

COMITETUL DE REDACTIE

Redactor responsabil:

MIHAI BĂCESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România

Redactor responsabil adjunct:

prof. dr. doc. NICOLAE SIMIONESCU

Membri:

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

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

Manuscisele se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală”, iar cărțile și revișurile 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

BIOLOGIE ANIMALĂ
Studii și cercetări de
BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

TOMUL 41, NR. 1

ianuarie—iunie 1989

SUMAR

21/745	
AURELIA URSU, Noi semnalări de efidride (<i>Diptera: Ephydidae</i>) în fauna României	3
ALEXANDRU CRIȘAN, CODRUA ROMAN, STANCA JELERIU, NICOLAE TOMESCU, GHEORGHE STAN și IOAN COROIU, Contribuții la cunoașterea biologiei speciei <i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn. (<i>Lepidoptera: Pyralidae</i>). Evoluția unor indici de biologie a reproducerei în generațiile II și III de laborator	7
MARIN C. VOICU și FELICIA MUREȘAN, Heteroptere prădătoare în populațiile de acarieni, tripsi și coloniile de afide din unele agrobiocenoze din Moldova și Transilvania	15
IRINA TEODORESCU și A. SIMIONESCU, Dinamica grădatiilor defoliatorului <i>Lymantria dispar</i> L. în pădurile de eucvine din sudul țării și factorii care o induc	23
M. FALCĂ, Dominanța numerică a colibolelor din unele tipuri de ecosisteme forestiere montane	31
MAGDA CĂLUGĂR, MARINA HUTU, FELICIA BULIMAR și ALICE DONOSE-PISICĂ, Aspecte ale procesului de descompunere dintr-o pajiște fertilizată cu azot mineral	37
LOTUS MEŞTER, VIRGINIA POPESCU-MARINESCU și CĂLIN TESIO, Influența unor ape geotermale din județul Bihor asupra puietului de <i>Cyprinus carpio</i>	49
J. MADAR, NINA ȘILDAN, ANA ILONCA și VICTORIA MARIA RUSU, Creșterea consumului muscular de glucoză și a toleranței față de glucoză sub influența aspirinei la șobolanii Wistar normali	53
C. PUICA, RODICA GIURGEA, D. MARICA și I. GHIERA, Modificări histologice și histo chimice în bursa lui Fabricius și timus la puii de găină injectați cu ser anti-bursă	59
RODICA GIURGEA, I. GHERA și ELENA BALOSIN, Efectele serumului antibursă asupra unor parametri biochimici și hematologici la puii de găină	63
V. P. HEFCO și P. JITARIU, Influența nucleului paraventricular hipotalamic asupra comportamentului alimentar	67
VIRGINIA POPESCU-MARINESCU și ION DIAGONU, Structura zoocenozelor bentonice din lacul de baraj Porțile de Fier I (profilele Mraconia, Cerna, Bahna) în anul 1986	71
DORINA NICOLESCU, Planctonul și bentosul bacterian din Dunăre între km 954 (lacul de baraj Porțile de Fier I) și km 878 (lacul de baraj Porțile de Fier II) în anul 1986	77
RECENZII	81

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 41, nr. 1, p. 1-82, București, 1989

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

TOME 41, No. 1

January—June 1989

CONTENTS

AURELIA URSU, New ephidrids (<i>Diptera: Ephydriidae</i>) in the Romania's fauna	3
ALEXANDRU CRĂSAN, CODRUTĂ ROMAN, STANCA JELEIU, NICOLAE TOMESCU, GHEORGHE STAN and IOAN COROIU, Contributions to the knowledge of biology of <i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn. species (<i>Lepidoptera: Pyralidae</i>). The evolution of some reproductive biological indices in the 2nd and 3rd laboratory generations	7
MARIN C. VOICU and FELICIA MUREŞAN, Predatory heteropteres in the acarines and tripe populations, and aphids colonies from some Moldavian and Transylvanian agroecosystems	15
IRINA TEODORESCU and A. SIMIONESCU, Dynamics of gradations of defoliator <i>Lymantria dispar</i> L. in the oak forests from the south of Romania and their inducing factors	23
M. FALCĂ, Numerical dominance of collemboles from several mountain forestry ecosystems	31
MAGDA CĂLUGĂR, MARINA HUȚU, FELICIA BULIMAR and ALICE DONOSE-PISICĂ, Aspects of the decomposition process in a mineral nitrogen fertilized lawn	37
LOTUS MEŞTER, VIRGINIA POPESCU-MARINESCU and CĂLIN TESIO, The influence of some geothermal waters from the Bihor Department on the <i>Cyprinus carpio</i> cubs	49
J. MADAR, NINA SILDAN, ANA ILONCA and VICTORIA MARIA RUSU, Increasing of the muscular glucose consumption and the aspirin influence on glucose tolerance in normal Wistar rats	53
C. PUICA, RODICA GIURGEA, D. MARICA and I. GHERA, Histological and histochemical changes in the Fabricius bursa and thymus of chickens injected with anti-bursal serum	59
RODICA GIURGEA, I. GHERA and ELENA BALOSIN, Effects of anti-bursal serum upon some biochemical and hematological parameters in chickens	63
V. P. HEFCO and P. JITARIU, Influence of the hypothalamic paraventricular nucleus on the feeding behaviour	67
VIRGINIA POPESCU-MARINESCU and JON DIACONU, Structure of benthic zoocenoses from the "Iron Gates" I barrage lake (Mraconia, Cerna and Bahna profiles) in 1986	71
DORINA NICOLESCU, Bacterian plankton and benthos from the Danube between 954—878 km, respectively between "Iron Gates" I and "Iron Gates" II barrage lakes, in 1986	77
REVIEWS	81

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 41, nr. 1, p. 1—82, București, 1989

NOI SEMNALĂRI DE EFIDRIDE (DIPTERA: EPHYDRIDAE) ÎN FAUNA ROMÂNIEI

AURELIA URSU

18 species of *Ephydriidae* are presented; the following 9 are new to Romania's fauna: *Psilopa maritima* (Perris), *Hydrellia mutata* (Ztt.), *H. obscura* (Mg.), *H. thoracica* Hal., *Nostima semialata* (Coll.), *Hyadina humeralis* Beck., *H. scutellata* Hal., *Axysta cesta* (Hal.), *Coenia palustris* Fl.

Primele date de sistematică referitoare la efidridele din România au apărut în cîteva note (5), (6), (7).

În continuare, prin cercetarea unui material colectat în mare parte de autor, au mai fost identificate 18 specii, dintre care unele, citate anterior, regăsite în alte zone ale țării, iar altele, în număr de 9, menționate acum pentru prima dată în România.

În cele ce urmează prezentăm rezultatele cercetării, notind cu asterisc speciile semnalate întîia oară în fauna noastră.

Ptilomyia orşovana End., 1 ex. ♀

1 ♀, Dăbuleni (jud. Dolj), 26. VI. 1987, leg. E. Dincă.

Specia a fost citată din depresiunea carpatică, fără altă mențiune (3).

Atissa kerteszi L. Papp, 19 ex. (8 ♂♂, 11 ♀♀)

2 ♂♂, 3 ♀♀, 3.VIII.1981; 1 ♀, 8.VIII.1981, Sudiți (jud. Ialomița). 1 ♂, 9.IX.1983, Murighiol (jud. Tulcea). 2 ♂♂, 1 ♀, 29.VI.1983; 2 ♂♂, 1 ♀, 3.VII.1983, Sfîntu Gheorghe (jud. Tulcea). 1 ♀, 16.IX.1984, Constanța. 1 ♂, 4 ♀♀, 25.VIII.1982, Techirghiol (jud. Constanța).

Specia a fost descrisă în 1974, cu mențiunea că singurul loc de captură a fost Mehadia (2).

Allotrichoma impudicum Duda, 43 ex., ♂♂

1 ♂, 4.VIII.1967; 1 ♂, 1.IX.1968; 9 ♂♂, 8.IV.1981; 1 ♂ 30.V.1981; 2 ♂♂, 11.VIII.1982, București. 18 ♂♂, 1.VIII.1981, Sudiți (jud. Ialomița). 2 ♂♂, 15.VII.1969, Dirste (jud. Brașov). 9 ♂♂, 25.VIII.1982, Techirghiol (jud. Constanța).

Această specie a fost citată din Mehadia (3).

A. bifidum L. Papp, 5 ex. ♂♂

5 ♂♂, 6.X.1983, Crișan (jud. Tulcea).

Specia a fost citată din Banat (3).

**Psilopa maritima* (Perris), 1 ex., ♂

1 ♂, 4.VIII.1984, Sudiți (jud. Ialomița).

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 41, nr. 1, p. 3—5, București, 1989

Acest exemplar mi-a fost restituit (cu eticheta de determinare) dintr-un lot de material dipteroologic, dat lui V. Ghiorghiu spre studiu.
Răspândire: Spania, Franța, Italia, R. S. F. Iugoslavia.

Hydrellia albilabris (Mg.), 4 ex. (3 ♂♂, 1 ♀)

1 ♂, 10.VI.1976, Hagieni (jud. Constanța). 1 ♂, 1 ♀, 14.X.1982, București. 1 ♂, 29.VI.1983, Sfintu Gheorghe (jud. Tulcea). Specia a fost citată de Thalhammer din Banat (4).

***H. mutata** (Ztt.), 20 ex. (12 ♂♂, 8 ♀♀)

4 ♂♂, 30.VII.1987, Hagieni (jud. Constanța, leg. V. Ghiorghiu). 8 ♂♂, 8 ♀♀, 8.VIII.1983, (jud. Brașov). Răspândire: nordul și centrul Europei.

***H. obseura** (Mg.), 111 ex. (59 ♂♂, 52 ♀♀)

1 ♂, 1 ♀, 26.VI.1968, Oradea (Bihor). 1 ♂ 17.VII.1971, Comanda (jud. Mehedinți). 9 ♂♂, 5 ♀♀, 8.VIII.1983, Dîrste (jud. Brașov). 19 ♂♂, 24 ♂♂, 30.V.1986, Cheile Turzii. 9 ♂♂, 1 ♀, 30.V.1986, Valea Durgăului (jud Cluj). 4 ♂♂, 3 ♀♀, 29.VI.1983; 7 ♂♂, 6 ♀♀, 3.VII.1983, Sfintul Gheorghe (jud. Tulcea). 2 ♂♂, 7 ♀♀, 7.IX.1983, Pucioasa (jud. Dâmbovița). 1 ♂, 19.IX.1984, Palas (jud. Constanța). 5 ♂♂, 3 ♀♀, 23.V.1983, Agapia (jud. Neamț). 1 ♂, 23.V.1983, Băltătești (jud. Neamț). 3 ♀♀, 21.VIII.1984, Hăulica (jud. Vrancea).

Această specie a fost publicată greșit sub numele de *cochleariae* Hal. (7).

Răspândire: nordul și centrul Europei.

H. ranunculi Hal., 1 ex. ♂

1 ♂, 25.VIII.1982, Techirghiol (jud. Constanța).

Specia a fost citată de Thalhammer din Transilvania (4).

***H. thoracica** Hal., 4 ex. (2 ♂♂, 2 ♀♀)

2 ♂♂, 21.VI.1987, Covasna leg. V. Ghiorghiu. 2 ♂♂, 30.V.1986, Cheile Turzii (jud. Cluj).

Răspândire: Anglia, Europa centrală.

***Nostima semialata** (Coll.), 9 ex. (2 ♂♂, 7 ♀♀)

2 ♂♂, 7 ♀♀, VI.1986, Sebeș-Olt (jud. Sibiu), leg. C. Stănescu.

Răspândire: Anglia, R. P. Ungară.

***Hyadina humeralis** Beck., 4 ex. (1 ♂, 3 ♀♀)

1 ♂, 3 ♀♀, 29.VI.1983, Sfintu Gheorghe (jud. Tulcea).

Răspândire: nordul și centrul Europei.

***H. sentellata** Hal., 5 ex. (3 ♂♂, 2 ♀♀)

3 ♂♂, 17.VI.1979, Cloșani (jud. Mehedinți), leg. V. Decu. 1 ♂, 12.IX. 1986, Dăbuleni (jud. Dolj), leg. E. Dincă. 1 ♀, 29.VI.1983, Sfintu Gheorghe (jud. Tulcea).

Răspândire: nordul și centrul Europei

***Axysta cesta** (Hal.), 2 ex. ♀♀

1 ♀, 5.VII.1984, Roșu (jud. Tulcea). 1 ♀, 27.VII.1981, Puiu (jud. Tulcea).

Răspândire: Europa, America de Nord.

***Coenia palustris** Fl., 5 ex. (2 ♂♂, 3 ♀♀)

2 ♂♂, 3 ♀♀, 7.X.1983, Murighiol (jud. Tulcea). Răspândire: Europa, Asia Centrală.

Seatella paludum (Mg.), 22 ex. (11 ♂♂, 11 ♀♀)

1 ♂, 20.V.1955, București-Mogoșoaia. 4 ♂♂, 1 ♀, 14.V.1958, București-Cocicoc. 2 ♂♂, 3 ♀♀ 30.V.1981, București. 1 ♀, 26.VI.1984, Măgurele (jud. Prahova). 1 ♂, 1 ♀, 30.VII.1981; 1 ♀, 4.VIII.1984, Suditi (jud. Ialomița). 1 ♀, 12.VII.1964, Enisala (jud. Tulcea). 1 ♂, 1 ♀, 29.V.1963, Mamaia (jud. Constanța). 1 ♂, 25.VIII.1982, Techirghiol (jud. Constanța). 2 ♀♀, 18.VIII.1982, Constanța. 1 ♂, 19.VI.1979, Cloșani (jud. Mehedinți), leg. V. Decu.

S. stagnalis Fill., 55 ex. (23 ♂♂, 32 ♀♀)

2 ♂♂, 17.VII.1971, Comanda (jud. Mehedinți). 2 ♂♂, 1 ♀, 12.IX. 1978, Mihăești—Buleta (jud. Vilcea). 1 ♂ 28.IX.1982, Dîrste (jud. Brașov), 2 ♀♀, 23.VI.1984, Măgurele (jud. Prahova). 5 ♀♀, 13 ♂♂, 30.V.1981; 1 ♂, 14.X.1982, București. 2 ♀♀, 1.VIII. 1981, Suditi (jud. Ialomița). 1 ♀, 29.V.1963, Mamaia (jud. Constanța) 3 ♂♂, 3 ♀♀, 18. VIII. 1982, Constanța. 3 ♂♂, 1 ♀, 19.IX.1984, Palas (jud. Constanța). 1 ♂, 2 ♀♀, 1.VII.1978, Ciobanu (jud. Constanța). 1 ♀, 10.VI.1976, Hagieni, (jud. Constanța). 1 ♂, 25.VIII.1982, Techirghiol (jud. Constanța). 2 ♂♂, 1 ♀, 3.VII.1982, Sfintu Gheorghe (jud. Tulcea). 2 ♂♂, 5 ♀♀, 19.VIII. 1984, Hăulica (jud. Vrancea).

Această specie, ca și precedenta, a fost citată de Thalhammer din Transilvania (4).

S. tenuicosta Coll., 24 ex. (19 ♂♂, 5 ♀♀)

4 ♂♂, 12.VII.1971, Comanda (jud. Mehedinți). 1 ♂, 8.VIII.1978, Seaca (jud. Vilcea). 6 ♂♂, 2 ♀♀, 12.IX.1978, Mihăilești-Buleta (jud. Vilcea). 1 ♂, 25.IX.1974; 1 ♂, 13.V.1976, București-Jilava. 1 ♂, 16.V.1977, București-Băneasa. 1 ♂, 23.VI.1984, Măgurele (jud. Prahova). 1 ♂, 29.V.1963, Mamaia (jud. Constanța). 3 ♂♂, 3 ♀♀, 3.VII.1983, Sfintu Gheorghe (jud. Tulcea).

Specia a fost citată din Transilvania (3).

Reprezentanți din fiecare specie (1–4 exemplare) sunt depuși în colecțiile Muzeului de istorie naturală „Gr. Antipa”, București.

BIBLIOGRAFIE

- COLLIN J. E.; Boll. Mus. Civ. Venezia, XVI: 7–18, 1966.
- PAPP L., Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 20 ((3–4)): 403–409, 1974.
- PAPP L., Ephydriidae, in Fauna Hungariae, Budapest, 1975, vol. 15, fasc. 6, p. 1–128.
- THALHAMMER J., Ordo Diptera, in Fauna Regni Hungariae, Budapest, 1918.
- URSU AURELIA, PIRVU C., St. Cerc. Biol., Seria Biol. anim., 34 (1): 22–24, 1982.
- URSU AURELIA, Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa” București, XXVII, 165–171, 1985.
- URSU AURELIA, Lucările celei de-a III-a Conferințe de Entomologie, Iași, 20–22 mai 1983, 1986, p. 107–111.

Primit în redacție
la 12 iulie 1988

Muzeul de istorie naturală „Gr. Antipa”
București, Șos. Kiseleff nr. 1

CONTRIBUȚII LA CUNOĂSTEREA BIOLOGIEI SPECIEI
OSTRINIA NUBILALIS HBN. (LEPIDOPTERA:
PYRALIDAE)
EVOLUȚIA UNOR INDICI DE BIOLOGIE A REPRODUCERII
ÎN GENERAȚIILE II ȘI III DE LABORATOR

ALEXANDRU CRĂȘAN, CODRUȚA ROMAN*, STANCA JELERIU*, NICOLAE
TOMESCU**, GHEORGHE STAN și IOAN COROIU**

The paper analyses comparatively some characteristics of the reproduction biology for the second and third generations in a laboratory population of *O. nubilalis*. We find a nearly equilibrate sex ratio in both generations. The mean number of egg masses per females was of 9.63 ± 2.22 for the second generation (G. II) and of 5.55 ± 1.7 for the third one (G. III). These values were not significantly different after "t" test. The mean number of eggs per egg-mass was of 26.83 ± 1.96 for G. II and of 28.95 ± 3.2 for G. III. The mean longevity for the G. II adults was of 7.1 days and for G. III of 6.98 days. The rhythm of laying eggs trends similarly to the two generations. These characteristics are important for the evaluation of the reproduction potential of *O. nubilalis*, an essential element in borer management.

Tehnicile moderne de combatere integrată la *O. nubilalis* (12) includ tot mai mult eșantionaj, primă metoda capturilor cu feromoni sintetici, metodă rapidă și practică (13). În timpul testărilor în cîmp ale acțiunii feromonilor la specia *O. nubilalis* (6), am constatat că unul dintre cei mai importanți factori biologici care influențează capturile este densitatea populației de adulți. În scopul aprecierii acestui factor este necesară cunoașterea potențialului reproductiv al speciei și a evoluției factorilor ecologici.

O serie de indici privind potențialul reproductiv, ca raportul sexelor, numărul de ponte per femelă, numărul de ouă per pontă, longevitatea adulților, capacitatea reproductivă etc., sunt dificil de studiat direct în condiții naturale și ca atare se practică în mod curent studiul lor pe modele de laborator (3), (7)–(11). Noi am efectuat de asemenea astfel de studii (5) urmărind comparativ o serie de indici de biologie a reproducerei la o generație de *O. nubilalis* adusă din condiții naturale (G_0) și la prima generație completă de laborator ($G. I$) crescută pe mediu semiartificial (1), modificat de noi (4), în scopul de a lămuri în ce măsură datele de laborator sunt fidele evoluției speciei în condiții naturale.

Lucrarea de față prezintă evoluția acelorași indici de biologie a reproducerei (mai puțin capacitatea reproductivă a adulților) la generațiiile II și III de laborator.

MATERIAL ȘI METODĂ

Adulții de *O. nubilalis* folosiți în experiențe provin din colecte din cîmp ale larvelor hibernante (G_0) și păstrarea lor în condiții de laborator la 23°C și 16/8 L/I ore de fotoperiodicitate. Următoarele generații au fost crescute pe mediu semiartificial (4). Adulții obținuți au fost puși în vase de împerechere cu capacitatea de 2 l (cîte 5 perechi per vas), adăugind o capsulă cu soluție 10% de miere, pentru hrana și umectarea aerului, și hirtie albă ca suport pentru ovipozitare. Vasele au fost păstrate în laborator la 23°C și fotoperioadă de 16/8 ore L/I. S-au înregistrat și înălțătură zilnic pontele și indivizi morți. S-a procedat apoi la reinfestarea mediului proaspăt pregătit cu un număr de ponte care să aproximeze 300 de ouă per vas de creștere (aproximativ 200 g mediu). Datele înregistrate au fost prelucrate statistic folosindu-se testul de semnificație „t”.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Raportul sexelor (sex ratio). În generația a II-a, din 179 de adulți apărăuți, 90 (50,28%) au fost masculi și 89 (49,72%) femele, adică un raport de 1,01 : 1 în favoarea masculilor.

În generația a III-a din 109 adulți apărăuți, 50 (45,87%) au fost femele și 59 (54,13%) masculi, adică un raport de 1,18 : 1 în favoarea masculilor. Se constată deci că raportul sexelor a fost relativ echilibrat în G_{II} și G_{III} , ceea ce am constatat și pentru generația adusă din cîmp (G_0), ca și prima generație de laborator (5).

Rezultate asemănătoare privind raportul sexelor la *O. nubilalis* pentru opt generații de laborator, crescute pe mediu cu ingredient de bază fasole, au comunicat Bărbulescu și colab. (2). Indicele reproductiv nu se modifică deci în generațiile de laborator față de generația din cîmp, aşa încât poate fi aplicat ca atare la interpretarea capturilor feromonale din cîmp. Acest raport, relativ echilibrat cu o dominantă ușoară a masculilor, asigură împerecherea tuturor femelelor și indică o fază expansională în gradația speciei.

Numărul de ponte per femelă. Rezultatele privind numărul de ponte depuse de femelele din șase repetiții (vase de împerechere) sunt prezentate cumulat pentru ambele generații (G_{II} și G_{III}) în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Numărul de ponte per femelă pentru două generații de *O. nubilalis* în condiții de laborator

Repetiția (vas de împerechere)	Generația a II-a			Generația a III-a		
	nr. femele	nr. ponte	nr. ponte/ femelă	nr. femele	nr. ponte	nr. ponte/ femelă
1	5	72	14,40	5	62	12,40
2	5	78	15,60	5	42	8,40
3	5	40	8,00	4	14	3,50
4	5	64	12,80	5	9	1,80
5	5	22	4,40	5	25	5,00
6	5	13	2,60	5	9	1,80
Total	30	289	9,63	29	161	5,55

Atât pentru G_{II} , cât și pentru G_{III} a rezultat o distribuție binomială negativă a datelor privind numărul de ponte per femelă, ceea ce indică faptul că acest indice este puternic marcat de variabilitatea individuală. Eroarea standard a fost de $\pm 2,22$ pentru G_{II} și de $\pm 1,70$ pentru G_{III} . Adăugind aceste valori la numărul de ponte per femelă corespunzătoare fiecărei dintre cele două generații, se observă că, deși valorile nu se intersectează, diferența dintre media de la G_{II} luată cu minus (9,63 - 2,22) și cea de la G_{III} luată cu plus ($5,55 \pm 1,70$) dă valori foarte apropiate. Aceasta arată că mediile pentru cele două generații nu diferă mult. Prelucrarea statistică prin testul „t” a dus la un grad de determinare de 1,482, mai mic decit cel teoretic pentru $n = 6$ la $P = 0,05$ (respectiv 2,447), de unde rezultă că, privite statistic, valorile obținute pentru numărul de ponte per femelă la cele două generații nu diferă semnificativ.

Am arătat (5) că la prima generație din laborator s-a obținut o medie de $6,66 \pm 1,55$ ponte per femelă, cifră care nu diferă semnificativ atât față de G_{II} , cât și față de G_{III} . Se poate deci aprecia că, în condiții de laborator, specia *O. nubilalis* prezintă variații nesemnificative statistic la acest indice reproductiv.

Astfel de variații a înregistrat și Bărbulescu (1) pentru sfredelitorul crescut pe diverse diete cu ingredient de bază fasole (8,1 - 11,5 ponte per femelă), iar Raun (10) notează o scădere progresivă a numărului de ponte per femelă de la o generație la alta de *O. nubilalis* în condiții de laborator. Rezultatele prezentate de noi (înăind seama și de cele comunicate pentru G_{I}) nu susțin o astfel de scădere progresivă, ci mai degrabă o variabilitate individuală puternică a femelelor de *O. nubilalis*, privitor la acest indice.

Numărul de ouă per pontă. Aceast indice s-a calculat pornind de la un număr suficient de mare de ponte (96 pentru G_{II} și 84 pentru G_{III}), rezultând o medie de $26,13 \pm 1,96$ ouă per pontă depusă de femelele din G_{II} și de $28,95 \pm 3,20$ ouă per pontă depusă de femelele din G_{III} . Valorile primare au fost grupate în cîte șapte grupe (tabelul nr. 2), ale căror

Tabelul nr. 2

Numărul mediu de ouă per pontă la două generații de *O. nubilalis* în condiții de laborator

Generația	Număr mediu de ouă per pontă la grupele de ponte:							\bar{x}
	1	2	3	4	5	6	7	
G_{II}	24,86	27,64	31,73	30,40	17,92	20,80	29,55	26,83
G_{III}	23,40	30,07	45,44	22,13	24,75	31,36	37,83	28,95

medii au fost prelucrate statistic, rezultând o distribuție apropiată de distribuția Poisson pentru valorile din G_{II} , ceea ce indică o relativă uniformitate a datelor, și o distribuție binomială negativă pentru numărul de ouă per pontă depusă de G_{III} , ceea ce susține o împrăștiere mare a datelor în jurul mediei calculate. Valorile celor două siruri de date din G_{II} și G_{III} nu diferă la $P = 0,05$ după testul „t” (d.e. = 1,221 față de d.t. = 2,365). Aceste valori nu diferă de asemenea semnificativ nici față de valorile obținute în G_{I} (5), dar diferă față de valorile din G_0 și,

desigur, și față de mărimea pontelor depuse de fluturii de *O. nubilalis* în natură.

Acste date, ca și cele expuse la punctul anterior, sugerează că specia dispune de dispozitive neurohormonale, care acționează prin feed-back și sunt capabile să regleze (adapteze) potențialul reproductiv al speciei, în funcție de schimbarea factorilor de mediu. În acest context, numărul semnificativ mai scăzut de ponte per femelă obținute de noi la toate generațiile de laborator față de generația din cîmp și numărul semnificativ mai ridicat de ouă per pontă în aceeași situație nu pot fi interpretate ca un soc provocat de hrană sau de alți factori din laborator, ci mai degrabă ca o reacție adaptativă a speciei — în sensul economiei de materie și energie — la condițiile percepute ca optimale de către insectă (hrană abundantă, temperatură ridicată etc.), care îi asigură oricum perpetuarea; spațiul redus și protejat față de curentii de aer sau alți factori naturali, este, considerăm noi, elementul care determină specia să depună ponte mai mari. Astfel de modificări s-au observat și la *Mamestra brassicae* (Lepidoptera: Noctuidae), ca și la alte insecte care au fost studiate în laboratorul nostru.

Longevitatea adulților. Acest indice biologic, important în aprecierea potențialului reproductiv, este prezentat în tabelul nr. 3. Cifrele din tabel reprezintă suma a cinci repetiții (cu 4—5 perechi per vas) pentru G. II și suma a șase repetiții pentru G. III.

Tabelul nr. 3

Longevitatea adulților la două generații de *O. nubilalis* în laborator

Vîrstă (zile)	Generația a II-a						Generația a III-a					
	adulți morți			adulți morți			adulți morți			adulți morți		
	masculi	femele	total	masculi	femele	total	masculi	femele	total	masculi	femele	total
	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	nr.	%	%
2	3	13,04	0	0,0	3	6,52	4	13,33	1	3,85	5	8,93
3	1	4,34	0	0,0	1	2,17	4	13,33	1	3,85	5	8,93
4	5	21,74	3	13,04	8	17,39	1	3,33	1	3,85	2	3,57
5	7	30,43	5	21,74	12	26,09	7	23,33	2	7,69	9	16,07
6	2	8,70	5	21,74	7	15,22	1	3,33	1	3,85	2	3,57
7	2	8,70	0	0,0	2	4,35	3	10,0	5	19,23	8	14,29
8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	16,67	2	7,69	7	12,50
9	2	8,70	1	4,34	3	6,52	3	10,0	4	15,38	7	12,50
10	1	4,34	1	4,34	2	4,35	1	3,33	2	7,69	3	5,36
11	—	—	4	17,39	4	8,70	0	0,0	3	11,54	3	5,36
12	—	—	1	4,34	1	2,17	0	0,0	3	11,54	3	5,36
13	—	—	0	0,0	0	0,0	1	3,33	0	0,0	1	1,78
14	—	—	2	8,70	2	4,35	0	0,0	1	3,85	1	1,78
15	—	—	1	1,34	1	2,17	—	—	—	—	—	—
Total	23		23		46		30		26		56	

Din datele înregistrate în tabel s-a calculat media ponderată de zile de viață pentru masculi, femele și total adulți la fiecare generație (vezi de mai sus pentru G. II și G. III). A rezultat o longevitate medie de 5,13 zile pentru formula de calcul în (5). A rezultat o longevitate medie de 5,13 zile pentru masculi, 8,04 zile pentru femele și respectiv, 7,10 zile per total adult masculi, 8,04 zile per total femele și respectiv i, a G. II și de 5,87 zile pentru masculi, 8,27 zile pentru femele și respectiv i,

6,98 zile per total adulți la G. III. După cum se poate deduce din datele prezentate aici, nu s-au înregistrat diferențe semnificative privind longevitatea medie a masculilor, femelelor și per total adulți, comparând cele două generații. Aceste date nu diferă semnificativ nici față de cele comunicate de noi pentru G. I (5), dar, așa cum am arătat și în lucrarea sus menționată, ele se deosebesc de situația înregistrată la G., doavă a reducerii vitalității speciei în condiții de laborator, element care trebuie luat în considerare la interpretarea biologiei speciei după modele de laborator. Diferențe semnificative de supraviețuire de aproximativ trei zile s-au înregistrat în generațiile II și III între femele și masculi, situație comunicată de noi și pentru G. I.

Datele noastre privind supraviețuirea adulților speciei *O. nubilalis* în laborator se apropie de cele comunicate de Bărbulescu (1). Samir-Salama (11) a prezentat de asemenea date similare ($7,1 \pm 0,8$ zile) de supraviețuire pentru o populație de *O. nubilalis* crescută în laborator pe mediu cu ingredient de bază fasole (asemănător cu mediul utilizat și de noi).

