

COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

academician RADU CODREANU

Redactor responsabil adjunct:

prof. dr. doc. OLGA NECRASOV, membru corespondent
al Academiei Republicii Socialiste România

Membri:

MIHAI BĂCESCU, membru corespondent al Academiei
Republicii Socialiste România; dr. doc. PETRU BĂNĂ-
RESCU; NICOLAE BOTNARIUC, membru corespondent
al Academiei Republicii Socialiste România; dr. ILIE
DICULESCU; MIHAIL A. IONESCU, membru corespondent
al Academiei Republicii Socialiste România; academician
PETRE JITARIU; prof. dr. NICOLAE SIMIONESCU;
conf. GRIGORE STRUNGARU; dr. RADU MEȘTER —
secretar de redacție.

Prețul unui abonament anual este de 60 de lei.

În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale. Comenzile de
abonamente din străinătate se primesc la ROMPRESFILATELIA,
sectorul export-import presă, P.O. Box 12—201, telex 10 376 prsi r,
78104 — București, R. S. România, Calca Griviței nr. 64—66,
sau la reprezentanții săi din străinătate.

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

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

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

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

88 ANI 1978

TOMUL 36, NR. 2

iulie — decembrie 1984

S U M A R

- FELICIA BULIMAR, *Agrion lindeni* Selys 1840 (*Insecta—Odonata*), specie
nouă pentru fauna României 81
- EVELYN RUȘDEA, Evoluția caracterelor morfologice în ontogeneza la
Mesoniscus graniger (*Crustacea—Isopoda*) 81
- G. CIURDĂRESCU, Unele aspecte privind insectele polenizatoare ale
lucernei și influența factorilor abiotici asupra activității lor 87
- I. ROȘCA, AL. BĂRBULESCU, C. PISICĂ și I. VONICA, Răspindirea
în România și rolul speciilor *Sinophorus crassifemur* Thoms. și *Lydella*
thomsoni Hert., parazite pe larvele de *Ostrinia nubilalis* Hb. 92
- GH. STAN și I. COROIU, Influența fotoperioadei, a temperaturii și a
virstei asupra comportamentului de „chemare” la femelele de
Xestia (Amathes) c-nigrum L. (*Lepidoptera—Noctuidae*) 96
- N. TOMESCU și CODRUȚA MONICA ROMAN, Sistemul reproducător
la *Xestia (Amathes) c-nigrum* L. (*Lepidoptera—Noctuidae*) 103
- K. FABRITIUS și G. ROMANCA, Un capturator pentru muște sinan-
trope 107
- VIRGIL TOMA și NICOLAE FABIAN, Acțiunea leucotrofinei asupra
lucrului mecanic muscular „in vitro” 111
- IOSIF MADAR, NINA ȘILDAN, ALEXANDRU D. ABRAHAM și
MAGDALENA TIMAR, Acțiunea trofoparului asupra toleranței
la glucoză la șobolani normali și intoxicați cu alcool alilic 114
- D. COPREAN, Evoluția ontogenetică a activității hexokinazei în mușchiul
pectoral al puiului de găină 120
- RODICA TOMESCU, Influența poluării asupra protozoarelor din zona
industrială Zlatna 123
- VIRGINIA POPESCU-MARINESCU, Modificări survenite în biocen-
zele șenalului Dunării și ale avandeltei în perioada 1958—1981 127

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 36, nr. 2, p. 73—150, București, 1984

VALERIA TRICĂ, Considerații asupra materialului biologic care participă la peloidogeneză în bazinele din stațiunea Bazna	132
NICOLAE MIRANCEA și DORINA MIRANCEA, Unele considerații asupra originii celulelor „hairy” din leucemia cu celule „hairy”	138
PETRE RAIGU, ZORICA HERTZOG și ION ROGOZ, Schimburi ale cromatidelor surori (SCE) induse de 2-metilpiridină, 4-metilpiridină și 2-metil-5-etilpiridină în culturi de limfocite umane	143
RECENZII	148

AGRION LINDENI SELYS 1840 (INSECTA—ODONATA), SPECIE NOUĂ PENTRU FAUNA ROMÂNIEI

DE

FELICIA BULIMAR

In this paper the author presents the morphological and ecological characterization and the geographical spreading of the species *Agrion lindeni* Selys 1840 (*Insecta—Odonata*), which is new for the fauna of Romania. The original design shows the taxonomical features, the wing veins and the designs of the tergites variation. These are discussed comparatively with the data from literature.

Odonatele sînt insecte bune zburătoare, a căror dezvoltare post-embriionară are loc în apă. Fiind entomofage prădătoare vorace, ele au un rol însemnat în menținerea echilibrului ecologic în natură.

Cercetările odonatologice au început în țara noastră de peste un secol. După publicarea unei monografii în Colecția „Fauna R. S. România” (3) și susținerea unei teze de doctorat asupra stadiilor preimaginale (1), se părea că fauna de odonate a României nu va mai prezenta noutăți sistematice.

Fiind solicitată la determinarea unei colecții de odonate a Muzeului de istorie naturală „Gr. Antipa” din București, am avut plăcuta surpriză de a identifica o nouă specie pentru fauna României, *Agrion lindeni* Selys 1840, aparținînd familiei *Agrionidae* Needh. 1930 (subord. *Zygoptera* Selys 1840).

Reprezentat printr-un mascul și o femelă, materialul provine din Delta Dunării (Sfîntu Gheorghe, 3.VII.1971, leg. dr. doc. A. Popescu-Gorj)¹, zonă care în ultimul timp a fost mai mult cercetată (2), (4), (5), (6), (8).

Situarea României sub influența subregiunilor zoogeografice euro-siberiană, mediteraneană și central-asiatică dă faunei un caracter heterogen, ceea ce a făcut posibilă și prezența în Delta Dunării a acestei specii mediteraneene, prin care numărul speciilor genului *Agrion* Fabr. 1775 din țara noastră se ridică la cifra nouă.

Dimorfismul sexual accentuat al speciilor acestui gen impune chei de determinare separate pentru cele două sexe (3).

CARACTERIZAREA SPECIEI

Caracterizarea morfologică a speciei corespunde, în general, celei din literatura de specialitate (10).

¹ Mulțumesc și pe această cale dr. doc. A. Popescu-Gorj pentru materialul pus la dispoziție.

Capul este asemănător la cele două sexe, cu fața galbenă și fruntea mărginită anterior de o dungă galbenă (fig. 1). Ochiul este brun în partea lor superioară, verzi în partea mediană și gălbui în partea inferioară.

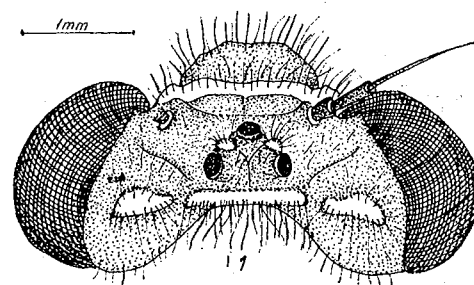


Fig. 1. — Capul la mascul, văzut dorsal.

Caracteristică speciei este prezența a două pete mici, galbene, în partea anterioară a ocelilor laterali. În partea posterioară a acestor oceli se întinde o dungă galbenă, îngustă, pe laturile căreia se află două pete galbene, aproximativ triunghiulare, puțin mai mari la femelă decât la mascul.

Toracele are marginea posterioară a pronotului ușor ondulată sub forma a trei lobi, caracter foarte important în determinarea femelelor genului *Agrion*. În afară de dunga galbenă, îngustă, care mărginește pronotul, lateral la mascul mai apar și două pete dorsale, triunghiulare, de

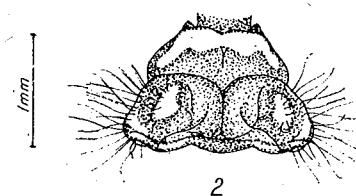


Fig. 2. — Protoracele la mascul, văzut dorsal.

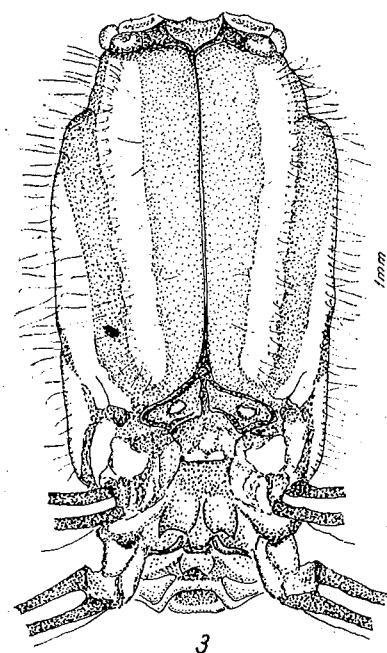


Fig. 3. — Sintoracele la mascul, văzut dorsal.

culoare verzuie (fig. 2). Dungile humerale și antehumerale ale sintoracelui sunt late, de culoare gălbuie la femelă și albastră-verzuie la mascul. Spațiul interalar este presărat cu pete mici, albastre (fig. 3).

Aripile sunt pedunculat, cu pterostigma de culoare galbenă-cenușie, mai scurtă decât celula de sub ea. Aripile anterioare sunt mai lungi decât cele posterioare (fig. 4—6). Dacă în ceea ce privește nervațiunea longitudinală se constată menținerea unei scheme specifice grupului, în schimb nervațiunea transversală prezintă o variabilitate populațională intra-specifică, chiar între sexe sau la același individ, în aripile din partea dreaptă și stângă a corpului (fig. 5—6). Numărul nervurilor transversale postnodale (pn) este de 10 în aripile anterioare și 8—9 în cele posterioare. M_1 se ramifică la 5—6 celule distal de nodulus în aripile anterioare și la 4—5 celule în cele posterioare. Anala bazală (Ab) este aproximativ de două ori mai lungă decât nervura transversală cubitală (nCu). Distal de pterostigma sunt dese dublări de celule, în mod deosebit în aripile posterioare. La femelă (fig. 4), aripile sunt mai lungi decât la mascul (fig. 5—6).

Abdomenul este alcătuit din 10 segmente. Desenele negre de pe tergite segmentelor I și II se întind pe toată lungimea acestora, fiind mai late la femelă (fig. 8, a și b). Pe tergite III—VI, desenele negre au la mascul un vîrf median lung și îngust, iar la femelă sunt late și se întind pînă aproape de marginea anterioară a tergitelor. Tergite VII și VIII sunt negre în întregime la ambele sexe. Tergitul IX este negru numai la femelă. Tergitul X prezintă la mascul o dungă neagră îngustă pe marginea sa posterioară, iar la femelă există o pată neagră mediană, lătită la marginea sa anterioară (fig. 7, a și b).

Culoarea deschisă a corpului femelei este galbenă-verzuie dorsal și galbenă-cenușie ventral, iar la mascul este albastră-verzuie dorsal și albastră-cenușie ventral.

Apendicii anali superiori sunt mai lungi decât cei inferiori (fig. 7, a și b). În timp ce la mascul ei au aceeași lungime cu segmentul abdominal X, la femelă sunt puțin mai scurți decât acest segment. Apendicii anali au culoare neagră la mascul și culoare deschisă la femelă.

Dimensiuni. Corpul ambelor sexe are o lungime de 37 mm, din care numai abdomenul măsoară 29 mm. Aripile anterioare au 20,2 mm la mascul și 22,6 mm la femelă, iar aripile posterioare au 18,6 mm la mascul și 21 mm la femelă.

Ecologie. Zboară în zigzag la cîteva centimetri deasupra apelor cu curs liniștit. La depunerea ouălor sub apă, masculul însoțește femela, agățîndu-se cu apendicii anali de protoracele acesteia. Adulții apar eşalonat, în lunile iunie—august (12).

Răspîndire geografică. Specia a fost semnalată pînă în prezent în Germania, Olanda (9), (10), Franța (12), litoralul caucazian al Mării Negre (11).

CONCLUZII

Caracterizarea morfologică a speciei corespunde, în general, celei din literatură (10). Apar însă unele variații în ceea ce privește nervațiunea aripilor și culoarea corpului, desenele negre de pe tergite abdominale avînd o întindere mai mare la materialul colectat în Delta Dunării față de populațiile vest-mediteraneene.

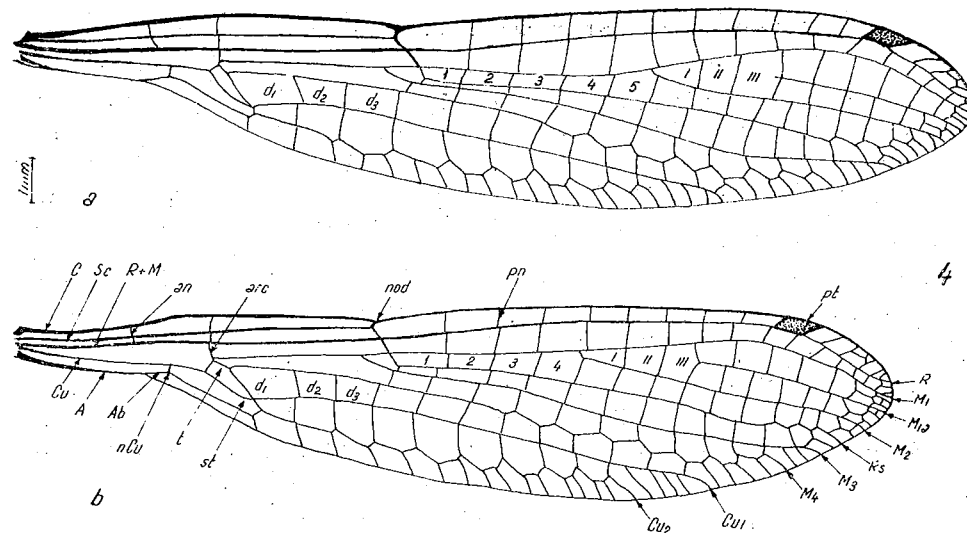


Fig. 4. — Aripile din partea dreaptă a corpului, la femelă: a, aripa anterioară; b, aripa posterioară; C, nervura costală; Sc, nervura subcostală; R, nervura radială; Rs, sector radial; M, nervura mediană; Cu, nervura cubitală; A, nervura anală; pt, pterostigma; nod, nodulus; arc, arcus; an, nervuri antenodale; pn, nervuri postnodale; Ab, anala bazală; nCu, nervura transversală cubitală; t, triunghi; st, subtriunghi; d₁, d₂, d₃, celule discoidale.

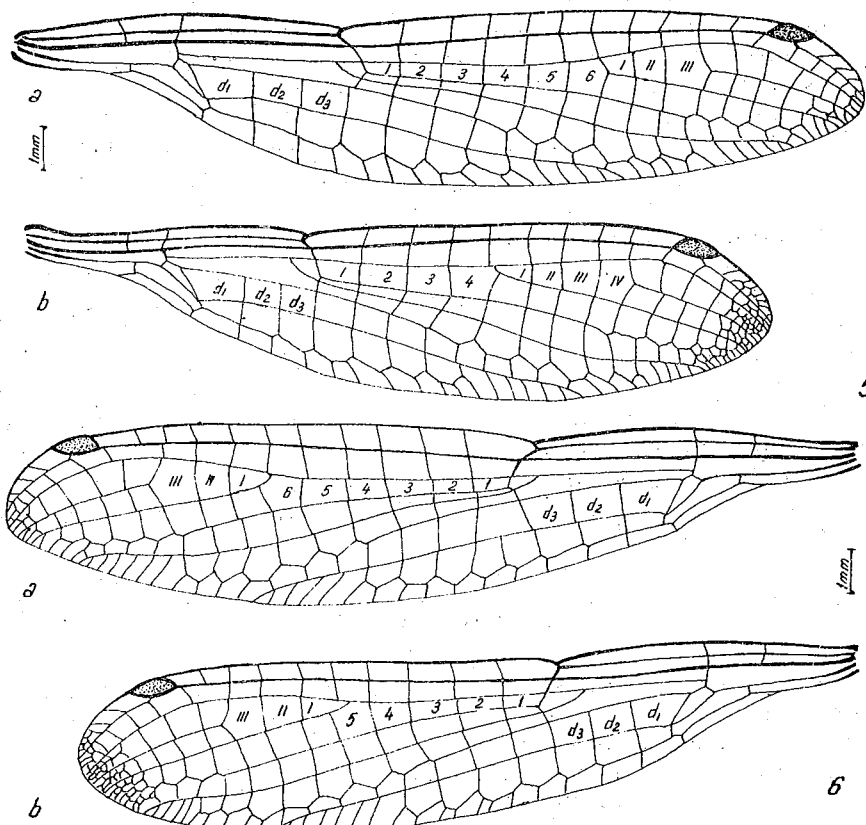


Fig. 5 și 6. — Variația nervațiunii în aripile din partea dreaptă și stângă a corpului la mascul: a, aripile anterioare; b, aripile posterioare.

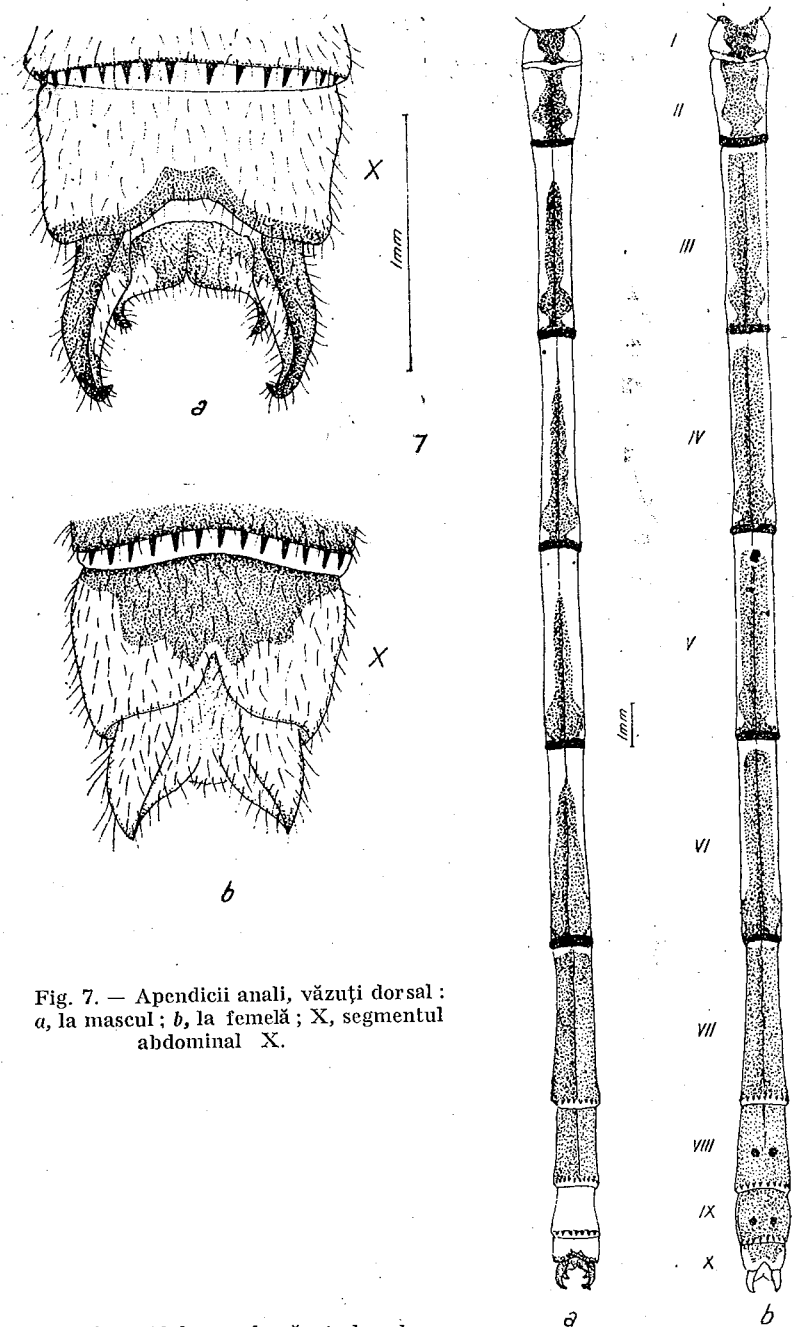


Fig. 7. — Apendicii anali, văzuți dorsal: a, la mascul; b, la femelă; X, segmentul abdominal X.

Fig. 8. — Abdomenul, văzut dorsal: a, la mascul; b, la femelă; I—X, segmentele abdominale.

BIBLIOGRAFIE

1. BULIMAR FELICIA, *Larvele de Odonate din Moldova, din punct de vedere morfologic, biologic, ecologic, zoogeografie, sistematică și importanța lor*, teză de doctorat, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1971.
2. BULIMAR FELICIA, An. Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1973, **XIX**, 1, 171—178.
3. CÎRDEI F., BULIMAR FELICIA, *Insecta, Odonata*, în *Fauna R.S. România*, Edit. Academiei, București, 1965, **VII**, 5, 1—274.
4. ISVOREANU V., BOGHEAN V., St. cerc. biol., *Seria biol. anim.*, 1980, **32**, 2, 147—150.
5. KÜHLMANN D. H. H., *Hidrobiologia*, 1965, **6**, 195—206.
6. LEHRER A., BULIMAR FELICIA, A II-a Conferință de entomologie din R.S. România, Craiova, 1980, **II**, 494—506.
7. MONTANDON A. L., *Bul. Soc. št. Buc.*, 1905, **14**, 6, 675—679.
8. PLATTNER H., *Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”*, 1968, **IX**, 67—73.
9. SCHIEMENZ H., *Die Libellen unserer Heimat*, Jena, 1953, 1—154.
10. SCHMIDT E., *Odonata*, în *Die Tierw. Mittel., Insekten*, Leipzig, 1929, **1**, 1—66.
11. SPURIS Z. D., *Odonata*, în *Opredel. naseci evrop. ciasti SSSR*, Leningrad, 1964, **1**, 137—161.
12. THIBAUT M., *Bull. Soc. Ent. Franc.*, 1966, **71**, 56—67.

Primit în redacție
la 12 februarie 1984

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

EVOLUȚIA CARACTERELOR MORFOLOGICE ÎN ONTOGENEZĂ LA *MESONISCUS GRANIGER* (CRUSTACEA — ISOPODA)

DE

EVELYN RUȘDEA

The author presents several morphological characters of each post-embryonary development stage of *Mesoniscus graniger*, showing the differences that enable us to distinguish these stages.

Ordinul *Isopoda* a constituit obiectul a numeroase cercetări de morfologie, sistematică, ecologie și biologie. Cu toate acestea există însă relativ puține studii despre dezvoltarea postembrionară, deși acest aspect oferă date relevante în sprijinul sistematicii, ecologiei și geneticii populațiilor. Studii de acest gen efectuate în țara noastră vizează următoarele specii: *Trachelipus balticus* (2), *Protracheoniscus politus* (3), *Ligidium hypnorum* și *Trichoniscus pusillus* (4), *Porcellium conspersum* (5) și *Hyloniscus transsylvanicus* (6).

Lucrarea de față prezintă rezultatele cercetărilor noastre privind dezvoltarea postembrionară la specia *Mesoniscus graniger* Frivaldszky 1865. Ca material biologic au fost folosite izopodele colectate lunar în scopul studierii dinamicii populațiilor din Peștera de la Vadu Crișului (Munții Pădurea Craiului) în perioada ianuarie 1979 — ianuarie 1980. Eșantioanele de care s-a dispus totalizează 255 de exemplare, din care 4 larve, 8 imaturi, 68 de juvenili (36 ♂ și 32 ♀) și 161 de adulți (72 ♂ și 89 ♀). Fiecare animal a fost studiat la binocular, stabilindu-se clasele de vîrstă și sexul. Pentru fiecare stadiu de dezvoltare s-au făcut observații atât asupra animalelor întregi cît și asupra unor segmente ale corpului. Piese fixate în preparate microscopice au fost desenate la camera clară. Observațiile privind evoluția caracterelor morfologice în ontogeneză și descrierea stadiilor de dezvoltare au fost întregite cu măsurători de biometrie, efectuate cu micrometrul ocular.

Delimitarea celor patru stadii de dezvoltare care caracterizează izopodele a fost făcută conform criteriilor enunțate de A. Vandel (7): apariția caracterelor sexuale secundare și evoluția acestora pînă la caracterele specifice.

Stadiul larvar începe cu părăsirea pungii incubatoare și durează pînă la începutul diferențierii sexuale. În acest stadiu de dezvoltare, animalele ating 2,20—2,95 mm lungime și 0,60—0,95 mm lățime. Marginea anterioară a cefalonului este convexă (fig. 1, b). Flagelul antenar

este format din cinci articole (fig. 1, a). Segmentul toracic VII (fig. 1, d) este la început incomplet dezvoltat; apoi, către sfârșitul perioadei larvare își definitivează forma, rămânând însă mai îngust decât precedentele segmente. Pereiopodul VII apare lipit de partea ventrală a corpului și rămâne nefuncțional în tot cursul stadiului larvar. Articolele sale se conturează

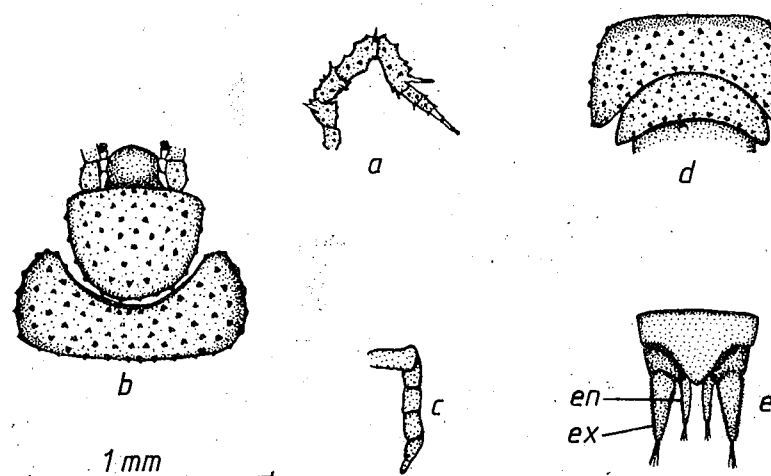


Fig. 1. — *Mesoniscus graniger*, stadiul larvar: a = antenă; b = cefalon (cap); c = pereopodul VII; d = segmentul toracic VII; e = pleotelson: ex = exopodit; en = endopodit.

(fig. 1, c), dar sînt lipsite de peri și spini. Pleotelsonul și uropodele sînt, în schimb, bine dezvoltate (fig. 1, e).

Stadiul de imatur corespunde perioadei cuprinse între începutul diferențierii sexuale și formarea primelor caractere specifice. În acest stadiu de dezvoltare, indivizii de *Mesoniscus graniger* ating dimensiunile de 2,65–3,25 mm lungime și 0,85–0,95 mm lățime. Apariția caracterelor sexuale secundare la mascul se traduce prin modificarea pleopodelor I și II, și anume prin alungirea apendicelor acestor segmente. Pe marginea anterioară a cefalonului se conturează două concavități (fig. 2, b). Flagelul antenar este format din șase articole (fig. 2, a). Segmentul toracic VII se dezvoltă (fig. 2, d), dar nu ajunge încă la mărimea sa definitivă. Pereiopodul VII este complet dezvoltat și funcțional (fig. 2, c). Marginea dorsală a ischiopoditului este sinuoasă și se termină cu o proeminență. Marginea distală a carpopoditului este prevăzută cu dințișori. Pe propodit se formează un grup de peri ca un pieptene. Fața anterioară a tuturor articolelor prezintă striuri formate din șiruri discontinue lineare, numărul și orientarea lor pe fiecare segment fiind caracteristice. Uropodele pleotelsonului suferă o alungire față de stadiul larvar (fig. 2, e).

Stadiul de juvenil este cuprins între apariția primelor caractere specifice și formarea definitivă a tuturor caracterelor de adult. Apariția acestora se face în mod progresiv și determină o suprapunere a caractere-

lor din stadiul juvenil cu cele din stadiul de adult, ceea ce provoacă dificultăți în determinarea izopodelor (în special a masculilor). Evoluția caracterelor în stadiul juvenil prezintă unele diferențe între cele două sexe. Animalele ajung la 3,10–5,40 mm lungime și 0,85–1,50 mm lățime, masculii avînd în general o talie mai mare. Marginea anterioară

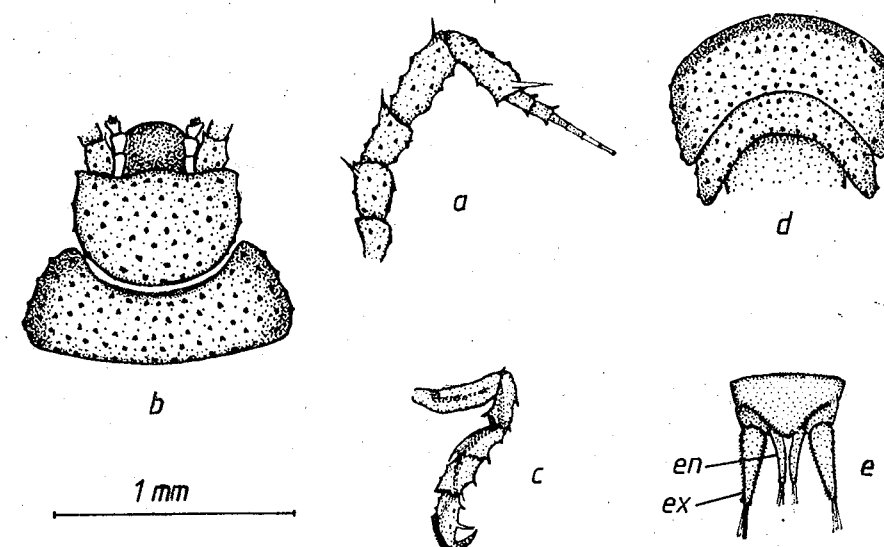


Fig. 2. — *Mesoniscus graniger*, stadiul de imatur: a = antenă; b = cefalon (cap); c = pereopodul VII; d = segmentul toracic VII; e = pleotelson: ex = exopodit; en = endopodit.

a cefalonului prezintă cele două concavități (fig. 3, b). Flagelul antenar este format din șase, mai rar din șapte articole (fig. 3, a). Pereiopodul VII atinge aproape dimensiunea definitivă (fig. 3, e), iar dinții de pe marginea distală a carpopoditului devin mai evidenți. Caracterele sexuale secundare ajung la forma lor definitivă. La mascul, exopoditul pleopodului I este mare, triunghiular, marginea superioară prezentînd o concavitate lingă locul de fixare pe bazipodit (fig. 3, c). La pleopodul II, exopoditul, de asemenea triunghiular, are toate marginile convexe, iar endopoditul, de forma unui stilete, este alcătuit din două articole: unul proximal, care se prinde de bazipodit, și unul distal, ușor recurbat, cu un șir continuu de peri pe latura internă (fig. 3, d). Pleotelsonul și uropodele se alungesc (fig. 3, f).

