

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 este de 60 de lei.

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

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

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

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

Studii și cercetări de BIOLOGIE

BIOL. INV. 99

SERIE BIOLOGIE ANIMALĂ



TOMUL 37, NR. 1

ianuarie—iunie 1985

SUMAR

EUGEN V. NICULESCU, Evoluția exoscheletului la <i>Aparasternia</i> (Lepidoptera), o interesantă problemă de biologie	3
RODICA TOMESCU, Dinamica sezonieră a faunei de sarcodine-amibiene (protozoare) în solul a două ecosisteme de pe Muntele Vlădeasa	6
K. FABRITIUS, C. POPOV, I. ROȘCA și I. VONICA, Oofagii din aria de dăunare a ploșnițelor cerealelor (<i>Eurygaster</i> sp. — <i>Heteroptera</i>) în România	12
DAN MUNTEANU, Migrația de primăvară a cucului, <i>Cuculus canorus</i> L. (<i>Cuculidae</i> — <i>Aves</i>) în România	18
CODRUȚA MONICA ROMAN și BÉLA MOLNÁR, Dezvoltarea glandei feromonului sexual la <i>Mamestra</i> (<i>Barathra</i>) <i>brassicae</i> (Lepidoptera — Noctuidae)	22
I. MADAR, RODICA GIURGEA, H. POPESCU și C. POLINICENCU, Efectul extrac-tului de propolis standardizat (EPS) asupra hipoglicemiei induse de insulină la șobolanul alb	25
I. MADAR, N. MIHAIL și NINA ȘILDAN, Dependența de vîrstă a efectului hidrocor-tizonului asupra glicemiei și aspectului histologic al insulelor Langerhans la șobola-nii diabetici supragenectomizați	28
V. HEFCO și G. HEFCO, Influența oltitoxului asupra ritmului comportamentului alimen-tar la șobolani	32
N. BUCUR și VICTORIA DOINA SANDU, Influența unei furajări carentate asupra unor parametri ai metabolismului lipidic și energetic al oviductului la găina ouătoare	36
MARTA GĂBOS, RODICA GIURGEA și ETELKA SZENTGYÖRGYI, Efectul tiroidei asupra metabolismului hepato-muscular la puii de găină	39
D. COPREAN și RODICA GIURGEA, Modificările unor parametri metabolici la puiul de găină după injectarea unei suspensii de <i>Corynebacterium parvum</i>	43
RODICA GIURGEA, MARTA GĂBOS și Z. CSATA, Relația tiroidei cu timusul și bursa lui Fabricius la puii de găină	46
VIRGINIA POPESCU-MARINESCU, LUCREȚIA ELIAN-TĂLĂU și MIHAIL PA-PADOPOL, Cercetări privind planctonul și bentosul unor zone ale râurilor Argeș și Rîul Doamnei, în condițiile existenței lacului Pitești	50
VALERIA TRICĂ, Cercetări hidrobiologice asupra turbăriilor din zona Semenice	59
NICOLAE COMAN și LUCIAN GHIBAN, Efectul mutagen al parationului. I. Utilizarea testului Cy L Pm la <i>Drosophila melanogaster</i>	69
ZORICA HERTZOG și O. CHITA, Efectele citogenetice ale α -picolinei asupra celulelor măduvei femurale la <i>Rattus norvegicus</i>	75
IN MEMORIAM	79

EVOLUȚIA EXOSCHELETULUI LA APARASTERNIA (LEPIDOPTERA), O INTERESANTĂ PROBLEMĂ DE BIOLOGIE

EUGEN V. NICULESCU

The paper presents the evolution of the exoskeleton with *Aparasternia* from *Hesperiidae*, the most primitive forms, to *Pieridae*, the most evolved ones. This evolution induced the reduction ultimately resulting in the total disappearance of certain sclerites and sutures. By virtue of the small number of sclerites with *Pieridae* the *Pieridae* family is deemed to be the most evolved of the whole *Lepidoptera* order.

Aparasternia este un subordin de lepidoptere extrem de interesant din punct de vedere morfologic, filogenetic și al biologiei generale. Cine cunoaște exoscheletul la acest grup de fluturi are în față desfășurarea procesului evolutiv, care ne arată „pe viu” mersul acestui proces, cu dispariții de sclerite și suturi de la formele cele mai primitive (*Hesperiidae*) până la cele mai evaluate (*Pieridae*).

Subordinul cuprinde două superfamilii: una plesiomorfă (*Hesperioidea*) și alta apomorfă (*Papilionoidea*). În cele ce urmează vom urmări evoluția exoscheletului de la *Hesperiidae* la *Pieridae*.

Familia *Hesperiidae* este cea mai interesantă familie din întreg ordinul *Lepidoptera* deoarece face legătura între *Aparasternia* și *Parasternia*, având caractere colective (3) aparținând ambelor subordine.

Caracterele plesiomorfe ale acestei familii sînt următoarele (3): **Parasternum**. Acest sclerit se găsește numai la *Parasternia* și la *Hesperiidae*. În această familie, el este prezent sub toate stadiile de dezvoltare, de la speciile unde este aproape tot atît de dezvoltat ca la *Parasternia* pînă acolo unde dispare în întregime. Astfel, la *Aguna asander*, *Urbanus simplicius*, *Pyrgus malvae*, *Carcharodus alceae* etc. este foarte mare, iar la *Hyalephila phyleus*, *Vinius pulcherrimus*, *Cymaenes odilia*, *Adopaea lineola*, *Ochlodes venatus* este din ce în ce mai redus, pînă devine vestigial și uneori absent.

Protomerum de asemenea este prezent numai la *Parasternia* și *Hesperiidae*. Uneori este foarte dezvoltat (larg și convex, asemănător cu cel de la *Castniidae*), ca, de exemplu, la *Thespius lutetia*, *Carcharodus alceae* (larg dar plat), *Polygonus leo* (foarte larg și plat); alteori este mai redus sau vag indicat, ca la *Phanus australis*, *Sarbia xanthippe* etc., sau cu totul absent, ca la *Aguna asander*, *Astraptes fulgerator*, *Mysoria barcastus*, *Pyrgus fritillarius* etc. Deci, asistăm la reducerea treptată, pînă la dispariția totală, a scleritului în cadrul familiei.

Mesofragma în general este de tip *Parasternia*; totuși, nu întotdeauna este complet netedă pe fața ei dorsală, ci prezintă uneori două plăci late, lipsite de cîrlige, ca la *Urbanus proteus*, *Phanus australis*, *Sarbia xanthippe*, *Hesperia comma* etc. Există cîteva specii cu mici cîrlige pe plăci, după cum există și specii la care mesofragma este netedă, fără nici o placă, cum este *Aguna asander*. Deci, și prin mesofragmă familia *Hesperiidae* este intermediară între *Aparasternia* și *Parasternia*.

Antemesomerum de asemenea există numai la (unele) *Parasternia* și la (unele) *Hesperiidae*, ca la *Aguna asander* (sutură incompletă), *Phanus australis*, *Urbanus proteus*, *Sarbia xanthippe* (confuz), *Polygonus leo*, *Carcharodus alceae*, *Ochlodes venatus* (vag indicat) etc.

Mesomerum. Acest sclerit are la toate lepidopterele marginea anterioară orizontală (ușor convexă), exceptând piralidele, unde această margine este oblică în jos (posterior). Și acest caracter există la unele *Hesperiidae*, ca la *Polygonus leo*, *Carcharodus alceae* etc. Poate hesperiidele se înrudesc cu piralidele!? Deocamdată nu putem răspunde la această întrebare și problema trebuie cercetată în continuare.

Propleura este alcătuită din proepistern și proepimer, ca la *Parasternia*.

Patagia posterioare, foarte frecvente la *Parasternia*, se găsesc și la *Hesperiidae* (la celelalte *Aparasternia* sînt foarte rare).

Primul tergite abdominal. Și acest tergite este intermediar între *Aparasternia* și *Parasternia*, după cum am arătat într-o lucrare anterioară (2).

Iată acum și caracterele apomorfe:

Mesopons este de tip *Aparasternia*, adică un sclerit îngust, alungit și puternic sclerificat (la *Parasternia* este scurt, triunghiular și slab sclerificat).

Sutura mezosternală incompletă (la *Parasternia* este completă, la *Pieridae* și *Papilioninae* absentă). Și prin acest caracter, hesperiidele sînt intermediare între cele două subordine. Cu toate că caracterele plesiomorfe sînt mai numeroase decît cele apomorfe, totuși noi am plasat *Hesperioidea* printre *Aparasternia*, avînd antene măciucate, frenulum absent și zborul diurn.

Dacă trecem la *Papilionoidea*, constatăm că cele mai primitive sînt riordinidele (1). Caracterele lor plesiomorfe sînt date de pseudoparasternum, pseudoprotomerum, brațele laterale ale mezosternului și sutura mezosternală, care, deși uneori absentă, alteori este prezentă (incompletă); mai menționăm și prezența unui paramesepimerum foarte rar la celelalte *Papilionoidea*. Deoarece parasternum, protomerum și antemesomerum lipsesc, considerăm riordinidele mai evoluate decît hesperiidele. Mesofragma are și ea două creste pe partea dorsală, dar există și specii la care este prevăzută cu două cîrlige mici.

Familia *Lycaenidae* este o nouă etapă în evoluția exoscheletului, cu mai puține caractere plesiomorfe decît riordinidele. Pseudoparasternum a dispărut, iar sutura mezosternală este completă numai la unele *Theclinae* și *Lycaeninae*; la celelalte subfamii, aceasta este incompletă sau chiar absentă. Mesofragma face și ea „un pas înainte” prin cele două procese dorsale încovoiate, dar acestea sînt foarte scurte. Brațele laterale ale mezosternului sînt foarte lungi (caracter plesiomorf), patagia membranoasă. Pseudoprotomerum (caracter plesiomorf) este uneori prezent, dar alteori este absent. Prosternum are un prodiscrimen (ca la *Parasternia*), dar nu este separat de propleura prin sutură (caracter apomorf); totuși, la *Lycaena dispar* există o sutură pronunțată, iar la *Maculinea arion* o sutură abia perceptibilă. Evoluția în această familie este cel mai bine redată de sutura mezosternală, care la unele *Theclinae* și *Lycaeninae* este completă (caracter plesiomorf), la *Polyommatus amandus* este larg întreruptă în partea sa anterioară, la *M. alcon* este larg întreruptă la mijloc, iar la *P. coridon* este absentă.

O altă etapă a procesului evolutiv este reprezentată prin familia *Satyridae*, care încă mai are „aderențe” plesiomorfe (pseudoparasternum, brațele laterale, sutură mezosternală), dar și noi caractere apomorfe. Astfel, pseudoparasternum lipsește la unele specii, brațele laterale sînt mai reduse decît la *Lycaenidae*, iar sutura mezosternală este completă numai la formele primitive (de exemplu *Pyrönini*), dar de obicei este incompletă (*Satyrini*) sau chiar absentă (*Erebiini*). La unele specii

(*Brassolinae*) există un praemesepimerum, la *Amathusiinae* un paramesepimerum, dar pseudoprotomerum lipsește. Patagia sînt veziculoase, peristernum absent sau îngust, rareori larg.

Familia *Libytheidae* se situează între *Satyridae* și *Danaidae*. Patagia sînt membranoase, peristernum foarte larg, sutura parapristernală absentă. Sutura mezosternală este completă, brațele laterale lungi (ca la *Brassolinae*), pseudoprotomerum absent.

Familia *Danaidae* are raporturi filogenetice, pe de o parte, cu familia *Libytheidae*, pe de altă parte cu familia *Nymphalidae*. Brațele laterale ale mezosternului sînt foarte largi (caracter plesiomorf), sutura mezosternală întotdeauna prezentă (caracter plesiomorf), peristernum foarte îngust, proscutellum cu aripile laterale convexe, pterigodele foarte largi, lipsite de „coadă”.

Familia *Nymphalidae*, cea mai vastă dintre *Papilionoidea*, are o gamă largă de structuri, unele indicînd o stare plesiomorfă, altele una apomorfă. Cele mai primitive sînt caraxinele, cu pseudoparasternum și cu sutură mezosternală, iar cele mai evoluate acreinele, lipsite de pseudoparasternum și unele și de sutură mezosternală. Brațele laterale ale mezosternului sînt prezente la *Charaxinae*, *Morphinae*, *Argynnini* și *Heliconiini*, dar foarte reduse la *Nymphalinae* și *Limenitinae* și chiar absente total la unele *Acracinae*. Sutura mezosternală se reduce și ea treptat de la *Charaxinae* pînă la *Melitaeini*, la care este abia vizibilă, iar la unele *Acracini* total absentă. La unele *Nymphalidae*, prosternum este separat de propleura prin sutură.

Papilionidele, mai evoluate decît nimfalidele, au mai păstrat numai urme de caractere plesiomorfe. Pseudoparasternum este în întregime sclerificat numai la *Teinopalpus imperialis*, la alte specii, el este tot mai redus pînă ce dispare complet. Unele specii au un pseudoprotomerum, iar sutura mezosternală și brațele laterale le găsim numai la *Zerynthiinae*, cele mai primitive *Papilionidae*. Nicăieri prosternum nu este separat de propleura prin sutură, dar, în schimb, la cîteva specii găsim paraprosternum și parapropleura.

În fine, la *Pieridae* au dispărut toate caracterele plesiomorfe, rămîind numai cele apomorfe. La nici o specie nu există pseudoparasternum, sutură mezosternală și brațele laterale la mesosternum, doar praemesepimerum și pseudoprotomerum mai persistă uneori în stare vestigială.

Comparînd acum pieridele cu hesperiidele, vedem clar că evoluția a avut loc de la forme cu numeroase sclerite și suturi la forme posedînd un număr mult mai mic de sclerite și suturi. Pieridele sînt deci cele mai evoluate *Aparasternia*, iar *Papilionoidea* superfamilia cea mai evoluată din întregul ordin *Lepidoptera*.

La extrema opusă micropterigidelor nu pot sta *Noctuoidea*, ci *Papilionoidea* (5).

BIBLIOGRAFIE

1. NICULESCU E. V., Bull. Ann. Soc. R. Belge Ent., 1975, **111**, 152—162.
2. NICULESCU E. V., Shilap 15, 1976, 201—215.
3. NICULESCU E. V., Rev. Roum. Biol., 1977, **22**, 2, 127—131.
4. NICULESCU E. V., Dtsch. Ent. Z., N. F., 1978, 25 Heft, I—III, 205—210.
5. NICULESCU E. V., Shilap 11, 1983, **41**, 7—17.

Primit în redacție
la 28 iunie 1984

DINAMICA SEZONIERĂ A FAUNEI DE SARCODINE-AMIBIENE (PROTOZOARE) ÎN SOLUL A DOUĂ ECOSISTEME DE PE MUNTELE VLĂDEASA

RODICA TOMESCU

Seasonal dynamics of Sarcodina-Amoebida fauna (Protozoa) in the soil of two ecosystems-mixed (beech + spruce + fir), and spruce forest in the Vlădeasa Mountain is discussed. The period of investigation under stationary system was May—October 1974, April—December 1975. Two maximum levels of populations (at the beginning of summer and autumn) and two minimum ones (summer and winter) are noted. The numerical variations of the Sarcodina-Amoebida fauna are determined by the abiotic factors action, temperature and humidity, and by the biological cycle of the animals. The population density is higher in the soil of mixed forest as compared to the mountainous spruce fir forest; these differences underline the importance of the microhabitat in the biology of these animals.

În cadrul seriei de lucrări pe care ni le-am propus cu scopul de a prezenta dinamica densității populațiilor de protozoare, precum și stabilirea interrelațiilor faunei cu elementele biotice (vegetația) și abiotice (climă, sol), prezentăm rezultatele cercetărilor noastre pe care le-am efectuat în anii 1974 (mai — octombrie) și 1975 (aprilie — decembrie) în două ecosisteme caracteristice din Muntele Vlădeasa, în condiții de staționar: pădure de amestec (fag + molid + brad) — P₅₉ și pădure de molid — P₅.

Datele privind colectarea materialului biologic, metodele utilizate pentru separarea și evaluarea populațiilor de protozoare, precum și caracteristicile pedoclimatice ale ecosistemelor puse în discuție au fost prezentate în două lucrări anterioare (5), (6).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Urmărind evoluția dinamicii densității populațiilor de sarcodine-amibiene în pădurea de amestec — P₅₉ (fig. 1), în cele trei adâncimi ale orizontului A, și anume: A₀, A_{0-5 cm} și A_{5-10 cm}, constatăm că în anul 1974 maximele populaționale diferă. Astfel, pentru adâncimile A₀ și A_{0-5 cm}, maximele au fost înregistrate în iunie și septembrie, iar de la 5—10 cm în iulie și octombrie. Minimele faunei pentru toate orizonturile au fost în luna august. În anul 1975 evoluția dinamicii faunei este asemănătoare la toate adâncimile de sol, în sensul că cele două maxime s-au semnalat în iunie și septembrie, iar minimele vară, în luna august, și iarna, în decembrie.

Se observă că variațiile sezoniere ale populațiilor de sarcodine-amibiene sînt influențate, ca și în cazul flagelatelor (6), de factorii abiotici, ca temperatura și umiditatea solului (fig. 2). În cazul de față, umiditatea a prezentat valori ridicate în toată perioada de studiu, așa încît nu s-a putut evidenția influența acestui factor ca fiind limitant pentru dezvoltarea faunei. În schimb, constatăm o influență directă a temperaturii asupra variațiilor sezoniere ale densității populațiilor de sarcodine-amibiene. Faptul că minima populațiilor a fost înregistrată vară, în august, la toate cele trei adâncimi ale solului cercetat, deși umiditatea și temperatura nu au fost factori limitanți, ne face să presupunem posibilitatea că acest

aspect se datorează în mare parte ciclului biologic al acestor animale (fig. 1 și 2). Din cele expuse reiese influența factorilor abiotici și biotici asupra existenței populațiilor de protozoare în sol.

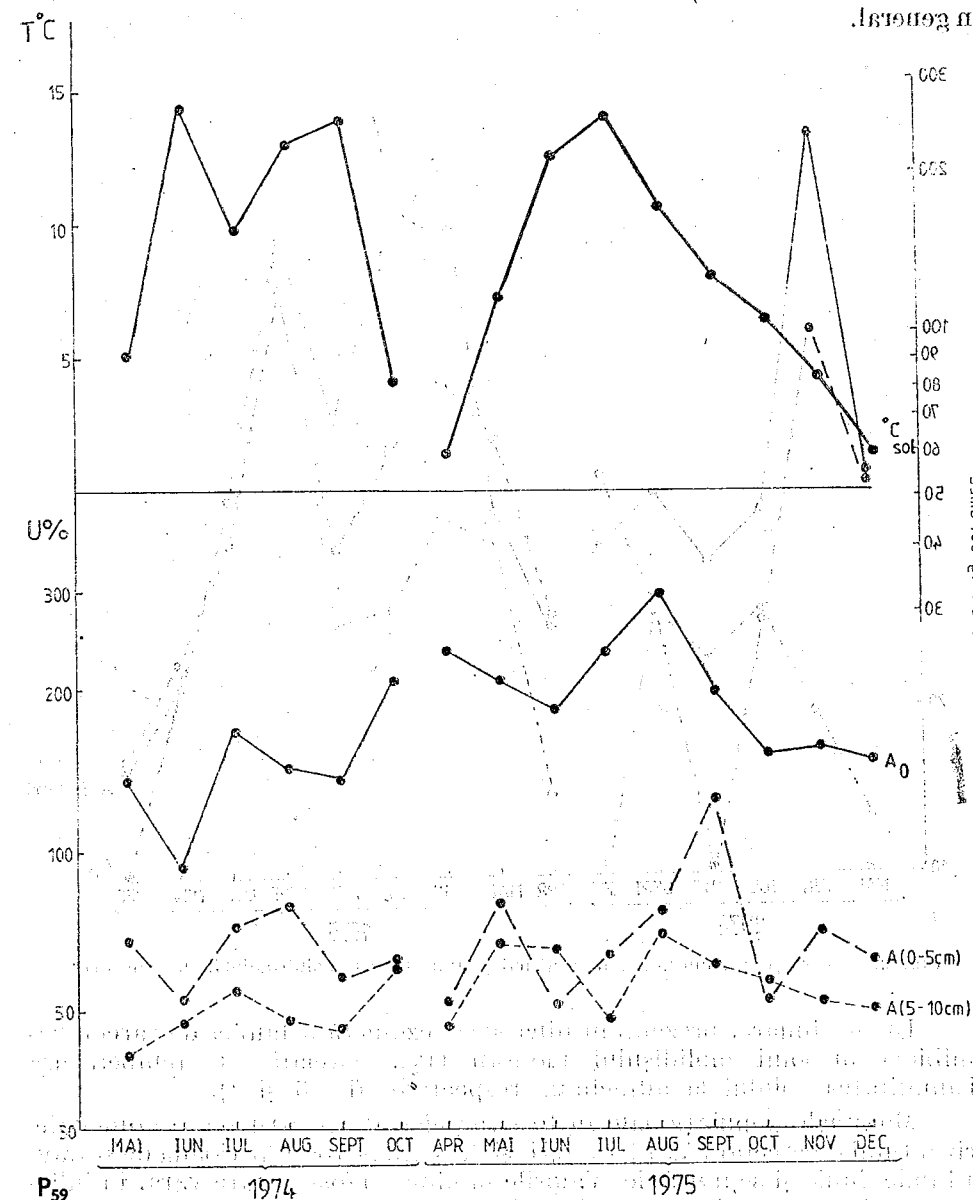


Fig. 1. — Dinamica sezonieră a densității populațiilor de sarcodine-amibiene din solul pădurii de amestec (P₅₉).

Un alt aspect care ne-a reținut atenția se referă la descreșterea densității populațiilor de la componenta organică la cea minerală a orizontului de sol, deci odată cu adâncimea, situație confirmată și de datele din literatură (4). Acest fapt este în strînsă legătură cu condițiile trofice existente

în biotopul cercetat. Astfel, la A_0 , cantitatea de humus este foarte mare (98,3%), comparativ cu celelalte adâncimi, unde scade la 66,7%. Procesul de descompunere și de humificare rapidă a literei oferă un mediu favorabil dezvoltării bacteriilor, care constituie hrana preferată a protozoarelor în general.

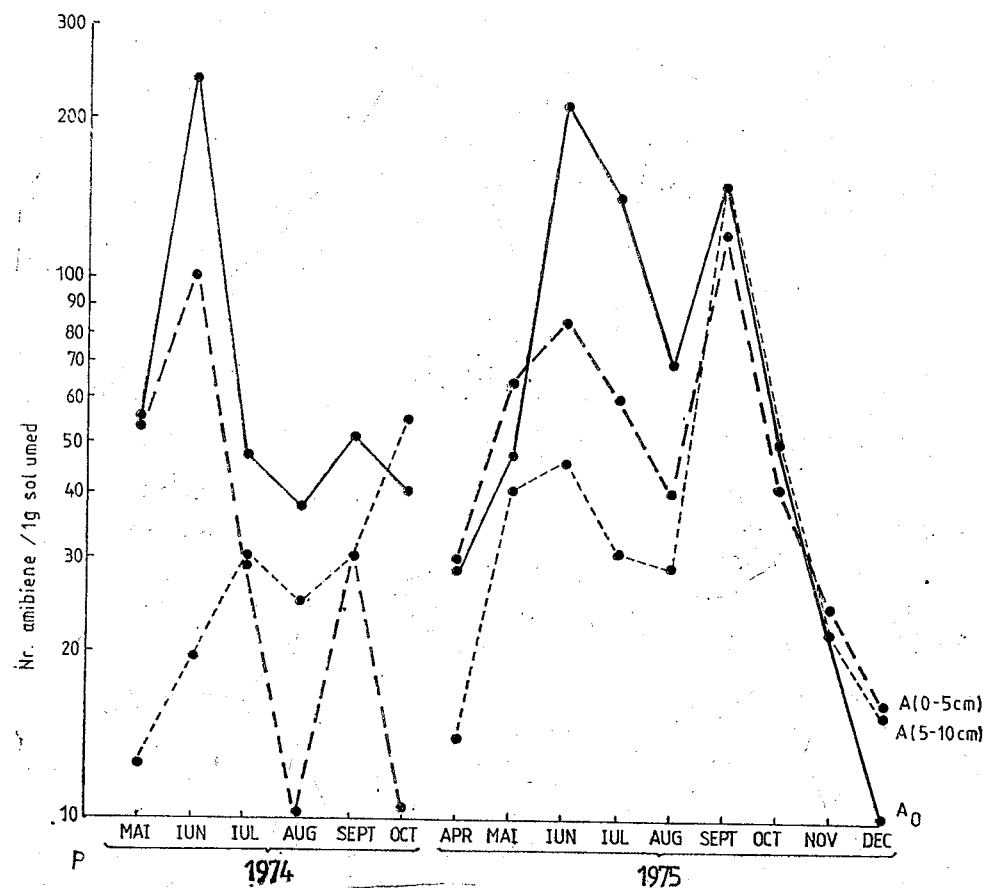


Fig. 2. — Variația sezonieră a temperaturii și umidității în solul pădurii de amestec.

În continuare, prezentăm dinamica sezonieră a faunei de sarcodine-amibiene în solul molidișului montan (P_5), corelată cu temperatura și umiditatea solului la adâncimile respective (fig. 3 și 4).

Maximele populaționale au fost înregistrate pentru toate adâncimile orizontului A cercetat (A_0L+F , A_0H și A_{0-5cm}), pe toată perioada de studiu, în lunile iunie și septembrie. Valorile minime au fost notate vara, în iulie-august, și în perioada de iarnă—primăvară.

În cazul fluctuațiilor sezoniere ale populațiilor de sarcodine-amibiene, temperatura are o influență mare în condițiile molidișului montan, la care se adaugă și caracteristicile biologiei acestor animale. De fapt, prezența a două maxime și a două minime populaționale în decursul unui an este o caracteristică a biologiei protozoarelor, după cum reiese și din datele din literatură (1), (2), (3).

Din prezentarea datelor referitoare la cele două ecosisteme luate în studiu se observă unele diferențe ale densității populațiilor de animale. Solul molidișului montan adăpostește o faună mai săracă comparativ cu solul pădurii de amestec.

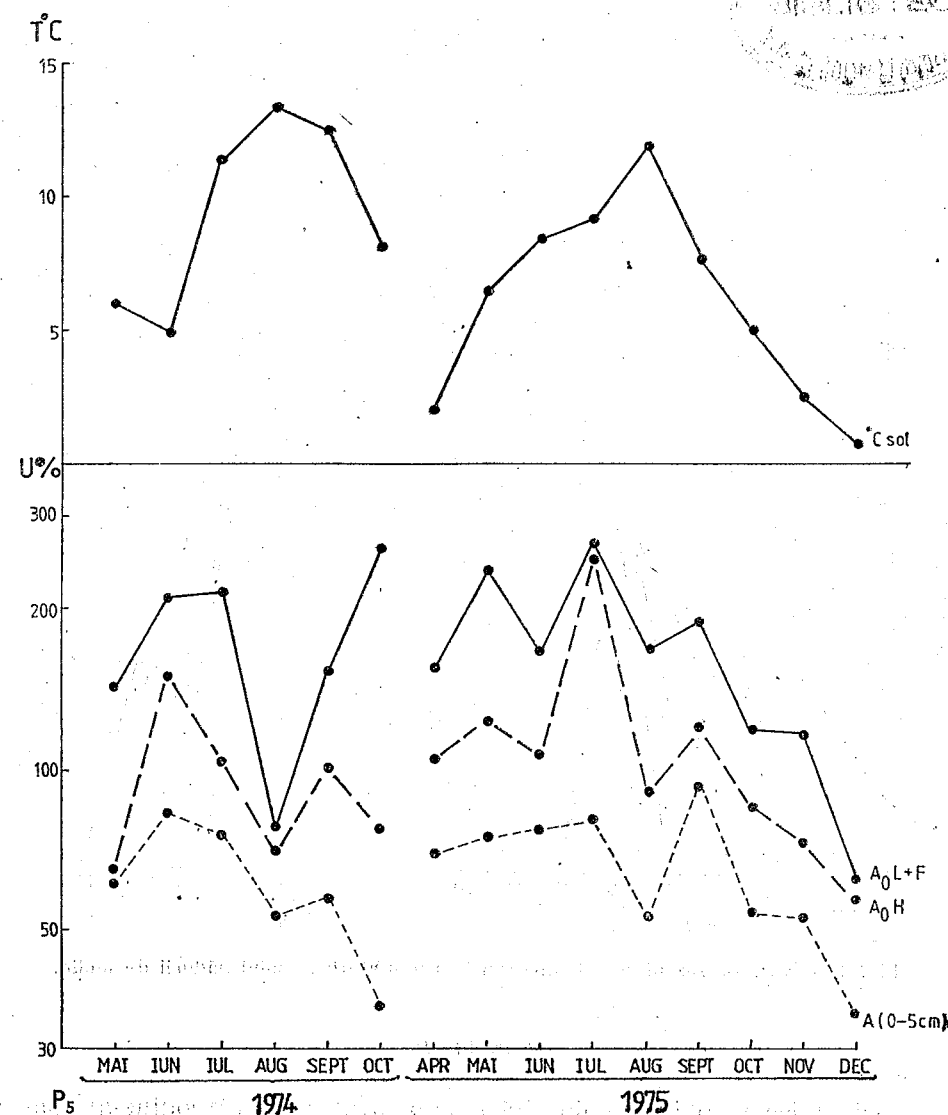


Fig. 3. — Dinamica sezonieră a densității populațiilor de sarcodine-amibiene din solul pădurii de molid (P_5).

Considerăm că aceste diferențe semnalate, precum și variațiile sezoniere ale densității animalelor se datoresc unui complex de factori, ca tipul de vegetație, pH-ul, tipul de sol, precum și disponibilitatea și calitatea hranei.

Mentionăm de asemenea, că în cadrul grupelor de protozoare există diferențe cantitative în ecosistemele cercetate, în sensul că densitatea amibiilor este mult mai scăzută comparativ cu a flagelatelor (6).

Ca și alte grupe de animale nevertebrate, și popularea solurilor cu protozoare ne poate furniza date privind unele însușiri ale solurilor.

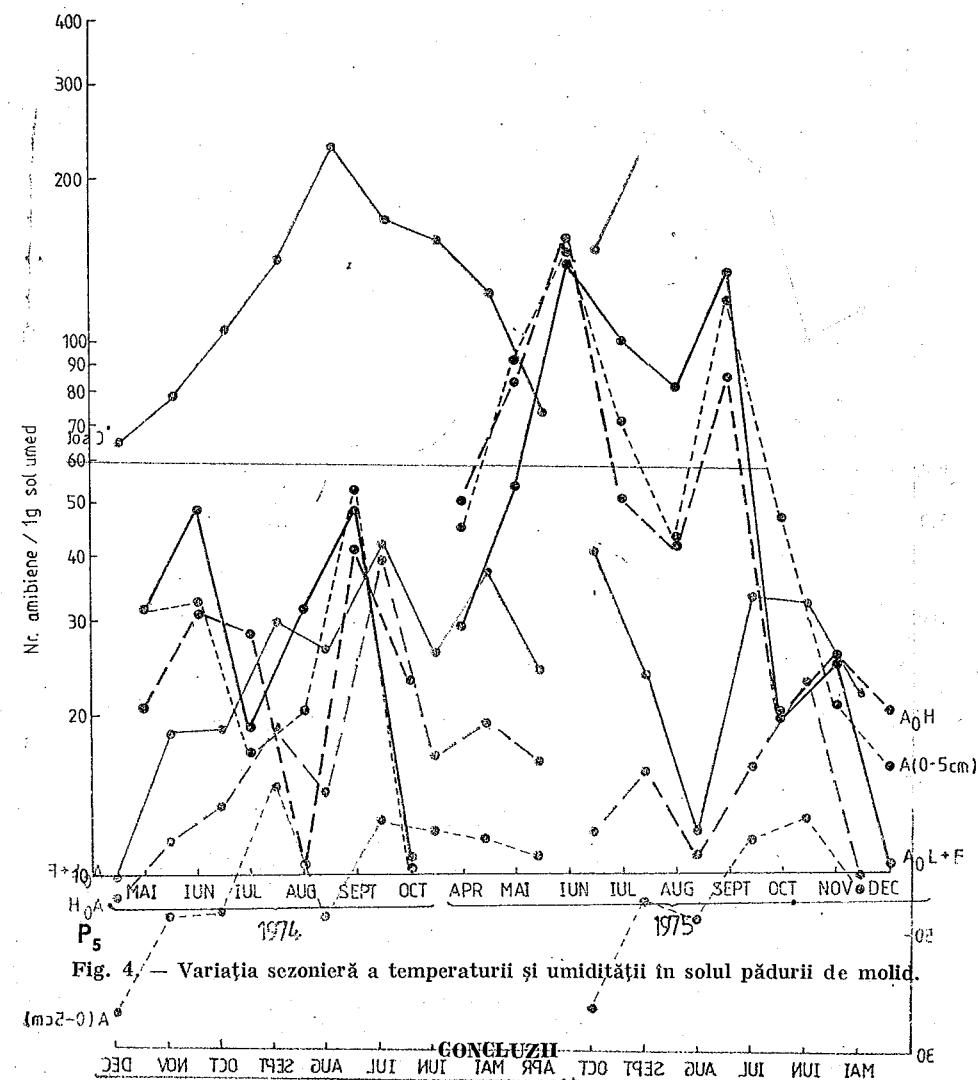


Fig. 4. — Variația sezonieră a temperaturii și umidității în solul pădurii de molid.