Ritmul (vîrstă) depunerii pontei este prezentat în tabelul nr. 4. Observind coloanele ce redau exprimarea procentuală a numărului de ponte per vîrstă, se constată că cele două generații luate în studiu au avut o evoluție asemănătoare la acest parametru. În general, în primele două zile, numărul de ponte depuse este mai scăzut, pentru ca apoi să crească și să se mențină la un anumit nivel (cu fluctuații mai mari sau mai

Tabelul nr. 4

Ritmul (vîrstă) depunerii pontei la două generații de *O. nubilalis* în condiții de laborator

Vîrstă (zile)	Generația a II-a				Generația a III-a				
	nr. femele vii	ponte		nr. femele vii	ponte		nr. femele vii	ponte	
		nr.	%		nr.	%		nr.	%
2	25	7	2,54	28	15	9,68	0,54		
3	25	56	20,28	28	14	9,03	0,50		
4	25	40	14,49	26	28	18,06	1,07		
5	20	29	10,51	24	11	7,10	0,67		
6	13	31	11,23	18	19	12,26	1,02		
7	11	33	11,96	14	20	12,90	1,57		
8	11	29	10,51	13	16	10,32	1,23		
9	10	17	6,16	12	11	7,10	0,98		
10	8	17	6,16	8	5	3,23	1,67		
11	7	9	3,26	3	7	4,52	2,33		
12	3	5	1,81	2	3	1,94	1,50		
13	3	3	1,04	2	5	3,23	2,50		
14	2	0,0	0,0	2	1	0,64	0,50		
15	1	0	0,0	1	0	0,0	0,0		
Total		276					155		

Notă. Numărul de ponte reprezintă suma pontelor depuse de femelele din cinci repetiții (vas) pentru G. II și din șase repetiții (vas) pentru G. III.

mici, care dovedesc încă o dată că și acest parametru este puternic marcat de variabilitatea individuală) pînă la vîrstă de 9–11 zile, după care scăde progresiv pînă la zero.

Situatia este asemănătoare cu cele constatate la acest indice pentru G₀ și G₁ (5).

Reconsiderînd datele înregistrate și în funcție de mortalitatea femelelor (ritmul depunerii pontei combinat cu longevitatea femelelor), se constată că, practic, femelele sunt capabile de a depune ponte la nivel în jur de sau peste o pontă per femelă pe tot parcursul vieții lor (vezi coloanele ponte per femelă per vîrstă, tabelul nr. 4), ceea ce indică un potențial reproductiv ridicat la specia *O. nubilalis*, dar inconstant de la o generație la alta. Fluctuațiile se datorează variabilității individuale, fără a se putea stabili o tendință clar regresivă, deși se poate considera, în general, vitalitatea mai scăzută la G. III față de G. II. În cadrul acestor variații nu se exclud și unele influențe legate de tehnica de lucru (creșterea larvelor pe mediu uneori parțial infectat cu micromicete sau bacterii; unele creșteri de temperatură, laboratorul de creștere neavînd sistem automat de ventilare; pătrunderea inegală a luminii în vasele de împerechere, așezate pe mai multe rînduri și cu iluminare laterală; numărul mai restrîns de vase (repetiții) în care s-a amplasat experimentul față de G_0 și G. I.; variabilitatea în limite mai largi a higroscopicității aerului etc.).

O tendință clar regresivă de la o generație la alta s-a înregistrat în cadrul parametrilor de creștere și de dezvoltare și în special în privința procentului de supraviețuire a larvelor pînă la faza de împupare (diapauzare). În acest caz însă ne-a fost greu de a separa tendința genetică legată de „îmbătrînirea” sușei de unele artefacte legate de tehnica de lucru, ca cele menționate. Studiul acestor parametri urmează a fi reluat cu o nouă susă, el nefăcînd obiectul comunicării de față.

CONCLUZIONI

Raportul sexelor în generațiile II și III de *O. nubilalis* crescut în laborator, pe mediu semisintetic, este aproape echilibrat, ușor în favoarea masculilor, fapt care dovedește un potential reproductiv ridicat al speciei. Nu s-au înregistrat diferențe semnificative între cele două generații privind acest indice și nici fată de G_0 și G.I (5).

Numărul mediu de ponte per femelă a fost de $9,63 \pm 2,22$ pentru G. II și de $5,55 \pm 1,70$ pentru G. III. Aceste valori nu diferă semnificativ statistic după testul „t” și exprimă mai degrabă influența variabilității individuale și posibil și a unor factori legați de tehnica de lucru. Diferențe notabile, semnificate statistice, s-au înregistrat la compararea datelor cu cele comunicate pentru G₀ (5).

Numărul mediu de ouă per pontă a fost de $26,83 \pm 1,96$ pentru G. II și de $28,95 \pm 3,20$ pentru G. III. Valorile pentru aceste două generații nu diferă semnificativ după testul „t” și de asemenea față de G. I. În comparația cu G_0 , valorile au diferit semnificativ, demonstrând disponibilitățile adaptative ale insectei în funcție de factorii ecologici.

Longevitatea medie a adulților a fost de 7,10 zile pentru G. II și de 6,98 zile pentru G. III. Masculii au trăit în medie cu aproximativ trei zile mai puțin decât femelele. Valorile longevității, asemănătoare la G. II

și G. III și de asemenea față de G. I, diferă însă față de cele comunicate pentru G., dovedind o reducere a vitalității în condiții de laborator.

Ritmul depunerii pontei este asemănător la cele două generații, fluctuațiile înregistrate fiind considerate în legătură cu variabilitatea individuală. Perioada optimă se situează în zilele 3–9 de viață.

Indicii biologici și reproductivi analizați (4), (5) ne lămuresc asupra măsurii în care datele de laborator asupra speciei *O. nubialis* pot fi considerate în interpretarea biologiei reproducerei speciei, factor important în aprecierea densității populațiilor și în decizia măsurilor de combatere prin utilizarea capturilor feromonale.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂRBULESCU A., Analele ICCPT Fundulea, XLIV: 377–381, 1979.
 2. BĂRBULESCU A., PAULIAN F., POPOV C., Analele ICCPT Fundulea, XLIII: 405–410, 1978.
 3. BONNEMaison L. M., C. R. Acad. Sci., Paris, 279 Série I, 923–925, 1974.
 4. CRIŞAN A., ROMAN C., JELERIU S., TOMESCU N., STAN G., COROIU I., Lucrările celei de-a V-a Concl. Naț. Entomol., Timișoara, 6–8 oct., I, 1988, sub tipar.
 5. CRIŞAN A., ROMAN C., JELERIU S., TOMESCU N., STAN G., COROIU I., Lucrările celei de-a V-a Conf. Naț. Entomol., Timișoara, 6–8 oct., II, 1988, sub tipar.
 6. CRIŞAN A., ROMAN C. M., STAN G., COROIU I., ONIŞOR A., CHIŞ V., CIUPE H., OPREAN I., Studia Univ. Babes-Bolyai, Biol., XXXIII (2); 1988, sub tipar.
 7. ELLIOTT W. M., Canad. Entomol., 169: 117–122, 1977.
 8. GUTHRIE W. D., RAUN E. S., DICKE F. F., PESHO G. R., CARTER S. W., Iowa St. J. Sci., 40(1): 65–83, 1965.
 9. LOUGHNER G. E., Iowa St. J. Sci., 46(1): 1–6, 1971.
 10. RAUN E. S., *Insect colonization and mass production*, Cpt. 21, Academic Press, New York — London, 1966, p. 323–337.
 11. SAMIR-SALAMA H., Z. Angew. Entomol., 65(2): 216–219, 1970.
 12. SHOWERS W. B., WITKOWSKI J. F., MASON C. E., POSTON F. L., WELCH S. M., KEASTER A. J., GUTHRIE W. D., CHIANG H. C., North Central Reg. Publ., 22: 1–24, 1983.
 13. STOCKEL J., Agronomie, 4(7): 597–602, 1984.

Primit în redacție
la 18 noiembrie 1988

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

41

HETEROPTERE PRĂDĂTOARE ÎN POPULAȚIILE DE ACARIENI, TRIPȘI ȘI COLONIILE DE AFIDE DIN UNELE AGROBIOCENOZE DIN MOLDOVA ȘI TRANSILVANIA

MARIN C. VOICU și FELICIA MUREȘAN

In this paper the authors present the following 4 species of predator insects: *Orius minutus* L., *Orius niger* Wolff (*Anthocoridae*), *Nabis pseudoferus* Rem. and *Nabis punctatus* Costa (*Nabidae*).

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

În cadrul eforturilor noastre de stabilire a complexelor zoocenotice din coloniile păduchilor de frunze și din populațiile de acarieni și tripsi de la plantele de cultură, în lucrarea de față prezentăm patru specii de heteroptere prădătoare aparținând familiilor *Anthocoridae* Amyot et Serville și *Nabidae* Reuter.

Antocoridele și nabidele cuprind specii care se hrănesc pe seama acarinilor și a insectelor dăunătoare florei spontane, dar mai ales cultivate. De aceea, din punctul de vedere al controlului natural al populațiilor în ecosisteme și agroecosisteme, aceste ploșnițe prezintă importanță practică pentru protecția plantelor.

Numerouse lucrări ale autorilor români elaborate asupra familiilor *Anthocoridae* și *Nabidae* conțin date sistematice foarte importante privind speciile semnalate, cu elemente de răspândire zoogeografică, iar pentru unele specii indicații că sunt folosite (1), (2), (3), (5).

MATERIALE ȘI METODE

S-au făcut cercetări în populațiile de acarieni, tripsi și în coloniile de afide pentru a observa ecologia insectelor prădătoare, densitatea numerică a acestora în coloniile dăunătorilor utilizând metoda „captărilor totale”, precum și colectarea insectelor la diferite intervale cu ajutorul unor dispozitive speciale. De asemenea, în laborator s-au hrănit prădători cu speciile victimă.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Ploșnițele minusculе pirat (prădătoare) din genul *Orius* joacă un rol important în distrugerea populațiilor de acarieni de la plantele cultivate. În majoritatea cazurilor, ploșnițele minusculе sunt foarte abundente, însă ele se hrănesc în principal cu acarieni și tripsi și apoi cu afide.

Dintre acestea, două specii prezintă importanță practică în distrugerea dăunătorilor din agroecosistemele din Moldova și Transilvania, și anume :

1. *Orius minutus* L. 1758 este o insectă prădătoare, minusculă și extrem de vioaie, foarte numeroasă, întâlnită în toate agrobionozele din România. Nimfele și adulții acestei ploșnițe se hrănesc ca acarieni, tripsi și afide.

Literatura de specialitate menționează că această specie se hrănește cu tripsiul secarei (*Haplothrips aculeatus* F.), puricele melifer al părului (*Psylla pyri* L.) și puricele melifer al părului (*Psylla pyrisuga* Foerst.) (5).

Studiile efectuate de noi asupra biologiei acestei insecte arată că atât nimfele cât și adulții atacă și distrug specii de acarieni dăunători, specii de tripsi, și anume tripsi cerealelor (*Haplothrips tritici* Kurdj., *Haplothrips aculeatus* F., *Limnothrips denticornis* Halid., *Stenothrips graminum* Uzel.), tripsiul lucernei (*Odontothrips confusus* Pries.) (S. C. A. Podul Iloaiei, C. A. P. Bălțăți, I. A. S. Tîrgu Frumos, C. A. P. urile Bivolari, Trifești, Tîgănești și I. A. S. Popricani, jud. Iași), tripsiul trifoiului (*Haplothrips niger* Osb.) (C. A. P. Unirea-Turda, S. C. A. Turda — Cîmpul experimental de protecție a plantelor și Sectorul de producție, ferma nr. 3, jud. Cluj), afidul frunzelor de porumb (*Rhopalosiphum maidis* Fitch.) (S. C. A. și C. A. P. Podul Iloaiei, C. A. P. Popești, ferma Doroșcani, jud. Iași și S. C. A. Turda, jud. Cluj), afidele cerealelor (*Schizaphis graminum* Rond., *Sitobion avenae* F.), afidul mazărei, trifoiului și lucernei (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) (lucernierele din jud. Iași și trifoiștile din jud. Cluj), păduchele negru de frunze al sfeclei (*Aphis fabae* Scop.) și păduchele galben al calatidiilor de floarea soarelui (*Brachycaudus helichrysi* Kalt.). (fig. 1).

Toamna, într-o cultură de orz soiul Miraj, densitatea numerică a prădătorului a oscilat între 0,05 și 0,35 exemplare la m^2 (tabelul nr. 1), iar într-o cultură de grâu, soiul Fundulea 29 între 0,05—0,40 exemplare la m^2 (tabelul nr. 2).

2. *Orius niger* Wolff este o ploșniță mică, vioaie, foarte vorace, fiind menționată ca prădătoare în populațiile tripsiului secarei (*Haplothrips tritici* Kurdj.) (3).

Din observațiile noastre, insecta atacă specii de acarieni, tripsiul grâului (*Haplothrips aculeatus* F.), tripsiul ovăzului (*Stenothrips graminum* Uzel.), tripsiul mazărei și trifoiului (*Kakothrips robustus* Uz.) (I. A. S. Tîrgu Frumos, ferma Ruginoasa, jud. Iași și C. A. P. Unirea-Turda, jud. Cluj), tripsiul lucernei (*Odontothrips confusus* Pries.), iar dintre afide, afidul frunzelor de porumb (*Rhopalosiphum maidis* Fitch.), afidul galben al calatidiilor de floarea soarelui (*Brachycaudus helichrysi* Kalt.), păduchele negru de frunze (*Aphis fabae* Scop.), afidul mazărei, lucernei și trifoiului (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) și afidul ovăzului (*Sitobium avenae* F.) (fig. 2).

Într-o cultură de orz, densitatea numerică a prădătorului a fost cuprinsă între 0,05 și 0,25 exemplare adulte la m^2 .

Într-o cultură de grâu, densitatea numerică a prădătorului a oscilat între 0,05 și 0,50 exemplare/ m^2 , suma densității numerice a adulților fiind cuprinsă între 0,10 și 0,90 m^2 (tabelul nr. 2).

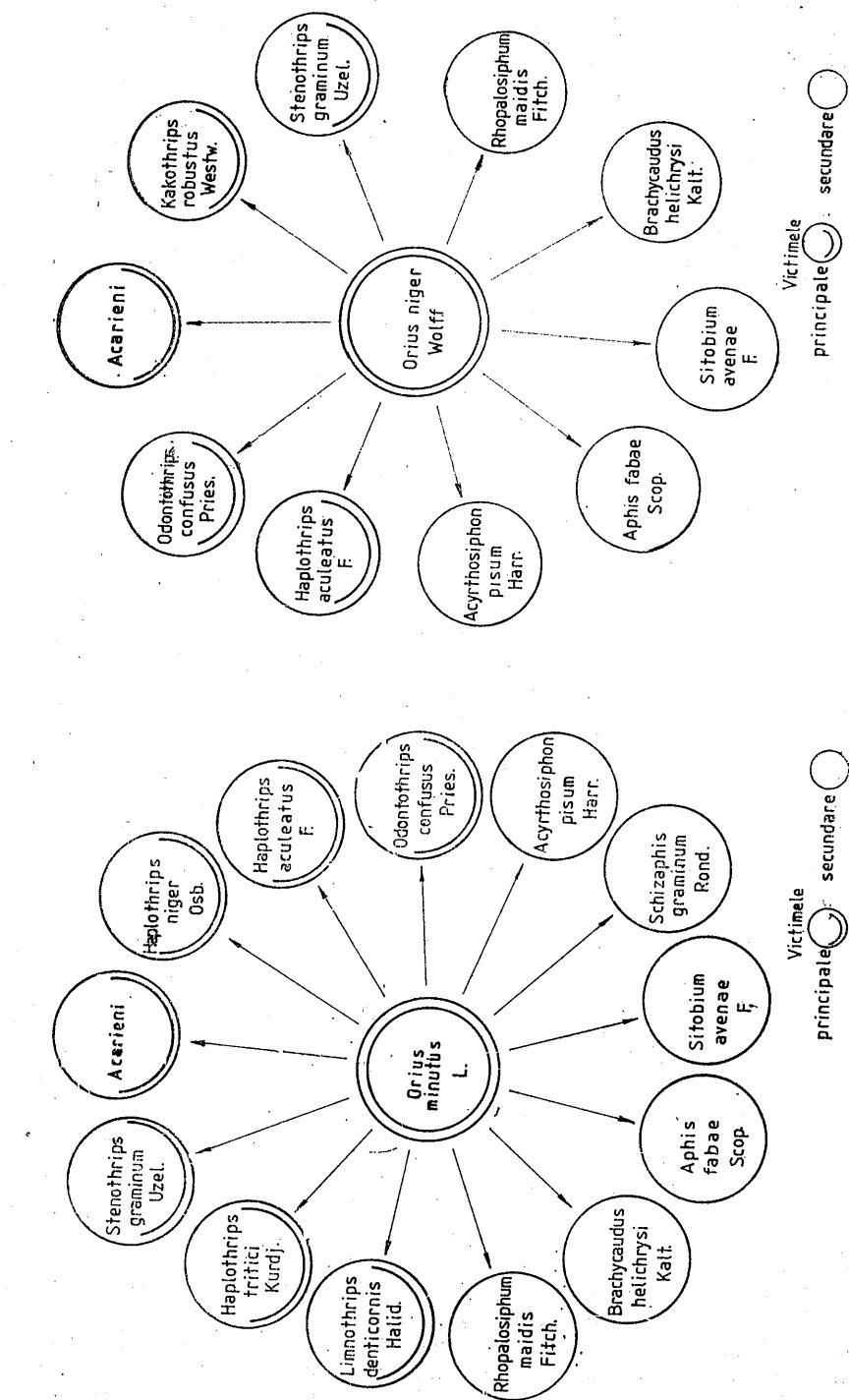


Fig. 1. — Spectrul trofic al speciei *Orius minutus* L. din unele agrobionoze din Moldova și Transilvania,

Fig. 2. — Spectrul trofic al speciei *Orius niger* Wolff din unele agrobionoze din Moldova și Transilvania.

Suma densității numerice a adulților de *Anthocoridae* la m^2 a fost mai mare la epoca întâi (limite 0,15–0,35) și mai mică la epoca a doua (limite 0,05–0,20) (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Densitatea numerică a adulților de *Anthocoridae* într-o cultură de orz, soiul Miraj, de la S.C.A. Podul Iliaiei, 1984/1985 (nr./ m^2)*

Data luării probelor	Epoca	<i>Orius minutus</i> L.	<i>Orius niger</i> Wolff	<i>Orius minutus</i> L. + <i>Orius niger</i> Wolff Σ/m^2
10.X. 1984	I	0,25	0,05	0,30
12.X. "	I	0,05	0,15	0,20
19.X. "	I	0,35	—	0,35
22.X. "	I	—	0,25	0,25
23.X. "	I	0,15	—	0,15
10.X. "	II	0,10	0,05	0,15
12.X. "	II	0,20	—	0,20
19.X. "	II	—	0,15	0,15
22.X. "	II	0,15	—	0,15
23.X. "	II	—	0,05	0,05
3.XI. "	II	0,10	0,05	0,15

* Planta premergătoare — orz, soiul Miraj.

Tabelul nr. 2

Densitatea numerică a adulților de *Anthocoridae* și *Nabidae* într-o cultură de grâu Fundulea 29, de la S.C.A. Podu Iliaiei, 1985 (nr./ m^2)*

Data luării probelor	<i>Anthocoridae</i>		Σ/m^2	<i>Nabidae</i>		Σ/m^2
	<i>Orius minutus</i> L.	<i>Orius niger</i> Wolff		<i>Nabis pseudoferus</i> Rem.	<i>Nabis punctatus</i> Costa	
20.IV. 1985	0,10	0,15	0,25	—	0,15	0,15
23.IV. "	0,10	—	0,10	0,20	—	0,20
24.IV. "	0,20	0,05	0,25	0,05	—	0,05
6.V. "	0,10	0,05	0,15	—	—	—
7.V. "	0,10	—	0,10	0,25	0,20	0,45
14.V. "	0,25	0,05	0,30	0,20	0,30	0,50
17.V. "	—	0,15	0,15	—	—	—
22.V. "	0,05	0,20	0,25	0,20	0,15	0,40
24.V. "	—	0,25	0,25	0,10	0,05	0,15
29.V. "	0,15	—	0,15	—	—	—
31.V. "	0,05	0,05	0,10	0,05	—	0,05
6.VI. "	0,40	0,50	0,90	0,15	0,35	0,50
7.VI. "	0,15	0,20	0,35	0,35	0,10	0,45
10.VI. "	0,15	0,44	0,59	0,95	0,25	1,20
12.VI. "	0,20	0,30	0,50	0,60	0,30	0,90
17.VI. "	0,15	0,20	0,35	0,10	0,05	0,15

Ploșnițele din genul *Nabis* cuprind specii de insecte iuți, zvelte, foarte folositoare omului. Nimfele mai mici se hrănesc cu acarieni, afide și cicade, iar cele mari atacă afidele, ploșnițele *Lygus* și chiar omizile de lepidoptere. Nimfele și adulții de *Nabis* apucă victimele cu ajutorul picioarelor anterioare și introduc rostrul lor în corpul victimelor. Prada este paralizată și poate muri într-o zi dacă ploșnița nu se hrănește cu

victima. Uneori, afidele sănătate sunt scăpată din vedere de către *Nabis* dacă stau pe frunze nemăscăcate (4).

3. *Nabis pseudoferus* Rem. este o ploșniță vioaie, întîlnită peste tot acolo unde se găsesc acarieni, ploșnițe, afide, omizi etc.

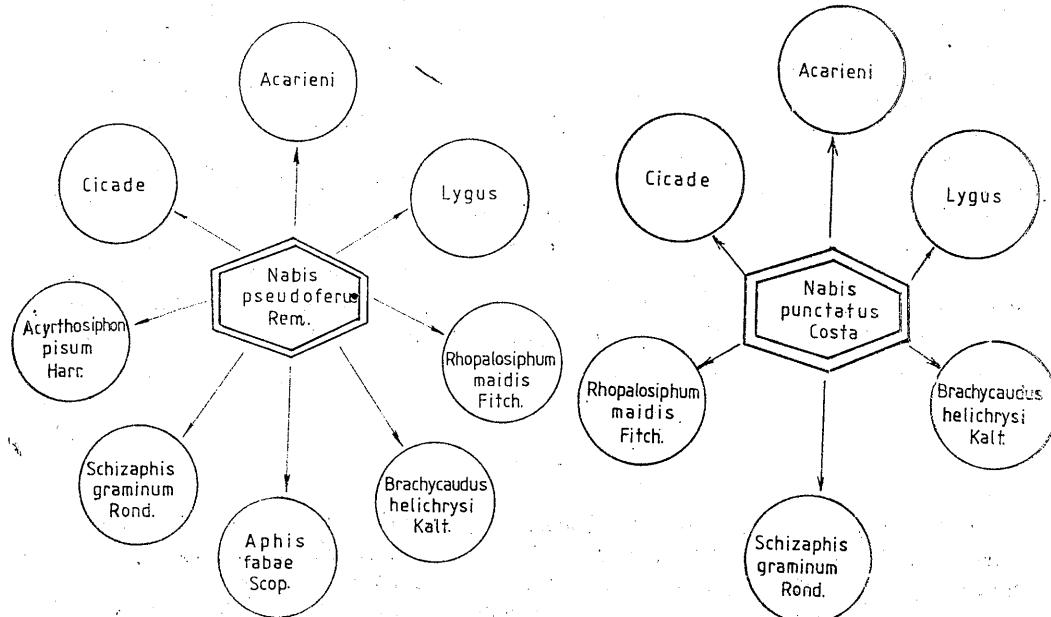


Fig. 3. — Spectrul trofic al prădătorului *Nabis pseudoferus* Rem. în agrobiocenoze din Moldova.

Fig. 4. — Spectrul trofic al prădătorului *Nabis punctatus* Costa în agrobiocenoze din Moldova.

Din cercetările noastre reiese că un adult distrugă într-o zi 4–5,5 indivizi de *Acyrtosiphon pisum* Harr. Rezultă că, în cursul vieții, unui adult de *Nabis pseudoferus* Rem., care variază între 42 și 45 de zile, sunt decimați 168–247 de indivizi de *Acyrtosiphon pisum* Harr. Dacă la afidele distruse de către un adult de *Nabis pseudoferus* Rem., neluind în calcul și aportul perioadei nimfale, adăugăm numărul mare de victime pe care îl face în populații de acarieni, ploșnițe *Lygus* și omizi de lepidoptere, se poate vedea rolul pe care îl joacă această insectă în stăvilierea înmulțirii dăunătorilor culturilor agricole din România.

Din observațiile noastre reiese că *Nabis pseudoferus* Rem. se hrănește cu acarieni, specii de cicade, ploșnițe *Lygus*, cu păduchele măzărei, lucernei și trifoiului (*Acyrtosiphon pisum* Harr.), cu păduchele verde al grâului (*Schizaphis graminum* Rond.), cu păduchele frunzelor de porumb (*Rhopalosiphum maidis* Fitch.), cu păduchele negru de frunze (*Aphis fabae* Scop.), precum și cu păduchele galben al calatidiilor de floarea soarelui (*Brachycaudus helichrysi* Kalt.) (fig. 3). Prin metoda „captărilor totale”, noi am stabilit că în medie pe un calatidiu de floarea soarelui atacat de afide se întâlnesc 1–3 indivizi de *Nabis pseudoferus* Rem. și 2–4 exemplare de *Orius minutus* L. și, respectiv, de *Orius niger* Wolff (fig. 3).

Densitatea numerică a adulților de *Nabis pseudoferus* Rem. într-o cultură de grâu Fundulea 29 a oscilat între 0,05 și 0,95 exemplare/m² (tabelul nr. 2).

4. *Nabis punctatus* Costa se întâlnește în compania speciei *Nabis pseudoferus* Rem., însă în număr mai mic, având totodată un spectru mai limitat de polifagie.

Pradă cicade, acarieni și specii de *Lygus*, care sunt foarte dăunătoare lucernierelor și trifoliinelor, și în același timp contribuie într-o mare măsură la distrugerea coloniilor a trei specii de afide dăunătoare plantelor de cultură din țara noastră: păduchele frunzelor de porumb (*Rhopalosiphum maidis* Fitch.), păduchele verde al grâului (*Schizaphis graminum* Rond.) și păduchele galben al calatidiilor de floarea soarelui (*Brachycaudus helichrysi* Kalt.) (fig. 4).

Într-o cultură de grâu, soiul Fundulea 29, densitatea numerică a prădătorului a oscilat între 0,05 și 0,35 exemplare adulte la m²; suma densității numerice a adulților de *Nabidae* la m² a fost cuprinsă între 0,05 și 1,20 indivizi la m² (tabelul nr. 2).

CONCLUZII

Ploșnițele din familiile *Anthocoridae* și *Nabidae* sunt specii de insecte care se hrănesc cu acarieni, afide, tripsi, cicade și chiar cu ploșnițe din genul *Lygus*, toate dăunători ai plantelor cultivate.

1. Speciile de ploșnițe minusculă pirat *Orius minutus* L. și *O. niger* Wolff pradă acarieni, tripsi cerealelor, tripsi măzărei, lucernei și trifoiului, afidele cerealelor (două specii), afidul măzărei (lucernei și trifoiului), păduchele negru de frunze și păduchele galben al calatidiilor de floarea soarelui.

2. Ploșnițele *Nabis pseudoferus* Rem. și *N. punctatus* Costa sunt specii de insecte folositoare omului, care distrug acarienii, ploșnițele *Lygus*, omizi de lepidoptere, precum și cinci specii de afide dăunătoare măzărei (lucernei și trifoiului), grâului, porumbului, sfeclei de zahăr și capituloelor de floarea soarelui. Ele se găsesc în agroecosisteme din primăvară pînă toamna tîrziu, în funcție de condițiile climatice, contribuind într-o mare măsură, alături de *Coccinellidae*, *Chrysopidae*, *Syrphidae* etc. dintre insectele prădătoare, la menținerea afidelor și a tripsiilor la un nivel la care aceștia nu produc daune mari culturilor agricole.

În natură există și alte specii de insecte prădătoare care se hrănesc ocazional cu afide. Tinem să menționăm că specialistii din domeniul agriculturii nu trebuie să fie dependenți total de dușmanii naturali care combat acarienii, afidele și tripsi plantelor de cultură, adică să știe să intervină ori de câte ori prădătorii nu mai reușesc să mențină sub pragul economic de dăunare acești dăunători.

BIBLIOGRAFIE

1. MONTANDON L. A., Rev. Ent. Caen, IV: 164–174, 1985.
2. ROȘCA I., POPOV C., Probleme de protecția plantelor, I.C.C.P.T. Fundulea, 10(2): 124–161, 1982.
3. SIENKIEWICZ I., The Catalogue of the "Al. Montandon collection" of Palearctic heteroptera preserved in the "Grigore Antipa" Museum of natural history, Bucharest, 1964, p. 1–146.
4. SMITH F., HAGEN S. KENNETH, Predators of the Spotted alfalfa Aphid, 1956, p. 8–10.
5. * * * Tratat de zoologie agricolă, vol. II, Editura Academiei, București, 1982, p. 125, 130, 160, 162.

Primit în redacție
la 14 octombrie 1988

Stațiunea de cercetări agricole Podu Iloaiei,
jud. Iași

Stațiunea de cercetări agricole Turda,
jud. Cluj

**DINAMICA GRADĂȚILOR DEFOLIATORULUI
LYMANTRIA DISPAR L. ÎN PĂDURILE DE CVERCINEE
DIN SUDUL ȚĂRII ȘI FACTORII CARE O INDUC**

IRINA TEODORESCU și A. SIMIONESCU

In this work the authors present their results from some investigations made between 1976—1988 in 142 forests from the south of Romania.

There are analysed the share of the areas with oak forests attacked by *Lymantria dispar* in different regions of the country, the dynamics of areas with different degrees of infestation, the share of gradation phases of the defoliator in the respective interval.

The marked increase of the attack of *L. dispar* is explained through the destruction of their natural enemies by pesticides, the contradiction between the natural tendency of defoliator populations to maintain their effective at the optimum level and the attempts of man to diminish them, as by existence at the phytophagous of some chemical mechanisms to annihilate the toxic effects of pesticides.

Lymantria dispar L. este un dăunător de mare importanță economică nu numai pentru țara noastră, ci și pentru întinse zone ale globului din Europa, America de Nord, Asia și Africa.