Stadiul de adult se caracterizează prin formarea definitivă a tuturor caracterelor specifice. În urma maturizării fiziologice, animalele devin capabile de reproducere. Dimorfismul sexual apare mai evident. Lungimea corpului este cuprinsă între 5,20 și 7,60 mm la ♂ și între 5,20 și 8,70 mm la ♀, raportul de creștere schimbîndu-se deci în favoarea femelelor. Lățime-

mea corpului este cuprinsă între 1,10 și 1,85 mm la ♂ și între 1,30 și 2,30 mm la ♀. Creșterea femelelor se face deci proporțional atât în lungime cât și în lățime, pe când masculii cresc mai mult în lungime. Epimerele pereiomerele sînt mai mari la femele, din care cauză corpul lor apare mai lat.

În ceea ce privește dezvoltarea capului, în acest stadiu se conturează lobi de pe marginea anterioară a cefalonului (fig. 4, b). Flagelul antenar

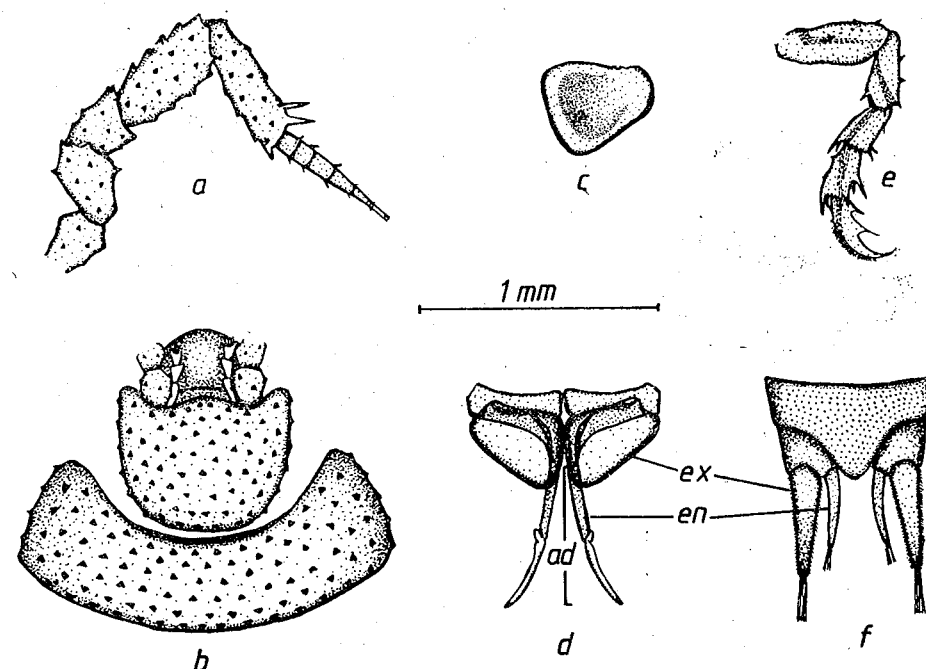


Fig. 3. — *Mesoniscus graniger*, stadiul de juvenil: a = antenă; b = cefalon (cap); c = exopoditul pleopodului I la ♂; d = pleopodul II la ♂; ex = exopodit; en = endopodit; ad = articol distal; e = pereiopodul VII; f = pleotelson.

este format în general din șapte articole (fig. 4, a), mai rar din opt sau șase. La unele exemplare s-a întâlnit fenomenul de simfizocenie, descris de H. Dalens (1), fenomen care constă în unirea a două articole antenare (fig. 5).

Pereiopodul VII atinge forma și dimensiunea definitivă (fig. 4, e). Studiul caracterelor sexuale secundare a evidențiat la masculi o alungire a pleopodelor I și II (fig. 4, c și d), care afectează în special articolul distal al endopoditului pleopodului II (gonopodul).

Pleotelsonul ajunge și el la forma definitivă (fig. 4, f); adînciturile de pe marginile laterale devin mai evidente, iar capătul său mai bombat, cu un mic virf. Uropodele, în special exopoditele, se alungesc mult în comparație cu stadiul de juvenil.

Din datele prezentate se pot desprinde următoarele concluzii privind evoluția caracterelor morfologice la *Mesoniscus graniger* în cele patru stadii de dezvoltare:

— Stadiul larvar se caracterizează prin dimensiunile corporale reduse, dezvoltarea incompletă a pereiopodului VII și numărul redus de articole ale flagelului antenar (cinci).

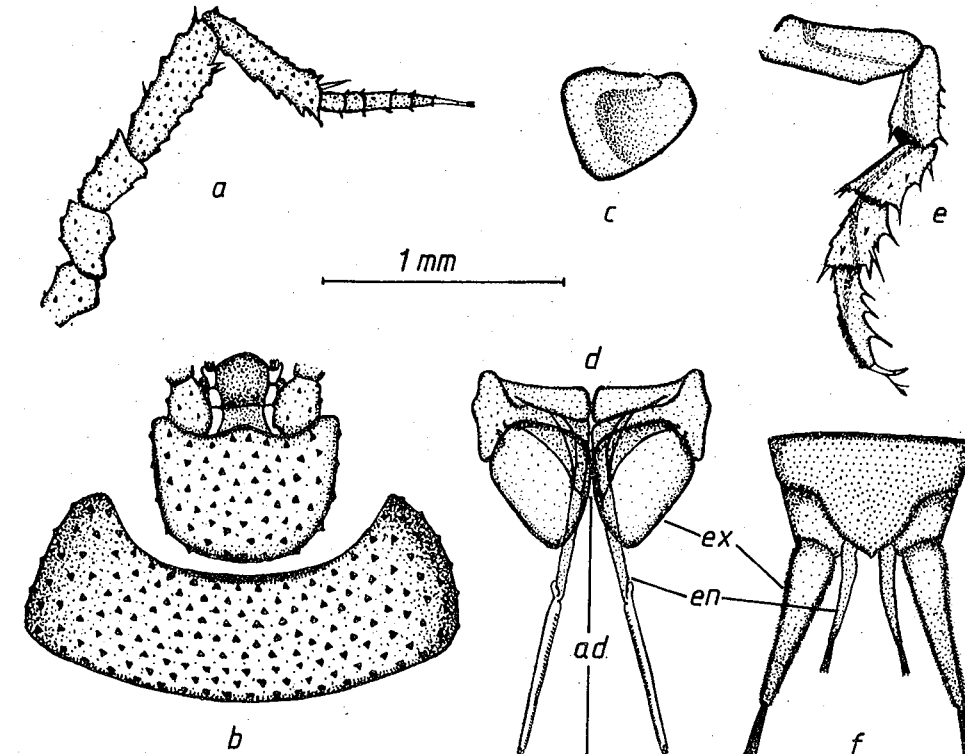


Fig. 4. — *Mesoniscus graniger*, stadiul de adult: a = antenă; b = cefalon (cap); c = exopoditul pleopodului I la ♂; d = pleopodul II la ♂; ex = exopodit; en = endopodit; ad = articol distal; e = pereiopodul VII; f = pleotelson.

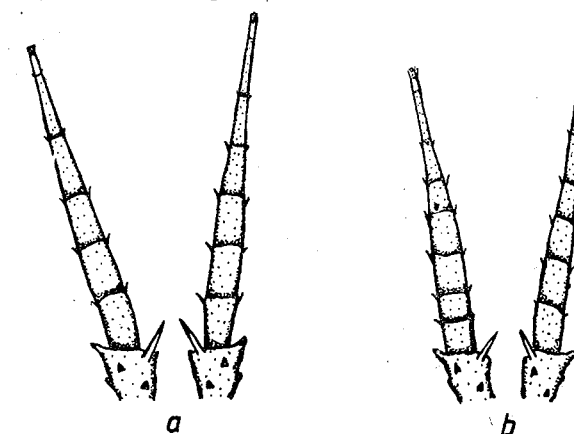


Fig. 5. — *Mesoniscus graniger*, fenomenul de simfizocenie: a, femele cu șase și șapte articole la flagelul antenar; b, masculul cu șapte și opt articole la flagelul antenar.

— Stadiul de imatur se caracterizează prin apariția primelor caractere sexuale secundare (modificări ale pleopodului I și II), prin dezvoltarea completă a pereopodului VII, care devine funcțional, și prin flagelul antenar format din șase articole.

— În stadiul de juvenil apar progresiv caracterele specifice, pleopodele I și II iau forma caracteristică speciei, iar flagelul antenar este format din șase (șapte) articole.

— Stadiul de adult se caracterizează prin definitivarea tuturor caracterelor specifice. Animalele ating talia de 7—9 mm, pleopodele I și II ajung la forma și dimensiunile lor definitive, iar flagelul antenar este format din șase — opt articole, de regulă șapte.

BIBLIOGRAFIE

1. DALENS H., Bull. Soc. Fr., 1965, **60**, 5—6, 655—665.
2. RADU V. GH., TOMESCU N., Rev. roum. Biol., Zool., 1971, **16**, 2, 89—96.
3. TOMESCU N., Rev. roum. Biol., Zool., 1972, **17**, 1, 31—39.
4. TOMESCU N., Rev. roum. Biol., Zool., 1973, **18**, 6, 403—413.
5. TOMESCU N., Studia Univ. Babeș-Bolyai, Biol., 1974, 2, 109—114.
6. TOMESCU N., Studia Univ. Babeș-Bolyai, Biol., 1976, 21, 44—48.
7. VANDEL A., Bull. Biol. France-Belgique, 1950, **84**, 1, 1—34.

Primit în redacție
la 31 mai 1984

Școala generală nr. 20
Sibiu, str. Macaralei nr. 5

UNELE ASPECTE PRIVIND INSECTELE POLENIZATOARE ALE LUCERNEI ȘI INFLUENȚA FACTORILOR ABIOTICI ASUPRA ACTIVITĂȚII LOR

DE

G. CIURDĂRESCU

The paper presents insect pollinators of lucerne in correlation with the ecological conditions of Romania. Species distribution, frequency and dominance and the influence of some abiotic factors on their activity are presented.

Fructificarea culturilor de câmp entomofile, și în special a lucernei, este nemijlocit legată de prezența și activitatea insectelor polenizatoare (4). Un număr relativ mic de insecte determină o fructificare redusă și implicit o cantitate mică de sămânță la unitatea de suprafață (1), (3). Dată fiind importanța ce o prezintă insectele polenizatoare în tehnologia producerii semințelor de lucernă, au fost efectuate cercetări de biologie și ecologie a acestui grup de insecte utile. Rezultatele obținute (2), (5), (6), (7) au condus la stabilirea unor elemente de tehnologie care să contribuie la sporirea producției de sămânță.

În lucrarea de față sunt prezentate unele date referitoare la răspîndirea și variația numerică a speciilor de insecte polenizatoare, la frecvența și dominanța, precum și la influența unor factori abiotici asupra activității lor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Au fost efectuate colectări entomologice în diferite zone ecologice de cultură a lucernei din țară în perioada înfloritului. Pe durata colectărilor au fost înregistrate valorile temperaturii și umidității relative a aerului, nebulozității și intensității vântului. Insectele au fost determinate în laborator, iar rezultatele privind influența unor factori abiotici asupra activității lor au fost interpretate statistic.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Aria de răspîndire. În raport cu marile unități de relief ale țării, au fost identificate 9 genuri de albine sălbatice polenizatoare ale lucernei. În Cîmpia Română sînt prezente toate cele 9 genuri (*Andrena*, *Anthidium*, *Bombus*, *Eucera*, *Halictus*, *Melitturga*, *Melitta*, *Megachile*, *Xylocopa*), în Cîmpia de Vest 8 genuri (nu a fost identificat genul *Xylocopa*), în Podișul Transilvaniei 6 genuri (*Andrena*, *Bombus*, *Halictus*, *Melitturga*, *Melitta*,

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 36, nr. 2, p. 87—91, București, 1984

Megachile), iar în Podișul Central Moldovenesc același număr de genuri (*Andrena*, *Bombus*, *Eucera*, *Halictus*, *Melitturga*, *Melitta*). De menționat este faptul că în toate zonele cercetate au fost observate pe florile de lucernă și exemplare de albine melifere aparținând genului *Apis*. Acest gen nu a fost luat în considerare atât datorită aportului scăzut în poleni-

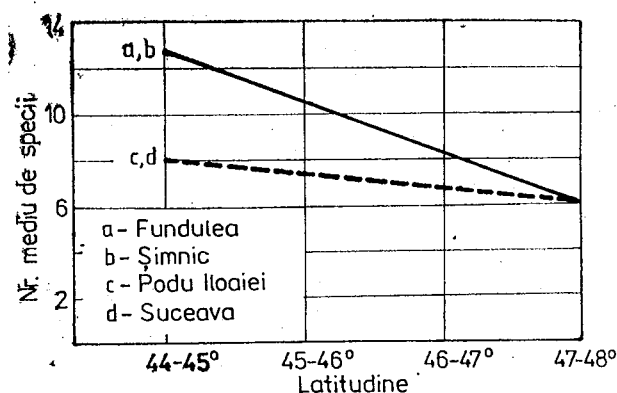


Fig. 1. — Distribuția numerică a speciilor de apoide în raport cu latitudinea.

zare, cît și faptului că nu reprezintă o entomofaună tipică pentru o anumită zonă.

În ceea ce privește distribuția numerică a speciilor pe teritoriul țării în raport cu latitudinea (fig. 1), s-a constatat că numărul mediu al acestora este mai mare în sud — 13 — comparativ cu cel determinat în nord — respectiv 8. De aici rezultă și importanța cultivării lucernei în zona de sud a țării.

Frecvența și dominanța. Luînd în considerare aceleași unități de relief, se poate constata că în Cîmpia Română și în Cîmpia de Vest frecvența și dominanța ridicate aparțin genurilor *Andrena*, *Eucera*, *Halictus* și *Melitturga*. În Podișul Transilvaniei și în Podișul Central Moldovenesc, genurile dominante, care au și o frecvență ridicată, au fost *Bombus*, *Andrena*, *Melitturga* și *Halictus* (fig. 2). Această situație este în general în strînsă concordanță cu zonarea culturilor, în care lucerna pentru sămînță este amplasată în sud și vest, iar în centrul țării și în nord predomină trifoiul.

Influența unor factori abiotici asupra numărului de insecte polenizatoare. În perioada înfloritului (care în general cuprinde 20 de zile), condițiile meteorologice au o importanță deosebită. Variațiile diurne ale acestora determină modificări în ceea ce privește numărul de insecte care se află pe florile de lucernă. În sprijinul acestei afirmații vom analiza corelațiile ce există între numărul de insecte și temperatura și umiditatea relativă a aerului, nebulozitatea și intensitatea vîntului (tabelul nr. 1).

În ceea ce privește temperatura aerului (luînd în considerare valorile cuprinse între 14 și 24°C), s-a constatat că între aceasta și numărul de insecte prezente pe florile de lucernă este o corelație pozitivă foarte semnificativă. De asemenea, între temperatura aerului și numărul de flori vizitate există o corelație pozitivă distinct semnificativă.

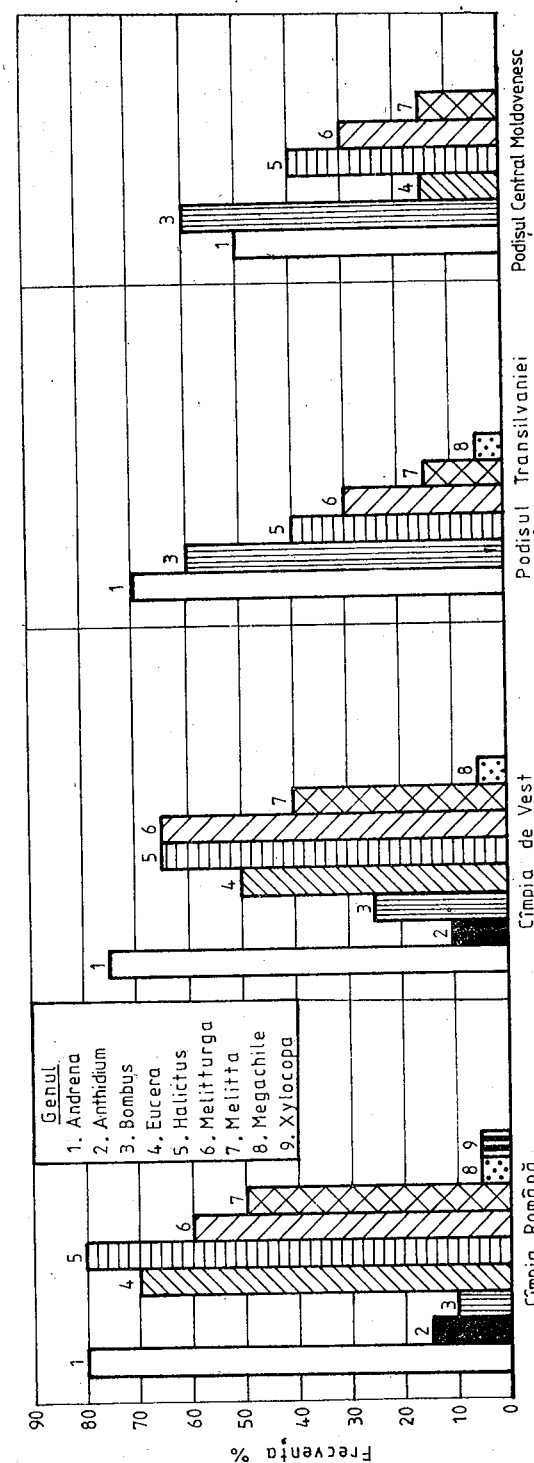
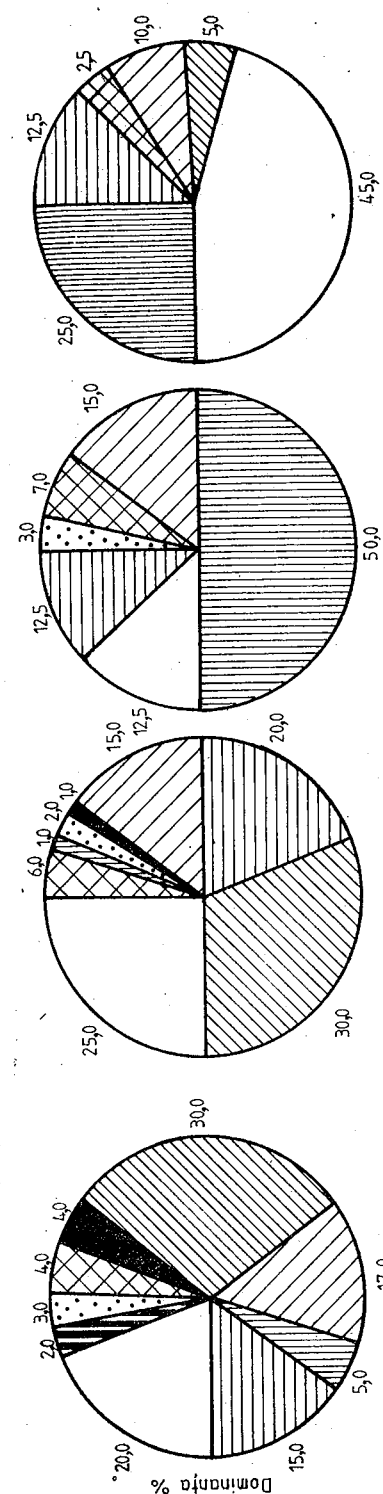


Fig. 2. — Frecvența și dominanța genurilor de insecte polenizatoare ale lucernei.

Între umiditatea relativă a aerului și numărul insectelor polenizatoare există o corelație, dar negativ semnificativă. Tot în corelație negativă este și cu nebulozitatea, dar distinct semnificativă, iar cu intensitatea vântului corelația este foarte semnificativă.

Tabelul nr. 1

Analiza corelației factorilor ecologici și influența lor asupra polenizării lucernei

Factori corelați (xy)	Coefficientul de corelație (r)	Regresia liniară ($y = a + bx$)
Nr. flori deschise × nr. insecte polenizatoare	+0,7450	$y = -17,0 + 0,1 x$
Temperatura aerului (14–24°C) × nr. insecte polenizatoare	+0,7972	$y = -817,9 + 69,9 x$
Temperatura aerului × nr. flori deschise	+0,7677	$y = -406,2 + 47,1 x$
Umiditatea relativă a aerului (30–100%) × nr. insecte polenizatoare	-0,5830	$y = 1824,3 - 14,5 x$
Nebulozitatea (0–10) × nr. insecte polenizatoare	-0,7368	$y = 1431,1 - 195,2 x$
Intensitatea vântului (0–10 m/s) × nr. insecte polenizatoare	-0,9412	$y = 1588,9 - 202,7 x$

Valorile optime ale factorilor analizați la care se înregistrează numărul cel mai mare de insecte se înscriu în următoarele limite: temperatura aerului în jur de 24°C, umiditatea relativă a aerului de 40–50%, nebulozitatea 0–2, iar viteza vântului până la 3–4 m/s.

Desigur că existența acestor parametri pe toată perioada înfloritului lucernei este greu de înregistrat, dar, cu cât există un număr mai mare de zile în care se realizează valori optime, cu atât polenizarea și fructificarea vor fi la un nivel mai ridicat.

CONCLUZII

1. Răspîndirea genurilor de insecte polenizatoare este diferențiată în raport cu marile unități de relief ale țării.
2. Frecvența și dominanța diferitelor genuri sînt în strînsă corelație cu zonarea ecologică a culturii lucernei pentru sămînță.
3. Factorii abiotici (temperatura și umiditatea relativă a aerului, nebulozitatea și intensitatea vântului) influențează (negativ sau pozitiv) activitatea polenizatoare a insectelor.

BIBLIOGRAFIE

1. CIURDĂRESCU G., An. Univ. Buc., 1972, **XXI**, 69–72.
2. CIURDĂRESCU G., *Studiul biologic al polenizatorilor lucernei din R. S. România*, teză de doctorat, Facultatea de biologie, București, 1973.

3. CIURDĂRESCU G., XII Int. Grass Congr., Moscova, 1974, 60–69.
4. CIURDĂRESCU G., *Polenizarea entomofilă a culturilor de cîmp*, Edit. Ceres, București, 1977.
5. CIURDĂRESCU G., Probl. prot. plant., 1980, **VIII**, 3, 183–199.
6. CIURDĂRESCU G., VARGA P., An. ICCPT, 1972, **XXXVIII**, Seria C, 331–337.
7. CIURDĂRESCU G., BANIȚĂ EMILIA, BRUDEA V., ENICĂ DOINA, PETCU LUCIA, VOICU M., Probl. prot. plant., 1979, **VII**, 4, 395–400.

Primit în redacție
la 2 aprilie 1984

• Institutul de cercelări
pentru cereale și plante tehnice
Fundulea, jud. Călărași

Larvele obținute au fost menținute în cutii de plastic cu porțiuni mici de tulpini de porumb umectate și au fost urmărite în laborator până la apariția paraziților.

RĂSPÎNDIREA ÎN ROMÂNIA ȘI ROLUL SPECIILOR SINOPHORUS CRASSIFEMUR THOMS. ȘI LYDELLA THOMSONI HERT., PARAZITE PE LARVELE DE OSTRINIA NUBILALIS HB.

DE

I. ROȘCA, AL. BĂRBULESCU, C. PISICĂ și I. VONICA

The examination of 15.174 larvae of *Ostrinia nubilalis* Hb. collected from 401 localities throughout Romania in 1982 and 1983 showed that larval mortality was 21.16% in 1982 and 17.28% in 1983. Two species of entomophages were identified in the samples, the diptera *Lydella thomsoni* Herting and the ichneumonid *Sinophorus crassifemur* Thomson, which are distributed virtually in all maize-growing areas of Romania.

Sfredelitorul porumbului *Ostrinia nubilalis* Hb. este considerat în prezent ca unul din principalii dăunători ai culturilor de porumb din lume. În România, acest dăunător este răspândit aproape în toate regiunile, producând uneori pagube deosebite. Fl. Paulian și colab. (8), analizând timp de trei ani pagubele produse de *O. nubilalis* Hb. în principalele regiuni ale țării, au semnalat o populație medie de 14 000—40 900 larve/hectar și au arătat că producția de boabe a scăzut cu 1,3—17,7%, în funcție de anul și zona analizată.

În condițiile țării noastre, combaterea chimică a insectei nu se justifică din punct de vedere economic și se încearcă cultivarea unor hibrizi rezistenți (1), (2).

Paraziții, prădătorii și patogenii speciei *O. nubilalis* micșorează populația dăunătorului. O serie de autori au menționat paraziți ai ouălor sau ai larvelor de *O. nubilalis* (2), (4), (6), (7), (9), (12), stabilind pentru o serie de agenți biologici și proporția în care contribuie la reducerea populațiilor dăunătorului.

Răspîndirea în România și rolul entomofagilor *Sinophorus crassifemur* Thoms. și *Lydella thomsoni* Hert. au fost mai puțin studiate până în prezent (10), (11).

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul biologic analizat a constat din larve mature de *O. nubilalis* Hb. Larvele au fost colectate în cursul anilor 1982 și 1983 prin secționarea tulpinilor de porumb primite de la centrele de protecția plantelor din țară¹.

¹ Pentru materialul biologic primit, aducem mulțumiri centrelor județene de protecție a plantelor din țară.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 36, nr. 2, p. 92—95, București, 1984

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma analizei a 8 480 de larve de *O. nubilalis* Hb. în 1982 și 6 694 de larve în 1983, provenite din 240 de localități în 1982 și 161 de localități în 1983, localități care cuprind practic toate zonele în care se cultivă porumb în România, rezultatele prezentate în tabelele nr. 1 și 2 arată că mortalitatea larvelor a fost scăzută: 21,16% în 1982 și 17,28%, în 1983. Cele mai ridicate mortalități medii ale larvelor au fost înregistrate în 1982 în județul Arad (38,25%) și în 1983 în județul Maramureș (38,10%), iar cele mai scăzute în județul Bacău (7,66%) în 1982 și în județul Sibiu (9,46%) în 1983.

Analizele efectuate au pus în evidență că mortalitatea larvelor s-a datorat într-o proporție relativ mică entomofagilor: 8,01% în 1982 și

Tabelul nr. 1

Parazitarea larvelor de *Ostrinia nubilalis* Hb. în 1982

Nr. crt.	Județul	Nr. localități	Total larve	Larve moarte		Entomofagi			
				nr.	%	<i>L. thomsoni</i>		<i>S. crassifemur</i>	
						nr.	%	nr.	%
1	Alba	4	127	25	19,69	2	1,57	1	0,79
2	Arad	5	183	70	38,25	24	13,11	6	3,28
3	Argeș	2	39	10	25,64	—	—	—	—
4	Bacău	19	653	650	7,66	8	1,23	3	0,46
5	Bihor	11	639	131	29,84	60	13,67	5	1,14
6	Bistrița-Năsăud	2	73	20	27,40	6	8,22	—	—
7	Botoșani	12	471	71	15,07	10	2,12	2	0,42
8	Brăila	4	309	74	23,95	25	8,09	—	—
9	Buzău	6	246	59	23,98	7	2,85	5	2,03
10	Caraș-Severin	1	22	3	13,64	—	—	—	—
11	Călărași	5	258	38	14,73	7	2,71	1	0,39
12	Cluj	15	384	72	18,75	35	9,11	14	3,65
13	Constanța	17	185	23	12,43	5	2,70	—	—
14	Dolj	25	1044	232	22,22	48	4,60	35	3,35
15	Hunedoara	7	238	58	24,37	11	4,62	12	5,04
16	Iași	14	559	104	18,60	12	2,15	6	1,07
17	Maramureș	2	47	6	12,77	2	4,26	—	—
18	Mehedinți	5	177	31	17,51	8	4,52	2	1,13
19	Mureș	12	385	101	26,23	37	9,61	12	3,11
20	Neamț	4	335	67	20,00	29	8,66	2	0,60
21	Satu Mare	6	167	49	29,34	21	12,57	8	4,79
22	Sălaj	10	331	38	11,42	17	5,14	7	2,11
23	Sibiu	3	65	20	30,77	—	—	3	4,62
24	Suceava	7	129	20	15,50	5	3,88	6	4,65
25	Teleorman	16	395	79	20,00	40	10,13	—	—
26	Timiș	10	352	113	32,10	55	15,63	14	3,98
27	Vaslui	12	772	220	28,50	53	6,87	7	0,91
28	Vrancea	4	95	10	10,5	—	—	2	2,11
Total		240	8480	1794	21,16	527	6,21	153	1,80

Tabelul nr. 2

Parazitarea larvelor de *Ostrinia nubilalis* Hb. în 1983

Nr. crt.	Județul	Nr. localități	Total larve	Larve moarte		Entomofagi			
				nr.	%	<i>S. crassifemur</i>		<i>L. thomsoni</i>	
						nr.	%	nr.	%
1	Alba	9	490	83	17,11	11	2,24	28	5,71
2	Arad	5	282	60	21,28	21	7,45	7	2,48
3	Bihor	9	486	106	21,81	27	5,56	22	4,53
4	Bistrița	8	103	15	14,56	—	—	6	5,83
5	Botoșani	7	317	35	11,04	6	1,89	5	1,58
6	Brăila	16	1214	176	14,50	9	0,74	52	4,28
7	Buzău	4	203	37	18,23	1	0,49	2	0,99
8	Călărași	4	257	32	12,45	2	0,78	5	1,95
9	Dimbovița	1	18	2	11,11	—	—	—	—
10	Dolj	24	862	179	20,77	26	3,02	27	3,13
11	Hunedoara	3	77	15	19,48	2	2,60	—	—
12	Iași	12	464	63	13,58	1	0,22	2	0,43
13	Maramureș	5	63	24	38,10	—	—	—	—
14	Neamț	10	503	115	22,86	3	0,60	5	0,99
15	Satu Mare	3	135	24	17,78	—	—	7	5,19
16	Sălaj	9	278	48	17,27	2	0,72	12	4,32
17	Sibiu	4	74	7	9,46	2	2,70	1	1,35
18	Suceava	4	85	18	21,18	4	4,71	7	8,24
19	Timiș	19	625	85	13,60	5	0,80	6	0,96
20	Vrancea	5	158	33	20,89	—	—	8	5,06
Total		161	6694	1157	17,28	122	1,82	202	3,02

4,84% în 1983 față de 13,15% în 1982 și 12,44% în 1983, datorată agenților patogeni și unor factori accidentali.