CONCLUZII

Dinamica sezonieră a densității populațiilor de sarcodine-amibiene în solul celor două ecosisteme cercetate (pădurea de amestec și pădurea de molid) prezintă două maxime, vara timpuriu și toamna, precum și două minime, vara și iarna. Aceste fluctuații sunt determinate de acțiunea complexă a factorilor abiotici — temperatura și umiditatea — și de caracteristicile biologice ale acestor animale.

Densitatea populațiilor de sarcodine-amibiene este mai ridicată în solul pădurii de amestec comparativ cu solul molidului montan. Aceste diferențe reflectă importanța microhabitatului în existența protozoarelor.

BIBLIOGRAFIE

1. BICZOK F., Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 1956, 2, 1-3, 115-147.
2. NIKOLIUK V. F., Acta Protozool., 1969, 7, 10, 99-109.
3. PUSSARD M., Ann. Epiphyt., 1967, 18, 3, 314-320.
4. STOUT J. D., J. Soil Sci., 1962, 13, 2, 314-320.
5. TOMESCU R., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, 1978, XIX, 241-245.
6. TOMESCU R., „Nymphaea”, Folia nat. Bihariae, (Oradea), 1980-1981, VIII-IX, 415-421.

Primit în redacție
la 29 martie 1984

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

OOFAGII DIN ARIA DE DĂUNARE A PLOȘNIȚELOR CEREALELOR (*EURYGASTER* SP. — *HETEROPTERA*) ÎN ROMÂNIA

K. FABRITIUS, C. POPOV, I. ROȘCA și I. VONICA

Bugs of cereal (*Eurygaster integriceps* Put., *E. maura* L., and *E. austriaca* Schrank.) are the most important pests for wheat in the south and south-eastern part of Romania, and 8 species of parasites (*Telenomus chloropus*, *Trissolcus grandis*, *T. simoni*, *T. semistriatus*, *T. pseudoturesis*, *T. rufiventris*, *Anastatus bifasciatus* and *Ooencyrtus telenomicida*) are identified in this area. The spreading and levels of populations of parasites in Romania are analysed.

Ploșnițele cerealelor, *Eurygaster integriceps* Put., *E. maura* L. și *E. austriaca* Schrank, se numără printre dăunătorii cei mai importanți ai grâului. În România, pagubele cele mai mari se înregistrează în arealul de dăunare situat în sudul și estul țării, unde specia *Eurygaster integriceps* este dominantă (1), (10).

La ploșnițele cerealelor se cunosc numeroși paraziți și prădători. Dintre paraziți, oofagii sînt cei mai importanți, procentul parazitării pontelor în condiții naturale putînd oscila între 20 și 95 % în aria de dăunare și între 3 și 25 % în afara ei (11). Datorită rolului major pe care oofagii îl au în reducerea numerică a populațiilor de ploșnițe, studiul acestora a urmărit diferite aspecte privind integrarea aportului lor în tehnologia de combatere aplicată în culturile de grâu (2), (9), (10), (12), (13), (14). Deoarece din cauza numeroaselor sinonimii, în special la genul *Trissolcus*, s-au creat confuzii inevitabile asupra speciilor de paraziți, am considerat necesară revizuirea oofagilor din zona de dăunare a ploșnițelor cerealelor, alcătuind o cheie de determinare pentru speciile identificate.

MATERIAL ȘI METODĂ

În perioada 1980—1983 s-au recoltat 623 de probe, și anume ponte parazitare de *Eurygaster* sp. din aria de dăunare a ploșnițelor cerealelor, fiecare probă reprezentînd toate pontele găsite pe 10 m², repartizate în 40 de rame (50 × 50 cm) uniform într-o solă de producție¹. Din aceste probe au eclozat în condiții de laborator 8608 exemplare de oofagi. După identificarea lor, efectuată cu ajutorul lucrărilor de specialitate (4), (6), (7), (8), (15), s-a urmărit prezența generală sau constanța, care se constituie ca un indice sintetic, reprezentînd procentul în care există probe ce conțin o anumită specie față de numărul total de probe. Pe baza prezenței sau a absenței unei specii în biocenozile parazitare, oofagii au fost încadrați în patru categorii, după cum urmează: (I) rare, prezente în mai puțin de 25 % din probe; (II) răspîndite, între 26 și 50 %; (III) frecvente, între 51 și 75 %; (IV) comune, în peste 76 % din probe.

REZULTATELE CERCETĂRII

Ca paraziți ai pontelor de *Eurygaster* sp. au fost identificate 8 specii de oofagi, avînd următoarea încadrare taxonomică și prezență:

Suprafamilia *PROCTOTRUPOIDEA*

Familia *Scelionidae*

1. *Telenomus chloropus* (Thomson), specie comună

¹ Mulțumim pe această cale LCCF—București și inspectoratelor județene de protecția plantelor pentru sprijinul acordat în colectarea probelor.

2. *Trissolcus grandis* (Thomson), specie rară, local comună sau răspîndită
3. *Trissolcus simoni* (Mayr), specie rară
4. *Trissolcus semistriatus* (Nees), specie rară
5. *Trissolcus pseudoturesis* (Rjachovsky), specie rară
6. *Trissolcus rufiventris* (Mayr), specie rară
- Suprafamilia *CHALCIDOIDEA*
- Familia *Eupelmidae*
7. *Anastatus bifasciatus* Fonscolombe, specie rară
- Familia *Encyrtidae*
8. *Ooencyrtus telenomicida* Vassiliev, specie rară

Prezența generală a speciilor menționate în zona de dăunare și defalcată pe județele cercetate este sintetizată în tabelul nr. 1.

Analizînd datele tabelului, se remarcă faptul că pe întreaga arie de dăunare a ploșnițelor cerealelor cea mai constantă este specia *Telenomus chloropus*, semnalată în 96,47 % din cele 623 de probe analizate.

În ceea ce privește specia *Trissolcus grandis*, deși constanța ei pe tot arealul analizat este mică (întîlnită numai în 18,30 % din probe), se remarcă faptul că în județele Tulcea, Constanța și Călărași parazitul are o constanță mare (100 %, 85 % și 50 %). Celelalte 6 specii de oofagi se întîlnesc sporadic și neuniform în probele analizate și practic nu prezintă importanță majoră în reducerea nivelului populațiilor dăunătorului.

1. *Telenomus chloropus* (Thomson, 1860)

Parazitează ouăle de *Eurygaster integriceps* Put., *E. austriaca* Schrank, *E. maura* L., *Dolycoris baccarum* L., *Aelia furcula* Fieb., *A. rostrata* Boh., *Graphosoma lineatum* L., *Carpocoris fuscispinus* Boh., *Palomena prasina* L., *P. viridissima* Poda, *Piezodorus rubrofasciatus* Fabr., *Scotinophara lurida* Burm., *Eysarcoris ventralis* Westw. Uneori supraparazitează pontele deja parazitare de *Trissolcus*, competiția dintre cei doi paraziți fiind câștigată întotdeauna de *Telenomus chloropus*.

În țara noastră este parazitul cel mai important al ploșnițelor cerealelor în aria de dăunare. Specia *T. chloropus* a fost prezentă în 96,47 % din probele cercetate, fiind deci o specie comună.

2. *Trissolcus grandis* (Thomson, 1860)

Parazitează ouăle următoarelor specii de ploșnițe: *Eurygaster integriceps* Put., *E. austriaca* Schrank., *E. maura* L., *Dolycoris baccarum* L., *Carpocoris pudicus* Poda, *Palomena prasina* L., *Aelia acuminata* L., *A. cognata* Fieb., *A. germari* Kuester, *Eurydema ventralis* Kol., *E. ornata* L., *E. oleracea* L., *Graphosoma lineatum* L., *G. semipunctatum* F., *Holcostethus vernalis* Wolff, *H. sphacelatus* F., *Piezodorus lituratus* F., *Eysarcoris inconspicuus* H. S.

În țara noastră este oofagul cel mai important al genului pentru ploșnițele cerealelor, întîlnit în majoritatea județelor din aria de dăunare, dar în medie este prezent numai în 18,3 % din numărul probelor, fiind deci o specie rară. La *T. grandis* se constată o diferență foarte mare între județele cercetate. În județele Constanța și Tulcea intră în categoria de specie comună, iar în județele Ialomița, Călărași și Teleorman în cea de specie răspîndită. Se constată în zona de dăunare a ploșnițelor cerealelor în general o descreștere a prezenței speciei de la est spre vest.

Tabelul nr. 1

Constanța oofagilor în probele colectate din județele situate în aria de dăunare a ploșnițelor cerealelor (1980—1983)

Județele (de la E la V)	Nr. ex- empl. probe- lor	Constanța oofagilor (%) și încadrarea în cele patru categorii*					
		<i>T. chloropus</i>	<i>T. grandis</i>	<i>T. simoni</i>	<i>T. rufiventris</i>	<i>T. pseudot-</i> <i>resis</i>	<i>T. semistri-</i> <i>atus</i>
Tulcea	680	72,73(IV)	100(IV)	—	—	9,09(I)	—
Constanța	715	80	85(IV)	15	—	—	—
Galați	148	100	12,5(I)	—	—	—	5
Brăila	199	100	16,67(I)	—	—	—	—
Ialomița	324	100	27,27(II)	4,54(I)	—	—	—
Călărași	1000	96,36(IV)	50	18,18(I)	—	6,36(I)	—
Giurgiu	1760	97,60(IV)	2,1(I)	1,2(I)	—	—	0,6(I)
Teleorman	575	92,86(IV)	35,71(II)	14,28(I)	—	—	7,14(I)
Dimbovița	293	89,47(IV)	10,53(I)	10,53(I)	5,26(I)	5,26(I)	14,28(I)
Argeș	462	100	—	—	—	—	—
Olt	794	100	12,5(I)	4,17(I)	—	—	—
Dolj	591	100	9,68(I)	3,22(I)	—	—	—
Mehedinți	1067	100	16,67(I)	8,33(I)	—	—	—
Aria de dăunare	8608	96,47(IV)	18,30(I)	5,26(I)	0,16(I)	0,32(I)	0,48(I)
							0,32(I)

* I — 0—25% (specie rară); II — 26—50% (specie răspândită); III — 51—75% (specie frecventă); IV — 76—100% (specie comună).

3. *Trissolcus simoni* (Mayr, 1879)

Parazitează ouăle următoarelor specii de ploșnițe: *Eurygaster integriceps* Put., *E. maura* L., *Dolycoris baccarum* L., *Eurydema ventralis* Kol., *Carpocoris pudicus* Poda, *Aelia acuminata* L., *A. rostrata* Boh., *A. virgata* Klug., *Graphosoma lineatum* L., *Ventocoris fischeri* Hahn.

Deși specia *T. simoni* este prezentă în majoritatea județelor cercetate, ea rămâne o specie rară, deoarece indicele prezenței nu depășește în nici unul din județe limita de 25 %.

4. *Trissolcus semistriatus* (Nees, 1834)

Parazitează ouăle următoarelor specii de ploșnițe: *Eurygaster integriceps* Put., *E. austriaca* Schrank., *Aelia acuminata* L., *A. furcula* Fieb., *A. virgata* Klug., *A. cognata* Fieb., *A. germari* Kuester, *Eurydema ornata* L., *Carpocoris pudicus* Poda, *Palomena prasina* L., *Graphosoma lineatum* L., *G. semipunctatum* F.

În țara noastră, *T. semistriatus* este o specie rară în aria de dăunare a ploșnițelor cerealelor, în perioada la care se referă cercetările noastre ea fiind prezentă numai în probele din județul Călărași. În perioada 1970—1975 a mai fost găsită în județul Constanța.

5. *Trissolcus pseudoturesis* (Rjachovsky, 1959)

Specie semnalată până în prezent numai ca parazită a ouălor de *Eurygaster integriceps* Put. și *Graphosoma semipunctatum* F.

În țara noastră este o specie rară, prezența ei fiind sporadică. Din probele cercetate o semnalăm în județele Tulcea și Dimbovița. Specia *T. pseudoturesis* a mai fost citată în județele Constanța, Tulcea și Caraș-Severin, dar nu din agrocenoza griului (5).

6. *Trissolcus rufiventris* (Mayr, 1908)

Parazitează ouăle următoarelor specii de ploșnițe: *Eurygaster integriceps* Put., *E. maura* L., *E. austriaca* Schrank., *Aelia acuminata* L., *A. rostrata* Boh., *A. furcula* Fieb., *A. virgata* Klug., *A. germari* Kuester, *Carpocoris fuscispinus* Boh., *C. purpureipennis* Deg., *Dolycoris baccarum* L., *Graphosoma lineatum* L., *Odontotarsus grammicus* L., *Ventocoris fischeri* Hahn.

În țara noastră este o specie rară, fiind prezentă numai într-o singură probă din județul Dimbovița.

7. *Anastatus bifasciatus* Fonscolombe 1832

Parazitează în general ouăle lepidopterelor *Malacosoma neustria* L. și *Dendrolimus pini* L., fiind citat numai sporadic din ouă de ploșnițe, și anume *Eurydema ornata* L. și *Eurygaster* sp.

Și în țara noastră apare sporadic în ouăle ploșnițelor cerealelor în județele Teleorman și Argeș, prezența speciei fiind deci rară. *A. bifasciatus* a mai fost citată din ponte de *Eurygaster* în județele Constanța și Dolj (11).

8. *Ooencyrtus telenomicida* Vassiliev, 1904

Parazitează ouăle diferitelor specii din familiile *Pentatomidae* și *Scutelleridae*, în special genul *Aelia* și *Eurygaster*. La *Eurygaster integriceps*

se dezvoltă la fel de bine în ouă deja parazitare sau neparazitare, deci este în aceeași măsură un parazit și hiperparazit.

În țara noastră este o specie rară, prezentă numai în județele Constanța și Giurgiu. În parazitări experimentale de laborator a mai acceptat ouăle lepidopterelor *Taragma repanda* Hueb. (*Lasiocampidae*) și *Amorpha populiastanti* Standinger (*Sphingidae*) (3).

În vederea determinării cu exactitate a speciilor de paraziți, prezentăm succint o cheie de determinare pentru oofagii ploșnițelor cerealelor din România.

- 1(13) Pronotul se întinde lateral până la tegule. Culoarea corpului este neagră, rareori abdomenul roșcat. Antenele măciucate la femelă, din 11 articole; la mascul filiforme, din 12 articole. Aripa anterioară cu o nervură subcostală lungă și o nervură marginală întotdeauna mai scurtă decât nervura stigmală. Marginile laterale ale abdomenului sunt rotunjite 2
- 2(3) Corpul zvelt, mezonotul fără șanțuri parapsidale. Pețiolul striat longitudinal; lungimea sa atinge aproximativ jumătate din lărgimea sa posterioară. Picioarele galbene . . . **Telenomus chloropus** (Thomson)
- 3(2) Specii bondoace, mezonotul cu sau fără șanțuri parapsidale, pețiolul puternic transversal și striat, partea anterioară a tergitei 2 la un nivel puțin mai coborât decât marginea posterioară a pețiolului, formându-se astfel o treaptă. Marginea se continuă sau nu cu striuri longitudinale de lungimi diferite 4
- 4(5) Mezonotul în partea posterioară cu șanțuri parapsidale evidente. Scutелul nelucios, cu o sculptură reticulată mai slabă decât cea a mezonotului. Picioarele, cu excepția coxelor și a unor umbre pe femure, galbene **Trissoleus simoni** (Mayr)
- 5(4) Mezonotul în partea posterioară fără șanțuri parapsidale evidente 6
- 6(7) Mezonotul pe întreaga suprafață cu aceeași sculptură reticulată. Sculptura scutелului nu diferă de cea a mezonotului. Abdomenul de culoare roșie-maronie sau neagră. Tergitul al 2-lea, pe lângă structura bazală dantelată, fără striuri longitudinale evidente sau numai la mijlocul tergitei cu striuri care nu depășesc 1/4 din lungimea tergitei **Trissoleus rufiventris** (Mayr)
- 7(6) Mezonotul în partea posterioară cu o sculptură formată din riduri longitudinale. Abdomenul întotdeauna negru. Tergitul al 2-lea cu striuri longitudinale evidente, care ocupă cel puțin jumătate din lungimea tergitei 8
- 8(11) Femurele tuturor picioarelor negre 9
- 9(10) Tibiile picioarelor posterioare negre. Al 2-lea articol flagelar la mascul aproape de aceeași lungime cu primul **Trissoleus grandis** (Thomson)
- 10(9) Tibiile picioarelor mijlocii și posterioare galben-roșietice, uneori cele posterioare au o porțiune mai întunecată la mijlocul tibiei. Al 2-lea articol flagelar la mascul de 1,5 ori mai lung decât primul **Trissoleus semistriatus** (Nees)
- 11(8) Picioarele, cu excepția coxelor, galben-roșietice. Scutелul cu o reticulatie fină superficială, mai slabă decât cea a mezonotului **Trissoleus pseudoturesis** (Rjachovsky)
- 13(1) Pronotul nu se întinde lateral până la tegule, corpul de obicei cu irizații metalice 14

14(15) Antenele între pedicel și flagel cu un articol inelar (annellus). Aripile anterioare cu o nervură marginală lungă. Mezopleura în partea anterioară fin punctată. Femelele cu pete sau benzi fumurii pe aripile anterioare, antenele cu 13 articole (inclusiv inelul), corpul negru cu irizații violacee, capul albastrui. Masculii au aripile anterioare hialine, antenele cu 9 articole (inclusiv inelul), ultimul extrem de lung, corpul cu irizații metalice verzi

Anastatus bifasciatus Fonscolombe

15(14) Antenele fără articol inelar, din 9 articole la masculi și 11 articole (ultimele 3 formează o măciucă) la femele. Aripile hialine, cu o nervură marginală și postmarginală scurtă

Ooencyrtus telenomicida Vassiliev

CONCLUZII

1. Paraziții oofagi reprezintă un element limitativ important al nivelului populațiilor de ploșnița cerealelor din culturile de grâu din România.

2. Din cele 8 specii de paraziți oofagi semnalate până în prezent în arealul de dăunare al ploșniței cerealelor, o importanță economică majoră prezintă speciile *Telenomus chloropus* și *Trissolcus grandis*.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂRBULESCU AL., An. Inst. Prot. Pl., 1967, 3, 169—176.
2. BĂRBULESCU AL., An. Inst. Prot. Pl., 1971, 7, 159—164.
3. DELUCCHI V. L., VOEGELE J., Cahiers Rech. agr. (Rabat), 1961, 14, 37—39.
4. ERDOS J., Fauna Hungariae, Chalcidoidea, II, Akademiai Kiadó, Budapest, 1960, 205.
5. FABRITIUS K., Lucrări științifice, St. nat. (Constanța), 1972, 27—42.
6. KOZLOV M. A., Rev. Ent. URSS, 1967, 46, 2, 361—378.
7. KOZLOV M. A., Trud. VSCS. ent. ob., 1968, 52, 188—223.
8. KOZLOV M. A., KONONOVA S. V., Telenomini fauni SSSR, Nauka, Leningrad, 1983, 351.
9. POPA I., TEODORESCU IRINA, A VIII-a Conf. Naț. Prot. PL., Iași, 273—281.
10. POPOV C., teză de doctorat, Univ. București, 1977, 186.
11. POPOV C. și colab., Probl. Prot. Pl., 1980, 8, 3, 159—165.
12. POPOV C., PAULIAN FL., Probl. agric., 1981, 21, 3, 53—61.
13. POPOV C. și colab., An. ICCPT, 50, Vol. jubiliar, 1982, 379—390.
14. ROȘCA I., POPOV C., St. cerc. Biol., Seria biol. anim. 1983, 35, 2, 148—152.
15. SAFAVI M., Entomophaga, 1968, 13, 5, 381—495.

Primit în redacție
la 11 iulie 1984

Institutul de igienă și sănătate publică, București
Institutul de cercetări
pentru cereale și plante tehnice
Fundulea, jud. Călărași
Laboratorul central de carantină fitosanitară, Afumați

MIGRAȚIA DE PRIMĂVARĂ A CUCULUI, *CUCULUS CANORUS* L. (*CUCULIDAE*—*AVES*), ÎN ROMÂNIA

DAN MUNTEANU

The pattern of cuckoo spring migration and its isochronal lines across the Romanian territory are described and discussed (Fig. 1). The migration is strongly influenced by the Carpathians, the birds' movement being faster across the Banat and the Transylvanian Plateau. The main direction of migratory cuckoos is S.W./N.E.; they have an advance rate of 35—60 km per day.

În continuarea seriei de lucrări asupra migrației păsărilor noastre, lucrări pe care le-am publicat în anii 1974—1980 în colaborare cu M. Mătieș, ne ocupăm în cele ce urmează de caracteristicile desfășurării pasajului de primăvară al cucului (*Cuculus canorus* L.). Menționăm că în literatura de specialitate se cunosc câteva lucrări referitoare integral sau parțial la migrația acestei specii în Europa, ele fiind realizate, în ordine cronologică, de către A. Middendorf (9), J. Schenk (15), D. N. Kaigorodov (cit. de (19)), K. Bretscher (cit. de (17), (20)), Ursula Sliwinski (17) și R. Verheyen (20), dar, prin caracterul lor mai amplu, detaliile privind România sînt insuficiente; în plus, unele dintre afirmațiile autorilor citați sînt contradictorii

MATERIAL ȘI METODĂ DE LUCRU

Lucrarea de față se bazează pe prelucrarea unui număr de 3 081 de date referitoare la sosirile cucilor în țara noastră, dintre care 2 899 au fost extrase din lucrări de specialitate (majoritatea din rapoartele avienologice anuale publicate în revista „Aquila”), iar 182 sînt observații inedite, fie personale, fie consemnate de alți ornitologi¹. Aceste date provin din aproape 500 de localități și se eșalonează pe un număr de 87 de ani în intervalul 1845—1983, majoritatea fiind înregistrate în anii 1894—1914 și 1955—1983. Pe de altă parte, 99 % dintre ele au fost notate în Transilvania, Banat, Crișana și Maramureș, motiv pentru care concluziile referitoare la celelalte provincii ale țării vor avea un oarecare grad de aproximativ.

Spre deosebire de lucrările noastre anterioare (7), (8), (11), (12), (13) în care circumscriam teritoriul caracterizat prin sosiri simultane sau apropiate ale păsărilor, în prezenta contribuție am trasat doar liniile izocronale ale frontului migratoarelor (izopiptesele), într-o formă adesea folosită după anul 1855, momentul apariției clasicei lucrări a lui Middendorf (9). Am apelat exclusiv la acest sistem de redare a fenologiei migrației intrucit, în mod surprinzător pentru o specie atât de ușor de identificat după cîntec cum este cucul, datele apariției păsărilor migratoare nu s-au grupat în mod satisfăcător în diferitele unități fizico-geografice ale țării, dar au conturat suficient de clar linii de sosire simultană.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Concluziile rezultate prin prelucrarea materialului de care dispunem sînt concentrate sub formă grafică în figura 1, care prezintă liniile izocronale ale pasajului prenuptial al cucului prin țara noastră, trasate pe baza calculării mediilor multianuale ale primelor semnalări de primăvară, în diferitele unități fizico-geografice ale țării. Din harta alăturată se constată,

¹ Mulțumim și pe această cale colegilor I. Cătuneanu, A. Kiss, J. Botond Kiss, Șt. Kohl, I. Korodi Gál, M. Mihalciuc, S. Pașcovschi, I. Szabó, Z. Szombath și P. Weber, care ne-au pus la dispoziție datele lor privind migrația cucului. Un număr de 21 de observații au fost extrase din fișele rămase de la M. Mătieș.

în primul rînd, că pe teritoriul țării noastre, în condițiile reliefului Carpaților, păsările care au străbătut Peninsula Balcanică își modifică direcția de migrație, îndreptîndu-se spre NE, pe de o parte pentru a pătrunde în depresiunea Transilvaniei, iar pe de altă parte pentru a ajunge în Ucraina prin spațiul relativ îngust dintre Carpați și Marea Neagră. Această constatare se corelează cu datele cunoscute pentru partea europeană a U.R.S.S.,

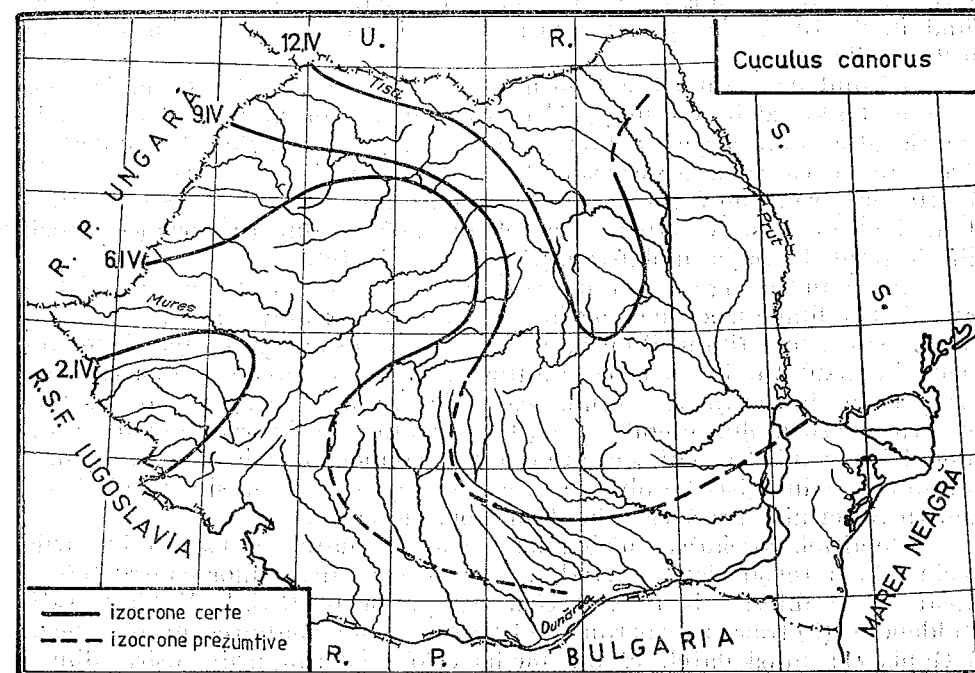


Fig. 1. — Liniile izocronale ale migrației de primăvară a cucului în România (semnalări pe baza cîntecului nuptial).

unde este stabilit faptul că cucul migrează dinspre SV către NE (9), (17), (19).

Primele păsări sosesc în sud-vestul țării (Banat, desigur și în Oltenia) pînă la data de 2.IV, înaintînd apoi treptat către N peste Crișana și către NE spre Cîmpia Transilvaniei. Acum se conturează clar izopiptesa de 6.IV, care pornește de la Chișineu-Criș, înconjură Munții Apuseni, urcă pînă pe dealurile Șieului și revine ca o buclă spre SSV, pe lângă Sibiu, continuîndu-se apoi peste sudul Munteniei. Păsările migrează în continuare spre N și NE, întîrziînd însă în lungul Carpaților Meridionali, dar deplasîndu-se mai repede peste cîmpia din sud-estul țării (Bărăgan, cîmpia Siretului). Nu cunoaștem situația din podișul moldovenesc, dar în Maramureș și în cea mai mare parte a Carpaților Orientali (cu excepția munților înalți) cucii sosesc în 13—15 aprilie.

Pentru interpretarea veridică a datelor de mai sus trebuie să ținem seama de afirmația unor autori după care masculii nu încep să cînte imediat ce sosesc în teritoriile lor de cuibărit, ci doar după cîteva zile (2—4 zile după Sudilovskaia (19), circa 10 zile după Molnár, citat de (5)); ca urmare a acestei situații, ar rezulta că primele semnalări ale cîntecului cucilor nu coincid întotdeauna cu sosirea păsărilor, ele putînd fi mai tîrzii.

Parcurgind datele pe baza cărora au fost calculate mediile multianuale, se remarcă faptul că în unii ani cei dinții cucii au fost identificați în Banat și în sudul Transilvaniei încă în luna martie, rareori între 20 și 25.III, dar relativ mai des între 28 și 30.III. Cele mai multe dintre aceste observații deosebit de timpurii au fost notate în anul 1911 (cîteva chiar și în Maramureș), altele, mai puține, în 1900, 1901, 1906, 1912.

Trecerea maselor de păsări migratoare urmează la un interval de 6—8 zile după semnalarea primelor exemplare, media pentru Banat fiind în 8—10.IV, iar pentru Maramureș și ținutul Birgăielor între 18 și 21 aprilie.

Ritmul de înaintare a frontului migratoarelor peste România este de circa 35 km/zi în vestul țării și probabil de aproximativ 60 km/zi la exteriorul arcului carpatin. Popularea pădurilor Carpaților Meridionali și Orientali de către păsările sosite la poalele munților durează cel puțin 5—10 zile, ea putînd fi întîrziată chiar mai mult în cazul în care la altitudinile înalte persistă condiții meteorologice nefavorabile (observații proprii din bazinul Bistriței moldovenesti și Munții Retezat).

Revenind la figura 1, remarcăm că, în raport cu harta Ursulei Sliwinski (17), liniile izocrone stabilite de noi sînt mai puțin sinuoase și marchează sosiri mai timpurii cu cîte 2—3 zile. Deosebirea cea mai evidentă apare în cazul Moldovei, în care autoarea poloneză marchează o pătrundere foarte puternică pe valea Siretului, ca un ic prelung îndreptat către NNV, prin care sosirile din lungul Carpaților Orientali erau corelate cu cele din lungul Nistrului. În realitate, în această provincie a țării doar în ultimul timp au fost înregistrate observații avifenologice, dar ele sînt insuficiente pentru a permite trasarea unor linii izocrone certe.

De altfel, corelarea concluziilor noastre cu datele cunoscute în țările vecine nu a reușit decît parțial, ca urmare a afirmațiilor contradictorii existente în diferite lucrări. Astfel, pe teritoriul R.S.S. Moldovenesti, Middendorf (9) trasează izocrona de 10 aprilie, confirmată recent de Averin și Gania (1), după datele cărora media celor mai timpurii sosiri dintre 1953 și 1968 este 11 aprilie; în schimb, Kaigorodov (1907, citat de (19)) marchează în lungul Prutului izopiptesa de 23 aprilie (cu sublinierea că ea reprezintă primul cîntec auzit, iar nu primele exemplare), iar Sliwinski (17) pe cea de 22 aprilie. În regiunea Lvovului (Ucraina vestică), după datele lui K. Micinski (1962, citat de (18)), primii cucii sosesc în medie în 23 aprilie, iar pentru ținuturile submontane din vestul Carpaților Păduroși, Strautman (18) afirmă că sosirea cucilor are loc la sfîrșitul lunii martie sau începutul lui aprilie (!?). În fine, în Ungaria au fost publicate anual între 1900 și 1914 (21) mediile sosirilor în principalele unități fizico-geografice ale țării, iar Schenk (15) a schițat o hartă care prezenta modul în care are loc popularea acestora de către păsările migratoare. Constatînd că în cîmpia Tisei cucii apar în medie cu două zile mai tîrziu decît în Transilvania, autorul trage concluzia că bazinul carpatic este populat de aceeași specie dinspre est. Opinia sa este categoric eronată în ceea ce privește Transilvania, dar este parțial valabilă pentru zona centrală a Ungariei, unde cucii sosesc dinspre sud-est (17), (20).