Cunoașterea complexului de factori care induc dinamica efectivelor populațiilor acestui defoliator, a măsurii în care fiecare din ei este răspunzător de aceste modificări, precum și a modalităților de dirijare a lor, pentru a reduce și menține dăunătorul la nivele care să afecteze cît mai puțin interesele omului, a preocupat și continuă să preocupe pe numeroși cercetători.

Fluctuațiile mărimei populațiilor de *Lymantria dispar* L., că de altfel ale tuturor organismelor, se datorează interacțiunii cu diferenți factori abiotici sau biotici, ale căror valori sunt variabile în timp și spațiu. Presiunea exercitată de acțiunea insumată a tuturor acestor factori determină modificări permanente ale efectivului, care, în funcție de valorile factorilor respectivi, se încadrează în domeniul de echilibru al populațiilor sau depășesc acest cadru, înregistrând creșteri sau scăderi accentuate. În ultimul caz, prin modificări adecvate ale ratei natalității, respectiv moralității, populația tinde să revină către valorile corespunzătoare domeniului său de stabilitate.

Dintre factorii de control, cea mai mare importanță o au dușmanii naturali, care își coreleză ciclurile biologice cu cele ale gazdei, sporindu-și sau diminuându-și adecvat efectivele, în concordanță cu ale acesteia, pe care reușesc astfel să o țină la nivele scăzute. Cind însă ca rezultat al utilizării combaterii chimice, populațiile dușmanilor naturali sunt mult diminuate, dăunătorii pot să se înmulțească nestingherit, să-și lărgească aria de răspândire, accentuându-și periculos presiunea asupra plantelor.

În această situație se află de mai mulți ani *Lymantria dispar* în pădurile de eucvine din sudul țării, înregistrând o creștere atât a intensității atacului, cât și a suprafețelor atacate.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările efectuate timp de 13 ani asupra a 378 de unități de probă, constituite din 17 679 de puncte de *Lymantria dispar*, colectate din 142 de păduri (între 12 și 53 pe an) din județele Dolj, Gorj, Olt, Teleorman, Sectorul agricol Ilfov, Argeș, Dâmbovița, Giurgiu, Mehedinți, Tulcea și Inspectoratul Silvic al Municipiului București, corelate cu investigarea ponderii zonale a suprafețelor infestate, a fluctuațiilor anuale ale atacului și a dinamicii suprafețelor cu grade diferite de infestare, au permis decelarea cauzelor creșterii atacului acestui dăunător și sugerarea unor soluții de remediere.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Prezent în aproape toată țara (fig. 1) în intervalul 1976—1988, *Lymantria dispar* a înregistrat valori mai mari ale intensității atacului în pădurile din Cîmpia Română, unde s-au găsit 61,90% din totalul suprafețelor atacate. Întinderi mari de păduri, însumind 36,49%, au fost situate în zona dealurilor subcarpatice ale Munteniei și Olteniei (10,50%), în Dobrogea (9,30%), în cîmpia de vest a Transilvaniei (8,65%) și în Banat (8,04%). Cele mai mici suprafețe de păduri în care s-a manifestat atacul acestui defoliator s-au aflat în zonele podișurilor și dealurilor subcarpatice din Moldova (0,9%) și Transilvania (0,6%).

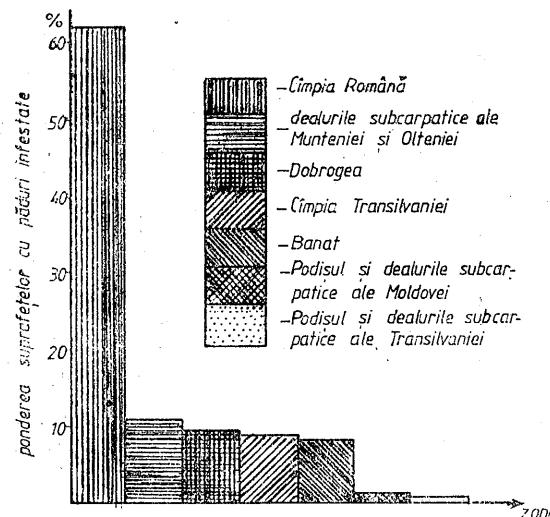


Fig. 1. — Ponderea suprafețelor cu păduri de eucvine atacate de defoliatorul *Lymantria dispar* în diferite zone ale țării.

În cei 13 ani la care se referă investigațiile noastre s-au înregistrat unele fluctuații ale suprafeței totale de păduri cu atac de *Lymantria dispar* (fig. 2), care s-a situat sub 100 000 ha doar în anii 1976—1977 și 1983—1985 (1), (2), (3), (4).

Cele mai scăzute valori au fost în 1976 și 1977 (37,7 și respectiv, 45,9 mii ha), în anul următor, 1978, suprafețele atacate crescând brusc (117,4 mii ha) și menținându-se între 102,4 și 142,5 mii ha pînă în 1982, cu o medie anuală de 122 mii ha.

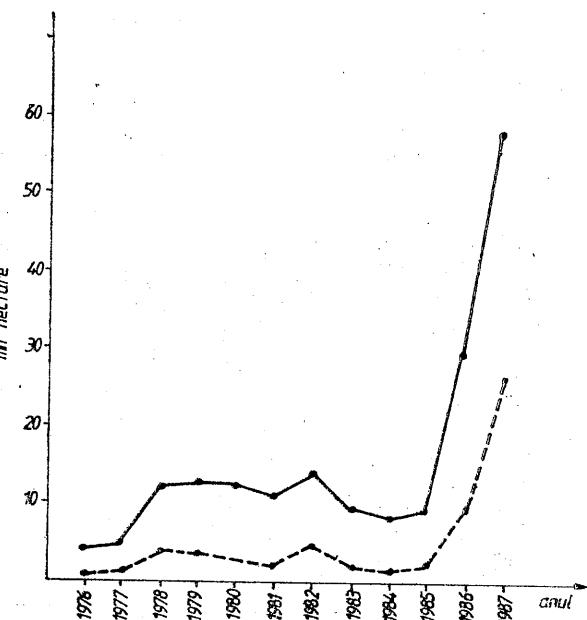


Fig. 2. — Comparație între dinamica suprafețelor totale de păduri infestate de *Lymantria dispar* (—) și a celor cu atac foarte puternic (---).

Diminuarea înregistrată în intervalul 1983—1985 (între 77,1 și 92,6 mii ha) a fost urmată de creșterea bruscă și accentuată a suprafețelor atacate, care au ajuns la 293,9 mii ha în 1986 (depășindu-se de peste 7,7 ori valorile din 1976 și de 3,3 ori pe cele din 1985, și la 582 mii ha în 1987 (de peste 15 ori valorile din 1976 și aproape dublu față de anul precedent, 1986).

Urmărirea dinamicii suprafețelor de păduri cu diferite grade de infestare ale dăunătorului (fig. 3) permite observarea schimbării raporturilor dintre suprafețele cu atac foarte slab, slab, mijlociu, puternic și foarte puternic. Se constată o lentă, dar aproape continuă descreștere a suprafețelor cu atac foarte slab (cu excepția intervalului 1979—1981), de la 50,1% în 1976 la 13,5% din 1987, media anuală fiind de 29,84%.

Sunt semnificative și menținerea la valori constante a suprafețelor cu atac mijlociu (între 12% în 1979 și 15,2% în 1984, cu o medie de 13,3%), precum și variațiile mici ale celor cu atac puternic (între 8,5% în 1977 și 1981 și 15% în 1986, cu o medie de 12,3%).

Suprafețele de păduri în care *Lymantria dispar* a manifestat un atac slab au fost în general mai mari decât cele cu atac mijlociu sau puternic, ele variind între 13,4% în 1982 și 26,3% în 1984, cu o medie de 18,57%.

În ceea ce privește suprafețele în care defoliatorul a exercitat un atac foarte puternic, acestea au crescut de la 11,4% în 1976 la 45,51%

în 1987, media anuală fiind de 25,9%; valori apropiate de această medie s-au înregistrat în anii 1977—1979, 1983 și 1985, iar mai reduse în 1976, 1981 și 1984.

În intervalul de timp la care se referă analiza noastră, a avut deci loc nu numai creșterea suprafețelor totale de păduri atacate de *Lymantria*

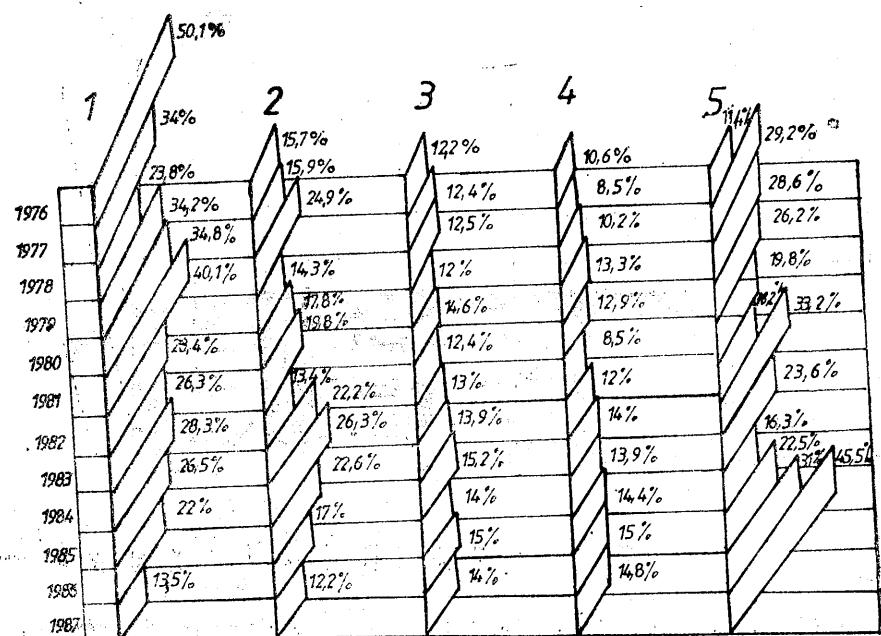


Fig. 3. — Dinamica suprafețelor de păduri cu diferite grade de infestare produsă de defoliatorul *Lymantria dispar*: 1, foarte slabă; 2, slabă; 3, mijlocie; 4, puternică; 5, foarte puternică.

dispar, ci și o creștere a intensității atacului. Astfel, dacă în 1976 suprafața de păduri cu atac de *Lymantria dispar* era mică (37,7 mii ha), peste 50% prezentând un atac foarte slab, în 1987 s-a înregistrat nu numai mărirea suprafeței pădurilor atacate pînă la 582 mii ha, ci și o creștere a ponderii celor cu atac foarte puternic (peste 45%).

La toate acestea se adaugă și constatărea, bazată pe analiza unui număr mare de puncte, colectate din păduri, că gradățile defoliatorului nu mai prezintă o succesiune de perioade (progradăție și retrogradăție) și faze (incipentă, creștere numerică, eruptie și criză), care se eșalonează fiecare pe 1—2 ani. Dinamica particulară a gradăților defoliatorului *Lymantria dispar* (fig. 4) se caracterizează prin permanentizarea progradăției cu ponderea cea mai mare a fazelor de creștere numerică, în care s-au găsit între 59,25% și 86,67% din pădurile investigate (cu o medie de 71,33%), prin instalarea deficitară sau absența retrogradăției și mai ales a fazelor de latență (5), (6).

Printre factorii răspunzători de înmulțirea dăunătorului menționăm:

1. Contradictia dintre tendința naturală a populațiilor defoliatorului de a-și menține efectivele în cadrul unui domeniu de stabilitate și strădania omului de a le menține la densități scăzute. Dacă nivelul către care tinde populația este optim, compatibil cu persistența sa temporo-spatială,

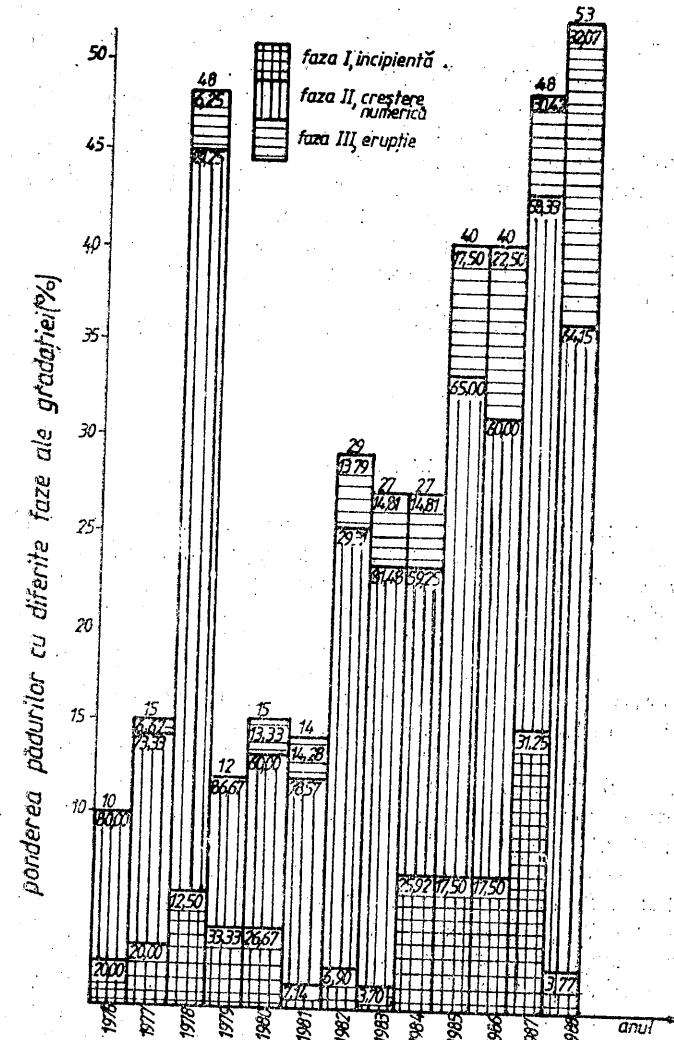


Fig. 4. — Ponderea diferitelor faze ale gradăților defoliatorului *Lymantria dispar* în pădurile investigate în intervalul 1976—1988.

intervenția umană căută să impună valori minime ale efectivului, care îi periclitează persistența. Valorile la care omul încearcă să o reducă fiind situate în afara domeniului său de stabilitate, populația reacționează prin mobilizarea mecanismelor interne de reglaj, în vederea creșterii efectivelor.

2. Dezechilibarea sistemului gazdă-dușmani naturali, prin diminuarea efectivelor acestora din urmă de către pesticidele utilizate în combatere. Reducerea dușmanilor naturali (paraziți și prădători) de la calitatea de principali factori ai controlului natural la factori cu aport limitativ nesemnificativ dă posibilitatea defoliatorului să realizeze efective crescute și să le mențină un număr mare de ani.

3. Dăunătorii posedă capacitatea de a anihila efectul toxic al pesticidelor, datorită unor mecanisme chimice de detoxifiere, proprii tuturor fitofagilor, pe care aceștia le utilizează în mod curent împotriva alcaloizilor și glicozizilor conținuți în plante. Paraziții și prădătorii, lipsiți de asemenea mecanisme chimice, sunt în mai mare măsură afectați de pesticide.

4. Utilizarea repetată a pesticidelor face ca substanțele respective să acționeze ca factori de selecție, deci de adaptare, inducind apariția unor rase rezistente în populațiile dăunătorului.

5. Condițiile climatice din ultimii ani (temperaturile ridicate și lipsa precipitațiilor, îndeosebi în perioada de împerechere și de depunere a ouălor) au fost deosebit de favorabile pentru înmulțirea defoliatorului.

Întrunirea mai multor factori favorizați, dintre care cel mai important este controlul biologic deficitar, a dus la creșterea atacului defoliatorului, cu efecte grave asupra arboretului.

CONCLUZII

Analiza situației atacului celui mai important defoliator al pădurilor de evercine din țara noastră, lepidopterul *Lymantria dispar*, a evidențiat faptul că intervenția omului, îndeosebi prin pesticide, este generatoare de dezechilibru, datorită distrugerii paraziților și prădătorilor acestuia.

Printre factorii care favorizează înmulțirea defoliatorului, pe lîngă stricarea echilibrului dintre dăunător și dușmanii săi naturali, ca urmare a diminuării efectivelor acestora de către pesticide, contradicția dintre tendința populației defoliatorului de a se menține la nivele optime în cadrul unui domeniu de stabilitate și încercarea omului de a o reduce la efective minime, faptul că dăunătorii (spre deosebire de paraziți și prădători) au capacitatea de a descompune pesticidele în produși netoxici, selectarea unor rase rezistente în populațiile defoliatorului, factorii abiotici favorizați explică creșterea în intensitate și suprafață a atacului.

În căutarea de soluții pentru tinerea sub control a acestui periculos dăunător, trebuie în primul rînd rezolvată o problemă de principiu: dacă reducerea accentuată a efectivelor dușmanilor naturali are drept cauză utilizarea în combatere a pesticidelor, iar creșterea atacului defoliatorului reprezintă efectul aportului limitativ nesemnificativ al acestor factori biotici, rezultă că omul trebuie să înlăture cauza, nu să o accentueze, canalizându-și eforturile pentru limitarea efectelor acesteia.

Concluzia cu valoare practică ce se impune este că, pentru depresia populațiilor de *Lymantria dispar*, nu mai trebuie acționat prin metode care să afecteze populațiile paraziților și prădătorilor săi (folosirea pesticidelor, petrolierarea pontelor etc.), ci prin mijloace care să asigure concurență defavorizarea dăunătorului și facilitarea înmulțirii dușmanilor săi naturali (utilizarea preparatelor virale, bacteriene, feromonale etc.). De-

mare importanță sunt și metodele silviculturale, precum și înțelegerea necesității menținerii în păduri a unei anumite densități a dăunătorului (acceptabilă din punct de vedere economic), pentru a asigura perenitatea populațiilor dușmanilor naturali.

Maximalizarea acțiunii factorilor biotici de control nu numai că nu vine în contradicție cu funcția de autoreglare a stărilor ecosistemului forestier, de stabilitate temporo-spațială, ci constituie singura cale pentru a asigura un echilibru între populațiile componente ale biocenozei forestiere.

BIBLIOGRAFIE

1. SIMIONESCU A., STEFĂNESCU M., Revista pădurilor, 3: 172–178, 1979.
2. SIMIONESCU A., STEFĂNESCU M., Revista pădurilor, 4: 253–262, 1981.
3. SIMIONESCU A., STEFĂNESCU M., Revista pădurilor, 1: 24–30, 1986.
4. STEFĂNESCU A., Revista pădurilor, 1: 35–43, 1989.
5. TEODORESCU IRINA, Bul. Ecol., 2: 62–74, 1985.
6. TEODORESCU IRINA, SIMIONESCU A., Ann. Univ. Buc., 71–79, 1987.

Primit în redacție
la 30 noiembrie 1988

Facultatea de biologie
București, Splaiul Independenței nr. 91–95

DOMINANȚA NUMERICĂ A COLEMBOLELOR DIN UNELE TIPURI DE ECOSISTEME FORESTIERE MONTANE

M. FALCĂ

The numerical dominance of collembola from Gîrbova, Retezat and Bucegi Mountains, as well as aggregation, dispersion and expansion, are given. From a number of 65 and 42 species identified in Retezat and respectively in Bucegi, a nucleus of 7 most abundant species is emphasized. Finally, the total numerical dominance of collembola was established.

Dominanța numerică reprezintă un indice ecologic semnificativ în aprecierea structurii comunităților de organisme. În lucrările publicate în țara noastră referitoare la dominanța numerică a speciilor, a fost utilizată în exclusivitate formula lui McNaughton și Wolf (4), care are în vedere numai primele două specii din cadrul unei asociații, valorile abundențelor relative ale celorlalte specii nefiind luate în considerație. Acest procedeu este supus criticii deoarece nu numai primele două specii participă la desfășurarea proceselor care asigură funcționalitatea unui ecosistem. În lucrarea de față facem apel la sistemul lui Debauche (1), care reprezintă o succesiune de indici ecologici, și anume agregarea, dispersia, expansiunea și dominanța numerică. Potrivit acestui sistem de calcul al dominanței numerice, fiecare specie dobîndește o valoare precisă, conferindu-i-se o poziție determinată în cadrul tabloului general al dominanței numerice specifice.

METODA ȘI TEHNICA DE LUCRU

În vederea colectării materialului faunistic a fost utilizată metoda staționarului ecologic, probele fiind ridicate lunar, din aprilie pînă în noiembrie, după sistemul randomizat stratificat, din litieră și humus, suprafața probei fiind de 33 cm². Staționarele au fost amplasate în masivele Gîrbova, ecosistem cu asociația vegetală *Abietum dacicum* (I), Bucegi, două suprafețe, ecosisteme cu asociațiile vegetale *Abielo-Fagetum* (II) și *Fagetum dacicum* (III), și Retezat, trei suprafețe, ecosisteme cu asociațiile vegetale *Festuco (drymeae) – Fagetum* (IV), *Piceetum carpaticum* (V) și *Pinetum mugi carpaticum* (VI).

Gradul de precizia al cercetărilor, efectuate timp de doi ani, a fost de 80%, eroarea de 20% justificîndu-se atât prin dificultățile mari generate de condițiile grele de lucru în cele trei masive muntoase, cit și prin activitățile laborioase de triere și determinare a unui material faunistic extraordinar de bogat.

REZULTATE OBTINUTE

Numărul de specii identificate a fost de 65 în staționarele din Masivul Retezat și 42 în masivele Gîrbova și Bucegi. Dintre acestea, un nucleu de

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 41, nr. 1, p. 31–36, București, 1989

Tabelul nr. 1

Indici ecologici al populațiilor de colembole din masivele Bucegi și Girbova

Specia	Ni- ve- hul	In- dici eco- lo- gici	Biотипул					
			I		II		III	
			Anul cercetării					
			1	2	1	2	1	2
0	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Onychiurus armatus</i>	L	λ	0,68	1,27	0,55	1,06	0,75	0,64
		i	0,95	0,98	0,96	0,95	0,95	0,96
		E	3,83	3,06	3,29	6,21	3,40	4,33
		D	2,409	1,485	2,132	4,091	2,288	3,162
	II	λ	1,18	1,27	0,89	0,87	0,66	0,87
		i	0,89	0,95	0,94	0,97	0,97	0,97
		E	2,84	8,71	3,42	10,45	7,56	13,84
		D	1,439	5,369	2,056	5,907	5,702	10,147
<i>Onychiurus rectopapillatus</i>	L	λ	0,65	0,61	0,69	1,04	0,69	0,73
		i	0,8	0,9	0,92	0,93	0,92	0,92
		E	0,15	0,62	1,15	2,93	1,15	1,36
		D	0,052	0,134	0,512	1,598	0,636	0,660
	II	λ	0,5	0,88	0,66	0,77	0,66	0,94
		i	0,89	0,93	0,92	0,94	0,95	0,95
		E	0,32	2,03	2,74	2,82	2,83	5,68
		D	0,067	1,245	0,469	1,417	1,620	3,172
<i>Folsomia quadrioculata</i>	L	λ	1,17	1,34	0,91	0,92	0,95	0,84
		i	0,94	0,91	0,96	0,95	0,95	0,95
		E	6,44	2,83	9,43	5,25	7,59	4,92
		D	3,598	1,485	6,959	3,219	5,527	2,978
	II	λ	1,13	0,97	1,07	0,86	0,86	0,87
		i	0,95	0,95	0,95	0,97	0,97	0,97
		E	9,21	5,52	7,94	9,63	14,51	14,27
		D	6,413	2,945	5,091	6,453	11,243	10,104
<i>Folsomia inoculata</i>	L	λ	0,71	1,01	0,66	—	0,77	0,34
		i	0,93	0,89	0,94	—	0,91	0,88
		E	1,89	1,18	2,43	—	1,17	0,11
		D	1,097	0,001	1,468	—	0,350	0,001
	II	λ	0,81	—	0,88	—	1,12	0,34
		i	0,92	—	0,92	—	0,91	0,86
		E	1,87	—	1,94	—	9,45	0,08
		D	0,733	—	0,931	—	1,401	0,001
<i>Isotomiella minor</i>	L	λ	0,71	1,36	0,52	0,53	0,68	0,50
		i	0,94	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95
		E	2,42	1,15	3,05	2,27	3,52	1,88
		D	1,169	0,553	2,156	1,404	2,436	1,196
	II	λ	0,55	0,52	0,78	0,57	0,56	0,71
		i	0,95	0,96	0,94	0,96	0,97	0,97
		E	2,49	2,23	3,42	3,78	6,61	7,70
		D	1,658	1,293	2,330	2,529	4,960	5,198

3 DOMINANȚA NUMERICĂ A COLEMOBOLELOR DIN ECOSISTEME FORESTIERE 33

Tabelul nr. 1 (continuare)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Isotoma notabilis</i>	L	λ	0,7	0,43	0,72	0,78	0,70	0,65	
		i	0,88	0,87	0,91	0,91	0,88	0,91	
		E	0,55	0,16	0,95	1,35	0,55	0,84	
		D	0,155	0,016	0,577	0,615	0,170	0,359	
<i>Isotoma violacea</i>	H	λ	0,65	0,66	0,72	0,80	0,66	0,90	
		i	0,91	0,9	0,92	0,93	0,95	0,94	
		E	0,86	0,59	1,33	1,77	2,78	4,02	
		D	0,417	0,263	0,602	0,725	1,607	2,131	
<i>Isotoma violacea</i>	L	λ	0,67	0,7	0,67	0,69	0,63	0,29	
		i	0,944	0,93	0,95	0,95	0,94	0,98	
		E	2,05	1,55	2,77	2,82	1,69	2,87	
		D	0,993	0,802	1,820	1,668	0,833	1,754	
Dominanța totală	L		11,916	6,315	19,281	16,096	16,261	12,171	
	H		14,374	18,668	15,9	26,1	36,831	45,305	

Notă: λ = indicele de agregare, i = indicele de dispersie, L = litieră, H = humus
 E = indicele de expansiune, D = indicele de dominanță.

7 specii reprezintă 73% din efectivul total al populațiilor de colembole din masivele Girbova și Bucegi, iar în Retezat, din totalul de 65 de specii, același nucleu de 7 specii reprezintă 71%. Aceste specii sunt *Onychiurus armatus*, *Onychiurus rectopapillatus*, *Folsomia quadrioculata*, *Folsomia inoculata*, *Isotomiella minor*, *Isotoma notabilis* și *Isotoma violacea* (tabelele nr. 1 și 2).

Indicele de agregare reprezintă primul indice în succesiunea enunțată și este dependent de numărul de aggregate existente într-o populație și de densitatea indivizilor în aceste aggregate. Indicele va crește pe măsura micșorării numărului de aggregate și a creșterii densității indivizilor în interiorul agregatelor. Cind întreaga populație este reunită într-un singur grup, indicele va atinge valoarea maximă. Formula de calcul pentru acest indice este următoarea: $\lambda = \frac{s}{\sqrt{x}}$, în care λ = indicele de agregare, s = abaterea standard, iar \bar{x} = media organismelor într-o probă. Este de menționat faptul că acest indice reprezintă o caracteristică a populației la un moment dat. El își poate modifica valoarea dacă toleranța ecologică a speciei sau condițiile habitatului se modifică. Valorile indicelui de agregare evidențiază biotopii cu asociațiile vegetale *Abietum dacicum* și *Pinetum mugi carpathicum*, cu valori, pentru majoritatea speciilor, mai mari decât în celelalte ecosisteme. Indicii de agregare cu valorile cele mai mari (tabelele nr. 1 și 2) sunt prezentări de speciile *Folsomia quadrioculata* (2,13) și *Onychiurus armatus* (1,85), iar cei cu valorile cele mai mici de speciile *Hypogastrura manubrialis* (0,07) și *Triacanthella perfecta* (0,09).

Tabelul nr. 2

Indici ecologici ai populațiilor de colembole din Masivul Retezat

Specie	Nivelul	Indici ecologici	Biotipul					
			IV		V		VI	
			1	2	1	2	1	2
0	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Onychiurus armatus</i>	L	λ	0,78	0,93	1,42	0,71	1,85	0,86
		i	0,95	0,94	0,95	0,95	0,91	0,93
		E	5,04	3,66	15,28	2,68	6,56	2,10
		D	3,259	2,007	10,93	61,713	4,334	1,394
	H	λ	—	0,50	—	0,78	—	0,82
		i	—	0,98	—	0,96	—	0,94
		E	—	6,94	—	7,94	—	2,93
		D	—	5,114	—	5,313	—	2,008
<i>Onychiurus rectopapillatus</i>	L	λ	0,70	0,57	1,06	1,10	0,67	0,39
		i	0,91	0,93	0,91	0,88	0,86	0,90
		E	1,10	1,15	2,53	1,82	0,35	0,24
		D	0,686	0,734	1,014	0,470	0,244	0,065
	H	λ	—	0,61	—	0,81	—	1,01
		i	—	0,94	—	0,93	—	0,86
		E	—	1,68	—	2,62	—	0,74
		D	—	0,800	—	1,226	—	0,254
<i>Folsomia quadrioculata</i>	L	λ	0,98	1,13	1,73	2,13	2,12	1,69
		i	0,95	0,96	0,95	0,95	0,91	0,95
		E	8,35	14,98	20,52	30,06	9,22	18,27
		D	5,627	11,259	13,782	13,708	5,933	14,341
	H	λ	—	0,84	—	1,40	—	1,40
		i	—	0,98	—	0,97	—	0,95
		E	—	21,94	—	31,48	—	14,39
		D	—	17,049	—	23,694	—	11,677
<i>Folsomia inoculata</i>	L	λ	0,67	1,28	1,10	0,95	1,10	1,29
		i	0,93	0,92	0,91	0,95	0,83	0,92
		E	1,46	6,22	2,66	5,42	0,59	10,13
		D	0,842	2,378	1,106	3,799	0,074	3,216
	H	λ	—	0,74	—	1,05	—	1,37
		i	—	0,97	—	0,96	—	0,92
		E	—	8,40	—	12,21	—	4,08
		D	—	6,077	—	8,869	—	2,193
<i>Isotomiella minor</i>	L	λ	0,46	0,57	0,64	0,97	0,78	1,04
		i	0,95	0,96	0,95	0,94	0,92	0,90
		E	1,53	2,75	3,58	4,43	1,42	7,02
		D	0,790	1,864	2,364	2,647	0,806	1,147
	H	λ	—	0,60	—	2,69	—	0,82
		i	—	0,96	—	0,84	—	0,92
		E	—	4,16	—	6,06	—	2,47
		D	—	2,744	—	2,810	—	0,846

Tabelul nr. 2 (continuare)

Indice	0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%
<i>Isotoma notabilis</i>	—	0,73	0,56	0,85	0,53	—	—	0,33	—
<i>Isotoma violacea</i>	—	1,11	0,91	0,93	0,92	—	—	0,94	—
<i>Hypogastrura tullbergi</i>	—	0,280	0,487	0,889	0,497	—	—	0,45	0,008
<i>Aggregarea este în strânsă legătură cu dispersia speciilor, pentru estimarea căreia se utilizează următoarea formulă : $i = 1 - \frac{\lambda}{\sqrt{\Sigma x}}$, în care termenul $\sqrt{\Sigma x}$ reprezintă valoarea maximă posibilă a agregării. Coeficientul de dispersie reprezintă o valoare a cărei semnificație ecologică este pusă în evidență numai prin asocierea cu gradul de expansiune al speciei, care se calculează astfel : $E = \bar{x} \left(1 - \frac{\lambda}{\sqrt{\Sigma x}}\right)$.</i>	λ	0,60	—	0,87	—	—	—	—	—
<i>Isotoma violacea</i>	—	1,711	0,448	7,067	0,505	2,265	—	0,942	—
<i>Hypogastrura tullbergi</i>	—	6,47	—	4,225	—	3,772	—	1,20	0,778
Dominanță totală	L	13,747	21,611	43,191	89,830	16,817	—	29,793	—
	H	—	45,491	—	65,355	—	—	27,783	—

Se deduce ușor că valoarea indicelui de expansiune este direct proporțională cu mărimea populației. O populație cu o densitate mai mare realizează un grad de expansiune mai mare, ceea ce conferă speciei respectiv rol determinant în cadrul populației. Speciile *Folsomia quadrioculata* și *Onychiurus armatus*, cu densitățile numerice cele mai mari (tabelele nr. 1 și 2), prezintă indice de expansiune cu valorile cele mai mari, atingând 30,06 la *Folsomia quadrioculata* și 14,5 la *Onychiurus armatus*. Expansiuni iniții realizează specile cu densități mici, cum sunt *Hypogastrura tullbergi* (0,04) și *Bourletiella* sp. (0,08).

