

**STUDIA**  
**UNIVERSITATIS BABEȘ-BOLYAI**

**BIOLOGIA**

**2**

**1977**

**CLUJ-NAPOCA**

**REDACTOR ȘEF : Prof. I. VLAD**

**REDACTORI ȘEFI ADJUNCȚI : Prof. I. HAIDUC, prof. I. KOVACS, conf. I. A. RUS**

**COMITETUL DE REDACȚIE BIOLOGIE : Prof. T. PERSECĂ, prof. D. I. ROȘCA, conf. I. HODIȘAN, conf. ȘT. KISS (redactor responsabil), conf. I. POP, șef de lucr. M. POP (secretar de redacție)**

# STUDIA

## UNIVERSITATIS BABEȘ-BOLYAI

### BIOLOGIA

2

---

 Redacția: 3 400 CLUJ-NAPOCA, str. M. Kogălniceanu, 1 ● Telefon 1 34 50
 

---

#### SUMAR—CONTENTS—SOMMAIRE

A. RÓBERT, T. OSVÁTH, Noi contribuții la cunoașterea diatomeelor din Cîmpia Transilvaniei ● Nouvelles contributions à la connaissance des diatomées de „Cîmpia Transilvaniei” . . . . .	3
A. CRIȘAN, M. ȘTIRBAN, M. ROMAN, V. BERCEA, Cercetări asupra variabilității și patogenității ciupercii <i>Fulvia fulva</i> (Cooke) Ciferri ● Investigation on the variability and pathogenicity of the fungus <i>Fulvia fulva</i> (Cooke) Ciferri . . . . .	11
A. FABIAN, M. KEUL, M. BORȘA, Contribuții la studiul protecției chimice cu compuși sulhidrilici împotriva acțiunii nocive a radiațiilor ultraviolete ● Contributions à l'étude de la protection chimique due aux composés sulfhydriylés contre l'action nocive des radiations ultraviolettes . . . . .	18
C. DELIU, Activitatea amilazei și a catalazei în câteva plante semiparazite radiculare și în plantele lor gazdă ● L'activité amylasique et catalasique chez quelques plantes hémiparasites radiculaires et chez leurs hôtes . . . . .	26
A. BARNÁ, FR. NAGY-TÓTH, V. BERCEA, M. ȘTIRBAN, Variația unor componente biochimice și creșterea la specii de <i>Scenedesmus</i> cultivate în medii bazate pe ape reziduale ● The effect of some industrial waste waters on the growth and biochemical composition of two <i>Scenedesmus</i> species . . . . .	31
V. GH. RADU, Nouvelles espèces de trichoniscides dans la faune de la Roumanie ● Noi specii de trichoniscide în fauna României . . . . .	39
M. CĂDARIU, N. POPOVICI, A. CISMAȘ MOCAN, Schimbări ciclice sezoniere în hipofiza căpriorului ( <i>Capreolus capreolus</i> L.) mascul ● Variations cycliques saisonnières dans l'hypophyse du chevreuil ( <i>Capreolus capreolus</i> L.) mâle . . . . .	48
T. PERSECĂ, M. DORDEA, E. IRIMIEȘ, V. MAROȘAN, Variații sezoniere ale unor indici biochimici la <i>Helix pomatia</i> ● Seasonal variations of some biochemical parameters in <i>Helix pomatia</i> . . . . .	56
T. PERSECĂ, V. LUPEȘA, Efectele emisferectomiei asupra unor indici serici la porumbel ● Les effets d'hémisphèrectomie sur quelques indices sériques chez les pigeons . . . . .	62

- O. PRECUP, Acțiunea dozelor crescînde de raze X asupra proceselor omatido-formatoare controlate de gena Bar la *Drosophila melanogaster* Meig ● The action of increasing X ray doses upon the bar gene controlled ommatidia-forming process in *Drosophila melanogaster* Meig . . . . . 68
- V. TOMA, R. GIURGEA, Acțiunea unor substanțe imunosupresive asupra timusului și bursei lui Fabricius ● Effect of some immunosuppressive substances on the thymus and the bursa of Fabricius . . . . . 74
- D. F. SÎRBU, Contribuții la cunoașterea hranei la șopirla de munte (*Lacerta vivipara*) din Munții Apuseni ● Contribution to studying the food of the viviparous lizard in the Apuseni Mountains . . . . . 77

## NOI CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA DIATOMEELOR DIN CÎMPIA TRANSILVANIEI

**A. RÖBERT și T. OSVÁTH**

Am publicat în lucrările noastre anterioare [3, 4] diatomeele din apele părții de N—E a Cîmpiei Transilvaniei și în special din apropierea Centrului de cercetări Arcalia. În această lucrare continuăm publicarea materialelor din aceste părți și unele regiuni limitrofe, colectate între anii 1973—1975.

Datele privitoare la probele recoltate sînt prezentate în tabelul 1.

*Tabel 1*

**Probele recoltate**

1	2	3	4	5	6
Nr. probei	Data recoltării	Locul recoltării	t °C	pH	Felul probei
1	1973 2 iulie	Pîriul „Rîpa cu păpuși” la sud de Bistrița	26	7	Biodermă de pe pietre
2	”	Pîriul Budacului lângă Sărățel	23	7	Biodermă de pe pietre
3	”	”	23	7	Apă stoarsă din rădăcini subacvatice
4	”	Izvorul „Fîntina strîmbu” la Budacu de sus	10	5,5	Biodermă de pe pietre
5	”	Pîriiaș ce coboară din izvorul „Fîntina Strîmbu”	10	5,5	Biodermă de pe pietre
6	11 sept.	Pîriul Măgheruș lângă Șieu-Măgheruș	20	6,75	Apă stoarsă din alge filamentoase
7	”	Mlaștină lângă pîriul Măgheruș	17	7,5	Apă stoarsă din plante acvatice
8	”	Pîriul Măgheruș	20	7	Apă stoarsă din plante acvatice
9	12 sept.	Pîriul Lechința la Chiraleș	13	7	Biodermă de pe pietre
10	”	Pîriul Lechința la Lechința (capătul satului)	21	7	Depuneri nămoioase
11	”	Pîriul Dipșei lângă Lechința	15	7	Biodermă de pe pietre, cu un strat nămoios
12	13 sept.	Meandrușul Șieului la Arcalia	16	6,5	Biodermă de pe plante submerse
13	”	”	16	6,5	Biodermă de pe pietre
14	1974 26 iunie	Canal de scurgere lângă șosea, în Valea Bîrgăului la „Molidul candelabru”	19	5,5	Biodermă de pe pietre și de pe crengile căzute în apă