CONCLUZII

Pasajul de primăvară al cucului se desfășoară în primele două decade ale lunii aprilie, în unii ani notîndu-se sosiri chiar de la sfîrșitul lunii martie (mai ales în sud-vestul țării). Mediile multianuale ale primelor sosiri se

echilonează între 2 și 15 aprilie, conturîndu-se izocronele trasate în figura 1. În bazinul carpatic, păsările se direcționează în mod evident către NE și desigur că tot astfel se întîmplă peste Muntenia și Moldova. Sosirea maselor are loc la un interval de 6—8 zile după semnalarea primelor exemplare. Toate datele prezentate în lucrare trebuie interpretate ținîndu-se seama de faptul că, după afirmații din literatura de specialitate, momentul real al sosirii cucilor poate preceda cu cîteva zile momentul începerii cîntecului lor nupțial. Ritmul de înaintare a frontului păsărilor migratoare prin țara noastră este de 35—60 km/zi.

BIBLIOGRAFIE

1. AVERIN I. V., GANIA I. M., *Ptiți Moldavii*, Izd. Akad. Nauk Mold. SSR, Kișinev, 1, 1970, 48—50.
2. CREUTZ G., *Geheimnisse des Vogelzuges*, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 1976.
3. DOMBROWSKI R., *Ornis Romaniae*, Staatsdruckerei, Bukarest, 1912, 365—374.
4. LINȚIA D., *Păsările din R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 2, 1954, 73—82.
5. MAKATSCH W., *Der Brutparasitismus in der Vogelwelt*, Neumann Verlag, 1955, 35—37.
6. MĂȚIEȘ M., KOHL ȘT., St. cerc. biol., Seria zoologie, 1965, 17, 6, 533—539.
7. MĂȚIEȘ M., MUNTEANU D., Muz. șt. nat. Piatra Neamț, St. și com., Bot.—Zool., 1974, 2, 271—291.
8. MĂȚIEȘ M., MUNTEANU D., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, 1979, 20, 455—478.
9. MIDDENDORF A., Mém. Acad. Sc. St. Petersburg, Sc. nat., 1855, 8, 1—143 (in litt.).
10. MOREAU R. E., *The Palaearctic-African Bird Migration Systems*, Academic Press, London—New York, 1972, 183—185.
11. MUNTEANU D., MĂȚIEȘ M., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, 1974, 15, 365—380.
12. MUNTEANU D., MĂȚIEȘ M., Nymphaea, 1978, 6, 575—582.
13. MUNTEANU D., MĂȚIEȘ M., Larus, 1978—1980 (1980), 31—32, 357—364.
14. SALMEN H., *Die Ornis Siebenbürgens*, Böhlau Verlag, Köln—Wien, 1980, 2, 467—475.
15. SCHENK J., *Aquila*, 1906, 13, 19—20.
16. SCHÜZ E. et al., *Grundriss der Vogelzugskunde*, P. Parey, Berlin, 1971, 79—80.
17. SŁIWINSKI URSULA, Zool. Polon., 1938, 2, 249—287.
18. STRAUTMAN F. I., *Ptiți zapadnih oblastei USSR*, Izd. Lvov. Univ., Lvov, 1963, 1, 166—168.
19. SUDILOVSKAIA A. M., *Cuculi (Cuculiformes)*, în *Ptiți Sovetskogo Soiuza*, sub red. G. P. DEMENTIEV, N. A. GLADKOV, Sov. Nauka, Moskva, 1951, 1, 438—451.
20. VERHEYEN R., *Gerfaut*, 1951, 41, 44—61.
21. * * * *Aquila*, 1894—1915, 1—22.
22. * * * *Verh. Mitt. siebenb. Ver. Naturwiss. Hermannstadt*, 1854—1863, 5—14,

Primit în redacție
la 3 octombrie 1984

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

DEZVOLTAREA GLANDEI FEROMONULUI SEXUAL LA *MAMESTRA (BARATHRA) BRASSICAE* (LEPIDOPTERA — NOCTUIDAE)

CODRUȚA MONICA ROMAN* și BÉLA MOLNÁR**

In the development of the sex pheromone gland in the female of *M. brassicae* there are three distinctive periods: a) the reorganization of the pupal caudal end within the first 9 days after larval-pupal moult, b) the differentiation of the sex pheromone gland in 12–14-day-old pupae, c) growth and maturation of the glandular cells. The sex pheromone gland in *M. brassicae* becomes physiologically matures few hours before the emergence of the females.

În literatura de specialitate există suficiente date referitoare la morfologia glandei care secretă feromonul sexual la *Mamestra brassicae* (1), (2). Asemănător cu structura și morfologia glandei multor specii de lepidoptere, celulele secretoare sînt așezate pe membrana intersegmentară dintre segmentele abdominale 8 și 9. Sînt celule epidermice modificate, adaptate la funcția secretoare. S-a constatat că epiteliul glandular suferă modificări structurale legate de vîrstă (1).

În prezenta lucrare expunem rezultatele cercetărilor efectuate asupra morfogenezei glandei feromonale la *M. brassicae*, important dăunător al culturilor de varză.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul biologic folosit în cercetările noastre a provenit dintr-o populație de larve crescute în laborator pe mediu seminatural, la temperatura de 22°C, fotoperioada de 17 : 7 ore lumină : întuneric, umiditatea peste 80%. După împupare, pupele au fost separate pe sexe și ținute în cuști, la temperatura de 24°C.

Pentru studierea dezvoltării glandelor feromonale au fost folosite pupe femele de 3, 6, 9, 12, 14 și 18 zile. S-a excizat partea posterioară a abdomenului, care a fost fixată în Bouin alcoolic după Dubosq-Brassil și Carnoy. Din piesele incluse în parafină s-au efectuat secțiuni în serie, sagitale și transversale, de 7 μm grosime. Preparatele au fost colorate cu glicemalaunul Mayer și supracolorate cu eozină.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

La trei zile de la împupare, celulele din zona glandei feromonale, precum și din restul corpului au formă cilindrică și aderă strîns de cuticulă (fig. 1). Nucleul este sferic sau ușor oval, situat la mijlocul celulelor. Citoplasma este puternic bazofilă. Abdomenul este umplut cu corpi grași, respectiv cu produsul de descompunere al acestora. În capătul posterior al abdomenului, hemolimfa este abundentă; în ea se găsesc și un număr mic de hematocite agranulare.

La șase zile de la împupare, celulele epidermale cilindrice sînt înlocuite de un epiteliu cubic (cu excepția regiunii caudale), care se detașează treptat de cuticulă (fig. 2). Stratul de celule este invaginat în cîteva locuri pe partea dorsală a pupei, iar în capătul caudal apar două adincituri, care fac demarcația dintre segmentele 7 și 8 (fig. 3). În cavitatea abdominală crește produsul de descompunere al corpilor grași. În masa lor

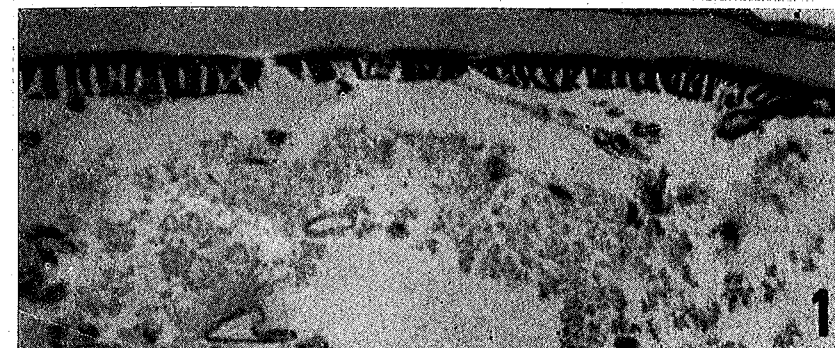


Fig. 1. — Secțiune sagitală prin pupă de 3 zile: celulele epidermale cilindrice aderă strîns de cuticulă (ob. 10×).
Fig. 2. — Secțiune sagitală prin pupă de 6 zile: epiteliul cubic se detașează treptat de cuticulă (ob. 10×).
Fig. 3. — Secțiune sagitală prin capătul caudal al pupei de 6 zile: apar două adincituri și fagocite granulare (săgeata) (ob. 10×).
Fig. 4. — Secțiune sagitală prin pupă de 9 zile; hg = hematocite granulare (ob. 10×).

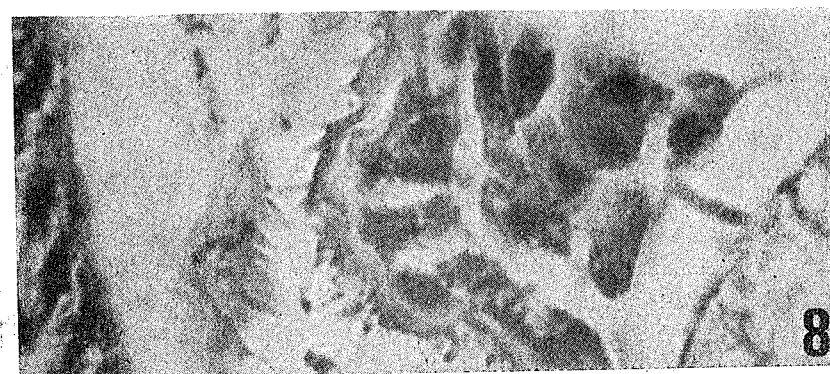
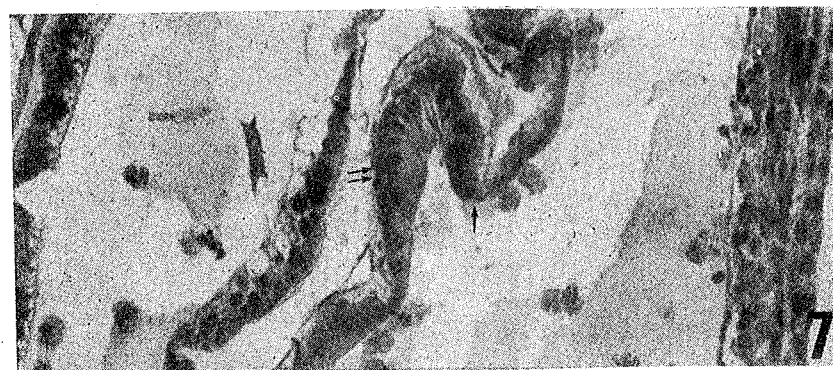
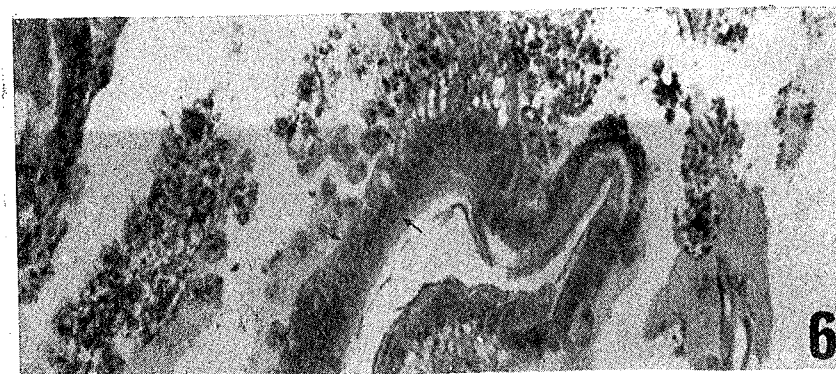
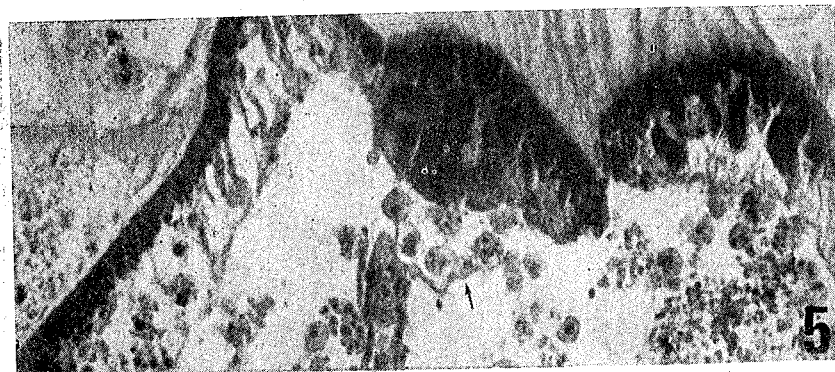


Fig. 5. — Reorganizarea segmentului terminal, aspecte histologice : apar hematocite granulare (săgeata) (ob. 20×).
 Fig. 6. — Secțiune sagitală prin pupe de 72 de ore : celule epidermale columnare (săgeata), citoplasmă omogenă (ob. 20×).
 Fig. 7. — Secțiune sagitală prin pupă de 14 zile : pliul devine convolut (săgeata), celulele devin cuboidale (săgeata dublă), citoplasma nevacuolizată (ob. 20×).
 Fig. 8. — Secțiune sagitală prin pupă de 18 zile : celule epiteliale mari (ob. 40×).

apare ici-colo câte un fagocit granular. În regiunea caudală a abdomenului, elementele figurate sînt dispuse cu preponderență de-a lungul stratului epidermal. Hematocitele nu prezintă modificări față de pupele de trei zile, ele fiind agranulare și în continuare.

La pupele de nouă zile, segmentul terminal se află în plină reorganizare. Pe măsură ce epiteliul se detașează de cuticulă, adînciturile capătului caudal pupal se accentuează, delimitînd segmentele 7 și 8, respectiv cele terminale (fig. 4). Această din urmă parte apare ca o apofiză groasă, omogenă, pe suprafața căreia se adună multe hematocite granulare. Aspecte histologice similare prezintă și unele organe interne, precum și stratul epitelial al pliurilor intersegmentare și al celor de acoperire (fig. 5). În aceste regiuni, celulele epidermale sînt pe cale de descompunere. Polul lor bazal se dezagregă, dînd naștere unei mari cantități de granule. În produsul de descompunere al celulelor sau intercelular pot fi observate numeroase hematocite granulare, ceea ce poate fi considerat ca semn al unor intense procese histolitice.

În următoarele 72 de ore, pliul intersegmentar proliferază adînc în hemocel și se întinde peste jumătatea segmentului 8 (fig. 6). Celulele epidermale sînt columnare, ele măsurînd 14–18 μm înălțime. Nucleul se situează de obicei în mijlocul celulelor, iar citoplasma este omogenă. Deasupra celulelor apare o endocuticulă subțire, de circa 3–4 μm . Epicuticula măsoară sub 2 μm și poartă deja numeroși spini. Membrana bazală nu poate fi delimitată încă. De-a lungul pliului, sub epiteliul acestuia și intercelular, se observă numeroase hematocite granulare.

La 14 zile după împupare, pliul dintre segmentele 8 și 9 devine din ce în ce mai convolut (fig. 7). Celulele lui epiteliale prezintă semnele unei diferențieri în plină desfășurare. Polul bazal al celulelor se lizează treptat, acestea suferind o descreștere evidentă, înălțimea lor fiind de 10–14 μm . Ca urmare a acestui proces, șiruri întregi de celule își schimbă forma din columnară în cuboidală. Nucleul lor este proeminent, citoplasma bazofilă rămînînd în continuare nevacuolizată. Membrana bazală este foarte subțire și se distinge numai în unele regiuni. Straturile cuticulei par să corespundă cu cele observate la pupele de 12 zile. Dedesubtul celulelor epiteliale se observă numeroase hematocite granulare.

La pupele de 18 zile, celulele epiteliale de formă cuboidală, respectiv columnară, devin mai înalte (12–18 μm). Nucleul este așezat central sau bazal, iar în citoplasma unora dintre celule apare un număr redus de vacuole mici, în apropierea nucleului (fig. 8). Cuticula devine mai groasă, straturile ei măsurînd 5–6 μm , respectiv 1,5 μm în diametru. Dedesubtul epiteliului, hematocitele sînt mai mari, iar citoplasma lor este agranulară. Membrana bazală se delimitează mai evident decît la pupele de 14 zile.

CONCLUZII

Cercetările noastre histologice arată că în dezvoltarea glandei feromonale la *M. brassicae* pot fi delimitate trei perioade majore : 1) reorganizarea capătului caudal pupal ; 2) diferențierea glandei feromonale ; 3) creșterea și maturarea glandei feromonale.

Reorganizarea completă a capătului caudal pupal în condiții de laborator necesită un timp de circa 9 zile. La pupele de trei zile, epiderma este încă atașată cuticulei ; nu se observă morfologic și histologic nici o modi-

ficare în segmentarea regiunii caudale. La șase zile după împupare, cuticula se detașează de epitelu, iar pe suprafața acestuia apar două adincituri, care demarchează segmentele 7 și 8. La nouă zile, adinciturile se accentuează, iar segmentul caudal apare ca o apofiză groasă, retrasă în întregime între segmentul 8 și între papilele anale nou formate. Prezența unui număr mare de celule epidermale dezagregate, precum și a hematocitelor granulare la nivelul apofizei și al pliurilor intersegmentare indică faptul că în perioada reorganizării capătului caudal pupal procesele histolitice joacă un rol important.

Diferențierea glandei feromonale începe la 12–14 zile după împupare. Polul bazal al celulelor epiteliale înalte ale pliurilor pătrunse adânc în hemocel se dezagregă treptat. Fagocitele atașate de epitelu indică faptul că diferențierea celulelor continuă. Lipsa vacuolelor din citoplasmă și a membranei bazale arată același lucru. Această din urmă parte celulară, așa cum au dovedit cercetările ultrastructurale ale lui Percy (3), este produsă de hemocite, care în materialul nostru se observă în număr mare de-a lungul membranei glandulare. Deși la 18 zile pliul glandular, profund invaginat și convolut, prezintă celule cu nucleu proeminent și citoplasma abundentă, vacuolizarea acesteia de asemenea întârzie. Numai în citoplasma câtorva celule pot fi observate 1–2 vacuole mici, ceea ce ne arată că perioada de maturare fiziologică a glandei feromonale începe în orele premergătoare emergentei. Trebuie însă remarcat că, spre deosebire de *Argyrotaenia velutinana*, perioadele de creștere și de maturare a celulelor nu pot fi delimitate net, deoarece esența ambelor procese este de fapt aceeași: intensificarea vacuolizării citoplasmei.

În concluzie, putem constata că dezvoltarea glandei feromonale la *M. brassicae*, în condiții de laborator, necesită un timp de 18 zile, în care pot fi delimitate următoarele perioade: 1) perioada reorganizării capătului caudal pupal, între zilele 9–12 de la împupare; 2) perioada diferențierii glandei feromonale, între zilele 12–16 de la împupare; 3) perioada de creștere și de maturare a celulelor glandulare, începând cu a 18-a zi de la împupare, în orele premergătoare emergentei.

BIBLIOGRAFIE

1. MOLNÁR B., ROMAN M. C., St. cerc. biol., Seria biol. anim., 1983, 35, 1, 28–31.
2. OTTO D., REINER P., BEHNISCH I., Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz, Berlin, 1976, 12, 3, 197–212.
3. PERCY J., Canad. J. Zool., 1978, 56, 238–245.

Primit în redacție
la 14 ianuarie 1984

* Institutul de chimie
Cluj-Napoca, str. Fintinele nr. 30
** Universitatea din Cluj-Napoca,
Facultatea de biologie, geografie, geologie
Catedra de biologie
Cluj-Napoca, str. Clinicilor nr. 5–7

EFFECTUL EXTRACTULUI DE PROPOLIS STANDARDIZAT (EPS) ASUPRA HIPOGLICEMIEI INDUSE DE INSULINĂ LA ȘOBOLANUL ALB

I. MADAR*, RODICA GIURGEA*, H. POPESCU** și C. POLINIGENCU**

Thirty- and sixty-day-old male albino Wistar rats were subjected to treatments with standardized propolis extract (SPE), administered in the food in daily doses of 150 mg/100 g body weight for 20 and 10 days, respectively. On the background of these treatments the insulin-induced hypoglycemia increased as compared to the controls.

Cercetările noastre recente pledează pentru faptul că tratamentul cu EPS al șobolanilor albi mărește toleranța intravenoasă la glucoză și intensifică sensibilitatea musculară *in vitro* față de insulină (5). Pornind de la aceste considerente, în studiul de față ne-am propus să urmărim hipoglicemia indusă de insulină la șobolanii tineri supuși tratamentului de durate diferite cu EPS.

MATERIAL ȘI METODE

Pentru experiențe am utilizat șobolani albi masculi Wistar, ținuți în condiții bioclimatice și de hrănire standardizate, a căror vîrstă la începutul tratamentului cu EPS a fost de 30 și, respectiv, 60 de zile.

EPS, cu un conținut de 5 % bioflavonoide, exprimate în erizină (6), (8), a fost administrat în hrană, în doză zilnică de 150 mg/100 g greutate corporală timp de 20 de zile în cazul lotului de 30 de zile și respectiv, timp de 10 zile la lotul de 60 de zile. Loturile maror de vîrstă corespunzătoare au primit prin hrană ingredientele adjuvante ale extractului fără propolis.

Hipoglicemia insulinică a fost indusă intravenos sub anestezie cu Nembutal („Serva”, 5 mg/100 g greutate corporală, administrat intraperitoneal) la 24 de ore după terminarea tratamentului cu EPS și în urma unei înaniții de 18 ore. Apa de băut a fost asigurată *ad libitum*. Insulina recristalizată („Calbiochem”) a fost diluată în ser Krebs-Henseleit (pH = 7,4) conținînd 1 % albumină serică bovină („Serva”), și apoi injectată rapid, printr-una din venele cozii (2), (4) în doză unică de 10^{-2} U.I./100 g greutate corporală într-un volum final de 0,1 ml, cu ajutorul unei microsiringi.

Glicemia inițială și la 30 și 60 de minute după administrarea hormonului a fost determinată enzimatic (7) din eșantioanele de sînge recoltate din vasele cozii (1), (2), (3), (4), utilizînd GOD-Perid-Glucose Kit („Boehringer”, GmbH, Mannheim). Probele au fost citite spectrofotometric, la 610 nm.

Rezultatele sînt exprimate în mg glucoză/100 ml sînge, iar efectul hipoglicemiant al insulinei este evaluat pe baza scăderii procentuale a glicemiei față de nivelul inițial. Datele au fost prelucrate statistic conform metodelor uzuale, diferențele dintre valorile medii fiind comparate după testul „t” Student. Limita semnificației statistice a modificărilor a fost acceptată la $P = 0,05$.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Datele prezentate în tabelul nr. 1 și figura 1 arată că, pe fondul tratamentului cu EPS, nivelul hipoglicemiei la 30 de minute după administrarea insulinei la cele două loturi (de 30 sau 60 de zile) nu suferă modificări apreciable față de maror. Cu toate acestea, la 60 de minute în urma inducerii hipoglicemiei insulince la ambele loturi, supuse tratamentului cu EPS, cantitatea glucozei circulante rămîne sub nivelul glicemiei inițiale

a martorilor (cu 31 și respectiv, 44%), iar efectul hipoglicemiant al hormonului este potențat cu 40,9% în cazul lotului de 30 de zile și cu 57,14% la lotul de 60 de zile față de cel înregistrat la loturile de referință corespunzătoare. Aceste rezultate sînt în plină concordanță cu observațiile

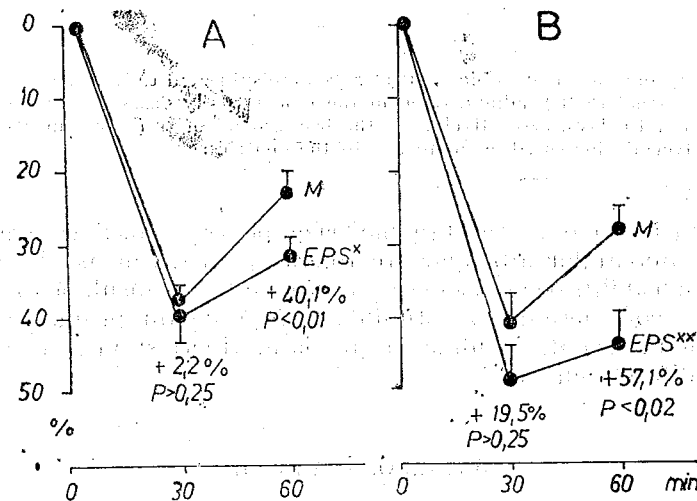


Fig. 1. — Scăderea procentuală medie $\pm$ E.S. a glicemiei față de nivelul inițial la 30 și respectiv, la 60 de minute după administrarea intravenoasă a insulinei. A = loturi de 30 de zile; B = loturi de 60 de zile; M = lot martor; EPS* = lot tratat cu EPS timp de 20 de zile; EPS** = lot tratat cu EPS timp de 10 zile. Fiecare punct reprezintă media valorilor obținute la 8-10 experiențe. +% arată potențarea acțiunii hipoglicemiante a insulinei pe fondul tratamentului cu EPS, în comparație cu M.

Tabelul nr. 1

Nivelul glicemiei inițiale (0 min) și al hipoglicemiei la 30 și 60 de minute după injectarea intravenoasă a insulinei la șobolanii albi supuși tratamentului cu EPS începînd cu vîrsta de 30 și respectiv, 60 de zile

Loturi		mg glucoză/100 ml sînge			N
		0 min	30 min	60 min	
30 zile	M	90 $\pm$ 2,1	52 $\pm$ 3,4	68 $\pm$ 2,1	(9)
	EPS*	94 $\pm$ 2,9	54 $\pm$ 3,2	63 $\pm$ 3,1	(8)
60 zile	M	101 $\pm$ 6,2	60 $\pm$ 3,8	73 $\pm$ 5,1	(8)
	EPS**	97 $\pm$ 3,2	48 $\pm$ 3,9	53 $\pm$ 2,1	(10)

Notă. Valorile reprezintă media $\pm$ E.S. Cifrele în paranteză din coloana N indică numărul experiențelor. M = lot martor; * = lot tratat zilnic timp de 20 de zile cu EPS; ** = lot tratat zilnic timp de 10 zile cu EPS.

noastre recente, conform cărora, pe fondul tratamentului cu EPS, la șobolanul alb transportul activ insulino-dependent *in vitro* al glucozei din spațiul extracelular în mușchiul striat se intensifică considerabil, iar

viteza de penetrare a glucozei din sînge în țesuturi în cursul testului intravenos de toleranță la glucoză crește semnificativ (5).

Este de remarcă faptul că la șobolanul alb, în condițiile hipo- sau hiperglicemiei provocate, în comparație cu ficatul sau alte țesuturi extrahepatice, musculatura striată este consumatorul major al glucozei sanguine (1), (3), (4), (5). Pe de altă parte, se cunoaște că în faza ascendentă a curbei hipoglicemiei la șobolanul alb nivelul hipoglicemiei este rezultatul acțiunii insulinei exogene și a efectului hormonilor antiinsulinici eliberați în exces la stimulul hipoglicemic în cursul testului intravenos de toleranță la insulină (1), (2), (3), (4). Aceste interacțiuni endocrino-metabolice sugerează posibilitatea că substanțele bioactive din EPS atenuează efectele hormonilor antiinsulinici în faza ascendentă a curbei hipoglicemiei și duc la potențarea eficienței insulinei administrate intravenos.

CONCLUZIE

Ansamblul datelor prezentate în studiul de față duce la concluzia că, pe fondul tratamentului cu EPS al șobolanilor tineri, sensibilitatea organismului față de acțiunea hipoglicemiantă a insulinei administrate intravenos crește semnificativ.

BIBLIOGRAFIE

1. MADAR I., *Contribuțiuni la studiul rolului corticosuprarenei în metabolismul glucidic la șobolanii albi*, teză de doctorat, Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj, 1966, p. 35-49.
2. MADAR I., ȘILDAN N., PORA E. A., *Endocrinologia experimentalis*, 1973, **7**, 107-112.
3. MADAR I., ȘILDAN N., PORA E. A., *Ann. Endocrinol. (Paris)*, 1975, **35**, 25-30.
4. MADAR I., ȘILDAN N., PORA E. A., *St. cerc. biol., Seria biol. anim.*, 1982, **34**, 115-119.
5. MADAR I., GIURGEA R., POPESCU H., POLINICENCU C., *Clujul med.*, 1984, **57**, 138-142.
6. POLINICENCU C., NISTOR C., POLINICENCU M., POPESCU H., TAMAȘU M. L., BAN I., *Clujul med.*, 1981, **54**, 166.
7. WERNER W., REY H.-G., WIELINGER H., *Z. analyt. Chem.*, 1970, **252**, 224.
8. * * * Brevet R. S. România, nr. 73068/1979.

Primit în redacție

la data 10 martie 1984

* Centrul de cercetări biologice,

Cluj-Napoca, str. Clinicilor nr. 5-7

** I.M.F., Facultatea de farmacie,

Cluj-Napoca, str. V. Babeș nr. 41.

DEPENDENȚA DE VÂRSTĂ A EFECTULUI HIDROCORTIZONULUI ASUPRA GLICEMIEI ȘI ASPECTULUI HISTOLOGIC AL INSULELOR LANGERHANS LA ȘOBOLANII DIABETICI SUPRARENALECTOMIZAȚI

I. MADAR, N. MIHAIL și NINA ȘILDAN

The dynamics of glycemia and the cyto-histological aspect of Langerhans islets were followed in 30-, 45- and 60-day-old hydrocortisone treated and untreated male albino streptozotocin diabetic-adrenalectomized Wistar rats. It was established that the age of individuals specifically influences the hyperglycemic and beta-cytotoxic actions of streptozotocin as well as the potentiating effect of hydrocortisone upon the streptozotocin induced hyperglycemia and beta-cellular damage.

Anterior am demonstrat că la șobolani adulți ablația bilaterală a suprarenalelor duce la atenuarea substanțială a acțiunii diabetogene și beta-citotoxice a aloxanului și a efectului antiinsulinic al hidrocortizonului pe fondul diabetului aloxanic (1). Pe de altă parte, investigațiile noastre recente pledează pentru faptul că, la șobolani tineri cu suprarenale intacte, vârsta indivizilor influențează caracteristic atât efectul beta-citotoxic și hiperglicemiant al streptozotocinei, cât și acțiunea hidrocortizonului asupra pancreasului endocrin și glicemiei în diabetul streptozotocinic (2). Pornind de la aceste considerente, în studiul de față am urmărit dinamica glicemiei și structura histologică a insulelor Langerhans, în funcție de vârsta șobolanilor diabetizați și suprarenalectomizați, supuși tratamentului cu hidrocortizon.

MATERIAL ȘI METODE DE LUCRU

Experiențele au fost efectuate pe șobolani masculi Wistar, proveniți din biobaza laboratorului nostru, ținute în condiții bioclimatice și de hrănire standardizate, vârsta lor în ziua experimentelor fiind de 30, 45 și respectiv, 60 de zile.

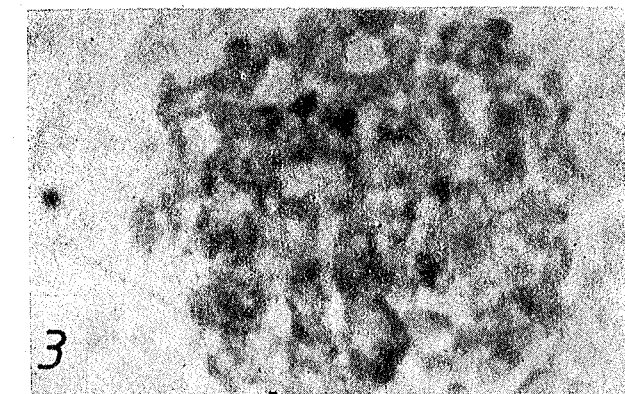
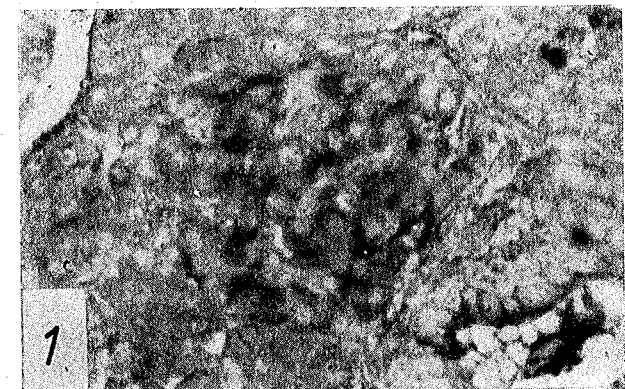
Diabetul a fost indus cu zece zile înainte de sacrificare, prin injectarea intravenoasă rapidă a unei doze de 6,5 mg streptozotocină („Boehringer”, GmbH, Mannheim) pe 100 g greutate, dizolvată în 0,4 ml citrat de sodiu tampon 0,01 M (pH = 4,5).