Determinarea succesivă a expansiunii atinse de o specie, prin probe luate la anumite intervale de timp, permite estimarea dominanței numerice a speciilor, care poate fi definită ca gradul mediu de expansiune menținut de o specie într-un interval de timp : $D_n = \frac{\Sigma E}{t}$, unde t reprezintă numărul de probe succesive luate într-un interval de timp. Valorile cele mai mari ale indicelui de dominantă numerică sunt prezentate tot de speciile *Folsomia quadriculata* și *Onychiurus armatus*, care, alături de speciile *Isotoma violacea*, *Isotoma notabilis*, *Isotomiella minor*, *Folsomia inoculata* și *Onychiurus rectopapillatus*, reprezintă nucleul de specii cu densități și dominanțe numerice superioare comparativ cu celelalte specii.

Dominanța numerică este o expresie a receptivității habitatului față de anumite specii, receptivitatea totală R reprezentând suma dominantelor numerice ale tuturor speciilor ($R = D_n$). Nucleul de 7 specii menționat evidențiază o dominanță procentuală de 83,58 în L_1 , 85,76 în L_2 și 68,49 în H_2 , față de numai 16,42, 14,24 și, respectiv, 31,51, cît reprezintă toate celelalte specii.

Dominanța numerică totală evidențiază ecosistemul cu asociatia vegetală *Piceetum carpaticum* (V), care atât la nivelul litierei cît și al humusului a prezentat valorile cele mai mari (tabelele nr. 1 și 2).

CONCLuzii

Indicii de agregare, dispersie, expansiune și dominanță numerică evidențiază speciile *Folsomia quadrioculata* și *Onychiurus armatus*, care, datorită valențelor lor ecologice mari, joacă un rol important în cadrul proceselor complexe ce au loc în ecosistemele forestiere montane.

Dominanța numerică totală, ca o măsură a gradului de receptivitate a unui biotop față de speciile de colembole, pune în evidență faptul că, datorită valorilor mai mari ale acestui indice în humus față de litieră, receptivitatea față de speciile de colembole este mai mare la nivelul humusului.

Dintre ecosistemele din masivele Gîrbova și Bucegi, dominanța numerică totală cea mai mare este prezentată de ecosistemul cu asociatia vegetală *Fagetum dacicum* (III), iar dintre cele din Retezat ecosistemul cu asociatia vegetală *Piceetum carpaticum* (V).

BIBLIOGRAFIE

- DEBAUCHE H. R., *Progress in soil zoology*, Butterworth, London, 1962.
- FALCA M., *Studiu ecologic al unor artropode din sol și litoră din Carpații Meridionali*, teză, Institutul de științe biologice, București, 1984.
- GISIN H., *Collembolensfauna Europas*, Museum Dr. L. Histoire Naturelle, Genève, 1960.
- MCNAUGHTON S. J., WOLF, L. L., *Science*, 167: 131-139, 1970.
- PETERSON H., LUXTON M., *Oikos*, 39 (3): 313-315, 1982.
- SÓO R., *A magyar flóra és végtagozat*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1964.

Primit în redacție la
7 noiembrie 1988

Institutul de științe biologice

București, Splaiul Independenței nr. 296

ASPECTE ALE PROCESULUI DE DESCOMPUNERE DINTR-O PAJIȘTE FERTILIZATĂ CU AZOT MINERAL

MAGDA CĂLUGĂR, MARINA HIUȚU, FELICIA BULIMAR și ALICE DONOȘE-RISICĂ

The authors analyse the decomposition of the vegetable rests from a permanent grassland with *Agrostis tenuis* and *Festuca rubra* (Bâlăceană, Suceava county) using the litterbag method. This meadow was fertilized by means of 320 kg of Nitrogen a.s./ha, applied fractionally ($N_{107 \times 3}$) and integrally (N_{320}). We present the weight losses and chemical changes of this vegetable material in the course of decomposition. In connection with these changes, the authors deal with recolonisation of these litterbags with microarthropods and succession of different groups in time.

Legat de modificările fizico-chimice ale resturilor vegetale în decompunere dintr-o pajişte fertilizată cu azot mineral, sunt prezentate rezultatele experimentale privind succesiunea microartropodelor edafice implicate. Este utilizată metoda săculețiilor îngropăți, tehnică frecvent aplicată pentru investigarea proceselor de decompunere din ecosistemele terestre, care are avantajul de a crea microhabitate cu o evoluție destul de apropiată de cea a substratului natural (5), (6), (8), (9), (11), (14), (21).

MATERIAL ȘI METODE

Experimentul a decurs în condițiile fertilizării cu azot 320 kg/a/ha, aplicat fractionat ($N_{107 \times 3}$) și integral (N_{320}) pe o pajişte permanentă de *Agrostis tenuis* și *Festuca rubra*, cu un sol brun luvic pseudogleizat (Bâlăceană, județ Suceava).

Un număr de 45 de săculeți, cu lățura de 10 cm (fesătură de nylon, ochiuri de 2 mm), conținând cte 30 g resturi vegetale sterilizate, au fost îngropati superficial, substratul de sol interbat, corespunzător varianței de unde a provinut necromasa.

Intervalul cercetat, 27.VII.1987-27.V.1988, s-a caracterizat în perioada iulie-decembrie 1987 printr-un deficit termic de 280°C, față de temperatură medie multiannuală (7°C), și pluviometric de 200 mm, față de cantitatea de precipitații medii multiannuală (546,6 mm), iar în perioada ianuarie-mai 1988 prin temperaturi și precipitații apropiate de valorile medii multiannuală (G. Davidescu, 1988).

Recuperarea materialului s-a efectuat în trei reprezente: după 54 de zile (19.IX.1987), respectiv după 123 de zile (27.XI.1987) și, în final, după 305 zile (27.V.1988).

Reziduurile vegetale din săculeți au fost introduse în baterii Berlese-Tullgren, iar microartropodele izolate s-au identificat și inventarizat în totalitate (8157 indivizi) (1), (15), (20); asigurarea statistică se bazează pe testul t și Student (7).

Pentru întregul materialul vegetal în curs de degradare s-au analizat pierderile în greutate, conținutul în celuloză (metoda Walter-Pinievici), glucidele totale (metoda Bertrand), Ntotal (metoda Kjeldahl), K, Na, Ca (spectrofotometric) și P (colorimetric).

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 41, nr. 1, pp. 37-47, București, 1989

REZULTATE

TRANSFORMĂRIE FIZICO-CHIMICE ALE MATERIALULUI VEGETAL

Greutatea substanței uscate conținute în săculeți amplasati în cele trei variante s-a redus rapid, numai în 54 de zile, cu aproximativ 60% față de valoarea initială (tabelul nr. 1, fig. 1). Diferențe între greutățile resturilor vegetale din aceste variante au apărut de-abia în intervalul de timp următor. Astfel, pierderile în greutate au fost mai mari după 123 de zile la săculeți îngropăți în solul variantei N_{320} , iar după 305 zile la cei din martor.

Tabelul nr. 1. Pierderile în greutate și rata descompunerei necromasei vegetale în funcție de timp.

Pierderile în greutate și **rata descompunerei** necromasei vegetale în funcție de timp, în perioada analizată (tableau nr. 1).

Data efectuării analizei	Pierderile de greutate (g necromasă uscată)	Rata descompunerei		
		martor	$N_{107 \times 3}$	N_{320}
1987				
IX (1)	16,68 ± 1,18	10,68 ± 0,95	11,18 ± 0,34	0,44
XI (2)	13,80 ± 1,70	12,00 ± 2,93	16,20 ± 0,01	0,61
V (3)	19,90 ± 2,64	13,40 ± 2,73	16,60 ± 1,31	1,08
	(12)	(10)	(11)	(9)
1988				
V (4)	19,90 ± 2,64	13,40 ± 2,73	16,60 ± 1,31	0,59
	(12)	(10)	(11)	(9)

(12), (10), (11), (9). Notă. $* K = \ln(x/t)/t$ în care K = rata descompunerei, x = greutatea inițială, t = greutatea după un timp t .

În consecință, rata descompunerii indică o viteză de degradare mai crescută în martor și mai lentă în varianta $N_{107 \times 3}$. Necromasa variantei N_{320} a ocupat o poziție intermedie.

Continutul în celuloze și glucide totale a prezentat fluctuații în timp aproape paralele. Pierderile acestor substanțe au fost extrem de pronunțate în fazele initiale ale descompunerii. De remarcat că fertilizarea, îndeosebi cea cu N_{320} , a dus la intensificarea scăderii cantitative a acestor substanțe. Dacă pierderile glucidelor totale pot fi atribuite solubilizării și leșantării lor treptate, în special prin apă și precipitațiilor, descreșterea celulozării lor treptată, în special prin hidratii de carbon, limităază activitatea microbiană și la fragmentarea propusă de fauna edafică. Se admite că există o strinsă corelație între activitatea microbiană și rata degradării celulozei, care, din acest motiv, reprezintă un bun indicator al desfășurării descompunerii (2).

Continutul în elemente minereale (N, total) a avut o variație asemănătoare cu cea urmată de hidratii de carbon. Ritmul pierderii acestui element a fost permanent mai alert la necromasa săculeților din varianta $N_{107 \times 3}$.

P s-a diminuat procentual rapid în primele 54 de zile ale degradării, apoi mult mai lent, menținindu-se aproape constant în materialul vegetal al săculeților din varianta martor.

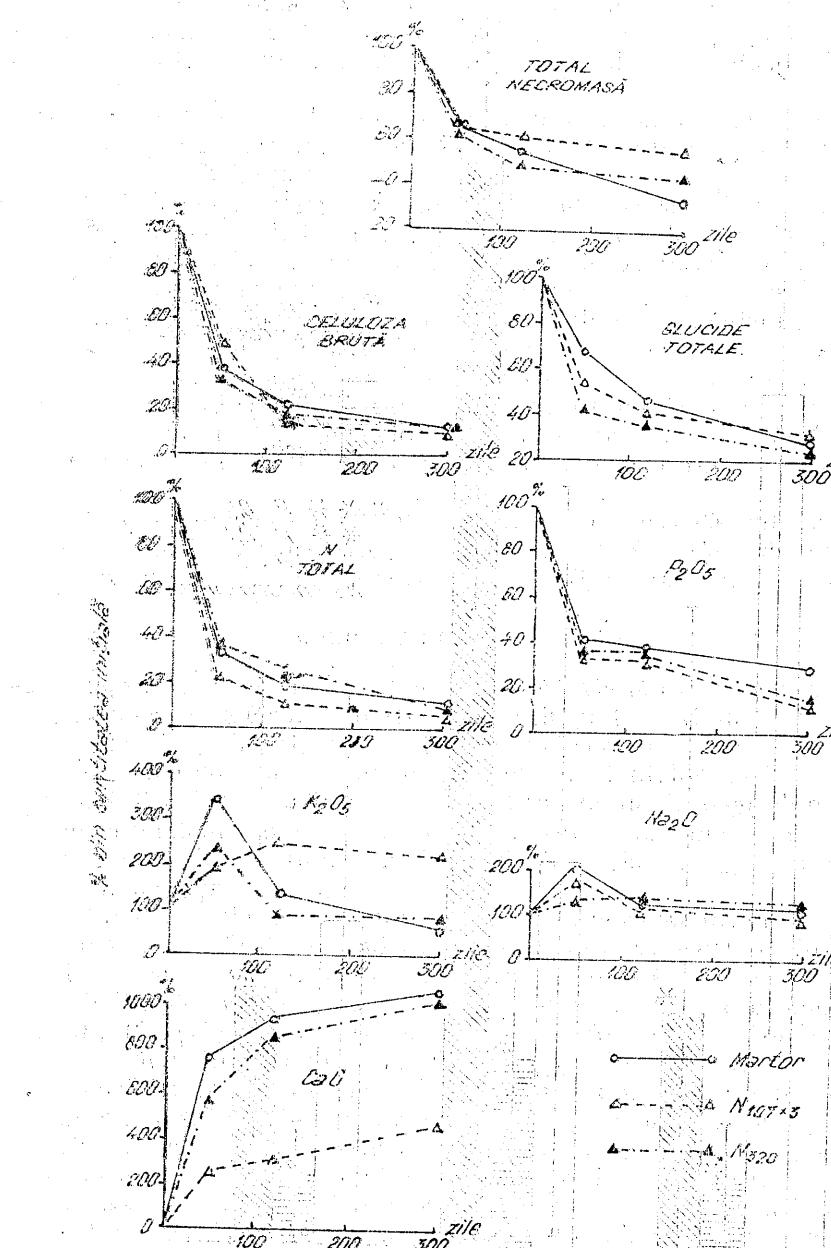


Fig. 1. — Modificări fizico-chimice ale necromasei analizate.

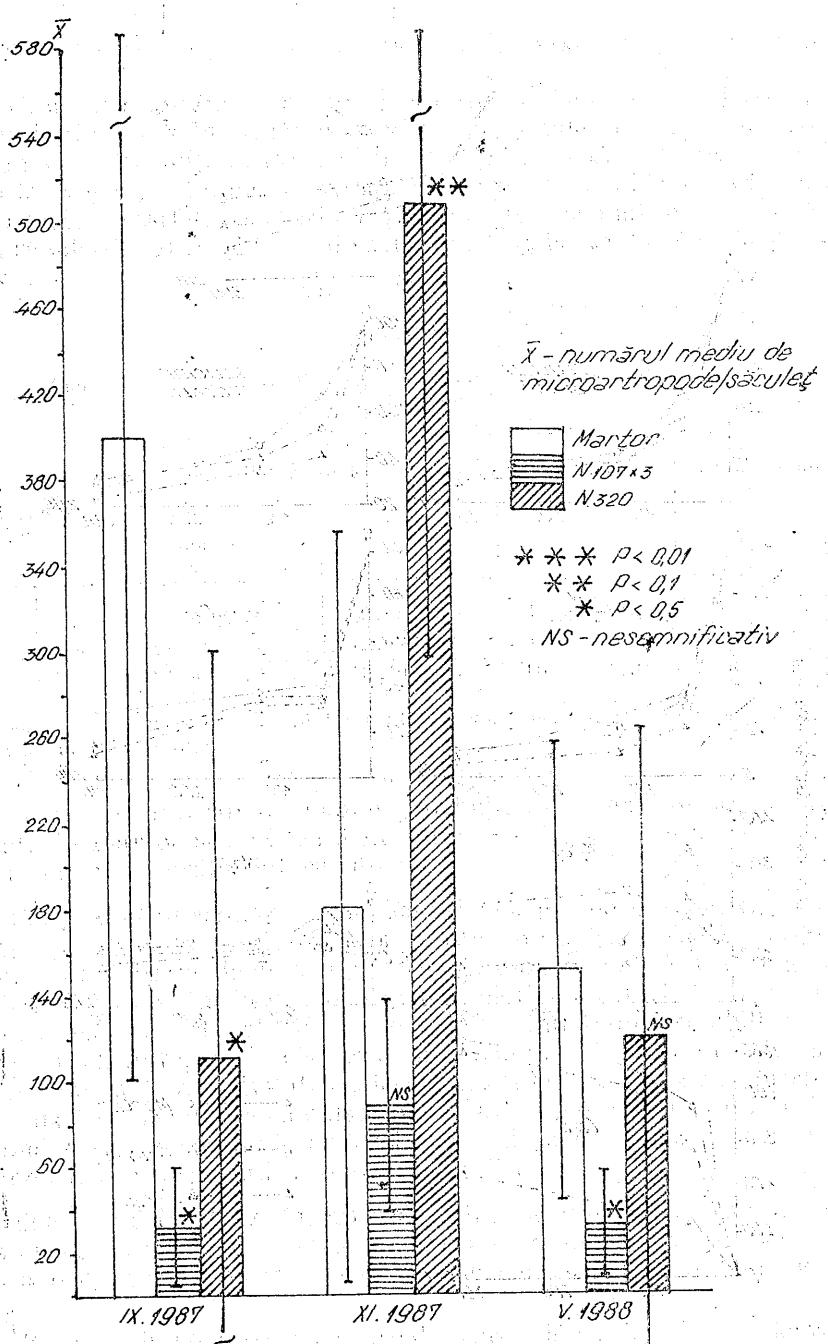


Fig. 2. — Variația în timp a numărului de indivizi de microartropode edafice din resturile vegetale conținute în săculeți.

K și *Na* au prezentat, în cazul resturilor vegetale din variantele mărtor și *N*₃₂₀, o acumulare pronunțată în primele 54 de zile ale descompunerii și o pierdere considerabilă în intervalul de timp următor. În schimb, la resturile vegetale din săculeți dispuși în varianta *N*_{107x3}, procesul de acumulare a fost mai îndelungat și cu valori mult mai ridicate la *K* față de *Na*.

Ca a fost singurul element cu acumulare puternică și continuă în toate situațiile analizate, dar mai ales în materialul conținut de săculeți din mărtor și varianta *N*₃₂₀.

Trebuie observat că rezultatele obținute pentru *N* și *P* diferă făță de cele mentionate în literatură pentru ecosistemele forestiere, unde s-a semnalat o imobilizare temporară, pe cale microbiană, a acestor nutrienti (Bocock, 1963; Kaushik și Hypes, 1968; Gosz, Likens și Bormann, 1973), (2), (17), (18). Din contra, stagnarea mai îndelungată a calciului, în raport cu celelalte elemente, constituie o caracteristică generală a resturilor vegetale în descompunere (Altiwill, 1967; Gosz și colab., 1973), (2). Experiențele sugerează că imobilizarea pentru un timp relativ scurt a nutrientilor în decursul descompunerii are rolul nu numai de a satisface exigențele organismelor heterotrofe, ci și de a contribui la autoîntretinerea ecosistemului, (2).

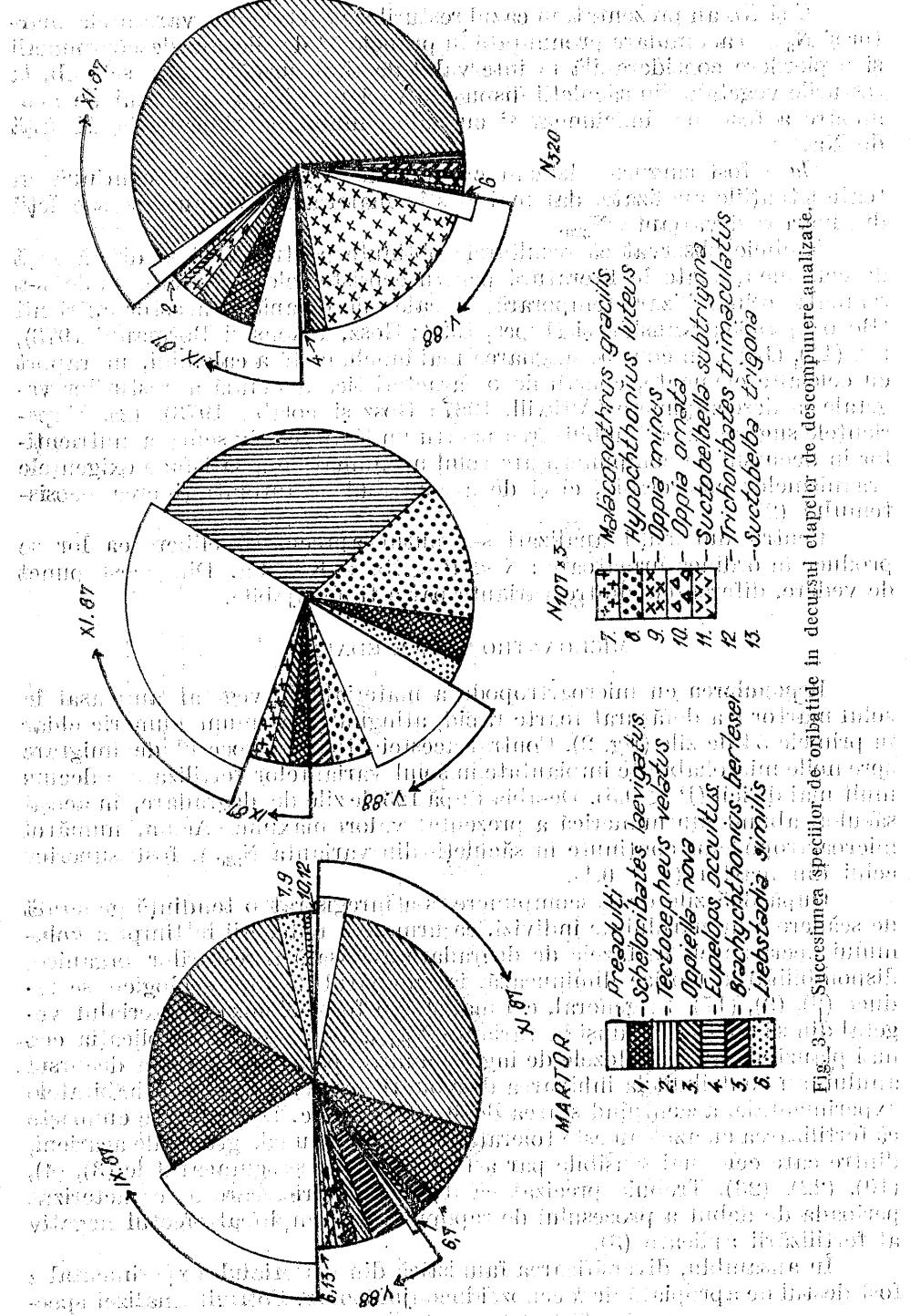
Pentru nutrientii analizați s-a putut aprecia că eliberarea lor se produce în ordinea următoare: *N* < *P* < *Na* < *K* < *Ca*. Din acest punct de vedere, diferențele dintre variante par a fi neglijabile.

MICROARTROPODELE EDAFICE

Repopularea cu microartropode a materialului vegetal amplasat în solul mărtor s-a defășurat foarte rapid, atingând maximum numeric chiar în primele 54 de zile (fig. 2). Contra acestei situații, procesul de imigrare spre noile microhabitate implantate în solul variantelor fertilizate a decurs mult mai dificil (*P* < 0,5). De-abia după 123 de zile de degradare, în acești săculeți abundența numerică a prezentat valori maxime. Acum, numărul microartropodelor conținute în săculeți din varianta *N*₃₂₀ a fost superior celui din mărtor (*P* < 0,1).

După 305 zile de descompunere, s-a înregistrat o tendință generală de scădere a numărului de indivizi, ca urmare a reducerii în timp a volumului necromasei. În fazele de degradare avansată a resturilor organice, disponibilitățile trofice diminuează, iar numărul de nisecologice se reduce (8), (9), (17). În general, cel mai slab a fost colonizat materialul vegetal din săculeți introdusi în varianta *N*_{107x3}. În acest caz, explicația cea mai plauzibilă ar fi că dozele de îngrașămînt, repetate periodic în decursul anului, au contribuit la inhibarea dezvoltării faunei edafice din habitatele experimentale, accentuind starea de stress ecologic. De altfel, se cunoaște că fertilizarea cu azot nu este tolerată îndeosebi de unele grupe de acarieni, dintre care cele mai sensibile par a fi oribatidele și scutacaridele (3), (4), (10), (22), (23). Trebuie precizat că deficitul hidric, care a caracterizat perioada de debut a procesului de repopulare, a amplificat efectul negativ al fertilizării aplicate (3).

În ansamblu, diversificarea faunistică din materialul experimental a fost destul de apropiată de a cenozei înconjurătoare. Potrivit analizei spec-



trului faunistic, la oribatide se observă că într-o primă fază săculeții au fost invadati de numeroase specii (fig. 3). Apoi, treptat, pe măsură avansării procesului de descompunere, unele specii au dispărut, existând tendință dezvoltării numerice doar a uneia dintre ele (*Oppiella nova*). Acest aspect a fost mai evident în resturile vegetale ale săculeților din varianta N₃₂₀.

Din acest punct de vedere, colembolele s-au comportat diferit (fig. 4). Repopularea cu specii a materialului vegetal din săculeții introdusi în martor și varianta N₃₂₀ a decurs mai lent, odată cu accentuarea degradării. Fazele inițiale s-au caracterizat prin dominarea unui singur efectiv populational: *Lepidocyrtus cyaneus* (martor) și *Hypogastrura armata* (N₃₂₀). În opoziție, spectrul specific al colembolelor din săculeții variantei N_{107x3} a fost în permanentă mult mai larg.

Succesiunea diferitelor grupe de microartropode în decursul perioadei studiate s-a estimat prin densitățile relative înregistrate de acestea în diferitele faze ale descompunerii (fig. 5). Sub raport trofic, în materialul vegetal al săculeților din martor și varianta N₃₂₀ au dominat, în toată perioada analizată, taxonii detritomicrofitofagi sau, mai precis, cei mici ofitofagi. În schimb, materialul săculeților din varianta N_{107x3} a fost invadat de o faună diminată de grupe zoofage. Doar în fazele avansate ale descompunerii, aici raportul numeric dintre grupe a devenit favorabil taxonilor detritomicrofitofagi. Se apreciază că succesiunea, în special cea a grupelor detritomicrofitofage, este consecința modificărilor suferite de substrat în decursul descompunerii (5), (8), (9).

După 54 de zile de degradare, în necroama săculeților din martor ponderea apartine grupelor panfitofage, reprezentate prin colembole (*Lepidocyrtus cyaneus*) și oribatide (*Scheloribates laevigatus*). Mai mult, un procent însemnat au prezentat și unii acarieni microfitofagi (*Oppiella nova* — oribatide, fam. *Scheloribatidae* — tarsonemide). În materialul săculeților din varianta N_{107x3}, în această perioadă au fost preponderente tarsonemidele din fam. *Pygmephoridae*. După cum s-a demonstrat, înmulțirea acestor acarieni este favorizată de păiele și de composturile aflate în primele stadii de descompunere, numărul lor mășorindu-se pe măsură avansării humificării (16), (19). În general, pigmeofidele, fiind micofagi, indică prevenirea unei activități fungice intense. Din contra, conținutul săculeților amplasati în varianta N₃₂₀ a fost dominat de acaride, grup stimulat de mediile umede și bogate în materie organică, unde se petrec intense procese de descompunere anaerobă (12), (13).

După 123 de zile de degradare, analiza faunistică întreprinsă a evidențiat modificări ale raporturilor numerice dintre grupe, prin creșterea importanței reprezentanților microfitofagi. Astfel, în martor, densitățile relative cele mai mari le-au avut oribatidele (*Oppiella nova*), acaridele, urmate de colembole, iar în săculeții variantei fertilizate și fam. *Pygmephoridae*.