1	2	3	4	5	6
Nr. probei	Data recoltării	Locul recoltării	t°C	pH	Felul probei
15	"	Izvorul „Beșo” la Piatra Fintinele lângă șosea	14	6,5	Apă stoarsă din plantele acvatice
16	26 iunie	Piriiaș între „Piatra Fintinele” și Bistrița	15	6,5	Biodermă de pe un butuc căzut în apă
17	2 iulie	Piriiaș lângă șoseaua Teaca-Reghin (DN-15A) la km 21	16,5	7,5	Depuneri nămoioase
18	"	Băltoacă lângă DN-15A la 300 m de la km 21	20	7	Biodermă de pe ml
19	"	Izvorul „Ciurgăul Loginii” pe șoseaua Teaca-Reghin	12	7	Biodermă de pe pereții cuvetei izvorului
20	"	Băltoacă în Campingul de la Reghin	27	6,5	Biodermă de pe ml
21	4 iulie	Piriul din stațiunea „Bradul” la Toplița	13	6,5	Biodermă de pe pietre
22	12 iulie	Valea Cormaia lângă Singeorz-Băi	10	4	Biodermă de pe o stincă permanent umedă
23	"	Valea Cormaia, șanțul de lângă drum	10	4	Biodermă de pe pietre
24	13 iulie	Arcalia, băltoacă dintr-un luminș de pădure	20	6,5	Biodermă de pe ml
25	17 iulie 1975	Telciu, piriul Fiad la confluența cu piriul Sălăuța	22	7	Biodermă de pe pietre
26	22 aug.	Meandru izolat al Șieului în amonte de Beclean (lângă șosea)	24	8,25	Biodermă de pe Myriophyllum
27	"	"	24	8,25	Plancton
28	11 sept.	Arcalia, băltoacă artificială săpată în parcul Stațiunii	18,5	7,75	Plancton
29	"	"	"	"	Biodermă de pe plante submerse

Materialele au fost prelucrate prin incinerare și închise în Styrax. Setul complet de preparate este deus la Stațiunea Arcalia.

**Caracterizarea probelor.** *Proba 1.* Material extrem de sărac în diatomee, abia cîțiva indivizi de *Navicula gracilis*.

*Proba 2.* Material sărac ca număr de indivizi, dar destul de variat, avînd un caracter reofil. Mai frecvente sînt: *Melosira varians*, *Synedra ulna* și var. *oxyrhynchus*, însoțite de *Ceratoneis arcus*, *Gyrosigma scalpoides*, *Navicula radiosa*, *Cymbella subcapitata*, *C. affinis*, *Nitzschia dissipata* și *Cymatopleura solea*.

*Proba 3.* Mai bogată și mai variată decît cea precedentă, avînd același caracter reofil. Sînt deopotrivă de frecvente: *Melosira varians*, *Diatoma vulgare*, *Ceratoneis arcus*, *Synedra ulna*, *Fragilaria intermedia*, *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Diploneis ovalis*, *Gyrosigma scalpoides*, *Navicula cryptocephala* var. *intermedia*, *N. gracilis*, *N. radiosa*, *N. viridula* — împreună cu var. *slesvicensis* —, *Cymbella affinis*, *C.*

*semielliptica*, *C. subcapitata*, *C. prostrata*, *C. ventricosa*, *Nitzschia acuta* și *N. spectabilis*.

*Proba 4.* Material bogat și variat cu caracter crenofil, dominat de speciile epifite *Achnantes lanceolata*, *A. linearis* și *Cymbella ventricosa*. urmate de specia reofilă *Ceratoneis arcus* și de cea oligo-stenotermă *Diatoma hiemale* — reprezentată mai ales de var. *mesodon*. Destul de frecvente sînt speciile: *Caloneis bacillum*, *Navicula cincta*, *N. cryptocephala* var. *intermedia*, *N. placentula* fo. *minuta*, *Cymbella sinuata*, *Gomphonema angustatum* var. *producta*, *Nitzschia dissipata*, *N. fonticola* și *Surirella ovata*.

*Proba 5.* Este săracă ca număr de indivizi, dar destul de variată în privința compoziției. Se remarcă în primul rînd *Cocconeis disculus* (*Schm.*) *Cl.* var. *diminuta* (*Pant.*) *Sheshukova*, pe care n-am întîlnit-o în alte părți ale Cîmpiei Transilvaniei, dar care aici apare cu o oarecare frecvență. Mai sînt prezente speciile *Ceratoneis arcus*, *Diatoma hiemale* var. *mesodon*, *D. vulgare*, *Achnanthes lanceolata*, *A. linearis*, *Cocconeis placentula*, *Rhoicosphenia curvata*, *Navicula cryptocephala* împreună cu var. *veneta*, *Amphora ovalis* și var. *pediculus*, *Cymbella lanceolata*, *C. sinuata*, *C. ventricosa* și *Nitzschia spectabilis*.

*Proba 6.* Nu este bogată în diatomee. Ceva mai frecvent apar doar *Caloneis permagna* — o specie mezohalobă — și *Gyrosigma acuminatum*. Celelalte specii: *Cocconeis pediculus*, *Caloneis amphisbaena*, *Navicula pupula*, *Pinnularia viridis* var. *sudetica*, *Cymatopleura elliptica*, *C. solea* și *Surirella tenera* var. *neriosa* sînt reprezentate doar sporadic.

*Proba 7.* Este complet lipsită de diatomee.

*Proba 8.* Asociația — nu prea bogată, dar destul de variată — este dominată de *Nitzschia sigmoidea* însoțită de *Rhopalodia gibba* împreună cu var. *ventricosa*. Specii mai puțin frecvente sînt: *Melosira varians*, *Caloneis amphisbaena*, *C. silicula*, *Diploneis puella*, *Pinnularia viridis*, *Nitzschia frustulum*, *N. lorenziana* var. *subtilis*, *N. vitrea* var. *salinarum* și *Cymatopleura solea*.

*Proba 9.* Reprezintă un material relativ bogat. *Navicula gracilis* — care formează majoritatea absolută — este însoțită de *N. cryptocephala* var. *intermedia* și var. *veneta*. Sporadic se mai întîlnesc: *Melosira varians*, *Rhoicosphenia curvata*, *Caloneis amphisbaena*, *Gymphonema intricatum* var. *pumila*, *G. parvulum* și altele.

*Proba 10.* Nu conține diatomee.

*Proba 11.* Material în general sărac în diatomee. Ceva mai frecvent apar doar indivizi de *Caloneis amphisbaena*, însoțiți de *Gyrosigma acuminatum* și *Cymatopleura solea*.

*Proba 12.* Material sărac în diatomee, copleșit de detritus mineral. Mai frecvente sînt Epithemiile — *E. sorex* și *E. turgida*. Alte specii (*Diatoma vulgare*, *Synedra ulna*, *Caloneis silicula* și *Cymbella sinuata*) sînt reprezentate doar de indivizi izolați.

*Proba 13.* Reprezintă un material bogat și variat. Mai frecvent apar *Melosira varians*, *Caloneis amphisbaena*, *C. silicula*, împreună cu

var. *gibberula*, *Neidium iridis*, *Pinnularia viridis*, *Cymbella lanceolata*, *Epithemia zebra* var. *porcellus*, *Rhopalodia gibba*, *Nitzschia sigmoidea* și *Cymatopleura solea*.

*Proba 14.* Material săracios, mai frecvente fiind *Nitzschia palea* și *Surirella ovata* împreună cu var. *pinnata*, însoțite de indivizi izolați de *Navicula mutica* var. *nivalis*, *Pinnularia borealis*, *P. mesolepta*, *P. microstauron* var. *biundulata*, *P. viridis* cu varietățile *diminuta* și *sudetica*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia parvula* și *N. tryblionella* var. *levidensis*.