Suprarenalectomia bilaterală a animalelor a fost efectuată în condiții sterile, sub anestezie cu Nembutal („Serva”, 5 mg/100 g greutate corporală, administrat intraperitoneal), la 5 zile după inducerea diabetului.

Tratamentul timp de 5 zile al indivizilor cu acetat de hidrocortizon („Biofarm”, București) a fost aplicat intramuscular, utilizând doze zilnice de 0,25 mg hormon/100 g greutate corporală, începând cu ziua efectuării suprarenalectomiei și terminând cu 24 de ore înainte de sacrificare. Înainte de experiențe, animalele au fost înanițate timp de 18 ore, apa de băut cu un conținut de ClNa 1% fiind admisă *ad libitum*.

Cantitatea glucozei din singele integral a fost determinată enzimatic cu ajutorul metodei GOD-Perid a lui W. Werner și colab. (10), utilizând Test-Combination-Glucose Kit („Boehringer”, GmbH, Mannheim). Nivelul glicemiei a fost exprimat în mg glucoză/100 ml sînge. Calculul statistic al glucozei sanguine a fost cel uzual. Omogenitatea mediilor a fost testată după criteriul lui Chauvenet, valorile aberante fiind eliminate.

Pentru studiul histologic al insulelor Langerhans, porțiunile splenice ale pancreasului au fost excizate imediat după sacrificarea indivizilor și fixate în soluție Bouin timp de 3–4 zile, apoi incluse în parafină și secționate cu microtomul la o grosime de 5 microni. Colorarea secțiunilor a fost făcută conform metodei clasice a lui Gömöri, utilizând hematoxilină cromatică-fucsină sau paraldehyd-fucsină (9).



PLANȘA I

Aspectul cito-histologic al insulelor Langerhans, provenite de la șobolani tineri diabetici-suprarenalectomizați, netratați (D-SR), respectiv tratați cu hidrocortizon (D-SR+HC).

Fig. 1. — Șobolan D-SR 30 de zile.

Fig. 2. — Șobolan D-SR+HC 30 de zile.

Fig. 3. — Șobolan D-SR 45 de zile.

(ob. 40x)

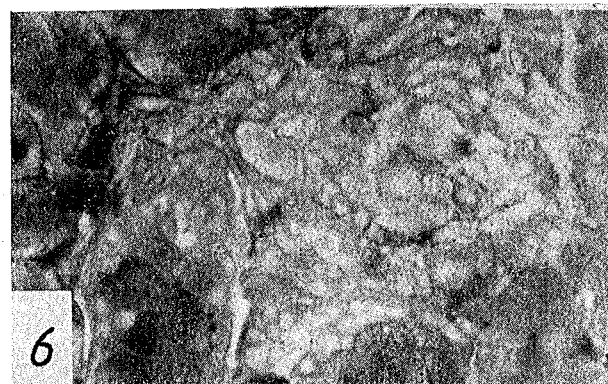
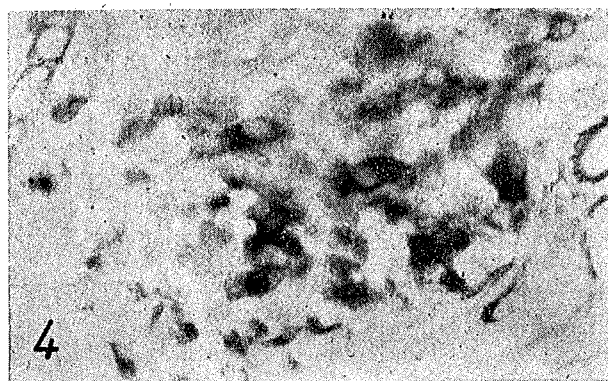


Fig. 4. — Șobolan D-SR+HC 45 de zile.
Fig. 5. — Șobolan D-SR 60 de zile.
Fig. 6. — Șobolan D-SR+HC 60 de zile.
(ob. 40×)

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Datele referitoare la nivelul glicemiei (tabelul nr. 1) arată că la lotul diabetic-suprarenalectomizat de 30 de zile glicemia de inaniție variază între limite normale. Sub efectul tratamentului cu hidrocortizon, pe fondul diabetului streptozotocinic și al suprarenalectomiei, la acest lot de vîrstă apare o creștere nesemnificativă a glicemiei. În schimb, la loturile diabetice-suprarenalectomizate de 45 sau 60 de zile, cantitatea glucozei sanguine crește semnificativ cu vîrstă indivizilor, iar tratamentul cu hidrocortizon duce la augmentarea dependentă de vîrstă a acesteia (cu 97 și respectiv, cu 29%).

Tabelul nr. 1

Nivelul glicemiei șobolanilor tineri diabetici-suprarenalectomizați (D-SR) și al celor tratați cu hidrocortizon pe fondul diabetului și al suprarenalectomiei (D-SR+HC), în funcție de vîrstă

Vîrsta indivizilor (zile)	mg glucoză/100 ml sînge	
	D-SR	D-SR+HC
30	96±6,7 (8)	108±3,5 (8)
		+12 % P=0,10
45	114±4,3* (9)	225±7,3* (8)
		+97,0 % P<0,001
60	208±11** (9)	268±10** (9)
		+28,8 % P<0,01

Notă. Valorile sînt redată ca medii ±E.S. Cifrele în paranteze reprezintă numărul experiențelor. Modificările procentuale față de cele înregistrate la loturile de referință corespunzătoare (D-SR) sînt redată în mijlocul tabelului. *Modificări statistice semnificative față de loturile de 30 de zile, **respectiv față de cele de 45 de zile. (Limita semnificației statistice între medii este $P = 0,05$, conform testului „t” Student).

Din analiza ontogenetică a aspectului histologic al pancreasului endocrin (planșa I, fig. 1-6) rezultă că, la lotul de șobolani diabetici și suprarenalectomizați de 30 de zile, insulele Langerhans prezintă degranulări moderate. Alături, insula are un aspect aproape normal. În general, insulele mici la acest lot de vîrstă sînt mai puțin afectate (fig. 1). În schimb, sub tratament cu hidrocortizon pe fondul diabetului și al suprarenalectomiei la șobolanii de 30 de zile, distrofia elementelor insulare și clarificarea citoplasmei odată cu dispariția granulației beta-insulare sînt bine vizibile. Totuși, insula ca atare se păstrează ca entitate, dar se pot greu deosebi celulele alfa și beta (fig. 2). Cu toate acestea, după cum am arătat anterior,

glicemia este aproape identică cu cea înregistrată la lotul lipsit de tratament cu hidrocortizon.

La animalele diabetice-suprarenalectomizate de 45 de zile, majoritatea celulelor beta sînt degranulate. La mijlocul insulei rămîne de obicei un nucleu format din mai multe celule beta, care și-au păstrat în parte granulațiile colorabile (fig. 3). În rest, fie că celulele sînt degranulate, fie că granulația există, ele sînt puțin colorabile. Insulele mici prezintă adesea celule beta, veziculoase, optic vide. Modificările menționate sînt bine corelabile cu o hiperglicemie relativ mare, semnalată anterior. La acest lot de vîrstă, tratamentul cu hidrocortizon pe fondul diabetului și al suprarenalectomiei duce la aplazia totală a insulelor Langerhans. Multe celule beta-insulare sînt alungite sau măciucate. Insulele aproape că nu mai sînt delimitate prin capsula lor conjunctivă de țesutul exocrin și se observă o distrugere foarte evidentă a insulelor (fig. 4), ceea ce este în deplină concordanță cu potențarea marcantă a efectului hiperglicemiant și beta-citotoxic al excesului de glucocorticoid indus pe fondul diabetului streptozotocinic și suprarenalectomiei.

În cazul șobolanilor diabetici-suprarenalectomizați de 60 de zile, toate celulele beta-insulare sînt degranulate. Adesea, insulele prezintă semne de necroză (fig. 5), iar hiperglicemia este mult accentuată față de lotul precedent. Sub efectul tratamentului cu hidrocortizon, la acest lot diabetic-suprarenalectomizat aspectul de aplazie și de necroză a insulelor este foarte evident (fig. 6). Paralel cu aceste modificări structurale grave ale insulelor potențate de hidrocortizon, hiperglicemia diabetică este accentuată semnificativ.

În ansamblu, aceste date, comparate cu cele obținute de noi recent pe șobolani streptozotocin-diabetici cu suprarenalele intacte, tratați sau netratați cu hidrocortizon (2), sugerează posibilitatea că factorii suprarenalieni endogeni au o implicație majoră, condiționată de vîrstă, atît în acțiunea beta-citotoxică, cît și în efectul hiperglicemiant al streptozotocinei. Pe de altă parte, dinamica ontogenetică a glicemiei și a aspectului cito-histologic al insulelor Langerhans pledează pentru faptul că potențarea acțiunii hiperglicemiante și beta-citotoxice a streptozotocinei de către tratamentul cu hidrocortizon în lipsa suprarenalelor se modifică caracteristic cu vîrsta indivizilor. În acest context, datele prezentate în studiul de față duc la aprofundarea și la generalizarea constatărilor noastre privitoare la rolul condiționant major al vîrstei și al stării endocrinometabolice a șobolanilor tineri în efectul antiinsulinic al excesului de glucocorticoid asupra metabolismului glucidic (3), (4), (5), (6), (7), (8) și asupra stării morfofuncționale a pancreasului endocrin (2), (3).

CONCLUZII

1. Vîrsta șobolanilor tineri suprarenalectomizați pe fondul diabetului streptozotocinic influențează caracteristic nivelul glicemiei și aspectul cito-histologic al insulelor Langerhans.

2. La șobolanii tineri streptozotocin-diabetici-suprarenalectomizați, vîrsta indivizilor este un factor condiționant în potențarea de către hidrocortizon a efectului diabetogen și beta-citotoxic al streptozotocinei.

BIBLIOGRAFIE

1. MADAR J., *Contribuțiuni la studiul rolului corticosuprarenalei în metabolismul glucidic la șobolanii albi*, teză de doctorat, Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj, 1966, p. 49—141.
2. MADAR J., MIHAIL N., Rev. roum. Med.—Endocrinol., 1983, 21, 37—42.
3. MADAR J., ȘILDAN N., ILONCA A., MIHAIL N., Age-related antiinsulin effect of hydrocortisone in normal, diabetic and adrenalectomized rats, in 6th Symposium on drug toxicity, Sept. 1—2, 1983, Cluj-Napoca, Romania, Abstract, p. 37.
4. MADAR J., ȘILDAN N., ILONCA A., *Dinamica consumului de glucoză și a sensibilității la insulină a aortei în cursul ontogenezei postnatale la șobolanul alb*, în *Cercetări de ontogeneză funcțională*, vol. 1, 1977, p. 72—84.
5. MADAR J., ȘILDAN N., ILONCA A., Rev. roum. Med.—Endocrinol., 1984, 22, 113—116.
6. MADAR J., ȘILDAN N., PORA E. A., Arch. internat. Physiol. Biochim. (Liège), 1972, 80, 367—372.
7. MADAR J., ȘILDAN N., PORA E. A., Rev. roum. Biol., Seria Zool., 1975, 20, 131—134.
8. MADAR J., ȘILDAN N., PORA E. A., Ann. Endocrinol. (Paris), 1975, 35, 25—30.
9. MUREȘAN M., GABOREANU M., BOGDAN A. T., BABA A. J., *Tehnici de histologie normală și patologică*, Edit. Ceres, București, 1974.
10. WERNER W., REY H.-G., WIELINGER H., Z. analyt. Chem., 1970, 252, 224.

Primit în redacție
la 6 aprilie 1984

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

INFLUENȚA OLTITOXULUI ASUPRA RITMULUI COMPORTAMENTULUI ALIMENTAR LA ȘOBOLANI

V. HEFCO și G. HEFCO

Oltitox, one pesticide from the carbamate group, administered intragastrically four times at 7 days intervals in doses equal with $1/3 LD_{50}$, significantly decreases the amount of food intake without affecting the normal pattern of eating rhythm examined by: 1 — measuring the eating rhythm on the normal light-dark (L-D) cycle; 2—measuring the eating rhythm on the rats submitted to inverted L-D cycle; 3—establishment of the transient period for loss of the diurnal rhythm in food intake in rats kept under continuous illumination. The neuroendocrine basis for rhythmic light-dependent behaviour is considered.

Peste o sută de funcții fiziologice și comportamentale ale animalelor și omului oscilează între valorile maxime și minime în decursul unei zile (8). Oscilațiile par a fi determinate de un sistem multioscillator, care conține un sincronizator intern, ce optimizează starea de sănătate, conferind și avantaje adaptative. Oscilatorii, care sînt de origine endogenă (1), pot fi supuși modificărilor cauzate de factorii externi.

În lucrarea de față s-a urmărit influența oltitoxului, un pesticid din grupa carbamaților, asupra consumului total de alimente și asupra ritmului alimentar la șobolani. În acest scop s-au determinat: consumul total de alimente la diferite regimuri de iluminare; ritmul consumului de alimente la șobolani ținuti la regim normal de iluminare (lumină 7a.m.—7p.m.; întuneric 7p.m.—7a.m.); ritmul consumului de alimente la șobolani supuși unui regim inversat de iluminare (7a.m.—7p.m. întuneric; 7p.m.—7a.m. lumină); perioada de tranziție necesară stabilirii noului ritm; ritmul de consum în condițiile iluminatului continuu.

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe șobolani masculi de circa 220 g în momentul montării experienței, care au fost hrăniți după rețeta McCollum și apă *ad libitum*. Consumul de alimente a fost măsurat la orele 7 și 19, șobolani fiind ținuti individual în cuștile metabolice model Rufege (9). Administrarea pesticidului s-a făcut intragastric în doză egală cu $1/3 DL_{50}$. Dozele au fost administrate de patru ori la intervale de o săptămână. Regimul de iluminare este indicat în figura 1 și în tabelul nr 1. Calculul statistic s-a făcut pe baza testului „t” Student.

REZULTATE

Influența oltitoxului asupra consumului total de alimente. Rezultatele experimentale sînt redade în tabelul nr. 1. Se observă că administrarea pesticidului determină în primele 24 de ore de la injectare o scădere semnificativă pînă la 52,2% a consumului de alimentare. Injecțiile ulterioare determină în primele 24 de ore, de asemenea, scăderi semnificative, dar de mai mică amploare. De aici rezultă că, în privința consumului alimentar, administrarea repetată a pesticidului nu duce la adaptarea organismului. În următoarele zile de la fiecare administrare a pesticidului, consumul total de alimente revine treptat; totuși, majoritatea

Tabelul nr. 1

Influența regimului de iluminare asupra consumului total de alimente la șobolani tratați cu oltitox

Ziua	Lotul martor (7)	Lotul tratat (8)	Regim de iluminare	Diferența (%)	P
2	18,32±0,8	19,47±0,7	7a.m.—7p.m. lumină	6,3	N.S.
4	18,89±0,8	18,56±0,8	idem	— 1,3	N.S.
5*	18,57±0,7	8,87±1,3	idem	—52,2	<0,001
6	17,71±0,8	12,75±0,9	idem	—28	<0,01
8	18,64±0,7	15,94±0,8	idem	—14,32	<0,05
11*	16,57±0,8	11,86±1,2	7a.m.—7p.m. întuneric	—28,4	<0,01
12	17,41±0,8	15,61±0,8		—10,34	N.S.
14	21,14±0,82	18,13±0,9	idem	—14,24	<0,05
16	16,7±1,33	14,26±0,87	idem	—14,52	N.S.
18*	16,85±0,9	13,13±1,16	idem	—22,1	<0,05
20	19,8±0,76	15,94±0,8	idem	—19,5	<0,01
22	15,39±0,52	13,71±0,81	iluminare continuă	—11	N.S.
24	16,25±0,7	15,18±0,62	idem	—6,6	N.S.
25*	18,57±0,8	12,19±1,2	idem	—34,4	<0,001
26	16,78±0,41	13,43±0,82	idem	—20	<0,01
28	17,78±0,86	15,84±0,49	idem	—11	N.S.
30	16,25±0,63	14,4±0,73	idem	—11,4	N.S.

Notă. Valorile reprezintă media ±ES pe două zile succesive. * indică ziua administrării pesticidului. Numărul de șobolani este indicat în paranteze. P = pragul de semnificație. N.S. = nesemnificativ.

valorilor rămîn semnificativ scăzute. În același sens cu consumul de alimente a evoluat și greutatea corporală. Astfel, în timp ce animalele de control au înregistrat în decursul unei săptămîni un spor în greutate de 15 g, animalele tratate au sporit în același interval numai cu 10 g (date neindicate în tabel).

Influența oltitoxului asupra ritmului consumului de alimente. Rezultatele experimentale sînt redade în figura 1. Se observă că administrarea

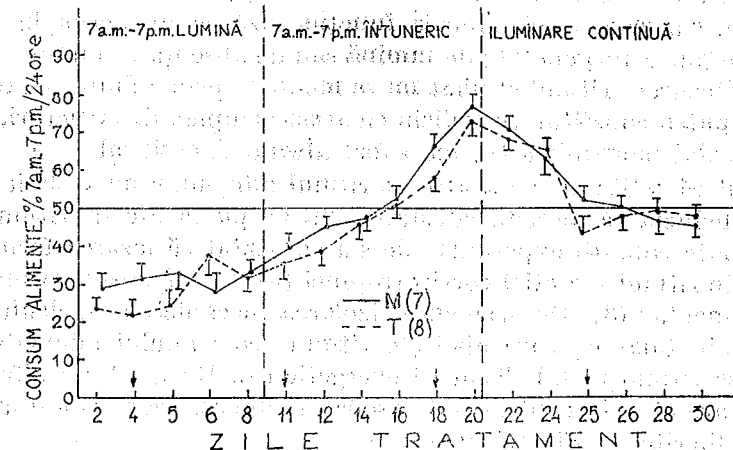


Fig. 1. — Influența oltitoxului asupra ritmului ingestiei de alimente la șobolani menținuti la regimuri diferite de iluminare. Săgețile indică data administrării substanței. Cifrele din paranteze indică numărul de șobolani. M = martori; T = tratați. Valorile reprezintă media pe două zile succesive.

pesticidului nu afectează semnificativ ritmul consumului de alimente, ambele loturi consumind în perioada de iluminare circa 30% din totalul alimentelor consumate.

Influența inversării ritmului de iluminare asupra ritmului alimentar. Șobolanii supuși unui ritm inversat de iluminare modifică ritmul de consum în circa 8 zile. Șobolanii tratați cu oltitox s-au comportat într-un mod asemănător.

Efectul iluminatului continuu asupra ritmului de consum. Șobolanii trecuți de la regimul de iluminare 7p.m.—7a.m. la regim continuu de iluminare abolesc ritmul consumului alimentar în circa 6 zile, situație care s-a menținut timp de 10 zile, cât a durat experimentul. Șobolanii tratați cu oltitox s-au comportat identic.

DISCUȚII

Datele noastre arată că oltitoxul determină o scădere semnificativă a consumului de alimente, fără a afecta ritmul alimentar.

După cum arată Moore și colab. (7), semnalele optice sînt transmise sistemului neurosecretor, reglatorul bioritmicității, prin nervul optic accesoriu inferior (NOAI). Secțiunea acestui nerv nu afectează vederea normală, dar abolște răspunsul gonadelor și al glandei pineale la iluminarea continuă. Glanda pineală, care i se acordă o importanță deosebită în controlul activității ritmice circadiene a funcțiilor endocrine și neendocrine (10), este înervată de fibrele postganglionare din ganglionul cervical superior, care sînt excitate prin semnalele optice transmise prin NOAI. Terminațiile postganglionare simpatice eliberează noradrenalină, care stimulează secreția melatoninei (2). Lumina inhibă rata de secreție a noradrenalinei și indirect a melatoninei. Melatonina, acționînd prin sistemul hipotalamo-hipofizar, manifestă o acțiune inhibitoare asupra secrețiilor endocrine. Pe baza relației dintre pineală și glandele endocrine, precum și a altor funcții neendocrine, s-a sugerat că pineala funcționează ca un „ceas biologic”, traducînd impulsurile generate de lumină sau de absența ei într-un semnal hormonal. Deoarece ritmul studiat nu se modifică prin administrarea oltitoxului, ar putea constitui un indiciu că acest complex de structuri, implicat în controlul bioritmicității, nu a fost afectat funcțional.

Faptul că oltitoxul nu a afectat ritmul alimentar nu trebuie să ne ducă la concluzia că această substanță nu ar putea afecta ritmul altor funcții. În alte condiții experimentale s-a constatat că lezarea fornixului, care abolște ritmul secreției corticotropinei (6), nu afectează ritmul consumului alimentar (3). De asemenea, izolarea mecanică a nucleului ventromedian hipotalamic, care abolște ritmul consumului alimentar (3), nu afectează ritmul metabolismului energetic (5). Deci, ritmul diferitelor funcții se pare că este controlat de oscilatori diferiți, care pot fi afectați în moduri diferite de diverși agenți.

În concluzie, se constată că oltitoxul în doză de $1/3 \text{ DL}_{50}$ administrat repetat, nu afectează ritmul ingestiei de alimente, dar diminuează consumul total de alimente și sporul în greutate al animalelor.

BIBLIOGRAFIE

1. ASCHOFF J., Science, 1965, 148, 1427.
2. HEFCO V., Natura, 1974, 4, 6.
3. HEFCO V., ROTINBERG P., ILUC E., Physiologie, 1975, 12, 37.
4. HEFCO V., ROTINBERG P., J. Physiol., Paris, 1977, 73, 675.
5. HEFCO V., MAXIM G., An. științ. Univ. Iași, 1981, 24, 112.
6. MOBERG G. P., SCAPAGNINI U., DE GROOT, jr., GANONG W., Neuroendocrinology, 1971, 7, 11.
7. MOORE R. Y., HELLER A. et al., Arch. Neurol., 1968, 18, 208.
8. QUAI W. B., Trans. N. Y. Acad. Sci., 1972, 34, 239.
9. RUFEGGER H., Z. Tierphysiol., 1968, 23, 217.
10. WURTMAN R. J., Pineal hormones, in Handbook of neurochemistry, vol. 4, sub red. A. LAJTHA, Plenum Press, New York—London, 1970, p. 451.

Primit în redacție
la 7 decembrie 1984

Laboratorul de fiziologie animală,
Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași

INFLUENȚA UNEI FURAJĂRI CARENȚATE ASUPRA UNOR PARAMETRI AI METABOLISMULUI LIPIDIC ȘI ENERGETIC AL OVIDUCTULUI LA GÂINA OUĂTOARE

N. BUCUR¹ și VICTORIA DOINA SANDU

A sudden switch from a standard combined fodder to maize flour only acts as a stressor upon the laying hen, negatively affecting the production of eggs. Dysfunction is elicited in the liver and the oviduct: lipids and cholesterol accumulate, while some enzyme activities (esterase, cytochrome oxidase, succinate dehydrogenase and ATP-ase) are strongly inhibited.

Alimentația găinilor ouătoare constituie un factor de importanță majoră în determinarea cantitativă și calitativă a producției de ouă (7), (8).

Studiul de față urmărește implicațiile unui stress alimentar provocat prin schimbarea bruscă a hranei standard cu făină de porumb, a cărei proteină are o valoare biologică scăzută, datorită lipsei unor aminoacizi esențiali (2), (9), asupra unor aspecte citofiziologice ale oviductului.

MATERIAL ȘI METODE

Investigațiile noastre s-au efectuat pe găini ouătoare rasa Leghorn alb, în greutate medie de 1,5 kg, întreținute în condiții obișnuite și hrănite cu furaj standard. Animalele au fost repartizate în două loturi: a) lotul martor (M), furajat în continuare cu hrană standard; b) lotul stresat (S), prin schimbarea bruscă a hranei standard cu făină de porumb în exclusivitate, câte 120 g/kg corp/zi și apă *ad libitum*.

Sacrificarea animalelor s-a făcut după 12 zile de la schimbarea hranei la lotul S, prelevându-se fragmente de oviduct din segmentele magnum și uter, singe și fragmente de ficat.

Fragmentele de oviduct au fost prelucrate corespunzător determinării următorilor indici: a) *histochimici*: lipide sudanofile; b) *histoenzimologici*: lipaza, esteraza, ATP-aza, CyOx, SDH; c) *biochimici*: colesterol total, consum tisular de oxigen. În singe s-a determinat colesterolul seric, iar în ficat lipidele sudanofile și colesterolul total.

REZULTATE

Sub aspect comportamental, găinile din lotul S au reacționat la schimbarea hranei prin diminuarea poftei de mâncare, simultan cu reducerea numărului de ouă depuse pe lot, până la întreruperea ouatului după 4 zile.

La nivelul oviductului, stressul alimentar induce atât în magnum cât și în uter creșterea conținutului de lipide totale (tabelul nr. 1), și a concentrației colesterolului (fig. 1), concomitent cu inhibarea accentuată a reacțiilor enzimaticice. Modificarea intensității reacțiilor enzimaticice la lotul S este însoțită în mucoasa magnumului și de modificarea distribuției lor. Astfel, aspectul distribuției bizonale pe cele două jumătăți ale unui fald a reacțiilor CyOx, SDH, ATP-azei, înregistrat la animalele de control, în acord cu unele date din literatură (1), dispăre la găinile stressate. Consumul tisular de oxigen nu se modifică semnificativ în magnumul găinilor din lotul S (fig. 2).

Tabelul nr. 1

Acțiunea furajării carentate asupra conținutului de lipide sudanofile și activității enzimaticice din oviduct

Reacția cercetată	LOTUL	MAGNUM		UTER	
		E	G	E	G
Lipide sudanofile	M	+	+	++	++
	S	++	+++	+++	++++
Lipază	M	+	+	++	++
	S	+-	-	+	+
Esterază	M	+	-	+++	+-
	S	+	-	+	+-
ATP-ază	M	+++	+++	+	+++
	S	+	++	+	++
CyOx	M	++	+	++	+++
	S	+	+	+	++
SDH	M	+	++	++	+++
	S	+-	+	+	+

Notă. M = lot martor; S = lot stresat; E = epiteliu; G = glande; +- = reacție foarte slabă; + = reacție slabă; ++ = reacție moderată; +++ = reacție puternică; ++++ = reacție foarte puternică.

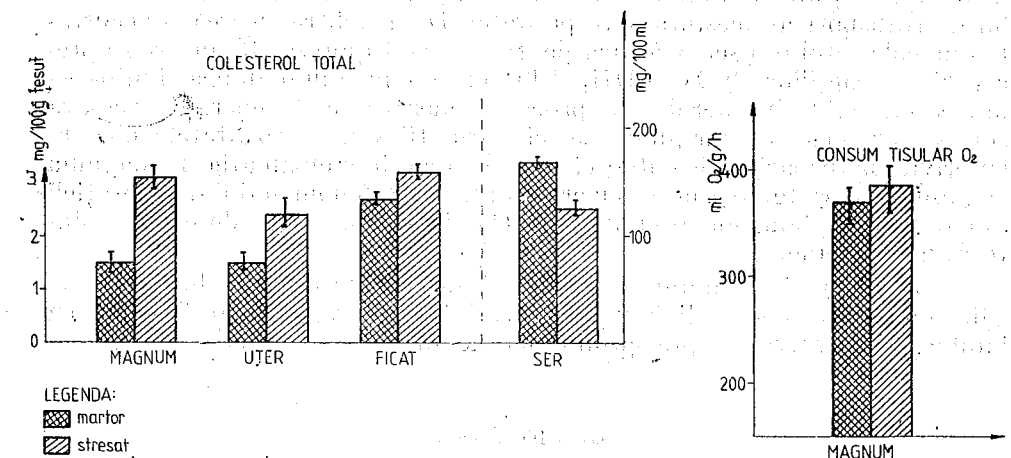


Fig. 1. — Concentrația colesterolului total în oviduct (magnum, uter), ficat și ser.

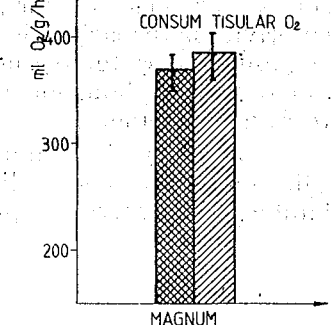


Fig. 2. — Consumul tisular de oxigen în magnum.

Și la ficat am înregistrat la lotul S o creștere apreciabilă a lipidelor sudanofile și a concentrației colesterolului. Colesterolul seric scade semnificativ la găinile stressate (tabelul nr. 1, fig. 1).

DISCUȚII

Rezultatele a numeroase cercetări au evidențiat influența exercitată de factorul alimentar asupra producției de ouă și efectele negative ale unei furajări carentate asupra acestora (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8). Literatura de specialitate este însă săracă în date privind acțiunea unei alimentații dezechilibrate asupra fiziologiei organului producător — oviductul.

Datorită particularităților biologice pe care le prezintă, găinile ouătoare sînt foarte sensibile la calitatea hranei, fiind necesar să li se asigure prin hrană cantități suficiente de proteină cu valoare biologică ridicată. În acest scop se recomandă ca 20—25% din totalul proteinei să fie de origine, animală. Pentru producția de ouă sînt indispensabili aminoacizii lizină, cisteină, metionină, valină, arginină, leucină și histidină (9).

Făina de porumb utilizată în experimentul nostru, datorită carentei sale în lizină și glicocol și conținutului redus de triptofan și cisteină (2), (9), nu asigură găinilor ouătoare necesarul de proteină, fapt ce explică tulburările metabolice și comportamentale înregistrate.

Reducerea numărului de ouă pînă la încetarea ouatului la găinile din lotul S sugerează dereglarea funcționalității normale a mecanismelor metabolismului celular implicate în geneza ouălor.

De altfel, modificările histochimice ale oviductului și ficatului susțin această ipoteză.

Creșterea conținutului de lipide și a concentrației colesterolului în oviduct la lotul S, corelată cu reducerea reacției esterazei și a lipazei, indică stocarea lipidelor în oviduct, ca urmare a inhibării proceselor de catabolism și a dereglării mecanismelor de transfer spre produsul final—oul.

Pe baza unor date anterioare obținute de noi (10), considerăm că o mare parte din aceste lipide provin din lipogeneza locală. Fenomenul de acumulare a lipidelor și a colesterolului în ficat la lotul S s-ar putea datora, pe de o parte, unei stimulări a biosintezei lipidelor sau alterării fenomenului de transport al acestora spre periferie. De altfel, reducerea concentrației de colesterol din ser pledează pentru această ipoteză. Reducerea apreciabilă a reacțiilor CyOx, SDH, ATP-azei în magnum indică inhibarea proceselor oxidative aerobe ca procese generatoare de energie necesară sintezei proteice. În sprijinul acestei afirmații sînt și rezultatele noastre cu privire la dispariția distribuției zonale a reacțiilor enzimactice în magnum la găinile stressate, aspect ce sugerează alterarea fenomenului de „ rotație ” funcțională a glandelor albuminipare (1) și, în consecință dereglarea sintezei de proteine.

În concluzie, administrarea făinii de porumb în exclusivitate la găina ouătoare induce disfuncții la nivelul oviductului și al ficatului cu implicații negative asupra producției de ouă.

BIBLIOGRAFIE

1. DUCA C., teză de doctorat, Univ. „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca, 1976.
2. JOHNSON D., FISCHER H., Poultry Sci., 1959, 38, 149—156.
3. KONDRA P. A., CHOO S. H., SELL J. K., Poultry Sci., 1968, 47, 1290—1296.
4. LECLERCQ B., Ann. Biol. anim. Biochem. Biophys., 1972, 12, 505—509.
5. LECLERCQ B., SOLICHON M. R., Ann. Biol. anim. Biochem. Biophys., 1979, 19, 543—549.
6. LUCK M. R., SCANES C. G., Brit. Poultry Sci., Edinburgh, 1979, 20, 6, 559—564.
7. PRAN VOHRA, SIOPE S. D., WILSON W. O., Poultry Sci., 1979, 58, 2, 432—440.
8. REICHMANN K. G., CONNOR J. K., Brit. Poultry Sci., Edinburgh, 1979, 20, 5, 445—452.
9. RUSU S., ZĂVOI I., POPOVICI S., CAMALESA N., TĂRĂBOANȚĂ G., MARIAN P., Zootehnie, București, 1981.
10. SANDU V. D., BORȘA M., ROȘCA D. I., Studia Univ. Babeș-Bolyai, Biologia, 1981, XXVI, 2, 42—46.