În literatură sînt citate 33 de specii de entomofagi ce parazitează larvele de *O. nubilalis* Hb. (4); cu toate acestea se remarcă faptul că, în condițiile anilor 1982 și 1983, s-au identificat numai două specii de entomofagi, dipterul *Lydella thomsoni* Hert. și ihneumonidul *Sinophorus crassifemur* Thoms. *Lydella thomsoni* Hert. în Franța parazitează 5—20% din larvele dăunătorului (5). Pe baza materialului analizat, specia a fost semnalată în 6,21% din larve în 1982 și în 3,02% din larve în 1983, în 107 localități în 1982 și 70 în 1983.

Se menționează că în S.U.A., după introducerea accidentală a sfredelitorului, s-a încercat fără succes în 1941 aclimatizarea acestui entomofag, încercări care au fost reluate în 1974, ajungîndu-se ca în prezent media parazitării în trei state cultivate de porumb să fie de 6,35% (3).

Ihneumonidul *Sinophorus crassifemur* Thoms. a parazitat aproximativ același procent de larve în 1982 și 1983 (1,80 și, respectiv, 1,82%) și a fost prezent în 71 de localități în 1982 și în 50 de localități în 1983.

Sînt necesare în continuare cercetări amănunțite și lărgirea colaborării pentru a se studia cauzele variației rolului diferiților factori biologici în reducerea populațiilor sfredelitorului porumbului deoarece mortalitatea larvelor de *O. nubilalis* Hb. variază de la un an la altul și de la o zonă la alta.

CONCLUZII

1. În condițiile anilor 1982 și 1983, mortalitatea larvelor de *O. nubilalis* Hb. datorată factorilor biologici a fost de 21,16% și, respectiv, 17,28%.

2. Stadiul de larvă al dăunătorului în toate zonele cultivate de porumb din România este atacat, în principal, de entomofagii *Lydella thomsoni* Hert., care a parazitat 6,21% din larve în 1982 și 3,02% în 1983, și de *Sinophorus crassifemur* Thoms., care a parazitat în 1982 și 1983 1,8% din larve.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂRBULESCU AL. și colab., Prot. plantelor, 1979, 7, 2, 111—119.
2. BĂRBULESCU AL., An. ICCPT, 1982, 49, 235—243.
3. BURBUTIS P. B. et al., Environ. Ent., 1981, 10, 5, 779—781.
4. CIURDĂRESCU G., Probl. prot. plant., 1979, 7, 2, 131—167.
5. GALICHET P. F., Agromais, 8, 57.
6. IONESCU M. A. și colab., St. cerc. biol., Seria zool., 1964, 16, 2, 73—86.
7. LEHRER A. Z., Bull. Soc. Ent. Mulhouse, 1982, Jan.-Mar., 1—3.
8. PAULIAN FL. și colab., Probl. prot. plant., 1976, 4, 1, 23—51.
9. PISICĂ C. și colab., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 1982, 34, 2, 92—93.
10. ROȘCA I., BĂRBULESCU AL., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 1983, 35, 1, 32—35.
11. ROȘCA I. și colab., A VIII-A Conferință națională de protecția plantelor, Iași, 1983, 293—302.
12. TUDOR CONSTANȚA și colab., An. ICCPT, 1981, 48, 419—422.

Primit în redacție
la 11 iulie 1984

Institutul de cercetări
pentru cereale și plante tehnice
Fundulea, jud. Călărași,
Facultatea de biologie-geologie-geografie, Iași
și
Laboratorul central și de carantină fitosanitară, Afumați

**INFLUENȚA FOTOPERIOADEI,
A TEMPERATURII ȘI A VÎRSTEI
ASUPRA COMPORTAMENTULUI DE „CHEMARE”
LA FEMELELE DE *XESTIA (AMATHES) C-NIGRUM* L.
(LEPIDOPTERA—NOCTUIDAE)**

DE

GH. STAN și I. COROIU

The authors studied the influence of the photoperiod, temperature and age on the calling behaviour in females of *Xestia (Amathes) c-nigrum* reared successively on artificial diet. In laboratory conditions, the optimum photoperiod was of 16:8 hours (L:D), the mean time of the calling was 5.5 (considering the beginning of the scotophase the hour 0; T = 0), the time of the onset of calling was 210 min., mean duration of calling was 64 min., and the mean number of calling bouts was 2.2. The growth of the scotophase induced a more rapid initiation of the calling and the increase of the calling period. The greatest number of females on calling was registered in the interval of 15–23°C with a peak at 20°C (the mean time of calling was 5.2; the time of onset of calling was 160 min.; the mean duration of calling was 70 min.; the mean number of calling bouts was 2.2). Beyond these lower or higher values, the temperature determined a decrease of the calling percentage in females of *X. c-nigrum*. The decrease of temperature (in the interval 10–25°C) determined a more rapid initiation of calling, the period being displaced towards the beginning of the scotophase. A typical calling behaviour occurs 4–5 days after their emergence, which corresponds to sexual maturity. The mean time of calling, the mean duration of calling/female calling, the onset of calling, and the mean number of calling bouts change with age. In young females the calling period takes place at the end of the scotophase. As they increase in age, they begin sooner to “call” and the calling period is longer. The maximal age at which females were observed to call was 11 days.

Cunoașterea periodicității activităților comportamentale la speciile de insecte dăunătoare, dar mai ales a activității sexuale, prezintă importanță din punct de vedere aplicativ (cunoașterea modelului de „chemare” și de răspuns la feromon sporește eficiența în tehnica de folosire a feromonilor sexuali sintetici în control și combatere) și contribuie la înțelegerea modului de comunicare intraspecifică (1). Aceste aspecte impun cercetări corelate în laborator și în câmp referitoare la influența unor factori interni și externi asupra comportamentului de reproducere. Eliberarea feromonului sexual de către femele și comportamentul însoțitor („chemarea”) sînt un model de activitate ce caracterizează fiecare specie, apărînd ca o parte a ritmului circadian general (15).

Cercetările întreprinse la specia *Xestia c-nigrum* sînt în general recente, fiind studiate aspecte legate de biologia speciei în laborator, dinamica populațiilor în natură, capturarea masculilor în capcane cu fero-

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 36, nr. 2, p. 96–102, București, 1984

mon sexual natural sau sintetic, dar date cu privire la comportamentul de reproducere și în special la comportamentul feromonal sînt puține (13). În lucrarea de față sînt prezentate rezultatele cercetărilor privind influența fotoperioadei, a temperaturii și a vîrstei asupra comportamentului de „chemare” la femelele de *Xestia c-nigrum*, în condiții de laborator.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost făcute pe material biologic provenit dintr-o populație de *Xestia c-nigrum* crescută în laborator în generații succesive pe dietă artificială (12), după metoda descrisă în literatură (4). Pulele, separate pe sexe, au fost ținute în termostat la temperatura de +23°C, umiditatea relativă de 50–60% și întuneric continuu. Emergența s-a urmărit zilnic; adulții au fost puși separat pentru experimentări în cabinete termostate. Femelele au fost ținute în vase de sticlă cu volum de 500 ml și hrănite cu soluție de miere 10%.

Tabelul nr. 1

Influența fotoperioadei, a temperaturii și a vîrstei asupra comportamentului de „chemare” la femelele de *Xestia c-nigrum*, în condiții de laborator

Factorii studiați	Nr. femele observate	Femele în „chemare” (%)	T $\bar{x}$ *	Durata chemării/femelă în „chemare” (min) ($\bar{x}$)	Timpul începerii „chemării” (min) ($\bar{x}$)	Nr. secvențe „chemare”/femelă ($\bar{x}$)
Fotoperioada**	16:8	20	76,6	5,5 a***	64 a	2,2 a
	12:12	20	75,0	8,9 b	70 a	2,8 a
	8:16	20	55,0	11,4 c	82 b	2,7 a
Temperatura**** (°C)	10	20	10,0	3,0 a	21 a	1,2 a
	12	20	35,0	3,6 a	32 a	1,4 a
	15	20	62,0	5,3 b	58 b	2,0 b
	20	32	76,8	5,2 b	70 c	2,2 b
	23	40	72,0	5,6 b	72 c	2,3 b
	25	36	55,6	6,1 c	112 d	2,1 b
	28	25	18,2	6,8 c	180 b	1,3 a
	30	22	9,1	6,6 c	275 c	1,4 a
Vîrsta (zile)	0	—	—	—	—	—
	1	—	—	—	—	—
	2	22	16,3	7,1 a	12 a	1,1 a
	3	21	26,2	6,7 a	28 b	1,4 a
	4	22	81,8	5,5 bc	62 c	2,2 b
	5	24	83,3	4,7 b	74 c	2,8 b
	6	25	72,0	4,1 b	118 d	3,5 c
	7	25	48,0	5,0 b	79 c	4,1 d
	8	18	44,4	4,8 b	121 d	5,0 c
	9	12	38,3	5,9 bc	58 c	4,0 d
	10	14	28,6	5,5 bc	118 d	2,4 b
	11	10	20,0	7,0 d	420 c	1,0 a

* Ora medie a perioadei circadiene de „chemare”; ora zero (T = 0) este considerată începutul scotofazei.

** Cifrele reprezintă raportul dintre durata fazelor de lumină și întuneric într-un ciclu de 24 de ore.

*** Aceeași literă indică diferențe nesemnificative între medii (testul „t”; P = 0,05).

**** Femelele observate au fost de 4 și 5 zile.

$\bar{x}$ = media.

Intensitatea luminii a fost de 600–700 lucși în fotofază și de 0,3–0,4 lucși în scotofază. Pentru studiul influenței fotoperioadei și temperaturii, femelele au fost puse în condițiile variantei respective imediat după emergență, iar comportamentul s-a urmărit la vîrsta de 4 și 5 zile, făcîndu-se media, la toți parametrii, pentru datele obținute în cele două nopți consecutive de observații.

Pentru fotoperioadă s-au studiat șapte combinații de lumină: întineric într-un ciclu de 24 de ore (15:9; 16:8; 17:7; 12:12; 7:17; 8:16; 9:15 ore) la temperatura de $21 \pm 1^\circ\text{C}$. Pe baza rezultatelor obținute și prezentate în continuare, sînt prelucrate datele doar pentru trei combinații între durata fotofazei și scotofazei (tabelul nr. 1, fotoperioada). În prima variantă (fig. 1, A,B,C), momentul începerii scotofazei s-a menținut la aceeași oră. În varianta a doua, sfîrșitul scotofazei a fost la aceeași oră (fig. 1, E,F). De asemenea, s-a studiat influența fotoperioadei asupra comportamentului de „chemare” în situația în care scotofaza a fost inversată (fig. 1, A, D).

Experiențele privind influența temperaturii asupra comportamentului de „chemare” s-au făcut la opt regimuri termice (tabelul nr. 1, temperatura) în condițiile unui regim fotoperiodic de 16:8 ore (lumină: întineric).

Influența vîrstei asupra „chemării” a fost studiată la temperatura de $21 \pm 1^\circ\text{C}$, fotoperioada de 16:8 ore (lumină: întineric) la femele de 0–11 zile (tabelul nr. 1, vîrsta).

Comportamentul de „chemare” a fost urmărit prin observare directă în scotofază. Observațiile s-au făcut din minut în minut, folosindu-se o sursă de lumină roșie de intensitate scăzută, care nu perturbă comportamentul. Postura tipică de „chemare” și secvențele caracteristice au fost descrise pe larg într-o lucrare anterioară (13). Pentru toate variantele, la nivel populațional s-au urmărit numărul de femele în „chemare”, ora medie a perioadei de „chemare” (după (15)), momentul inițierii „chemării”, media duratei „chemării” și numărul de secvențe de „chemare”/femelă.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Influența fotoperioadei. Procentul cel mai mare de femele în „chemare” a fost înregistrat în toate variantele în a doua parte a scotofazei și spre sfîrșitul ei (fig. 1). Ora medie a perioadei de „chemare” a fost situată în intervalul 1,24–4,36 ore înainte de sfîrșitul scotofazei (sau intervalul 22,36–19,24 ore de la începerea fotofazei ciclului anterior). În acest sens, pentru toate variantele, valoarea medie a orei medii a perioadei de „chemare” a fost de 20 de ore și 24 de minute de la inițierea fotofazei ciclului anterior. Ora de programare a scotofazei într-un ciclu de 24 de ore nu a influențat mult comportamentul de „chemare” în situația în care adulții au fost condiționați în regimul respectiv încă de la emergență, dar în situația inversării scotofazei procentul de femele în „chemare” a fost mai mic și „chemarea” s-a inițiat mai repede (fig. 1, A și D). Cînd scotofaza a început în același timp, ora medie a perioadei de „chemare” a fost înregistrată în a doua parte a scotofazei și spre sfîrșitul ei, diferențele fiind nesemnificative doar pentru primele două fotoperioade (fig. 1, A,B,C). În condițiile în care sfîrșitul scotofazei s-a menținut la aceeași oră, nu au existat diferențe semnificative față de prima variantă (fig. 1, E,F).

Legat de durata scotofazei și a fotofazei, între cele trei combinații cu scotofază mai scurtă de 12 ore nu au existat diferențe semnificative în ceea ce privește parametrii studiați. Același fenomen a fost remarcat și între cele trei combinații cu scotofază lungă. Între fotoperioadele cu scotofaza de 8, 12 și 16 ore au existat diferențe în ceea ce privește procentul de femele în „chemare”, timpul de inițiere a „chemării” și ora medie a perioadei de „chemare”. Numărul de secvențe de „chemare” și media duratei „chemării”/femelă (pentru primele două scotofaze) au variat nesemnificativ cu fotoperioada. La creșterea duratei scotofazei s-au con-

statat o creștere (extindere) a perioadei de „chemare” și o deplasare a orei medii, la nivel populațional, spre mijlocul scotofazei (fig. 1).

Cercetările întreprinse la alte specii au evidențiat faptul că periodicitatea comportamentului de „chemare” este controlată de factorii interni și modificată de factorii externi (1), (3). La specia *Xestia c-nigrum*, adulții

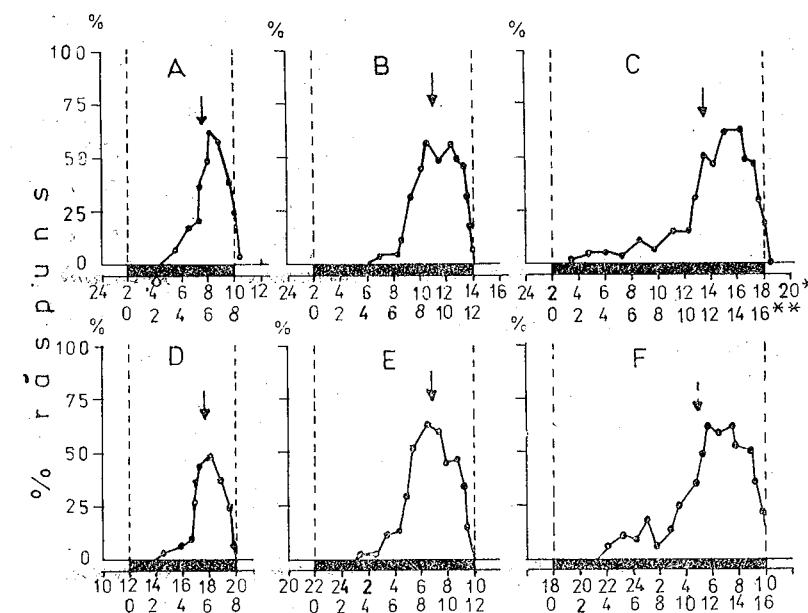


Fig. 1. — Influența fotoperioadei asupra comportamentului de „chemare” la femelele de *Xestia c-nigrum*. Banda întunecată reprezintă scotofaza; săgeata indică ora medie a perioadei de „chemare” la nivel populațional; * ora oficială de programare a scotofazei; ** durata scotofazei sau numărul de ore din scotofază; începutul scotofazei reprezintă ora 0 ($T = 0$).

fiind condiționați de la emergență și pînă la maturitate sexuală în condițiile variantei de lucru, influența fotoperioadei asupra ritmului circadian a fost mai puțin remarcată. Se pare că ritmul circadian al comportamentului de „chemare” este declanșat de începerea luminii, iar ciclul lumină: întineric determină și influențează ritmul activității de „chemare” și la alte specii (2), (6), (8), (10), (11).

Influența temperaturii. La specia *Xestia c-nigrum*, temperatura a influențat atât numărul femelelor care au manifestat un comportament de „chemare” tipic, cît și perioada de „chemare” la nivel populațional (fig. 2). Optimul temperaturii a fost cuprins în intervalul $15-23^\circ\text{C}$ (procentul maxim de femele în „chemare” a fost la 20°C). La temperaturi mai mici sau mai mari decît acest interval, numărul femelelor în „chemare” a scăzut. În relație cu temperatura au existat variații în ceea ce privește ora medie a perioadei de „chemare”, momentul începerii „chemării”, durata medie a „chemării” și numărul de secvențe de „chemare”/femelă (tabelul nr. 1, temperatura). Valorile termice scăzute au indus la această

specie o declanșare mai rapidă a „chemării”, dar în același timp a scăzut numărul femelelor cu o postură tipică, aspect înregistrat și la temperaturi mai mari de 25°C. Fenomenul este valabil și pentru alte specii de noctuide la care s-au făcut asemenea cercetări (10), (11). De altfel, în funcție de specie, există o temperatură sau un interval, optime, în care comportamentul

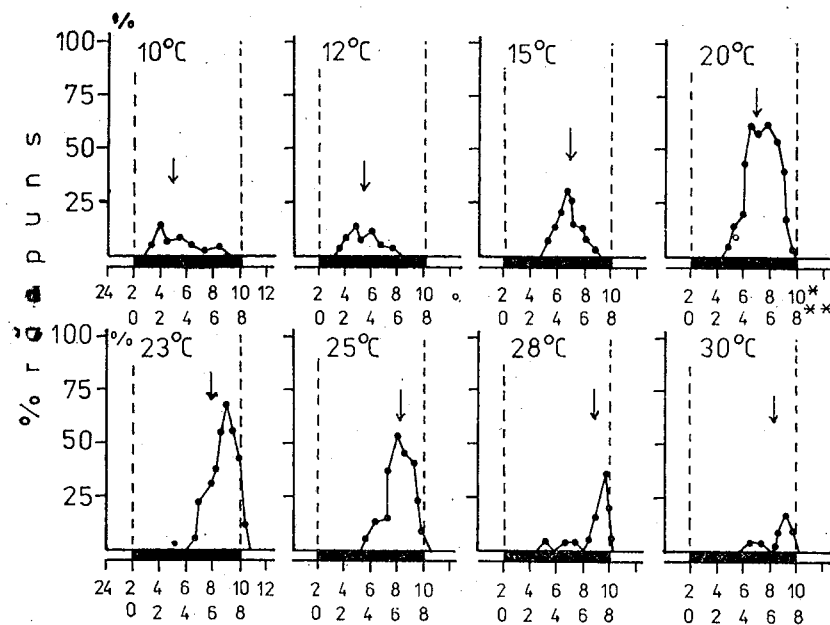


Fig. 2. — Influența temperaturii asupra comportamentului de „chemare” la femelele de *Xestia c-nigrum* (explicațiile ca în fig. 1).

de „chemare” se desfășoară normal și nu se manifestă semnificativ peste anumite valori (1), (3), (6), (7). Pentru speciile de noctuide care sînt active noaptea, comportamentul de reproducere și în special comportamentul feromonal se desfășoară normal în jurul valorii de 20°C. De altfel, se observă că în jurul acestei valori, la specia *X. c-nigrum*, au fost diferențe nesemnificative între parametrii studiați. Întrucît o serie de procese fiziologice depind de temperatură pe un anumit interval optim, activitățile comportamentale sînt similare la diferite temperaturi (9).

Influența vârstei femelelor. În funcție de specie, vîrsta adulților influențează capacitatea de reproducere, deci și intensitatea activităților comportamentale. La femelele de *X. c-nigrum*, în condițiile unei scotofaze de 8 ore, perioada de „chemare” a fost în funcție de vîrstă (fig. 3). Femelele mai tinere (dar mature sexual) au intrat în „chemare” la sfîrșitul scotofazei. Odată cu creșterea vîrstei, perioada de „chemare” s-a extins și în prima parte a scotofazei. Acest fenomen este asociat cu creșterea șanselor de împerechere la femelele mai în vîrstă și care sînt în competiție cu femelele mai tinere (5). Începînd de la vîrsta de 8 zile, perioada de

„chemare” s-a redus aparent din nou, probabil datorită unei cantități mai mici de feromon care este eliberată de către acestea. La femelele de 0—1 zile nu s-a înregistrat în condiții de laborator un comportament de „chemare” sau cel puțin nu a fost evidențiat, iar la femelele de 2 zile postura a caracterizat în general o „chemare slabă” (13), variațiile fiind

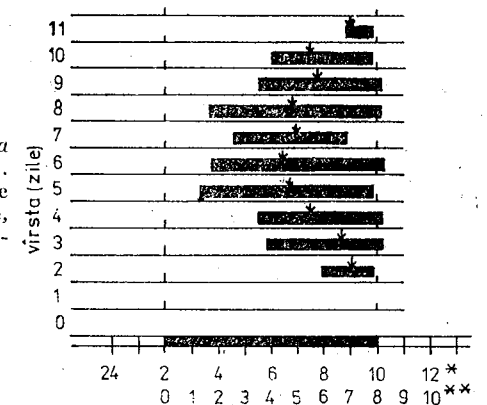


Fig. 3. — Influența vîrstei femelelor de *Xestia c-nigrum* asupra duratei perioadei de „chemare”. Benzile întunecate reprezintă intervalul în care a avut loc „chemarea” la nivel de populație, adică perioada de „chemare” (restul explicațiilor ca în fig. 1).

corelate cu momentul emergenței. Cel mai mare număr de femele în „chemare” a fost înregistrat pentru vîrsta de 4—5 zile (tabelul nr. 1, vîrsta). Timpul de inițiere a „chemării”, ora medie a perioadei de „chemare”, numărul de secvențe de „chemare” au variat în funcție de vîrsta femelelor. În general, la această specie sînt frecvente secvențele de „chemare” scurte, care se pot succeda una după alta sau alternează cu secvențele lungi. Prin metoda de observare directă este totuși dificil de a face o delimitare distinctă între secvențe și există un grad de relativitate în observare. S-a sugerat că secvențele scurte de „chemare” constituie o sursă mai puternică în emisia de feromon (8). Alternanța secvențelor scurte (care asigură atragerea unui număr mai mare de masculi de la distanțe mai mari, cu secvențele mai lungi (care, probabil, permit sexului opus să localizeze sursa de feromon și să se împerecheze) apare ca un fenomen caracteristic pentru *X. c-nigrum*, specie cu un zbor activ și o capacitate de migrare pronunțată.

În funcție de specie, nu numai comportamentul de „chemare”, dar însuși modelul activității reproductive variază cu vîrsta, iar timpul de inițiere a „chemării” este strîns corelat cu maturitatea reproductivă (1), (14), (15).

CONCLUZII

La specia *Xestia c-nigrum*, comportamentul de „chemare” (eliberarea feromonului sexual) este influențat de unii factori interni și externi:

— Optimul activității de „chemare” a fost înregistrat la o fotoperioadă de 16 : 8 ore (lumină : întuneric). Creșterea duratei scotofazei a determinat o extindere a perioadei de „chemare” la nivel populațional.

Ora medie a perioadei de „chemare” și momentul inițierii „chemării” au fost influențate de fotoperioadă.

— Intervalul termic optim a fost cuprins între 15 și 23°C, cu un maxim la 20°C. Scăderea temperaturii a determinat o modificare a perioadei de „chemare”, ora medie fiind deplasată spre începutul scotofazei. Durata medie a „chemării” a fost în funcție de temperatură.

— Postura de „chemare” tipică a fost înregistrată la femelele de 4–5 zile, moment ce coincide cu maturitatea sexuală. Femelele au o durată de viață lungă și manifestă un comportament de „chemare” și la vîrsta de 11 zile, fapt ce dovedește o mare capacitate reproductivă. Creșterea vîrstei induce o creștere a duratei perioadei de „chemare” și o inițiere mai rapidă a „chemării”, fenomen corelat cu creșterea șanselor de împerechere pentru femelele mai în vîrstă.

BIBLIOGRAFIE

1. BAKER T. C., CARDE R. T., J. Insect Physiol., 1979, **25**, 943–950.
2. BECK S. D., *Insect photoperiodism*, Academic Press, New York, 1968, 288 p.
3. CASTROVILLO P. J., CARDE R. T., J. Insect Physiol., 1979, **25**, 659–667.
4. CAYROL R., Ann. Zool. Ecol. anim., 1979, **7**, 3, 321–330.
5. KANNO H., Bull. ent. Res., 1979, **69**, 331–335.
6. KANNO H., Appl. Ent. Zool., 1981, **16**, 4, 406–411.
7. KANNO H., SATO A., Appl. Ent. Zool., 1979, **14**, 4, 419–427.
8. SAUNDERS C. J., LUCIUK G. S., Canad. Entomol., 1972, **104**, 1751–1762.
9. SHOREY H. H., in *Pheromones*, sub red. M. C. BIRCH, Elsevier Publ. Co., Inc., New York, 1974, p. 62–80.
10. SOWER L. L., SHOREY H. H., GASTON L. K., Ann. Ent. Soc. Amer., 1970, **63**, 4, 1090–1092.
11. SOWER L. L., SHOREY H. H., GASTON L. K., Ann. Ent. Soc. Amer., 1972, **64**, 2, 488–492.
12. STAN GH., COROIU I., TOMESCU N., CHIȘ V., ROMAN M.-C., OPREAN I., CIUPE H., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 1983, **35**, 2, 95–101.
13. STAN GH., TOMESCU N., COROIU I., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 1984, **36**, 1, 63.
14. SWIER S. R., RINGS R. W., MUSICK G. J., Ann. Ent. Soc. Amer., 1977, **70**, 6, 99–924.
15. TEAL P.E.A., BYERS J.R., PHILOGENE B.J.R., Ann. Ent. Soc. Amer., 1978, **71**, 4, 630–634.

Primit în redacție
la 24 ianuarie 1984

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

SISTEMUL REPRODUCĂTOR LA *XESTIA (AMATHES) C-NIGRUM* L. (LEPIDOPTERA—NOCTUIDAE)

DE

N. TOMESCU și CODRUȚA MONICA ROMAN

The morphology of male and female internal reproductive system of *Xestia (Amathes) c-nigrum* is described and illustrated. Specific characters occur in female reproductive system, especially in *bursa copulatrix*, *ductus seminalis* and *spermatheca*. The adults of *Xestia (Amathes) c-nigrum* emerge sexually immature. However, when they emerge, their internal reproductive system is normally developed morphologically, excepting the *ovarioles*, which are shorter and thinner. They become sexually mature after 4–5 days.

Sistemul reproducător la insecte, pe lângă caracterele comune întâlnite la diferite grupe (ordine, familii, genuri), prezintă numeroase caractere specifice, mai evidente la sistemul reproducător femel (1)–(3), (7)–(9). Cercetările anatomice, completate de studii histologice, explică relațiile care există între morfologia și funcția diferitelor segmente și organe accesorii ale sistemului reproducător intern (4)–(6). Se pot cunoaște particularități ale biologiei reproducerii, precum și aspecte ale comportamentului împerecherii și ovipozitării.

În prezenta lucrare descriem sistemul reproducător intern, mascul și femel, la *Xestia (Amathes) c-nigrum*.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca material biologic am folosit adulți de *Xestia (Amathes) c-nigrum* proveniți dintr-o populație de larve crescute în condiții de laborator. Adulții au fost ținuti la un regim de lumină de 17 : 7 ore, temperatură de 23°C și umiditate de peste 60%. În perioada precopulatoare au fost hrăniți cu soluție de miere 10%. Indivizi de ambele sexe au fost disecați și studiați la stereomicroscop. Preparatele efectuate au fost desenate cu camera clară.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Sistemul reproducător mascul (fig. 1). *Testiculele* (t.) sînt contopite, învelite într-un scrot comun. Ambele formează o sferă cu diametrul de 2–2,2 mm. La suprafață se observă două umflături, situate la mijlocul masei testiculare sau la baza ei. *Vasele deferente* (v. d.) au lungimea de 11–12 mm. În jumătatea dinspre testicule, fiecare vas are cite două dilatații, cu diametrul de 1 mm, care reprezintă *veziculele seminale* (v. s.).

Cealaltă jumătate este mult mai subțire, de circa 0,2 mm. Diametrul lor se poate mări de 5—6 ori în timpul traversării pachetelor cu spermatozoizi. Vasele deferente fac joncțiune cu canalele ejaculatorie duble (cn.e.d.) în

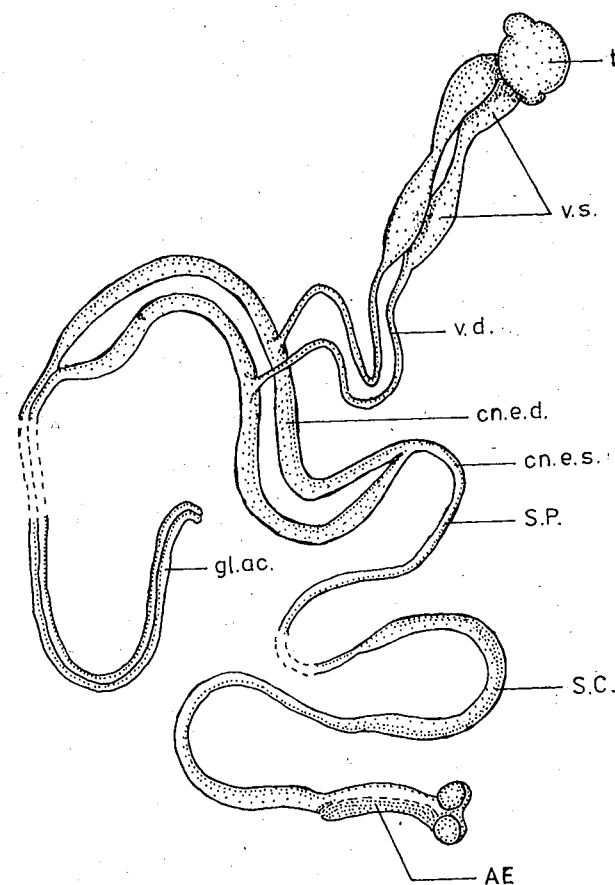


Fig. 1. — Sistemul reproducător mascul la *Xestia (Amathes) c-nigrum*: AE — aedeagus, cn.e.d. — canal ejaculator dublu, cn.e.s. — canal ejaculator simplu, gl. ac. — glande accesorii, S.C. — segment cuticular, S.P. — segment primar, t. — testicul, v.d. — vase deferente, v.s. — vezicule seminale.

porțiunea de mijloc a acestora. Canalele ejaculatorie duble au lungimea de 14—15 mm și diametrul de 0,8—1 mm. În partea anterioară se continuă cu glandele accesorii (gl. ac.), lungi de 95—100 mm, cu diametrul de 0,4—0,5 mm. Canalul ejaculator simplu (cn. e. s.) are o lungime totală de 70—80 mm. Segmentul primar (S.P.) are lungimea de 50—60 mm și diametrul de 0,3—0,4 mm, iar segmentul cuticular (S.C.) este lung de 15—20 mm și gros de 0,6—0,7 mm. Segmentul cuticular are pereții mai groși, bogați în musculatură. Aici se formează spermatofozii.