*Proba 15.* O asociație variată cu speciile componente deopotrivă de frecvente: *Diploneis ovalis*, *Frustulia vulgaris*, *Gyrosigma acuminatum*, *Navicula radiosa*, *N. viridula*, *Pinnularia borealis*, *P. brevicostata*, *P. maior*, *P. viridis*, *Stauroneis phoenicenteron*, *Amphora ovalis* var. *libyca*, *Cymbella lanceolata*, *C. ventricosa*, *Epithemia zebra* var. *porcellus*, *Rhopalodia gibba*, *Hantzschia amphioxys* și var. *vivax*, *Cymatopleura solea* și *Surirella ovata* împreună cu var. *pinnata*.

*Proba 16.* Prezintă o mare bogăție și varietate. Se întâlnesc speciile: *Meridion circulare*, *Fragilaria capucina*, *Synedra ulna*, *Achnanthes lanceolata*, *Caloneis bacillum*, *C. silicula*, *Diploneis puella*, *Frustulia vulgaris*, *Navicula cincta*, *N. cryptocephala* var. *intermedia*, *N. gracilis*, *N. gregaria*, *N. mutica* — remarcându-se în acest material printr-o variabilitate deosebită —, *N. radiosa*, *N. rhynchocephala*, *N. viridula*, *Pinnularia microstauron*, *P. viridis*, *Amphora ovalis*, *Cymbella sinuata*, *C. ventricosa*, *Gomphonema angustatum* var. *producta*, *Epithemia zebra* var. *porcellus*, *Rhopalodia gibba*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia dissipata*, *N. linearis*, *N. spectabilis*, *Cymatopleura solea*, *Surirella ovata* și *S. tenera*.

*Proba 17.* Material foarte sărac în diatomee, doar cu indivizi izolați de *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptocephala* var. *intermedia*, *Pinnularia microstauron*, *Hantzschia amphioxys* (aceasta singură avînd o frecvență mai mare) și *Surirella ovata* var. *pinnata*.

*Proba 18.* Material săracios, dar conținînd cîteva forme interesante, mai puțin răspîndite. Sînt numeroși indivizii de *Navicula mutica* var. *nivalis*, *N. costulata* și *N. halofila*. Mai puțin numeroase apar: *Achnanthes lanceolata*, *Navicula cryptocephala* var. *intermedia*, *Stauroneis anceps*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia hungarica* și *Surirella angustata*.

*Proba 19.* Poate prezenta interes doar prin monotonia ei. Bogată în indivizi, este formată aproape exclusiv din specia halofilă *Nitzschia frustulum* asociată cu indivizi de *Achnanthes minutissima*.

*Proba 20.* Este caracterizată de marele număr de indivizi ai speciilor *Neidium affine* reprezentat prin var. *amphirhynchus* și *Hantzschia amphioxys*. Alte specii mai importante în această probă sînt: *Eunotia praeurupta* var. *bidens*, *Navicula cuspidata*, *N. mutica*, *Pinnularia armenica*, *P. borealis*, *P. mesolepta*, *P. microstauron* var. *diminuta*, *P. subcapitata* var. *hilseana*, *P. viridis* împreună cu var. *sudetica*, *Stauroneis anceps*, *St. phoenicenteron*, *Gomphonema gracilis* var. *lanceolata*, *G.*



*parvulum* var. *micropus*, *Nitzschia obtusa* var. *scalpelliformis*, *N. palea* și *Surirella angustata*.

Proba 21. Material bogat și variat, format din speciile *Melosira varians*, *Meridion circulare*, *Synedra rumpens*, *S. ulna*, *Eunotia lunaris* var. *subarcuata*, *Achnanthes lanceolata* — în masă, *A. linearis*, *Caloneis silicula* împreună cu var. *gibberula*, *Diploneis ovalis*, *Frustulia vulgaris*, *Navicula cuspidata*, *N. dicephala* var. *elginensis*, *N. rhynchocephala* — foarte frecvent, *Neidium iridis*, *Pinnularia armenica*, *P. borealis*, *P. mesolepta*, *P. microstauron* împreună cu var. *brebissoni*, *P. nodosa*, *Amphora ovalis* cu var. *libyca*, *Cymbella sinuata*, *C. ventricosa*, *Gomphonema angustatum* var. *producta*, *G. longiceps* cu var. *montana* și fo. *suecica*, *G. parvulum* var. *micropus*, *Hantzschia amphioxys* și var. *maior*, *Nitzschia amphibia*, *N. linearis*, *N. palea*, *Surirella angustata* și *S. ovata* împreună cu var. *pinnata*.

Proba 22. Material bogat și variat care se remarcă prin prezența unor specii noi pentru regiunea cercetată, cum ar fi *Diatomella balfouriana* — foarte frecventă în această probă — asociată cu *Eunotia palida*, *Achnanthes coarctata*, *A. lanceolata*, *A. linearis*, *A. minutissima* (în masă), *Diploneis ovalis* împreună cu var. *oblongella*, *D. marginestriata*, *Caloneis bacillum*, *Frustulia vulgaris*, *Navicula mutica*, *Pinnularia viridis* var. *sudetica*, *P. stomatophora*, *Cymbella aequalis*, *C. turgida*, *C. parva*, *C. ventricosa*, *Gomphonema angustatum* var. *producta* (foarte frecvent), *G. lanceolatum*, *G. parvulum* var. *micropus*, *Nitzschia dissipata* și *N. frustulum*.

Proba 23. Material de asemenea bogat și variat. Speciile mai frecvente sînt: *Frustulia vulgaris*, *Navicula cryptocephala* reprezentată de var. *intermedia*, *Pinnularia viridis* împreună cu var. *sudetica*, *Cymbella naviculiformis* și *C. ventricosa*. Mai puțin frecvente sînt: *Fragilaria intermedia*, *Eunotia lunaris*, *Achnanthes lanceolata*, *A. minutissima*, *Caloneis bacillum*, *Navicula mutica*, *Neidium dubium*, *N. iridis*, *Pinnularia interrupta*, *P. microstauron*, *Stauroneis anceps*, *Gomphonema angustatum* var. *producta*, *G. gracile*, *G. longiceps* var. *subclavata*, *Nitzschia palea* și *Surirella ovata*.

Proba 24. Material bogat și destul de variat, mai frecvente fiind speciile: *Eunotia lunaris*, *Navicula mutica*, *Pinnularia microstauron* împreună cu fo. *diminuta* și *Stauroneis phoenicenteron* —acompaniate de către *Neidium iridis* var. *amphigomphus*, *Pinnularia borealis* var. *brevicostata*, *P. mesolepta*, *P. molaris*, *P. subcapitata*, *P. viridis*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia amphibia* și *N. palea*.

Proba 25. Reprezintă un material bogat, dominat în primul rînd de specii de *Cymbella*; *C. affinis*, *C. gracilis*, *C. semielliptica*, *C. sinuata*, *C. subcapitata* și mai ales *C. ventricosa*. Mai sînt prezente în număr destul de mare: *Diatoma vulgare* cu toate varietățile, extremele fiind var. *linearis* și var. *ovalis*, *Meridion circulare*, *Ceratoneis arcus* și var. *amphioxys*, *Synedra ulna*, *Cocconeis disculus* var. *diminuta*, *C. placentula* var. *euglypta*, *C. pediculus*, *Caloneis bacillum*, *Navicula cryptocephala* var. *intermedia* și var. *veneta*, *N. gracilis*, *N. radiosa*, *N. viri-*

dula, *Gomphonema intricatum* var. *pumila*, *G. olivaceum*, *G. tergestinum*, *Nitzschia dissipata*, *N. linearis*, *N. palea* și *Surirella ovata*.