Primit în redacție
la 18 iunie 1984

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

EFECTUL TIROIDEI ASUPRA METABOLISMULUI HEPATO-MUSCULAR LA PUII DE GĂINĂ

MARTA GĂBOS, RODICA GIURGEA și ETELKA SZENTGYÖRGYI

Experiments were performed on two groups of Studler-Cornish chickens. One of them was treated with thyroxine, thyrotrophin and thiouracil in a single dose on the 9th day, and the other group with the same compounds given in a daily dose for 10 days after hatching. The modifications in the blood and the organs investigated are different, depending on the treatment and the tissue.

Este cunoscut că tiroxina, TSH-ul și tiouracilul, la pești (14), (15), broaște (13) și șopîrle (5), determină modificări diferite în mușchi, în funcție de tipul acestuia, alb sau roșu.

Pornind de la aceste date, în această lucrare am căutat să evidențiem dacă această diferență există și la păsări.

MATERIAL ȘI METODE

S-a lucrat pe pui de găină, hibrid tetralinear Studler-Cornish, în vîrstă de 10 zile. Animalele au fost grupate în 7 loturi, fiecare lot fiind alcătuit din 8—10 indivizi, astfel: martor injectat cu ser Thyrode; lot tratat cu tiroxină (T₄) (L-tiroxine sodium salz Serva), în tratament acut, 0,5 mg/kg corp în a 9-a zi de viață, o singură administrare; în tratament cronic, 2,5 mg/kg corp, timp de 10 zile (în prima zi 0,5 mg/kg corp, în rest 0,25 mg/kg corp); lot tratat cu TSH (Thyrotrophium e gland. pituit. lyophilizat, Ambinon), în tratament acut, 1 U.I./kg corp, în a 9-a zi de viață, o singură administrare; în tratament cronic, 3 U.I./kg corp (cîte 1 U.I./kg 3 zile consecutiv din a 7-a zi de viață); lot tratat cu tiouracil (Tu) (2-Thiouracylum puriss Serva), în tratament acut, 3 mg/kg corp în a 9-a zi de viață; în tratament cronic, 11 mg/kg corp (3 mg/kg în prima zi, apoi cîte 1 mg/kg în restul zilelor). Toate substanțele au fost dizolvate în ser Thyrode și administrate intramuscular, iar animalele au fost sacrificate, în toate cazurile, la 24 de ore de la ultima administrare.

S-au dozat cantitatea de glucoză din sînge (12), conținutul de glicogen din mușchiul alb, roșu și ficat (11); conținutul de proteine (6) și acid ascorbic (2) din aceleași țesuturi. Valorile obținute au fost calculate statistic prin testul „t” Student, valorile aberante fiind eliminate după criteriul Chauvenet.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rolul tiroidei în metabolismul glucidic se manifestă printr-un efect hiperglicemiant, care este parțial compensat prin creșterea simultană a oxidării glucozei la nivelul țesuturilor (3). La puii de găină de 10 zile, tiroxina determină o hiperglicemie moderată numai în cazul dozei unice, iar TSH rămîne fără efect (tabelul nr. 1). Tiouracilul își exercită efectul său antagonist cu al tiroxinei (scăderea netă a glicemiei), fapt constatat anterior și de alții (10). Datele din literatură sînt contradictorii în privința acțiunii tiroxinei asupra glicemiei la mamifere (1), iar la crap administrarea în doză unică și în tratament cronic nu afectează nivelul acesteia din sînge (14). Faptul că TSH nu produce modificări ale acestui parametru se poate datora, pe de o parte, vîrstei puilor, tiroida devenind hipofizodependentă la o vîrstă mai înaintată (17), iar pe de altă parte mecanismului de acțiune al TSH (18), respectiv gradului de sensibilitate al receptorilor tiroidieni pentru TSH (4).

Tabelul nr. 1

Nivelul glicemiei (mg%) și al glicogenului (mg/100 g) din mușchiul alb (MA), din mușchiul roșu (MR) și din ficat (F) la animalele martore (M) și tratate acut și cronic cu T_4 , TSH și Tu

Lot		M		T ₄		TSH		Tu	
Trata- ment		acut	cronic	acut	cronic	acut	cronic	acut	cronic
Organ		Glicemie							
Singe	$\bar{x}$	142	152	158	168	138	159	125	101
	$\pm ES$	3,1	7,2	4,0	4,0	6,9	9,5	3,5	10,4
	D %	—	—	+11	+10	-3	+4	-12	-33
	p	—	—	<0,01	NS	NS	NS	<0,01	<0,01
		Glicogen							
MA	$\bar{x}$	89	257	195	215	133	177	206	90
	$\pm ES$	17,1	46,4	38,7	46,2	45,5	40,8	28,7	23,4
	D %	—	—	+119	-16	+49	-31	+131	-65
	p	—	—	<0,02	NS	NS	NS	<0,01	<0,01
MR	$\bar{x}$	121	148	310	114	28	422	248	96
	$\pm ES$	19,8	29,3	45,1	17,8	7,2	51,1	12,8	22,0
	D %	—	—	+156	-23	-77	+185	+105	-36
	p	—	—	<0,01	NS	<0,01	<0,001	<0,001	<0,05
F	$\bar{x}$	189	404	443	226	205	1162	264	312
	$\pm ES$	29,7	114,4	118,0	62,6	74,3	177,8	101,7	105,5
	D %	—	—	+134	-34	+8	+187	+39	-22
	p	—	—	NS	NS	NS	<0,01	NS	NS

Notă. Valorile reprezintă media ($\bar{x}$) $\pm ES$ (eroarea standard); D % = diferența procentuală față de martor; p = semnificația statistică, considerată de la $p \leq 0,05$; valorile nesemnificative statistic sînt notate cu NS.

În ceea ce privește acțiunea acestor hormoni asupra glicogenului din țesuturi, se admite că la majoritatea animalelor nivelul glicogenului din ficat și mușchi este diminuat cînd tiroida este foarte activă. Există însă și date care arată o creștere a acestui parametru în mușchiul scheletic și în ficat la șobolan (8) și la crap (14) în urma administrării unei doze unice de tiroxină. În cazul datelor noastre am obținut o creștere a cantității de glicogen din mușchiul alb și cel roșu la doza unică de tiroxină. Administrarea de TSH produce o creștere a acestui parametru în mușchiul roșu și ficat la tratamentul cronic. Tiouracilul determină o creștere în toate organele urmărite la tratamentul acut și o scădere la cel cronic (tabelul nr. 1). Experiențe „in vivo” pe pești normali au evidențiat că TSH crește conținutul de glicogen din mușchi și ficat (7). Acest mod de acțiune al TSH, asemănător la pești cu ceea ce am obținut la păsări, ne permite afirmația potrivit căreia diferența dintre cele două tipuri de mușchi se menține și la păsări. Este știut că mușchiul roșu are un rol metabolic, asemănător cu al ficatului, în timp ce mușchiul alb are prin excelență un rol funcțional motor (19). Referitor la acțiunea tiouracilului, datele noastre sînt în acord cu cele obținute anterior pe pești (9) modificările fiind dependente de doză.

Datele din literatură referitoare la relația acid ascorbic—tiroidă, obținute la mamifere, evidențiază un antagonism (7), (16), în timp ce la animalele poikiloterme acestea sînt contradictorii (13), (15). Rezultatele obținute de noi evidențiază un antagonism între acidul ascorbic și tiro-

xină numai în cazul dozei unice în mușchiul roșu. TSH nu afectează cantitatea de acid ascorbic, iar tiouracilul acționează diferit în funcție de durata tratamentului (tabelului nr. 2).

Tabelul nr. 2

Nivelul acidului ascorbic (mg/100 g) în mușchiul alb (MA), mușchiul roșu (MR) și ficat (F) la animalele martore (M) și tratate acut și cronic cu T_4 , TSH și Tu

Lot	M		T ₄		TSH		Tu		
Trata- ment	acut	cronic	acut	cronic	acut	cronic	acut	cronic	
Organ									
	$\bar{x}$	26	52	28	39	27	46	30	36
	$\pm$ ES	2,3	4,9	4,5	1,4	3,4	2,7	1,5	3,1
MA	D%	—	—	+7	—25	+4	—11	+15	—30
	p	—	—	NS	NS	NS	NS	NS	<0,05
	$\bar{x}$	28	36	18	38	31	42	42	27
MR	$\pm$ ES	2,3	2,0	2,3	3,6	3,2	0,8	4,9	2,5
	D%	—	—	—35	+5	+10	+16	+50	—25
	p	—	—	<0,01	NS	NS	NS	<0,02	<0,02
	$\bar{x}$	77	86	62	100	70	96	97	78
F	$\pm$ ES	7,1	5,4	5,8	10,2	5,9	4,1	8,4	5,4
	D%	—	—	—19	+16	—9	+11	+26	—9
	p	—	—	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Notă. Explicația ca la tabelul nr. 1.

Acțiunea catabolică a hormonilor tiroidieni asupra proteinelor este un fapt bine cunoscut. Hormonii tiroidieni au însă și o activitate anabolică, manifestată în special la animalele tinere. Această acțiune diferită, dependentă de vîrsta animalelor, s-ar putea datora unui efect sinergic al acestora cu alți hormoni, cum ar fi hormonul de creștere și androgenii (10). În cazul datelor noastre, efectul catabolic al hormonilor tiroidieni se pare că este contracarat de anabolismul proteic accentuat din perioada de creștere a animalelor. Aceasta poate explica lipsa modificărilor proteinelor totale din organele cercetate.

In concluzie, modificările produse de tratamentele aplicate puilor de găină în mușchi și ficat reflectă reacția organismului pentru perioada ontogenetică dată și evidențiază în general același răspuns ca la alte clase de animale.

BIBLIOGRAFIE

1. AGID R., SICART R., C. R. Șoc. Acad. Sci., 1969, **269** (seria D), 1551—1553.
2. ASATIANI S. V., *Biochemiceskaia fotometria*, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskva, 1957, 311—312.
3. BARGONI N., Bull. Soc. Chim. Biol., 1968, **50**, 2427—2449.
4. FONTAINE Y. A., Acta Endocr., 1969, **136**, 33—78.
5. GABOS M., GHIRA I. V., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, 1980, **21**, 78—83.
6. GORNALL G. A., BARDAWILL G. J., DAVID M. M., J. Biol. Chem., 1949, **78**, 751—766.
7. HOCH F. L., Physiol. Rev., 1962, **42**, 605—673.
8. LEONARD S. L., RINGLER I., Endocrinology, 1954, **55**, 212—218.
9. LERAY C., BONNET B., FEBVRS A., VALLET P., PICP., Ann. Endocrin. (Paris), 1970, **31**, 567—572.

10. MILCU ȘT., VAISLER L., COSTINER E., *Ficatul și hormonii*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1967.
11. MONTGOMERY R., Arch. Biochem. Biophys., 1957, **67**, 378—386.
12. NELSON N., J. Biol. Chem., 1944, **153**, 375—380.
13. PORA E. A., GÁBOS M., ȘILDAN-RUSU N., Rev. Roum. Biol. Seria Zool., 1969, **14**, 4, 296—299.
14. PORA E. A., GÁBOS M., ANDREA-POPU C., St. cerc. biol., Seria Zool., 1971, **23**, 2, 105—110.
15. PORA E. A., GÁBOS M., BĂRLĂ I., Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, 1971, **2**, 113—117.
16. THADDEA S., SCHARSACH F., Biochem. Z., 1940, 305—307.
17. THOMMES R. C., HYLKA V. W., Gen. Comp. Endocrin., 1978, **34**, 193—200.
18. THOMMES R. C., TONETTA S. A., Gen. Comp. Endocrin., 1979, **37**, 167—176.
19. WITTENBERGER C., St. cerc. biol., Seria Zool., 1972, **24**, 1, 60—67.

Primit în redacție
la 27 octombrie 1984

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

MODIFICĂRILE UNOR PARAMETRI METABOLICI LA PUUL DE GĂINĂ DUPĂ INJECTAREA UNEI SUSPENSII DE *CORYNEBACTERIUM PARVUM*

D. COPREAN și RODICA GIURGEA

Five-day-old chickens were injected with a single dose of 0.1 ml *Corynebacterium parvum* suspension, having 0.25 mg of bacterium bodies. Modifications of liver G6Pase activity, of glycemia as well as a strong increase of liver tissue glycogen content were found during the two weeks after the treatment.

Rolul imunostimulator al lui *Corynebacterium parvum* a constituit obiectul a numeroase cercetări în ultimii ani (2), (3), (7).

Cu toate acestea nu cunoaștem în literatura de specialitate cercetări metabolice în cadrul cărora s-au făcut injecții cu *Corynebacterium parvum*. Ținând seama de aceasta, ne-am propus în lucrarea de față să urmărim evoluția în timp a unor parametri ai metabolismului hepatic: fosforilaza totală (F), glucozo-6-fosfataza (G-6-Paza), conținutul tisular de glicogen (G), precum și glicemia (g), după injectarea unei doze unice de *Corynebacterium parvum* la puii de găină.

MATERIAL ȘI METODEDE

Materialul biologic utilizat, pui de găină Rock-Cornish, a fost procurat de la Întreprinderea „Avicola” Cluj-Napoca. Puii, în vîrstă de 5 zile, au fost împărțiți în două loturi de câte 8 animale. Unul din loturi a fost injectat subcutanat cu o singură doză de 0,1 ml (0,25 mg reziduu de corpi bacterieni) suspensie de *Corynebacterium parvum* (produs de Institutul „I. Cantacuzino” din București), iar celălalt lot (lotul martor) cu aceeași cantitate de ser fiziologic, care conținea 0,2 ml la mie formol și mertiolat de sodiu 1/10 000, ca și soluția în care s-a făcut suspensia de corpi bacterieni.

Sacrificările s-au făcut la 1, 3, 8 și 15 zile de la injectarea dozei de *Corynebacterium parvum*, animalele ne mai primind hrană în ultimele 16 ore.

Glicemia a fost determinată după metoda lui Nelson (8), conținutul de glicogen după metoda lui Montgomery (6), activitatea fosforilazică după metoda lui Hedrick și Fischer (5), pe care am adaptat-o condițiilor noastre de lucru (vezi pentru detalii (1) și (10)). Principiul metodei lui Hedrick și Fischer este acela că activitatea enzimei se determină în sensul sintezei de glicogen din glucozo-1-fosfat, dozîndu-se fosfatul anorganic eliberat (9). Noi am determinat activitatea fosforilazică totală, obținută prin conversia fosforilazei *b* în fosforilază *a*, prin adăos de Ca^{2+} , Mg^{2+} și ATP (vezi pentru detalii (10)). Activitatea G-6-Pazică a fost determinată după metoda lui Harper (4).

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

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Activitatea fosforilazică a țesutului hepatic nu se modifică timp de două săptămîni după injectarea unei singure doze de *Corynebacterium parvum* (fig. 1). În două din cele patru intervale investigate, găsim modificări ale activității G-6-Pazei hepatice: crește la o zi și scade la 8 zile după injectarea dozei de corpi bacterieni. Conținutul de glicogen pare a fi cel mai afectat parametru metabolic din cei pe care i-am urmărit în prezenta lucrare: este crescut cu 80% la o zi și 3 zile și cu 200% la 14

zile, comparativ cu martorul. În afară de o creștere la intervalul de 3 zile, glicemia nu se modifică semnificativ.

Lipsa modificărilor privind activitatea fosforilazică înseamnă nemo-dificarea stocului de protein-enzimă (fosforilază *a* plus fosforilază *b*) din țesutul hepatic.

Cantitatea crescută de glicogen constatată de noi (vezi fig. 1) poate fi consecința uneia din cauzele care vor fi expuse în continuare:

a) eventualele modificări hormonale care apar pot, la rândul lor, determina unele modificări enzimatice; o modificare a raportului dintre

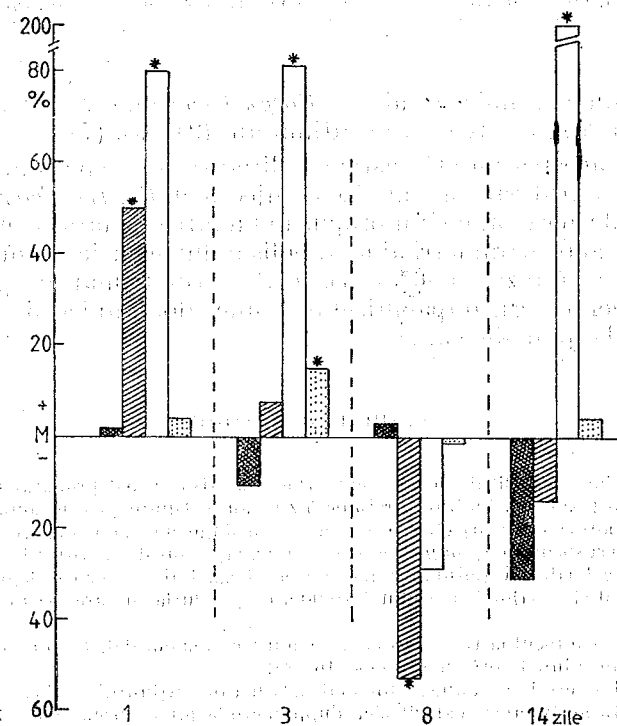


Fig. 1. — Variația procentuală a activității fosforilazei totale hepatice (coloane hașurate dublu), a G-6-Pazei hepatice (coloane hașurate simplu), a conținutului de glicogen hepatic (coloane albe), precum și a glicemiei (coloane punctate), comparativ cu martorul, după injectarea dozei de *Corynebacterium parvum*. Asteriscul înseamnă o modificare semnificativă ($p < 0,05$).

fosforilaza *a* și fosforilaza *b* poate duce la alterarea sistemului de degradare a glicogenului și, în consecință, la o acumulare a acestuia în țesutul hepatic:

b) acumularea glicogenului poate fi o consecință a sintezei acestuia pe baza unei absorbții sporite a glucozei la nivelul tubului digestiv;

c) acumularea glicogenului ar putea fi o consecință a incapacității țesutului hepatic de a utiliza glucoza în direcția în care o poate face martorul;

d) în sfârșit, această acumulare poate fi consecința unei gluconeogeneze sporite din precursori neglucidici.

Nu putem să explicăm cauza creșterii glicemiei la intervalul de 3 zile de la injectarea dozei de corpi bacterieni. Creșterea cantității de glucoză din sânge ar putea fi o consecință a incapacității hepatocitului de a mai depozita, peste o anumită limită, glucoza sub formă de glicogen.

Dat fiind faptul că G-6-Paza poate cataliza, pe lângă degradarea glucozo-6-fosfatului la glucoză și Pa, alte încă cinci reacții biochimice, nu putem explica modificările găsite de noi privind activitatea acestei enzime.

În concluzie, putem spune că injectarea unei singure doze de *Corynebacterium parvum* la pui de găină determină modificări ale unor parametri ai metabolismului glucidic urmăriți, cel mai afectat fiind conținutul de glicogen al țesutului hepatic.

BIBLIOGRAFIE

1. COPREAN D., *Studiul metabolismului glucidic al mușchiului pectoral în ontogeneza puiului de găină*, teză de doctorat, Univ. din Cluj-Napoca, 1981.
2. HALPERN B. N., PREVOT A. R., BIOZZI G., I.R.E.S., 1963, **1**, 77.
3. HALPERN B. N., *Corynebacterium parvum*, Applications in Experimental and Clinical Oncology, Plenum Press, New York, 1965, p. 191.
4. HARPER A. R., in *Methoden der enzymatischen Analyse*, sub red. BERGMAYER, H. U., Verlag Chemie, Weinheim, 1962, p. 788.
5. HEDRICK J. L., FISCHER E. H., Biochemistry, 1965, **4**, 1337.
6. MONTGOMERY R., Arch. Biochem. Biophys., 1957, **67**, 378.
7. MORLAND B., MORLAND I., J. Rev., 1977, **23**, 469.
8. NELSON N., J. Biol. Chem., 1944, **153**, 375.
9. TAUSKY H. H., SHORR E., J. Biol. Chem., 1953, **202**, 675.
10. WITTENBERGER C., COPREAN D., J. Comp. Physiol., 1981, **141**, 439.

Primit în redacție
la 5 septembrie 1984

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

RELAȚIA TIROIDEI CU TIMUSUL ȘI BURSA LUI FABRICIUS LA PUII DE GĂINĂ

RODICA GIURGEA, MARTA GĂBOS și Z. CSATA

Studler-Cornish chickens, aged 21 days, were treated chronically and acutely with thyroxine, TSH and thiouracil. The biochemical modifications of some parameters were followed in the thymus, bursa Fabricii and adrenals. The results show that the thymus reacts stronger than the bursa, upon the treatment with thyroxine and TSH. Thiouracil does not influence the activity of lymphoid organs. The modifications of the parameters in adrenals are in accordance with those observed in lymphoid organs.

Între timus și bursa lui Fabricius, pe de o parte, și tiroidă, pe de altă parte, există relații complexe (1), (5), (12), (16). Această relație a fost urmărită anterior de noi la puii de găină într-o fază inițială a dezvoltării ontogenetice (6).

Continuând seria cercetărilor în această direcție, în prezenta lucrare încercăm să evidențiem relația tiroidiei cu timusul și bursa lui Fabricius la puii de găină într-o fază mai avansată a dezvoltării ontogenetice.

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe pui de găină Studler-Cornish, în vîrstă de 21 de zile. Condițiile de întreținere au fost corespunzătoare, iar hrana a constat din furaj concentrat adecvat vîrstei. Atît hrana cit și apa s-au dat *ad libitum*.

S-au aplicat două tratamente, unul acut și altul cronic. Animalele, în număr de 8—10 într-un lot, au fost grupate astfel:

— La *tratamentul acut*: lot martor, injectat cu ser Thyrode în doză similară animalelor tratate; lot T_4 , injectat cu tiroxină (Serva), în doză unică de 0,5 mg/kg corp; lot TSH, injectat cu TSH (Ambinon) în doză unică de 1 U.I./kg corp; lot Tu (Serva), injectat cu tiouracil în doză unică de 3 mg/kg corp. Pentru toate variantele experimentale, injectarea s-a făcut cu 24 de ore înainte de sacrificarea animalelor.

— La *tratamentul cronic*: lot martor, injectat cu ser Thyrode în volum similar animalelor tratate timp de 10 zile; lot T_4 , injectat cu tiroxină începînd de la vîrstă de 11 zile. În prima zi s-a injectat o doză de atac de 0,5 mg/kg corp, apoi 9 zile o doză de susținere de 0,25 mg/kg corp/zi; lot TSH, injectat cu TSH în doză de 1 U.I./kg corp, 3 zile consecutiv, înainte de sacrificare; lot Tu, injectat cu tiouracil începînd de la vîrstă de 11 zile. În prima zi s-a administrat o doză de atac de 3 mg/kg corp, apoi 9 zile o doză de susținere de 1 mg/kg corp/zi. În toate cazurile, injectarea s-a făcut intramuscular.

Animalele au fost sacrificate prin decapitare, după o inaniție de 16 ore, recoltindu-se imediat timusul, bursa lui Fabricius și suprarenalele. După cîntărirea lor la o balanță de torsion, din bursă și timus s-au dozat conținutul de glicogen (11), proteinele totale (8) și acidul ascorbic (10). S-a urmărit și greutatea celor două organe. Din suprarenala dreaptă s-a dozat acidul ascorbic (10), iar din cea stîngă glicogenul (11).

Rezultatele obținute au fost calculate statistic prin testul „t” Student, valorile aberante fiind eliminate după criteriul Chauvenet. S-a calculat și diferența procentuală față de lotul martor (D%). Semnificația statistică a fost acceptată de la $p = 0,05$.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Greutatea bursei și a timusului nu este afectată la nici una din variantele experimentale, cu o singură excepție, creșterea cu 45 % față de martor a bursei în cazul tratamentului cronic cu TSH. Literatura citează că metimazolul determină o creștere a bursei lui Fabricius (9), tiroxina o involuție a acestui organ (5), iar antitiroidianul de sinteză, tiouracilul, are efecte similare tiroxinei (7). Datele noastre nu evidențiază nici o modificare pon-

derală la administrarea de tiroxină sau tiouracil. Aceste diferențe de acțiune ne fac să presupunem că efectele hormonilor tiroidieni sînt dependente de doza administrată. După afirmațiile lui Fontaine (4), mecanismul de acțiune al hormonilor tiroidieni este diferit la păsări de ceea ce se cunoaște la mamifere, iar după datele lui Comșa (1), acțiunea acestor hormoni asupra organelor limfatice este dependentă de doză. Acțiunea hormonilor tiroidieni trebuie privită și din punctul de vedere al hormonilor circulanți existenți în organism la vîrstă respectivă. La embrionul puiului de găină, nivelul tiroxinei circulante crește semnificativ între 10 și 13 zile (2), (15), pentru ca după această vîrstă rata secreției tiroidiene să scadă, în timp ce maturarea axului hipotalamo-hipofizo-suprarenal să aibă loc mai tîrziu (3), (14).

Timusul răspunde diferit la administrarea tiroxinei și a TSH-lui, în tratament acut sau cronic, în privința conținutului de glicogen (tabelele nr. 1 și 2). După unele date din literatură, tiroxina are o acțiune hipo-

Tabelul nr. 1

Modificări în bursa lui Fabricius, timus și suprarenale la puii de găină supuși unui tratament acut cu tiroxină, TSH și tiouracil

LOT:	MARTOR	TIROXINĂ	TSH	TIOURACIL
BURSA LUI FABRICIUS				
Gr $\bar{x} \pm ES$	192 $\pm$ 13,1	224 $\pm$ 32,9	288 $\pm$ 44,7	199 $\pm$ 14,5
(mg) D %	—	+16	+50	+3
p	—	NS	NS	NS
G	29 $\pm$ 3,3	45 $\pm$ 7,2	65 $\pm$ 15,2	27 $\pm$ 5,2
(mg/100 g)	—	+55	+124	-7
	—	NS	<0,05	NS
AA	37 $\pm$ 4,1	61 $\pm$ 0,8	37 $\pm$ 2,0	34 $\pm$ 1,6
(mg/100 g)	—	+64	0	-8
	—	0,01	NS	NS
PT	273 $\pm$ 23,3	197 $\pm$ 12,4	234 $\pm$ 25,3	260 $\pm$ 17,7
(mg/g)	—	-27	-14	-5
	—	<0,05	NS	NS
TIMUS				
Gr	397 $\pm$ 23	363 $\pm$ 35,3	412 $\pm$ 18,2	388 $\pm$ 35,5
	—	-8	+3	-2
	—	NS	NS	NS
G	30 $\pm$ 4,3	59 $\pm$ 10,2	63 $\pm$ 10,9	35 $\pm$ 5,6
	—	+96	+110	+16
	—	<0,02	<0,02	NS
AA	22 $\pm$ 4,5	56 $\pm$ 2,3	36 $\pm$ 0,6	35 $\pm$ 2,7
	—	+154	+63	+59
	—	<0,001	<0,01	<0,05
PT	240 $\pm$ 7,9	237 $\pm$ 11,6	242 $\pm$ 13,5	225 $\pm$ 15,7
	—	-1	+0,8	+6
	—	NS	NS	NS
SUPRARENALA				
G	44 $\pm$ 10,4	79 $\pm$ 22,1	103 $\pm$ 18,6	56 $\pm$ 10,3
	—	+79	+134	+27
	—	NS	<0,05	NS
AA	89 $\pm$ 9,9	139 $\pm$ 12,3	135 $\pm$ 3,0	135 $\pm$ 9,8
	—	+56	+51	+51
	—	<0,05	<0,001	<0,01

Notă. Gr = greutate organ; G = glicogen; AA = acid ascorbic; PT = proteine totale; $\bar{x}$ = media lotului; $\pm ES$ = eroarea standard; D % = diferența procentuală față de martor; p = semnificația statistică, considerată de la $p = 0,05$; valorile ne semnificative statistic au fost notate NS.

Tabelul nr. 2

Modificări în bursa lui Fabricius, timus și suprarenale la puii de găină supuși unui tratament cronic cu tiroxină, TSH și tiouracil

LOT:	MARTOR	TIROXINĂ	TSH	TIOURACIL
BURSA LUI FABRICIUS				
Gr $\bar{x} \pm ES$	232,1 $\pm$ 19,6	255,8 $\pm$ 24,8	338, $\pm$ 21,5	258,7 $\pm$ 21,2
(mg) D %	—	+10	+45,7	+11
P	—	NS	<0,01	NS
G	48,6 $\pm$ 9,9	46,7 $\pm$ 10,9	81,2 $\pm$ 14,9	34,8 $\pm$ 4,8
(mg/100 g)	—	-3,9	+67	-28
AA	59,4 $\pm$ 8,0	67,5 $\pm$ 12,2	64,2 $\pm$ 7,1	65,3 $\pm$ 5,8
(mg/100 g)	—	+13	+8	+10
PT	144,5 $\pm$ 10,6	162,7 $\pm$ 13,4	153,0 $\pm$ 6,1	168,2 $\pm$ 11,4
(mg/g)	—	+12	+6	+16
	—	NS	NS	NS
TIMUS				
Gr.	277,8 $\pm$ 34,7	277,9 $\pm$ 10,9	246,1 $\pm$ 2,1	246,3 $\pm$ 29,3
	—	0	-11	-11
G	91,0 $\pm$ 10,0	66,2 $\pm$ 15,5	42,2 $\pm$ 10,8	84,8 $\pm$ 21,6
	—	-29	-53	-7
AA	49,1 $\pm$ 3,87	71,7 $\pm$ 10,2	51,8 $\pm$ 4,0	59,9 $\pm$ 5,3
	—	+46	+5,5	+22
PT	144,1 $\pm$ 10,6	203,5 $\pm$ 6,6	154,9 $\pm$ 13,8	153,6 $\pm$ 11,6
	—	+41	+7	+6
	—	<0,001	NS	NS
SUPRARENALĂ				
G	167,9 $\pm$ 53,4	202,2 $\pm$ 47,3	65,8 $\pm$ 12,8	75,9 $\pm$ 16,3
	—	-20	-60	-54
AA	171,6 $\pm$ 12,5	315,8 $\pm$ 31,7	247,1 $\pm$ 19,8	262,3 $\pm$ 22,3
	—	+8	+44	+53
	—	<0,01	<0,01	<0,01

Notă. Explicația ca la tabelul nr. 1.

glicemiantă, fapt ce poate fi corelat cu creșterea depozitului de glicogen din timus la tratamentul acut. Pe de altă parte, Tămaș și Boitor (13) arată că hipertiroidismul stimulează degradarea insulinei, reducând astfel viteza de biosinteză a glicogenului. Dacă efectul este acesta, atunci scăderile de glicogen din timus la tratamentul cronic cu tiroxină și TSH pot fi explicate. Este interesant că în suprarenală conținutul de glicogen variază de asemenea în funcție de natura tratamentului. Nivelul proteinelor din timus și din bursa lui Fabricius este puțin afectat de tratamentele aplicate.

Acidul ascorbic din suprarenală este crescut atât la tratamentul acut cit și la cel cronic în toate variantele experimentale, deci dozele de tiroxină, TSH și tiouracil administrate nu au efecte stressante.

În general, tiouracilul are efecte reduse asupra timusului și bursei lui Fabricius, așa cum de altfel am constatat anterior și în cazul acțiunii asupra puiilor de găină neonatali (6).

BIBLIOGRAFIE

- COMSA J., *Physiologie et physiopathologie du thymus*, Doin, Paris, 1959.
- DAUGERAS-BERNARD N., LELOUP T., LACHIVER F., C. R. Acad. Sci., 1979, **283**, 1325-1327.
- FARNER D. S., WILSON F. E., OKSCHE A., *Neuroendocrinology*, Academic Press, New York, 1976, p. 529-582.
- FONTAINE Y., *Acta endocr.*, 1969, **136**, 33-78.
- GARREN H. V., SHAFFNER C. S., *Poultry Sci.*, 1956, **35**, 266-273.
- GIURGEA R., GABOS M., MOYS M., *Contribuția științelor fundamentale la dezvoltarea producției animale*, simpozion, Timișoara, 1980, p. 23-27 (volum xerografiat).
- GLICK B., *The thymus and bursa of Fabricius: endocrine organs?* in *Avian endocrinology*, sub red. A. EPPLER, M. H. STETSON, Academic Press, New York-London-Toronto-Sydney-San Francisco, 1980, p. 209-229.
- GORNALL A. G., BARDAWILL C. J., DAVID M. M., *J. Biol. Chem.*, 1949, **167**, 751-766.
- HAYNES R., GLICK B., *Poultry Sci.*, 1960, **39**, 1496-1498.
- KLIMOV A. M., *Biochem. fotometria*, 1957, 311-312.
- MONTGOMERY R., *Arch. Biochem. Biophys.*, 1957, **67**, 378-386.
- PINTEA V., PETHES GY., *Postnatal development of farm animals*, simpozion, Brno, 1966.
- TĂMAȘ V., BOITOR I., *Hormonii și funcțiile lor biochimice*, Edit. Ceres, București, 1977.
- THOMMES R. C., TONETTA S. A., *Gen. Comp. Endocrin.*, 1979, **37**, 167-176.
- THOMMES R. C., VIETH R. L., LEVASSEUR S., *Gen. Comp. Endocrin.*, 1977, **31**, 329-336.
- VRIED J., TADASHIO I., DOMEY R. G., *Growth*, 1975, **38**, 53-57.