Sistemul reproducător femel (fig. 2). Ovariele (ov.) sînt formate din cîte 4 ovariole de tip politrofic, lungi de 65—70 mm. În primele 3—4 zile de viață, ovocitele rămîn imature. În această perioadă, zona germariumului se distinge bine de vitelarium. În germarium se continuă procesul de ovogeneză. După 4 zile, în vitelariumul fiecărei ovariole apar primele

45—55 de ovocite mature. Oviductele laterale (o.l.) sînt scurte, de 1—1,5 mm. Oviductul comun (o. c.) are circa 3 mm, iar vagina (v.) 2—3 mm. Bursa copulatoare (B) este foarte dezvoltată. Corpus bursae (c.b.) are formă

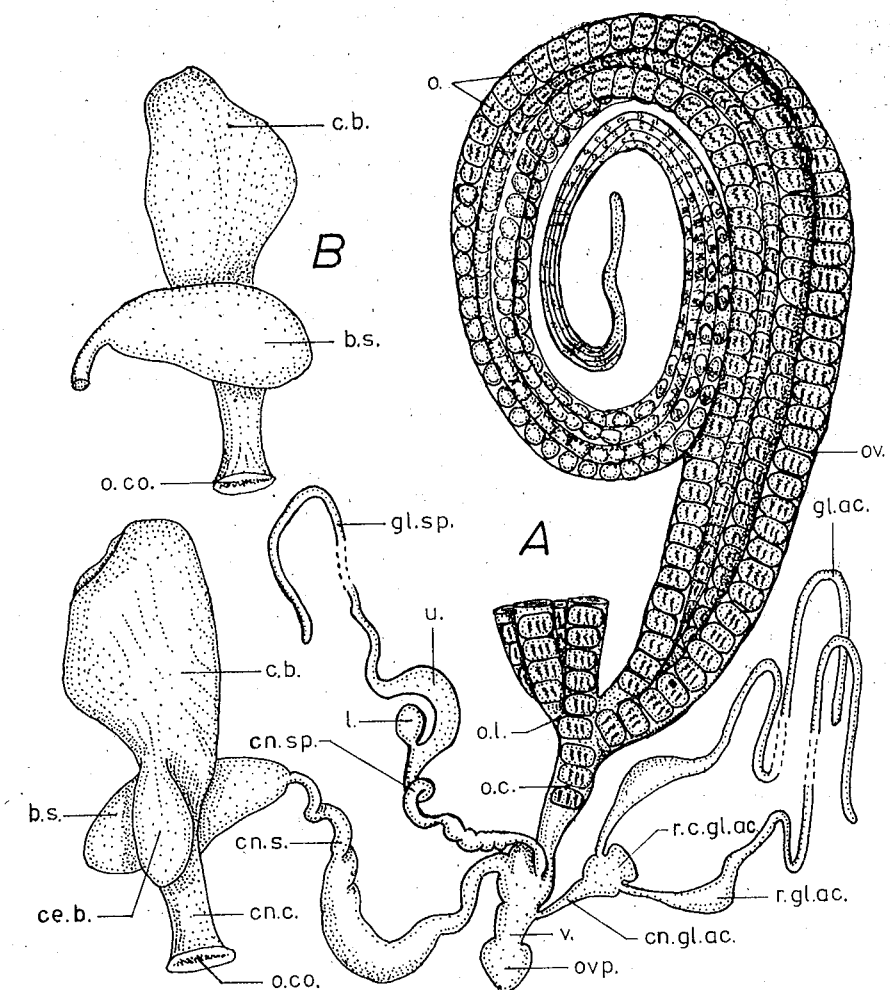


Fig. 2. — Sistemul reproducător femel la *Xestia (Amathes) c-nigrum*: A — văzut în întregime, B — bursa copulatoare, b.s. — bula seminalis, c.b. — corpus bursae, ce.b. — cervix bursae, cn.c. — canal copulator, cn.gl.ac. — canalul glandelor accesorii, cn.s. — canal seminal, cn.sp. — canal spermatic, gl.ac. — glande accesorii, gl.sp. — glandă spermatocală, l. — lagena, o. — ouă, o.c. — oviduct comun, o.co. — orificiu copulator, o.l. — oviduct lateral, ov. — ovar, ov.p. — ovipozitor, r.c.gl.ac. — rezervorul comun al glandelor accesorii, r.gl.ac. — rezervorul glandelor accesorii, u. — utricula, v. — vagina.

de măciucă, lung de 6,5—7 mm. La baza lui se găsește cervix bursae (ce.b.), de formă ovală, situat la limita dintre corpus bursae și canalul copulator (cn. c.), lung de 3 mm. În aceeași porțiune, pe partea opusă, se găsește

partea terminală a canalului seminal, care este dilatată sub formă de veziculă mîi mult sau mai puțin ovală. Aceasta este *bula seminalis* (b.s.), care la *Xestia c-nigrum* se află situată la extremitatea distală a canalului seminal. *Spermateca* are *glanda spermatecală* (gl. sp.) lungă de 55–60 mm. *Vezicula spermatică* sau *utricula* (u.), de forma literei U, este lungă de 3 mm și groasă de 0,8 mm. *Lagena* (l.) este sferică, situată la capătul proximal al utriculei. *Canalul spermatic* (cn.sp.) este lung de circa 4 mm. *Glandele accesorii* (gl.ac.) au 20–22 mm. Fiecare glandă are, în partea proximală, cîte un rezervor propriu (r.gl.ac.), care comunică cu rezervorul comun (r.c.gl.ac.). Acesta se continuă cu un canal scurt, canalul glandelor accesorii (cn.gl.ac.), care se deschide în vagină.

Sistemul reproducător intern la *Xestia (Amathes) c-nigrum* prezintă caractere morfologice specifice la sistemul reproducător femel. Acestea constau în forma bursei copulatoare, a canalului seminal și a spermatecii, caractere ce pot fi folosite și în taxonomia speciei.

BIBLIOGRAFIE

1. CALLAHAN P. S., CHAPIN J. B., Ann. Entomol. Soc. Amer., 1960, 53, 6, 763–782.
2. FATZINGER C. W., Ann. Entomol. Soc. Amer., 1970, 63, 5, 1256–1261.
3. FERRO D. N., AKBE R. D., Ann. Entomol. Soc. Amer., 1975, 68, 3, 417–424.
4. LECLERCQ-SMEKENS M., J. Insect Morphol. Embryol., 1976, 5, 4/5, 241–252.
5. LECLERCQ-SMEKENS M., Arch. Biol. (Bruxelles), 1978, 89, 251–266.
6. OUTRAM I., Canad. Entomol., 1970, 102, 4, 404–414.
7. TEDDERS W. L., Jr., CALCOTE V. R., Ann. Entomol. Soc. Amer., 1967, 60, 1, 280–281.
8. TOMESCU N., ROMAN C. M., Studia Univ. Babeș-Bolyai, Biol., 1981, XXVI, 2, 19–26.
9. WERNER R. A., Morphology of the internal reproductive organs in relation to the sex pheromone glands of the spear-marked black moth, Pacific North West 294, 1–5, Forest Serv. U.S.D.A., Portland, Oregon.

Primit în redacție
la 10 februarie 1983

Universitatea „Babeș-Bolyai”,
Catedra de biologie,
Cluj-Napoca, str. Clinicilor nr. 5–7
și
Institutul de chimie
Cluj-Napoca, str. Fintinele nr. 30

UN CAPTURATOR PENTRU MUȘTE SINANTROPE

DE

K. FABRITIUS și G. ROMANCA

A changed trapping device for collecting synanthropic flies is presented. The device is made up of a bag (the material is a synthetic net), a frame (steel wire) and three supports (wood). Taking into account both the efficiency of trappings and the advantages connected with the transport of the trapping device (the bags can be folded, the frames piled), the use of the changed trapping device for studies on the dynamics of synanthropic flies is recommended.

În studiul dinamicii muștelor sinantropice se utilizează de preferință anumite tipuri de capturatore, evaluîndu-se numărul muștelor capturate în unitatea de timp. Majoritatea capturatorelor se bazează pe principiul atragerii muștelor cu ajutorul unei momeli și pe dirijarea lor către un rezervor atunci cînd părăsese într-un zbor vertical momeala. Între momeală și rezervor se intercalează o virșă, împiedicîndu-se astfel ieșirea din rezervor a muștelor capturate.

Pentru capturarea muștelor sinantropice, pînă în prezent în țara noastră s-a utilizat modelul recomandat de A. A. Stakelberg (4), reproduș după Suhova, reprezentînd un capturator paralelipipedic cu baza de 25 × 25 cm și înălțimea de 40 cm, format dintr-un cadru metalic acoperit cu plasă de sîrmă (1), (5). Utilizînd același tip de capturator în cercetările noastre, am constatat mai multe neajunsuri, și anume greutate și incidente în timpul transportului (volum mare, plasa de sîrmă ușor străpunsă), precum și dificultăți la scoaterea muștelor din capturator (muștele omorîte se adună în spațiul îngust dintre virșă și baza rezervorului, de unde sînt scoase cu mare greutate). În consecință, valorificînd experiența noastră din teren, am imaginat și construit un model modificat, pe care îl prezentăm în lucrarea de față.

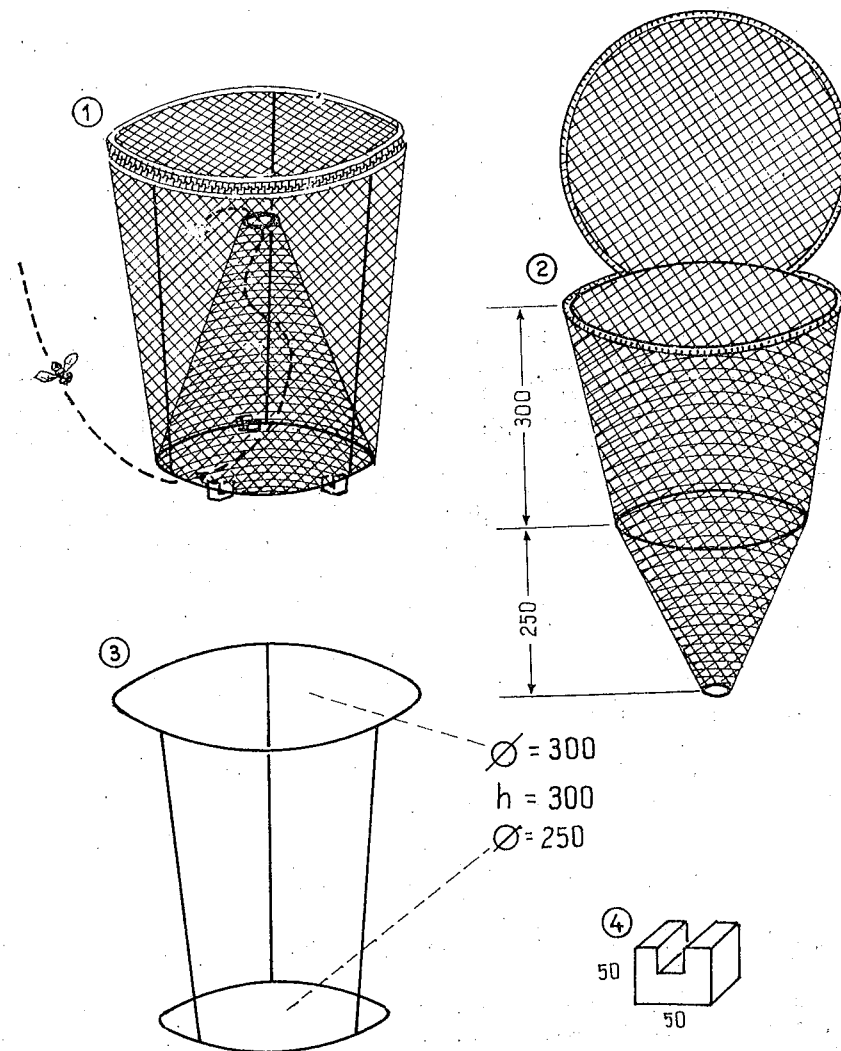
DESCRIEREA CAPTURATORULUI

Capturatorul (pl. I, 1) se compune dintr-un sac, un cadru rigid și trei suporti.

Sacul (pl. I, 2), format din rezervor și virșă, ambele cu formă tronconică, constituie elementul de bază. Capacul se fixează numai pe o treime din circumferință, celelalte două treimi închizîndu-se cu un fermoar. S-a folosit o plasă din material plastic cu laturile ochiurilor de 2 mm, îmbinarea materialului făcîndu-se cu mașina de cusut. Orificiul virșei are un diametru de 40 mm. Sacii se pot împături, ocupînd astfel un loc extrem de mic în timpul transportului.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 36, nr. 2, p. 107–110, București, 1984

Cadrul (pl. I, 3) are la bază un cerc cu diametrul de 250 mm, iar în vîrf un cerc cu diametrul de 300 mm și trei distanțatoare, fiecare cu o lungime de 300 mm. Ca material s-a utilizat sîrmă oțelită cu un diametru de 5 mm, îmbinarea făcîndu-se prin sudură. Cadrele astfel construite se pot stivui în timpul transportului.



PLANȘA I. Capturator pentru muște sinantropice.
1, Capturatorul montat; 2, sacul; 3, cadrul; 4, suportii.

Suportii (pl. I, 4), cu rolul de a distanța capturatorul de suprafața terenului, permițînd accesul muștelor la momeală, sînt din lemn, dimensiunea lor fiind indicată în figură.

MONTAREA CAPTURATORULUI

Cadrul rigid se introduce în partea superioară a sacului, după care se închide fermoarul, se înfundă virșa și se fixează suportii; capturatorul astfel pregătit este așezat deasupra momelii.

SCOATEREA MUȘTELOR DIN CAPTURATOR

Capturatorul este ridicat și introdus, fără suportii, într-un sac din material plastic; apoi, pe capacul capturatorului se pune un tampon de vată îmbibată cu acetat de etil și se închide sacul. Muștele anesteziate vor cădea în spațiul dintre rezervor și virșă. După ce ne-am convins că toate muștele sînt moarte, se deschide sacul, se scoate capturatorul, se trage virșa în jos, aceasta avînd acum rol de pilnie și astfel permițînd o transferare fără incidente a muștelor capturate în cutiile de transport.

REZULTATELE EXPERIMENTALE

Am urmărit, comparativ, muștele capturate în modelul clasic și în cel modificat de noi. Momeala și timpul de capturare au fost identice. Se constată o diferență foarte mare în ceea ce privește numărul de muște capturate (tabelul nr. 1), explicabilă, în parte, prin suprafața inferioară mai mare (785 cm² la modelul modificat față de 256 cm² la cel clasic).

Tabelul nr. 1
Situația comparativă a muștelor capturate
în timp de două ore

Familia/specia	Numărul muște lcr în capturator	
	modelul clasic	modelul modificat
Familia <i>Sepsidae</i>		
<i>Sepsis punctum</i> (F.)	2	6
<i>Themira</i> sp.	1	3
Familia <i>Anthomyiidae</i>		
<i>Pegomyia</i> sp.	—	3
Familia <i>Muscidae</i>		
<i>Mydaea scutellaris</i> R.D.	2	33
<i>Musca domestica</i> L.	1	—
<i>Hydrotaea dentipes</i> (F.)	—	2
<i>Myiospila mediatubunda</i> (F.)	—	1
Familia <i>Calliphoridae</i>		
<i>Lucilia caesar</i> (L.) ♂	—	1
<i>L. caesar</i> (L.)/illustris (Meig.) ♀♀	—	5
Familia <i>Sarcophagidae</i>		
<i>Parasarcophaga albiceps</i> (Meig.)	—	2
Total	6	56

Notă. Locul capturării: autostrada București—Pitești, km 80, în lizieră, lângă locul de parcare. Situația meteorologică: cer acoperit, temperatura aerului 23°C, umiditatea relativă 72%. Data: 9.07.1983, orele 11—13.

Eficiența capturatorului modificat se oglindește și în numărul maxim de muște sinantropice capturate timp de o oră în primul an de încercare (tabelul nr. 2). Performanța maximă obținută de noi cu capturatorul

Tabelul nr. 2

Muștele sinantropice capturate în timp de o oră cu capturatorul modificat

Familia/specia	Nr. exemplarelor	Familia/specia	Nr. exemplarelor
Familia <i>Ulididae</i>		Familia <i>Calliphoridae</i>	
<i>Physiphora demandata</i> (F.)	1	<i>Phormia regina</i> (Meig.)	5
Familia <i>Sepsidae</i>		<i>Pollenia rudis</i> (F.)	3
<i>Sepsis fulgens</i> Hffmsgg.	5	<i>Calliphora vicina</i> R.D.	5
Familia <i>Anthomyiidae</i>		<i>Calliphora vomitoria</i> (L.)	6
<i>Anthomyia pluvialis</i> (L.)	9	<i>Bufo lucilia silvarum</i> (Meig.)	2
<i>Paregle cinerella</i> (Fall.)	38	<i>Lucilia caesar</i> (L.) ♂♂	11
Familia <i>Muscidae</i>		<i>L. caesar</i> (L.)/illustris (Meig.) ♀♀	14
<i>Mydaea scutellaris</i> R.D.	2	<i>Phaenicia sericata</i> (Meig.)	19
<i>Myiospila mediatibunda</i> (F.)	7	Familia <i>Sarcophagidae</i>	
<i>Hydrotaea dentipes</i> (F.)	1	<i>Ravinia striata</i> F.	116
<i>Ophyra leucostoma</i> (Wied.)	1	<i>Sarcophaga haemorrhoidalis</i> (Fall.)	8
<i>Muscina stabulans</i> (Fall.)	6	<i>Thyrsocnema incisilobata</i> (Pand.) ♂	1
<i>Muscina assimilis</i> (Fall.)	4	<i>Parasarcophaga jacobsoni</i> Rohd. ♂	1
<i>Muscina pabulorum</i> (Fall.)	2	<i>Sarcophagidae</i> ♀♀	10
<i>Orthellia cornicina</i> (F.)	39		
<i>Orthellia caesarion</i> Meig.	8		
		Total	324

Notă. Locul capturării: în lizieră, lângă locul de parcare din apropierea localității Giurgeni (jud. Ialomița). Situația meteorologică: soare, temperatura aerului 24°C, umiditatea relativă 48%. Data: 22.09.1983. orele 12–13.

clasic a fost de 225 de exemplare pe oră (la o colectare în anul 1982 la pescăria de la Costinești, jud. Constanța), performanța depășită cu modelul modificat, când am colectat 324 de exemplare într-o oră.

În concluzie, având în vedere eficiența capturărilor și avantajele legate de transportul capturatorului, se recomandă utilizarea capturatorului modificat pentru capturarea muștelor sinantropice.

BIBLIOGRAFIE

1. CONSTANTINESCU S., ALDEA M., DOBREANU E., DUMITREASA A., Lucrările Centrului de cercetări științifice DDD, 1955, 107–139.
2. DOBREANU E., BERTEANU A., DUMITREASA A., *Determinatorul muștelor sinantropice din R.P.R.*, Edit. Academiei, București, 1962.
3. GREENBERG B., *Flies and Disease*, vol. I, Princeton Univ. Press, 1971.
4. STAKELBERG A. A., *Sinantropie dvukhrilie fauni SSSR*, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moscova, 1956.
5. URSU-BERTEANU A., *Contribuții la studiul dipterelor sinantropice din România*, rezumatul tezei de doctorat, București, 1970.

Primit în redacție
la 23 februarie 1984

Institutul de igienă și sănătate publică
București, str. Dr. Leonie nr. 1–3

ACȚIUNEA LEUCOTROFINEI ASUPRA LUCRULUI MECANIC MUSCULAR „IN VITRO”

DE

VIRGIL TOMA și NICOLAE FABIAN

La leucotrophine (ELLEEM-Milano) peut influencer le travail du muscle gastrocnémien de grenouille isolé, ce qui constitue une preuve de la relation existant entre le thymus et la musculature striée. À la concentration de 1% leucotrophine, on peut observer l'augmentation du travail du gastrocnémien, tandis qu'une dose de 5% produit des effets inhibiteurs, ce qui les rend semblables au syndrome myasténique.

Leucotrofina este un hormon (extras) al glandei timice, obținut prin eliminarea macromoleculelor proteice și bazat pe o serie de polipeptide deosebit de active asupra reacțiilor imunobiologice (3), (8). În al doilea rând, există o serie de date experimentale și clinice care atestă că timusul este implicat în desfășurarea activităților musculare. Astfel, numeroși autori au confirmat că în cazurile de miastenție gravă există o asociere cu o hipertrofie timică, un ineret al glandei paralizând transmisia impulsurilor la nivelul plăcii neuro-musculare. O confirmare a ipotezei rezidă în faptul că, în urma exerezei timusului, cazurile de miastenție au prezentat, în general, o ameliorare (2).

Extractele timice (CIF) pot influența capacitatea funcțională a mușchilor striati, netezi sau ai miocardului, mai ales în funcție de concentrația în care acționează. Din larga gamă de preparate timice existente, în momentul de față leucotrofina (ELLEEM-Milano) este cotate ca având o puritate și potențialitate hormonală superioare. Din acest motiv, am considerat utilă testarea sa biologică, cunoscând că deficitul timice ale copiilor sînt însoțite și de o troficitate musculară și organică redusă (5), (6), (8).

MATERIALE ȘI METODE DE LUCRU

Experimentele au fost efectuate pe broaște (*Rana esculenta*), în greutate de 120–150 g, în lunile septembrie și februarie; mușchii gastrocnemieni izolați au fost fixați la cîte o peniță Engelmann și excitați simultan cu un curent de acumulator (4 V). Sarcina a început cu greutatea de 50 g și a fost crescută treptat pînă la 300 g, calculîndu-se apoi valoarea lucrului mecanic (Lm) efectuat în aceste condiții. Prin reprezentarea grafică a datelor obținute s-a putut marca greutatea optimă de lucru, respectiv Lm maxim.

În prealabil, unul dintre mușchi a fost imersat 15 min în ser Ringer (martor), iar simetricul în ser+leucotrofină, pentru fiecare greutate utilizîndu-se 6–10 perechi de mușchi gastrocnemieni. Experimentele au cuprins două concentrații de hormon: 1% și 5%, respectiv 100 și 500 unități de leucocitoză (7).

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 36, nr. 2, p. 111–113, București, 1984

REZULTATE ȘI DISCUȚII

După cum arată datele noastre, leucotrofina poate influența L_m al mușchiului gastrocnemian de broască „in vitro”, ceea ce se poate atribui unei acțiuni hormonale a timusului (1), (3) sau în mod mai prudent „hormonal asemănătoare” (4). Astfel, credem că și prin acest experiment relația dintre timus și musculatura scheletică obține o confirmare în plus (5), (6), (8).

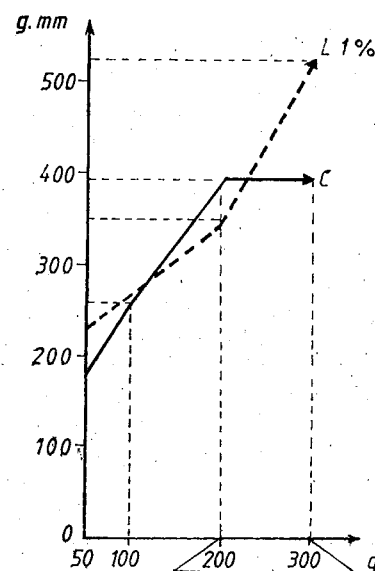


Fig. 1. — Acțiunea leucotrofinei 1% (L 1%) asupra lucrului mecanic al mușchiului gastrocnemian de broască izolat, exprimat în g·mm, față de valorile mușchiului de control (C). Încărcarea mușchiului s-a realizat progresiv în grame (g).

Analizând figura 1, constatăm că, sub acțiunea leucotrofinei 1%, capacitatea lucrului mecanic al gastrocnemianului este superioară mușchiului martor. După Milcu și Potop (4), incretele timice în doze mici ar acționa atît prin inhibarea acțiunii insulinei, cît și printr-o intervenție directă a glicogenolizei, activînd metabolismul intermediar al glucidelor. De asemenea, Parhon și Apostol (5) notează activarea sub acțiunea principiilor timice a metabolismelor energetice dependente de cele ale glucidelor.

O situație aparte se reliefează sub acțiunea dozei de 5% leucotrofina (fig. 2). La o încărcare de peste 200 g, mușchiul gastrocnemian prezintă o reducere bruscă a posibilității sale de a efectua lucrul mecanic în comparație cu organul martor. Acest fenomen ar putea fi asemănat cu cel miastenic observat în hipertrofiile timice (2).

CONCLUZII

1. Preparatul timic leucotrofina (ELLEM-Milano) poate influența lucrul mecanic al mușchiului gastrocnemian de broască izolat. În doze mici,

de 1%, se observă stimularea lucrului mecanic al acestui mușchi față de valorile de control.

2. În concentrație de 5%, valoarea lucrului mecanic muscular este inhibată într-o manieră asemănătoare sindromului miastenic.

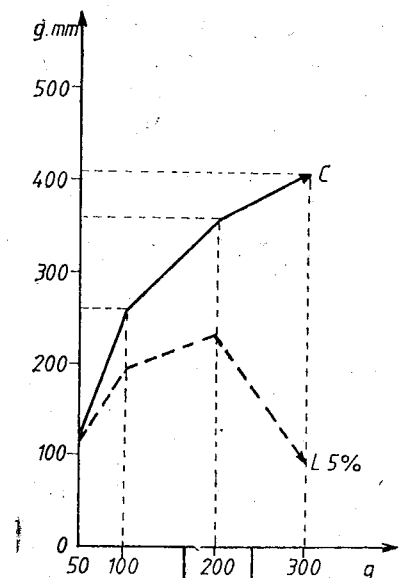


Fig. 2. — Acțiunea leucotrofinei 5% (L 5%) asupra lucrului mecanic muscular în comparație cu valorile de control (C).

BIBLIOGRAFIE

1. BACH J. F., GOLDSTEIN G., Triangle, 1980, 2, 1.
2. JUVARA I., RAȚIU O., PRIȘCU A., Neurol. Psihiat. Neurochir., 1958, 3, 149.
3. LUCKEY T. D. (sub red.), *Thymus hormones*, Univ. Park Press, Baltimore—London—Tokio, 1973.
4. MILCU ȘT.-M., POTOP ISABELA, *Substanțele hormonal asemănătoare din timus*, Edit. Academiei, București, 1970.
5. PARHON C. I., *Opere alese*, vol. III, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.
6. PORA A. E., TOMA V., J. Endocrinol., Paris, 1969, 30, 519.
7. RUSSO V., TRAVAGLINI P. A., *Symposium on Cancer Modality Treatment and Cell Proliferation*, Budapesta, 1978, 1.
8. TOMA V., *Contribuții la studiul relației dintre timus și musculatura striată*, teză de doctorat Univ. „Babeș-Bolyai”, Cluj, 1961.

Primit în redacție
la 7 mai 1984.

Universitatea „Babeș-Bolyai”,
Catedra de biologie,
Cluj-Napoca, str. Clinicilor nr. 5—7

ACȚIUNEA TROFOPARULUI ASUPRA TOLERANȚEI LA GLUCOZĂ LA ȘOBOLANI NORMALI ȘI INTOXICAȚI CU ALCOOL ALILIC*

DE

IOSIF MADAR, NINA ȘILDAN, ALEXANDRU D. ABRAHAM și MAGDALENA TIMAR

The effect of the treatment with Trofopar (T) upon the intravenous glucose tolerance (i.v.G.T.T.) in normal (N) and allyl alcohol-intoxicated (AA) Wistar rats was followed up. It was established that in N rats T does not affect i.v. G.T.T., but in those intoxicated with AA it improves the decreased i.v. G.T.T.

Cercetările clinice și experimentale demonstrează că tratamentul cu trofopar în diferite intoxicații hepatice are acțiuni hepatoprotectoare apreciabile (1), (15), (16). Pe de altă parte, este bine precizat faptul că, în cursul testului intravenos de toleranță la glucoză, ficatul, pe lângă țesuturile extrahepatice insulindpendente, ocupă un loc important în captarea glucozei sanguine (6), (7) și reflectă eficiența insulinei eliberate la stimulul hiperglicemic la nivelul unor țesuturi (6), (7), (8), (9), (10), (11). Pe baza acestor considerente, în studiul de față am urmărit comparativ efectul tratamentului cu trofopar asupra toleranței intravenoase rapide la glucoză la loturi de șobolani albi, în condiții normale și pe fondul intoxicației hepatice cu alcool alilic.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe șobolani albi masculi Wistar, de 160–180 g, proveniți din crescătoria laboratorului nostru. Înainte de experiențe, animalele au fost hrănite cu o dietă standard și au fost repartizate în patru modele experimentale după cum urmează: 1) lot martor normal (MN); 2) lot normal tratat cu trofopar (NT); 3) lot intoxicat cu alcool alilic (AA); 4) lot intoxicat cu alcool alilic și tratat cu trofopar (AAT).