Proba 26. Este dominată de *Cocconeis pediculus*, *Cymbella tumida*, *C. lanceolata*, *Epithemia zebra* var. *porcellus* și *Rhopalodia gibba* — reprezentată mai ales prin var. *ventricosa* — însoțite de *Synedra capitata* și de speciile următoare, mai mult sau mai puțin frecvente: *Cyclotella meneghiniana*, *Thalassiosira fluviatilis*, *Synedra ulna*, *Achnanthes minutissima*, *Cocconeis placentula*, *Rhoicosphenia curvata*, *Gyrosigma distortum*, *Navicula gracilis*, *N. cryptocephala* împreună cu var. *intermedia* și var. *veneta*, *Amphora ovalis*, *Cymbella cistula*, *Gomphonema acuminatum* var. *coronata*, *G. constrictum* var. *capitata*, *G. gracile*, *Nitzschia holsatica*, *N. linearis*, *N. thermalis*, *Cymatopleura solea* și *Surirella spiralis* (specie nouă pentru Cîmpia Transilvaniei).

Proba 27. Este dominată de speciile pelagice *Melosira granulata* var. *angustissima*, *Thalassiosira fluviatilis* și coloniile asteriforme de *Nitzschia holsatica* însoțite și de numeroase specii tychoplanctonice și chiar bentonice: *Cyclotella meneghiniana*, *Melosira italica*, *Rhoicosphenia curvata*, *Synedra acus*, *S. capitata*, *S. ulna*, *Achnanthes lanceolata*, *Cocconeis pediculus* (foarte frecvent), *C. placentula*, *Gyrosigma acuminatum*, *Navicula cryptocephala* var. *veneta*, *N. cuspidata*, *N. rhynchocephala*, *N. viridula*, *Amphora ovalis*, *A. ovalis* var. *pediculus* (pe *Nitzschia sigmoidea*), *Cymbella lanceolata*, *C. prostrata*, *C. tumida*, *Gomphonema acuminatum* var. *coronata*, *G. constrictum*, *G. gracile*, *Epithemia zebra* var. *porcellus*, *Rhopalodia gibba* și mai ales var. *ventricosa* (foarte frecvent), *Bacillaria paradoxa*, *Nitzschia palea*, *N. sigmoidea* și *N. vermicularis*.

Proba 28. Este caracterizată prin prezența masivă a speciei *Rhopalodia gibba*, reprezentată cu precădere prin var. *ventricosa*, precum și *Navicula rhynchocephala*. Nu sînt rare nici *Gyrosigma scalpoides*, *Navicula cryptocephala*, *N. cuspidata* și mai ales var. *ambigua*, *Neidium affine*, *Stauroneis phoenicenteron*, *Pinnularia mesolepta* împreună cu fo. *angustata*, *P. braunii* și var. *amphicephala*, *Cymbella gracilis*, *Epithemia turgida*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia lorenziana* var. *subtilis* și *N. sigmoidea*.

Proba 29. Speciile dominante sînt *Rhopalodia gibba* cu var. *ventricosa* și *Navicula cryptocephala* var. *intermedia*. Frecvente sînt și *Navicula rhynchocephala*, *N. viridula* și *Cymbella ventricosa*, speciile mai puțin frecvente fiind: *Frustulia vulgaris*, *Gyrosigma scalpoides*, *Navicula cuspidata* și var. *ambigua*, *N. cincta*, *N. mutica*, *Pinnularia mesolepta*, *P. viridis*, *Stauroneis phoenicenteron*, *Cymbella gracilis*, *C. turgida*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia linearis* și *N. sigmoidea*.

Se constată că în acest biotop atît planctonul cît și bioderma cuprind în general aceleași specii, doar proporția lor poate să fie diferită.

Tabel 2

Comparația dintre speciile *Cocconeis disculus* și *C. diminuta*

	<i>C. disculus</i>	<i>C. diminuta</i>	Exemplarele noastre
Lungimea valvelor	20–25 $\mu$	7–15 $\mu$	10–21 $\mu$
Lățimea valvelor	10–16 $\mu$	5–9 $\mu$	7,5–12 $\mu$
Numărul striurilor în 10 $\mu$ (pe valva fără rafă)	7–9 $\mu$	13 $\mu$	10–13 $\mu$

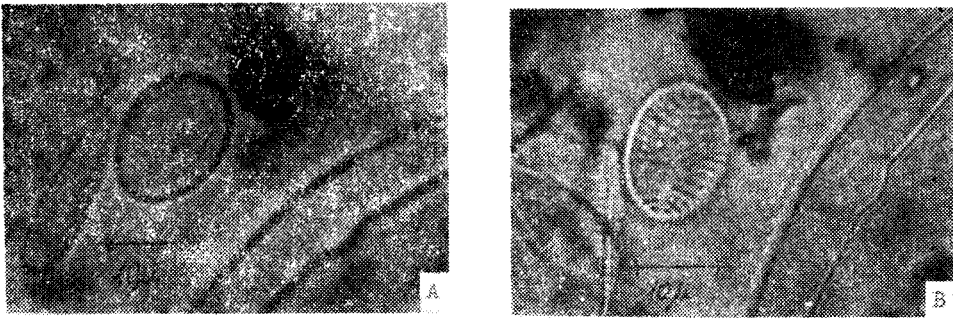


Fig. 1. *Cocconeis disculus* (Schum.) Cl. var. *diminuta* (Pant.) Sheshukova.  
A. valva cu rafă; B. valva fără rafă.

Unele observații asupra taxonului *Cocconeis disculus* var. *diminuta*, Hustedt consideră *C. disculus* Schum. și *C. diminuta* Pant. ca fiind două specii distincte. Proshkina—Lavrenko adoptă însă combinația Sheshukovei, în sensul căreia *C. diminuta* constituie doar o varietate a speciei *C. disculus*. Pe baza materialelor noastre trebuie să ne atașăm la această ultimă opinie, deoarece populații existentă în probele studiate de noi variază, atât în ceea ce privește dimensiunile cât și ornamentația, între limite intermediare față de cele două „specii” considerate ca atare de către Hustedt (tab. 2 și fig. 1).

## BIBLIOGRAFIE

- Hustedt, Fr., *Bacillariophyta (Diatomeae)*, in Pascher, A. (Herausgeber), *Die Süßwasser Flora Mitteleuropas*, Heft 10, Gustav Fischer—Verlag, Jena, 1930.
- Proshkina—Lavrenko, A. I., *Diatomovye vodorosli*, în *Opredelitel' presnovodnykh vorodoslei SSSR*, vyp. 4, Izd. Sovetskaya Nauka, Moskva, 1951.
- Róbert, A., *Contribuții la studiul diatomeelor din partea de N—E a Cimpiei Transilvaniei*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.”, No. 2, 1969, 39—46.
- Róbert, A., Osváth, T., *Contribuții la studiul variației sezonale a asociațiilor de diatomee din Șieu la Arcalia*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.”, No. 2, 1974, 39—42.