Primit în redacție
la 8 iulie 1984

Centrul de cercetări biologice
și
Facultatea de biologie-geografie
Cluj-Napoca, str. Clinicilor nr. 5-7

CERCETĂRI PRIVIND PLANCTONUL ȘI BENTOSUL UNOR ZONE ALE RÎURILOR ARGEȘ ȘI RÎUL DOAMNEI, ÎN CONDIȚIILE EXISTENȚEI LACULUI PITEȘTI

VIRGINIA POPESCU-MARINESCU, LUCREȚIA ELIAN-TĂLĂU și MIHAI PAPADOPOU

The investigations carried out between 1978—1979 on a sector of Argeș river including Pitești lake, as well as on the mouth of Doamnei river, reveal the qualitative and quantitative components of zooplankton and zoobenthos in these areas, in comparison with the years previous to the existence of Pitești dam lake.

Studiile de biologie efectuate pînă în prezent asupra Argeșului se referă în special la impurificarea și autoepurarea apelor rîului (1), (3), (4).¹ În perioada 1964—1975, rezultatele prezentate de lucrările respective fiind reunite într-o sinteză de către D. Lăzărescu (5) în teza sa de doctorat. Asupra acumulărilor construite în bazinul Argeș, menționăm cercetările² în care se redă evoluția biocenozelor planctonice din lacurile Vidraru și Bascov în anii 1972—1974. Referitor la zona de vărsare a Rîului Doamnei, ca și la lacul de baraj Pitești, nu am găsit în literatura de specialitate nici un fel de date privitoare la biologia acestora.

Observațiile din prezenta lucrare și colectarea probelor hidrobiologice au fost efectuate în anii 1978 (decembrie) și 1979 (iunie) în patru stații, amplasate pe rîul Argeș în amonte și aval de acumularea Pitești, în lac și în Rîul Doamnei la vărsare.

Studiile noastre au urmărit să pună în evidență evoluția planctonului și bentosului din tronsoanele cercetate, biocenozele respective fiind influențate de condițiile de mediu modificate prin amenajările executate și prin deversările făcute de către industrii și activitatea menajeră.

Se știe că bazinul hidrografic Argeș este în prezent unul dintre cele mai afectate de construcțiile hidrotehnice, printre care un loc important îl ocupă lacurile de baraj.

În zona orașului Pitești, pe rîul Argeș s-a construit acumularea Pitești, avînd o suprafață de 124 ha, un volum total de 4,477 mil. m³, dată în exploatare în decembrie 1971, în scopul alimentării cu apă, energetic și hidroameliorativ (2), (6).

Datorită schimbărilor survenite cu ocazia acestor lucrări, tabloul biologic, prezentat de D. Lăzărescu (5), pentru anii 1967—1975 a fost diferit în zona cercetată de către noi în anii 1978—1979.

În acest sens, analizînd zooplanctonul din toate stațiile de unde am recoltat probe, s-a observat că atît în perioada de iarnă, cît și vara, elementele dominante au fost rotiferile, urmate de copepode, cladocere și protozoare. De altfel, această situație a fost menționată (5) în zonele respective înainte de existența lacului Pitești, precum și în acumulările Bascov și Vidraru².

¹ Studiul sistematic al fitoplanctonului și zooplanctonului unor cursuri de apă în vederea cunoașterii rolului lor în procesul de autoepurare, 1972, contract de cercetare științifică, arhiva ISBB.

² Studiul eutrofizării lacurilor Vidraru, Bascov și Cernica. Studiul cenzelor planctonice, 1972—1974, contract de cercetare științifică, arhiva ISBB.

Desigur că în tronsoanele cercetate nu a existat o uniformitate în repartiția și cantitatea zooplanctonelor, datorită condițiilor diferite din fiecare, ca debitul apei, cantitatea de aluviuni, chimismul apei influențat de scurgerile menajere sau industriale, precum și cerințele ecologice ale organismelor.

Referindu-ne la componența pe specii (tabelul nr. 1), în număr mare s-a găsit rotiferul *Polyarthra vulgaris*, cu precădere în lacul Pitești și în rîul Argeș în amonte de această acumulare. În primul, o pondere ridicată ca număr de exemplare a avut-o și *Rotaria neptunia*, indicator al unei zone de la β -mezosaprobă la polisaprobă, specie care a fost găsită și în Argeș în aval de acumularea Pitești în cantitate mai mică, precum și în Rîul Doamnei, unde a constituit elementul dominant. Ambii taxoni au avut o dezvoltare mai bună vara (iunie). Tot dintre rotifere, *Polyarthra dolichoptera*, *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Brachionus angularis*, *Asplanchna brightwelli* și *Synchaeta* sp., determinate din tot tronsonul cercetat al rîului Argeș, inclusiv lacul Pitești, arată din punctul de vedere al calității apei în general zona β -mezosaprobă. Protozoarul *Carchesium polypinum*, găsit

Tabelul nr. 1

Componența organismelor zooplanctonice și zoobentonice din zonele studiate în anii 1978—1979

Taxoni	Stația :	Rîul Argeș în amonte de lacul Pitești	Lacul Pitești	Rîul Argeș în aval de lacul Pitești	Rîul Doamnei la vărsare
1		2	3	4	5
ZOOPLANCTON					
PROTOZOA					
<i>Carchesium polypinum</i> L.		—	+	+	—
<i>Ciliatae</i> varia		—	+	—	—
<i>Tintinoidae</i> varia		+	—	—	—
ROTATORIA					
<i>Asplanchna brightwelli</i> Gosse		+	+	+	—
<i>Brachionus angularis</i> Gosse		+	+	+	—
<i>Cephalodella</i> sp.		—	+	—	—
<i>Colurella paludosa</i> Carlin		—	+	—	—
<i>Filinia longiseta</i> Ehrenberg		—	+	—	—
<i>Filinia terminalis</i> (Plate)		—	—	—	—
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse		+	+	+	—
<i>Keratella quadrata</i> Müller		—	+	+	+
<i>Lecane</i> sp.		—	+	+	+
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson		+	+	+	—
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin		++	++	+	—
<i>Rotaria neptunia</i> (Ehrenberg)		+	+	+	+
<i>Synchaeta</i> sp.		+	+	+	—
<i>Trichocerca</i> sp.		+	+	—	—
NEMATODA					
Nedeterminate		—	+	+	+
CLADOCERA					
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Müller)		+	+	+	—
<i>Daphnia galeata</i> Sars		+	+	+	—
<i>Simocephalus vetulus</i> (O. F. Müller)		—	+	—	—
COPEPODA					
<i>Nauplius</i> varia		++	++	++	—
<i>Copepoditi</i> varia		+	+	+	—
<i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fisch.)		+	—	+	—
<i>Cyclops furcifer</i> (Claus)		+	+	—	—

Tabelul nr. 1 (continuare)

1	2	3	4	5
ZOOBENTOS				
PROTOZOA	+	—	+	—
Zoothamnium sp.	+	—	+	—
COELENTERATA	+	—	+	—
Hydra sp.	+	—	+	—
NEMATODA	+	—	+	—
Nedeterminate	+	—	+	—
OLIGOCHAETA	+	—	+	—
Limnodrilus hoffmeisteri Clap.	+	+	+	+
Peloscoides velutinus (Grube)	+	—	+	—
Peloscoides sp.	+	—	+	—
Tubifex pseudogaster (Dahl)	—	—	—	—
Tubifex tubifex Müller	—	+	—	—
CLADOCERA	+	—	+	—
Daphnia galeata Sars	+	—	+	—
COPEPODA	+	—	+	—
Acanthocyclops vernalis (Fisch.)	—	—	+	—
Eucyclops serrulatus (Fisch.)	+	—	+	—
ARACHNIDA	—	—	+	—
Salicidae varia	—	—	+	—
HIDRACARINA	—	—	—	—
Oribatidae varia	+	—	—	—
COLLEMBOLA	—	—	—	—
Isotomurus palustris (Müller)	+	—	—	—
DIPTERA	—	+	—	—
Hermione sp.	—	+	—	—
Psectrocladius gr. psilopterus Kieff.	+	+	+	+

Notă. Determinările au fost efectuate de către: Ștefan Negrea — Cladocera; Laura Teodorescu — Copepoda; Fr. Botca — Oligochaeta; Magdalena Gruia — Collembola; Victoria Tătole — Chironomidae (Diptera).

mai mult în lacul Pitești și în aval de acesta, este un indicator pentru ape mai uzate. Copepodele, prin stadiile de nauplius, cu precădere în iunie au constituit cantități mari în râul Argeș, unde în aceeași lună dintre cladocere *Bosmina longirostris* și *Daphnia galeata* au avut o dezvoltare relativă, ultimele existind și în acumularea Pitești; prima specie este indicatoare pentru ape de la α -la β -mezosaprobe, iar a doua oligosaprobe.

Din punctul de vedere al gradului de curățenie a apei arătat de indicatorii biologici zooplanctonici, pe baza datelor noastre putem conchide că în general apele Argeșului în tronsonul cercetat se încadrează în categoria a II-a, corespunzătoare zonei β -mezosaprobe; o încărcătură organică ceva mai mare a fost în lacul Pitești, situație creată în principal de condițiile de colmatare accentuată din acest bazin (6). Datele obținute de D. Lăzărescu (5) atestă deja o îmbunătățire a calității apei râului Argeș în anii 1970—1975 față de 1967—1969.

Comparând situația din anii 1978—1979, în condițiile existenței lacului Pitești, cu datele menționate în literatură (5) înainte de bararea tronsonului studiat al râului Argeș, se observă că majoritatea speciilor de organisme zooplanctonice s-au păstrat aici ca prezență, precum și sub raportul densității.

În sprijinul afirmației că în general în râul Argeș, în porțiunea cu acumulări, zooplanctonul constituie un complex de organisme de râu și lacustre (5) este prezența speciilor *Polyarthra dolichoptera*, *P. vulgaris*, *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Brachionus angularis*, *Filinia longiseta*,

citate din lacurile Vidraru și Bascov², din zonele râului dintre aceste acumulări, specii pe care le-am găsit și noi în Argeș în amonte și aval de lacul Pitești, precum și în acesta din urmă (tabelul nr. 1).

Menționăm că în Râul Doamnei, la vărsare, adică imediat în amonte de lacul Pitești, cladocerele și copepodele au lipsit complet în perioada cercetată (prima grupă de organisme, filtratoare active ale apei, nu rezistă condițiilor de turbiditate), iar rotiferele în iunie au avut un număr redus de specii, printre care o dezvoltare mai bună a înregistrat-o *Rotaria neptunia* (tabelul nr. 1). Această sărăcie de organisme, ca și faptul că în decembrie 1978 nu s-au găsit zooplanctonice în zona de vărsare a Râului Doamnei, se datorește evacuărilor apelor uzate de la diferite industrii, precum și marii încărcături cu suspensii. În sensul accepțiunii lui Sladeczek (cit. de (5)), putem spune că aici avem de-a face cu fenomenul de criptosaprobitate.

În ceea ce privește densitatea numerică și biomasa organismelor zooplanctonice (tabelul nr. 2) din zonele cercetate de către noi, în râul Argeș (amonte și aval de acumulare) s-au înregistrat cantități variabile de la 11 la 25 ex./l (0,0062—0,2567 mg/l) în decembrie 1978 și între 150 și 223 ex./l (0,2248—3,6790 mg/l) în iunie 1979, iar în lac de la 19 ex./l (0,0074 mg/l) în decembrie până la 235 și 403 ex./l (1,1680 și 2,5582 mg/l) în iunie. Aceste valori, alături de componența speciilor, întăresc afirmația că zooplanctonul lacului Pitești are o influență mare asupra aceluia din râu, în aval de baraj. Acțiunea se manifestă cu atât mai mult cu cât în anumite perioade, pentru combaterea eutrofizării lacului, se execută spălarea fundului bazinului, evacuându-se brusc debite mari de apă din lac în râu, care antrenează cantități apreciabile de plancton. Comparând densitatea organismelor zooplanctonice din lacul Bascov² (0,5—13 ex./l în 1974) și Vidraru² (0,9—991 ex./l în 1972 și 0,5—309 ex./l în 1974) cu cea din lacul Pitești (19—403 ex./l în 1978—1979), se observă că cifrele în ultimul bazin indică o stabilitate mai mare a biocenozelor, ceea ce este și normal ținând seama de anul inundării (1970 pentru Bascov și 1971 pentru Pitești) (6), cercetările în lacul Bascov făcându-se la numai 4 ani de la inundare, iar în acumularea Pitești la 7—8 ani.

Subliniem că în Râul Doamnei, în luna iunie 1979, 16 ex./l (0,0128 mg/l) reprezintă o cantitate mult mai mică decât în râul Argeș și în lacul Pitești.

Este de menționat că, dacă în general rotiferele sînt grupa dominantă ca densitate în aproape toate stațiile cercetate de către noi, constituind chiar 84 % (râul Argeș în amonte de lac) și 100 % (Râul Doamnei), în iunie în râul Argeș în amonte și în aval de lacul Pitești, copepodele prin stadiile naupliale au deținut cele mai ridicate procente: 63,34 % și 30,55 % (tabelul nr. 2).

Dată fiind componența speciilor zooplanctonice (prioritatea revenind rotiferelor de talie mică, iar în iunie în unele stații copepodelor în stadii tinere), valorile biomasei relativ scăzute arată rezerve nu prea mari de bază trofică pentru peștii planctonofagi. Făcînd aprecieri asupra lacului Pitești, avînd în vedere evoluția sa și a celorlalte acumulări de pe râul Argeș pînă în prezent, atît în ceea ce privește componența taxonilor, cît și cantitatea zooplanctonelor, putem spune că acest bazin tinde spre eutrofie.

Referindu-ne la organismele bentonice, ținînd seama că pentru dezvoltarea acestora un rol important îl joacă natura substratului, alături de viteza de scurgere a apei, chimismul apei etc., subliniem că, pe lîngă faptul că Argeșul în zona subcarpatică (7) străbate roci mai slabe, supuse ușor

Tabelul
Densitatea numerică (ex./l), biomasa (mg/l)* și abundența (%) grupelor

Stația	Rîul Argeș în amonte de lacul Pitești				suprafață		Lacul
	4.XII.1978		15.VI.1979		4.XII.1978		15.VI.
	ex./l	%	ex./l	%	ex./l	%	ex./l
Protozoa	1	4,00	—	—	—	—	30
Rotatoria	21	84,00	49	32,66	6	31,60	257
Cladocera	—	—	1	0,66	—	—	8
Copepoda	1	4,00	95	63,34	3	18,80	108
Varia	2	8,00	—	—	10	52,60	—
Ova varia	—	—	5	3,34	—	—	—
TOTAL	25	100	150	100	19	100	403
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l
Protozoa	0,0001	0,039	—	—	—	—	0,0030
Rotatoria	0,1564	60,93	0,0294	13,08	0,0024	32,43	0,2570
Cladocera	—	—	0,1000	44,48	—	—	0,8000
Copepoda	0,1000	38,96	0,0950	42,26	0,0030	40,54	0,1080
Varia	0,0002	0,071	—	—	0,0020	27,03	—
Ova varia	—	—	0,0004	0,18	—	—	—
TOTAL	0,2567	100	0,2248	100	0,0074	100	1,1680

* Biomasa, exprimată în greutate umedă.

degradării, lucrările de amenajare, prin regularizarea malurilor, crearea de lacuri artificiale, au schimbat în mod substanțial structura faciesului benthal în unele zone, printre care și tronsonul cercetat de către noi. Astfel, în 1978—1979 în rîul Argeș în amonte și aval de acumularea Pitești, ca și la vărsarea Rîului Doamnei (toate punctele cuprinse în zona colinară a bazinului hidrografic), faciesul dominant a fost cel nisipos-mîlos cu pietriș. În lac, datorită curentului slab al apei, marii cantități de aluviuni aduse îndeosebi în timpul viiturilor, cu precădere în 1972 și 1975, ani cu ape mari, bazinul a fost supus unui intens și rapid proces de colmatare, așa încît în 1976 fenomenul respectiv a ajuns la 98 % (6), iar faciesul întregii acumulări a fost constituit din ml aluvionar bogat în substanță organică.

În aceste condiții, componența, dar în special cantitatea de zoobentonte, în anii 1978—1979 a fost diferită în cele două rîuri și în lacul Pitești.

În acest sens, din datele noastre reiese că în Argeș, în amonte și aval de acumularea Pitești, fauna bentonică a fost compusă din oligochete, chironomide, nematode, copepode, protozoare, cladocere, celenterate, hidracarieni și colebole. În Rîul Doamnei și în lacul Pitești au existat doar oligochete, chironomide și nematode, ultimele lipsind din lac.

Din analiza tabelului nr. 1 se observă că în rîul Argeș, inclusiv lacul Pitești și Rîul Doamnei, s-a dezvoltat un număr redus de specii, forme rezistente, puțin pretentioase la condițiile mediului de viață.

Astfel, oligochetul *Limnodrilus hoffmeisteri* a fost determinat din cele patru stații, constituind circa 90 % din totalul grupului în lacul Pitești și circa 50 % în rîu în aval de acumulare. Celelalte oligochete, ca *Tubifex tubifex*, *T. pseudogaster*, *Peloscotex velutinus*, aparțin aceleiași familii, tubificide.

Din punct de vedere saprobiologic, în Argeș în zona colinară, pornind de la situația anilor 1964—1965, de la oligosaprobie s-a ajuns în 1973—1975

nr. 2

de organisme zooplanctonice din zonele studiate în anii 1978—1979

Pitești	Rîul Argeș în aval de lacul Pitești				Rîul Doamnei			
	fund		15.VI.1979		4.XII.1978		15.VI.1979	
	1979	15.VI.1979	4.XII.1978	15.VI.1979	1979	15.VI.1979	4.XII.1978	15.VI.1979
	%	ex./l	%	ex./l	%	ex./l	%	ex./l
7,44	10	4,25	—	—	45	20,18	—	—
63,79	115	48,90	8	72,72	62	27,83	16	100
1,98	20	8,54	—	—	38	17,04	—	—
26,79	83	35,32	3	27,28	68	30,55	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	7	2,99	—	—	10	4,40	—	—
100	235	100	11	100	223	100	16	100
%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
0,26	0,0010	0,04	—	—	0,0045	0,12	—	—
22,01	0,0575	2,25	0,0032	51,61	0,0248	0,67	0,0128	100
68,49	2,0000	78,18	—	—	3,2000	86,98	—	—
9,24	0,4990	19,51	0,0030	48,39	0,4490	12,21	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	0,0007	0,02	—	—	0,0007	0,02	—	—
100	2,5582	100	0,0062	100	3,6790	100	0,0128	100

la categoria a II-a pînă la a III-a de calitate, corespunzătoare zonei β - α -mezosaprobe, cu tendința de îmbunătățire a calității apei, ceea ce a continuat pînă în 1978—1979 (atunci se opresc cercetările noastre), cînd speciile dominante de organisme bentonice, deși sînt indicatoare β - α -mezosaprobe, fiind tubificide, prin modul lor de hrănire participă activ la procesul de autoepurare a apei.

Din punct de vedere cantitativ (tabelul nr. 3 și 4), dezvoltarea oligochetelor, care au atins valori de 1 540—2 344 ex./m² (446—472,40 mg/m²) în Argeș în amonte de lac, de 532—4 304 ex./m² (24,40—2 096 mg/m²) în aval și de 5 336—59 520 ex./m² (23 288—125 706 mg/m²) în lac, a fost favorizată de substratul de depunere. Condițiile de curent foarte slab al apei, colmatarea puternică cu ml bogat în substanțe organice au constituit în special în acumularea Pitești factori restrictivi pentru dezvoltarea altor organisme și condiții excelente pentru tubificide, cărora li s-a alăturat și lipsa concurenței la hrană. Făcînd abstracție de prezența chironomidelor cu specia *Psectrocladius* gr. *psilopterus*, care s-a găsit în număr restrîns în acest bazin acvatic, precum și în zonele libere ale rîului Argeș și ale Rîului Doamnei, putem vorbi chiar de existența în lacul Pitești numai a biocenozelor de oligochete, compusă în exclusivitate de tubificide (adulți și coconi), valorile de 99,96—100 % ca densitate și 99,95—100 % ca biomasa (tabelele nr. 3 și 4) susținînd această afirmație. Datele prezentate confirmă destul de bine teoria deficitului de specii.

Faptul că oligochetele au fost dominantele în biocenozelor din toate zonele studiate de noi este arătat și de procentul minim de 76,19 % ca densitate și 50,45 % ca biomasa (adulți + coconi), cel mai adesea acest grup atîngînd peste 90 % (tabelele nr. 3 și 4) din totalul componentelor.

Referindu-ne la situațiile anterioare din rîul Argeș, în anii 1964—1965 biocenozelor bentonice din zona colinară erau constituite din orga-

Tabelul nr. 3

Densitatea și abundența grupelor de organisme bentonice $\left(\frac{\text{ex./m}^2}{\%}\right)$ din zonele studiate în anii 1978—1979

Grupa de organisme	Riul Argeș în amonte de lacul Pitești		Lacul Pitești		Riul Argeș în aval de lacul Pitești		Riul Doamnei	
	4.XII.1978 15.VI.1979		4.XII.1978 15.VI.1979		4.XII.1978 15.VI.1979		4.XII.1978 15.VI.1979	
<i>Protozoa</i>	12 0,48	—	—	—	52 7,51	8 0,18	—	—
<i>Coelenterata</i>	8 0,32	—	—	—	—	—	—	—
<i>Nematoda</i>	20 0,80	80 4,75	—	—	4 0,58	—	4 0,73	32 19,05
<i>Oligochaeta</i>	2344 93,76	1540 91,44	5336 82,60	59520 96,63	532 76,87	4304 95,05	540 97,82	120 71,43
<i>Coconi</i>	—	28	1124	2052	4	88	—	8
<i>Oligochaeta</i>	—	1,66	17,40	3,33	0,58	1,94	—	4,76
<i>Hirudinea</i>	—	—	—	—	—	4 0,09	—	—
<i>Copepoda</i>	16 0,64	8 0,48	—	—	4 0,58	60 1,33	—	—
<i>Cladocera</i>	—	4 0,24	—	—	—	16 0,35	—	—
<i>Elipii</i>	4	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cladocera</i>	0,16	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hidracarina și Arachnida</i>	—	4 0,24	—	—	—	4 0,09	—	—
<i>Collembola</i>	—	4 0,24	—	—	—	—	—	—
<i>Chironomidae</i>	96 3,84	16 0,95	—	12 0,02	92 13,30	44 0,97	8 1,45	8 4,76
<i>Diptera varia</i>	—	—	—	12 0,02	—	—	—	—
<i>Insecta varia</i>	—	—	—	—	4 0,58	—	—	—
TOTAL	2500 100	1684 100	6460 100	61596 100	692 100	4528 100	552 100	168 100

Tabelul nr. 4

Biomasa* și abundența grupelor de organisme bentonice $\left(\frac{\text{mg/m}^2}{\%}\right)$ din zonele studiate în anii 1978—1979

Grupa de organisme	Riul Argeș în amonte de lacul Pitești		Lacul Pitești		Riul Argeș în aval de lacul Pitești		Riul Doamnei	
	4.XII.1978 15.VI.1979		4.XII.1978 15.VI.1979		4.XII.1978 15.VI.1979		4.XII.1978 15.VI.1979	
<i>Protozoa</i>	2,00 0,39	—	—	—	10,00 20,63	1,60 0,08	—	—
<i>Coelenterata</i>	3,20 0,63	—	—	—	—	—	—	—
<i>Nematoda</i>	0,12 0,02	0,80 0,17	—	—	0,04 0,08	—	0,04 0,01	0,20 1,17
<i>Oligochaeta</i>	472,40 92,90	446,00 96,75	23288,00 99,90	125706,00 99,91	24,40 50,37	2096,00 98,43	278,80 99,28	14,80 86,65
<i>Coconi</i>	—	0,56	24,00	48,00	0,04	3,52	—	0,08
<i>Oligochaeta</i>	—	0,12	0,10	0,04	0,08	0,17	—	0,47
<i>Hirudinea</i>	—	—	—	—	—	8,00 0,38	—	—
<i>Copepoda</i>	1,20 0,24	0,80 0,17	—	—	0,40 0,80	6,00 0,28	—	—
<i>Cladocera</i>	—	0,40 0,09	—	—	—	1,60 0,08	—	—
<i>Elipii</i>	0,04	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cladocera</i>	0,01	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hidracarina și Arachnida</i>	—	4,00 0,87	—	—	—	4,00 0,19	—	—
<i>Collembola</i>	—	8,00 1,74	—	—	—	—	—	—
<i>Chironomidae</i>	29,20 5,81	0,40 0,09	—	8,40 0,01	12,40 25,56	8,40 0,39	2,00 0,71	2,00 11,71
<i>Diptera varia</i>	—	—	—	51,60	—	—	—	—
<i>Insecta varia</i>	—	—	—	—	—	1,20 2,48	—	—
TOTAL	508,16 100	460,90 100	23312,00 100	125814,00 100	48,48 100	2129,12 100	280,84 100	17,08 100

* Biomasa, exprimată în greutate umedă.

nisme reofile, oligosaprobe, pentru ca în 1967—1973, odată cu accentuarea impurificării din riu și cu intensificarea construcțiilor hidrotehnice, să se producă uneori chiar o depopulare a anumitor tronsoane, situație ameliorată în 1974—1975. Începând cu anul 1967 organismelor reofile le-au luat locul cele cu valențe ecologice largi, dominând oligochetele și chironomidele (5). Comparând cifra de 17 379 ex./m² organisme bentonice găsite în anii 1964—1975 în zona corespunzătoare celei din aval de actualul lac Pitești, ne dăm seama că este inferioară celei de 61 596 ex./m², determinată de noi în 1979 în respectiva acumulare.

Subliniem că în lacul Pitești dezvoltarea oligochetelor (organisme de talie mare) chiar și iarna (decembrie) indică existența din abundență în permanență a unei baze trofice, constituită în exclusivitate din elemente nutritive. O biomasă de 125,814 g/m² arată capacitatea bazinului respectiv de a pune la dispoziție resurse de hrană mai mari decât posibilitățile de valorificare a acesteia de către peștii bentonofagi prezenți. În acest sens recomandăm introducerea de puiet (de pești) capabil să utilizeze rezervele nutritive existente în lac.

CONCLUZII

1. Biocenozele riului Argeș, inclusiv din zona lacului Pitești și vârsarea Riului Doamnei, prin modificarea condițiilor naturale datorită lucrărilor hidrotehnice și deversărilor apelor uzate, au fost supuse unor schimbări adesea substanțiale.
2. În condițiile nou create atât în ceea ce privește planctonul, cât și bentosul, s-au dezvoltat speciile cu o valență ecologică largă, rezistente la variația diversilor factori de mediu.
3. Din punctul de vedere al calității apei, în 1978—1979 situația din tronsoanele cercetate este îmbunătățită față de anii 1967—1975, dar nu a ajuns la parametri din 1964—1965.
4. În ceea ce privește baza trofică, existența unei abundențe în special de nevertebrate bentonice arată insuficiența valorificare a acesteia de către peștii bentonofagi prezenți în zonele respective.

BIBLIOGRAFIE

1. DRAGANOVICI-DUCA MAGDALENA, GRUIA E., CILNICEANU C., St. prot. apelor I.S.C.H., 1966, VII, 702—740.
2. GĂȘTESCU PETRE, *Lacurile din România — Limnologie regională*, Edit. Academiei R. S. România, București, 1971, 1—372.
3. GRUIA E., MARCOCI SIMONA, POPA M., MARIN V., St. prot. epur. apelor, I.S.C.H. 1969, XII, 61—96.
4. LĂZĂRESCU DOROTHEIA, Lucr. Ses. com. șt., a 2-a Conf. naț. limnol., 17—20 mai, 1971, 102—111.
5. LĂZĂRESCU DOROTHEIA, teză de doctorat, Bibl. I.S.B.B., 1979, 1—200.
6. ROȘCA DIANA, BREIER ARIADNA, Bul. inf. al Acad. șt. agric. și silv., 1979, 39—44.
7. UJVĂRI I., *Geografia apelor României*, Edit. științifică, București, 1972, 151, 441.

Primit în redacție
la 30 august 1984

Institutul de științe biologice
București, Splatul Independenței nr. 296

CERCETĂRI HIDROBIOLOGICE ASUPRA TURBĂRIILOR DIN ZONA SEMENIC

VALERIA TRICĂ

The paper presents the biological characterization of three pit marshes : C, D, H in Semenit Mountains, for the use of their pit in medical recovery in Herculane and Buzias resorts in the Banat area.

Dezvoltarea stațiunilor balneare de interes general din zona Banatului : Herculane și Buzias, impune căutarea de noi factori terapeutici care să complexeze tratamentul. Întrucât nu mai este posibil transportul nămolului sapropelic din Cimpia Română, se recomandă pentru stațiunile enumerate folosirea nămolului de turbă în tratamentul balnear, cel mai aproape fiind cel din turbăriile Semenit, la distanță de 85 km și, respectiv, 92 km.

Efectul terapeutic al acestor turbe este foarte complex și acționează atât prin factorii fizici cât și prin cei chimici. Acțiunea lor în ansamblu depășește bariera cutanată și modifică circulația locală, tensiunea superficială, schimbul ionic, difuziunea etc.¹.

Obiectivul principal al acestei lucrări este caracterizarea biologică a trei turbării din zona Semenit în condițiile fizico-chimice specifice lor¹, în perspectiva valorificării turbei acestora în practica medicală.

Lucrările de teren și de laborator necesare elaborării studiului în cele trei turbării : C (Zănoaga Roșie), D (Riul cel Mare), H (La Carieră)², au fost efectuate în anul 1983.

În vederea realizării dezideratului propus, s-au luat în considerație mediul specific creat de fiecare turbărie și materialul organic vegeto-animal existent, în interdependență cu cadrul geologic care cantonează această rezervă (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8).

Pentru analizele biologice cu implicații directe asupra turbogenezei, s-au prelevat probe din stații fixe (stația 1 și 2) în fiecare turbărie, în sezonul de vară din pernele de *Sphagnum*, din ochiurile de apă (din plancton, bentos și din vegetația de pe maluri), care au permis executarea unui studiu amplu.

Din aceleași stații, odată cu prelevarea probelor biologice s-au recoltat și probe de apă pentru executarea prospecțiunilor chimice (O₂, CBO) și s-au înregistrat constantele fizice (pH, temperatura apei și a aerului), parametri care au facilitat elucidarea interpretării datelor biologice de floră și faună deținute.

În paralel, au fost studiate și macrofitele acestor turbării, pentru aportul deosebit de substanță organică cu care intervin în formarea nămolului vegetal, procedând la identificarea fanerogamelor respective pînă la gen și specie.

¹ Valeria Trică, Mihaela Gavrilă, *Caracterizarea fizico-chimică și biologică a turbei din zona Semenit*, contract nr. 7/1983, ISLGC, București.

² *Studiu geologic pentru evidențierea turbelor terapeutice din zona Semenit*, ISLGC, proiect nr. 2481, raport geologic etapa 1982.

CARACTERISTICI FIZICO-CHIMICE

Pentru înțelegerea condițiilor de viață și a structurii specifice a biocenozelor din aceste turbării, am luat în considerație câteva date obținute privind unele caracteristici fizico-chimice ce reflectă situația ecosistemului în momentul studiului efectuat (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Caracteristicile fizico-chimice ale turbăriilor C, D, H, analizate în iunie 1983

Turbăria	Stația	O ₂ (mg/l)	CBO (mg/l)	Temp. apei (°C)	Temp. aerului (°C)	pH apei 1946	1983
Turbăria C	1	4,42	4,29	12	15	3,7-4,6	5,3-5,8
	2	4,20	4,20	13,5	15,5	—	—
Turbăria D	1	8,89	2,36	10	7	3,7-4,2	5,5-5,7
	2	8,82	1,14	10	7	—	—
Turbăria H	1	6,61	5,47	13	12	—	4,5-5,3
	2	6,14	5,10	13	12	—	—

MACROFITELE TURBĂRIILOR C, D, H

În aceste turbării, sărace în substanțe minerale (alimentarea lor făcându-se numai din precipitații, ape de condensare și suprafeate), plantele nu ajung să rădăcineze în solul mineral și rămân tributare la puținele minerale din apa atmosferică sau turba săracă, mineralizația în cele trei turbării fiind foarte redusă, cu mult sub 1 g/l (tabelul nr. 1).