După 305 zile de degradare, dominante în materialul vegetal din săculeții celor trei variante au rămas colembolele (*Hypogastrura armata* și *Lepidocyrtus cyaneus*); în această etapă, grupul a prezentat și cea mai ridicată varietate specifică. Valori relative mari au avut și oribatidele, care au rămas însă reprezentate numai prin cîteva specii microfitofage și

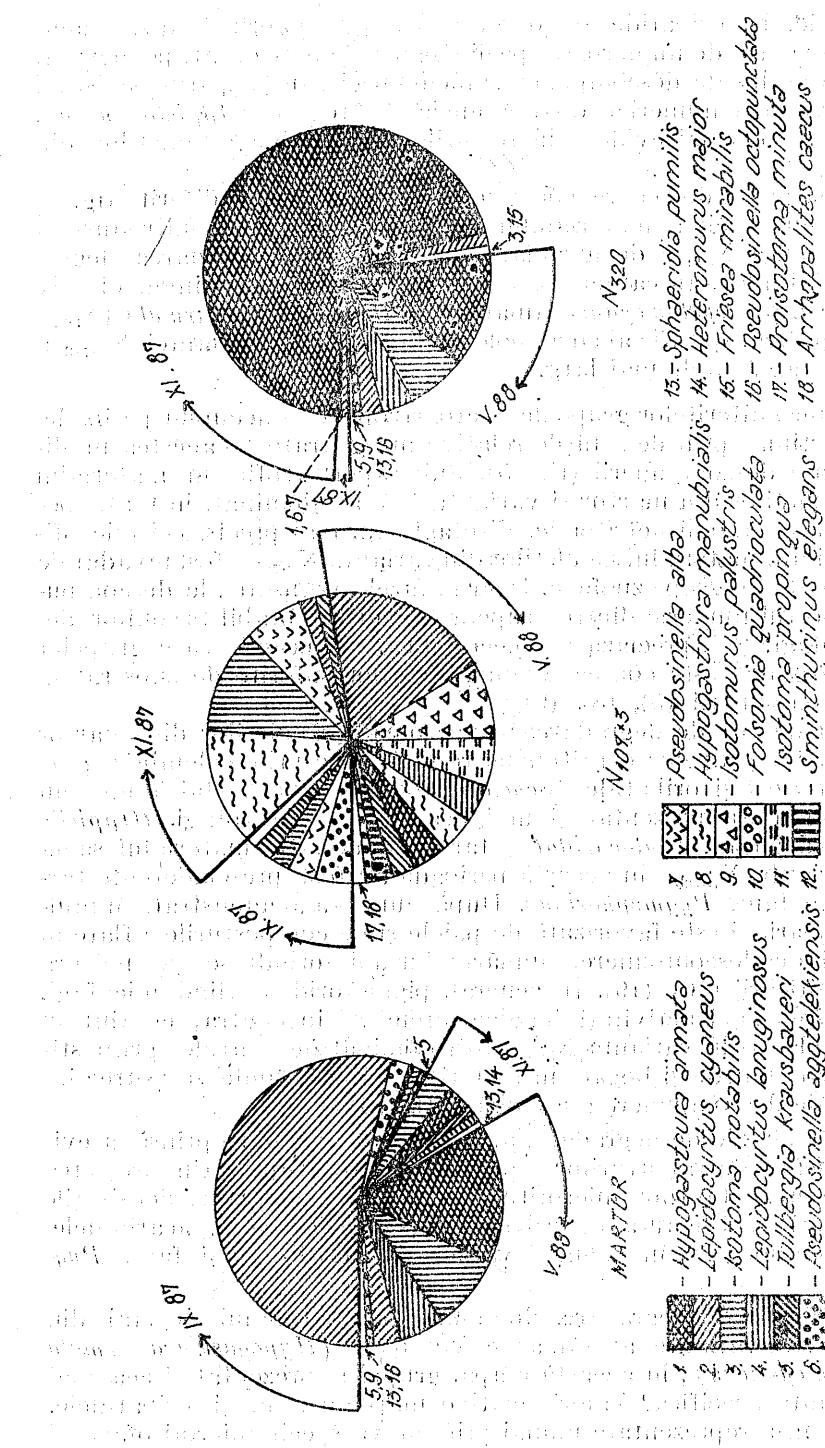


Fig. 4. — Succesionea speciilor de coleophore în cadrul etapei de cocomole în cursul dezvoltării analizate.

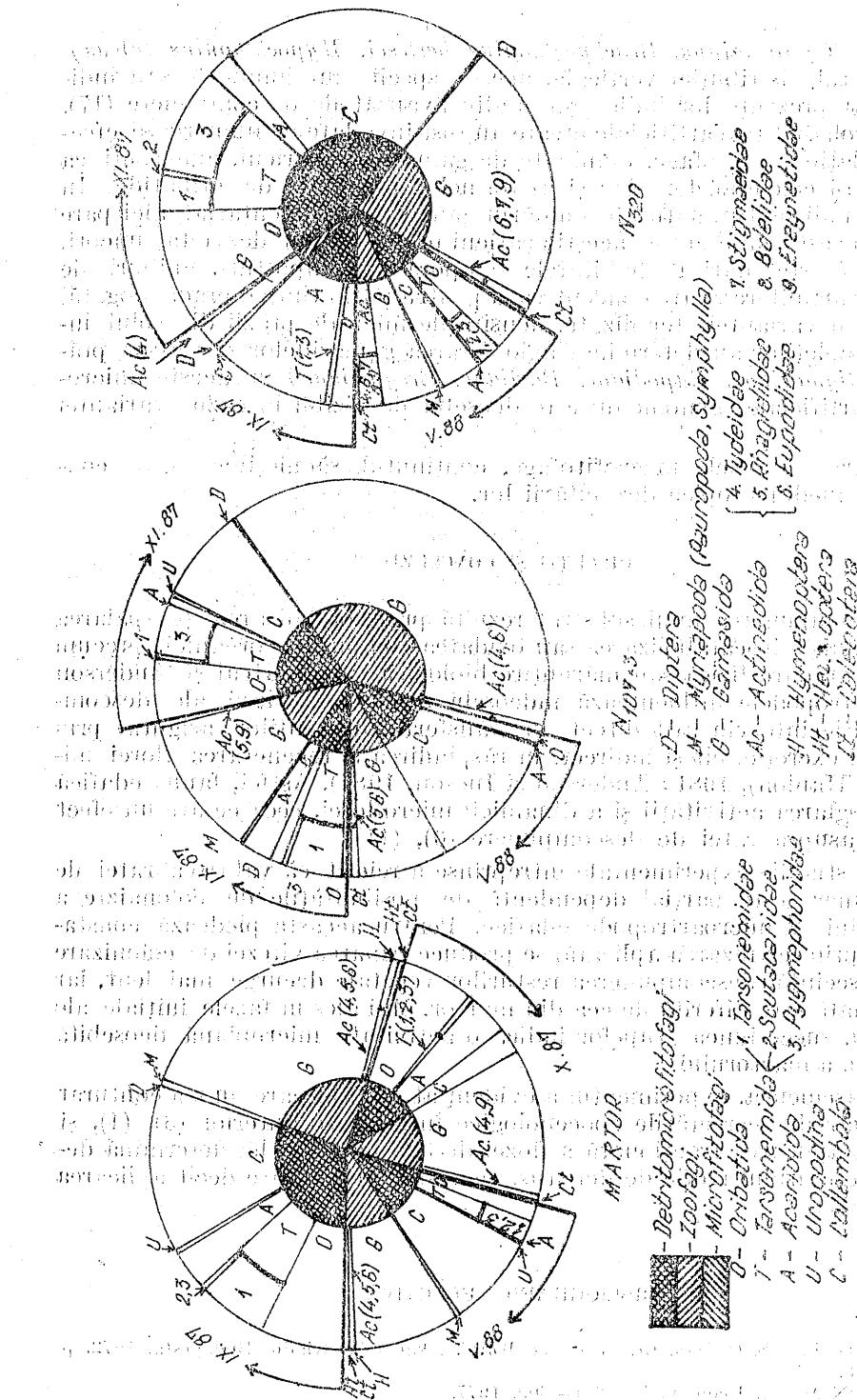


Fig. 5. — Succesionea a grupelor de coleophore în cadrul etapei de micrartropode în cursul dezvoltării analizate.

coprofage (*Oppis minus*, *Brachychthonius berlesei*, *Hypothionius luteus*). Sub raportul distribuției verticale, aceste specii sunt humicole sau indiferente, iar prezența lor indică un stadiu avansat de descompunere (17).

Microhabitatele artificiale create au fost invadate de numeroase efective populationale zoofage, dominate de gamaside, acarieni, cunoscuți ca prădători ai colembolelor, dar și ai formelor preadulte de oribatide. În raport cu unii biotipi naturali, numărul gamasidelor inventariat aici pare enorm. Dar este cunoscut că acești acarieni prădători pot dezvolta, uneori, densități foarte mari în habitatele temporare (composturi, cuiburi de păsări sau mamifere), care concentrează pentru puțin timp o pradă bogată. Probabil, în variantele fertilizate, densitățile mici ale prăzii din solul învecinat săculețiilor au determinat aglomerarea gamasidelor și a altor prădători (*Stigmaeidae*, *Eupodidae*, *Bdellidae*, *Erynenetidae*) în aceste microhabitate artificiale. Fenomenul este deosebit de vizibil în cazul variantei N_{107x3}.

Pentru animalele macrofitofage, conținutul săculețiilor nu a constituit un mediu propice dezvoltării lor.

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Descompunerea unui substrat rezultă prin solubilizarea și spălarea materialului, prin catabolizarea sau oxidarea compușilor organici, precum și prin degradare fizică sau măruntire biologică (Swift, Heal și Anderson 1979). Artropodele influențează îndeosebi fazele mai tîrzi ale descompunerii. Ele intervin atât direct, în transferul nutrientilor, asigurat prin nutriție și excreție, cât și indirect, în răspîndirea și regenerarea florei microbiene (Hanlon), 1981; Anderson și Ineson, 1984). Astfel, fauna edafică asigură reglarea activității și a dinamicii microflorei, ceea ce are un efect puternic asupra ratei de descompunere (6), (11).

Din studiile experimentale întreprinse a reieșit că valoarea ratei de descompunere este parțial dependentă de posibilitățile de colonizare a substratului cu microartropode edafice. Pentru aceasta pledează constatarea că, prin fertilizarea aplicată, se produce frâñarea vitezei de colonizare și, în consecință, descompunerea resturilor vegetale decurge mai lent, iar calea urmată este diferită de cea din martor. Mai ales în fazele inițiale ale degradării, succesiunea grupelor indică o activitate microbială deosebită față de cea a martorului.

De asemenea, experimentul a evidențiat un fapt care nu s-a conturat atât de clar din cercetările zoocenologice întreprinse anterior (3), (4), și anume că aplicarea fracționată a dozei de 320 kg s.a.N/ha determină de-reglări ale lanțului trofic de detritus, ceea mai accentuate decât aplicarea ei integrală.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. BALOGH J., *The Oribatid Genera of the World*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972, p 1-228.
2. BRINSON M. M., Ecology, 58: 601-609, 1977.

3. BULIMAR FELICIA, HUȚU MARINA, Vth Symposium on Soil Biol., Iași, 1981, p. 131-140.
4. CĂLUGĂR MAGDA, VASILIU N., BULIMAR FELICIA, HUȚU MARINA, Luer. științ. ale I.C.C.C.P. Măgurele-Brașov, 6: 121-124, 1981.
5. CROSSLEY D. A., WITKAMP M., Acarologia, 6: 137-145, 1964.
6. GODEAS ALICIA M., Pedobiologia, 30: 323-331, 1987.
7. GRIMM R., RACHNAGEL R. D., *Grundkurs Biostatistik*, VEB G.V.F., Jena, 1985, p. 1-156.
8. HÄGVAR S., KJÖNDAL B. R., Pedobiologia, 22: 232-245, 1981.
9. HÄGVAR S., KJÖNDAL B. R., Pedobiologia, 22: 385-406, 1981.
10. HEUNGENS A., DAELE E. van, Pedobiologia, 22: 39-51, 1981.
11. HOUSE G. J., STINER R. E., Pedobiologia, 30: 351-360, 1987.
12. KARG W., Nachrichtbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst., 4: 97-105, 1965.
13. KARG W., Arch. Pflanzenschutz, 5 (5): 1636-1642, 1969.
14. KELMAN R., LANG G. E., Ecology, 63: 1636-1642, 1982.
15. KRANTZ G. W., *A Manual of Acarology*, Oregon State University Book Stores, Inc, Corvallis, 1978, p. 1-509.
16. KRCZAI H., *Systematik und Ökologie der Pyemotiden*, in *Beiträge zur Systematik und Ökologie Mitteleuropäischer Acarina*, Akademie Verlag Gesellschaft Geets & Portig K. G., Leipzig, 1 (2): 385-618, 1959.
17. LEBRUN PH., MIGNOLET R., in Proc. Intern. Congress Acarology, Akadémiai Kiadó, Budapesta, 1974, p. 93-100.
18. MIGNOLET R., LEBRUN PH., in *Progress in Soil Zoology*, Proc. 5th Intern. Colloquium on Soil Zool., sub red. Jan Vanek, 1973, p. 261-281.
19. NAGLITSCH F., Pedobiologia, 6: 178-193, 1966.
20. PÁLISSA A., *Insecten. I. Teil Aptérigota, Tierwelt Mitteleuropas*, Von Quelle & Mayer, Leipzig, 4 (1): 1-300, 1964.
21. WITKAMP M., CROSSLEY D. A., Jr., Pedobiologia, 6: 293-303, 1966.
22. ZYROMSKA-RUDZKA HALINA, Pol. ecol. Stud., 2 (4): 157-182, 1976.
23. ZYROMSKA-RUDZKA HALINA, Pedobiologia, 19: 9-17, 1979.

Primit în redacție
la 12 septembrie 1988

Centrul de cercetări biologice
Iași, Calea 23 Augusti nr. 20 A

INFLUENȚA UNOR APE GEOTERMALE DIN JUDEȚUL BIHOR ASUPRA PUİETULUI DE *CYPRINUS CARPIO*

LOTUS MEŞTER, VIRGINIA POPESCU-MARINESCU și CĂLIN TESIO

The histopathological investigations carried out on the young carps pointed out that geothermal waters from Bihor have degenerative effects on many tissues (gills, liver, intestine, kidney). Moreover, all the tissues analysed accumulated phenols in variable quantities. Our data put into evidence that geothermal waters are not suitable for fish culture.

A fost sugerată ideea că apele geotermale sunt aplicabile în dezvoltarea culturii unor animale acvatice și mai ales a pisciculturii. Totuși, o serie de lucrări anterioare au precizat că apele geotermale contin numeroase substanțe în exces și poluanți, care modifică profund fizionomia și structura unor țesuturi ale animalelor acvatice (3), (6), (9), (10), (11), (12). Influența apelor geotermale asupra peștilor apare deosebită în funcție de zona geografică din care provin și de natura speciilor care au fost cercetate. Chiar dacă conținutul lor în fenoli sau amoniu este relativ scăzut, apele geotermale produc perturbări fizioligice profunde și adesea ireversibile.

Peliniile acestor preocupări, ne-am propus studierea influenței apelor de sondă din județul Bihor (Săcueni și Salonta) asupra puietului de crap.

MATERIAL ȘI METODE

Materialul biologic a fost reprezentat de puiet de crap de două veri (*Cyprinus carpio* L., menținut în acvarii cu ape geotermale răcite și aerate. În cursul experimentării, peștii nu au fost hrăniți. S-au efectuat experiențe cu ape geotermale concentrante, cu ape diluate în laborator cu apă de robinet (5% și 10%) și cu ape de evacuare, folosite inițial în încălzirea ușor sărătătoare.

Pentru urmărirea modificărilor produse la nivelul țesuturilor, s-au prelevat probe de branhi, mușchi, creier, inimă și intestin, care au fost fixate în formol calcic. Piesele incluse în parafină au fost secționate la 8 μ și au fost colorate cu hemalauin Mayer-cözini și PAS. Prezența fenolilor în țesuturi a fost pusă în evidență printr-o reacție histochimică cu p-nitroanilină diazotată, insotită de colorarea nucleilor cu Azur A. Precipitatul dû cenușoare brună apărut în urma reacției histochimice indică prezența fenolului acumulat în țesuturi.

REZULTATE

Peștii ținuți în ape geotermale de sondă, provenite din forajele de la Săcueni (clasificate în a, b, c, d), au manifestat o usoară agitație, dezechilibre și perturbări respiratorii. Peștii ținuți în apă provenită de la sondă b prezintă hemoragii braniale după un interval de două ore. La peștii introdusi în ape provenite din forajele de la Săcueni nu s-a observat un soc de adaptare. În schimb la peștii ținuți în ape provenite de la Salonta (e) se remarcă un soc de adaptare la 5–10 min. Peștii sunt agitați, man-

festă dezechilibre, iar după circa 4 ore se remarcă apariția unor hemoragii în regiunea branhiială.

Modificări histo-patologice. Apa geotermală de la Săcueni (sonda a) conține o cantitate mare de fenoli (4,71 mg/l) și de amoniu (11 mg/l). Peștii tinuți în aceste ape au murit după 6 zile. Branhiile au apărut puternic afectate, cu lamelele branhiale degenerate și o hipertrofie a celulelor cartilaginoase. Granule de reacție azoică pentru fenoli s-au identificat în unele celule epiteliale, în celulele endoteliale ale vaselor de sânge și la nivelul scheletului de susținere al branhiilor (fig. 1 A).

La nivelul creierului s-au identificat acumulări de fenoli în nuclei celulelor neuronale din zona centrală, în pericarionii unor celule subcorticale de talie mică și în nuclei elementelor figurate ale capilarelor cerebrale (fig. 1 B).

Rinichiul peștilor prezintă acumulări evidente de fenoli în celulele segmentului proximal al nefronului. În intestin, granule tipice s-au observat la baza celulelor intestinale, imediat sub mucoasă (fig. 1 C). Ficatul apare cu o structură morfologică alterată, cu unele vase de sânge foarte dilatate și cu hepatocite lizate. Granule pozitive pentru fenoli s-au evidențiat în nuclei elementelor figurate, ca și la inimă de altfel (fig. 1 D).

Peștii tinuți în ape geotermale de la sonda a, care a fost diluată (5% și 10%), s-au comportat relativ normal. Totuși, după 10 zile de menținere în aceste ape, toate țesuturile analizate prezintă acumulări de fenoli, cel mai accentuat la nivelul intestinului.

Peștii tinuți în ape geotermale provenite de la altă sondă (b) au prezentat comportări similare și au murit după 9 zile. Studiul histologic a evidențiat alterări morfologice și acumularea în grade deosebite a fenolilor din apă (fig. 1 E și F). Se remarcă efectul toxic puternic asupra celulelor endoteliale și asupra celulelor sanguine. Apele de sondă diluate (5% și 10%) au avut efecte similare, mai evidente asupra epitelului intestinal și branhiilor (fig. 2 A).

Apele geotermale de la sonda c prezintă un conținut scăzut în fenoli (1,70 mg/l), dar afectează structura morfologică a țesuturilor ca urmare a acumulării de fenol. Supraviețuirea peștilor în aceste ape este limitată (mor după 8 zile). Prezența granulelor pozitive pentru fenol a fost observată mai ales în intestin și la nivelul branhiilor (fig. 2 B). Ficatul și creierul nu apar modificări morfologice. Diluarea acestor ape (5% și 0%) favorizează supraviețuirea îndelungată a peștilor, dar acumularea de fenoli din apă se constată în majoritatea țesuturilor.

În apele geotermale de la sonda d, peștii supraviețuiesc un timp relativ scurt (circa 4 zile). Acumulațiile de fenoli apar evidente în toate țesuturile analizate, mai ales la nivelul branhiilor (fig. 2 C) și în celulele musculare striate la nivelul inchioștrilor (fig. 2 D). Acumulații mari de fenol se identifică în celulele sanguine (în nuclei) și în celulele endoteliale.

Studiile efectuate cu ape geotermale de la Salonta (sonda e) și cu ape evacuate de la sere și diluate (1/5) au arătat că ele sunt toxice și afectează profund atât supraviețuirea animalelor, cât și capacitatea de detoxifiere a fenolilor. Peștii au murit după circa 3 zile. Histochemical, granule pozitive de fenoli s-au identificat în toate țesuturile: branhi, musculatura striată (fig. 2 E și F), intestin, țesut muscular cardiac etc.

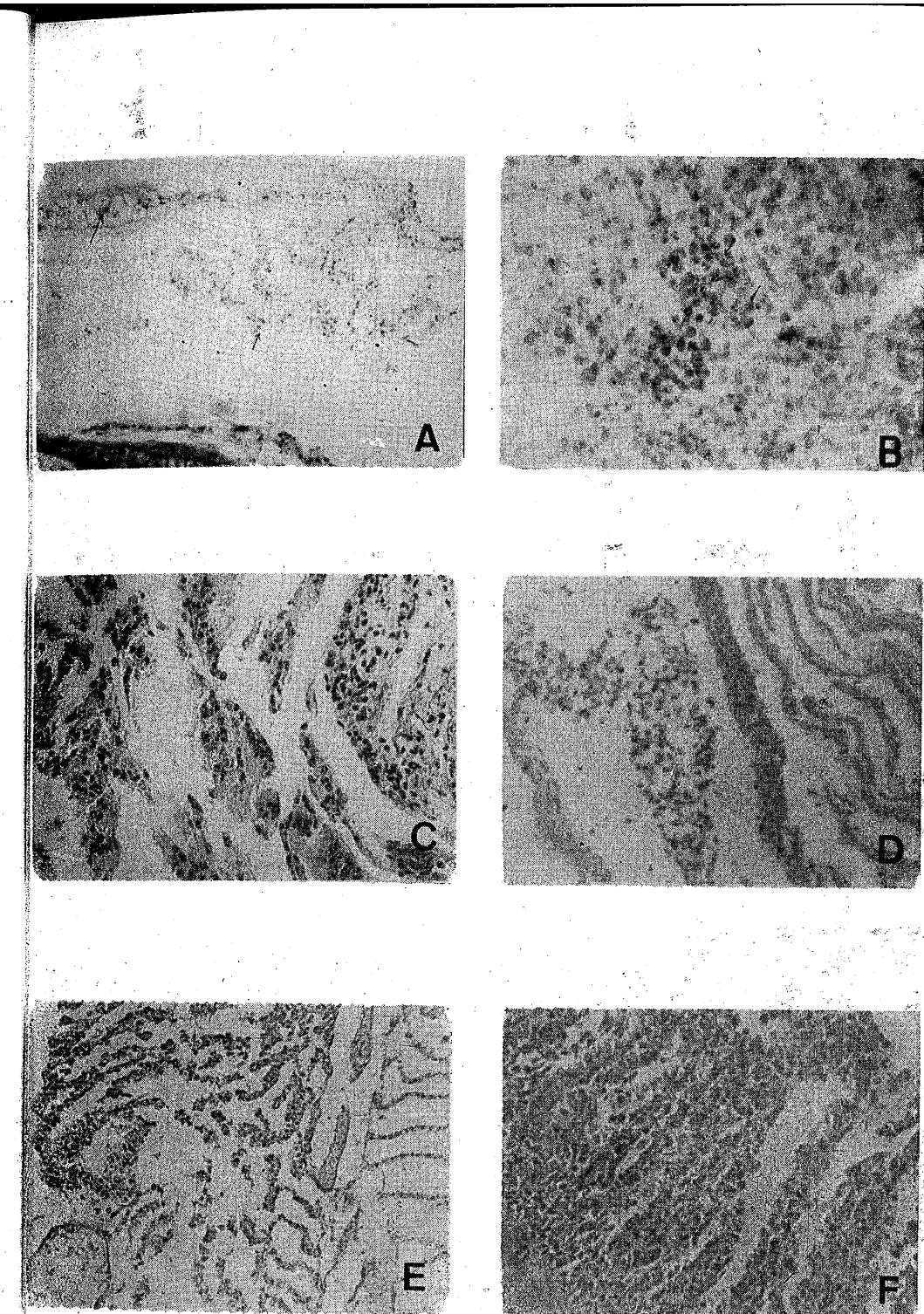


Figura 1 A, Secțiune frontală prin branchie (stația a). Se observă lamelele branhiale subțiate și o reacție pozitivă pentru fenol în celulele cartilaginoase hipertrofiate (15×10). B, Creier de crap cu granule de reacție azoică în nuclei celulelor neuronale din zona centrală (stația a) (15×40). C, Intestin de crap cu cutele intestinale dezorganizate (stația a) (10×10). D, Secțiune prin inimă de crap cu structură puternic afectată (stația a) (10×10). E, Branchie de crap cu lamele branhiale dezorganizate (stația b) (10×10). F, Intestin de crap cu virfurile cutelor intestinale dezorganizate (stația b) (10×20).

DISCUȚII

Apele geotermale au o compoziție chimică variată (în funcție de zonă și anotimp) cu numeroase elemente toxice, care afectează în grade deosebite comportamentul și viața peștilor. În lucrări anterioare (6), (9), (11) s-a relevat acțiunea nocivă a unor ape de adâncime asupra peștilor. Județul Bihor are ape geotermale care, atât în ceea ce privește pH-ul, cit și încărcarea cu diverse substanțe, depășesc limitele admisibile pentru apele adecvate pisciculturii. Unele componente în exces, ca fenoli și amoniul, exercită acțiuni letale chiar luate separat, dar mai ales împreună și în prezența unor cantități foarte ridicate de ioni (Na^+ , K^+ , Cl^- , Br^- etc.).

Unele modificări histo-patologice inducute la nivelul epitelului branхиal apar comune mai multor tipuri de substanțe toxice (desprinderea epitelului branхиial, secreția activă de mucus, lamele clavate). După Mallat (8), aceste modificări sunt considerate reacții nespecifice, legate de influența lor nocivă asupra celulelor. Unele efecte ale concentrațiilor de fenol subletale asupra peștilor au fost subliniate de către Kuba (5) și Swift (16) privind acțiunea acestuia asupra sistemului nervos. Experimental s-a demonstrat că, sub acțiunea de scurtă durată a fenolului, efectele sale sunt reversibile. Dacă acțiunea fenolului este prelungită, acesta se acumulează în țesuturile peștilor, ca urmare a lipsei unor mecanisme adecvate de detoxifiere (4), (8), (11). Sub influența expunerii prelungite la fenoli scade rezistența peștilor mai ales datorită acțiunii fenolului asupra metabolismului intermediu (12). Influența perturbatoare a fenolului asupra metabolismului peștilor amplifică și efectul altor substanțe toxice, ca amoniul, a cărui acțiune nocivă a fost clar precizată în lucrări anterioare (1), (2), (3), (13), (14), (15).

Efectele toxice ale amoniului asupra metabolismului peștilor sunt dependente de numeroși factori: forma sub care se găsește amoniul (ionizat sau neionizat), pH, temperatură, concentrația ionilor de sodiu etc. Numeroase experiențe realizate pe pești, în prezența unor doze letale de amoniu, nu au putut preciza cu claritate dacă forma ionizată a amoniului influențează metabolismul animalelor. În cazul apelor de sondă utilizate de noi, temperatura relativ ridicată și pH-ul crescut favorizează o creștere a formei neionizate a amoniului în apă, cu consecințe negative asupra animalelor (scăderea pH-ului sanguin, scăderea concentrației de ATP, reducerea excreției de amoniu etc.). Alături de factorul ropic necorespunzător (6), acțiunea amoniului interferă și cu capacitatea de osmoreglare a peștilor (7).

Deși toxicitatea apelor geotermale poate fi diminuată prin aplicarea unor tratamente de corecție a factorului ropic și prin epurarea unor substanțe toxice pe care le conțin, considerăm că aceste ape nu sunt recomandabile pentru practicarea pisciculturii. În sprijinul acestei păreri vin și datele noastre experimentale cu pești menținuți în ape de sondă diluate. și în aceste condiții se constată o acumulare relativ mare de fenoli la nivelul majorității țesuturilor, însoțită în paralel de modificări histologice degenerative.

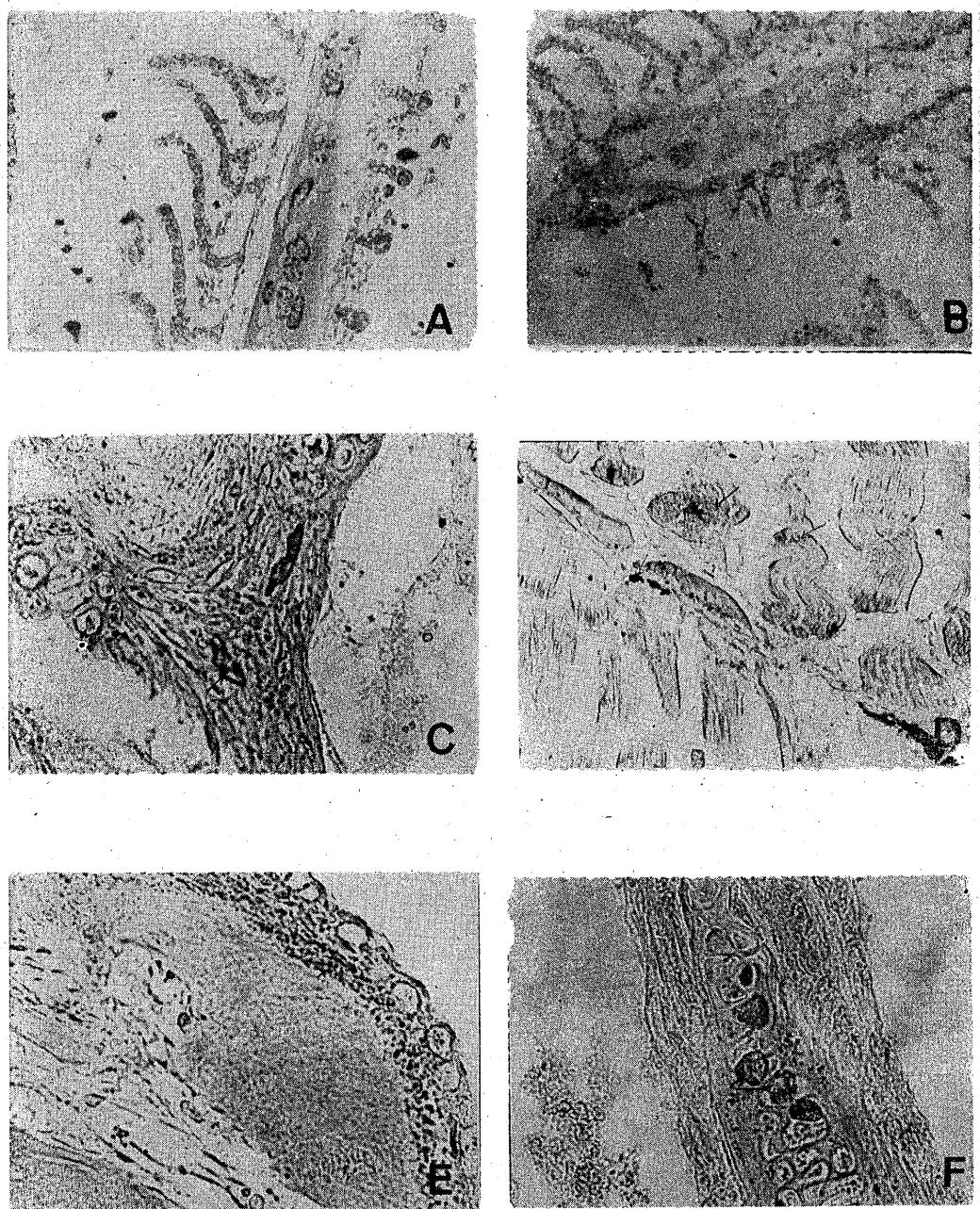


Figura 2 A, Branchie cu lamele-clavate, infiltrație de leucocite și condrocite cu granule de colorație azoică (stația b, diluție 10%) (10×20). B, Branchie cu desprindere epitelială, schelet de susținere dezagregat și lamele rupte (stația c) (10×10). C, Branchie cu epiteliu desprins și o puternică reacție pentru fenoli în scheletul de susținere și în elementele figurate (stația d) (10×16). D, Secțiune prin musculatura laterală a corpului. Reacție histochimică pozitivă în fibrele musculare și în fascia conjunctivă dintre fibrele musculare (stația d) (10×3). E, Secțiune prin tegument și musculatura striată, cu numeroase granule de colorație azoică (stația e, diluție 1/5) (10×16). F, Branchie cu hiperplazie și cu reacție pozitivă pentru fenoli în scheletul de susținere (stația e evacuare, diluție 1/5) (10×16).