NOUVELLES CONTRIBUTIONS A LA CONNAISSANCE DES DIATOMÉES DE  
„CIMPPIA TRANSILVANIEI“

(Résumé)

Les auteurs indiquent un nombre de 161 unités systématiques, provenant de 29 échantillons récoltés de différentes eaux situées à la limite nord-est de „Cimpia Transilvaniei“ (départements de Bistrița-Năsăud et Mureș). Les données relatives aux échantillons récoltés sont présentées dans le tableau 1.

Ils sont d'avis que — contrairement à l'opinion de Hustedt — *Cocconeis diminuta* ne constitue pas une espèce à part, mais elle doit être considérée comme une variété de *C. disculus* (voir la fig. 1).

## CERCETĂRI ASUPRA VARIABILITĂȚII ȘI PATOGENITĂȚII CIUPERCII *FULVIA FULVA* (COOKE) CIFERRI

**AURELIA CRIȘAN, MIRCEA ȘTIRBAN, MARIA ROMAN și VICTOR BERCEA**

*Fulvia fulva* (*Cladosporium fulvum*) cauzează una din cele mai grave boli ce afectează tomatele în sere, pătarea cafenie a frunzelor. Ca atare, ea a constituit obiectul a numeroase cercetări: Prillieux (1890), Pannocchia (1900), Lambert (1913), Hasper (1925), Guba (1939), Viennot-Bourgin (1945), Butler și Jones (1955), Kishi (1962), Lowther (1964), Curren (1969), Ghabrial și Pirone (1966), Winspear și Cotton (1970) ș.a., continuând să stea în atenția cercetătorilor. Interesul pe care-l suscită și în prezent se datorește variabilității pronunțate a speciei, apariției de noi rase fiziologice cu virulență sporită.

Încă din 1937 Langford distinge 4 rase fiziologice, fiind apoi găsite și altele de către Bailey și Kerr (1964), rase care atacă în mod diferit soiurile de tomate. În 1962 Kishi a cercetat 54 de izolate din 9 areale din Japonia, pentru clarificarea raselor acestui agent patogen, iar în 1964 Lowther arată că separarea raselor se poate face și pe baza utilizării preferențiale a componentilor nutriționali.

Se impune deci stabilirea gradului de variabilitate morfologică și fiziologică a parazitului și corelarea acestuia cu patogenitatea, pentru a înțelege mai profund relația plantă-parazit, în vederea stabilirii posibilităților eficiente de combatere.

La noi în țară s-au făcut studii mai ales privind rezistența soiurilor de tomate la atacul patogenului [7, 8].

În lucrarea de față prezentăm sinteza rezultatelor unor cercetări întreprinse asupra caracterelor morfologice și fiziologice a două izolate ale ciupercii, izolatul A (de pe tomate din serele de la Arad) și izolatul C-N (de pe tomate din serele Institutului „Dr. Petru Groza” din Cluj-Napoca).

După diferențierea de ordin morfologic și a specificității metabolice față de substrat (în relația heterotrofă saprofitică) a celor două izolate, am trecut la urmărirea modificărilor produse de acestea plantelor de tomate infectate și anume, asupra conținutului de pigmenți și proteine din frunze, care ne pot da indicii asupra gradului de patogenitate a izolatelor.

**Metoda de lucru.** Stabilirea variabilității morfologice a ciupercii s-a făcut pe baze biometrice, iar pentru stabilirea variabilității fiziologice s-a determinat influența substratului nutritiv, sursa de C (conc. 0,5 și 1%) asupra germinării conidiilor și creșterii miceliului. Asupra germinării conidiilor a fost testată și influența temperaturii și luminii. În experiențele de germinație folosind picătura suspendată în celule van Tieghem s-au luat rezultatele după 8 ore, prin compararea lungimii tuburilor de germinație și a procentului de condii germinate.

Pentru studiul patogenității izolatelor s-au făcut inoculări prin pulverizarea plantelor de tomate din soiul *Monay d'or* (soi sensibil la atacul ciupercii), în stadiul de 3—4 frunze, cu o suspensie de conidii. Fiecare variantă a constat din 50 plante. Plantele au fost ținute 24 ore în termostat la 22°C și trecute apoi sub instalația de lumină în condiții de laborator, la temperatura de 20—22°C. După o săptămână, când au apărut simptome evidente, s-a făcut determinarea pigmentilor și proteinelor din frunzele celor 3 etaje, separat.

Separarea pigmentilor asimilatori s-a făcut prin metoda cromatografiei în strat subțire și exprimarea cantitativă prin măsurători spectrofotometrice. La baza metodei au stat lucrările lui Hager și Meyer-Bertenrath, metodă adaptată de Știrban și Freceș [11]. Proteinele s-au determinat prin metoda biuretului.

**Rezultate** *Caractere morfologice și biometrice.* Forma și mărimea conidioforilor și conidiilor celor două izolate este aproape identică. În urma prelucrării datelor biometrice rezultă o slabă diferențiere (tabelul 1), coeficientul de variabilitate fiind mare în ambele cazuri, ceva mai mare la izolatul A.

Tabel 1

**Date biometrice comparative asupra conidiilor izolatelor de *Fulva fulva* (100 măsurători)**

Izolatul	Lungimea conidiilor ( $\mu$ )				Lățimea conidiilor ( $\mu$ )			
	M	$\tau$	C	m	M	$\tau$	C	m
C-N	19,30	1,97	10,3	0,039	7,1	0,72	10,1	0,014
A	19,30	2,09	10,8	0,38	7,7	0,88	11,4	0,016

*Caractere culturale și fiziologice.* Creșterea și dezvoltarea celor două izolate ale ciupercii atât pe medii naturale (felii de cartof, morcov, malț-agar, C.G.A.) cât și pe mediul sintetic Czapek-Dox, este înceată și redusă, după aproximativ 30 zile de la însămînțare, diametrul coloniilor este doar de 10—15 mm. Prin adaos de aneurină 0,02%, glucoză 0,1—1% și NH<sub>4</sub>Cl 0,1% la mediul de bază Czapek-Dox, s-a obținut o creștere mai bună, diametrul coloniilor la același interval de timp fiind dublu. Unele mici diferențe au fost observate între izolate, izolatul C-N având o creștere mai slabă.

Creșterea este radiară, coloniile de culoare cenușie-verzuie au aspect pislos, fiind de obicei mai bombate la centru.

*Germinarea conidiilor* se produce ușor și relativ repede în apă distilată (5—6 ore), terminal sau lateral. Pentru izolatul A, ea începe la 1—2°C, cu optimul la 22°C și maximum la 35°C, așa după cum rezultă din fig. 1. La izolatul C-N germinția începe la 3—4°C cu optimul între 20—29°C și maximum la 35°C.