Intoxicarea animalelor cu alcool alilic a fost indusă prin gavarea zilnică a 0,5 ml AA 1%, timp de 3 zile. Tratamentul loturilor normale și intoxicate cu AA a fost realizat prin administrarea zilnică a 7 mg/100 g greutate corporală de trofopar („Biofarm”, București), injectat intramuscular în soluție apoasă la 0, 6, 24 și 30 de ore de la ultima doză de AA. Experiențele au fost efectuate la 48 de ore după administrarea ultimei doze de AA și după o inaniție de 18 ore. Apa de băut a fost admisă *ad libitum*.

Testul intravenos de toleranță la glucoză (i.v.G.T.T.) a fost efectuat pe animale anesteziate cu Nembutal „Serva” (pentobarbital de sodiu, 5 mg/100 g greutate corporală), administrat i.p. cu 10 minute înainte de recoltarea eșantioanelor de sînge pentru determinarea glicemiei inițiale.

* Ajutorul tehnic a fost asigurat de către Eva Madar.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 36, nr. 2, p. 114–119, București, 1984

Încărcarea intravenoasă rapidă cu glucoză a șobolanilor a fost efectuată prin injectarea într-una din venele cozii a unei cantități de glucoză (p.a. „Merck”) de 50 mg/100 g greutate corporală, dintr-o soluție apoasă 20%, cu ajutorul unei microseringi cu ac N°20. Din 5 în 5 minute, timp de 25 de minute de la încărcarea cu glucoză, au fost recoltate eșantioane de sînge din vasele codale, conform tehnicii noastre (6), (7), (8), (9), (10), (11). Evaluarea matematică a i.v.G.T.T. s-a făcut prin calcularea coeficientului K de asimilare a glucozei, după formula lui V. Conard și colab. (3) și după procedeele lui J. Christophe (2) și J. Madar și colab. (10), (11), pe baza reprezentării semilogaritmice a curbelor hiperglicemiei provocate.

Cantitatea glucozei sanguine înainte și după administrarea rapidă i.v. a glucozei a fost determinată în urma deproteinizării probelor (13), cu ajutorul metodei GOD-Perid, utilizînd Test-Combination Glucose Kit („Boehringer”, GmbH, Mannheim). Densitatea optică a probelor a fost citită spectrofotometric la 610 nm. Valoarea glicemiei a fost exprimată în mg glucoză/100 ml sînge.

Rezultatele parametrilor au fost calculate statistic după metodele uzuale, iar compararea mediilor a fost făcută după testul „t” Student. Limita semnificației a fost acceptată la $P = 0,05$.

REZULTATE

Valorile medii $\pm$ E.S. ale parametrilor i.v. G.T.T. sînt rezumate în tabelul nr. 1. În figura 1 sînt reprezentate semilogaritmice curbele medii ale hiperglicemiei provocate, iar figura 2 ilustrează valorile coeficienților K și modificările procentuale ale acestora față de loturile de referință.

Tabelul nr. 1

Valorile medii $\pm$ E.S. ale parametrilor toleranței intravenoase la glucoză la șobolani martori normali (MN), normali tratați cu trofopar (NT), intoxicați cu alcool alilic (AA), intoxicați cu alcool alilic și tratați cu trofopar (AAT)

Parametrii	MN (7)	NT (6)	AA (7)	AAT (7)
C_1	$99 \pm 5,3$	$97 \pm 4,3$	$63 \pm 1,6^a$	$72 \pm 3,6^{a,b}$
C_0	$243 \pm 10,4$	$238 \pm 1,70$	$192 \pm 5,3$	$215 \pm 6,3$
C_5	$201 \pm 8,1$	$189 \pm 3,1$	$174 \pm 3,4$	$194 \pm 5,3$
C_{10}	$162 \pm 6,4$	$161 \pm 5,9$	$161 \pm 3,1$	$171 \pm 5,9$
C_{15}	$135 \pm 5,5$	$134 \pm 3,1$	$150 \pm 1,4$	$149 \pm 5,4$
C_{20}	$113 \pm 5,0$	$111 \pm 3,3$	$146 \pm 3,6$	$125 \pm 4,8$
C_{25}	$97 \pm 4,2$	$99 \pm 3,5$	$135 \pm 3,1$	$120 \pm 4,4$
T_1	$23,5 \pm 2,2$	$23,6 \pm 1,9$	$73,5 \pm 4,4^a$	$48,3 \pm 4,7^{a,b}$
K	$3,877 \pm 0,14$	$3,789 \pm 0,10$	$1,506 \pm 0,10^a$	$2,180 \pm 0,07^{a,b}$

Notă. C_1 = glicemia inițială; C_0 = glicemia teoretică imediat după injectarea i.v. rapidă a glucozei; $C_5 - C_{25}$ = glicemiile înregistrate după încărcare cu glucoză; T_1 = timpul necesar (în minute) pentru revenirea glicemiei la nivelul inițial; K = coeficientul de asimilare a glucozei; cifrele în paranteză arată numărul experiențelor; a = modificări statistice semnificative față de lotul MN; b = modificări semnificative față de lotul AA.

Din ansamblul datelor rezultă că la lotul MN glicemia inițială este $99 \pm 5,3$ mg%. Imediat după injectarea intravenoasă rapidă a glucozei, glicemia atinge un nivel maxim și apoi scade treptat la valoarea inițială.

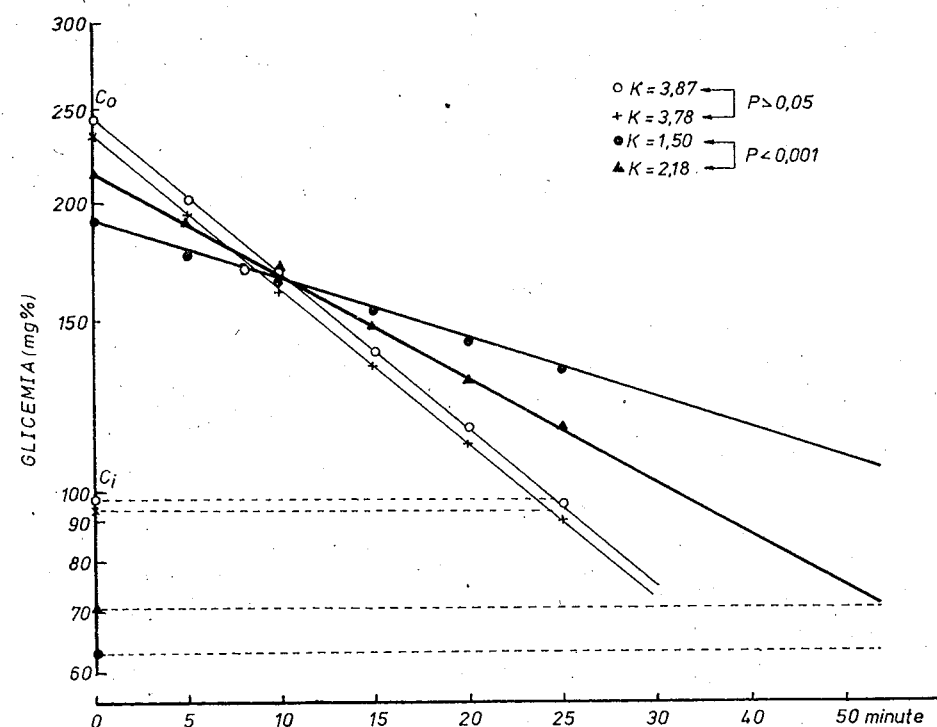


Fig. 1. — Reprezentarea semilogaritmică (pe baza parametrilor din tabelul nr. 1) a curbelor hiperglicemiei provocate la șobolanii albi.
○—○ = lot martor normal; x—x = lot normal tratat cu trofopar; ●—● = lot intoxicat cu alcool alilic; ▲—▲ = lot intoxicat cu alcool alilic și tratat cu trofopar; K = media coeficienților de asimilare a glucozei (alte explicații ca la tabelul nr. 1).

În acest caz, viteza de penetrare a extraglucozei din sânge în țesuturi, exprimată cu ajutorul coeficientului K de asimilare a glucozei, este de $3,877 \pm 0,14$, iar timpul necesar în minute pentru revenirea glicemiei la valoarea inițială este de $23,5 \pm 2,2$ minute.

Față de rezultatele de referință, la lotul NT viteza de asimilare de către țesuturi a glucozei administrate i.v. nu se modifică apreciabil.

În cazul lotului intoxicat cu alcool alilic, glicemia inițială ($63 \pm 1,6$ mg%) scade semnificativ față de martor, viteza de asimilare a glucozei administrate se reduce foarte semnificativ ($K = 1,506 \pm 0,10$; cu 61%), iar timpul de revenire a glicemiei la nivelul inițial se prelungește la $73,5 \pm 4,4$ minute.

Tratamentul cu trofopar al șobolanilor pe fondul intoxicației cu alcool alilic duce la o tendință semnificativă de normalizare a glicemiei și de îmbunătățire a asimilării glucozei față de cea înregistrată la lotul AA,

valoarea K fiind $2,180 \pm 0,07$ față de $1,506 \pm 0,10$. Cu toate acestea, atât nivelul glicemiei inițiale, cât și valoarea K rămân semnificativ sub nivelul înregistrat la lotul MN.

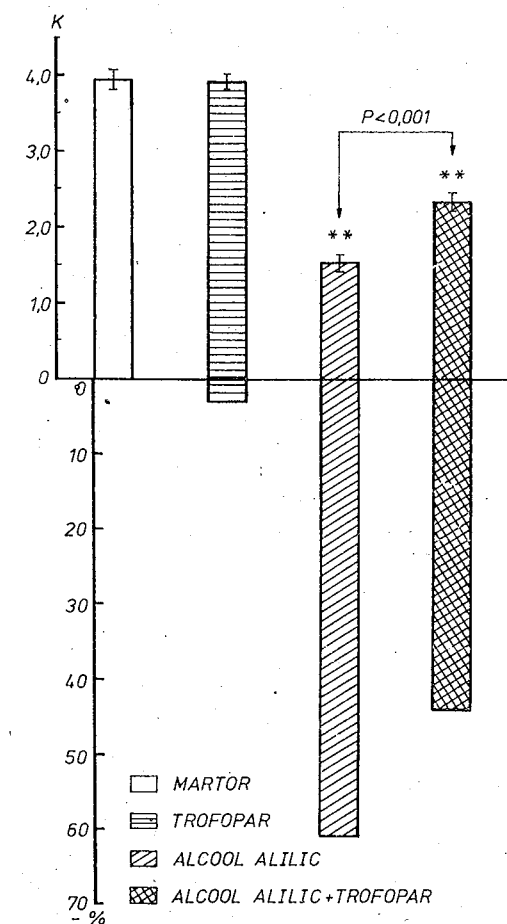


Fig. 2. — Reprezentarea grafică a valorilor medii $\pm$ E.S. ale coeficienților K de asimilare a glucozei (A) și a modificărilor procentuale ale acestora (B) față de martorul normal.

DISCUȚII

Datele experimentale prezentate demonstrează că tratamentul cu trofopar al șobolanilor normali nu influențează viteza de asimilare a glucozei de către țesuturi. Pe baza acestor rezultate este verosimil că în condiții bazale trofoparul nu afectează nici riposta insulinică a pancreasului endocrin la stimul hiperglicemic, nici eficiența insulinei eliberate asupra captării glucozei sanguine de către ficat sau țesuturile extrahepatice.

Conform literaturii de specialitate, ficatul la șobolanul normal, pe lângă țesuturile periferice insulinodependente, are un rol homeostatic major în normalizarea glicemiei după încărcarea i.v. rapidă cu glucoză

(5), (6). Pe de altă parte, se cunoaște că metabolizarea hepatică a extral glucozei sanguine, la nivelul hepatocitelor, este dependentă de răspunsul insulinogenic normal al sistemului beta-insular la stimul hiperglicemic (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11). De asemenea este stabilit că numărul și funcționalitatea receptorilor insulinici membranali ai hepatocitelor și starea morfofuncțională a celulelor hepatice depind de secreția adecvată de insulină (4), (12), (14).

Experiențele recente ale lui A. D. Abraham și M. Timar (1) arată că alcoolul alilic are acțiuni hepatotoxice pronunțate la șobolanul alb, în timp ce trofoparul în astfel de condiții prezintă un efect hepatoprotector puternic, influențând concomitent activitatea unor glande endocrine.

Rezultatele din studiul de față arată că, la șobolanii intoxicați cu alcool alilic, viteza de asimilare a glucozei de către țesuturi în cursul i.v.G.T.T. se reduce substanțial, datorită probabil efectului hepatotoxic al acestei substanțe (1). Pe de altă parte, rezultă că, în urma tratamentului cu trofopar al animalelor pe un fond de intoxicație cu alcool alilic, se reduce semnificativ efectul toxicului asupra vitezei de asimilare a glucozei. Conform acestor date și celor din literatura de specialitate (1), (15), (16), pare verosimil că în acțiunile hepatoprotectoare multiple directe și indirecte ale trofoparului, reflectate în ameliorarea asimilării glucozei, pe fondul intoxicației cu alcool alilic, îmbunătățirea parțială a răspunsului insulinogenic al pancreasului endocrin și a funcției hepatocitelor joacă un rol major, ducând la creșterea eficienței insulinei circulante la acest nivel.

CONCLUZII

1. În condiții normale (bazale), tratamentul cu trofopar al șobolanului alb nu afectează apreciabil toleranța intravenoasă la glucoză.
2. Intoxicarea cu alcool alilic a șobolanului alb reduce semnificativ viteza de asimilare tisulară a glucozei administrate intravenos.
3. Tratamentul cu trofopar al șobolanilor pe fondul intoxicației hepatice cu alcool alilic reduce substanțial efectul nociv al toxicului asupra toleranței intravenoase la glucoză. Pare verosimil că ameliorarea relativă a funcției hepatice și a eficienței insulinei circulante are o implicație deosebită în acest efect pozitiv al trofoparului.

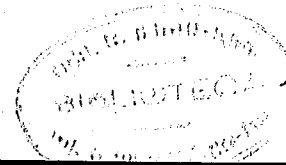
BIBLIOGRAFIE

1. ABRAHAM A. D., TIMAR M., 6th Symposium on Drug Toxicity (Abstracts), Sept. 1-2, 1983, Cluj-Napoca, p. 3.
2. CHRISTOPHE J., C. R. Soc. Biol., 1954, **148**, 1886-1888.
3. CONARD V., FRANCKSON J.R.M., BASTENIE P., KESTENS J., KOVACS L., Arch. intern. Pharmacodyn., 1953, **95**, 227.
4. GOLDFINE J. D., KAHN C. R., NEVILLE D. M. Jr., GARRISON M. N., BATES R. W., Biochem. Biophys. Res. Commun., 1973, **53**, 852-856.
5. KOREC R., *Experimental Diabetes Mellitus in the Rat*, Publ. House of the Slovak Acad. Sci., Bratislava, 1967.

6. MADAR J., *Contribuțiuni la studiul rolului corticosuprarenalelor în metabolismul glucidic la șobolanii albi*, teză de doctorat, Cluj, 1966.
7. MADAR J., PORA E. A., FRECUȘ GH., Rev. roum. Biol., Zool., 1969, **11**, 137-141.
8. MADAR J., PORA E. A., Ann. Endocrinol. (Paris), 1970, **31**, 1084-1086.
9. MADAR J., ȘILDAN N., PORA E. A., Arch. intern. Physiol. Biochim. (Liège), 1972, **80**, 367-371.
10. MADAR J., GOZARIU L., ȘILDAN N., BARABAȘ E., ILONCA A., 6th Symposium on Drug Toxicity (Abstracts), Sept. 1-2, 1983, Cluj-Napoca, p. 36.
11. MADAR J., ȘILDAN N., ILONCA A., PORA E. A., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 1982, **34**, 115-119.
12. MEGYESI K., KAHN C. R., ROTH J., NEVILLE D. M. Jr., NISLEVS S., BUMBELL R. R., FROESH N. R., J. biol. Chem., 1975, **250**, 8990-8996.
13. NELSON N., J. biol. Chem., 1944, **153**, 375-380.
14. OLEFSKY J. M., JOHNSON J., LIU F., Metabolism, 1975, **24**, 217-227.
15. TIMAR M., *FH structure and mechanism of action. Trofopar*, a II-a Masă rotundă, Cluj-Napoca, Edit. M.I.Ch., 1977, 140-146.
16. TIMAR M., *Bazele terapiei raționale a ficatului*, Edit. Centrala industrială de medicamente, cosmetice și lacuri, București, 1982.

Primit în redacție
la 4 ianuarie 1984

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



EVOLUȚIA ONTOGENETICĂ A ACTIVITĂȚII HEXOKINAZEI ÎN MUȘCHIUL PECTORAL AL PUIULUI DE GĂINĂ

DE
D. COPREAN

Ontogenetic evolution of the HK activity was followed up in the pectoral muscle of the chicken up to the age of 80 days. A general trend of decrease was put into evidence, the adult value being reached after 30 days.

Mușchiul pectoral al găinii (pasăre nezbурătoare) are o evoluție ontogenetică interesantă, aparte, am putea spune, prin care se deosebește de mușchiul pectoral al păsărilor zburătoare. Dacă la puiul de găină proaspăt eclozat mușchiul pectoral este de tip roșu, în cursul ontogenezei se transformă și ajunge să fie intens alb, ca la găina adultă (9). Această evoluție a mușchiului pectoral este însoțită de o serie de modificări metabolice: scăderea consumului de oxigen, creșterea conținutului și a consumului de glicogen (11), creșterea activității fosforilazei (4), (12).

În lucrarea de față, continuând studiul evoluției ontogenetice a mușchiului pectoral al găinii (10), (11), (12), ne-am propus urmărirea evoluției activității hexokinazei (HK) în acest mușchi.

MATERIAL ȘI METODE

Pui de găină, materialul biologic utilizat, de rasă Robro-69, au fost procurați în ziua ecloziunii de la incubatorul din Gilău al Întreprinderii „Avicola” Cluj și hrăniți, corespunzător vârstei, cu furaj concentrat, procurat de la Fabrica de nutrețuri concentrate din Cluj-Napoca. Sacrificările s-au făcut întotdeauna dimineața, puii nefiind hrăniți în ultimele 16 ore; la sacrificare, puii au avut 1/4, 1, 2, 4, 7, 12, 20, 30, 60 și 80 de zile.

Determinarea activității HK s-a efectuat după metoda lui Niemeyer și colab. (5), adaptată condițiilor noastre de lucru (vezi, pentru detalii, (3)).

Calculul statistic a fost cel uzual. Omogenitatea mediilor a fost testată după criteriul lui Chauvenet, valorile aberante fiind eliminate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Redăm în figura 1 rezultatele noastre privind evoluția ontogenetică a activității HK în mușchiul pectoral al puiilor de vîrstă între 6 ore și 80 de zile. De remarcat creșterea progresivă a activității HK începînd cu prima zi de viață și pînă în ziua a 7-a și apoi scăderea continuă a activității acestei enzime pe parcursul săptămînilor a 2-a, a 3-a și a 4-a după

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 36, nr. 2, p. 120—122, București, 1984

ecloziune. După vîrsta de o lună, cel puțin pînă în a 80-a zi, activitatea HK-ică a mușchiului pectoral se menține la valori inferioare celor din primele 30 de ore după ecloziune (vezi fig. 1).

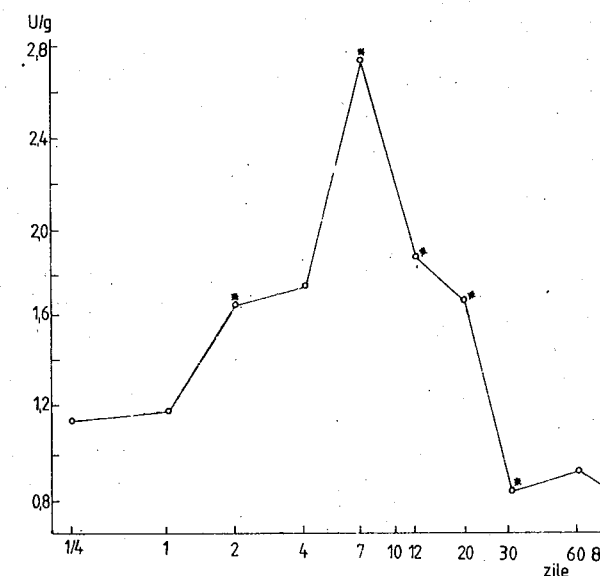


Fig. 1. — Variația ontogenetică a activității HK în mușchiul pectoral al puiului de găină. Pe abscisă este dată vîrsta puiilor în zile, în scară logaritmică, iar pe ordonată activitatea enzimei, în U/g de țesut proaspăt și pe minut. Asteriscurile marchează existența unei diferențe semnificative între valoarea respectivă și cea precedentă.

Tabloul metabolic al mușchilor albi se deosebește de cel al mușchilor roșii, dat fiind rolul lor funcțional diferit pe care îl au în organism (vezi, pentru detalii, (8)). Din cercetările efectuate pe vertebbratele superioare, oprindu-ne la cele care se referă la păsări, este evident că mușchii roșii au un echipament enzimatic adecvat proceselor metabolice oxidative (consumă în energogeneză cu precădere grăsimi), iar cei albi un echipament enzimatic pentru lucrul în anaerobioză (își bazează energogeneza pe consumul de glicogen) (6), (7). Astfel, studiile făcute pe păsări și mamifere au scos în evidență faptul că fosforilaza, triozofosfatdehidrogenaza, LDH, G-6-PDH, hexozodifosfataza sînt de 4—6 ori mai active în mușchii albi decît în cei roșii, iar HK, citratsintaza, 3-hidroxi-CoA-dehidrogenaza sînt de aproximativ 5 ori mai active în mușchii roșii decît în cei albi (1).

Bass și colab. (2), urmărind evoluția ontogenetică a activității mai multor enzime din mușchiul LDP (mușchi tipic rapid) și din mușchiul LDA (mușchi tipic încet) la puiul de găină, au găsit că în a 39-a zi de viață, comparativ cu prima, activitatea HK în LDA nu se modifică, iar în LDP scade de două ori. Pentru mușchiul pectoral care evoluează, ca și LDP, spre un tip de mușchi tetanic (alb), noi găsim în prezenta lucrare o scădere a activității HK după a 30-a zi de viață, activitatea enzimei fiind la această vîrstă de 1,4 ori mai mică decît în prima zi după ecloziune. Alura curbei (vezi fig. 1) pînă la vîrsta de 30 de zile este determinată de

creșterea care începe la 2 zile și ține până în a 7-a zi și apoi de scăderea continuă, care are loc pe parcursul următoarelor trei săptămâni de viață. Vîrsta de 1—2 zile, cînd începe creșterea, și cea de 7 zile, cînd începe scăderea activității HK-ice a mușchiului pectoral, corespund cu perioadele „critice” în dezvoltarea puiului de găină, semnalate în lucrări anterioare efectuate în laboratorul nostru (3), (11), (12).

În concluzie, putem spune că, în cursul evoluției ontogenetice a mușchiului pectoral, activitatea HK-ică a acestuia scade, valoarea de la adult fiind atinsă în jurul vîrstei de 30 de zile.

BIBLIOGRAFIE

1. BASS A., BRDICZKA D., EULER P., HOFER S., PETTE D., Eur. J. Biochem., 1969, **10**, 198.
2. BASS A., LUSCH G., PETTE D., Eur. J. Biochem., 1970, **13**, 289.
3. COPREAN D., *Studiul metabolismului mușchiului pectoral în ontogeneza puiului de găină*, teză de doctorat, Univ. „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca, 1981.
4. COSMOS E., Develop. Biol., 1966, **13**, 163.
5. NIEMEYER H., CLARK-TURNI L., PEREZ N., RABAJILLE E., Arch. Biochem. Biophys., 1965, **109**, 634.
6. PARKER G. H., GEORGE J. C., Jap. J. Physiol., 1975 a, **25**, 175.
7. PARKER G. H., GEORGE J. C., Comp. Biochem. Physiol., 1975 b, **50A**, 433.
8. WITTENBERGER C., *Evoluția funcției musculare la vertebrate*, Edit. Academiei, București, 1972.
9. WITTENBERGER C., *Maturarea ontogenetică a funcției musculare la găină*, în *Cercetări de ontogeneză funcțională*, Cluj-Napoca, 1977, p. 20.
10. WITTENBERGER C., COPREAN D., *Influența efortului asupra metabolismului muscular în ontogeneza puiului de găină*, în *Cercetări de ontogeneză funcțională*, Cluj-Napoca, 1977, p. 65.
11. WITTENBERGER C., COPREAN D., POPESCU VIORICA, Comp. Biochem. Physiol., 1977, **58B**, 141.
12. WITTENBERGER C., COPREAN D., J. Comp. Physiol., 1981, **141B**, 439.

Primit în redacție
la 17 iunie 1983

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

INFLUENȚA POLUĂRII ASUPRA PROTOZOARELOR DIN ZONA INDUSTRIALĂ ZLATNA

DE

RODICA TOMESCU

The negative influence of pollutants on the soil protozoa fauna, in the Zlatna industrial zone, is rendered evident by the lowering of species abundance in the proximity of the polluted source; the species diversity is directly related both to the distance from the plant and the direction of air currents. The presence of six species near the contaminated zone shows their tolerance for the modifications of the medium factors as well as for pollution.

Progresele științei și tehnicii devin responsabile de perturbările ce au loc și în procesele biologice. Exsudatele industriale împreună cu precipitațiile produc perturbații în balanța biologică și chimică a solului (9).

În ultimii ani, studiul abordat de către un colectiv multidisciplinar de la Centrul de cercetări biologice din Cluj-Napoca pe valea Ampoiului (Munții Apuseni, jud. Alba) a încercat să prezinte influența poluanților atmosferici SO₂ și SO₃ și a acumulărilor de metale grele (Pb, Cd, Zn, Mn, Fe) asupra florei și faunei din ecosistemele forestiere aflate în zona industrială Zlatna (1), (2), (3), (4), (5), (7).

Pe linia acestor cercetări ne-am propus studierea compoziției calitative a faunei de protozoare edafice din aceeași zonă. Pentru stabilirea intensității poluanților asupra faunei au fost inventariate comunitățile de protozoare din zone cu grade diferite de poluare.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul biologic a fost colectat în anul 1979 în șapte puncte, dintre care patru sînt situate în aval de uzina Zlatna — 20 km — (P₁₁₉, P₁₀₅, P₅₉, P₇₅), iar trei în amonte — 10 km — (P₁, P₂₂₇, P₁₄₂) (fig. 1). În aceste puncte de colectare au fost amplasate sub litieră plase cu orificii de trei mărimi diferite, din care au fost prelevate probele.

Că tip de vegetație au fost alese două făgete (*Fagus sylvatica* L.), un făgeto-cărpinet două gorunete (*Quercus petraea* Matt. Liebl.), o plantație de pin (*Pinus nigra* Arn.) și un stejăriș, (*Quercus robur* L.).

Pentru separarea protozoarelor am efectuat suspensii apoase de sol, pe care apoi le-am inoculat pe medii nutritive de agar cu extract de sol (6).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza calitativă a faunei de protozoare a condus la identificarea a 28 de taxoni, dintre care 25 specii și 3 genuri; raportul pe grupe este următorul: 6 flagelate, 6 sarcodine-amibiene și 16 ciliate (tabelul nr. 1).

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 36, nr. 2, p. 123—126, București, 1984

Se constată faptul că prezența animalelor este în relație directă cu doi factori, și anume distanța față de sursa poluantă și direcția curenților de aer. Astfel, cea mai săracă faună se înregistrează în imediata apro-

Tabelul nr. 1

Prezența speciilor de protozoare în punctele studiate

Specia	Punctele de cercetare						
	75	59	105	119	1	227	142
<i>Cercobodo agilis</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cercobodo longicauda</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cercobodo crassicauda</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bodo angustus</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bodo caudatus</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bodo sp.</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Amoeba gracilis</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Amoeba limax</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Amoeba vespertilio</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Amoeba brachiata</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Astramoeba radiosa</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vahlkampffia tachypodia</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Colpoda steini</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Colpoda inflata</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Colpoda cucullus</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Colpoda fastigata</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Colpoda maupasi</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tillina magna</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyrtolophosis elongata</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyrtolophosis sp.</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Woodruffia rostrata</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Platyphrya vorax</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Blepharostoma glaucoma</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bresslauna vorax</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trichopelma sp.</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Glaucoma pyriformis</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gonostomum affine</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Opistotricha terrestris</i>	+	+	+	+	+	+	+
Total nr. specii	14	10	4	6	14	12	15

piere a furnalelor, la punctele 119 și 105. Cu toate că în mod obișnuit fauna de protozoare este bine reprezentată în făgete (8), în cazul de față slaba populare cu faună de la punctul 119 o punem pe seama factorilor amintiți. Menționăm de asemenea că speciile înregistrate în aceste două puncte sînt ubicviste, deci cu o valență ecologică ridicată: *Cercobodo agilis*, *Amoeba gracilis*, *Colpoda inflata*, *Platyphrya vorax*.

La următoarele două puncte (59 și 75), situate pe aceeași direcție de circulație a curenților de aer, dar la distanțe din ce în ce mai mari (10 și, respectiv, 20 km) față de sursa poluantă, se observă o creștere a abundenței speciilor direct proporțională cu distanța. În gorunet (P_{75}), diversitatea speciilor este mare (14 specii), aspect datorat distanței mari (20 km) față de furnale și curenților de aer mai slabi din această zonă.

La punctele de cercetare plasate în amonte față de sursa poluantă, fauna este influențată în special de distanță. Astfel, la 1 km de furnale (P_1), sub o vegetație de pin, s-a înregistrat o abundență mare a speciilor

(14 specii), în gorunet, la 5 km, 12 specii, iar în făgetul de la P_{142} , situat la 10 km de sursa de poluare, fauna de protozoare atinge diversitatea maximă, 15 specii (tabelul nr. 1).