BIBLIOGRAFIE

1. CAMPBELL J. W., în *Comparative Animal Physiology*, sub red. C. L. Prosser, Saunders Comp. Philadelphia, 1973, p. 279–316.
2. COLT J., în *Bio-Engineering Symposium*, Fish Culture section of the American Fish Society, Michigan, 1979, p. 1–30.
3. FLIS J., Acta Hydrobiol., 10: 225–238, 1963.
4. KOBAYASHI K., NAKAMURA N., Bull. Jap. Soc. Scient. Fish., 45: 1185–1188, 1979.
5. KUBA K., Jap. J. Physiol., 19: 762–774, 1969.
6. LEONTE E., LICULESCU E., CRUCERU M., MIHĂILĂ E., COSTOR I., STĂNESCU R., POPESCU M., CODOBAN M., Bul. Cerc. Piscic., Seria Nouă, 2: 111–123, 1980.
7. LLOYD R., ORR L. D., Water Res., 3: 335–344, 1969.
8. MALLAT J., Canad. J. Fish Aquat. Sci., 42: 630–648, 1985.
9. MARINESCU-POPEȘCU V., ELIAN-TALĂU L., PAPADOPOL M., NICOLESCU D., TEODORESCU L., Bul. Cerc. Piscic., Seria Nouă, 1–2: 85–100, 1982.
10. MAYER J. F. L., KRAMER R. H., Prog. Fish Cult., 35: 9–10, 1973.
11. MEŞTER L., MARINESCU-POPEȘCU V., TESIO C., St. Cerc. Biol., Seria Biol. anim., 34: 104–110, 1982.
12. MEŞTER L., NATSIS L., TESIO C., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, 27: 227–236, 1985.
13. OLSON K. R., FROMM P. O., Comp. Biochem. Physiol., 40A: 999–1007, 1971.
14. REICHENBACH-KLINKE H. H., Archiv für Fishereiwissenschaft, 17: 122–132, 1967.
15. SOUSA R. J., MEADE T. L., Comp. Biochem. Physiol., 38A: 23–28, 1977.
16. SWIFT D. J., J. Fish Biol., 13: 7–17, 1978.

Primit în redacție
la 8 noiembrie 1988

*Facultatea de biologie
București, Splaiul Independenței nr. 91–95
Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296*

CREȘTEREA CONSUMULUI MUSCULAR DE GLUCOZĂ ȘI A TOLERANȚEI FAȚĂ DE GLUCOZĂ SUB INFLUENȚA ASPIRINEI LA ȘOBOLANI WISTAR NORMALI

J. MADAR, NINA ȘILDAN, ANA ILONCA și VICTORIA MARIA RUSU

The in vitro effect of aspirin (acetylsalicylic acid) upon the glucose uptake by isolated diaphragm, as well as the influence of treatment with aspirin upon intravenous glucose tolerance were studied in adult male Wistar rats. It was established that aspirin (60 micrograms/ml incubation medium) significantly enhanced the glucose uptake of diafragmatic muscle from glucose containing Krebs-Henseleit saline, and that the treatment of animals for 30 days with orally administered aspirin (30 mg/day/100 g b.w.) increased glucose tolerance.

Studiile precedente efectuate în laboratorul nostru au pus în evidență că tratamentul cu salicilat de sodiu la iepurii diabetici reduce substanțial hiperglicemia (10), (11), iar tratamentul cu aspirină la iepuri normali anihilează hiperglicemia induată de piramidon (9). Pe de altă parte, a fost demonstrat clinic că tratamentul cu aspirină la subiecții normali și diabetici stimulează secreția de insulină și de glucagon și mărește toleranța față de glucoză (8), iar răspunsul insulinic acut se reface pe fondul tratamentului cu salicilat de sodiu (1).

În studiul de față vom prezenta rezultatele noastre referitoare la efectul in vitro al aspirinei asupra consumului de glucoză al mușchiului diafragmatic și acțiunea tratamentului cu aspirină asupra toleranței intravenoase față de glucoză la șobolani normali.

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe șobolani masculi Wistar, de 180–210 g, proveniți din biobaza laboratorului nostru, hrăniți cu o dietă standard de laborator. Înainte de experiențe, animalele au fost puse la inanție timp de 18 ore, apa de băut fiind admisă *ad libitum*.

Pentru determinarea consumului de glucoză al mușchiului diafragmatic in vitro, în condiții bazale și în prezența aspirinei, diafragmele au fost prelevate rapid după sacrificarea animalelor prin decapitare, păstrate timp de 20 minute în soluție Krebs-Henseleit bicarbonat răcită la gheăță și apoi secționate în hemiorgane aproximativ egale. De la fiecare individ, cte o hemidiafragmă a fost incubată în condiții bazale (BAZ), iar cealaltă în prezența aspirinei (ASP). Ca mediu de incubare pentru fiecare hemiorgan s-a utilizat 1 ml soluție Krebs-Henseleit bicarbonat (pH = 7,4), conținând 16,7 µmol/l glucoză (p.a. „Merck”) și 2 mg gelatină (p.a. „Merck”) pe ml. Aspirina (acid acetilsalicilic), sintetizată de „Terapia” Cluj-Napoca dizolvată în ser Krebs-Henseleit glucozat, a fost utilizată în concentrația finală de 60 µg pe ml mediu de incubare.

Incubarea probelor s-a efectuat într-un dispozitiv original (4), timp de două ore la 37,6°C, cu o frevență de 90 de oscilații pe minut și cu o amplitudine de 5 cm. Fază gazoasă a sistemului de incubare a fost 95% O₂ + 5% CO₂.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 41, nr. 1, p. 53–58, București, 1989

Concentrația inițială și finală a glucozei din mediul de incubare a fost determinată enzimatic cu GOD-Perid Kit („Boehringer”, Gm bH, Mannheim, R. F. Germania), după metoda lui Werner și colab. (12).

Consumul de glucoză al hemidiafragmelor a fost calculat în $\mu\text{moli}/100 \text{ mg}\ \text{țesut}$ proaspăt pe două ore.

În cazul experimentului in vitro, animalele au fost tratate timp de 30 de zile, administrându-lui-se prin gavaj doze zilnice de aspirină de 30 mg/100 g greutate corporală. Înainte de administrare, aspirina a fost mojarată și solvată în apă distilată, conținând 2% gelatină comercială pentru suspendarea microcristalelor nedizolvante.

Testul intravénos de toleranță la glucoză (i.v.G.T.T.) s-a efectuat la 24 de ore de la terminarea tratamentului, după 18 ore de inaniție. La 10 minute după anestezierea animalelor cu Nembutal (4 mg pentobarbital de sodiu/100 g, administrat intraperitoneal) și după recoltarea eșantioanelor de sânge pentru determinarea glicemiei inițiale, s-a injectat rapid printr-o ună din venele cozii o cantitate de 50 mg glucoză/100 g greutate corporală dintr-o soluție de 25% glucoză, conform procedeului nostru (5), (6), (7), utilizind microseringi cu ac nr. 20.

Curbele hiperglicemiei provocate au fost construite pe baza determinării glicemiei din probele de sânge recoltate din vasele cozii inițial și la intervale de cîte 5 minute (timp de 25 de minute) după administrarea glucozei.

Determinarea cantității de glucoză sanguină s-a făcut din eșantioane de 50 μl , conform metodei lui Werner și colab. (12). Densitatea optică a cursorii probelor a fost citită la un spectrofotometru „Spekol” (Carl Zeiss, Jena), la lungimea de undă de 610 nm. Valorile glicemiei sunt exprimate în mg glucoză/100 ml sânge.

Evaluarea matematică a i.v.G.T.T. s-a făcut prin calcularea coeficientului K de asimilare a glucozei, aplicîndu-se formula lui Conard și colab. (3) și procedeul lui Christophe (2) și al lui Madar și colab. (5), (6), (7). Pe baza reprezentării semilogaritmice a curbelor hiperglicemiei provocate, coeficientul K de asimilare a glucozei a fost calculat astfel:

$$K = \frac{\ln C_0 - \ln C_i}{T_i} \times 100,$$

unde C_0 este logaritmul natural al valorii glicemiei imediat după injectarea glucozei, C_i este logaritmul natural al glicemiei inițiale, iar T_i este intervalul de timp (în minute) scurs de la injectarea glucozei pînă la revenirea glicemiei la nivelul inițial.

Rézultatele parametrilor studiați au fost prelucrate statistic după metode uzuale, diferențele dintre mediile aritmetice fiind considerate semnificative cînd $P < 0,05$, aplicînd testul t' al lui Student.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

EFFECTUL ASPIRINEI IN VITRO ASUPRA CONSUMULUI DE GLUCOZĂ DE CÂTRE HEMIDIAFRAGMA IZOLATĂ DE ȘOBOLAN

Rezultatele consemnate în tabelul nr. 1 arată că în condiții bazale (BAZ) consumul de glucoză in vitro de către hemidiafragma izolată este $3,540 \pm 0,135 \mu\text{moli}/100 \text{ mg}\ \text{țesut}$ pe două ore. În prezența aspirinei, în concentrație de 60 $\mu\text{g}/\text{ml}$ mediul de incubare (ASP), viteza de pătrundere a glucozei în celulele musculare ale diafragmei crește; creșterea consumului net de glucoză peste valoarea bazală, $\Delta(\text{ASP}-\text{BAZ})$, este de $1,178 \pm 0,126 \mu\text{moli}$, iar diferența dintre valoarea bazală medie și cea înregistrată la probele aspirinizate este de $+33,27\%$ ($P < 0,01$). Acest fapt pledează pentru efectul „insulin-like” al aspirinei asupra transportului transmembranal al glucozei la nivelul mușchiului striat. În acest context, datele menționate concordă cu observațiile noastre anterioare (10), (11), conform cărora, pe fondul tratamentului cu aspirină, mușchiul diafragmatic al șobolanilor albi fixează mai mult ^{32}P și consumă mai multă glucoză decît

cel al animalelor normale, ceea ce indică faptul că aspirina accelerează procesul de fosforilare a glucozei, stimulînd prin acesta transportul ei prin sarcolema și utilizarea ei tisulară.

Tabelul nr. 1

Consumul de glucoză in vitro al hemidiafragmei de șobolan în condiții bazale (BAZ) și în prezența aspirinei (ASP) în mediul de incubare

μmoli glucoză consumată/100 mg țesut pe 2 ore		
BAZ	ASP	$\Delta(\text{ASP}-\text{BAZ})$
$3,540 \pm 0,135$ (8)	$4,718 \pm 0,257$ (8)	$1,178 \pm 0,126$ (8)
Dif. %:	+33,27	—
P:	<0,01	—

Notă. Datele reprezintă media \pm eroarea standard. Diferența procentuală este raportată față de BAZ. $\Delta(\text{ASP}-\text{BAZ})$ arată stimularea netă a consumului de glucoză față de BAZ de către aspirină. Cifrele din paranteze indică numărul experiențelor.

INFLUENȚA TRATAMENTULUI CU ASPIRINĂ ASUPRA TOLERANȚEI INTRAVENOASE FAȚĂ DE GLUCOZĂ LA ȘOBOLANII ALBI

Din ansamblul datelor trecute în tabelul nr. 2 și în figura 1 rezultă că la șobolanii martori glicemia inițială (C_i), obținută la 10 minute după anesteziere cu Nembutal, este de $87 \pm 4,59 \text{ mg}/\text{dl}$. Încărcarea intravenoasă rapidă cu glucoză determină o creștere a valorii C_o , care ajunge treptat la valoarea inițială. Viteza de penetrare a glucozei din sânge în țesuturi, exprimată cu ajutorul coeficientului K de asimilare a glucozei, este egală cu $3,169 \pm 0,147$. În acest caz, timpul necesar (T_i) pentru revenirea glicemiei la nivelul inițial (C_i) este de $31,25 \pm 1,89$ minute.

În comparație cu valorile menționate, la șobolanii tratați zilnic timp de 30 de zile cu aspirină, viteza de asimilare a glucozei administrate intraveneos crește semnificativ (cu $36,16\%$; $P < 0,001$), valoarea K fiind de $4,315 \pm 0,161$, iar T_i de $23,00 \pm 0,62$ minute. Concluzia ce se poate trage din aceste date este că aspirina stimulează asimilarea tisulară a glucozei sanguine. Luînd în considerare faptul că toleranța intravenoasă rapidă față de glucoză la șobolanul alb reflectă capacitatea insulinosecretoare a pancreasului endocrin și eficiența insulinei circulante în transportul activ insulinodependent al glucozei sanguine în țesuturi (4), (6), pare verosimil că, pe lîngă acțiunea directă a aspirinei asupra consumului muscular de glucoză (testat de noi in vitro pe diafragme izolate), acest medicament acționează in vitro atât prin creșterea ripostei insulinice a sistemului B-insular, cât și prin mărirea gradului de eficiență a insulinei circulante la nivelul ficatului și al altor țesuturi insulinodependente. Din acest punct de vedere, datele noastre concordă cu observațiile clinice ale lui Micossi și colab. (8), care la subiecții normali și diabetici au semnalat că aspirina

Tabelul nr. 2

Valorile medii \pm E.S. ale parametrilor testului intravenos de toleranță la glucoză (i.v.G.T.T.) la sobolanii martor și la cei tratați clinic timp de 30 de zile cu aspirină

Parametri	MARTOR (n = 6)	ASPIRINĂ (n = 6)
C _i	87 \pm 4,59	92 \pm 5,98
C ₀	235 \pm 10,53	250 \pm 9,84
C ₅	202 \pm 7,58	206 \pm 7,55
C ₁₀	173 \pm 7,05	161 \pm 5,84
C ₁₅	145 \pm 10,68	130 \pm 4,39
C ₂₀	123 \pm 10,38	104 \pm 3,58
C ₂₅	105 \pm 8,73	86 \pm 4,15
T _i	31,25 \pm 1,89	23,00 \pm 0,62
K	3,169 \pm 0,147	4,315 \pm 0,161

Dif.: +1,146
Dif. %: +36,16
P: <0,001

Notă. C_i = glicemia inițială (mg %) la 10 minute după administrarea de Nembutal; C₀ = glicemia (mg %) imediat după injectarea i.v. rapidă a glucozei; C₅–C₂₅ = glicemiiile (mg %) înregistrate la 5–25 minute după încărcare cu glucoză; T_i = timpul necesar (in minute) pentru revenirea glicemiei la nivelul inițial (C_i); K = coeficientul de asimilare a glucozei; n = numărul experimentelor. Modificarea (Dif. și Dif. %) valorii K este raportată față de martor.

stimulează secreția de insulină și de glucagon și mărește toleranța față de glucoză, iar tratamentul cu salicilat de sodiu reface răspunsul insulinic acut (1). Pe de altă parte, datele prezentate aici confirmă observațiile noastre precedente (10), (11) că, pe fondul unui tratament acut cu doze farmacologice de salicilat de sodiu la iepurii diabetizați cu aloxan, hiperglicemia diabetică scade semnificativ.

Este de remarcat faptul că în condițiile noastre experimentale creșterea toleranței intravenoase față de glucoză a fost asociată cu reducerea cantității glicogenului hepatic ($-46,59\%$) și muscular ($-24,41\%$) și a greutății corporale ($-15,26\%$) a sobolanilor tratați cu aspirină. Aceste modificări sugerează posibilitatea că aspirina stimulează catabolizarea hepatică și musculară a glucozei circulante, mărintind astfel toleranța

față de glucoză. Pe de altă parte, datele prezentului studiu demonstrează că mușchiul striat, consumatorul major al glucozei sanguine la sobolanul alb (4), (5), (6), (7), ocupă un loc important în stimularea asimilării tisulare a glucozei în cursul testului intravenos de toleranță la glucoză.

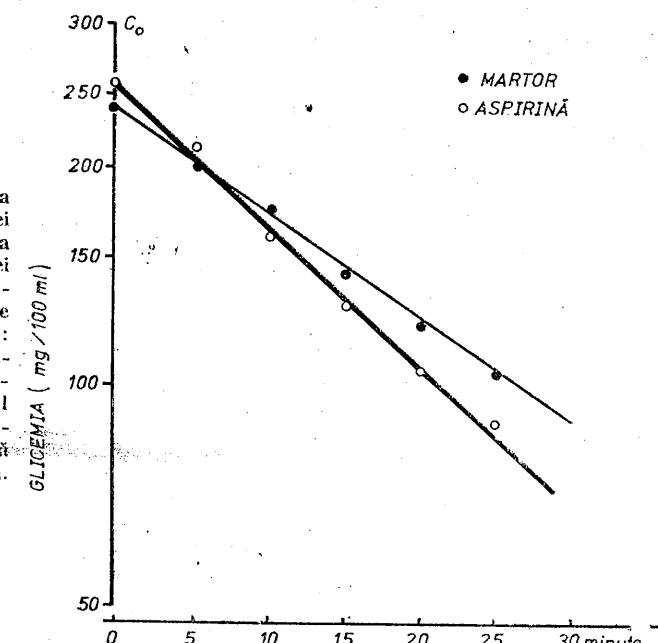


Fig. 1. — Reprezentarea semilogaritmică a regresiei hiperglicemice provocate la sobolanii martor și la cei tratați cu aspirină. Abscisa: timpul în minute, pe scară normală. Ordonată: valorile medii ale glicemiei (mg %), pe scară logaritmică. C₀ = nivelul glicemiei imediat după administrarea intravenoasă rapidă a soluției de glucoză.

CONCLUZII

1. In vitro, în concentrație de 60 μ g/ml mediu de incubare, aspirina mărește consumul de glucoză al hemidiafragmei de sobolan normal.
2. Pe fondul unui tratament de 30 de zile cu doze zilnice de 30 mg aspirină/100 g greutate corporală la sobolanii normali, toleranța intărenoasă rapidă la glucoză crește semnificativ.

BIBLIOGRAFIE

1. CHEN M., ROBERTSON R. P., Diabetes, 27: 750–757, 1978.
2. CHRISTOPHE J., C. R. Soc. Biol., 148: 1886–1889, 1954.
3. CONARD V., FRANCKSON J. R. M., BASTENIE P., KESTENS J., KOVACS L., Arch. Internat. Pharmacodyn., 95: 277–292, 1953.
4. MADAR J., Contribuții la studiul rolului corticosuprarenalelor în metabolismul glucidic al sobolanilor albi, teză de doctorat, Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj, 1966.
5. MADAR J., GIURGEA R., POPESCU H., POLINICENCU C., Clujul medical, 57: 138–142, 1984.
6. MADAR J., COZARIU L., SILIAN N., BARABAS E., ILONCA A., in *Pathological Models in Toxicological Studies*, Industrial Head-Office for Medicinal Drugs and Cosmetics, Bucharest-Romania, 1985, p. 26–34.

7. MADAR J., ȘILDAN N., ILONCA A., PORA E. A., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 34: 115–119, 1982.
8. MICOSSI P., PONTIROLI A. E., BARON S. H., TAMAYO R. C., LENGEL F., BEVILACQUA M., RAGGI U., NORBIATO G., FOA P. P., Diabetes 27: 1189–1196, 1978.
9. SCHWARTZ A., *Az inzulin*, Edit. Acad. R. P. R., București, 1960.
10. SCHWARTZ A., PORA E. A., MADAR J., KIS Z., TOMA V., Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Cluj, 2: 186–190, 1961.
11. SCHWARTZ A., PORA E. A., MADAR J., KIS Z., TOMA V., J. Physiol. (Paris), 53: 153–159, 1961.
12. WERNER W., REY H.-G., WIELINGER H., Z. Analyt. Chem., 252: 224, 1970.

Primit în redacție
la 15 iunie 1988

Central de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Clinicii nr. 5–7

MODIFICĂRI HISTOLOGICE ȘI HISTOCHIMICE ÎN BURSA LUI FABRICIUS ȘI TIMUS LA PUII DE GĂINĂ INJECTAȚI CU SER ANTIBURSĂ

C. PUICA, RODICA GIURGEA, D. MARICA și I. GHERA

The administration of antibursal-serum in Cornish-Rock chickens two days after hatching induces severe histological and histochemical modifications in the bursa of Fabricius and thymus. The modifications are different in the two lymphatic organs and vary with the time elapsed after administration.

Este cunoscut că serul antibursă sau antitimus influențează funcția limfocitelor (4), (10), (11). Cercetări anterioare au evidențiat că serul antibursă produce modificări biochimice accentuate atât în bursa lui Fabricius, cit și în timus (R. Giurgea și I. Dumitru, date nepublicate) și deprimă răspunsul imun față de un antigen administrat (1), (8). Date din literatură arată că un astfel de ser poate fi utilizat cu succes în cazul apariției unor boli virotice la păsări, influențând evoluția acestora (7).

Deoarece în literatura de specialitate nu am găsit date cu privire la efectele serului antibursă asupra structurii și asupra unor parametri histochemicali din bursa lui Fabricius și din timus la puii de găină, în această lucrare ne-am orientat în această direcție.

MATERIALE ȘI METODE

Serul antibursă, obținut pe iepure prin metoda Gray și colab. (3), s-a administrat puilor de găină Cornish-Rock, în vîrstă de două zile, în doză de 0,5 ml în două reprise (prima injectare cu doza de 0,3 ml, iar a dea, după o pauză de o zi, cu 0,2 ml), în mușchiul pectoral. La lotul control s-a administrat un volum similar de ser fiziologic în aceleși condiții. Animalele au fost crescute în condiții zoologice corespunzătoare, hrana (furaj concentrat adecvat vîrstei) și apa fiind administrate *ad libitum*.

Sacrificarea animalelor s-a făcut prin decapitare la 7 și 14 zile de la administrarea serului. S-au recoltat imediat bursa lui Fabricius și timusul, la care s-au urmărit modificările histologice și histochemicali.

Pentru studiul histologic, organele au fost introduse în fixatorul Susa, fiind apoi secționate la microtomul de parafină și colorate cu hematoxilină-eozină. Evidențierea acizilor nucleici (histochimie) s-a făcut prin colorația Brachet cu verde-metil pironină (9), iar a proteinelor totale prin colorația Mazia (6).

REZULTATE

Histologic, bursa lui Fabricius, la puii sacrificati la 7 zile de la injectarea serului antibursă, prezintă foliculi bursali ușor crescuți în volum, spațiul interfolicular cu aglomerări limfocitare, iar în zona medulară se remarcă o hiperplazie moderată a limfocitelor B. Tot în zona medulară

apar din loc în loc cordoane celulare ce pornesc din zona corticală, zonă în care prezintă o reducere în grosime. La lotul martor, structura este normală acestei vîrste.

La puii sacrificiați la 14 zile se evidențiază o scădere a densității celulare în zona corticală a foliculului bursal, care însă este îngroșată. Se observă o tendință de uniformizare structurală a foliculului bursal, cu dispariția delimitării dintre zona corticală și cea medulară, volumul foliculilor fiind mult crescut (fig. 1). Bursele puielor martor prezintă o structură normală pentru vîrstă la care au fost sacrificiate animalele (fig. 2).

Histologic, timusul la pui de 7 zile se prezintă cu o ușoară hiperplazie corticală, cu un număr crescut de reticulocite. Numărul de limfoci T din zona medulară este crescut. La lotul martor, structura este normală.

La puii sacrificiați la 14 zile se constată o rarefiere a corticalei timice, cu apariția de „cer înstelat”, datorită migrării timocitelor în zona medulară. Aceasta face ca în zona medulară densitatea celulelor să fie crescută, evidențindu-se cordoane celulare, chiar insule-aglomerări de timocite (fig. 3). Puii lotului martor au o structură normală a lobulilor timici (fig. 4).

Histochemical, evidențierea acizilor nucleici (ARN și ADN) în bursa lui Fabricius la puii sacrificiați la 7 zile după contactul cu serul antibursă nu prezintă diferențe față de lotul martor. În cazul proteinelor se constată o ușoară creștere a intensității reacției. La 14 zile se remarcă o ușoară accentuare a pironinofiliei celulelor din zona medulară comparativ cu lotul martor. Proteinele totale prezintă o ușoară creștere a intensității reacției.

În timus, la 7 zile după contactul cu serul antibursă, se remarcă o ușoară creștere a pironinofiliei celulelor din zona medulară comparativ cu lotul martor. Proteinele nu prezintă modificări față de martor. La 14 zile, timusul prezintă un număr crescut de celule din seria plasmocitară, pironinofile, în zona medulară a foliculului, comparativ cu lotul martor. Proteinele nu sunt modificate nici în acest caz.

DISCUȚII

Serul antibursă obținut de noi, ca de altfel serurile antilimfocitare umane, sănătății heterologe sau xenogenetice. Serul antibursă conține cel puțin două componente: una antișesut bursal și o altă componentă antilimfocite B. Modificările din bursa lui Fabricius aparute, în urma administrării serului antibursă, la 7 zile de la contactul cu acest ser, exprimate prin ușoara creștere în volum a foliculilor bursali, prin aglomerarea de limfoci B în spațiul perifolicular, precum și prin creșterea reacției pentru proteine, sănătății paralele cu creșterea ponderală a acestei formațiuni limfatice. Creșterea reacției pentru proteine din bursa lui Fabricius poate fi corelată cu nivelul crescut al acestora din singe (R. Giurgea și colab., date nepublicate).

Cu toate că serul antibursă nu conține nici o componentă timică, totuși timusul reacționează, evidențindu-se modificări care constau într-o stimulare în special a populației celulare. După părerea lui Glick (2), bursa lui Fabricius influențează timusul prin elaborarea unui factor umoral denumit bursopoetină, ce induce în măduva osoasă apariția de probur-

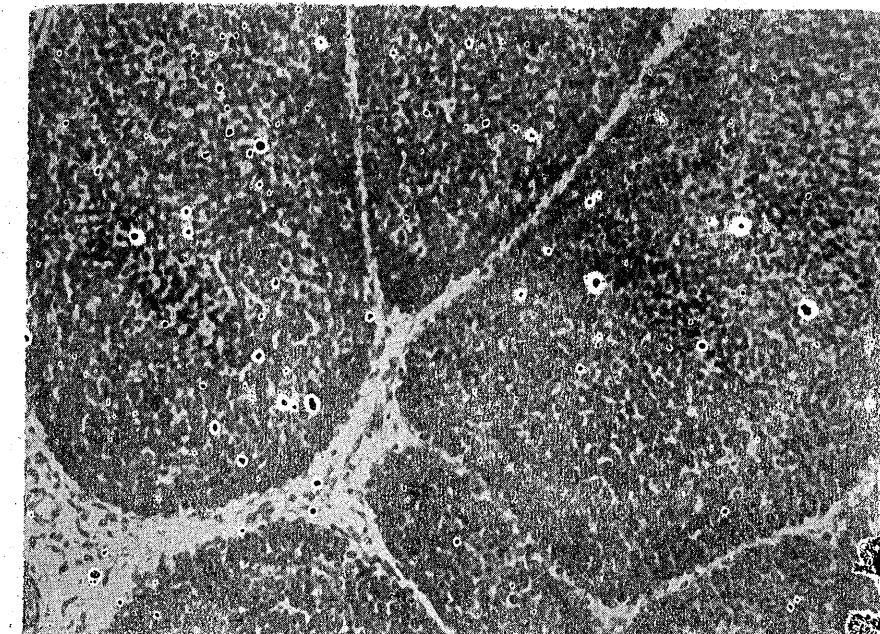


Fig. 1. — Bursa lui Fabricius: pui sacrificiați la 14 zile după administrarea serului antibursă.

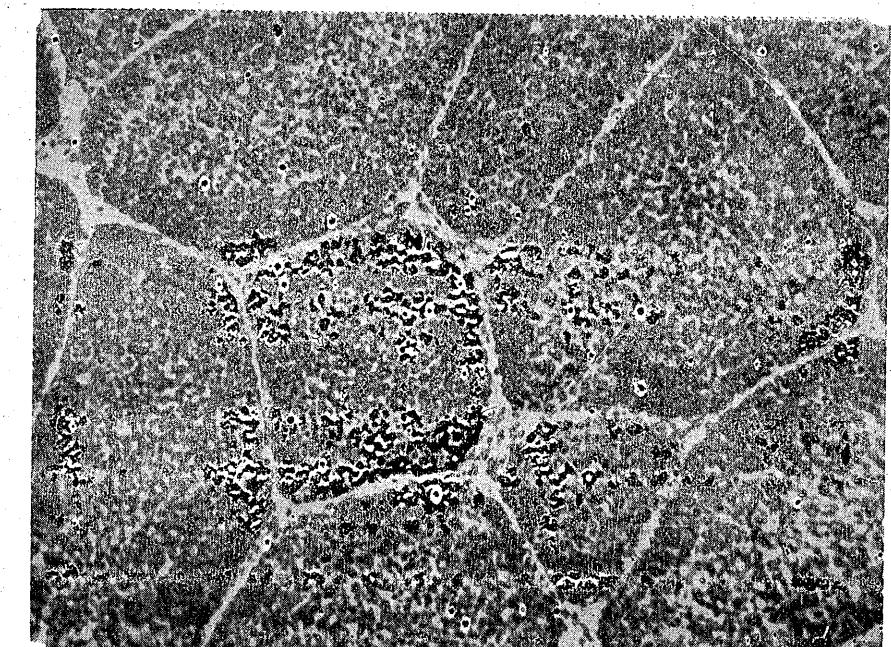


Fig. 2. — Bursa lui Fabricius: pui sacrificiați la 14 zile, lot martor.