Diferența între izolate este evidentă în ce privește temperatura minimă, izolatul C-N fiind mai sensibil la temperaturi scăzute. Acesta suportă mai bine temperaturi ridicate, germinția fiind foarte bună chiar și la 29°C (fig. 1). Față de datele existente în literatură, ale noastre sînt mai apropiate de cele indicate de Butler și Jones [1] după care

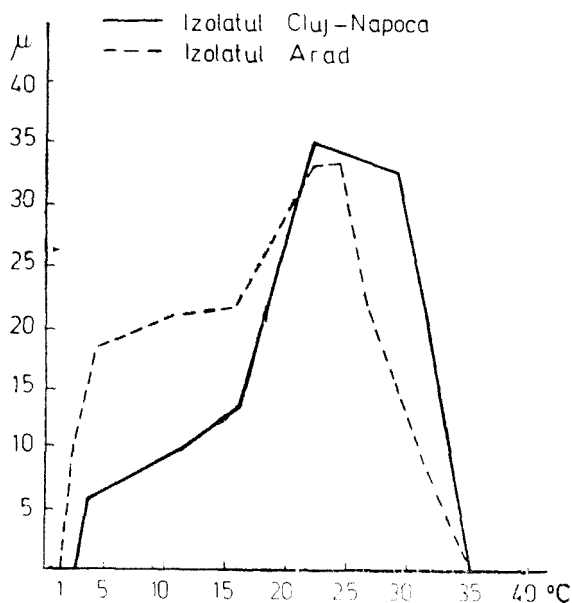


Fig. 1. Influența temperaturii asupra germinării conidiilor izolatelor de *Fulvia fulva* (în  $\mu$  lungimea tubului de germinare după 8 ore).

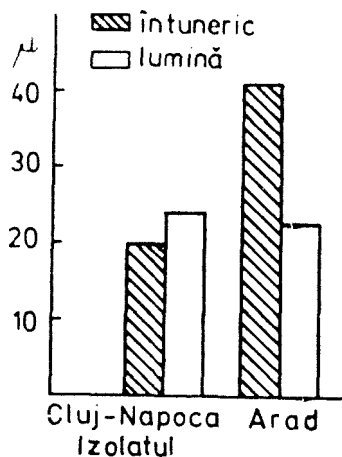


Fig. 2. Influența luminii asupra germinării conidiilor izolatelor de *Fulvia fulva* (în  $\mu$  lungimea tubului de germinare după 8 ore).

temperatura minimă este de 0—1°C, optimă 20—26°C și maximă 31—33°C, în ce privește izolatul A și în concordanță cu datele altor autori [10, 12] în ce privește izolatul C-N.

Se cunoaște din literatură că lumina difuză este cea care favorizează dezvoltarea agentului patogen, cea puternică inhibind-o [1]. Cele două izolate se comportă diferit în ce privește lipsa luminii, respectiv întunericul. Dacă la lumina zilei tuburile de germinare ale conidiilor după 8 ore ating în medie 23,9  $\mu$  la izolatul C-N și 22,5  $\mu$  la izolatul A, în condiții de întuneric acestea măsoară 20  $\mu$  la izolatul C-N, atingând dimensiuni duble la izolatul A, 41,2  $\mu$ , ceea ce s-a constatat și în ce privește creșterea ulterioară a miceliului (fig. 2).

Germinarea este influențată pozitiv sau negativ prin adaosul unor surse de C. Se constată că cea mai bună influență asupra izolatului C-N o manifestă glucoza și manitolul la conc. 1%, cu valori ce depășesc maritorul în ce privește lungimea tubului de germinare, așa după cum rezultă din tabelul 2. Procentul de conidii germinate este însă cel mai mare în cazul glucozei. Inulina, deși permite o creștere rapidă a tubului de germinare, reduce procentul de conidii germinate.

O germinare bună determină glicerolul, slabă — amidonul, zaharoza, manoza, foarte slabă — acidul salicilic.

Pentru izolatul A, exceptând glucoza, toate celelalte zaharuri au o acțiune de inhibare mai mult sau mai puțin pronunțată față de maritor

Tabel 2

Influența sursei de C asupra germinării conidilor izolatelor de *Fulvia fulva* (tubul de germinație în  $\mu$ )

Sursa de C	Izol. C-N		Izol. A		Izol. C-N		Izol. A	
	1%		1%		0,5%		0,5%	
	T. germ.	% germ.	T. germ.	% germ.	T. germ.	% germ.	T. germ.	% germ.
Glucoză	34,1	+++	29,3	+++	34,46	++	23,1	-
Zaharoză	18,5	+	26,4	+	27,3	+	20,2	-
Manoză	20,1	+	23,1	+	26,4	+	32,1	-
Inulină	35,8	+	22,2	+	33,2	++	24,4	+
Amidon	25,8	+	23,1	+	26,3	++	26,2	+
Manitol	33,0	++	22,9	+	26,3	++	24,0	+
Glicerol	21,9	++	24,2	+	25,6	+	23,3	-+
Acid salicilic	19,6	-+	24,5	+	9,4	-+	23	+
Martor apă dist.	31,5	++	30,0	++	31,5	++	30,0	++

atit în ce privește lungimea tuburilor de germinație, cât și procentul de conidii germinate, în toate cazurile sub valoarea martorului (tabelul 2).

La concentrația 0,5% unele zaharuri permit o creștere mai bună a tubului de germinație față de concentrația de 1% (zaharoza, manoză, amidonul și glicerolul pentru izolatul C-N; manoză, inulina și amidonul la izolatul A).

Din cele de mai sus rezultă o diferențiere fiziologică evidentă între cele două izolate, diferențiere care am presupus că trebuie să se manifeste și în ceea ce privește patogenitatea.

În urma inoculărilor efectuate, primele simptome au apărut după 5—7 zile, sub forma unor pete decolorate mai mult sau mai puțin circulare, pe care nu s-au format conidiofori și conidii decât numai în condiții de umiditate relativă ridicată, 98%.

*Influența atacului asupra pigmentilor asimilatori și proteinelor din frunze.* Din experiențele noastre rezultă că totalul pigmentilor la foliolele primului etaj al frunzelor este aproape dublu la martor față de plantulele la care petele au apărut pe frunzele etajului 2 și 3. Izolatul C-N a avut o influență mai puternică decât izolatul A, asupra metabolismului frunzelor plantulelor de tomate, conținutul în pigmenți fiind mai mic în primul caz (fig. 3). Acesta poate fi un indiciu că specializarea spre parazitism este mai accentuată în cazul izolatului C-N. Conținutul mai mic, mai ales în clorofila *b*, poate constitui un indiciu al inhibării procesului biosintezei pigmentilor, pornind de la datele care atestă proveniența clorofilei *a* din clorofila *b*. Pe de altă parte, conținutul mai mare în pigmenți carotenoidici la plantele infectate cu izolatul A, care pare a avea un caracter mai slab parazitic și mai accentuat saprofitic, poate duce la concluzia că agentul patogen influențează planta gazdă și printr-o acțiune de îmbătrânire prematură a celulelor, acumularea carotenoizilor fiind un indiciu al senescenței.