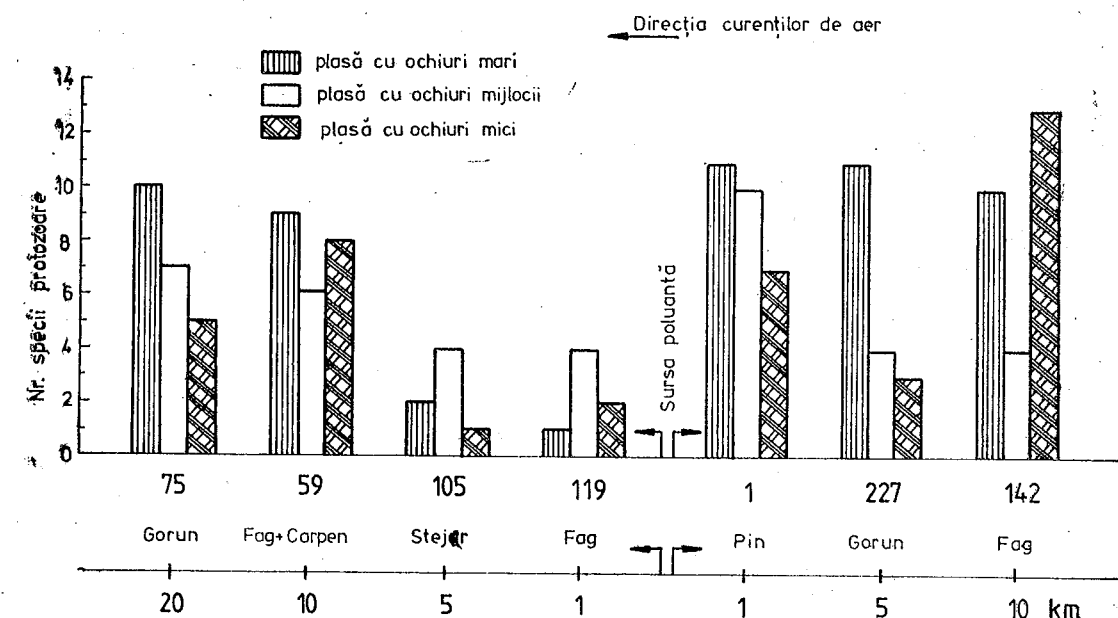


Fig. 1. — Abundența speciilor de protozoare în ecosistemele forestiere din zona industrială Zlatna, în relație cu depărtarea de sursa poluantă și curenții de aer.

Compararea comunităților de protozoare din punctele de cercetare cu același tip de vegetație reflectă de asemenea influența factorilor puși în discuție. Astfel, la P_{119} și P_{142} , situate în făgete, abundența speciilor diferă, înregistrându-se 6 și, respectiv, 15 specii (tabelul nr. 1 și fig. 1). În primul caz (P_{119}), atât distanța mică (1 km) de sursa poluantă, cât și curenții de aer puternici influențează negativ fauna de protozoare.

În gorunete, la P_{227} , situat în amonte la 5 km de sursa poluantă, s-au înregistrat 12 specii și la P_{75} , în aval la o distanță de 20 km, 14 specii. În ultimul caz, deși în aval, abundența speciilor a fost mai mare datorită curenților slabi la distanța de 20 km.

Prin aceste cercetări se confirmă modificările de structură ale comunităților de protozoare ca rezultat al poluării în zona limitrofă uzinei de la Zlatna.

CONCLUZII

Rezultatele cercetărilor noastre au relevat efectul dăunător al poluării industriale asupra faunei de protozoare. Abundența speciilor este în relație directă cu distanța față de sursa de poluare și cu direcția curenților

lor de aer. Astfel, la P_{119} și P_{105} , din vecinătatea uzinei, abundența speciilor a fost cea mai scăzută: 6 și, respectiv, 4 specii. Speciile înregistrate (*Cercobodo agilis*, *Amoeba gracilis*, *Colpoda inflata* și *Platyophrya vorax*) indică o toleranță mare la modificările factorilor de mediu.

Cea mai bogată faună de protozoare a fost înregistrată la P_{142} și P_{75} , adică în zonele puțin afectate de noxele industriale.

BIBLIOGRAFIE

1. BARTOK K., Contrib. bot., Cluj-Napoca, 1980, 195—199.
2. BARTOK K., St. cerc. biol. Seria biol., veget., 1983, 35, 2, 138—143.
3. DAN F., TEODOREANU M., TARTĂ A., Agricultură, alimentație, ambianță, Comitetul județean UTC, Comisia creație tehnico-științifică, Cluj-Napoca, 1982, 77—79.
4. MUNTEANU D., Studii și comunicări, SSB, Filiala Reghin, 1982, II, 427—432.
5. POPOVICI I., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 1981, 33, 1, 93—98.
6. PRAMER D., SCHMIDT E. L., *Experimental soil microbiology (Protozoa)*, Burges, Publ. Comp. Minneapolis, Minnesota (S.U.A.), 1965, 22—25.
7. TEODOREANU M., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Biologia, 1981, XXVI, 2, 15—18.
8. TOMESCU R., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, 1980, XXII, 257—259.
9. ZUKOWSKA-WIESZCZEK D., Ekol. Polska, 1980, 23, 2, 267—283.

Primit în redacție
la 29 martie 1984

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

MODIFICĂRI SURVENITE ÎN BIOCENOZELE ȘENALULUI DUNĂRII ȘI ALE AVANDELTEI ÎN PERIOADA 1958—1981

DE

VIRGINIA POPESCU-MARINESCU

A synthesis referring to the evolution of biocenoses in the Danube river bed and foredelta is presented in the paper, for the period 1958—1981; the analysis was performed as regards the modifications induced in the environment factors in this period.

În lucrarea de față ne-am axat afirmațiile pe datele prezentate îndeosebi în publicațiile de specialitate, precum și pe cele în manuscris din anii 1958—1981, interval în care studiile asupra Dunării s-au efectuat mai sistematizat comparativ cu cele anterioare.

Analizând evoluția biocenozelor șenalului Dunării sub raportul modificărilor survenite în perioada respectivă, ne-am pus în primul rând întrebarea care sînt repercusiunile desecării luncii inundabile asupra vieții din fluviu (între 1960 și 1965 au fost desecate 290 000 ha, ceea ce reprezintă majoritatea terenurilor inundabile din luncă). Relațiile dintre luncă și Dunăre au fost subliniate în special de N. Botnariuc și S. Beldescu (3) în ceea ce privește bălțile Crapina-Jijila și de Gh. Brezeanu și Virginia Popescu-Marinescu (4) referitor la balta Nedeia. În acest sens, ultimii autori arată că, în perioada retragerii apelor din lunca inundabilă (iunie 1962), din balta Nedeia s-au deversat în fluviu o floră și o faună planctonică extrem de bogată atât calitativ cît și cantitativ. Cantitatea de 313 200 000 ex./m³ fitoplancteri în apele din zona malului Dunării în amonte de primirea apelor bălții Nedeia și de 1 523 750 000 ex./m³ în aval, ca și cea de 82 000 ex./m³ zooplancteri în amonte și 1 051 000 ex./m³ în aval, ar părea destul de grăitoare în ceea ce privește aportul luncii inundabile. Trebuie însă precizat, pe de o parte, că influența apelor din luncă nu era permanentă, ci se petrecea numai în anumite perioade ale anului, și, pe de altă parte, că, chiar la intensitatea maximă a fenomenului respectiv, cantitățile de apă aduse în Dunăre nu erau foarte mari, astfel încît la debitul întregului șenal al fluviului (nu numai în zona malului) aportul luncii inundabile nu avea o amplitudine atît de mare.

În adevăr, M. Oltean (10), comentînd datele obținute de Ecaterina Popescu (11), Virginia Enăceanu și Gh. Brezeanu (6) și Virginia Popescu (12), arată pentru anul 1958, de-a lungul malului românesc al Dunării, o creștere progresivă a cantității de fitoplancteri, pe care o explică atît prin dezvoltarea fitoplanctonului autohton fluviatil, cît și prin aportul biologic al afluenților și mai cu seamă al scurgerilor din bălțile luncii inundabile, precum și din deltă: 63 637 000 ex./m³ la Orșova, 82 210 000

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 36, nr. 2, p. 127—131, București, 1984

ex./m³ la Giurgiu și 151 600 000 ex./m³ la Sulina (cifre medii din august 1958). În ceea ce privește zooplanctonul, Virginia Enăceanu (5), pornind de la datele Ecaterinei Popescu (11), Virginiei Popescu (12) și cele proprii (6), menționează pentru același an 1958 mediile de 109 299 ex./m³ la Orșova, 351 812 ex./m³ la Giurgiu și 30 212 ex./m³ la Sulina.

Influența apelor luncii inundabile asupra fluviului a avut un caracter mai puternic, se pare, în ceea ce privește componența calitativă a planctonului vegetal și animal. Și sub acest aspect întotdeauna au fost dominante în fitoplanctonul Dunării formele proprii șenalului (specii euplanctonice fluviatile), printre care *M. Oltean* (9), în baza datelor din 1958—1959, enumera speciile *Melosira granulata*, *M. granulata* var. *angustissima*, *Cyclotella meneghiniana*, *C. kützingiana*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Fragilaria crotonensis*, *Asterionella formosa*, *Nitzschia actinastroides*. Același autor afirma că dintre speciile euplanctonice lacustre apar frecvent în Dunăre, ca urmare a scurgerilor de apă din bălți, următoarele: *Tabellaria fenestrata*, *Synedra acus* var. *angustissima*, *Diatoma elongatum*, *Cymatopleura solea*, *Surirella robusta* var. *splendida*, fără a atinge însă dezvoltarea cantitativă la care ajung cele euplanctonice fluviatile. Virginia Popescu-Marinescu și colab. (manuscris) arată că în anii 1971—1976 au fost dominante și cu o frecvență mare printre fitoplanctonii din Dunăre *Melosira granulata*, *Cyclotella meneghiniana*, *C. kützingiana*, *Melosira varians*, *Asterionella formosa*, *Stephanodiscus hantzschii*, și numai frecvente *Surirella robusta* var. *splendida* și *Synedra acus*, ultimele fiind forme lacustre ce se dezvoltă destul de bine și în fluviu.

Referitor la zooplancton, dintre rotifere, care constituie grupa dominantă cantitativ și calitativ în zooplanctonul Dunării, s-au găsit ca dominante, atât înainte cât și după desecarea luncii inundabile, speciile *Brachionus calyciflorus* var. *amphiceros*, *Br. calyciflorus* var. *dorcas*, *Br. calyciflorus* var. *spinosa*, *Br. angularis*, *Keratella quadrata*, *K. cochlearis*, *Polyarthra vulgaris*, *Filinia longiseta*, precum și o specie de *Synchaeta*, în timp ce în ceea ce privește copepodele și cladocerele se remarcă unele deosebiri evidente. Astfel, pentru perioada 1958—1959 (5) au fost găsite în șenalul Dunării următoarele specii: *Cyclops vicinus*, *Acanthocyclops vernalis*, *A. bicuspidatus*, *Paracyclops fimbriatus*, *Bosmina longirostris*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Moina micrura*, *M. macrocopa*, *Daphnia galeata*, *Syda crystalina*, *Simocephalus vetulus*. Dintre cladocere și copepode, Virginia Popescu-Marinescu și colab. (manuscris) menționează în anii 1971—1976 în special formele de vegetație care au devenit cu totul accidentale în șenal; *Bosmina longirostris*, *Moina micrura* și *Acanthocyclops bicuspidatus*, fără a fi specifice fluviului (sînt tot forme lacustre), s-au menținut în apele șenalului, însă într-un număr mai scăzut după desecarea luncii inundabile decît înainte de acest proces.

Desecării luncii inundabile i-a urmat o altă modificare importantă asupra Dunării, și anume construirea lacului de acumulare Porțile de Fier I. Din datele cercetărilor noastre efectuate în anii 1971—1976 referitoare la fitoplancton și la zooplancton nu reiese că a existat o îmbogățire a planctonului fluviului sub acțiunea scurgerilor din lac. În acest sens redăm datele indicate de Virginia Popescu-Marinescu și A. Stoica (manuscris) pentru anul 1974: 336 400 000 ex./m³ fitoplancteri, 334 400 ex./m³ zooplancteri în amonte de Drobeta-Turnu Severin și 823 391 000 ex./m³ fitoplancteri și 394 250 ex./m³ zooplancteri la vărsarea Oltului. În general,

datele din perioadele 1958—1959 și 1971—1976 subliniază că cel mai bogat plancton din tot sectorul Dunării românești se găsește în zona sa mijlocie.

Rezultatele cercetărilor din perioada 1971—1981 evidențiază în tot lungul sectorului românesc al Dunării cantități de plancton mult crescute față de anii 1958—1959. Cîteva exemple sînt semnificative. Astfel, în 1976 s-au găsit 791 460 000 ex./m³ fitoplancteri și 144 300 ex./m³ zooplancteri la vărsarea Oltului (82 210 000 ex./m³ fitoplancteri și 351 812 ex./m³ zooplancteri în 1958 la Giurgiu) și 412 300 000 ex./m³ fitoplancteri și 176 012 ex./m³ zooplancteri la Tulcea (64 622 ex./m³ zooplancteri la Tulcea în 1958). Pentru deltă (cercetările au fost efectuate la extremele perioadei analizate de noi), datele obținute la ceatalul Sfîntu Gheorghe sînt și mai grăitoare în ceea ce privește fitoplanctonul, la care de la 160 704 000 ex./m³ în 1959 s-a ajuns la 982 714 000 ex./m³ în 1981 (ultima cifră după M. Oltean și N. Nicolescu, manuscris). La zooplancton, creșterile au fost mai puțin spectaculoase: de la 135 900 ex./m³ în 1959 (12) la 217 866 ex./m³ în 1981 (15).

Putem conchide că îmbogățirea substanțială a apelor Dunării în plancton (îndeosebi în fitoplancton) din ultimele decade reprezintă o modificare semnificativă, generată de creșterea de nutrienți din apele fluviului.

Analiza faunei de fund din șenalul Dunării, efectuată concomitent cu cea a planctonului, nu a pus în evidență modificări semnificative la nivelul acesteia, schimbările survenite în fluviu nefiind de natură a influența pregnant biocenozele bentonice de la malul românesc (nu ne referim și la zona lacului de baraj Porțile de Fier I).

În ceea ce privește avandelta, obiectul analizei noastre nu va fi planctonul, deoarece este bine știut că în acest sector predeltauic atît componența cît și cantitatea fito- și zooplanctonului sînt supuse schimbului permanent de ape dulci și marine (alături de ceilalți factori acționînd în zona respectivă destul de puternic variațiile salinității apei).

Asupra planctonului vom sublinia totuși cîteva idei. Astfel, după A. I. Ivanov (8), fitoplanctonul avandeltei este o unitate viabilă, pe cînd după M. Băcescu și colab. (2) este o tanatocenoză plutitoare, eterogenă. Dar, oricum, ambele lucrări subliniază amestecul de forme dulcicole și marine ca principală caracteristică a fitoplanctonului din fața gurilor Dunării. Textual, M. Băcescu și colab. remarcă: „Numărul mare de specii întîlnite în spațiul predeltauic se datorește suprapunerii populațiilor fitoplanctonice marine și dulcicole, fiecare dintre ele purtînd caracteristicile sezonului respectiv atît în ceea ce privește componența specifică, cît și cea cantitativă”.

Asupra zooplanctonului, M. Băcescu și colab. (2) și Virginia Popescu-Marinescu (13) au făcut aprecieri calitative și cantitative, ultima afirmînd că în avandeltă (cu referire la Baia de Nord și Baia de Sud Sulina, ca și la meleaua Sacalin) se găsește un amestec de specii dulcicole, salmastre și marine, dominanța uneia sau a alteia dintre respectivele categorii de forme fiind în funcție de modul cum se realizează amestecul de ape fluviiale și marine, precum și de cantitatea apei de Dunăre în diferitele sezoane ale anului.

În discuțiile noastre ne vom referi mai în amănunt la biocenozele bentonice, care în condițiile avandeltei nu sînt nici ele durabile, caracterul

instabil al salinității, sedimentarea continuă și puternică, dinamica specifică a curenților determinând o variabilitate foarte mare a faunei de fund din aceste zone. Schimbările pe care le suportă biocenozele bentonice au fost urmărite în mod special la vărsarea brațului Sfintu Gheorghe, și anume în meleaua Sacalin (meleaua Sfintu Gheorghe), începând din anul 1958 și până în 1980. Astfel, în meleaua Sacalin au avut și au loc modificări morfohidrologice naturale de mare complexitate, ca urmare a ritmului rapid de avansare a deltei secundare a brațului Sfintu Gheorghe spre est și a împingerii insulei Sacalin spre vest, îngustând laguna dintre ele (7). Pe de o parte, datorită materialului aluvionar cărat de brațele Dunării, celui adus de curenții marini turbionari și resturilor provenite din descompunerea macrofitelor acvatică, s-a produs un proces rapid de colmatare a melelei, ceea ce a condus la reducerea simțitoare a adâncimilor și la modificarea naturii substratului, peste faciesul nisipos depunându-se mîlul aluvionar. Pe de altă parte, în perioada 1958—1980 salinitatea apei în mijlocul melelei a scăzut de la 3 g‰ la sub 0,05 g‰.

În condițiile unor asemenea fluctuații ale factorilor morfohidrologici, chimici și biotici, evoluția faunei de fund a prezentat o serie de caracteristici (14). Foarte interesantă este evoluția în timp a componenței pe specii a formelor dulcicole, a relictelor ponto-caspice și a elementelor marine, precum și a densității și biomasei populațiilor acestora.

Formele dulcicole, care înainte de 1958 erau întrecute cu mult de către relicelele ponto-caspice, în perioada 1966—1980 (14) aproape întotdeauna au ocupat primul loc în componența biocenozelor bentonice din meleaua Sacalin, atingând maximum 99,56% densitate și 99,22% biomasă. În componența grupului dominant al oligochetelor (maximum 81 000 ex./m² și 162 g/m²), specia ubicvistă și eurihalină *Limnodrilus hoffmeisteri* intră în proporție de 80%. Dintre formele dulcicole, oligochetelor li se alătură ca grup subdominant chironomidele (maximum 21 120 ex./m² și 19,008 g/m²), a căror dezvoltare în perioada 1958—1980 a fost în simțitor progres.

Relictele ponto-caspice, care înainte de 1958 (1) atingeau 80% din biomasa totală a biocenozei, în perioada 1966—1980 (14) au ajuns în mod excepțional la 57,39% densitate și 53,85% biomasă. Din grupele de cumacee, polichete și miside, menționate în 1958 ca dominante, în intervalul 1966—1980 s-au menținut pe primele locuri numai polichetele și cumaceele. Dintre acestea, amfaretidul *Hypaniola kowalewskii* a ocupat primul loc ca densitate (28 920 ex./m² și 8,15 g/m²), iar cumaceul *Pterocuma pectinata danubialis* ca biomasă (21,912 g/m² și 18 260 ex./m²).

Formele de origine marină, mediteraneană, găsite în perioada 1966—1980 în componența zoobentosului melelei Sacalin au constituit categoria cea mai slab reprezentată din punctul de vedere al densității și biomasei, atingând însă în mod excepțional maxime ridicate (79,37% densitate și 69,49% biomasă). Dintre dominantele acestei categorii de organisme menționăm foraminiferele, foarte inegal reprezentate de-a lungul perioadei cercetate, care au atins uneori cifre mari, din care aproximativ 90% erau indivizi morți, situație generată în special de fluctuațiile de salinitate ale apei. Printre speciile cele mai bine reprezentate enumerăm pe *Ammonia tepida* și *A. beccari*, ambele euribate și eurihaline.

Urmărind evoluția în timp a componentelor biocenozelor bentonice din meleaua Sacalin în dependență de factorii de mediu, putem conchide că, pe măsura împotmolirii și a îndulcirii apelor acestei zone, formele dulcicole s-au dezvoltat în detrimentul relictelor ponto-caspice, iar elementele marine au fost puternic marcate de schimbările produse în condițiile morfohidrologice și hidrochimice, în sensul scăderii numărului și a biomasei lor.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂCESCU M., DUMITRESCU HÉLÈNE, Verh. Int. Ver. Limnol., 1958, **13**, 699—709.
2. BĂCESCU M., MÜLLER G., SKOLKA H., PETRAN A., ELIAN V., GOMOIU M.T., BODEANU N., STĂNESCU S., Cercetări de ecologie marină în sectorul predeltaic în condițiile anilor 1960—1961, în *Ecologie marină*, vol. 1, Edit. Academiei, București, 1965, p. 185—344.
3. BOTNARIUC N., BELDESCU S., Hidrobiologia, 1961, **II**, 161—242.
4. BREZEANU GH., POPESCU-MARINESCU VIRGINIA, Hidrobiologia, 1965, **6**, 169—194.
5. ENĂCEANU VIRGINIA, Biotopi și biocenoze. Zooplanktonul. Fauna bentonică, în *Limnologia sectorului românesc al Dunării. Studiu monografic*, Edit. Academiei, București, 1967, p. 262—324.
6. ENĂCEANU VIRGINIA, BREZEANU GH., Hidrobiologia, 1964, **5**, 51—63.
7. GĂȘTESCU PETRE, St. cerc. geogr., 1979, **XXVI**, 37—42.
8. IVANOV A. I., Nauk. Zap. Odes. Biol. St., 1962, **4**, 32—54.
9. OLTEAN M., St. cerc. biol., Seria biol. veget., 1960, **XII**, **4**, 445—459.
10. OLTEAN M., Biotopi și biocenoze. Fitoplanktonul, în *Limnologia sectorului românesc al Dunării. Studiu monografic*, Edit. Academiei, București, 1967, p. 228—261.
11. POPESCU ECATERINA, Bul. Inst. cerc. pisc., 1960 **3**, 5—17.
12. POPESCU VIRGINIA, Hidrobiologia, 1963, **IV**, 215—255.
13. POPESCU-MARINESCU VIRGINIA, Zooplanktonul zonei de vărsare a brațelor Dunării și avandelei, în perioada 1970—1973, în *Peuce, Zoologie*, vol. V, 1977, p. 9—24.
14. POPESCU-MARINESCU VIRGINIA, Hidrobiologia, 1983, **18**, 103—120.
15. ZINEVICI V., PRUNESCU-ARION EL., TEODORESCU L., Das Zooplankton des rumänischen Abschnittes der Donau (Stromkilometer 970 und 80) in Jahre 1981, 23. Arbeitstagung der IAD, Wien, 1982, p. 130—133.

Primit în redacție
la 30 mai 1984

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

CONSIDERAȚII ASUPRA MATERIALULUI BIOLOGIC CARE PARTICIPĂ LA PELOIDOGENEZĂ ÎN BAZINELE DIN STAȚIUNEA BAZNA

DE
VALERIA TRICĂ

In this work there are presented data on the chemistry of water, phytoplankton, zooplankton and zoobenthos, as regards the participation of the biologic material in the process of mud formation which takes place in four basins of the Bazna spa.

Stațiunea Bazna (jud. Sibiu) este așezată într-o regiune de dealuri, înconjurată de păduri și vii, la o altitudine de aproximativ 340 m.

Zăcămintul de ape minerale de la Bazna a fost pus în evidență prin cinci izvoare naturale, care drenează apele sarmațianului, iar stratele acvifere de adâncime prin 12 sonde, forate în general între 44 și 120 m, cu excepția sondei 43, care a ajuns până la 1632 m.

Atât izvoarele naturale cât și sondele deversează apa minerală în patru bazine (batale, lacuri) de acumulare, în care, datorită biocenozelor create, se formează nămol cu calități terapeutice.

Stațiunea Bazna este renumită prin factorii naturali apa și nămolul, care se găsesc în aceste bazine special amenajate.

Institutul nostru a efectuat analiza chimică a apei și nămolului din stațiunea Bazna, precum și studii privind contribuția materialului biologic la formarea nămolului în bazinele de acumulare în anii 1952—1960¹⁻³, 1966, 1973 și 1983.

OBIECTIVUL ȘI METODICA LUCRĂRILOR

Obiectivul principal al studiului efectuat în 1983 a fost urmărirea variației unor factori fizico-chimici și biologici care determină procesul de peloidogeneză, având ca scop final cunoașterea rezervelor de nămol terapeutic din bazinele de la Bazna, în vederea valorificării și exploatării lor raționale.

Studiul s-a desfășurat în trei etape (martie, iunie și septembrie) în bazinele I—IV pentru a determina chimismul și dinamica sezonieră a organismelor vegetale și animale planctonice și bentonice sub aspect calitativ și cantitativ (densitate, ex./l, și biomasă, mg/l), folosind metodologiile moderne de specialitate. Subliniem că bazinul IV servește pentru regenerarea nămolului folosit la balneoterapie.

¹ D. Ionescu, *Studii asupra stațiunii și a factorilor naturali de la Bazna*, Arh. fond balnear IBF, București, 1954.

² V. Oprescu, *Studiul posibilităților de recondiționare a surselor de ape sărate din stațiunea Bazna*, Arh. fond balnear IBF, București, 1954.

³ Aurelia Savel și colab., *Studiul chimic al apelor din bazinele de acumulare de la Bazna*, 1952.

Recoltarea probelor biologice de apă și nămol, observațiile fizice și determinările chimice s-au efectuat în punctele considerate de noi ca biotopi mai caracteristici. Totodată s-au mai colectat calitativ materiale faunistice și floristice din diferite puncte ale bazinelor studiate, în scopul completării tabelelor privind taxonii de plancton (fito- și zooplancton).

În paralel au fost studiate și macrofitele fanerogame din vegetația riverană, procedându-se la identificarea acestora până la gen și specie. După moartea plantelor, din ele ajung în bazine frunze, tulpinițe etc., care participă, deși în cantități reduse, la formarea nămolului⁴.

REZULTATE

Macrofitele determinate au indicat prezența unor specii adaptate la condițiile sărăturate, carbonatate și argiloase ale terenurilor ce înconjură bazinele I—IV, cum sînt: *Aster tripolium*, *Atriplex hastata*, *Arrhenatherium aelatius*, *Salicornia europaea*, *Phragmites australis*, *Lotus tenuis*, *Cichorium intybus*, *Daucus carota*, *Pastinaca oleracea*, *Agropyron repens*, *Calystegia sepium*, *Plantago mayor*, *Cirsium canum*, *Ranunculus repens*, *Brachythecium rutabulum*.

Pentru înțelegerea condițiilor de viață și a structurii specifice a biocenozelor din cele patru lacuri, prezentăm datele privind unele caracteristici ce reflectă situația ecosistemelor în momentul efectuării studiului (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1
Caracteristicile fizico-chimice din apa de suprafață a bazinelor din stațiunea Bazna, 1983

Luna	Bazinul	O ₂ (mg/l)	CBO (mg/l)	Temperatura aerului	Temperatura apei	pH	Transparența (m)	Adîncimea (m)	Cl (g/l)	Mineralizarea (g/l)
martie	I	5,60	4,52	11	6	6	0,40	3	42,55	70,18
	II	8,77	7,45	10,7	7	6	0,40	3	35,46	58,71
	III	12,91	8,49	19	12	6,5—7	0,45	3	32,26	53,33
	IV	12,76	8,50	19	12	7,2	0,60	3	27,65	45,75
iunie	I	0,45	0,45	17	27	6	0,40	2,5	—	—
	II	6,36	4,94	27	27	6—7	1,70	2	28,87	—
	III	7,92	4,68	27	27	6—7	1,10	2	25,53	—
	IV	7,11	4,07	27	27	7	1,70	2	21,27	—
septembrie	I	2,24	1,40	27	25	6	0,40	1,75	46,09	—
	II	7,56	7,28	27	25	6,5—7	1,00	2,00	34,75	—
	III	6,97	6,47	25	25	7	1,20	1,90	30,49	—
	IV	17,70	11,30	23	21	7,5	1,20	1,20	26,24	—

Biocenozele bazinelor de acumulare. Cercetările biologice asupra florei și faunei efectuate calitativ și cantitativ din primăvara până în toamna anului 1983 oferă date referitoare la dezvoltarea biocenozelor în bazinele I—IV. Studiul populațiilor acestor bazine (situația geografică și climatică, precum și caracteristicile morfometrice nu sînt mult diferite) a pus în evidență că majoritatea speciilor sînt cosmopolite (*Synedra ulna*, *Navicula cryptocephala*), avînd totuși o diversitate specifică. Compoziția

⁴ Valeria Trică, Eugenia Leonte, *Studiul biologic și chimic asupra apei și nămolului de Bazna*, Arh. fond balnear IBF, București, 1969.

taxonilor planctonici este variabilă în cursul anului: unii au dezvoltare puternică în anumite sezoane (*Ankistrodesmus*, *Scenedesmus*), alții sînt prezenți în toate anotimpurile (*Ulothrix*), iar alții sînt polieciclici (*Cletocamptus*, *Artemia salina*).

Speciile evoluează diferit în cele patru bazine în corelație cu factorii abiotici (temperatură, lumină, compoziție chimică) de mediu (tabelul nr. 1).

În funcție de modul de exploatare și de ciclul termic al bazinelor considerate, numeroase specii se adaptează la condițiile mediului din perioada respectivă. Activitatea planctonică este minimă iarna; înflorirea algală cu *Chroococcus turgidus* a avut loc vara în toate bazinele, cu excepția bazinului I, datorită mineralizării crescute din acesta. Fenomenul biologic de înflorire a apei precedă dezvoltarea zooplanctonului: copepodii, nauplii etc. Populațiile planctonice, în dezvoltarea cărora există o periodicitate, se instalează în martie și își continuă existența pînă în septembrie, ceea ce explică instabilitatea densității și a biomasei bazinelor I—IV (tabelul nr. 2). Producția fitoplanctonică, variabilă de la un bazin

Tabelul nr. 2
Variația densității (ex./l) și a biomasei (mg/l)
în planctonul bazinelor din stațiunea Bazna, 1983

Bazin	Fitoplancton						Zooplancton					
	martie		iunie		septembrie		martie		iunie		septembrie	
	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l
	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l
I	77 400	0,138	71 400	0,355	280 000	1,40	0	0	72	70,51	41	4,63
II	1 486 500	6,55	80 500	0,383	2 564 000	14,22	0	0	201	55,04	597	173,90
III	1 842 500	7,91	145 600	0,692	1 008 000	4,73	15	0,29	218	35,36	303	111,98
IV	11 144 000	46,00	103 600	0,512	349 440	1,70	0	0	278	140,08	1566	19,41
Valori medii anuale												
Bazin	Fitoplancton		Zooplancton									
	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l
I	142 933	0,631	38	25,04								
II	1 380 000	7,05	266	76,41								
III	998 700	4,44	179	49,28								
IV	3 899 000	16,08	522	79,75								

la altul, a fost consecința mai multor factori: abundența nutrienților, care a dus la înflorire, însoțirea, profunzimea bazinelor, turbiditatea de origine vegetală (prin scoaterea zilnică cu canciocul a nămolului din bazinele II și III), timpul de stagnare a masei de apă (a cărei cantitate a variat în toate bazinele în cursul anului 1983 din cauza necesarului mai mare de apă la toate procedurile balneare din perioada de vară-toamnă), temperatura apei, abundența zooplanctonului și gradul de poluare a apei.