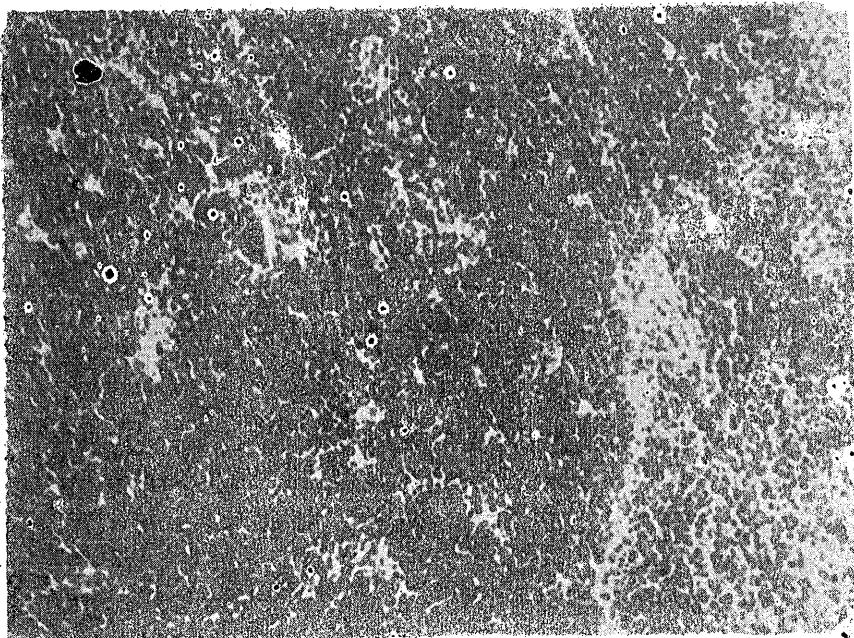


Fig. 3. — Timus: pui sacrificăți la 14 zile după administrarea serului antibursă.

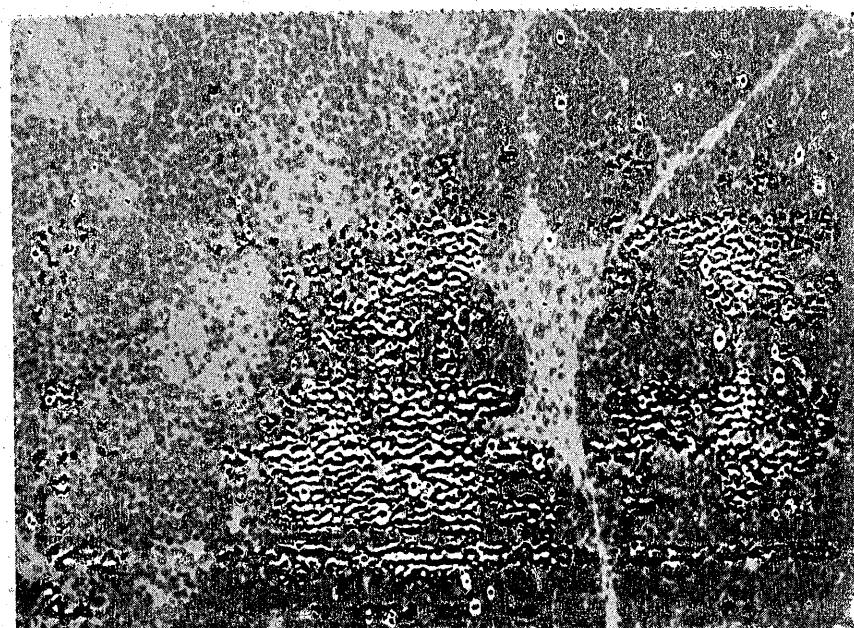


Fig. 4. — Timus: pui sacrificăți la 14 zile, lot martor.

socite, care se vor transforma în bursocite mature, precum și de protimocite, care vor da naștere timocitelor mature, precum și de protimocite, care vor da naștere timocitelor mature. Afirmația lui Glick (2) ar putea explica zona de „cer instelat” pe care noi o surprindem în timus în urma administrării serului antibursă. Din datele lui Mizutani și colab. (8) reiese că serul antibursă influențează dezvoltarea celulelor progenitoare din măduva osoasă în celule B mature prin procese mediate celular, și nu umoral. Mecanismele de atragere a celulelor progenitoare din măduva osoasă sunt similare în cele două formațiuni limfaticice centrale la păsări (5).

Creșterea pironinofiliei în ambele organe limfaticice și a unor celule din seria plasmocitară indică o sinteză de acizi nucleici, care, aşa cum reiese din datele noastre, este mai rapidă în timus (la 7 zile) decât în bursa lui Fabricius (la 14 zile). Rezultă că modificările din timus și bursa lui Fabricius nu se produc la același interval de timp de la injectarea serului antibursă, dar nici intensitatea modificărilor nu este aceeași.

Mecanismul de acțiune al serului antibursă este greu de precizat, în literatura de specialitate astfel de studii lipsind. Datele prezentate sunt simple fapte constatate; ele urmează să fie largite și completate în așa fel încit să permită explicarea modului în care serul antibursă acționează în organismul aviar. Cunoașterea mecanismului de acțiune al acestui ser este deosebit de importantă în cazul utilizării lui în prevenirea și combaterea unor boli virotice la păsări a căror evoluție este legată de prezența bursei lui Fabricius.

In concluzie, serul antibursă, administrat puielor de găină neonatale, produce importante modificări histologice și histo chimice la nivelul bursei lui Fabricius și al timusului, al căror moment de apariție și intensitate diferă la cele două organe limfaticice centrale.

BIBLIOGRAFIE

- GIURGEA R., DUMITRU I., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 40: 53—56, 1988.
- GLICK B., *The thymus and bursa of Fabricius: endocrine organs?*, în *Avian Endocrinology*, sub red. A. EPPLE, M. H. STETSON, Academic Press, New York—Londra—Toronto—Sydney—San Francisco, 1980, p. 209—221.
- GARY Y. G., MONACO A. C., WOOD M. L., RUSSEL P. S., J. Immunol., 96: 217—221, 1966.
- IVANYI I., LYDYARD P. M., Cell Immunol., 5: 180—189, 1972.
- LEDOURIN N. M., HOUSAINT E., JOTEREAU D. V., Avian Immunol. Adv. Exp. Med. Biol., 88: 29—33, 1977.
- MAZIA D. P., BREWER P. A., ALFERT M., Biol. Bull., 104: 57, 1953.
- MAZZELLA O., CAUCHY L., COUDERT F., RICHARD J., Hibridoma, 5: 319—328, 1986.
- MIZUTANI T., TERAI Y., KIMURA H., FUJITA J., Chem. Pharm. Bull., 30: 730—733, 1982.
- MUREȘAN E., GABOREANU M., BOGDAN A., BABA I., *Tehnici de histo chimie normală și patologică*, Edit. Ceres, București, 1975.
- WICK G., ALBINI B., MILGROM F., Clin. Exp. Immunol., 15: 237—249, 1973.
- WICK G., ALBINI B., JOHNSON W., Immunology, 28: 305—313, 1975.

Primit în redacție
la 4 iunie 1988

Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48
și
Instituția agronomică „Dr. Petru Groza”
Cluj-Napoca, str. Florești, nr. 2

EFFECTELE SERULUI ANTIBURSA ASUPRA UNOR PARAMETRI BIOCHIMICI SI HEMATOLOGICI LA PUII DE GAINA

RODICA GIURGEA, I. GHERA si ELENA BALOSIN

Cornish-Rock chickens were given 0.5 ml anti-bursal serum in the pectoral muscle on the first day after hatching. Seven days after the serum administration, some modifications were evident in the blood: gammaglobulin content, as well as the number of white cells and especially of heterophiles decreased, and of eosinophiles increased. At 14 days the values were normalized.

Literatura de specialitate oferă puține date cu privire la acțiunea serului antibursă la puii de găină. Sunt citate unele date cu privire la efectele acestui ser asupra răspunsului imun față de eritrocitele de oaie (7). Date anterioare ale noastre au evidențiat că administrarea unui astfel de ser deprimă capacitatea anticorpoformatoare față de antigenul *Escherichia coli* (1), iar administrarea numai a acestui ser provoacă modificări structurale și biochimice atât în bursa lui Fabricius cît și în timus (2), (11).

Continuind în această direcție cercetările, în prezenta lucrare am urmărit efectele serului antibursă asupra unor parametri hematologici și biochimici din serum sanguin.

MATERIALE SI METODE

Experiențele au fost efectuate pe pui de găină Cornish-Rock, care la vîrstă de o zi de viață au intrat în experiență. Animalele au fost grupate în două loturi cîte 10 indivizi fiecare. Lotul tratat a fost injectat cu o doză de 0,5 ml ser antibursă, administrarea făcîndu-se în două reprise, în prima zi 0,3 ml și apoi, după o pauză de o zi, restul de 0,2 ml. Lotul mărtor a fost injectat cu același volum de serum fiziological și în aceleasi condiții. Administrarea s-a făcut în mușchiul pectoral. Puii au fost crescuți în condiții zoologice corespunzătoare, hrana constând din furaj concentrat adecvat vîrstei. Hrana și apa s-au dat *ad libitum*. Serum antibursă a fost obținut pe iepure, după tehnica Gray și colab. (4). Singele s-a recoltat din venă axilară, la 7 și 14 zile de la administrarea serumului antibursă, animalele fiind inanizate timp de 16 ore.

Din singele integral s-a dozat conținutul de hemoglobină, s-au numărat globulele albe și roșii și s-a urmărit formula leucocitară. Din serum exprimat după coagularea singelui s-au dozat proteincele totale (3), gammaglobulinele (3), (13) și s-au urmărit prin metoda electroforezei pe hîrtie fracțiunile proteice (tampon veronal, hîrtie Whatman 1, pH = 8,6, forță ionică 0,05, intensitatea curentului electric 0,2 mA/cm hîrtie, timp de migrare 16 ore). Colorarea benzilor s-a realizat cu amidoschwartz, iar citirea lor s-a făcut la un integrator.

Datele obținute au fost prelucrate statistic prin testul „t” al lui Student, valorile abrente fiind în prealabil eliminate după criteriul Chauvenet. Au fost calculate și diferențele procentuale față de lotul mărtor. Semnificația statistică a fost considerată de la $p = 0,05$.

REZULTATE

Datele obținute pentru toți parametrii urmăriți sunt prezentate în tabelul nr. 1. Din acest tabel reiese că serul antibursă produce o scădere a numărului de globule albe, a procentului de heterofile și a conținutului de

Tabelul nr. 1
Efectele serului antibursă asupra unor indici hematologici
și biochimici la puii de găină

Recoltări (zile): Lot:	7		14	
	Martor	Tratat	Martor	Tratat
Hemoglobină (g%)	10,42 ± 0,18	+1,15 NS	9,56 ± 0,28	+4,81 NS
Globule roșii (milioane/cm³)	2734000 ± 212057	-3 NS	2450000 ± 647163	-6 NS
Globule albe (mii/cm³)	12537 ± 138	-45,18 <0,001	13225 ± 807	+8,02 NS
Limfocite (%)	62,84 ± 3,82	+5 NS	62,08 ± 6,12	-3,14 NS
Heterofile (%)	14,99 ± 2,92	-39,43 <0,05	15,66 ± 3,68	+12,38 NS
Bazofile (%)	6,30 ± 1,31	+33,71 NS	7,26 ± 1,35	+2,20 NS
Eozinofile (%)	2,29 ± 0,53	+117,03 -0,02	1,15 ± 0,35	+77,39 NS
Monocyte (%)	11,51 ± 1,75	+2,69 NS	11,47 ± 3,22	+5,23 NS
Albumine (%)	61,12 ± 0,99	+6,75 NS	68,12 ± 8,23	+15,04 NS
α-Globuline (%)	16,12 ± 0,99	-7 NS	11,36 ± 1,76	+24,18 NS
β-Globuline (%)	10,37 ± 0,44	-13,22 NS	9,50 ± 0,63	+1,26 NS
γ-Globuline (%)	24,36 ± 0,86	-51,79 <0,001	13,75 ± 4,47	+19,04 NS
Proteine totale (mg/cm³)	39,75 ± 2,30	-13,62 NS	18,09 ± 3,90	+145 <0,001

Notă. La loturile martor sunt trecute valorile medii ± eroarea standard. La loturile tratate sunt menționate diferențele procentuale față de martor și semnificația statistică. Valorile nesemnificative statistic sunt noteate NS.

gamaglobuline, paralel cu creșterea procentului de eozinofile, la recoltarea de la 7 zile. La 14 zile de la administrarea serului antibursă, toți parametrii care au fost afectați la 7 zile revin în limitele normalului, dar apare o creștere semnificativă a conținutului de proteine al serului.

DISCUȚII

Serul antibursă, obținut de noi pe iepure, este un ser heterolog, având o componentă antițesut bursal și o altă componentă antilimfocite B. Aceste două componente au fost identificate și în alte seruri de acest tip, cum sunt serurile antitimus sau cele antilimfocitare (8). Conținutul scăzut de gamaglobuline din singele acestor animale după injectarea se-

rului antibursă poate explica capacitatea redusă a acestor animale de a sintetiza anticorpi (1). Datele noastre evidențiază și o scădere a numărului de globule albe, fără a fi afectat însă procentul de limfocite. După afirmațiile lui Păun și colab. (10), limfopenie, care se instalează la un animal tratat cu un astfel de ser, nu este întotdeauna asociată cu o modificare a procentului de limfocite. Limfopenie, după părerea acestor autori, s-ar putea datora unui efect selectiv citotoxic pe care aceste seruri îl au asupra limfocitelor mici, cu viață lungă, recirculante, celule care se pare că sunt imunologic specific reactive în recunoașterea antigenului. Scăderea procentului de heterofile la 7 zile de la administrarea serului antibursă poate avea consecințe în promptitudinea răspunsului nespecific, ele având un rol important în procesul fagocitozei și în apărarea din prima linie, deci în prelucrarea informației antigenice. Creșterea procentului de eozinofile la 7 zile de la administrarea serului antibursă se poate datora unei stări alergice sau anafilactoide induse de prezența serului de mamifer.

Modificările înregistrate la nivel sanguin ar putea fi explicate ca fiind rezultatul intervenției organelor limfatice centrale, timusul și bursa lui Fabricius, în care, așa cum am arătat anterior, se produc modificări importante (2), (11). Participarea timusului în reacțiile organismului, în urma administrării serului antibursă, atestă încă o dată rolul acestui organ limfatic în diferențierea celulelor din măduva osoasă spre celule B mature. Se afirmă că diferențierea celulelor din măduva osoasă spre celule B mature nu depinde de un factor solubil prezent în bursa lui Fabricius (7), că dezvoltarea bursei și a celulelor B este dependentă de timus (5), (9), (12).

Elucidarea mecanismelor prin care serul antibursă acionează asupra organismului puiului de găină constituie o problemă deosebit de importantă, având în vedere posibilitatea utilizării acestui ser în tratarea unor boli virotice în care este implicată bursa lui Fabricius (6).

BIBLIOGRAFIE

- GIURGEA R., DUMITRU I., Agressologie, 1988 (sub tipar).
- GIURGEA R., DUMITRU I., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 40: 53–56, 1988.
- GORNALL A. G., BRADAWILL C. L., DAVID M. M., J. Biol. Chem., 177: 751–766, 1949.
- GRAY Y. G., MONACO A. C., WOOD M. L., RUSSEL P. S., J. Immunol., 96: 217–219, 1966.
- HIROTA Y., SUZUKI T., BITO Y., Immunology, 39: 29–31, 1980.
- MAZZELLA O., CAUCHY L., COUDERT F., RICHARD J., Hybridoma, 5: 319–328, 1986.
- MIZUTANI T., TERAI Y., KIMURA H., FUJITA Y., Chem. Pharm. Bull., 30: 730–733, 1982.
- MORARU I., Imunologie, Edit. medicală, București, 1984.
- NAITO I., BITO Y., Immunology, 40: 183, 1980.
- PĂUN R., URSEA N., LUCA N., COCULESCU M., LUCA R., Terapie imunosupresivă, Edit. medicală, București, 1972.
- PUICA C., GIURGEA R., MARICA D., GHERA I., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 41: 59–61, 1989.
- SAWADA T., BITO Y., Immunology, 41: 331–333, 1980.
- WOLFSON W. Q., COHN C., CALVARY E., ICHIBA F., Amer. J. Clin. Path., 18: 723–725, 1948.

Primit în redacție
la 13 iunie 1988

Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca, str. Clinicii nr. 5–7

INFLUENȚA NUCLEULUI PARAVENTRICULAR HIPOTALAMIC ASUPRA COMPORTAMENTULUI ALIMENTAR

V. P. HEFCO și P. JITARIU

Mechanical lesions of the paraventricular nucleus (PVN) lead to a moderate but significant increase in food intake, body weight gain and disrupted diurnal feeding patterns. It is concluded that anatomical substrate responsible for hypothalamic hyperphagia is not exclusively localised within the PVN. Nevertheless, the PVN and its fiber connections appear to form an important component of this substrate.

Deși nucleul paraventricular (PVN) al hipotalamusului a fost asociat în primul rînd cu secreția ocitocinei și în mai mică măsură a vasopresinei, avînd în vedere poziția pe care o ocupă în cadrul circuitelor neuro-vegetative, descoperite în ultima perioadă de timp (2), (22), el poate influența un mare număr de funcții endocrine și vegetative, inclusiv homeostazia energetică.

În prezentul experiment s-a urmărit influența lezării mecanice a PVN asupra consumului de alimente și greutății corporale la șobolani.

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe șobolani masculi, rasa Wistar, avînd greutatea de circa 320 g în momentul montării experienței.

În vederea lezării PVN, șobolanii au fost anesteziați cu nembutal (45 mg/kg/i.p.) și așeați în aparatul stereotaxic în aşa fel încît planul ce trece prin canalele auditive și spatele incisivilor să formeze cu planul orizontal un unghi de 11°, nasul fiind îndreptat în jos. Leziunea a fost efectuată cu un cuțit (fig. 1) (15), destinat să facă o secțiune la nivelul PVN sub forma unui con inversat. În acest scop, cuțitul, îndreptat posterior, a fost coborât prin sinusul sagital pînă la baza creierului, începînd cu 1,8 mm caudal de bregmă, după care a fost răsucit cu 360° spre dreapta și spre stînga. La șobolani fără operații, cuțitul a fost coborât 5 mm sub suprafața craniului, fără rotiri ulterioare. După operație, suprafața craniului a fost presărată cu pudră de streptomycină. Controlul histologic a fost făcut prin metoda Guzman-Flores și colab. (9). Șobolanii au fost hrăniți după rețeta McCollum, iar consumul de alimente a fost măsurat cu ajutorul cuștilor metabolice model Rufeger (19). Măsurările au fost făcute la ora 8 a.m. și 8 p.m., timp în care șobolanii au stat la lumină sau întuneric. Rezultatele au fost prelucrate statistic pe baza testului „t” al lui Student.

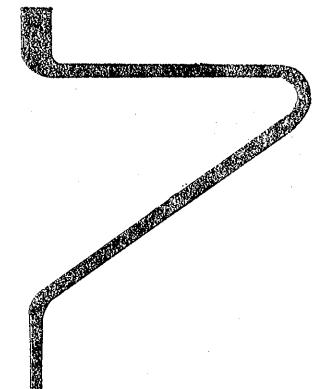


Fig. 1. — Forma cuțitului folosit pentru leziunea nucleului paraventricular. Radiusul cuțitului a fost de 1,8 mm. Porțiunea lui orizontală a fost așezată la 2 mm deasupra vîrfului.

REZULTATE

Influența leziunii PVN asupra consumului de alimente. Rezultatele experimentale sunt redatate în figura 2. Se observă că şobolanii lezați prezintau un consum mare de alimente cu circa 20–30% pe întreaga perioadă de 20 de zile, cît s-a măsurat consumul. Variațiile erau semnificative din punct de vedere statistic.

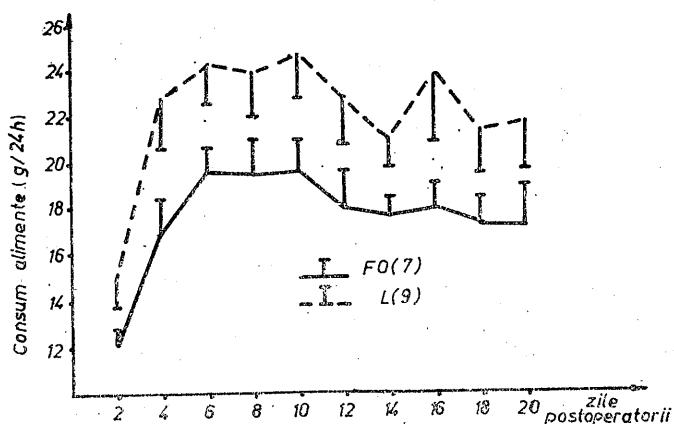
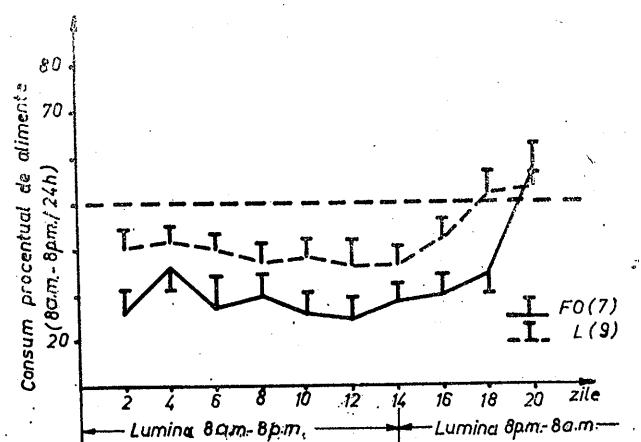


Fig. 2. — Consumul de alimente la şobolani cu leziuni ale PVN (L) și la fals operați (FO). Numerele din paranteze reprezintă numărul de şobolani. Valorile reprezintă media \pm E.S. pentru două zile consecutive.

Fig. 3. — Ritmul consumului de alimente la şobolani fals operați (FO) și cu leziuni ale PVN (L). Legenda ca la figura 2.



Influența leziunii PVN asupra ritmului consumului de alimente. Rezultatele sunt prezentate în figura 3. Şobolanii fals operați consumă circa 30% din totalul alimentelor în perioada de lumină. Şobolanii cu leziuni păstrează ritmul de consum, în sensul că în perioada de lumină consumă mai puțin comparativ cu perioada de întuneric, dar proporția de alimente consumate ziua este mai mare comparativ cu şobolanii fals operați, încît sporul în consumul total de alimente s-a datorat în special creșterii cantității de alimente consumate în perioada de iluminare. În-

versind ritmul de iluminare, s-a ajuns la inversarea consumului de alimente la lotul fals operat după 6 zile, iar la cei cu leziuni după 4 zile.

Influența leziunii PVN asupra greutății corporale. Şobolanii cu leziuni ale PVN prezintau după 30 de zile de la operație un spor în greutate de 10% față de şobolanii fals operați.

DISCUȚII

Din datele prezentate se observă că leziunea PVN determină la şobolani hiperfagie, obezitate și modificare de ritm alimentar în același sens cu modificările obținute în urma izolării mecanice a zonei hipotalamică medială (10), dar de o amplitudine mai redusă. Aceasta sugerează că substratul nervos responsabil de sindromul hiperfagiei hipotalamice nu se limitează numai la PVN, ci prezintă o organizare mai difuză în zona hipotalamusului anterior și median. După cum s-a arătat într-o lucrare anterioară (11), nucleul ventromedian hipotalamic (VMH), considerat „centru al sațietății”, se pare că nu este implicat în sindromul hiperfagiei hipotalamice, deoarece leziunile limitate strict la acest nucleu, fără afectarea sistemului fibrilar, care trece lateral de VMH, nu modifică consumul de alimente (8), (11). Sistemul fibrilar asociat cu PVN reprezintă o parte importantă, dar nu exclusivă, a substratului răspunzător de hiperfagia hipotalamică.

În ultimul timp, la nivelul PVN au fost identificați circa 10 subnuclei, care diferă atât în privința compoziției celulare, a conținutului în neuropeptide și neuromediatori, cît și în privința conexiunilor aferente și eferente (2), (4), (12), (13), (14), (16), (17). Numărul imens de legături aferente și eferente ale PVN atestă rolul său major în menținerea homeostaziei. O importanță deosebită în sindromul hiperfagiei prezintă conexiunile PVN cu etajele nervoase inferioare, în special cu nucleul medial parabrachial pontin, nucleul tractului solitar (NTS), nucleul motor dorsal al nervului vag și neuronii preganglionari simpatici din măduva toracică (1), (23). Mediatorul chimic al căii cu rol inhibitor în alimentație pare a fi oxitocina (6).

Semnificația funcțională a căii PVN-rombencefalice, care inhibă alimentația, rămîne să fie stabilită, dar, pe baza proiecției sale, se pot sugera cîteva posibilități. PVN se află într-o zonă care permite modularea informațiilor viscerale și gustative ce sosesc la nivelul NTS. Posibilitatea existenței acestui efect modular reiese din datele care au arătat că stimularea electrică a PVN modulează activitatea neuronilor din NTS, în care fac reieș informațiile senzitive viscerale și gustative (18). De asemenea, leziunile PVN intensifică activitatea nervului vag și diminuează activitatea nervului splanchnic (25). Aceste conexiuni funcționale prezintă un interes considerabil în lumina diferențelor teorii propuse în vederea explicării sindromului hiperfagiei, care a fost atribuit diminuării reactivității la feedbackul senzitiv visceral, precum și unui răspuns exagerat la stimuli orosenzitivi și alterării funcției visceromotorii și metabolice.

Este posibil ca hiperfagia PVN să rezulte din lezarea unor sisteme aferente PVN, și nu a celor eferente. PVN are legături bilaterale aproape cu toate sistemele cu care prezintă și conexiuni eferente (2). În privința

fibrelor ascendente ale faciesului ventral noradrenergic (1), (20), (21) și a sistemului fibrilar serotonergic cu proiecție hipotalamică (5), (7), s-a constatat că ele nu participă în sindromul hiperfagiei hipotalamice.

Lezarea PVN afectează ritmul consumului de alimente, în sensul măririi proporției de alimente consumate în perioada de lumină. Leziunile nucleului suprachiasmatic (SCN) afectează ritmul consumului de alimente, fără a influența consumul total de alimente (24), ceea ce sugerează că aceste două funcții sunt controlate de sisteme nervoase diferite. Nucleul PVN primește un număr de fibre de la nucleul SCN, care puteau fi răspunzătoare de modificarea amplitudinii ritmului consumului alimentar.

În concluzie, sindromul leziunii PVN este, din punct de vedere calitativ, similar cu sindromul clasic al hiperfagiei hipotalamice în privința modificărilor consumului de alimente, a greutății corporale și a ritmului alimentar. Faptul că leziunile PVN cauzează modificări mai mici comparative cu secțiunile mari hipotalamice sugerează că substratul anatomic responsabil de hiperfagie hipotalamică nu se limitează exclusiv la PVN. Totuși, PVN și sistemul său fibrilar formează o componentă importantă a acestui substrat.

BIBLIOGRAFIE

1. AHLSKOG J. E., Brain Res., 82: 211, 1974.
2. AKMAYEV I. G., Exp. Clin. Endocrinol., 88: 129, 1986.
3. ARAVICH P. F., SCLAFANI A., LEIBOWITZ S. F., Pharmacol. Biochem. Behav., 16: 101, 1982.
4. ARMSTRONG W. E., WARACH S., HATTON G. I., McNEILL T. H., Neuroscience, 5: 1931, 1980.
5. BREISCH S. T., ZEMLAN F. P., HOEBEL B. G., Science, 192: 382, 1976.
6. CHARPAK S., ARMSTRONG W. E. et al., Brain Res., 300: 83, 1984.
7. COSCINA D. V., în: *Controversies in Obesity*, sub red. B. Hansen, Praeger, New York, 1983, p. 41.
8. GOLD R. M., Science, 182: 488, 1973.
9. GUZMAN-FLORIES C., ALCARAZ M., FERNANDEZ-GUARDIOLA A., Bol. Inst. Estud. Med. Biol. (Mex.) 16: 29, 1958.
10. HEFCO V., ROTINBERG P., ILUC E., Physiology, 12: 37, 1975.
11. HEFCO V., Ann. St. Univ. Iași, 27: 107, 1981.
12. HOSOYA Y., MATSUSHITA M., Exp. Brain Res., 35: 315, 1979.
13. KISS J., PALKOVITS M. et al., Brain Res., 265: 11, 1983.
14. KOH E. T., RICARDO J. A., Soc. Neurosci. Abstr., 6: 521, 1980.
15. MAKARA G., STARK E. et al., Amer. J. Physiol., 250: E315, 1986.
16. McKellar S., LOEWY A. D., Brain Res., 217: 351, 1981.
17. ONO T., HISHINO H. et al., Neurosc. Lett., 10: 141, 1978.
18. ROGERS R., NELSON D., J. Auton. Nerv. Syst., 10: 193, 1984.
19. RUEGER H., Z. Tierphysiol., 23: 217, 1968.
20. SAHAKIAN B., ROBBINS T. et al., Neuroscience, 10: 1405, 1983.
21. SCLAFANI A., BERNER C., J. Comp. Physiol. Psychol., 91: 1000, 1977.
22. SWANSON L., SAWCHENKO P., Ann. Rev. Neurosci., 6: 269, 1983.
23. TER HORST G., LUITEN P., Brain Res. Bull., 18: 191, 1987.
24. VAN DEN POL A., POWLEY T., Brain Res., 160: 307, 1979.
25. YOSHIMATSU H., NIIJIMA A. et al., Brain Res., 303: 147, 1984.

Primit în redacție
la 27 octombrie 1988

Laboratorul de fiziolologie animală,
Universitatea „Al. I. Cuza”
Iași, Calea 23 August nr. 20A

STRUCTURA ZOOCEOZOELOR BENTONICE DIN LÂCUL DE BARAJ PORTILE DE FIER I (PROFILELE MRACONIA, CERNA, BAHNA) ÎN ANUL 1986

VIRGINIA POPESCU-MĂRINESCU și ION DIACONU

The paper presents data concerning the qualitative and quantitative structure of bentonic zoocenoses in the dam lake Portile de Fier I, in 1986. References are also made to the evolution of bentonic fauna in this aquatic basin after its building, by damming the Danube in the respective area.

În zona Portilor de Fier, prin crearea lacului de baraj, sub influența schimbărilor, în principal, de la nivelul regimului hidrologic, a vitezei curentului apei, a sedimentării particulelor în suspensie, a naturii faciesului, s-au produs în timp modificări semnificative și în structura zoocozozelor bentonice.

