muzeologia.

Autorul împarte familia în două subfamilii: *Chamaemyiinae* și *Leucopinae*. Prima include genurile *Acromelopia*, *Parochthiphila* și *Chamaemyia* cu subgenurile *P. Parochthiphila* n.s. gen, *P. Eustelia* și grupele: *P. (P.) spectabilis*, *P. (P.) luppovae*, *P. (E.) coronata*, *P. (E.) nigripes*, *Ch. elegans*, *Ch. juncorum*, *Ch. macrura*, *Ch. fumicosta*, iar a doua subfamilie include genurile *Lipoleucopsis* și *Leucopsis*, acesta din urmă cu subgenurile *Neoleucopsis*, *Xenoleucopsis*, *Leucopomyia*, *Metaleucopsis*, *Leucopsis* n.s. gen; la rândul lui acest n.s. gen se împarte în următoarele grupe: *L. (L.) argenticollis*, *L. (L.) griseola*, *L. (L.) szeptigetii*, *L. (L.) argenta*, *L. (L.) solaris*, *L. (L.) rosanovi*, *L. (L.) palumbi*, *L. (L.) sleinbergi*, *L. (L.) kaszabi*, *L. (L.) salicis*, *L. (L.) aphidiperda*, *L. (L.) annulipes*, *L. (L.) glyphinivora*. În lucrare sunt prezentate 114 specii, dintre care 49 de specii au fost descrise de autor pe parcursul a trei decenii de activitate, iar alte 29 de specii sunt comunicate cu această ocazie ca noi pentru știință. Această performanță nu poate să mire, având în vedere metodele moderne de cercetare folosite în determinarea și descrierea materialului. Volumul este ilustrat cu peste 600 de figuri, dintre care majoritatea analizează armă-

turile genitale; studiul acestora evidențiază în principal multitudinea de specii noi descrise de autor. De asemenea sunt prezentate 68 de fotografii alb-negru, multe dintre ele cuprinzând detalii surprinse cu ajutorul microscopului stereoscan sau aspecte privind biologia unor specii. Pentru răspândirea geografică sunt prezentate 15 hărți cuprinzând zona paleartică, precum și 10 tabele privind răspândirea geografică sau relații biologice interspecii.

Lucrarea este construită pe schema obișnuită a volumelor de faună: în primele 84 de pagini se prezintă istoricul cercetărilor, după care urmează un studiu al morfologiei externe, al stadiilor primare (imago-larvă), biologie, răspândire geografică, filogenie, metode de studiu. În toate capitolele se pune accent pe caracteristicile acestei familii de diptere. Semnalăm în mod deosebit calitatea cheilor de determinare puse la dispoziția cercetătorilor, care relevă cu claritate caracterele esențiale, iar referirile la ilustrație completează în mod fericit alit cheile, cit și diagnozele, dând un plus de siguranță și ferind cercetătorul de identificări eronate. În încheiere sunt prezentate indexul, precum și o bogată bibliografie care citează 390 de lucrări.

Victor Gheorghiu

NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

Autori sunt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rânduri, în două exemplare.

Bibliografia, tabelele și explicația figurilor vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tus pe hărți de culoare. Figurile din planșe vor fi numerotate în conformarea celor din text. Se va evita repetarea aceluiași date în text, tabele și grafice. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. În bibliografie se vor da, alfabetic și cronologic, numele și inițialele autorilor (cu majusculă), titlurile cărților (subliniate) sau ale revistelor (prezentate conform uzanțelor internaționale), volumul, anul, în cazul în care este menționat, de număr (în paranteză), despartit prin 2 de pagina și an. Lucrările vor fi însoțite de o prezentare în limba engleză, de maximum 10 rânduri. Textul lucrărilor, inclusiv bibliografia, explicația figurilor și tabelele, nu trebuie să depășească 7 pagini dactilografiate.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

La revue „*Studii și cercetări de biologie. Seria biologie animală*” paraît 2 fois par an.

Toute commande de l'étranger sera adressée à ROMPRES-IMPAETELIA, Département d'exportation-importation (Presse), Boîte postale 12-201, tél. 10 376 press, 75164 - Bourest, Roumanie, Calca Gaiwiel 64-66, ou à ses représentants à l'étranger.