Așadar, în condițiile hidrochimice de ape clorurate, bromurate, iodurate, sodice⁵ existente în bazinele I—IV se dezvoltă un plancton total,

⁵ D. Swoboda și colab., Studii hidrogeologice, hidrochimice, biologice și balneotehnice privind optimizarea factorilor naturali din stațiunea Bazna — jud. Sibiu, 1983—1985, Arh. fond balnear IBF, București, 1984.

care, sub aspect calitativ și cantitativ, variază de la un bazin la altul. O caracteristică a acestor ecosisteme constă în faptul că planctonul este reprezentat prin puține specii, dar cu număr mare de indivizi.

Fitoplanctonul. Din punct de vedere calitativ, fitoplanctonul este alcătuit din 40 de taxoni, organisme care aparțin algelor din grupele *Cyanophyta* (cianofite), *Flagellata* (flagelate), *Bacillariophyta* (diatomee), *Chlorophyta* (clorofite). Din punct de vedere cantitativ se constată că, din totalul fitoplanctonului identificate în cele patru bazine, avînd pH-ul în jurul neutralității și salinitate crescută, cianofitele dețin ponderea cea mai mare. Primăvara, evoluția lor este impresionantă, ajungînd la înfloriri de ordinul a milioane de celule algale la litru în bazinele II, III și IV, pe cînd în bazinul I există numai zeci de mii de exemplare la litru (tabelul nr. 2). Vara și toamna, numărul taxonilor și al indivizilor de cianofite este redus în toate bazinele, iar ca specii dominante se întîlnesc în toate perioadele anului *Chroococcus turgidus* și *C. limneticus*.

În ordinea dominanței, al doilea loc îl ocupă diatomeele, grup de alge care s-a dezvoltat bine în toate anotimpurile, cu precădere primăvara și toamna, cînd temperatura este mai scăzută și prezența Fe mai mare; speciile dominante au fost *Synedra ulna*, *Navicula cryptocephala*, *N. cincta*.

Flagelatele, reprezentate prin *Chlamydomonas* sp. și *Oxyrrhis marina*, au în cele trei etape de studiu în toate bazinele valori neînsemnate.

Clorofitele, a căror evoluție începe abia în vară, sînt prezente în cel mai mic număr în majoritatea bazinelor, cu excepția bazinului I, unde nu s-a adaptat nici o specie. În bazinele II, III și IV s-au dezvoltat și algele filamentoase *Cladophora* sp., precum și o specie din grupul ulotrihalelor, începînd din aprilie pînă în septembrie, cînd vegetația cade la fundul bazinelor.

Zooplanctonul. Este alcătuit din 20 de taxoni aparținînd grupelor de organisme *Protozoa* (protozoare), *Rotifera* (rotifere), *Copepoda* (copepode), *Filopoda* (*Artemia salina*), *Diptera* (diptere, organisme accidentale planctonice), a căror prezență în primăvară nu a fost surprinsă nici calitativ, nici cantitativ.

Vara și toamna, din punct de vedere calitativ, protozoarele sînt reprezentate prin mai multe specii, dar cu un număr redus de indivizi, care apar numai ca exemplare izolate. Rotiferele, copepodele, filopodele sînt zooplanctonte reprezentate prin foarte puține specii, respectiv *Brachionus* sp., *Cletocamptus* sp. și *Artemia salina* (adulti, copepodii, nauplii, ouă). *Artemia salina* a fost găsită în toate bazinele, iar larvele de *Chironomidae* au fost întîlnite în planctonul ecosistemelor numai accidental, ele fiind organisme bentonice sau fitofile.

DISCUȚII

Din rezultatele analizelor biologice au reieșit următoarele:

Densitatea fitoplanctonică (ex./l) în anul 1983 (tabelul nr. 2) a fost cea mai crescută în toamnă în bazinele I și II; în bazinele III și IV însă, în primăvară numărul organismelor vegetale a fost impresionant (milioane de celule algale la litru), ceea ce explică și cantitatea de oxigen solvit, care în acest sezon a fost cu mult peste limita de saturație, corespunzător temperaturii apei în momentul cercetat (tabelul nr. 1). În lunile iunie și septembrie, în aceleași bazine s-a constatat o scădere fitoplancto-

nică, ceea ce corespunde dezvoltării maxime a zooplanctonului, căruia fitoplanctonul îi servește drept material trofic.

Biomasa fitoplanctonică diferă în limite largi în cele patru bazine și chiar de la un sezon la altul. Astfel, în martie s-a înregistrat cea mai mare biomasa fitoplanctonică, variind de la 0,138 la 46,04 mg/l; în iunie, în toate bazinele biomasa a fost sub 1 mg/l; în septembrie, valorile au crescut, comparativ cu cele din iunie, de la 1,40 la 14,22 mg/l (tabelul nr. 2).

Așadar, sub aspectul densității, se poate afirma că numărul organismelor zooplanctonice este mult redus, în mod deosebit în bazinul I, iar sub aspectul biomasei, valorile sînt crescute datorită prezenței copepodelor și filopodului *Artemia salina*, care constituie cantitatea maximă de material organic ce contribuie la peloidogeneză. Valorile minime și maxime ale biomasei totale sînt 0–0,29 mg/l în martie, 35,36–140,08 mg/l în iunie și 4,63–173,90 mg/l în septembrie (tabelul nr. 2).

Se constată deci că biomasa fitoplanctonică — lunară și anuală — a fost invers proporțională cu biomasa zooplanctonică. Dinamica planctonică în anul 1983 indică valori diferențiate, ceea ce corespunde realității din bazinele I–IV. Referitor la cele două verigi trofice, se constată că numeric fitoplanctonul este mult mai dezvoltat decît zooplanctonul, în timp ce ca biomasa domină net zooplanctonul (tabelul nr. 2).

În bentosul bazinelor I–IV au fost identificate calitativ elemente faunistice aparținînd grupelor *Nematoda*, *Gastrotricha*, *Diptera* (larve), *Copepoda* (copepodiți), care concordă cu cantitatea oxigenului dizolvat și a CBO găsit la fundul bazinelor (tabelul nr. 1). În nămolul examinat microscopic s-au evidențiat granule de polen, spori de ciuperci, valve de diatomee, substanțe carotenoide, cristale, săruri și floră bacteriană.

Analiza bacteriologică, efectuată asupra celor patru bazine⁶, arată că apa și nămolul bazinelor III și IV sînt poluate (230 000 bacili coli/l față de maximum 10 000 coli totali/l, admisibil pentru apele de baie, și 0 coli/l pentru nămol, prevăzut prin STAS 1342–77). Explicația constă în faptul că în bazinul IV, socotit de regenerare, se returnează nămolul care a fost utilizat la baie și preaplinul bazinului IV curge în anumite situații în bazinul III, contribuind la poluarea acestuia.

Rezumînd, putem spune că în bazinul I densitatea și biomasa planctonică au fost minime, iar în bazinele II, III și IV maxime. În ultimele, cu precădere în bazinul IV, s-a declanșat fenomenul de înflorire, generat de concentrația mai redusă a apei în clor, precum și de încălzirea bacteriană adusă de nămolul folosit la baie după recuperarea de pe bolnavi. În același bazin IV, concentrația oxigenului dizolvat este excedențiară și consumul biochimic de oxigen crescut, îndeosebi toamna, fapt ce demonstrează că mineralizarea nu are loc decît în procent redus și deci o cantitate de substanță organică mai mare constituie material pentru peloidizare, comparativ cu situația din celelalte bazine.

CONCLUZII

1. Cercetările noastre au constatat că în bazinele I–IV de la Bazna au fost condiții care au permis dezvoltarea unui plancton distribuit inegal, fapt determinat de factorii de mediu, care diferă de la un bazin la altul.

⁶ După datele medicului Ion Popa de la Sanepid—Mediaș, 1983.

2. Din rezultatele obținute reiese că în toate bazinele există condiții pentru dezvoltarea materialului organic (floră și faună), care, în funcție de posibilitățile de mineralizare a substanțelor, în cantitate mai mică sau mai mare, specifică fiecărui bazin în parte, participă, alături de materialul mineral alohton provenit de la diferite adîncimi (odată cu apa sondelelor), în prezența bacteriilor, la peloidogeneză. Quantumul și ritmul de depunere a nămolului terapeutic de zăște sapropel (nămol sărat din regiunea de gaz metan), care poate fi folosit cu succes în balneoterapie, variază în bazinele amintite.

3. Analiza bacteriologică privind apa și nămolul din aceste bazine a permis stabilirea unui diagnostic asupra stării biologice a acestor factori naturali, evaluîndu-se impactul perturbațiilor datorită activităților umane în mod deosebit în bazinele III și IV, unde în momentul cercetării poluarea exista.

RECOMANDĂRI

Pentru formarea în continuare a nămolului calitativ și cantitativ, ecologia bazinelor trebuie supravegheată; de aceea se cer luate de urgență unele măsuri:

a) regenerarea nămolului să aibă loc tot în bazinul IV, dar deversarea acestuia să se facă cu grijă, sectorizat în coada lacului, nu la întîmplare, iar apa din preaplinul bazinului IV să nu mai curgă prin șanțul de legătură în bazinul III;

b) malurile tuturor bazinelor, în mod deosebit ale bazinului IV, să fie consolidate pentru ca apa poluată din acesta să nu mai ajungă prin infiltrații (datorită permeabilității solului) în bazinul III;

c) exploatarea nămolului să se facă sectorizat în bazinele II și III, astfel încît nămolul uzat folosit la tratamente și apoi deversat pentru regenerare în bazinul IV să își refacă în timp principiile active care contribuie la eficacitatea terapeutică a acestor peloide și care îl recomandă pentru terapia multor afecțiuni reumatismale și a altor maladii.

BIBLIOGRAFIE

1. GĂȘTESCU P., *Lacurile din R.P.R.*, Edit. Academici, București, 1963.
2. MORARIU T., MORARIU E., *Lacurile din România*, Edit. științifică, București, 1968.
3. PRICĂJAN A., *Apele minerale și termale din România*, Edit. tehnică, București, 1972.
4. TRICĂ VALERIA, DUMITRESCU C., *Considerațiuni la studiul faunei și florei care contribuie la formarea nămolului în bazinele de acumulare din stațiunea Bazna, în Ape minerale și nămoluri din R. S. România*, vol. IV, Edit. medicală, București, 1973, 685–690.
5. TRICĂ VALERIA, *Relații între factorii de mediu și organismele care participă la peloidogeneză în lacurile din zona Turda-Durgău (Cluj)*, St. cerc. biol., Seria biol. anim., 1981, 33, 2, 143–152.
6. TRICĂ VALERIA, *Contribuții la studiul biologic privind formarea nămolului în lacurile terapeutice din stațiunea Sovata*, Hidrobiologia, 1983, 18, 159–163.

Primit în redacție
la 27 aprilie 1984

Institutul de medicină fizică,
balneoclimatologie și recuperare medicală
București, B-dul Coșbuc nr. 14

UNELE CONSIDERAȚII ASUPRA ORIGINII CELULELOR „HAIRY” DIN LEUCEMIA CU CELULE „HAIRY”

DE

NICOLAE MIRANCEA și DORINA MIRANCEA

Some electron microscopic aspects supporting the histomonocytic and lymphocytic origin of hairy cells in hairy cell leukemia are presented in the paper.

Leucemia cu celule „hairy” („păroase”), numită și reticuloendothelioza leucemică, este o boală cu evoluție progresivă, caracterizată prin proliferarea necontrolată a unor celule mononucleate maligne, care infiltrază măduva osoasă, singele, splina sau alte țesuturi, dând acestora un aspect microscopic monomorf (pl. I, fig. 1). Celulele atipice au raportul N/C mare și cel mai adesea prezintă prelungiri citoplasmice lungi (pl. I, fig. 2); uneori, în citoplasma acestora se decelează unu sau mai multe complexe „ribosome-lamellae”. Celulele conțin izoenzima fosfatază acidă tartrat-rezistentă. Boala este însoțită de pancitopenie și splenomegalie (2), (8), (9), (12).

O problemă deosebit de importantă în ceea ce privește studiul leucemiei cu celule „păroase” o constituie stabilirea originii celulei de tip „hairy”. Deși s-au utilizat cele mai perfecționate tehnici de cercetare, originea celulei „hairy” continuă să fie subiectul unor opinii controversate. Argumentele pentru originea limfocitară sînt în dezacord cu cele pentru originea monocitară (9).

MATERIALE ȘI METODE

Fragmente mici de țesut cu leziuni neoplazice au fost fixate în glutaraldehidă 1,4% și apoi în OsO₄. Spălările au fost efectuate cu tampon cacodilat de sodiu. Materialul biologic a fost inclus în polimer sintetic ME 6611. Secțiunile ultrafine au fost contrastate cu acetat de uranil și citrat de plumb. Pentru evidențierea electronmicroscopică a fosfatazei acide, fragmente mici din țesut au fost incubate în mediu cu substrat de glicerofosfat în tampon acetat 0,05 M, pH 5 și azotat de plumb (7). Probele de control au fost realizate printr-o introducere a pieselor în mediul de incubare fără substrat.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Trecînd în revistă principalele opinii a numeroși autori care au studiat leucemia cu celule „păroase”, R.B. Mann și colab. (9) prezintă succint argumente atît pentru originea limfocitară cît și pentru originea monocitară a celulei „hairy”.

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 36, nr. 2, p. 138—142, București, 1984

Autorii care consideră celula de tip „hairy” ca fiind de origine monocitară aduc ca argument principal capacitatea de fagocitoză a acestor celule. Deși proprietatea de fagocitoză indică unele relații cu monocitele, H. M. Golomb (6) consideră că activitatea fagocitară pe care o manifestă unele celule „păroase” nu exclude originea limfoidă a acestora. Prezența prelungirilor citoplasmice și activitatea fagocitară nu constituie argumente suficiente împotriva originii limfocitare a acestui tip de celulă. Se știe că, uneori, limfocitele fac pinocitoză, iar în împrejurări speciale realizează o fagocitoză activă (3). Într-un studiu de microscopie electronică asupra unui caz de leucemie acută limfoblastică (N. Mirancea și D. Mirancea, 1980, date nepublicate) am constatat că unii limfoblaști realizează un intens proces de endocitoză din care rezultă vacuole largi (pl. I, fig. 3).

Examinările histologice și electronmicroscopice efectuate din țesutul splenic al unor pacienți cu leziuni de leucemie cu celule „hairy” pun în evidență prezența unor mitoze atipice. Într-un astfel de caz, am remarcat unele alterări ale distribuției materialului cromatinian în timpul diviziunii (fig. 4), în special în metafază și anafază. Dintre acestea notăm dezagregarea unor cromozomi prin dispersarea cromatinei, probabil consecință a unui defect de condensare a cromatinei. Uneori, blocuri mari de material cromatinian par să fie în afara fusului mitotic. Nu se distinge clar structura centromerilor. Remarcăm existența unor punți intercromatiniene. Considerăm că aspectele ultrastructurale anormale sînt expresia alterărilor metabolismului ADN și al proteinelor care intră în compoziția centriolilor și a microtubulilor fusului de diviziune din celulele maligne de tip „hairy”. Alterări ultrastructurale asemănătoare au fost prezentate de J. Tournamille și colab. (17) în cazul acțiunii clorurii de metil-mercur asupra mitozei limfocitelor umane normale „in vitro”.

De regulă, celulele „hairy” au heterocromatina condensată, cu o distribuție marginală în nucleu, iar nucleolul este adesea atașat de cromatina nucleolo-asociată. În unele cazuri, heterocromatina este uniform răspîndită în nucleu, ceea ce sugerează unele asemănări cu nucleul celulelor limfocitare stimulate ori maligne.

R. S. Seshadri și colab. (16) consideră că monocitopenia întîlnită la bolnavii cu leucemie cu celule „hairy” este consecința scăderii capacității de formare a monocitelor normale. În schimb, K. Nanba și colab. (13) apreciază că monocitopenia ar fi urmarea reținerii celulelor normale pentru un anumit timp în splină, și nu o consecință a descreșterii producției lor. Observațiile noastre sînt în acord cu ultima opinie. Investigațiile electronmicroscopice pe care le-am efectuat prin țesutul splenic provenit de la doi bolnavi splenectomizați cu diagnostic cert de leucemie cu celule „hairy” ne-au permis evidențierea unui număr mare de celule asemănătoare macrofagelor, care prezintă aspecte morfologice ce amintesc de celula „hairy” (raport N/C mare, cromatina fin structurată, prelungiri citoplasmice fine, lungi — pl. I, fig. 5 și 6). Citoplasma acestor celule prezintă numeroase mitocondrii, reticul endoplasmic neted, dictiozomi, vacuole cu conținut electronoclar, uneori complexe „ribosome-lamellae”. Adesea, acest tip de celulă este pe cale de a endocita hematii sau material acelular aflat în imediata vecinătate. În plus, aceste celule au, uneori, o distribuție care sugerează participarea lor la constituirea pseudosinusurilor.

Numeroși cercetători, bazați pe rezultatele obținute din investigarea receptorilor suprafeței celulare, susțin originea B limfocitară a celulelor „hairy”. Astfel, asocierea macroglobulinemiei cu leucemia cu celule „hairy” (5), aspectul monomorf pe care îl prezintă zonele infiltrate cu celule „hairy” din limfoganglionii, zone care, în mod normal, erau populate cu celule B limfocitare, precum și imunofluorescența suprafeței celulare au determinat pe unii autori să considere celulele „hairy” ca aparținând populației de limfocite B (11).

Un aspect morfologic particular observat de noi (N. Mirancea și D. Mirancea, 1981, date nepublicate) și a cărui semnificație fiziopatologică este dificil de explicat îl constituie rozetarea spontană a hematiilor homologe în jurul celulelor „hairy” „in vivo”. Imaginile electronmicroscopice obținute de noi arată stadii diferite de constituire a rozetelor eritrocitare în jurul celulelor „hairy” homologe „in vivo” la temperatura corpului. Uneori sînt surprinse imagini în care hematiile rozetelor sînt mărginite pe anumite zone de prelungirile unor celule „hairy”. „In vitro”, rozetarea spontană a hematiilor heterologe cu limfocite T se face la temperaturi relativ scăzute ($+4^{\circ}\text{C}$), iar la temperatura corpului (circa $37-38^{\circ}\text{C}$) rozetele disociază (1). Cu toate acestea, uneori limfocitele T din timusul normal sau din leucemia acută limfocitară (1), precum și limfocitele T din limfoganglionii cu diferite boli maligne (boala Hodgkin, limfadenopatii imunoblastice) și unele boli nemaligne formează rozete eritrocitare stabile la 37°C (14). Semnificația acestor rozete stabile la 37°C nu este clară. După L. Borella și L. Sen (1), limfocitele formatoare de rozete eritrocitare stabile la 37°C sînt limfocite mai puțin maturizate funcțional. M. Galili și colab. (4) le consideră limfocite activate, iar M. Palutke și colab. (15) opinează că acestea ar reprezenta o subclasă de limfocite T.

Observațiile noastre privind rozetarea spontană în splină, la temperatura corpului, a hematiilor în jurul unor celule „hairy” homologe sau a prelungirilor aparținînd acestor celule sugerează ca probabilă originea celulelor „hairy” în limfocitul T. Cu toate acestea, avînd în vedere faptul că celulele „hairy” sînt celule maligne, nu excludem posibilitatea alterării suprafeței celulare în sensul existenței unor receptori pe suprafața

PLANȘA I

Fig. 1. — Imagine electronmicroscopică de ansamblu: aspect proliferativ monomorf în care predomină celulele „hairy”; măduvă osoasă ($\times 2000$).

Fig. 2. — Celulă „hairy” binucleată cu prelungiri citoplasmatiche care participă la realizarea endocitozei. Se evidențiază diferite faze de constituire și evoluție a veziculelor de endocitoză; măduvă osoasă ($\times 17\,000$).

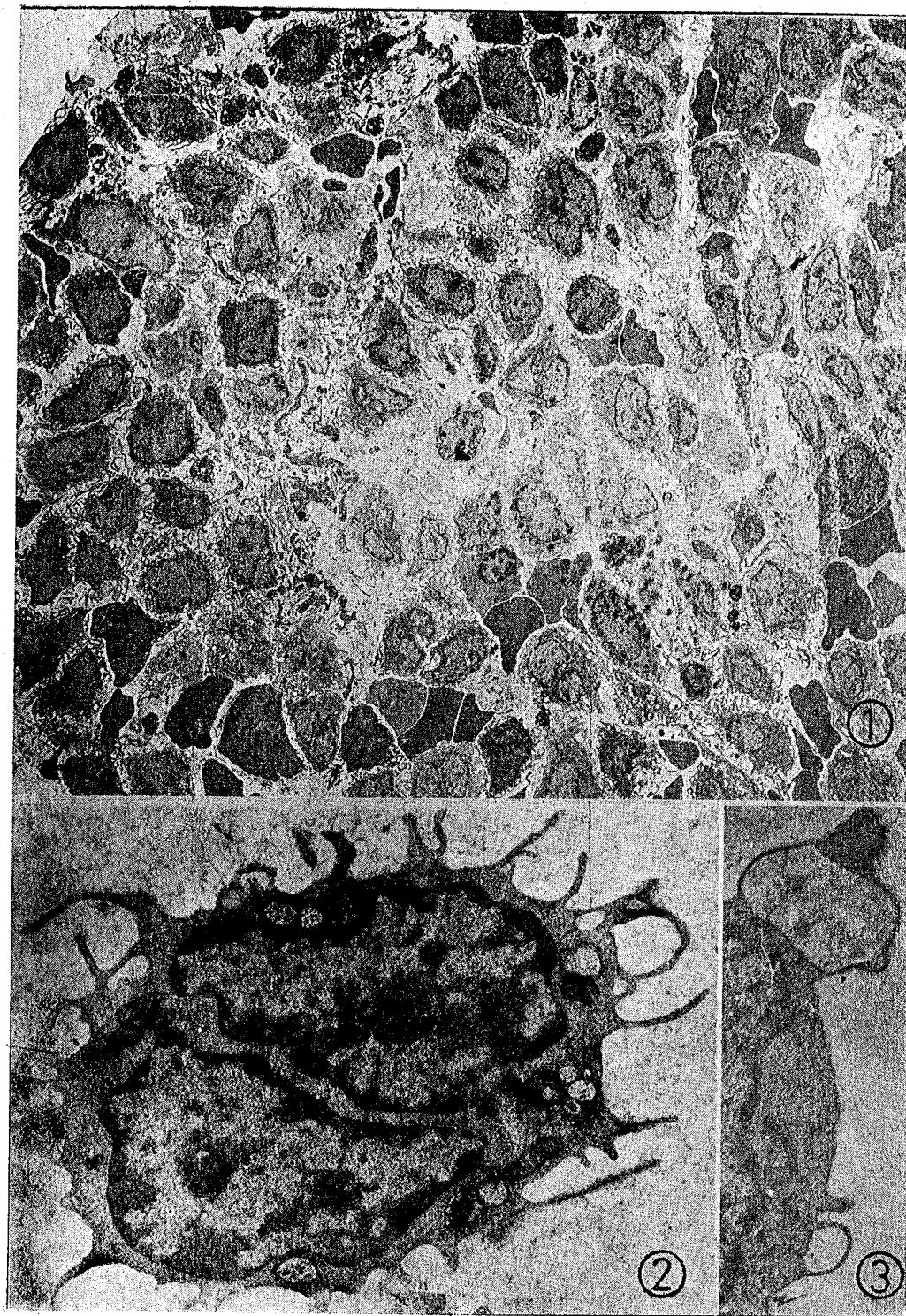
Fig. 3. — Sector dintr-un limfoblast ale cărui prelungiri citoplasmatiche participă la endocitarea materialului extracelular; singe ($\times 23\,000$).

Fig. 4. — Celulă „hairy” în diviziune mitotică. Se remarcă procesul de decondensare cromatiniană și existența punților intercromatinene; splină ($\times 28\,000$).

Fig. 5. — Două hematii sechestrare de prelungirile citoplasmatiche a două celule „hairy” asemănătoare macrofagelor; splină ($\times 10\,400$).

Fig. 6. — Celule „hairy” asemănătoare macrofagelor. Două dintre acestea (cele din dreapta) participă la constituirea unui pseudosinus, din care se vede numai un sector; splină ($\times 8\,000$).

Fig. 7. — Localizarea citochimică a fosfatazei acide, care este preponderentă în heterocromatină. Se observă o cantitate crescută a produsului de reacție în zona nucleară din vecinătatea complexului „ribosome-lamellae” (RL). Unele mitocondrii prezintă granule de fosfat de plumb ($\rightarrow$); splină ($\times 12\,500$).



celulelor „hairy” care să facă posibilă rozetarea spontană și stabilă a hematiilor homologe, încît celulele „hairy” să reprezinte o linie celulară aparte.

În concluzie, rozetarea spontană și stabilă a hematiilor în jurul celulelor „hairy” la temperatura corpului rămîne un aspect morfologic

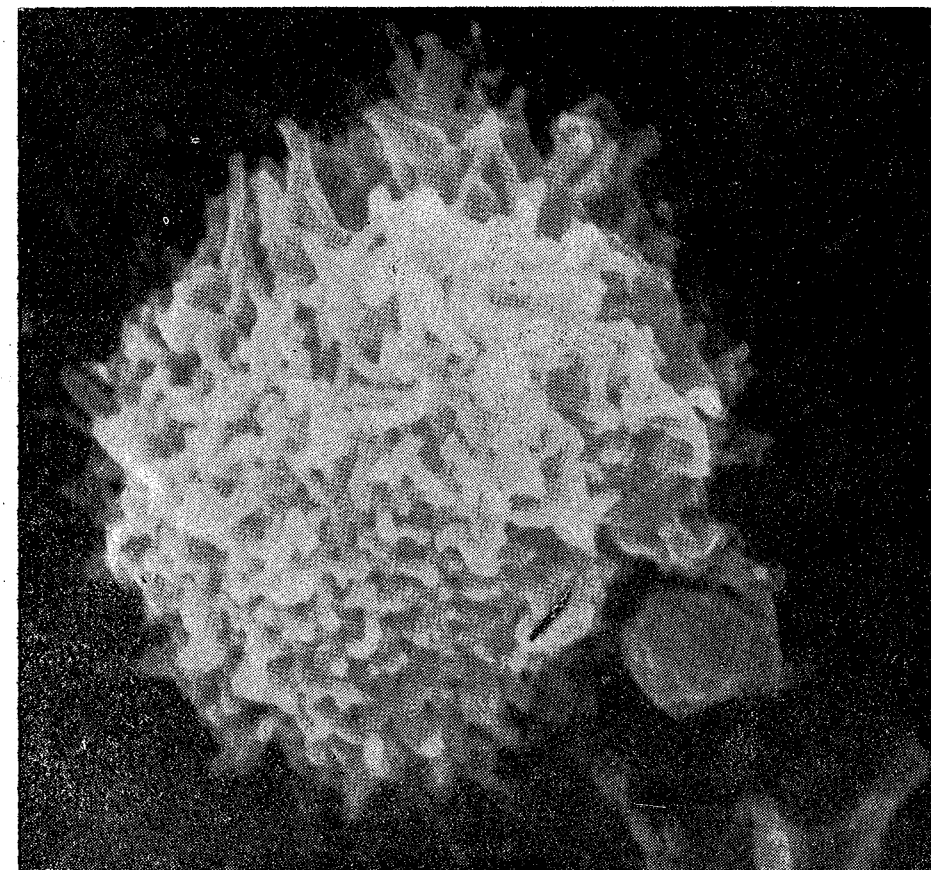
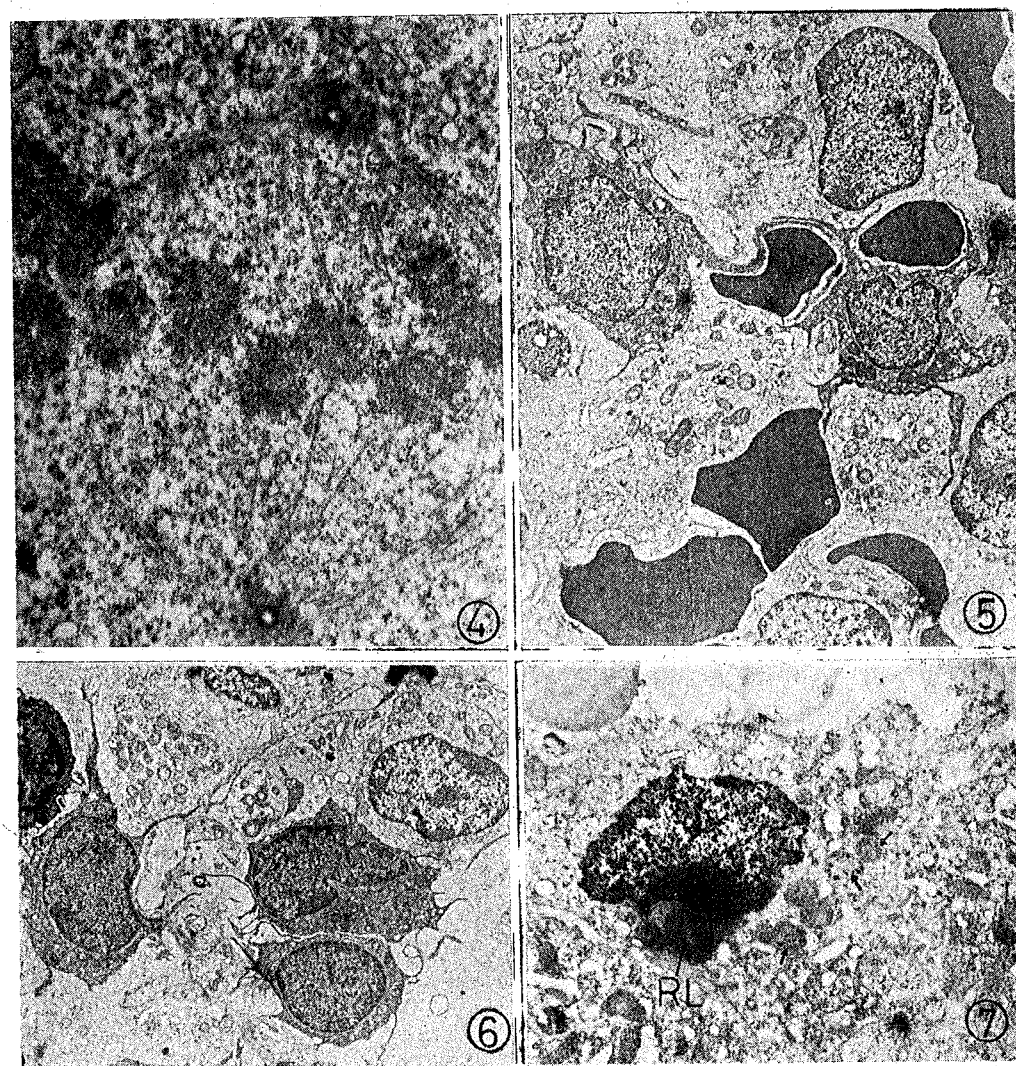


Fig. 8. — Suprafața celulei „hairy” examinată cu ajutorul microscopului electronic cu scanning; sînge ($\times 11\,000$).

interesant, dar greu de explicat. Interpretările realizate nu oferă argumente precise pentru originea celulelor „hairy”. În acest context, sînt necesare noi și profunde investigații.