Astfel, referindu-ne atât la structura calitativă cât și cantitativă a zoocozozelor bentonice din lacul Portile de Fier I, din analiza datelor din tabelele nr. 1 și 2 reiese că pe profil longitudinal, la nivelul anului 1986, cele mai mari valori ca densitate numerică și biomasă ale componentelor faunei bentonice s-au găsit pe profilul (transversal) Mraconia. De asemenea, din amonte spre avalul lacului, cantitatea de organisme zoobentonice scade (dinspre Mraconia spre Bahna). Aceeași tendință de scădere se manifestă și în ceea ce privește numărul de taxoni din componenta zoocozozei. Pe întregul cuprins al lacului de baraj, speciile cele mai bine reprezentate au fost *Sphaerium riviculum*, *S. corneum*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Branchiura sowerbyi* și *Peloscolex ferox*, toate specii constante (fig. 1 și 2), primele trei având o frecvență de 100% (tabelul nr. 3). Trebuie să menționăm însă că, dacă din punctul de vedere al densității numerice atât în zona de mal cât și la centru *Sphaerium riviculum* și *Limnodrilus hoffmeisteri* au o pondere relativ asemănătoare în componența zoocozozei, din punctul de vedere al biomasei specia net dominantă este *Sphaerium riviculum* (tabelele nr. 1 și 2; fig. 1 și 2).

Dintr-o privire comparativă asupra faunei bentonice din zonele celor trei profile analizate — Mraconia, Cerna, Bahna —, luând ca an de referință 1972 (cel de-al doilea an de la bararea fluviului), se observă că dintre grupele dominante numai oligochetele și-au păstrat poziția dobândită, după crearea lacului. Locul polichetelor și al chironomidelor a fost ocupat ca dominantă de către lamelibranhiate. Subliniem că procesul dezvoltării explozive a celor două specii ale genului *Sphaerium*, început în anul 1972 (1), (3), se continuă. Referitor la grupul polichetelor, explicăm dezvoltarea puternică a speciei *Hypmania invalida* din anul 1972, după bararea

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 41, nr. 1, p. 71—76, București, 1989

Tabelul nr. 1
Densitatea numerică (ex./m²) a organismelor zoobentonice din lacul Portile de Fier I în anul 1986 (medii anuale)

Taxoni	mal	Profilul Miraconia			Profilul Cerna			Profilul Balina		
		centru	media	centru	mal	centru	mal	centru	media	centru
<i>Chlorhydrus</i> sp.	—	272	136	—	—	—	—	—	—	—
<i>Palaearctocelum romanodanubiale</i>	102	1122	612	85	34	85	153	119	—	—
<i>Nematoda varia</i>	2856	51	1454	—	—	748	9541	5145	—	—
<i>Hypania invalida</i>	11251	2625	6938	1224	—	—	3392	1696	—	—
<i>Branchiura sowerbyi</i>	—	—	23053	35881	8803	1558	919	4861	—	—
<i>Eiseniella tetraedra</i>	35317	10789	—	—	2842	319	2756	2157	—	—
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	11543	384	192	—	—	—	212	365	—	—
<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	—	2799	7171	—	—	—	3392	1696	—	—
<i>Peloscolex ferox</i>	98	183	140	—	—	629	2756	1692	—	—
<i>Psammorioides barbatus</i>	—	—	—	187	—	—	—	—	—	—
<i>Tubifex tubifex</i>	—	—	—	85	—	—	—	—	—	—
<i>Glossiphonia complanata</i>	34	170	102	—	—	—	—	—	—	—
<i>Haemopis sanguisuga</i>	884	119	502	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hirudo medicinalis</i>	1018	869	943	2537	—	—	—	—	—	—
<i>Psphaerium cornuum</i>	15914	42607	29260	14412	1866	—	—	—	—	—
<i>Sphaerium riviculum</i>	102	51	77	—	—	—	—	—	—	—
<i>Bithynia tentaculata</i>	—	—	824	108	137	—	—	—	—	—
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	1649	—	—	776	—	67	—	—	—	—
<i>Pisidium sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Valvata piscinalis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i>	782	301	542	—	—	—	—	—	—	—
<i>fluvialis</i>	—	17	9	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dikerogammarus villosus</i>	34	566	300	—	—	—	—	—	—	—
<i>Obesogammarus obesus</i>	19074	—	9537	—	—	—	—	—	—	—
<i>Corophium curvispinum</i>	51	238	144	—	—	—	—	—	—	—
<i>Jaera sarsi</i>	—	17	9	—	—	—	—	—	—	—
<i>Isotomurus sp.</i>	51	34	42	102	—	51	34	43	—	—
<i>Chironomidae</i>	17	—	9	—	—	—	—	—	—	—
<i>Diptera varia</i>	160777	63214	81996	61115	15225	29530	—	—	22627	—
TOTAL										

Notă. Greutatea moluștelor include și cochlia.

ZOOCENOZELE BENTONICE DIN LACUL PORTILE DE FIER I ÎN 1986

Taxoni	mal	Profilul Miraconia			Profilul Cerna			Profilul Balina		
		centru	media	centru	mal	centru	mal	centru	media	centru
<i>Chlorhydrus</i> sp.	—	0,034	0,017	—	—	—	—	—	—	—
<i>Palaearctocelum romanodanubiale</i>	0,051	0,187	0,119	0,017	—	—	—	—	—	—
<i>Nematoda varia</i>	3,077	0,032	1,555	—	—	0,306	24,186	0,238	0,272	—
<i>Hypania invalida</i>	19,094	5,233	12,163	13,304	1,085	—	—	—	—	—
<i>Branchiura sowerbyi</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Eiseniella tetraedra</i>	—	0,363	0,182	5,335	—	—	4,418	12,635	2,209	—
<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	26,355	16,810	21,832	99,600	6,830	—	3,958	2,206	4,518	—
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	8,383	4,788	6,585	5,335	0,429	—	0,212	0,321	—	—
<i>Peloscolex ferox</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Psammorioides barbatus</i>	0,174	0,142	0,158	—	—	1,081	3,398	1,699	2,525	—
<i>Tubifex tubifex</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Glossiphonia complanata</i>	0,748	7,791	4,270	4,131	—	—	—	—	—	—
<i>Haemopis sanguisuga</i>	13,284	2,686	7,990	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hirudo medicinalis</i>	61,286	29,589	45,437	68,536	76,324	—	0,238	0,119	—	—
<i>Sphaerium cornuum</i>	962,030	1451,903	1207,461	388,391	93,404	—	35,953	56,138	—	—
<i>Bithynia tentaculata</i>	9,647	4,382	7,015	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	60,495	—	30,248	1,765	3,003	—	—	—	—	—
<i>Pisidium sp.</i>	—	—	—	16,774	—	—	5,287	1,502	2,643	—
<i>Valvata piscinalis</i>	—	—	—	—	—	0,689	—	0,335	—	—
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i>	1,026	2,485	1,755	—	—	—	—	—	—	—
<i>fluvialis</i>	—	0,147	0,074	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dikerogammarus villosus</i>	0,278	4,817	2,547	—	—	—	—	—	—	—
<i>Obesogammarus obesus</i>	6,239	—	3,119	—	—	—	—	—	—	—
<i>Corophium curvispinum</i>	0,025	0,136	0,081	—	—	—	—	—	—	—
<i>Jaera sarsi</i>	—	0,005	0,003	—	—	—	—	—	—	—
<i>Isotomurus sp.</i>	—	0,060	0,060	0,060	0,119	0,187	0,020	0,104	—	—
<i>Chironomidae</i>	0,010	—	0,005	—	—	—	—	—	—	—
<i>Diptera varia</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL	1173,672	1531,680	1352,676	609,269	184,603	219,881	202,242	—	—	—

Notă. Greutatea moluștelor include și cochlia.

Datele prezente în textul și tabelele lucrării se referă numai la zona fostului curs al Dunării din cadrul lacului de baraj Portile de Fier I, fără a include zonele golurilor Miraconia, Cerna și Balina.

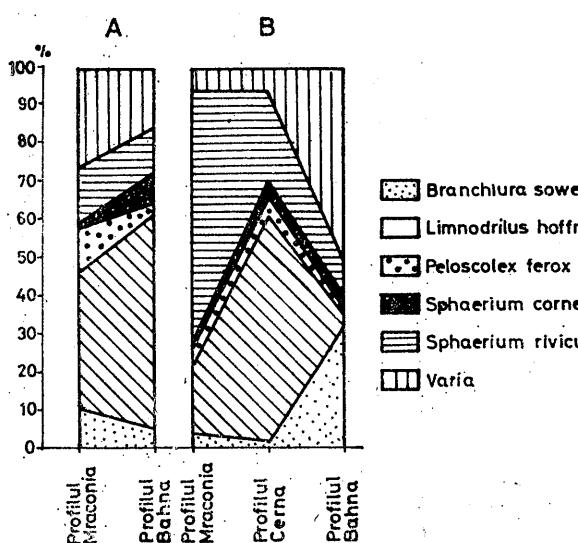


Fig. 1.—Abundență densitatea numerică a speciilor constante din zoocenozele bentonice din lacul de baraj Portile de Fier I în anul 1986: A — zona de mal ; B — zona de centru.

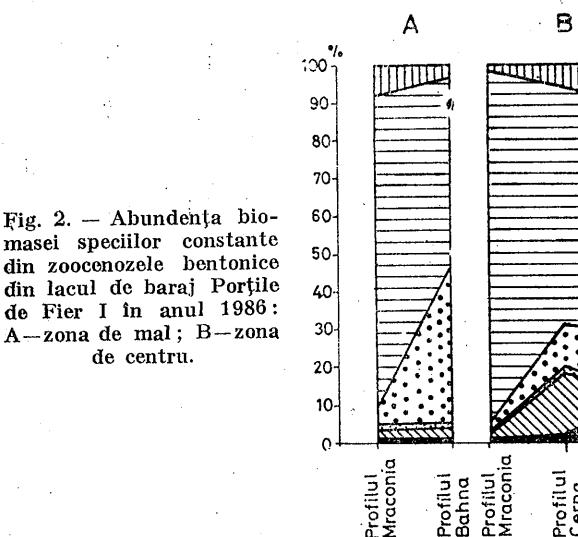


Fig. 2. — Abundență biomasei speciilor constante din zoocenozele bentonice din lacul de baraj Portile de Fier I în anul 1986: A—zona de mal ; B—zona de centru.

fluviului, prin crearea faciesului mîlos, propice dezvoltării acesteia, iar scăderea treptată a numărului și a biomasei acestui taxon ca fiind determinată de colmatarea lacului de la nivelul ultimilor ani, condiție mai puțin favorabilă dezvoltării respectivului relict ponto-caspic, fiind bineștiut că relictele ponto-caspice sunt forme oxifile. Aceeași explicație este valabilă, măcar în parte, și în cazul gamaridelor, a căror cantitate a scăzut treptat din anul 1972 pînă în 1986.

O imagine clară a structurii zoocenozelor din zonele analizate reiese și din datele incluse în tabelul nr. 4, valorile indicilor de diversitate (H') și de echitabilitate (e) relevînd în general o stabilitate la nivel biocenotic,

Tabelul nr. 3

Frecvența organismelor zoobentonice din lacul de baraj Portile de Fier I din anul 1986

Taxoni	Profilul		
	Marconia	Cerna	Bahna
<i>Chlorhydrus sp.</i>	17	—	—
<i>Palaeodendrocoelum romanodanubiale</i>	50	33	—
<i>Hypmania invalida</i>	33	—	33
<i>Branchiura sowerbyi</i>	67	33	67
<i>Eiseniella tetraedra</i>	—	—	17
<i>Limnodrilus heffmeisteri</i>	100	100	100
<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	17	67	50
<i>Peloscolex ferox</i>	83	67	50
<i>Psammoryctides barbatus</i>	—	—	17
<i>Tubifex tubifex</i>	33	—	33
<i>Glossiphonia complanata</i>	—	100	—
<i>Haemopis sanguisuga</i>	33	33	—
<i>Hirudo medicinalis</i>	67	—	17
<i>Sphaerium corneum</i> *	100	100	100
<i>Sphaerium riviculum</i> *	100	100	100
<i>Bithynia tentaculata</i> *	33	—	—
<i>Lithoglyphus naticoides</i> *	33	67	17
<i>Pistidium</i> sp. *	—	67	17
<i>Valvata piscinalis</i> *	—	—	17
<i>Dikerogammarus haemobaphes fluviatilis</i>	100	—	—
<i>Dikerogammarus villosus</i>	17	—	—
<i>Obesogammarus obesus</i>	50	—	—
<i>Corophium curvispinum</i>	17	—	—
<i>Jaera sarsi</i>	33	—	—
<i>Isotomurus</i> sp.	17	—	—

Notă. Greutatea moluștelor include și cochilia.

Tabelul nr. 4

Diversitatea (H') și echitabilitatea (e) zoocenozelor bentonice din lacul Portile de Fier I în anul 1986

Indicele	Profilul	Zona	Luna		
			V	VII	IX
H'	Mraconia	mal	-2,3260	-1,6696	-2,4752
		centru	-1,2975	-1,7287	-1,7965
		centru	-1,5228	-1,7048	-1,1497
	Cerna	mal	-2,2735	-1,9174	-1,0464
		centru	-1,3215	-2,3964	-2,2357
		mal	0,7347	0,5565	0,6501
e	Mraconia	centru	0,3321	0,6158	0,5408
		centru	0,5424	0,5132	0,3832
		mal	0,7578	0,7417	0,4048
	Bahna	centru	0,6608	0,7560	0,7053
		mal	—	—	—
		centru	—	—	—

Notă. Indicii H' și e au fost stabiliți pe baza densității numerice a taxonilor. În cazurile cînd asociația zoobentonică este monospecifică și diversitatea este egală cu 0, în mod convențional am considerat echitabilitatea egală cu 1.

însă oscilațiile valorilor acestor indici într-un domeniu de variație restrâns arată o anume instabilitate sezonieră, datorată atât factorilor de mediu abiotic, cît și ciclului de dezvoltare a organismelor. Pe de altă parte, datele din tabelul nr. 4 arată că remanierile structurale din cadrul zoocenozelor bentonice de pe profilele Mraconia și Cerna sunt mai accentuate în zona de centru a lacului, iar de pe profilul Bahna la mal.

Concluzia pe care o putem trage din analiza comparativă a datelor prezentate și a celor publicate anterior (1), (2), (3), (4) este că, urmărind evoluția faunei bentonice din lacul de baraj Porțile de Fier I în timp, evoluția faunei bentonice din lacul de baraj Porțile de Fier II arată în ultimii ani modificări lente la nivel biocenotic, cu tendință spre un anumit echilibru al structurii zoocenozelor bentonice; pe de altă parte, schimbările produse în structura zoocenozelor bentonice au condus la mărire cantității de biomasă, fapt deosebit de important în economia lacului (2).

Mulțumim următorilor specialiști pentru determinările săcute: Maria Năstășescu — *Coelenterata*, *Turbellaria* și *Hirudinea*; Alexandrina Negrea — *Gastropoda*; L. Gruia — *Lamellibranchia*; O. Ciopan — *Amphipoda*.

BIBLIOGRAFIE

1. CURE VICTORIA, POPESCU-MARINESCU VIRGINIA, SCHNEIDER ADRIAN, Lucrările Stațiunii „Stejarul”, Limnologie, Piatra Neamț, 1975, p. 141—155.
2. MARINESCU V. (POPESCU-MARINESCU), 26. Arbeitstagung der IAD, Passau/Deutschland, Wissenschaftliche Kurzreferate, 1987, p. 147—151.
3. PRUNESCU-ARION ELENA, Rev. Roum. Biol., Biol. anim., (1): 81—83, 1986.
4. ZINEVICI VICTOR, Hidrobiologia, 14: 269—280, 1973.

Primit în redacție
la 20 octombrie 1988

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

PLANCTONUL ȘI BENTOSUL BACTERIAN DIN DUNĂRE ÎNTRE KM 954 (LACUL DE BARAJ PORȚILE DE FIER I) ȘI KM 878 (LACUL DE BARAJ PORȚILE DE FIER II)

ÎN ANUL 1986

DORINA NICOLESCU

A test regarding the planktonic and benthonic microorganisms in the dam lakes "Porțile de Fier I" and "Porțile de Fier II" was performed in order to point out comparatively the microbial content of the Danube along 954—878 km, recording also the evolution of bacterial microflora after building the dam-lake "Porțile de Fier I".

Datele inserse în tabelele nr. 1, 2 și 3 reprezintă rezultatul unor sondaje efectuate în luna septembrie 1986, în vederea evidențierii conținutului bacterian din lacurile de baraj Porțile de Fier I și Porțile de Fier II numai în puncte de pe vechiul șenal al Dunării.

Probele de apă și sediment au fost prelevate din Dunăre în profilele:

- lacul Porțile de Fier I: km 954 — Cerna (aval Orșova)
km 950 — Bahna (aval)
- lacul Porțile de Fier II: km 931 — (amonte Turnu Severin)
km 901 — (aval Turnu Severin)
km 878

Testele microbiologice au fost efectuate în vederea evidențierii numărului total de germeni heterotrofi (în culturi pe geloză nutritivă la 22°C), a unor grupe fiziologice de microorganisme implicate în circuitul principalelor elemente — N, C, S (în culturi pe medii selective), precum și a numărului total de germeni coliformi (pe bulion lactozat).

Rezultatele au relevat:

— o încărcare micobiană ridicată în Dunăre, cu referire specială la microorganismele heterotrofe, descompunătoare, evidențind puternice procese de degradare datorate atât influențelor alohtone cît și autohtone (dezvoltarea excesivă a fitoplantonului și succesiunea rapidă a populațiilor acesteia);

— descreșterea valorilor densității numerice a microorganismelor heterotrofe din masa apei în lacul Porțile de Fier I spre aval (km 950), concomitent cu creșterea valorică din sediment. Acest fenomen se datorează antrenării microorganismelor prin procesul de sedimentare a particulelor fine din zonă;

— creșterea valorică a încărcării microbiene heterotrofe din amonte spre aval în masa apei în lacul Porțile de Fier II (centru Dunăre), nesenzându-se antrenarea prin procesul de sedimentare, fapt relevat în primii ani de la formare și în lacul Porțile de Fier I (tabelul nr. 1) (1);

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 41, nr. 1, p. 77—79, București, 1989

Tabelul nr. 1

Microorganismele heterotrofe din Dunăre în zona lacurilor de baraj Porțile de Fier I și Porțile de Fier II în anul 1986
(nr./ml apă, g mil umed)

Stația	Km 954 Cerna-centru	km 950 Bahna-centru	km 931		km 901		km 878	
			mal	centru	mal	centru	mal	centru
Forme vegetative								
apă	$2,8 \times 10^9$	$0,7 \times 10^9$	$1,7 \times 10^9$	$0,002 \times 10^9$	$0,8 \times 10^9$	$3,7 \times 10^9$	$3,7 \times 10^9$	$0,4 \times 10^9$
sediment	38×10^9	1048×10^9	1659×10^9	—	1212×10^9	—	1743×10^9	$5,6 \times 10^9$
Forme sporulate								
apă	35	35	35	40	30	60	—	45
sediment	127000	52500	—	—	120000	—	52000	105500

— valori ridicate ale microflorei heterotrofe în profilul aval Turnu Severin (km 931), datorate influențelor locale;

— valori ridicate ale microorganismelor implicate în circuitul principalelor elemente N, C, S în lacul Porțile de Fier II, față de sondajele din lacul Porțile de Fier I, mai ales la microorganismele descompunătoare ale substanței organice azotate (tabelul nr. 2);

Tabelul nr. 2

Bacteriplanctonul implicat în circuitul principalelor elemente din Dunăre în zona lacurilor de baraj Porțile de Fier I și Porțile de Fier II în anul 1986
(nr./ml. apă)

Grupul	Stația	km 954 Cerna-centru	km 950 Bahna-centru	km 931 centru	km 901 centru	km 878	
						centru	centru
Ciclul azotului							
Proteolitici	700	900	110000	9500	45000		
Amonificatori	400	300	45000	20000	95000		
Denitrificatori	800	—	3000	3000	3000		
Fixat. anaer. N ₂	3	25	2	0,4	20		
Ciclul carbonului							
Celulozolitici	50000	25000	78000	52000	54000		
— aerobi	10	15	15	16	2		
— anaerobi	17	23	—	—	2		
Ciclul sulfului							
Descompunători cu ↑ H ₂ S	0,7	1,5	1,1	1,4	1,4		
Sulfat-reducători	0,8	0	1,4	5	9		

— prezența germenilor coliformi totali cu valori comparabile cu valorile medii ale anilor 1958—1959 (tabelul nr. 3) (3), evidentindu-se aportul zonelor urbane Orșova și Turnu Severin (km 954, km 950, km 901);

— existența germenilor petrol-oxidanți în apă și sediment la km 954, km 950 și km 878, ceea ce evidențiază prezența petrolului provenit din vehicularea pe Dunăre și din zonele portuare, precum și capacitatea de degradare a acestuia pe cale microbială.

Tabelul nr. 3

Densitatea numerică a coliformilor totali din Dunăre în zona lacurilor Porțile de Fier I și II în anul 1986 (nr./dm³ apă)

km 954 centru	km 950 centru	km 931 centru	km 901 centru	km 878 centru
79 000	46 000	8 000	34 000	17 000

Sondajele efectuate ne îndreptătesc să afirmăm că apele Dunării din lacul Porțile de Fier I, cu o anumită evoluție a microflorei bacteriene (2), își aduc aportul de influență asupra lacului Porțile de Fier II, aflat în aval, nu numai prin modificarea regimului hidrologic al Dunării și a componentei abiotice, ci chiar prin aportul de încărcare microbială. Cu certitudine însă, condițiile hidrofiziografice și de funcționare a noului sistem hidroenergetic vor duce la particularizarea acestui nou ecosistem, urmând o evoluție proprie, pornind de la valorile actuale ale încărcării microbiene a Dunării, astfel încât nu putem afirma că evoluția lacului Porțile de Fier I constituie prototipul de evoluție al lacului Porțile de Fier II.

BIBLIOGRAFIE

1. NICOLESCU DORINA, Trav. Staț. „Stejarul”, Limnol., 7: 257—262, 1980.
2. NICOLESCU DORINA, Rev. Roum. Biol., Série Biol. anim., 34: 53—56, 1989.
3. * * * *Limnologia sectorului românesc al Dunării — studiu monografic*, Edit. Academiei, București, 1967.

Primit în redacție
la 20 octombrie 1988

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

J. ATEMA, R. R. FAY, A. N. POPPER, W. N. TAVOLGA (sub red.), *Sensory Biology of Aquatic Animals*, Springer-Verlag, New York—Berlin—Heidelberg—London—Paris—Tokyo, 1988, 945 pagini, 231 figuri, 20 tabele

Specialiști de mare prestigiu fac o sinteză a lucrărilor prezentate la conferința internațională care s-a ținut în iunie 1985 la Laboratorul marin din Sarasota (Florida) și care a avut ca temă biologia organelor de simț la animalele acvatice.

Volumul este structurat în patru părți și 34 de capitole.

In prima parte, intitulată „Caracteristici fizice și chimice ale stimулilor în mediul acvatic” autorii descriu aspecte referitoare la natura chimică a stimулilor existenți în mediul acvatic și valoarea lor biologică în declanșarea diferitelor comportamente la nivel de individ și de populație. Metabolici comuni, ca aminoacizi, acizi organici, nucleozide, nucleotide etc., reprezintă stimuli importanți pentru declanșarea comportamentului de hrănire. La crustacee, moluște și echinodermă, rol fagostimulator au și unele molecule proteice. Alte substanțe, produse în special de plante, dar și de unele specii de animale, au rol fagoinhibitor. Au fost denumite *substanțe secundare sau metaboliti secundari*. Un alt grup de substanțe cu rol de stimuli sunt feromonii (de alarmă, sexuală, de marcare etc.). El au o importanță deosebită în comunicarea intraspecifică, contribuind la coordonarea diferitelor activități la nivel populațional. Autorii arată că există multe asemănări între chemoreceptořii specializaři pentru recepționarea stimулilor chimici din mediul extern și chemoreceptořii interni, care recepționează substanțele neuroactive. În continuare este descrisă distribuția stimулilor chimici în mediul acvatic. Stimuli proveniři de la o sursă carecă suferă o distribuție spațială sub formă de pete, nori și curenți, urme și traiectorii. Modelul spațial al distribuției stimулilor chimici în apă este corelat cu caracteristicile fiziolegice ale receptorilor. Diferitele forme de mișcare a apelor (curgere, valuri, curenți) contribuie la răspândirea stimулilor chimici în mediul acvatic.

Stimulul vizual este utilizat de animalele acvatice ce trăiesc pînă la adîncimea la care pătrunde suficiență lumină pentru a se forma imagini vizuale mai mult sau mai puțin clare. Sunt animale care trăiesc la adîncimi de peste 1 000 m, dar posedă organe luminoase ce servesc ca sursă de lumină. Un rol important în orientarea pe bază de stimuli vizuali au transparența apelor, culoarea corpurilor și sensibilitatea organelor vizuale.

Pești și înzestrări cu organe senzitive specializate pentru recepționarea stimулilor hidrodinamici și acustici. Sunt descrise aspecte privind mecanismele fiziolegice de recepționare a stimулilor, limitele funcționale ale acestora și rolul pe care îl au în orientarea peștilor. Legătura de organele acustice, este tratată și problema transmisiřii sunetelor în apă și a rolului pe care îl au ca stimuli biologici.

Tot la pești, la anumite grupuri (rechini, batoide, pleuronectiforme etc.), există organe electrosenzitive, care servesc la detectarea prăzii sau la comunicarea intraspecifică. Stimuli electriči determină anumite reacții comportamentale la indivizi receptori.

Partea a două, intitulată „Comportament: funcții în supraviețuire și recepționarea stimулilor”, tratează aspecte legate de performanțele organelor senzitive și comportamentul animal. Cerințele comportamentale necesită anumite performanțe senzoriale la nivel de individ. Pentru a supraviețui, în procesul de selecție, indivizii tineri, pe lîngă capacitatea de a da un răspuns imediat la un anumit stimul, trebuie să cunoască și mediul fizic și social (alte specii din biocenoză), să anticipateze evenimentele ce se vor desfășura în mediul lor de viață, într-un cuvînt trebuie să „învețe”. Animalele își modifică comportamentul în raport cu anumite diferențe apărute la nivelul factorilor de mediu, legate de hrana, reproducere, migrație etc. Modificarea comportamentului se bazează pe o mare sensibilitate a organelor de simț. Animalele sunt capabile să deosebească corpurile care constituie hrana lor de alte corperi ce nu pot fi mîncate. În cadrul aceleiași baze trofice, unele specii manifestă preferință pentru un anumit tip de hrana, care se caracterizează prin însușiri calitative particolare. Un comportament preferențial a fost observat și în activitatea de imperechere. În desfășurarea activităřilor sociale, animalele recunosc indivizi censpecifici. La speciile coloniale, recunoașterea se face la nivelul grupului unei colonii.

În partea a treia, „Cellulele receptoře și sistemele senzoriale”, este descrisă diversitatea chemoreceptořilor, a receptorilor vizuali, a mecanoreceptořilor, a receptorilor auditivi și de echilibru și a electroreceptořilor.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 41, nr. 1, p. 81—82, București, 1989

La animalele acvatice există o mare diversitate de receptori chimici. Diferențele dintre receptori pot fi structurale, ultrastructurale, enzimaticе, receptori deschiși sau închisi în raport cu mediul extern, receptori generali sau specializați pentru anumiti stimuli. Ei sunt corelați cu hrănirea, reproducerea, recunoașterea coloniei etc. Receptorii pot avea puține sau mai multe celule senzitive, localizate grupat în anumite părți ale corpului sau răspândite pe suprafațe mai mari. Mulți receptori, dacă nu chiar toți, se bazează pe principii ciliare, deși nu există o structură standard.

Organele vizuale la nevertebratele acvatice au o structură foarte diversă, iar speciile ocupă habitat variate în zona folică a acestor ecosisteme. Cu toate acestea, ochii nevertebratelor se incadrează în trei tipuri: ochi sub formă de cupă, ochi compusi și ochi cu cristalin.

Ochii vertebratorilor acvatice diferă structural de cei ai vertebratorilor terestre. În segmentul extern sunt localizați pigmenți, în discuri așezate perpendicular pe axa razelor lumenioase.

Receptorii mecanici sunt răspândiți atât la nevertebratele cit și la vertebratele acvatice. Cu ajutorul lor sunt receptiile unde de la suprafața apei, provocate de deplasarea animalelor. Informațiile primite de la mecanoreceptori servesc la localizarea prăzii sau a prădătorilor. Cu ajutorul acestor structuri, animalele sunt capabile să deosebească diferențele modele de acvatice, caracteristice fiecărei specii, după frecvență, amplitudine și viteza de propagare, unde acvatice, unde receptor poate aprecia distanța la care se găsește individul ce provoacă unde. Sunt descrise în detaliu mecanoreceptoare care formează linia laterală la pești. Tot la pești sunt descrise urechea și funcția auditivă, precum și rolul pe care îl are acest organ în orientare. Sunt descrise de asemenea organele de echilibru la nevertebrate și vertebrate, sistemele receptoare specializate pentru gravitație și aprecierea vitezei de deplasare. Un alt capitol cuprinde descrierea structurii și a funcției electrorreceptoilor la pești.

Partea a patra, „Adaptarea și sistemul senzorial”, tratează evoluția adaptativă a organelor senzitive în cursul evoluției filogenetice a speciilor acvatice. Factorii ecologici au exercitat o presiune selectivă asupra animalelor, contribuind la apariția unor structuri mai perfeționate în componența organelor senzitive.

Volumul reprezentă o bogată și valoroasă sursă de informații științifice referitoare la echipamentul senzorial cu care sunt înzestrate animalele din biocoenele acvatice. Este o sursă extrem de importantă pentru cadre didactice, cercetători și studenți.

Nicolae Tomescu

NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

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

Bibliografia, tabelele și explicația figurilor vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș pe hirtie de cal. Figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea același date în text, tabele și grafice. Citarea bibliografiei în text se va face prin numere. În bibliografie se vor cita, alfabetic și cronologic, numele și inițiala autorilor (cu majuscule), titlurile cărților (subliniate) sau ale revistelor (prescurtate conform uzanțelor internaționale), volumul, urmat, în cazul în care este menționat, de număr (în paranteză), despărțit prin : de pagină și an. Lucrările vor fi însoțite de o prezentare în limba engleză, de maximum 10 rînduri. Textul lucrărilor, inclusiv bibliografia, explicația figurilor și tabelele, trebuie să depășească 7 pagini dactilografiate.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

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

Toute commande de l'étranger sera adressée à ROMPRES-FILATELIA, Département d'exportation-importation (Presse), Boîte postale 12-201, télex 10 376 prsfir, 78104 — Bucarest, Roumanie, Calea Griviței 64-66 ou à ses représentants à l'étranger.