Studierea macrofitelor a indicat că, în condițiile de viață specifice acestor turbării formate pe rocă silicioasă, pe teren cu pantă slabă, unde sint ploi abundente și clima rece, s-a dezvoltat o floră de extremă adaptare, săracă în specii, dar foarte bogată în indivizi. De aceea, aici au vegetat specii oligotrofe, care, scăpând de concurența speciilor mai pretențioase, s-au înmulțit exuberant într-un număr mare de indivizi, dând naștere tinovului (turbărie oligotrofă) cu o vegetație specializată și cu o turbă acidă (tabelul nr. 2).

Alături de mușchiul *Sphagnum*, care constituie vegetația predominantă, s-au găsit fanerogame oligotrofe, ca specii de *Vaccinium*, *Eriophorum*, *Polytrichum*, *Caltha*, *Deschampsia* etc. Aceste plante fac ca suprafața ecosistemelor C, D, H să fie proeminentă, bombată și cu acumulări locale p.107 de apă în micile lor depresiuni, dând naștere la biotopi deosebiți. De aceea, și conturul acestor turbării variază, deoarece sfagnetul, în condiții de umiditate locală (prezența izvoarelor din turbării, apele freatiche) și de pH acid, manifestă tendința de extindere periferică.

O caracteristică a turbăriilor de la Semenice este lipsa copacilor turbicoli și a unora dintre cele mai fidele specii indicatoare ale tinovurilor, ca *Vaccinium oxycoccos*, *Andromeda polifolia*, *Drosera*, *Empetrum*.

Tabelul nr. 2

Macrofitele turbăriilor de la Semenice, analizate în iunie 1983

Taxon	Turbăria :	C	D	H
1		2	3	4
BRYOPHYTA*				
<i>Cephalosia</i> sp.**		+	—	+
<i>Gymnocolea inflata</i> Huds.**		+	—	+
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.**		—	+	—
<i>Polytrichum strictum</i> Brid.**		—	—	+
<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehr.) Hedw.**		—	—	+
<i>Sphagnum fallax</i> Klinge**		+	+	+
<i>Sphagnum magellanicum</i> Brid.**		+	+	+
PHANEROGAMA*				
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.**		+	—	—
<i>Caltha laeta</i> Sch. Nym.**		+	+	+
<i>Campanula patula</i> L.		+	+	—
<i>Cardamine pratensis</i> L.		+	+	—
<i>Carex canescens</i> L.**		—	+	+
<i>Carex filiformis</i> Good		+	—	—
<i>Carex pauciflora</i> Ligh.**		—	—	+
<i>Carex rostrata</i> Stokes		+	+	+
<i>Carex tomentosa</i> L.		—	+	—
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.		—	+	—
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.**		—	+	—
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.**		+	—	+
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.**		+	+	+
<i>Festuca pratensis</i> Huds.		+	+	—
<i>Festuca rubra</i> L.		+	+	—
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.		+	—	—
<i>Hemogyne alpina</i> (L.) Cass.**		—	—	+
<i>Hypericum maculatum</i> Cr.		+	+	—
<i>Juncus effusus</i> L.		+	—	—
<i>Juncus filiformis</i> L.**		—	+	—
<i>Leucorchis alba</i> (L.) E. Meyer		—	+	—
<i>Luzula campestris</i> (L.) Lam.		—	+	—
<i>Luzula nemorosa</i> (Pall.) E. May.		—	+	—
<i>Myosotis palustris</i> (L.) Nathls.		—	+	—
<i>Phleum alpinum</i> L.		+	—	—
<i>Polygonum bistorta</i> L.		+	+	—
<i>Potentilla</i> sp.		—	+	—
<i>Senecio subalpinus</i> Koch.		—	+	—
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.**		—	+	—
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.**		—	+	—
<i>Veratrum album</i> L.		+	—	+
Plante oligotrofe (%)		40	43	78
Plante eutrofe (%)		60	57	22

* Bryophyta determinate de prof. dr. docent Tr. Ștefureac; Phanerogama determinate de dr. N. Roman.

** Plante specifice turbăriei oligotrofe.

S-a constatat că în toate turbăriile studiate există plante strict oligotrofe, însă proporția lor variază : turbăria C = 40 %, turbăria D = 43 %, turbăria H = 78 %. Aceasta se datorează factorului antropic (cosec, pășcut), care s-a resimțit în fiecare din ele (cel mai puțin în turbăria H), și astfel în circa patru decenii (de cind au mai fost studiate, sub aspect paleontologic, turbăriile Semeniceului de I. Ciobanu, cu care ocazie au fost furnizate date relative la evoluția și ecologia acestora) s-a ajuns la modificarea pH-ului, care a devenit tot mai puțin acid (tabelul nr. 1).

Consecința acestei denaturări a fost că parte din vegetația oligotrofă a fost înlocuită cu specii eutrofe, astfel încât la marginea turbăriilor C și D și numai foarte puțin în turbăria H s-au întâlnit interesante amestecuri de floră de tinov și finat, de tinov și pășune (tabelul nr. 2).

PLANCTONUL TURBĂRIILOR C, D, H

În condițiile hidrochimice, climatice, pedologice existente în turbăriile C, D, H, s-a dezvoltat un plancton total (fito, zoo) abundent, care sub aspect calitativ ecologic (al asociațiilor pe care le formează și al compoziției) și cantitativ (densitate ex./l și biomasă mg/l) variază de la un ecosistem la altul.

Această repartitie inegală este determinată de preferințele ecologice ale speciilor respective pentru anumiți biotopi, de diferiți factori abiotici (în primul rând temperatura, pH-ul, cantitatea de oxigen solvit, cantitatea de substanță organică oxidabilă biochimic — tabelul nr. 1), precum și de cei biologici (cantitatea de hrană și relațiile interspecifice).

Fitoplanctonul (tabelele nr. 3 și 4). Din punct de vedere calitativ, este alcătuit din organisme care aparțin grupelor de alge *Cyanophyta*, *Flagellata*, *Bacillariophyta*, *Chlorophyta* (tabelul nr. 3).

Tabelul nr. 3

Taxoni dominanți în fitoplanctonul turbăriilor C, D, H din Semenice, iunie 1983

Taxoni	Turbăria C		Turbăria D		Turbăria H	
	St. 1	St. 2	St. 1	St. 2	St. 1	St. 2
1	2	3	4	5	6	7
CYANOPHYTA						
<i>Anabaena</i> sp.			+			
<i>Croococcus turgidus</i> Nag.		+	+	++		
<i>Gloeocapsa</i> sp.	+					
<i>Nostoc</i> sp.						
<i>Oscillatoria lacustris</i> Ag.					+	+
FLAGELLATA						
<i>Chryptomonas compressa</i> Pascher			++			
<i>Cylindrocistis crassa</i> Lemm.	+	++				
<i>Euglena pisciformis</i> Klebs	±					
<i>Euglena polymorpha</i> Duj.	+++	+	+	+	+	+
<i>Euglena viridis</i> Ehr.			±	±	±	
<i>Leptocinetis ovum</i> Lemm.	+				+++	+
<i>Peranema trichophora</i> Stein					±	
<i>Phacus</i> sp.			+	+		
<i>Trachelomonas hispida</i> Stein	++	+	+	+++	++	+
BACILLARIOPHYTA						
<i>Cocconeis hustedtii</i> Krass.						+
<i>Cymbella</i> sp.						+
<i>Diatoma hiemale</i> Heib.	+	++	+	+	+++	+
<i>Diatoma hiemale</i> var. <i>mesodon</i> Grun	+	+	+	+	+	+
<i>Eunotia crista-galli</i> Cl.	+				+	+
<i>Eunotia exigua</i> Rab.	+				+	+
<i>Eunotia lunaris</i> Grun.	++					+
<i>Eunotia septentrionalis</i> Ostr.	+	+	+	+	±	+
<i>Eunotia tenella</i> Hust.	±		+	+		
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	+					
<i>Fragilaria intermedia</i> Grün.		++	+		++++	+++
						+

Tabelul nr. 3 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7
<i>Fragilaria leptostauron</i> Hust.						+
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	+			+	+	+
<i>Gomphonema tergestinum</i> Fr.	+				+	
<i>Melosira varians</i> Ag.	+	±	±	±	±	±
<i>Meridion circulare</i> Ag.		+			+	+
<i>Navicula hasta</i> Pant.		+	+		+	+
<i>Navicula minuscula</i> Grun	++	++	+	+	+++	++
<i>Pinnularia gracillina</i> Greg.			+	+		
<i>Pinnularia stauroptera</i> Grun	+		+	±	±	+
<i>Pinularia streptoraphe</i> Cl.	++	++	+	+	++	+
<i>Pinnularia subcapitata</i> var. <i>paucistriata</i> Grun					+	
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	±	+	+	±	++	±
<i>Synedra acus</i> Kutz.	±		+	+	++	+
<i>Tabellaria flocculosa</i> Kütz.	±	±	±	±	+++	+
CHLOROPHYTA						
<i>Closterium dianae</i>	+				+	
<i>Closterium moniliferum</i> Ehr.					+	+
<i>Closterium attenuatum</i> Ehr.			+		+	
<i>Cosmarium laeve</i> Bréb.			+	+		+
<i>Crucigenia cruciata</i> Morr.		+	+		+	
<i>Crucigenia fenestrata</i> Smith.		+	+		+	
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirch)		+	+		+	
<i>Draparnaldia glomerata</i>	+					
<i>Euastrum binale</i> Ralfs			+	+		
<i>Microsterias papillifera</i> Bréb.					+	+
<i>Ophyocitium cochleare</i> Braun	+					
<i>Pediastrum boryanum</i> Rein	+					
<i>Penium crassineculum</i> Bréb.	+	+	+	+	+	
<i>Scenedesmus quadricauda</i> Bréb.					+	
<i>Spirogyra turfosa</i> Gay					±	+
<i>Staurastrum polytrichum</i> Nordst.	+		+		+	
— granule polen	+	+	+	+	+	+
— spori ciuperci	+	+	+	+	+	+
— floră bacteriană	+	+	+	+	+	+

Din punct de vedere cantitativ (tabelul nr. 4) se constată că, din totalul fitoplanctontelor găsite în turbăriile oligotrofe C, D, H (cu pH acid și puține săruri minerale), bacilariofitele dețin cea mai mare pondere. Evoluția bacilariofitelor este impresionantă (milioane ex./l în turbăria H, când în iunie s-au înregistrat 72 150 000 celule algale/l apă cu speciile dominante: *Navicula minuscula*, *Diatoma hiemale*, *Fragilaria capucina*, *Meridion circulare*, *Tabellaria flocculosa*, ceea ce denotă că aici au fost condiții favorabile dezvoltării lor (mediul cel mai acid — tabelul nr. 1).

În ordinea dominanței, al doilea loc îl ocupă cianofitele, grup de alge mai dezvoltat tot în turbăria H, unde de asemenea a avut loc o „înflorire”: 750 000 ex./l, specii dominante în cele trei turbării fiind *Gloeocapsa* sp. și *Oscillatoria lacustris*. Aceste organisme au eliminat din mediu celelalte specii de cianofite, grație substanțelor lor ectocrine, fapt ce confirmă situația semnalată de noi, unde am identificat cu totul sporadic și în număr foarte redus alte cianofite, ca *Croococcus turgidus*, *Nostoc*, *Anabaena*.

Urmează flagelatele, care sînt mai bine reprezentate în turbăria D atît ca număr de taxoni cît și ca densitate: 325 000 ex./l, valoare determinată de evoluția masivă a speciei siderofile *Trachelomonas hispida* (probabil aici este mai mult Fe decît în celelalte două ecosisteme).

Tabela nr. 4
Variația densității și a biomasei fitoplanctonului turbăriilor C, D, H din Semenice, iunie 1984

Taxoni	Turbăria C		Turbăria D		Turbăria H	
	Stația 1	Stația 2	Stația 1	Stația 2	Stația 1	Stația 2
	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l	ex./l	mg/l
CYANOPHYTA						
Anabaena sp.			1500	0,006		
Croococcus turgidus			3000	0,012		
Gloeoecapsa sp.					14000	0,058
Nostoc sp.	108000	0,029				
Oscillatoria laevis			4500	0,018	750000	5,250
Total	108000	0,029				
FLAGELLATA						
Cryptomonas compressa			20000	0,020		
Cylindrocapsa crassa			4000	0,040		
Euglena polymorpha	36000	0,594				
Lepocinclis ovum	18000	0,180				
Phacus sp.			3000	0,012		
Trachelomonas hispida	144000	1,036	30000	0,210		
Total	198000	1,810	57000	0,282		
BACILLARIOPHYTA						
Diatoma hiemale	36000	0,028	4000	0,003		
Eunotia exigua	18000	0,018				
Eunotia lunaris	36000	0,064				
Fragilaria capucina			7500	0,013		
Gomphonema acuminatum	36000	0,043	10000	0,001		
Melosira varians	54000	5,940				
Meridion circulare						
Navicula hastata						
Navicula minuscula	360000	0,252				
Pinnularia streptoptera	396000	7,920				
Synedra acus			7500	0,150		
Stauroneis anceps			5000	0,001		
Tabellaria flocculosa			1500	0,013		
Total	936000	14,265	78500	0,363		
CHLOROPHYTA						
Closterium moniliforme			3000	0,008		
Cosmarium laeve			32500	0,032		
Crucigenia cruciata			7500	0,150		
Microscira sp.						
Pediastrum boryanum	10800	0,086				
Peridium crassiusculum	72000	0,504				
Spiragira turfoza						
Staurastrum polytrichum						
Total	18000	0,090	20000	0,140		
VERMES						
Gastrotrocha: Chactonotus sp.			3000	0,006		
Nemaloda			34500	0,177		
Rhabdocoeli			174000	0,841		
COPEPODA						
Cyclopidae						
Copepoditi						
Total	100800	0,580				
Total general	1342800	16,687				

Clorofitele, deși sub aspectul taxonilor urmează după bacilariofite, numeric reprezintă cele mai mici cantități: 150 000 ex./l, și totuși aceasta este cifra maximă numai pentru turbăria H, prin dezvoltarea speciilor *Staurastrum polytrichum* și *Closterium* sp.

Rezultatele analizelor biologice au arătat că densitatea fitoplanctonică (valori medii) în anul 1983 a fost, în ordine descrescând, de 38 266 000 ex./l în turbăria H, de 1 383 650 ex./l în turbăria C și de 347 850 ex./l în turbăria D.

Se înțelege că și biomasa în turbăria H este net superioară valoric biomasei din turbăriile C și D — respectiv 53 259 mg/l în turbăria H față de 12,755 mg/l în turbăria C și 1,860 mg/l în turbăria D.

Zooplanctonul (tabelele nr. 5 și 6). Zooplanctonul este alcătuit din grupele de organisme *Protozoa*, *Rotifera*, *Copepoda* și *Vermes* (tabelul nr. 5)

Tabelul nr. 5

Taxoni dominanți în zooplanctonul turbăriilor C, D, H din Semenice, iunie 1983

Taxoni	Turbăria C		Turbăria D		Turbăria H	
	St. 1	St. 2	St. 1	St. 2	St. 1	St. 2
PROTOZOA						
Amphileptus sp.						
Aspidisca lysceus Ehr.					+	
Blepharisma sp.			+			
Chilodoralla cucullus O.F.M.				+		
Coleps hirtus O.F.M.					+	
Diffugia sp.					+	+
Euglypha compressa Duj.	±		+	±		
Euglypha strigosa Duj.	+					
Euglypha laevis Duj.	++	+	+	+	+	+
Holophria sp.	+					
Metopus contortus O.F.M.						
Nebela carinata Arch.	+	±	+	±	+	+
Nebela collaris Leidy	+		+		+	
Nebela sp.	++		+		+	
Paramoecium sp.	+		+		+	+
Prorodon sp.	+				+	
Stylonychia sp.	+					
Vorticella sp.	+					
Uronema nigricans Duj.	+					
ROTIFERA						
Habrotrocha sp.	±		±		±	
Lecane pygmaea Daday	+		+		+	
Lepadella sp.	+				+	
Trichocerca sp.	+		±		+	
VERMES						
Gastrotrocha: Chactonotus sp.	+				+	
Nemaloda	+				+	
Rhabdocoeli	+				+	
COPEPODA						
Cyclopidae	+		+		+	
Copepoditi	+		+		+	

Din punct de vedere calitativ, protozoarele sint reprezentate printr-un număr foarte bogat de specii, între acestea fauna de testacee fiind foarte numeroasă.

Din punct de vedere cantitativ (tabelul nr. 6), genurile de testacee sfagnofile cele mai comune și cu cel mai mare număr de indivizi :135 000 ex./l, au fost *Nebela*, *Euglypha*, *Diffugia*, întâlnite în pernele de *Sphagnum*. În ochiurile de apă de la marginea tinoavelor, fauna de testacee este mult mai săracă, densitatea maximă fiind în turbăria C.

Tabelul nr. 6

Variația densității și a biomasei zooplanctonului turbăriilor C și D din Semenice, iunie 1983

Taxoni	Turbăria C				Turbăria D			
	Stația 1 ex./l	mg/l	Stația 2 ex./l	mg/l	Stația 1 ex./l	mg/l	Stația 2 ex./l	mg/l
PROTOZOA								
<i>Diffugia</i> sp.					7200	3,60		
<i>Euglypha</i> <i>strigosa</i>	7000	3,50	9000	4,50	9000	4,50	22500	11,20
<i>Nebella</i> <i>carinata</i>	40500	20,50	27000	13,50	7200	3,60	13500	6,80
<i>Nebella</i> sp.	85500	42,50	36000	18,00	1800	0,50	9000	4,50
<i>Prorodon</i> sp.	2000	1,00						
Total	135000	67,50	72000	36,00	25200	12,60	45000	22,50
ROTATORIA								
<i>Lecane</i> <i>pygmaea</i>	15300	7,10	18000	9,00				
<i>Lepadella</i> sp.							13500	6,75
<i>Habrotrocha</i> sp.							15300	7,65
<i>Trichocerca</i> sp.	1800	1,45			1800	0,90	22500	11,25
Total	17100	8,55	18000	9,00	1800	0,90	51320	25,65
COPEPODA								
<i>Cyclopidae</i>					1800	95,40	900	47,70
Copepodiți					1800	18,00	1800	18,00
Total					3600	113,40	2700	65,70
VERMES								
<i>Gastrotricha</i>	10	0,0003						
<i>Nematoda</i>	9890	0,407					4700	0,135
<i>Rhabdocoela</i>	6300	0,200	4500	0,135	3600	0,10	9900	0,498
Total	16200	0,607	4500	0,135	3600	0,10	12600	0,630
Total general	168300	76,657	94500	45,135	34200	116,90	111600	114,480

Rotiferele sînt zooplanctonte alcătuite din puține specii, cel mai bine fiind reprezentate în turbăria D, cu densitate maximă de 51 300 ex./l. Dominanți sînt reprezentanții genurilor *Lecane*, *Habrotrocha*, *Lepadella*, *Trichocerca* (forme acido-stagnofile); în ochiurile de apă de la marginea turbăriilor C și D, sînt slab reprezentate și apar numai ca indivizi izolați.

Copepodele, calitativ, au fost reprezentate doar prin *Cyclopidae* (adulți și copepodiți). Evoluția lor a fost în sens invers prin comparație cu aceea a rotiferelor, cu care se pare că nu pot conviețui (aspect verificat de altfel cu ocazia multor cercetări), respectiv 3 150 ex./l copepode și 26 550 ex./l rotifere (valori medii).

Din grupul viermilor, nematodele dețin primul loc sub aspect cantitativ (densitate de 9 880 ex./l), urmate de rhabdoceli și gastrotrihii, în cantități infime.

În final, putem afirma că zooplanctonul turbăriilor din Semenice, din punct de vedere cantitativ, este după cum urmează:

— sub aspectul densității, în turbăria C numărul organismelor este dublu (131 400 ex./l) față de turbăria D (72 900 ex./l);

— sub aspectul biomasei, turbăria C reprezintă 60,900 mg/l, iar turbăria D 115,690 mg/l (valori medii), biomasă crescută datorită prezenței copepodelor, care constituie cantitatea maximă de material organic cu care acestea contribuie la peloidogeneza turbăriei D.

Urmărind cele două verigi trofice, se constată că numeric fitoplantonul este mult mai dezvoltat decît zooplanctonul, în timp ce biomasa domină net zooplanctonul.

BENTOSUL TURBĂRIILOR C, D, H

În bentosul turbăriilor C, D, H au fost identificate elemente faunistice aparținînd grupelor sistematice ca *Nematoda*, *Gastrotricha*, larve de *Diptera*.

În nămolul (fragmente) de turbă examinat microscopic s-au pus în evidență prezența multor granule de polen, spori, valve de diatomee, humus, substanțe carotenoide, protozoare, rotifere.

După aprecierile biologice făcute în ansamblu asupra celor trei turbării, rezultă tipul de mlaștină oligotrofă cu biotopi ce permit o productivitate biologică ridicată și care se colmatează, consecință a stării deficitare de oxigen care se creează, cu mult sub limita valorilor corespunzătoare temperaturii apei din momentul cercetării (tabelul nr. 1).

Tot acest material organic, vegetal și animal, macrofitele și biocenozele planctonice și bentonice din ecosistemele C, D, H, anual participă la formarea turbei.

CONCLUZII

1. Studiul biologic efectuat a permis, în urma rezultatelor obținute, constatarea că, din punct de vedere fizionomic, bazinele C, D, H sînt turbării oligotrofe.

2. Aceste turbării se găsesc în regiunea golului de munte pseudalpin și sînt suficient de bine consolidate spre a permite accesul animalelor, ceea ce face ca flora lor, îndeosebi în turbăriile C și D, să fie în parte denaturată sub aspect floristic, adică unele specii oligotrofe să fie înlocuite cu specii eutrofe.

3. În consecință, în turbăria H proporția plantelor oligotrofe este de 78% față de 40% în C și 43% în D, fapt care explică și calitatea foarte bună a turbei din H, deoarece descompunerea vegetației oligotrofe se face în totalitate și repede, pe cînd a vegetației eutrofe, care prezintă rizomi și foarte multă lignină, necesită timp mai îndelungat și se face incomplet.

4. În cadrul acestor turbării se dezvoltă biocenoze planctonice și bentonice din abundență, constituite din organisme eutrofe.

5. Populațiile de organisme floră-faună în turbăriile C, D, H provoacă, prin activitatea lor biologică, modificările biochimice specifice mediului de viață. Acest material organic, sub acțiunea bacteriilor, în condiții speciale, se transformă lent, dînd naștere turbei.

6. Din descompunerea materialului vegetal și animal rezultă o serie de substanțe (auxine, heteroauxine, substanțe carotenoide, grăsimi etc.)

care, alături de echipamentul enzimatic, bacterian și de compoziția chimică, conferă o deosebită valoare terapeutică nămolului din turbăriile C, D, H.

7. Analizînd în ansamblu caracteristicile fizico-chimice și biologice ale turbăriilor din zona Semenice (raport apă-substanțe volatile, substanțe minerale, acizi humici %, grad de descompunere etc.) - se constată că acestea se încadrează în categoria turbelor de bună calitate, evidențiindu-se în mod deosebit turba din turbăria H (șanț 1,5—1,8 m); chiar se indică să fie exploatată prima dată, turbăria H.

8. În urma studiilor efectuate se apreciază, în final, că aceste turbe au calități terapeutice, ceea ce le recomandă a fi utilizate în cura externă, conform indicațiilor medicale din buletine.

BIBLIOGRAFIE

1. GODEANU S., PÎRVU CONSTANTIN, *Structura și compoziția faunei de testacee și rotifere a mlaștinilor Bilbîtoarea, Stegărdin și Făgă, Hidrobiologia*, 1977, **15**, 167—182.
2. MEIJERING M.P.D., *Tierische Zeilpläne in aquatischen Lebensräume*, Natur und Museum, 1970, **11**, 411—420.
3. NEGREA ȘT., PÎRVU CONSTANTIN, *Studiul cladocerilor din mlaștinile Bilbîtoarea, Stegărdin și Făgă, Hidrobiologia*, 1977, **15**, 103—204.
4. POP E., *Mlaștinile de turbă din R. P. Română*, Edit. Academiei, București, 1960, 10—200.
5. TRICĂ VALERIA, *Contribuții la cunoașterea florei și faunei care participă la formarea nămolului de turbă de la Herghelia — Mangalia, în Ape minerale și nămoluri din R. S. România*, vol. IV, Edit. medicală, București, 1973, 567—579.
6. TRICĂ VALERIA, *Contribuții la cunoașterea florei și faunei care participă la formarea nămolului de turbă de la Imeni — Govasna, în Ape minerale și nămoluri din R. S. România*, vol. IV, Edit. medicală, București, 1973, 612—621.
7. TRICĂ VALERIA, *Contribuții la studiul florei și faunei care participă la formarea nămolului de turbă de la Bilbor în Ape minerale și nămoluri din R. S. România*, vol. IV, Edit. medicală, București, 1973, 671—677.
8. TRICĂ VALERIA, *Cercetări biologice asupra mlaștinii Aurel Vlaicu (jud. Cluj)*, St. cerc. biol., Seria biol. anim., 1983, **35**, 1, 57—65.

Primit în redacție

la 19 iunie 1984

Institutul de medicină fizică,

bioclimatologie și recuperare medicală

București, B-dul Coșbuc nr. 14

EFFECTUL MUTAGEN AL PARATIONULUI.

I. UTILIZAREA TESTULUI Cy L Pm LA DROSOPHILA MELANOGASTER

NICOLAE COMAN și LUCIAN GHIBAN

On a obtenu des générations successives de Drosophiles à partir d'une ligne sauvage, par l'entrecroisement des individus de cette ligne, au préalable homozygotés pour l'un de la 2ème paire des chromosomes, avec la ligne Cy L Pm. Les trois générations successives obtenues ont été soumises à l'action mutagène du parathion. On a remarqué que les doses sous-létales, qui provoquent un pourcentage élevé de mutations récessives léthales s'accroissent d'une génération à l'autre.

Parationul, insecticid din grupa tion-fosfaților, obținut de Schrader în 1944, a fost primul insecticid organo-fosforic folosit în protecția plantelor. Are spectru larg de acțiune, prezentînd și proprietăți acaricide. Este eficient în combaterea a peste 400 de specii de dăunători. Parationul insecticid de contact și ingestie, are un grad înalt de penetrabilitate. Acționează în special asupra sistemului nervos prin inhibarea activității colinesterazei (1).

Acest insecticid acționează și asupra mamiferelor, prezentînd capacități mutagene prin distrugerea moleculei de ADN (3).

Tratarea cu paration a ouălor de păsări înainte de incubare produce modificări ale coloanei vertebrale la embrioni, precum și dezvoltarea anormală a unor grupe de mușchi (7), (8).

În doze mici, parationul, afectînd sistemul nervos al albinelor, induce tulburări în „dansul” lor obișnuit de indicare a poziției hranei, iar în doze mari, prin infectarea în timpul adunării nectarului, a dus într-un singur an în statul Idaho (S.U.A.) la moartea a peste 2 500 de stupi (10), (11).

Studiindu-se durată de remanență într-un ecosistem acvatic (16), s-a constatat că înjumătățirea concentrației de paration apare după 16—25 de zile.

Remanența parationului în sol poate fi mult micșorată în prezența unor bacterii care îl utilizează (2), (5). Viteza de distrugere a parationului depinde de aerație, umiditate, pH, precum și de gradul de încărcare cu substanță organică a solului (12), (13).

Remanența parationului în fructe depinde de soluția în care este preparat, de perioada de utilizare, de stratul de ceară de la suprafața fructelor (4), (6). Acumularea insecticidului în ceara frunzelor de portocal poate deveni periculoasă pentru cei ce lucrează la strînsul recoltei (9).

Efectul mutagen al acestui pesticid s-a studiat destul de puțin. Remanența sa redusă se pare că nu este un criteriu suficient pentru a nu-l considera periculos chiar în limitele situate sub normele standard. Pericolul este real și pentru populația umană. Astfel, Yoder și colab. (15) sesizează aberații cromozomiale în limfocitele unor muncitori agricoli, care mînuiesc pesticidele. S-a constatat că frecvența acestor aberații crește foarte mult primăvara, cînd se lucrează intens cu pesticide, în comparație cu sezonul de iarnă. De asemenea, modificările sînt mai pregnante la muncitorii care au venit pentru prima oară în contact cu pesticidele.

Prezenta lucrare își propune să contribuie la clarificarea modului în care doze foarte mici de paration afectează structura genetică a indivizilor care intră în contact cu el, determinând mutațiile recesive letale induse pe perechea a II-a de cromozomi la drosofila, precum și efectul global al mutațiilor detrimentală.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul biologic utilizat a fost linia sălbatică de *Drosophila melanogaster* de proveniență Riverside (California) și linia analizatoare Curly Lobe Plum (Cy L Pm). Mediul de cultură utilizat a fost „mediul alb” pe bază de gris.

Identificarea mutațiilor recesive letale s-a realizat prin metoda genelor letale balansate, care prezintă un înalt grad de eficiență (14).

Linia analizatoare este permanent diheterozigotă, neputând supraviețui în stare homozigotă, fiind o linie cu letalitate echilibrată. Fiecare din cromozomii perechii a II-a a acestei linii prezintă câte o inversie supresoare, care face imposibilă apariția crossing-overului.

Linia care se testează este adusă în prealabil în stare de linie izogenă (homozigotă) numai pentru unul din cromozomii perechii a II-a. Aceasta se realizează prin încrucișări cu linia analizatoare timp de trei generații succesive, conform schemei din figură 1. Indivizii de tip

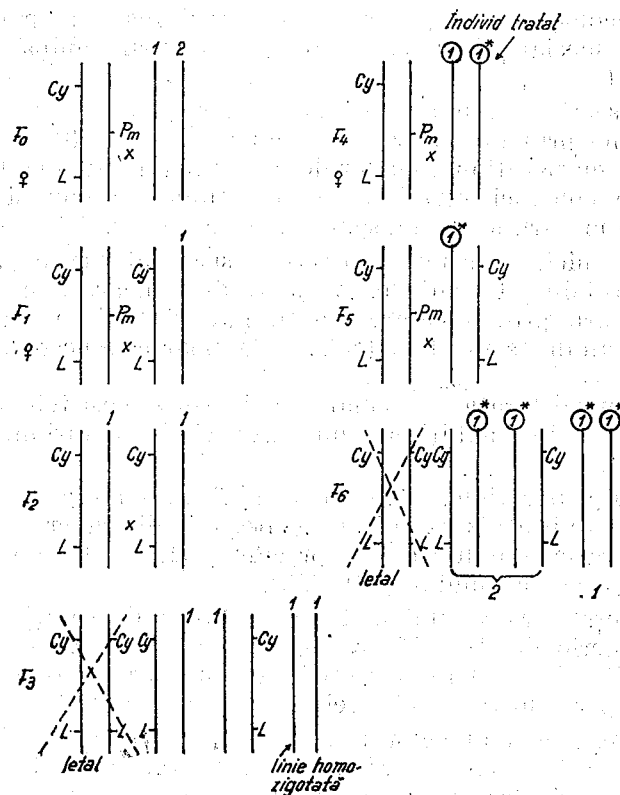


Fig. 1. — Schema metodei genelor letale balansate.

sălbatic, izogeni pentru perechea a II-a de cromozomi, au fost tratați cu paration, care a fost înglobat în mediul de cultură, unde se realizează o concentrație de 0,0000075%. După 12 zile, din pona depusă pe acest mediu s-au obținut forme imago, din care au fost aleși 50 de masculi, care au fost încrucișați cu femele virgine Cy L Pm, pona dezvoltându-se separat pentru fiecare cuplu, în 50 de vase cu mediu de cultură normal. Din descendenții fiecărui cuplu s-au ales câte

8 masculi, care s-au încrucișat, la rândul lor, cu femele virgine Cy L Pm, obținându-se pentru această generație 400 de vase de cultură.

Analiza separată a progeniturii celor 8 descendenți este suficientă, conform calculului probabilităților, pentru a surprinde ambii cromozomi ai perechii a II-a cu o probabilitate de 0,992.