Într-un caz de leucemie cu celule „hairy”, am decelat prezența fosfatazei acide (pl. I, fig. 7) în nucleul (preponderent în heterocromatină) și în citoplasma (lizozomi, unele mitocondrii) unor celule „hairy”.

Citoarhitectura de suprafață a celulei „hairy”, examinată cu ajutorul microscopului electronic cu scanning (fig. 8), sugerează similitudini cu cea a limfocitului B normal ori stimulat și mai puțin cu cea a macrofagelor stimulate, descrise de N. Manolescu și colab. (10).

Din examinarea rezultatelor și a discuțiilor prezentate putem conchide că stabilirea originii celulei „hairy” rămîne o problemă deschisă. Aspectele morfofuncționale pe care le prezintă celulele „hairy” sînt comune atît seriei histiomonocitare cît și seriei limfocitare. Nu este exclusă probabilitatea ca acest tip de celulă să reprezinte o linie celulară aparte. Leucemia cu celule „hairy” se manifestă ca o entitate clinico-morfologică și, în consecință, trebuie bine investigată pentru a se putea aplica bolnavilor o terapie adecvată.

BIBLIOGRAFIE

1. BORELLA L., SEN L., J. Immunol., 1975, **114**, 187—190.
2. CHEEVER M. A. et al., New Engl. J. Med., 1982, **307**, 8, 479—481.
3. COHEN H. J., GEORGE E. R., Blood, 1979, **53**, 4, 764—776.
4. GALILI M. et al., J. Immunol., 1976, **117**, 730—735.
5. GOLDE D. W., SAXON A., STEVENS R. H., New Engl. J. Med., 1977, **296**, 92—93.
6. GOLOMB H. M., Cancer, 1978, **42**, 2, 946—956.
7. GOMORI G., Technol. Rev., 1950, **25**, 81.
8. KATAYAMA I., New Engl. J. Med., 1977, **296**, 15, 881.
9. MANN R. B., JAFFE E. S., BERRARD C. W., Amer. J. Path., 1979, **94**, 1, 103—192.
10. MANOLESCU N., DICULESCU I., COȚOFAN V., *Histologie comparată în scanning*, Edit. Ceres, București, 1982.
11. MORARU I. (sub red.), *Anatomie patologică*, vol. II, Edit. medicală, București, 1980.
12. NAEIM F., GOSSETT T., WALFORD R. L., New Engl. J. Med., 1977, **296**, 15, 882.
13. NANBA K., SOBAN E. J., BOWLING M. C., BERRARD C. W., Amer. J. Clin. Path., 1977, **67**, 515—428.
14. PALUTKE M., TABACZA P. M., Brit. J. Haematol., 1979, **43**, 361—367.
15. PALUTKE M. et al., Cancer, 1980, **46**, 1, 87—101.
16. SESHADRI R. S., BROWN E. J., ZIPURSKY A., New Engl. J. Med., 1976, **295**, 181—184.
17. TOURNAMILLE J., CAPORICCIO B., MICHEL R., SENTEN P., C. R. Soc. Biol., 1982, **176**, 2, 194—203.

Primit în redacție
la 26 iulie 1983

Institutul de științe biologice
București, Splaiul Independenței nr. 296

SCHIMBURI ALE CROMATIDELOR SURORI (SCE) INDUSE DE 2-METILPIRIDINĂ, 4-METILPIRIDINĂ ȘI 2-METIL-5-ETILPIRIDINĂ ÎN CULTURI DE LIMFOCITE UMANE

DE

PETRE RAICU, ZORICA HERTZOG și ION ROGOZ

SCE frequency induced by 2-methyl-pyridine, 4-methyl-pyridine and 2-methyl-5-ethyl-pyridine in human lymphocyte cultures after a 48-hour treatment was higher compared to that in the controls. The exchanges were distributed in chromosomes according to chromosome length.

Introducerea recentă a testului schimburilor cromatidelor surori (SCE) a revoluționat tehnica citogenetică de identificare a substanțelor chimice cu acțiune biologică. Tot mai multe laboratoare preferă această tehnică în locul analizei aberațiilor cromozomiale, metodă ce ridică o serie de probleme. Substanțele chimice induc inițial aberații cromatidice, în care unitatea de ruptură sau schimb este cromatida. Problema esențială se referă la varietatea și complexitatea configurațiilor implicate. De asemenea, determinarea aberațiilor necesită multă pricepere și îndeminare. În majoritatea cazurilor, o înaltă frecvență a acestui tip de modificări cromozomiale duce la moartea celulară, cauzată de duplicația sau deficiența informației genetice, și pentru acest motiv observația citogenetică trebuie limitată la celulele care se află în prima mitoză după tratamentul chimic.

Tehnica SCE, dezvoltată pentru evaluarea modificărilor cromozomiale, a rezolvat majoritatea problemelor întâlnite în determinarea aberațiilor cromozomiale. Avantajele acestui test sînt legate de faptul că toate SCE sînt de un singur tip, pot fi ușor identificate și numărate chiar de un observator neexperimentat și, pentru că apar cu o frecvență mai mare decît aberațiile cromozomiale, sînt necesare mai puține celule pentru a determina dacă un compus chimic are efect semnificativ.

Metoda SCE este considerată un indicator sensibil al modificărilor cromozomiale și/sau al mutagenezei „in vitro” și „in vivo” (4), (5), (9), (11), (14). Majoritatea agenților care produc rupturi cromozomiale arată o frecvență crescută a SCE. O creștere foarte mare a SCE a fost observată la concentrații ale substanțelor chimice care induc puține aberații (9). Metoda SCE poate detecta efectele substanțelor chimice care acționează direct asupra ADN, dar și ale procarcinogenilor care necesită activitate metabolică (15). Unele cercetări au sugerat că aceste tehnici pot reflecta procesele de reparare a ADN (6).

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 36, nr. 2, p. 143—147, București, 1984

MATERIAL ȘI METODĂ

Au fost inițiate culturi de limfocite umane de la trei donori de sex masculin și feminin. Limfocitele au fost crescute pentru 72 de ore la 37°C în mediul MEM + IC-65 suplimentat cu 10% ser de vițel în prezența PHA-M. La 24 de ore după inițiere, în culturi au fost adăugați BrdU în concentrație finală de $4 \cdot 10^{-5}$ M și compușii chimici 2-metilpiridină (2-MP), 4-metilpiridină (4-MP) și 2-metil-5-etilpiridină (MEP) în următoarele concentrații finale: 2-MP — 9,89 mg, 0,989 mg și 0,0989 mg; 4-MP — 9,78 mg, 0,978 mg și 0,0978 mg; MEP — 12,8 mg, 1,28 mg și 0,128 mg. După 72 de ore, în culturi s-a adăugat colchicină în concentrație finală de 40 μ g.

Preparatele cromozomiale au fost efectuate după metoda clasică. Pentru colorarea diferențială a cromatidelor surori, am folosit tehnica descrisă de D. G. Stetka și colab. (14), P. E. Perry (9) și P. Raicu și colab. (11), cu unele modificări:

— Lamele de o zi se colorează în colorant Hoechst 33258 (conc. 0,5 g/ml), preparat în tampon Sörensen M/15 cu pH 6,8, timp de 12 minute.

— După colorare, lamele se clătesc în tampon Sörensen, se pun în cutii Petri și se acoperă cu 1 cm tampon Sörensen. Se iradiază la o lampă UV (250 nm) la o distanță de 25 cm timp de 25 minute și se incubează în 2×SSC la 60°C timp de 30 minute. Se spală cu apă bidistilată și se colorează cu soluție Giemsa 10% în tampon Sörensen timp de 10–15 minute. După uscare, lamele se clarifică în amestec acetona-xilen.

Metafazele cu diferențieri clare în colorarea cromatidelor surori au fost analizate în vederea stabilirii frecvenței SCE/per celulă și per cromozom.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza SCE induse în culturi de limfocite umane de către 2-MP, 4-MP și MEP prin tehnica colorării diferențiate a cromatidelor surori evidențiază o frecvență crescută a schimbărilor în celule tratate în raport cu cele netratate (fig. 1). Rezultatele obținute sînt prezentate în tabelul nr. 1. Figurile 2 și 3 ilustrează celule în care cromozomii prezintă SCE.

Este foarte important să se cunoască frecvența de bază a SCE induse prin procedura de marcare, deoarece servește ca o valoare de control cu care se compară frecvența crescută, cauzată de substanțele chimice.

Tabelul nr. 1

Frecvența SCE în limfocitele umane tratate cu 2-MP, 4-MP și MEP

Compusul testat	Conc. finală (μ g/ml)	Interval tratament (ore)	Metafaze analizate	SCE/celulă $\pm$ ES	Abaterrea standard	Nivel de semnificație	Nr. SCE/nr. cromozomi	SCE/cromozom
Control	989	48	25	$3,28 \pm 0,39$	$\pm 1,97$		82/1135	0,072
		48	25	$13,82 \pm 0,60$	$\pm 3,01$	0,001	348/1150	0,303
		48	25	$9,76 \pm 0,61$	$\pm 3,06$	0,001	144/1135	0,214
2-MP	98,9 9,89	48	25	$7,04 \pm 0,47$	$\pm 2,37$	0,01	176/1050	0,167
		48	25	$3,84 \pm 0,47$	$\pm 2,37$		96/1135	0,084
		48	25	$16,48 \pm 0,81$	$\pm 4,07$	0,001	412/1150	0,358
4-MP	97,8 9,78	48	25	$11,24 \pm 0,65$	$\pm 3,20$	0,001	281/1150	0,244
		48	25	$8,76 \pm 0,79$	$\pm 3,98$	0,01	219/1150	0,190
		48	25	$5,04 \pm 0,38$	$\pm 1,90$		126/1100	0,114
Control alcool 30°	1280	48	25	$10,32 \pm 0,52$	$\pm 2,63$	0,001	258/1150	0,221
		48	25	$9,04 \pm 0,36$	$\pm 1,81$	0,001	226/1075	0,210
		48	25	$6,32 \pm 0,53$	$\pm 2,67$	0,05	158/1150	0,137

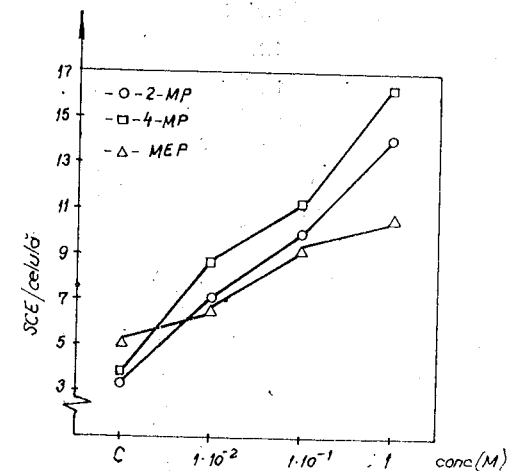


Fig. 1. — Frecvența SCE/celulă induse de 2-MP, 4-MP și MEP în culturi de limfocite.



Fig. 2. — Metafaze prezentind cromozomi cu SCE: proba de control (a); probele tratate (b).

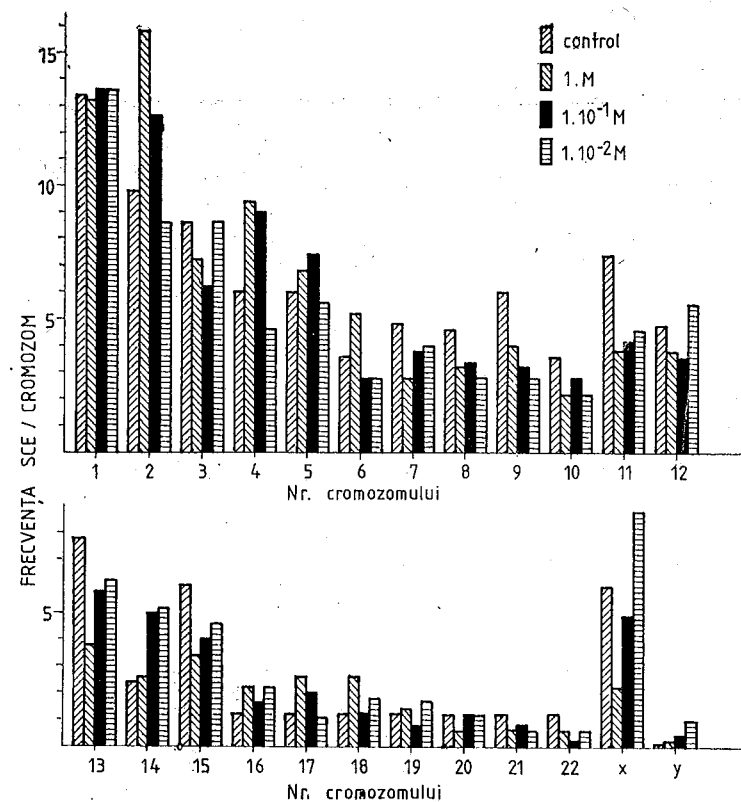


Fig. 3. — Frecvența SCE în fiecare cromozom, exprimată procentual din numărul total în culturile de control și după tratament cu 2-MP.

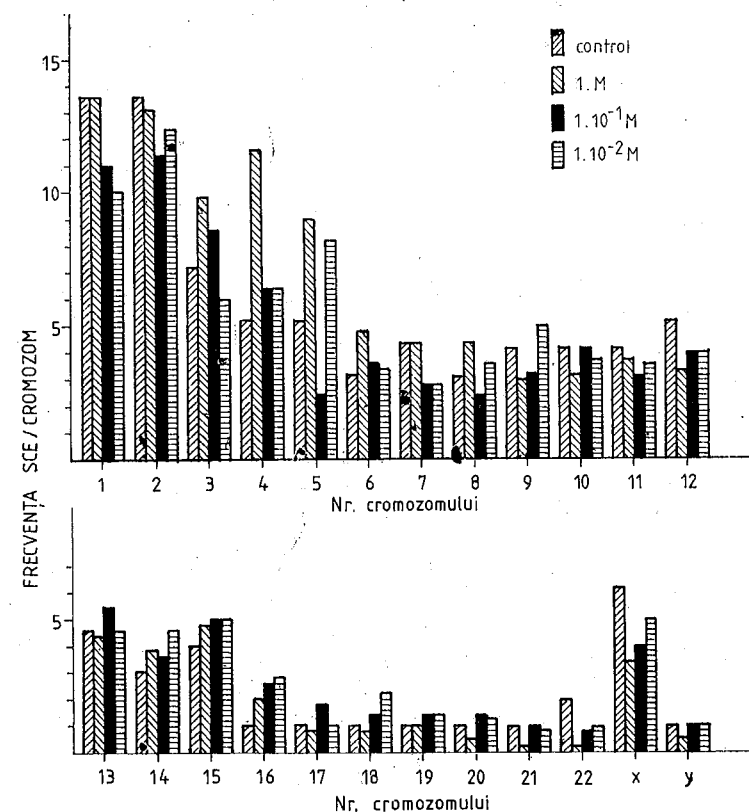


Fig. 4. — Frecvența SCE în fiecare cromozom, exprimată procentual din numărul total în culturile de control și după tratament cu 4-MP.

În câteva lucrări este indicată influența dozei BrdU asupra frecvenței SCE, aceasta crescând cu concentrația analogului (3), (9), (16).

Pentru că frecvența de bază a SCE este direct legată de conținutul de ADN, și nu de numărul de cromozomi, frecvența SCE poate fi exprimată mai degrabă ca o frecvență per celulă diploidă decât per cromozom. Noi am obținut pentru o concentrație finală de $4 \cdot 10^{-5}$ M BrdU și pentru un interval de tratament de 48 de ore o valoare medie de control de 3,28–3,84 SCE/celulă, iar pentru proba de control tratată cu etanol de 30° o valoare medie de 5,04 SCE/celulă. Diferența dintre frecvența SCE/celulă în probele de control tratate cu apă distilată și frecvența SCE/celulă din cele tratate cu etanol de 30° sugerează ideea că etanolul induce SCE, dar cu o frecvență mică. Un studiu efectuat asupra activității acetaldehidei în culturi de limfocite umane arată că nu etanolul, ci primul său metabolit, acetaldehida, induce „cross-links”-uri între catenele de ADN și SCE în limfocitele umane (13).

Din analiza efectuată asupra SCE în celulele tratate cu 2-MP, 4-MP și MEP rezultă că 4-MP induce cea mai crescută frecvență a SCE/celulă în comparație cu 2-MP și MEP. Când frecvența SCE a fost exprimată per cromozom, concluzia a fost aceeași: 4-MP a fost cel mai eficient compus. De asemenea, se constată că frecvența SCE crește proporțional cu concentrația compuşilor.

În literatura de specialitate se arată că frecvența SCE induse de agenții care modifică ADN crește liniar cu concentrația compuşilor test în populațiile de celule tinere, în timp ce în populațiile de celule bătrâne scade semnificativ, ca urmare a alterării răspunsului celular la modificarea ADN (7), (12).

Pentru a semnifica statistic rezultatele, am folosit testul „t” Student (1), prin care toate valorile medii ale SCE/celulă au fost semnificative.

În scopul stabilirii efectelor compuşilor test asupra cromozomilor, a omogenității frecvenței SCE pentru fiecare cromozom, am calculat frecvența SCE/cromozom ca o expresie procentuală din numărul total de schimburi observate. Frecvența SCE/cromozom indusă de 2-MP, 4-MP și MEP a fost comparată cu cea din probele de control (fig. 3, 4 și 5).

Distribuția SCE/cromozom pare să nu fie întâmplătoare. În general, cromozomii mai mari (grupele A–C) au prezentat tendința de a avea mai multe SCE decât cei mai scurți (grupele D–G). Toți cromozomii A–C, cu excepția cromozomului 10, au avut un exces de schimburi, în timp ce toți cromozomii D–G, cu excepția cromozomilor 13, 14 și 15, au avut mai puține SCE. Această constatare concordă cu datele din literatură, care arată că în limfocitele umane frecvența SCE este mai mare în cromozomii mari decât în cei mici, când acestea au fost tratate cu mitomicină C, muștar de chinacrină și chinacrină (4).

Este posibil ca SCE să apară în timpul fazei S a ciclului celular în furca replicativă, dar modificările ADN, care duc la SCE, pot fi cauzate de tratament în orice stadiu al ciclului celular. Această înseamnă că leziunile implicate în producerea SCE persistă în celulă până în faza S. Iradierea stadiilor G1 și S a dus la o creștere semnificativă a SCE, în timp ce iradierea în G2 nu produce o creștere a SCE în metafazele imediat următoare, dar o creștere a SCE a fost observată în metafazele secundare după trecerea celulelor cu leziuni printr-o fază replicativă a ADN (9). În mod simi-

lar, când celulele sincronizate de hamster chinezesc au fost expuse la BrdU în prima jumătate a perioadei de sinteză a ADN, a fost obținută o înaltă frecvență a mutațiilor rezistente la 6-tioguanină (6-TG), dar când celulele au fost expuse în a doua jumătate a perioadei S, nu au apărut mutații (2).

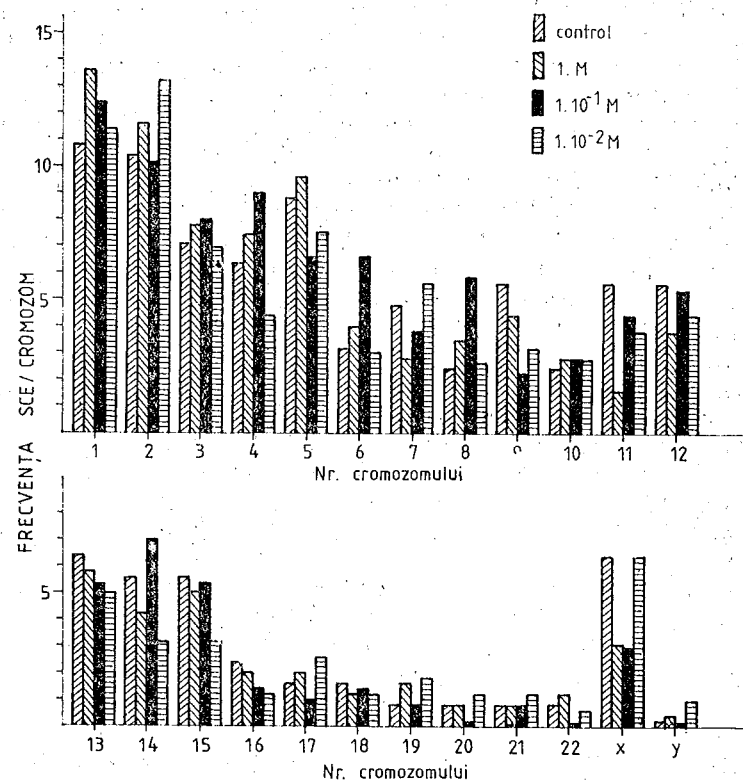


Fig. 5. — Frecvența SCE în fiecare cromozom, exprimată procentual din numărul total în culturile de control și după tratament cu MEP.

Mutagenii chimici pot fi caracterizați printr-un spectru particular al leziunilor induse și printr-un tip de reparare a ADN care le elimină. Numărul de leziuni induse chimic care determină o creștere a SCE depinde de unele caracteristici ale celulei. Celulele provenite de la indivizi afectați de *Xeroderma pigmentosum* (XP) sînt extrem de sensibile atît la substanțele chimice, similare UV, cît și la razele X și s-a sugerat că SCE sînt un indicator sensibil pentru leziunile care rămîn neexcizate în ADN (18).

Unele substanțe chimice, ca mitomicina C și azotiperita, induc o frecvență înaltă a SCE la concentrații care produc puține aberații (10). Cafeina induce aberații cromozomiale, dar nu produce SCE, și potențează inducerea de aberații cromozomiale de către agenți alchilanți, dar nu schimburile (8).

Comparîndu-se frecvența SCE cu cea a aberațiilor cromozomiale induse de razele X, s-a stabilit că SCE nu pot fi parte integrală a mecanismului de producere a aberațiilor, din cauză că numai o mică parte apar la locurile de rupturi cromatidice (17).

În concluzie, tehnica SCE este un indicator sensibil al mutagenzei chimice; o frecvență crescută a SCE necesită trecerea obligatorie a celulelor prin faza de sinteză a ADN; schimburile au tendința de a apărea mai frecvent în cromozomii mari decît în cei mici.

BIBLIOGRAFIE

1. BREWER J. M., PESCE A. J., ASHWORTH R. B., *Experimentelle Methoden in der Biochemie*, Senper Bonis, 1975.
2. BURKI H. J., AEBERSOLD P. M., *Genetics*, 1978, **90**, 311–321.
3. GALLOWAY S. M., WOLFF S., *Mutation Research*, 1979, **61**, 297–307.
4. HAGLUND U., ZECH L., *Hum. Genet.*, 1979, **49**, 307–317.
5. HOLLSTEIN M., *Mutation Research*, 1979, **65**, 133–226.
6. KATO H., *Expl. Cell Res.*, 1974, **85**, 239–247.
7. NAKANISHI Y., KRAM D., SCHNEIDER L., *Cytogenet. Cell Genet.*, 1979, **24**, 61–67.
8. PALLINI F., BECCHETTI A., *Mutation Research*, 1977, **45**, 157–159.
9. PERRY P. E., *Chemical Mutagens*, 1980, **6**, 1–39.
10. PERRY P. E., EVANS H. J., *Nature*, 1975, **253**, 121–125.
11. RAICU P., ANGHEL I., STOIAN V., DUMA D., TAIESCU E., BADEA E., GREGORIAN L., *Genetica — metode de laborator*, Edit. Academiei, București, 1983.
12. RIEDEL L., OBE G., *Mutation Research*, 1980, **73**, 125–135.
13. RISTOW H., OBE G., *Mutation Research*, 1978, **58**, 115–119.
14. STETKA D. G., MINKLER J., CARRANO A. V., *Mutation Research*, 1978, **51**, 383–396.
15. TAKEHISA S., WOLFF S., *Mutation Research*, 1978, **58**, 103–106.
16. WILMER J. L., SOARES E. R., *Environmental Mutagenesis*, 1980, **2**, 35–42.
17. WOLFF S., BODYCOTE J., *Mutation Research*, 1975, **29**, 85–91.
18. WOLFF S., RADIN B., CLEAVER J. E., *Nature*, 1977, **265**, 347–349.

Primit în redacție
la 4 martie 1984

Universitatea București,
Facultatea de biologie,
Laboratorul de genetică
și
Universitatea Craiova,
Facultatea de medicină,
Laboratorul de genetică umană

S. MAHUNKA (sub redacția), *The Fauna of the Hortobágy National Park* (Fauna Parcului național Hortobágy), vol. II, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1983, 489 p.

Parcul național Hortobágy este situat în nord-estul Ungariei, la est de Tisa și la vest de orașul Debrecen, la aceeași latitudine cu partea nordică a județului Bihor din România, într-o zonă de stepă străbătută de riul Hortobágy, afluent al Tisei. Volumul recenzat, al doilea consacrat faunei parcului național (primul fiind apărut în 1981, iar volumul consacrat florei în 1982), este o culegere de 46 de articole, cele mai multe de profil faunistic, tratând câte un grup taxonomic, familie, ordin, grup de familii etc., majoritatea de insecte și câteva de profil ecologic.

După cum reiese din articolul introductiv, se cunosc până în prezent un număr de 7 384 de specii animale în fauna acestui parc, câteva grupe de insecte și de nevertebrate inferioare fiind nestudiate; numărul total al speciilor din fauna Ungariei (exclusiv din grupele cunoscute în parcul național) este estimat la 33 956. În cadrul unor grupe, cum sunt reptilele, odonatele și păsările, mai mult de jumătate dintre speciile prezente în Ungaria trăiesc în parcul național; pentru alte grupe, numărul speciilor din acest parc reprezintă mai puțin de 10% din fauna întregii Ungarii.

Marea majoritate a grupelor tratate sînt terestre; numai patru articole sînt consacrate unor grupe acvatice (pești, trioptere, efemeroptere și microfauna acvatică — rotifere și crustacee), alte articole (cel de moluște, unul de coleoptere, mai multe de diptere) tratînd atît familii terestre cît și acvatice; se publică și o contribuție asupra heteropterelor, dar aceasta abordează numai familii terestre. Este surprinzător faptul că, printre entomotracheele proprii apelor temporare, nu se menționează specii de *Chirocephalus*, *Lepidurus*, *Diaptomus*, nici *Hemidiaptomus hungaricus*, care sînt bine reprezentate în apele de șes din România (inclusiv Cîmpia de Vest), Slovacia și nordul Ungariei; probabil acestea sînt legate de zona de pădure și silvostepă, lipsind în zona stepică. Dimpotrivă, sînt prezente două specii stepice de origine central-asiatică, *Branchinecta ferox* și *B. orientalis*, ultima considerată de autor drept subspecie; prima dintre aceste specii lipsește în România, a doua fiind cunoscută la noi numai în zonele aride ale Dobrogei. Aceste fapte dovedesc că zoogeografia entomotracheelor de ape temporare se aseamănă mai mult cu cea a animalelor terestre decît cu a majorității grupelor acvatice. Lista peștilor include numai 22 de specii, dintre care patru neautohtone; cu o singură excepție, ele sînt stagnofile; considerăm posibilă prezența în riul Hortobágy și a unor specii avînd un oarecare grad de reofilie, de exemplu *Gobio albiguttatus*. Remarcabilă este prezența salăului vîrgat, *Stizostedion* (= *Lucioperca*) *volgense*, o specie atît de rară în România, ca și nesemnălarea speciei *Umbra krameri*, caracteristică apelor mici năpădite de vegetație și care este prezentă la noi în nord-vestul Bihorului.

Puținele contribuții ecologice privesc cenologia unor heteroptere acvatice, ortopterele și micromamiferele (două articole).

Este un volum valoros, care pune în relief existența unei serioase școli de zoologie (mai ales entomologie) taxonomică și faunistică în țara vecină, dezvoltarea geneticii și a celorlalte ramuri moderne ale biologiei neîmpiedicînd continuarea cercetărilor în disciplinele clasice. Totodată se dovedește necesitatea creării și a menținerii de parcuri naționale chiar în zone aparent puțin interesante (sau „nepitorești”), cum sînt stepele.

Petru M. Bănărescu

ALEXANDRE BOURNIER, *Les Thrips, Biologie, importance agronomique*, INRA, Imprimerie Alençonnaise, 1983, 128 p.

Autorul acestei cărți, profesor universitar, cercetător, este unul din cei mai renumiți specialiști din lume în ordinul de insecte *Thysanoptera*.

Rod al unei activități laborioase de peste 50 de ani, cartea, cuprinzînd date cu privire la biologia și importanța agricolă a tripsilor, va rămîne pentru mult timp una din lucrările

St. cerc. biol., Seria biol. anim., t. 36, nr. 2, p. 148—150, București, 1984

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Revista „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală” publică articole originale de nivel științific superior din toate domeniile biologiei animale: morfologie, taxonomie, fiziologie, genetică, ecologie etc. Sumărele revistei sînt 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 sînt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rînduri, în două exemplare.

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

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

La revue „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală” paraît 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 prsfi r, 78104 — Bucarest, Roumanie, Calea Griviței 64—66, ou à ses représentants à l'étranger. Le prix d'un abonnement est de \$ 35 par an.