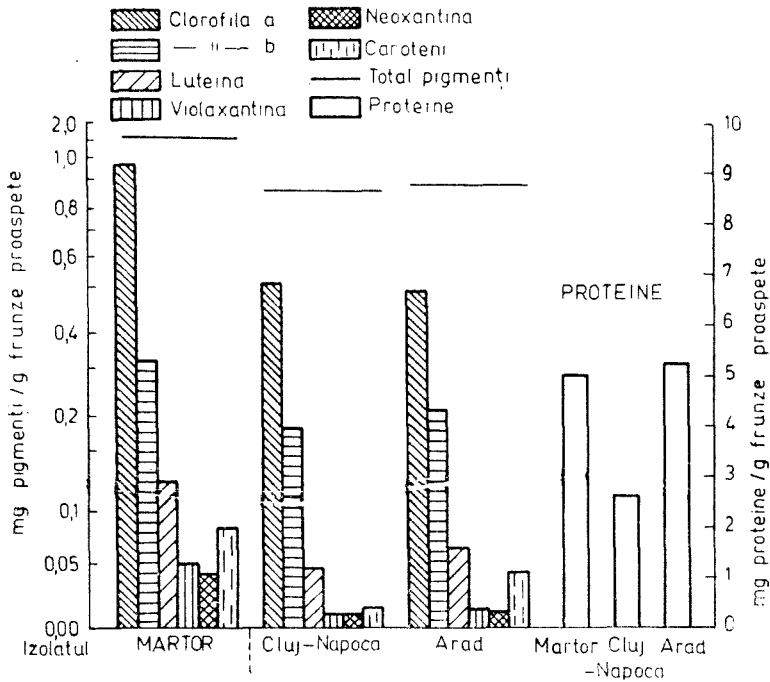


Fig. 3. Influența izolatelor de *Fulvia fulva* asupra conținutului în pigmenți și proteine în frunzele etajului 1.

Deosebit de sugestivă a fost evoluția pigmenților în frunzele etajului 3 unde s-a manifestat infecția. Conținutul mare în pigmenți al frunzelor cu pete, zonă atacată și zonă neatacată, sau al foliolelor neatacate, este explicat și de vârsta tină a acestora. Sugestiv însă apar diferențele în conținutul pigmenților între foliolele frunzei din acest etaj (fig. 4).

Cele două izolate de *Fulvia fulva* au produs efecte diferite. Conținutul mai mic al pigmenților clorofilieni cât și pentru cei carotenoidici, la foliolele infectate cu izolatul C-N, atestă caracterul mai patogen al acestuia. Influența se pare a fi mai metabolic generalizată.

Izolatul A a produs diferențiat influențarea conținutului în pigmenți. Zona petelor din foliolele atacate atestă un conținut mai scăzut în pigmenți, cu o valoare totuși mai mică a raportului între clorofila și pigmenții carotenoidici. Zona neatacată din aceste foliole prezintă un conținut mai mare de pigmenți și mai ales clorofila b. Foliolele neatacate par a avea un mers al biosintezei și acumulării pigmenților relativ normal. Totuși, conținutul mare în pigmenți carotenoidici indică o inducere a senescenței datorită parazitului cu un caracter mai puternic saprofitic.

Datele privind conținutul în proteine al frunzelor din etajele 1 și 3 atestă caracterul mai parazitic al izolatului C-N (fig. 3, 4). Valorile

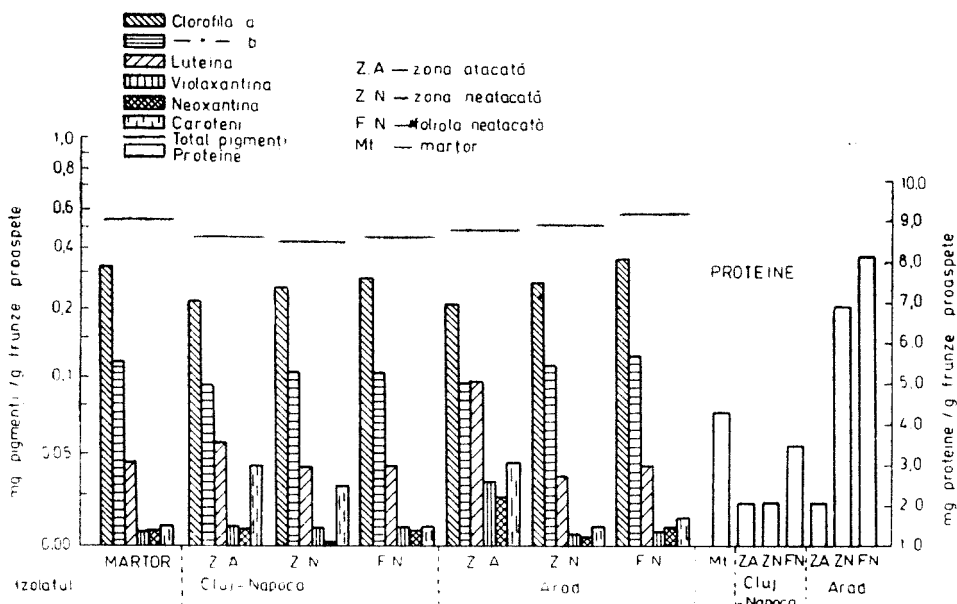


Fig. 4. Influența izolatelor de *Fulvia fulva* asupra conținutului în pigmenți și proteine în frunzele etajului 3.

mici găsite în frunzele etajului 1 al plantulelor infectate cu izolatul C-N sînt rezultate din conținutul mai mic în pigmenți și capacitatea fotosintetică a acestora mai mică. Diferența dintre acțiunea celor două izolate de *Fulvia fulva* se remarcă în conținutul în proteine al frunzelor etajului 3. Zona petelor produse de parazit este caracterizată aproximativ de aceeași valoare a conținutului în proteine, explicabilă prin contactul direct al parazitului cu celulele plantei gazdă. Pentru zonele învecinate de influență cu foliolele apropiate neatacate, manifestarea metabolică a patogenității este pusă în evidență mai pregnant la izolatul C-N.

**Concluzii.** — Cele două izolate de *Fulvia fulva*, C-N (proveniență Cluj-Napoca) și A (proveniență Arad) sînt puțin diferențiate din punct de vedere morfologic. O diferențiere destul de pronunțată se constată însă din punct de vedere fiziologic atît în ce privește necesarul de hrană cît și influența luminii și temperaturii.

— Determinarea conținutului de pigmenți și proteine din frunzele plantulelor de tomate infectate relevă aceeași diferențiere. Conținutul mai mic de pigmenți relativ proporțional atît pentru pigmenții clorofilieni cît și pentru cei carotenoidici, precum și conținutul în proteine mai mic în frunzele infectate cu izolatul C-N, atestă patogenitatea mai ridicată a acestuia față de izolatul A.

Cele de mai sus ne îndreptătesc să presupunem că este de fapt vorba de două rase fiziologice diferențiate și din punct de vedere al puterii lor patogene.