Indivizii eclozați din cele 400 de vase de cultură conțin patru tipuri: sălbatici, Cy L Pm, Cy L și Pm. Din fiecare vas de cultură s-au ales și s-au montat câte 5 perechi de femele virgine și masculi Cy L, asigurându-se o încrucișare frate-soră în alte 400 de vase de cultură. Descendența obținută în fiecare vas a fost analizată după 12 și, respectiv, 14 zile de la montarea formelor parentale.

Pentru a observa ritmul de acumulare a mutațiilor recesive letale în urma acțiunii prelungite a parationului, s-au analizat prin această tehnică câte 50 de masculi din trei generații succesive tratate cu acest pesticid, a cărui concentrație a fost menținută constantă. Pe toată durata experiențelor s-a asigurat o temperatură de 25°C în cameră termostatăă.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Mutațiile recesive letale sînt sesizate pe baza lipsei tipului sălbatic în descendența F₃ a individului afectat (fig. 1, coloana din dreapta). În mod normal, în această generație raportul dintre indivizii Cy L și tipul sălbatic trebuie să fie 2 : 1.

Pe parcursul celor trei generații succesive tratate cu paration, s-a observat o creștere a mutațiilor recesive letale de la o generație la alta (fig. 2). Astfel, dacă pentru prima generație procentul de mutații recesive letale a fost de 36%, acest procent crește la 72% în generația a II-a și atinge 88% în generația a III-a. Aceasta înseamnă că acest tip de mutații se

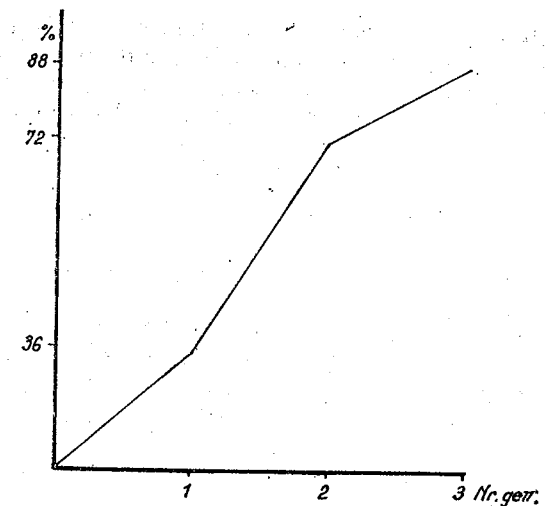


Fig. 2. — Evoluția procentului de mutații recesive letale pe parcursul a trei generații succesive tratate cu paration.

acumulează de la o generație succesivă la alta, ritmul de acumulare fiind neașteptat de ridicat.

Au fost urmărite de asemenea și mutațiile detrimentală, a căror existență a fost sesizată în F₃ prin modificarea raportului de 2 : 1 al descendenților Cy L/ + + și + + / + + în favoarea formelor Cy L. Această modificare ne dă posibilitatea aprecierii globale a mutațiilor detrimentală. Făcînd suma tuturor indivizilor Cy L din F₃ și raportînd-o la suma

indivizilor de tip sălbatic pentru fiecare generație, se constată că raportul de 2:1 este modificat în proporție de 13,8% în prima generație, de 14,3% în a II-a generație și de 7,25% în generația a III-a (fig. 3). Această scădere în generația a III-a este relativă și se datorește eliminării unei părți a mutațiilor detrimentale de către numărul foarte mare de mutații recesive letale.

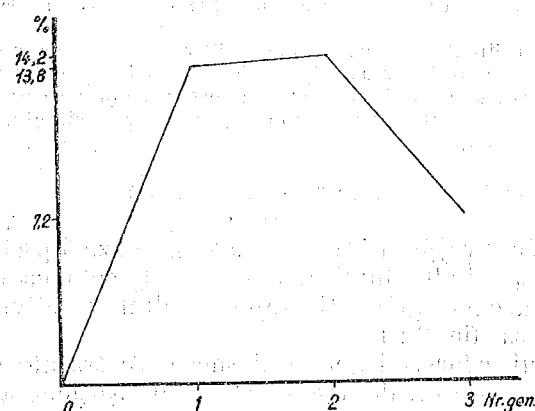


Fig. 3. Evoluția procentului de mutații detrimentale pe parcursul a trei generații succesive tratate cu paration.

Descendenții din F_3 a celor 50 de masculi tratați cu paration se pot împărți în două grupe: o grupă la care sînt prezente mutații recesive letale și o altă grupă la care acestea lipsesc. Pentru prima grupă (fig. 4), mutațiile detrimentale au putut fi analizate numai în tuburile

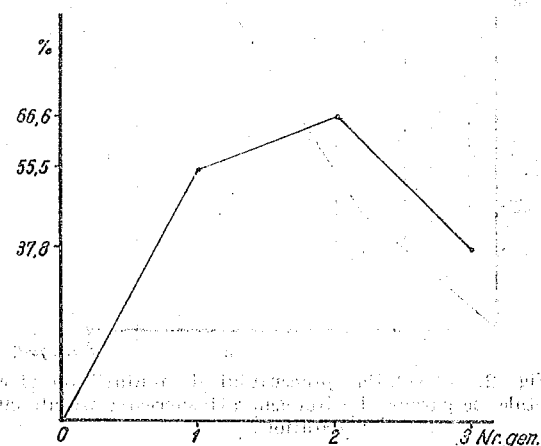


Fig. 4. Evoluția procentului de mutații detrimentale la grupa de indivizi care prezentau mutații recesive letale.

unde erau prezenți și indivizi de tip sălbatic. De exemplu, dacă la trei din cei opt indivizi reținuți pentru analiza unui mascul tratat se manifestă în progenitură mutații recesive letale, aceste tuburi nu pot fi reținute pentru analiza mutațiilor detrimentale, deoarece forma sălbatică lipsește

în totalitate, așa că, în aprecierea mutațiilor detrimentale pot fi analizate descendențele celorlalți cinci indivizi-fii. În urma acestor analize, mutațiile detrimentale au fost sesizate la 55,5% din indivizii tratați cu paration din prima generație, la 66,6% din indivizii generației a II-a și la 37,8% din indivizii generației a III-a.

În grupa a doua, la care lipsesc mutațiile recesive letale (fig. 5), mutațiile detrimentale au fost decelate la 59% din indivizii primei generații tratate cu paration, la 83% din indivizii celei de-a II-a generații

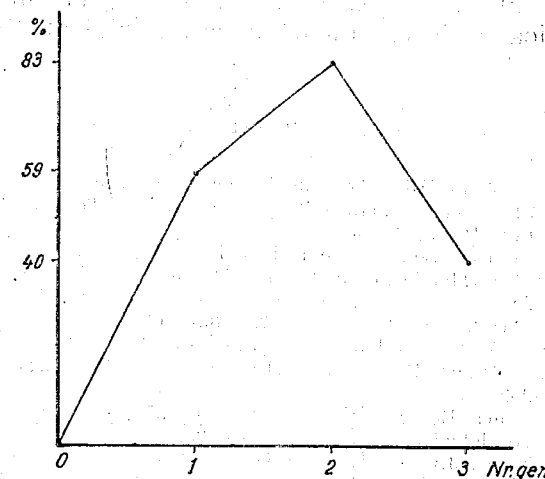


Fig. 5. Evoluția procentului de mutații detrimentale la grupa de indivizi care nu prezentau mutații recesive letale.

și la 40% din indivizii celei de-a III-a generații tratate cu paration. Scăderile din a III-a generație se datoresc apariției masive a mutațiilor recesive letale.

Așadar, parationul administrat în doze subletale determină apariția unui procent ridicat de mutații recesive letale. Aceste mutații se acumulează de la o generație succesivă la alta, ele fiind într-o valoare exact dublă în generația a II-a (72% față de 36%). Valoarea de 88% în generația a III-a prezintă o creștere valorică de 16%. Această înjumătățire a valorii creșterii mutațiilor recesive letale se datorește, credem noi, efectului selecției care a menținut în populație formele neafectate de mutații recesive letale.

Mutațiile detrimentale afectează și ele în limite destul de largi viabilitatea generațiilor. Valoarea modificării viabilității date de această categorie de mutații nu crește semnificativ în generațiile tratate, deși ele se acumulează în populație. Nesesizarea acumulării acestor mutații se datorește randomizării lor în populațiile succesive și mascării lor în formele heterozigote.

CONCLUZII

Rezultatele experimentale dovedesc o puternică acțiune mutagenă a parationului, cu toate că el a fost folosit în doze foarte mici. Remanența lui redusă se pare că nu este un criteriu suficient pentru a nu-l considera periculos chiar în limitele situate sub normele standard.

Efectuind experiențele noastre pe *Drosophila melanogaster*, credem că nu este hazardat să considerăm posibilitatea unor modificări asemănătoare și în cazul altor organisme, inclusiv al omului, aceasta, avînd în vedere caracteristicile citologice și genetice, care sînt atît de similare în întreaga lume vie, precum și unele cercetări (14) care arată capacitatea drosofilei de a metaboliza anumite substanțe mutagene, la fel ca mamiferele.

Apreciem că nu este lipsit de importanță ca, în cazul omologării unui nou pesticid, alături de gradul de toxicitate, să se ia în considerare și gradul de mutabilitate a respectivei substanțe, precum și raportarea lui la durata perioadei de remanență a pesticidului analizat.

BIBLIOGRAFIE

1. AVRAM M., *Antidăunători*, Edit. Academiei, București, 1974.
2. DAUGHTON C. G., HIESH D. R. H., Bull. Environ. Contam. Toxicol., 1977, 18, 1, 48—56.
3. DECLOITRE F., Mutat. Res., 1978, 53, 1, 175.
4. DYK L. P., Arch. Environ. Contam. Toxicol., 1976, 4, 3, 289—311.
5. JAACOV K., LICHTENSTEIN E. P., J. Agr. Food Chem., 1977, 25, 6, 1404—1408.
6. JOUN P. C., GUPTA H. C. L., Ann. Arid. Zone, 1976, 15, 1—2, 37—42.
7. MEINEL R., C. R. Acad. Sci., 1976, D 283, 2, 1085—1087.
8. MEINEL Z., Roux's Arch. Develop. Biol., 1977, 181, 1, 41—63.
9. OKAMURA J. P., SAMYER D. T., GUNTHER F. A., Bull. Environ. Contam. Toxicol., 1977, 17, 2, 249—252.
10. OVERTON W. C., Amer. Bee J., 1976, 116, 12, 574—575.
11. SCHRICKER B., Apidologie, 1974, 5, 4, 385—388.
12. SETHUNATHAN N., RAJARAM K. P., SIDDARAMAPPA R., *Persistence and microbial degradation of parathion in Indian rice soil under flooded conditions. Origin and Fate Chem. Residues Food, Agriculture and Fisheries*, Vienna, 1975, 9—18.
13. SUDHAKAR B., SETHUNATHAN N., ANTONIE van LEEUWENHOEK, J. Microbiol. Serol., 1976, 42, 4, 461—470.
14. VOGEL E., Mutat. Res., 1975, 29, 2, 241—250.
15. YODER JULIE, WATSON M., BENSON W. W., Mutat. Res., 1973, 21, 6, 335—400.
16. YU CHING-CHIEN, SAUBORN J. R., Bull. Environ. Contam. Toxicol., 1975, 13, 5, 553—550.

Primit în redacție
la 14 decembrie 1984

Universitatea din Cluj-Napoca,
Facultatea de biologie, geografie, geologie
Cluj-Napoca, str. Clinicilor nr. 5—7

INTRODUCERE

În prezent, preocupările științifice se îndreaptă din ce în ce mai mult spre studiul efectelor biologice ale agenților chimici asupra organismelor vii. În acest context, studiul efectelor citogenetice ale pesticidelor reprezintă o problemă deosebit de importantă, deoarece acestea pot induce modificări ereditare care pot afecta în mod semnificativ populațiile și, în unele cazuri, poate duce la apariția de noi boli sau la extincția unor specii.

EFECTELE CITOGENETICE ALE α -PICOLINEI ASUPRA CELULELOR MĂDUVEI FEMURALE LA *RATTUS NORVEGICUS*

ZORICA HERTZOG și O. CHITA

The cytogenetic effects of α -picholine have been tested on the bone-marrow cells in *Rattus norvegicus*, by means of two cytogenetic tests: 1. In vivo chromosome aberration studies. 2. Micronucleus test.

The administration of intraperitoneally (i.p.) α -picholine in three concentrations has induced in the bone-marrow cells both the inhibition of cell division and the chromosomal and chromatid aberrations.

Positive results have been scored also by the micronucleus test.

α -Picolina sau 2-metilpiridina este obținută la Combinatul chimic din Craiova ca produs secundar în tehnologia acidului nicotinic, prin oxidarea metiletilpiridinei (7).

Deoarece din literatura de specialitate reiese că piridina induce în culturi de celule aberații cromozomiale și SCE (8), ne-am propus să urmărim acțiunea acestui compus asupra celulei animale, utilizînd două sisteme test „in vivo”: studiul aberațiilor cromozomiale pe celulele măduvei femurale de șobolan și testul micronucleilor.

Testele citogenetice pentru activitatea elastogenică a chimicalelor din mediul înconjurător se încadrează în problematica majoră a programelor-test pentru mutagenicitate (10), (12).

Studiile citogenetice „in vivo” oferă avantajul observării directe a efectelor unui compus-test, precum și a produșilor lui metabolici. Compușii care sînt cunoscuți că necesită activitate metabolică pentru a fi mutageni în sisteme microbiene sînt pozitivi și în testele citogenetice „in vivo” (2).

Este bine cunoscut faptul că activitatea biologică a compușilor care se testează prin diferite sisteme-test este influențată de o serie de factori, ca sexul, modul de administrare, concentrația produsului, intervalul de timp dintre administrarea compusului-test și sacrificarea animalului, transformarea metabolică, excreția etc. (12).

Așadar, studiile comparative dintre două sau mai multe teste sînt importante pentru obținerea unei informații asupra factorilor care influențează rezultatele respective.

MATERIAL ȘI METODĂ

Studiul aberațiilor cromozomiale „in vivo”. Pentru testarea efectului citogenetic al α -picolinei s-au folosit șobolani *Rattus norvegicus* de sex feminin, în vîrstă de 1 an și 2 luni. Un lot a servit ca mărtor, iar trei loturi au fost inoculate i.p. cu soluții apoase de α -picolină, în concentrații de 10^{-1} M, 10^{-2} M și 10^{-3} M, în cantitate de 0,1 ml/100 g greutate corporală.

Concentrațiile au fost alese în funcție de DL_{50} și citotoxicitatea produsului pe culturi de celule.

Animalele de control au fost injectate cu apă distilată. După 24, 48 și 72 de ore, animalele au fost sacrificate și s-au efectuat preparate cromozomiale din celulele măduvei femurale (8). Celulele au fost incubate pentru 20 de minute la temperatura de 37°C, în soluție de KCl 0,075 M. Fixarea s-a făcut cu un amestec de metanol—acid acetic glacial (3 : 1). Frotiurile au fost colorate cu soluție Giemsa 10 % în tampon fosfat.

Aberațiile cromozomiale evidențiate au fost analizate în 100 de metafaze pentru fiecare concentrație și durată de timp.

Pentru estimarea frecvenței mitotice, s-au analizat 2 000 de celule pentru fiecare concentrație și interval de timp.

Testul micronucleilor. Animalele injectate i.p. cu soluții de α -picolină în concentrațiile stabilite au fost sacrificate după 24 de ore și s-au efectuat frotiuri din măduva femurală. Colorarea s-a făcut cu May-Grunwald-Giemsa. Micronucleii au fost evidențiați în eritrocitele policromatofile, iar rezultatele au fost exprimate în procente la sută (1), (5).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Observațiile, bazate pe analizele citologice ale preparatelor cromozomiale din măduva femurală de șobolan, sint prezentate în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Aberații cromozomiale în celulele măduvei femurale după administrarea i.p. a α -picolinei în concentrații și la intervale diferite de timp

Concentrația (M)	Timp de fixare după administrare (ore)	Metafaze analizate	Metafaze aberante	Anomalii cromozomiale				
				Lc	Rc	Lcz	Rez	Fa
Control	24	100	—	—	—	—	—	—
	48	100	1	1	—	—	—	—
	72	100	18	5	6	2	3	2
10^{-1} M	24	100	11	4	3	2	1	1
	48	100	8	2	3	2	1	—
	72	100	14	6	3	1	1	3
10^{-2} M	24	100	8	3	2	1	1	2
	48	100	5	1	2	1	—	1
	72	100	7	2	3	1	1	1
10^{-3} M	24	100	4	2	1	1	1	—
	48	100	—	—	—	—	—	—
	72	100	—	—	—	—	—	—

Notă. Lc = lacună cromatidică; Rc = ruptură cromatidică; Lcz = lacună izocromatidică; Rez = ruptură izocromatidică; Fa = fragment acentric.

Din datele prezentate în tabelul nr. 1 rezultă că α -picolina induce aberații, în special de tip cromatidic, la toate concentrațiile și intervalele de timp stabilite după administrare.

Cu o frecvență mai mică au apărut și aberații de tip cromozomial. Aceste date concordă cu alte date din literatura de specialitate, care arată capacitatea agenților alchilanți de a produce aberații de tip cromozomial și cromatidic atât în celulele animale, cit și în celulele vegetale (3), (6), (11).

Frecvența cea mai mare a metafazelor aberante s-a înregistrat la 24 de ore după tratament la toate concentrațiile și mai cu seamă la concentrațiile 10^{-1} M și 10^{-2} M. La 48 și 72 de ore de la tratament, frecvența metafazelor aberante scade cu circa 50% pentru toate concentrațiile.

Determinarea frecvenței mitotice pentru toate concentrațiile și intervalele de timp stabilite după administrare arată că α -picolina este un inhibitor al diviziunii celulare (fig. 1). Se observă că o scădere remarcabilă a diviziunii celulare a fost înregistrată la 24 și 48 de ore după tratament.

Mecanismul de acțiune al agenților alchilanți este relativ cunoscut. Ei acționează în faza S a ciclului celular și pot în principiu să reacționeze cu foarte mare varietate de centri nucleofilici, care se găsesc pe acizii aminați, proteine, lipide, enzime, coenzime și acizi nucleici (4).

Se admite în general că ADN este ținta preferențială a agenților alchilanți.

Reactivitatea chimică a agentului alchilant condiționează însă viteza de alchilare a ADN. Un produs foarte reactiv chimic poate să alchileze un centru nucleofilic oarecare, înainte de a ajunge la ținta sa verticală (4).

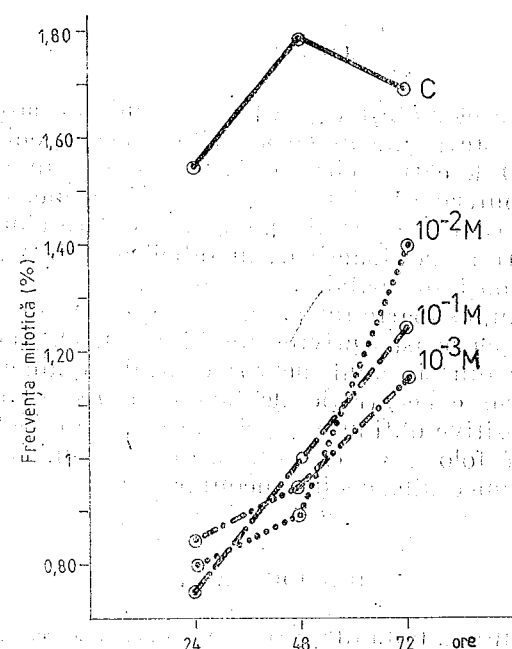


Fig. 1. — Reprezentarea grafică a frecvenței mitotice în celulele măduvei femurale, după tratament cu α -picolină, exprimată în %.

Cum α -picolina este foarte reactivă din punct de vedere chimic, datorită grupării metil în poziția α , ea poate să substituie amida acidului nicotinic din ADN, întrucât ambele conțin un nucleu piridinic, devenind astfel mai puțin activă. Inactivarea metabolică împiedică produsul, să ajungă în celulele măduvei în concentrația reactivă, necesară inducerii unei frecvențe crescute de aberații.

Frecvența metafazelor aberante și după 72 de ore demonstrează că concentrația agentului capabil să inducă mutații se menține un timp mai îndelungat, metabolizarea sau eliminarea lui din organism fiind lentă.

În ceea ce privește testul micronucleilor, al cărui rezultat este prezentat în tabelul nr. 2, se constată că procentul celulelor cu micronuclei este net superior la toate concentrațiile folosite față de cel obținut în lotul de control.

Este evident că produșii chimici care produc aberații cromozomiale „in vivo” dau rezultate pozitive prin testul micronucleilor.

Tabelul nr. 2

Rezultatele testului micronucleilor

Tratament	Animale examinate	Celule analizate	Celule cu micronuclei	
			total	%
Control	5	10 000	11	0,11
10 ⁻¹ M	4	8 000	74	0,92
10 ⁻² M	4	8 000	55	0,68
10 ⁻³ M	4	8 000	46	0,57

CONCLUZII

Pe baza rezultatelor obținute se pot conchide următoarele:

— α -Picolina este un agent cu activitate clastogenică (termenul a fost introdus în 1970 de către Schaw pentru a descrie un agent care rupe cromozomii) și un puternic inhibitor al diviziunii celulelor.

— Deși este foarte reactiv din punct de vedere chimic, este puțin activ biologic, datorită unei inactivări metabolice. Prin reacții de substituție se obțin compuși incapabili de alchilare.

— Este un compus foarte toxic, fapt reieșit din literatura de specialitate și din experiențele noastre privind stabilirea DL 50. Acționează asupra centrului respirator din sistemul nervos central, producind moartea în câteva minute, într-o concentrație de 200 mg/100 g greutate corporală.

Rezultatele pozitive obținute și prin testul micronucleilor sugerează că acest test poate fi folosit cu succes în „screening”-ul efectelor genetice ale substanțelor chimice din mediul înconjurător.

BIBLIOGRAFIE

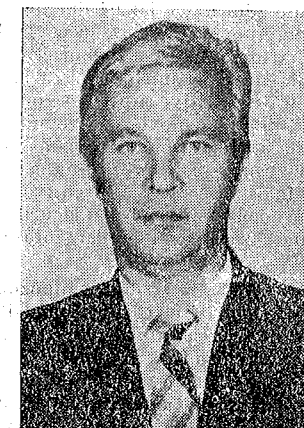
1. FABRY L., LÉONARD A., ROBERFROID M., Mutation Research, 1978, 51, 377—381.
2. HOLLSTEIN MONICA, JOYCE MCCANN, Mutation Research, 1977, 65, 133—226.
3. KIHLMAN B. A., Action of Chemicals on Dividing Cells, Prentice Hall, New Jersey, 1966.
4. LE PECQ J. B., Chimiothérapie anticancéreuse, Hermann, Paris, 1978.
5. MAXIMILIAN C., IONESCU B., Citogenetică medicală, Edit. Academiei, București, 1978.
6. MILTENBURGER H. G., ENGELHARDT G., RÖHRBORN G., Mutation Research, 1981, 81, 177—122.
7. NENIȚESCU D. COSTIN, Chimie organică, II, Edit. didactică și pedagogică, București, 1968.
8. PERRY E. PAUL, Chemical Mutagens, 1980, 6, 1—39.
9. RAICU P., NACHTIGAL M., Citogenetica. Principii și metode, Edit. Academiei, București, 1969.
10. RHAESE J. HANS, Progress in Botany, Springer Verlag, 1974, 36, 29—218.
11. RHAESE J. HANS, Progress in Botany, Springer Verlag, 1976, 38, 188—195.
12. WOBUS M. ANNA, SCHÖNEICH J., THIEME R., Mutation Research, 1978, 58, 67—77.

Primit în redacție
la 12 februarie 1984

Universitatea din Craiova,
Facultatea de medicină,

Catedra de explorări funcționale și laborator clinic
Disciplină de biologie—genetică
Craiova, str. Petru Rareș nr. 4

IN MEMORIAM



CONSTANTIN RUJINSCHI
(1942—1985)

La 13 ianuarie 1985, o moarte fulgerătoare a răpit dintre noi, în plină maturitate creatoare pe dr. Constantin A. Rujinski de la Laboratorul de acvacultură și ecologie acvatică din Piatra Neamț. A fost unul dintre acei care și-au dăruit timpul, starea materială și sănătatea pentru complexa, dificilă și adesea epuizantă muncă de cercetare.

Născut la 29 august 1942 în localitatea Mendecăuți—Hotin (U.R.S.S.), din părinți muncitori, originari din județul Botoșani, urmează școala elementară în orașul Dorohoi (1949—1956), Liceul nr. 2 din același oraș (1956—1960), Școala tehnică sanitară din Iași (1960—1963), obținând titlul de asistent de farmacie și, în continuare, Facultatea de biologie-geografie a Universității ieșene (1963—1968). Student eminent, având la activ două comunicări de biochimie prezentate la sesiunile cecurilor studențești, trece examenul de stat cu nota maximă. În toamna anului 1968 ocupă, prin concurs, un post de biolog la Stațiunea de cercetări „Stejarul” — Pingărați. Tânărul naturalist se integrează rapid în activitatea de cercetare ecologică, contribuind la înființarea și amenajarea laboratorului de zooplanton. În vederea specializării pentru noul laborator, în 1969 face un scurt stagiu la laboratorul de ecosisteme acvatice al Institutului de științe biologice din București și la Institutul de speologie „Emil Racoviță”, unde l-am inițiat în studiul cladocerilor. Era un tânăr înalt, bine legat, cu figura jovială și dinamică, la care te impresionau ochii albaştri, plini de blîndețe.

Reîntors la Pingărați, își concentrează eforturile asupra studiului ecologic al crustaceelor planctonice din lacul de acumulare Izvorul Muntelui—Bicaz, elaborându-și în paralel, sub îndrumarea profesorului C. S. Antonescu, cu aceeași temă, teza de doctorat. În 1976, după ce își susține teza cu succes, abordează noi teme de cercetare cu aplicabilitate practică. Ca și până atunci, are drept colaborator de nădejde pe soția sa, Rodica-Ileana Rujinski. Din 1970 până în 1983, cînd se transferă la laboratorul de acvacultură și ecologie acvatică din Piatra Neamț, contribuie la elaborarea a peste 50 de documentații aparținînd unor teme de cercetare pe bază de contract.

În intervalul 1970—1975, colectivul de ecologie acvatică din care făcea parte studiază cu precădere lacul de acumulare Bicaz în scopul determinării calității apei și al valorificării lui complexe în cadrul unei teme din Programul Națiunilor Unite pentru dezvoltare. Începînd din 1976, își extinde aria de cercetare și asupra celorlalte lacuri de baraj de pe Bistrița, inclusiv asupra riului, urmărind dinamica fondului piscicol în condiții naturale și amenajate, precum și efectele poluării industriale asupra biocenozelor planctonice. O bună parte din rezultatele acestei munci perseverente și îndelungate sînt sintetizate în monografia „Ecologia zooplantonului din lacurile de baraj de pe Valea Bistriței”, prima de acest fel din literatura limnologică românească, în curs de apariție la Editura Academiei.

Experiența dobîndită de-a lungul anilor de muncă intensă i-a folosit din plin la extinderea acestui gen de cercetări, din ce în ce mai solicitate de unitățile economice, și asupra altor lacuri de

acumulare din întreaga țară: Porțile de Fier, Vidraru, Vidra, Poiana Uzului, Solești, Gozna, Petrimanu, Fintinele, Tarnița și altele. Pe baza interesantelor rezultate obținute, își propune realizarea în colectiv a unei lucrări de anvergură privind situația comparativă a zooplanctonului din aceste lacuri, a potențialului lor bioreproductiv. Concomitent, rezolvă și alte teme, dintre care amintim: studiul zooplanctonului din unele iazuri din județul Neamț, în scopul evaluării bazei trofice necesare ihtiofaunei; experimentarea cu succes la baza Trifești—Roman a unor metode de obținere prin cultură în bazine deschise a biomasei zooplanctonice necesare hrănirii alevinilor de crap; cercetări experimentale vizând obținerea și utilizarea zooplanctonului din lacul Bicaz ca hrană naturală cu calități nutritive superioare pentru alevinii de păstrăv crescuți în vichiere flotabile; elaborarea unui model ecologic de prognoză a calității apei lacurilor artificiale în curs de amenajare; întocmirea prognozei ecologice asupra evoluției calității apei lacului de acumulare Solești—Vaslui; determinarea efectului unor ape reziduale industriale asupra crustaceelor planctonice pentru a le folosi la creșterea intensivă a acestora. Din 1981, în calitate de coordonator al temei „Analiza sistemică comparativă a lacurilor de acumulare Poiana Uzului, Bicaz și Trifești”, C. Rujinski demarează studiul fundamental-aplicativ al acestor ecosisteme lacustre antropice.

Încă din 1970, participă activ la diferite sesiuni, simpozioane, mese rotunde, colocvii și alte manifestări științifice organizate de diferite instituții de profil din întreaga țară. Principalele rezultate sunt cuprinse în aproape 50 de lucrări științifice, publicate și apreciate în țară și peste hotare sau aflate încă sub tipar. Este coautor la volumele „Probleme moderne de ecologie” (1982) și „Lacul de acumulare Izvorul Muntelui—Bicaz. Monografie limnologică” (1983). Din 1971 devine membru activ al Societății internaționale de limnologie, iar în 1977 și 1978 efectuează deplasări de lucru la Institutul de hidrobiologie de la Tihany (R. P. Ungară).

În paralel cu cercetarea, C. Rujinski are și preocupări didactice și de popularizare a științei: ține prelegeri și face demonstrații studenților biologi veniți la practică; îndrumă efectuarea unor teze în vederea susținerii examenului de stat sau pentru obținerea gradului I; este coautor al unui ghid pentru studenții biologi și geografi, elaborat de Stațiunea „Stejarul”; ține conferințe la Universitatea populară din Piatra Neamț și în alte localități; publică articole la ziarul județean „Ceahlăul”. În același timp desfășoară și activitate politică și social-obștească, îndeplinindu-și exemplar îndatoririle ce-i reveneau din funcțiile de răspundere încredințate. De asemenea, a fost membru activ în Consiliul științific al Centrului de cercetări biologice Iași.

În 1984, ultimul an de muncă al vieții sale și al doilea la noul laborator din Piatra Neamț, sarcini deosebite au revenit echipei de zooplancton conduse din C. Rujinski. Din raportul întocmit cu puțin înainte de moartea năpraznică, am aflat că, pentru executarea celor 11 teme de cercetare, lucrând aproape zilnic peste program, a reușit să analizeze 650 de probe de zooplancton și conținuturi intestinale de pești provenite din 125 de ecosisteme acvatice, să elaboreze circa 350 de pagini de documentații și referate cuprinzând texte, tabele și figuri și să studieze peste 130 de lucrări de specialitate! La toate acestea se adaugă deplasări la lacurile cercetate, confecționarea de aparatură, participarea activă la manifestări științifice, elaborarea și publicarea de lucrări, îndeplinirea unor sarcini social-obștești. Numai printr-o perfectă integrare a eforturilor, printr-o planificare riguroasă a timpului a izbutit să le facă pe toate. Un singur lucru a uitat să planifice: puțin timp pentru îngrijirea propriei sănătăți, fapt care l-a costat viața!

În urma sa lasă un gol printre limnologi, o soție și o fiică, pe Diana-Carmen, neconsolate. Viața dr. Constantin Rujinski — model demn de urmat — s-a întrerupt prea timpuriu, la numai 42 de ani, pentru a fi putut duce la îndeplinire toate proiectele științifice. El a dispărut, dar va rămâne — prin opera sa și în inimile tuturor celor ce l-au cunoscut — ca un cercetător dirz, tenace și consecvent, un prieten și coleg de nădejde, animat de sentimente nobile și energii creatoare.

Stefan Negrea

NOTĂ CĂTRE AUTORI

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

Autorii sunt rugați să înainteze articolele, notel și recenziile dactilografiate la două rânduri, în două exemplare.

Bibliografia, tabelele și explicația figurilor vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș pe hirtie 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, numele și inițialele autorilor (cu majuscule), 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 rânduri. Textul lucrărilor, inclusiv bibliografia, explicația figurilor și tabelele, nu trebuie să depășească 7 pagini dactilografiate.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

La revue „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală” paraît 2 fois par an. Toute commande de l'étranger sera adressée à ROMPRESFILATELIA, 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 \$ 38 par an.