## BIBLIOGRAFIE

1. Butler, E. I., Jones, S. G., *Plant Pathology*, St. Martin's Press, New-York, 1955.
2. Crișan, A., Fleșeriu, A., Roman, F., *Cercetări asupra variabilității ciupercilor parazite Alternaria cucumerina (Ell. et Ev.) Elliot și Embellisia alii (Cump.) Simons*, „Contrib. bot.” (Cluj-Napoca), 1974, 21—30.
3. Curren, T., *Studies on the parasitism of Cladosporium fulvum Cooke*, „Dis. Abstr.”, 27 B, 1967, 2956. Ref. „Rev. Appl. Mycol.”, 47, 1968, 124.
4. Ghabrial, S. A., Pirone, T. P., *Effect of mineral nutrition on host reaction to Cladosporium fulvum*, „Phytopathology”, 56, 1966, 493—496.
5. Hager, A., Meyer-Bertenrath, T., *Die Isolierung und quantitative Bestimmung der Carotinoide und Chlorophylle von Blättern, Algen und isolierten Chloroplasten mit Hilfe dünnschicht-chromatographischer Methoden*, „Planta”, 69, 1966, 198—216.
6. Kishi, K., *Studies on the physiological specialization of Cladosporium fulvum Cooke*, „Ann. Phytopath. Soc. Japan”, 27 (4), 1962, 189—196. Ref. „Rev. Appl. Mycol.”, 42, 1963, 219.
7. Lemeni, V., *Pătarea cafeenie a frunzelor de tomate și combaterea ei*, „Rev. Hort. Vitic.”, 12, 1969, 66—71.
8. Lowther, R. L., *Further studies on the physiology of Cladosporium fulvum Cke. and resistance in tomato*, „Can. J. Bot.”, 42, 1964, 1365—1386. Ref. „Rev. Appl. Mycol.”, 44, 1965, 231—232.
9. Năstase, O., *Soiuri și hibrizi de legume pentru culturi specializate*, „Rev. Hort. Vitic.”, 11, 1968, 17—20.
10. Raicu, C., Stan, G., Costache, M., Mihăilescu, S., *Bolile și dăunătorii din culturile de legume protejate*, Ed. Ceres, București, 1974.
11. Știrban, M., Frecuș, Gh., *Studii comparative între structura anatomică și dinamică a pigmentilor asimilatori la plantulele de orz în condiții de iluminare artificială*. Principii și Metode, „Stud. cerc. Biol., ser. Bot.”, 20, 1968, 69—76.
12. Viennot-Bourgin, G., *Les champignons parasites des plantes cultivées*, II, Masson et Cie Edit., Paris, 1949.

INVESTIGATION ON THE VARIABILITY AND PATHOGENICITY  
OF THE FUNGUS *FULVIA FULVA* (COOKE) CIFERRI

(Summary)

The investigations upon two isolates of *Fulvia fulva* (*Cladosporium fulvum*) originated from Arad (A) and Cluj-Napoca (C-N) were carried out on tomatoes grown in the greenhouse. According to the criteria of physiological, and nutritio-nal requirements, there were marked differences between the two isolates, A and C-N. No significant morphological differences were found.

Concerning the reduction of the contents of chlorophylls, carotenoids and proteins in the infected leaves, a stronger influence of isolate C-N upon the host plants is presumed. This points out the higher pathogenicity of the isolate C-N in comparison with that of the isolate A. It is presumed that they are two distinct physiological races.

## CONTRIBUȚII LA STUDIUL PROTECȚIEI CHIMICE CU COMPUȘI SULFHIDRILICI ÎMPOTRIVA ACȚIUNII NOCIVE A RADIAȚIILOR ULTRAVIOLETE

ANA FABIAN, M. KEUL și MARIA BORȘA

Cercetările noastre privind acțiunea nocivă a radiațiilor de lungimi de undă scurte asupra celulelor vegetale, cu parte din rezultate publicate anterior (Keul și colab., 1974), au continuat și cu alte aspecte, pornind de la premisa posibilității de realizare a radioprotecției chimice cu compuși sulfhidrilici.

Mecanismele prin care se realizează această radioprotecție, precum și problema în sine, cu diferite aspecte cercetate anterior, sînt recent prezentate și discutate de L a u m a n n (1972).

Am reluat cercetările noastre cu scopul de a preciza în ce măsură citoplasma celei vegetale, afectată de acțiunea nocivă a radiațiilor UV (fapt dezbătut de noi în lucrarea citată), își modifică funcțiile sale fundamentale, de exemplu dineză, și în ce măsură compușii sulfhidrilici repară daunele provocate de aceste radiații. Lucrarea noastră urmărește, deci, studiul acțiunii microiradierii cu ultraviolete asupra mișcării protoplasmice din perii radicali și protecția celulei cu compuși sulfhidrilici.

**Material și tehnică de lucru.** Materialul vegetal utilizat a fost perii radicali (lungi de 500—800  $\mu\text{m}$ ) de orz (*Hordeum vulgare* L.), soiul Cenad 396, germinat în cutii Petri, pe hîrtie de filtru umedă.

Cercetările s-au efectuat pe o lamă de microscopie din sticlă de cuarț, într-o picătură de soluție tampon de fosfați la pH 6,7—7,0 (Strugger, 1949). Microiradierea perilor radicali s-a realizat cu o lampă HBO-50 Zeiss-Jena cu vapori de mercur, atașată la microscop. Am utilizat două lungimi de undă: 313 nm și 253 nm. Pentru îndepărtarea razelor calorice s-a folosit un filtru de protecție KG 2/2. Doza de iradiere s-a stabilit (după mai multe tatonări) la 5 min, la cca 150  $\mu\text{m}$  distanță de vârful părului, cu deschiderea diafragmei de 80/80  $\mu\text{m}$ ; proiecția spotului pentru iradiere s-a făcut întotdeauna în porțiunea subapicală a părului absorbant și sub nucleu, pentru ca nucleul să nu fie direct afectat.

Observația microscopică s-a efectuat cu dispozitivul pentru contrast de fază, cu obiectiv plan-acromat 40 $\times$ Ph și ocular PK 16 $\times$ , cu scară micrometrică. Viteza curentului de rotație s-a apreciat prin deplasarea microsomiilor și s-a exprimat în  $\mu\text{m}/\text{sec}$ .

Substanțele al căror efect protector l-am studiat au fost compuși chimici cu grupări —SH libere — cisteina și glutatiónul redus, iar pentru comparație, un aminoacid cu sulf, dar fără gruparea tiolică — cistină. Soluțiile le-am utilizat în concentrație de  $10^{-4}$  M — găsită de noi ca optimă în cercetări anterioare (Fabian și Vintilă, 1970; 1971) — preparate în tampon de fosfați.

Fragmentul de rădăcină cu perii radicali s-a montat pe lama de microscopie în soluție tampon; din 15 în 15 minute soluțiile s-au priment prin infiltrare sub lamelă (Strugger, 1949), iar observațiile au durat 120 min. Pentru cercetarea statistică, s-au înregistrat în medie, într-un interval de 15 min, cca 60 de măsurători ale vitezei microsomiilor; pentru fiecare variantă s-au efectuat 4 repetiții, astfel încît media rezultatelor noastre (calculată ca medie ponderată) s-a obținut din 240 valori individuale, respectiv pentru o populație de celule.

**Programarea experimentului.** Aprecierea efectului radiațiilor UV s-a făcut comparând vivacitatea mișcării protoplasmatică în celule care au fost, și celule care nu au fost supuse acțiunii radiațiilor, cu mișcarea în celulele perilor radicalari tratați, respectiv netratați cu substanțe cu grupări —SH. Schema după care am organizat experimentul a fost următoarea:

1. Înregistrarea evoluției mișcării de rotație în perii radicali de orz la celulele neiradiate, în două serii de experimente, ambele servind ca martor:

a) în perii radicali alimentați cu soluție tampon de fosfați (martorul A);

b) în perii radicali infiltrați cu substanțele studiate: cisteină, glutat-ion, cistină (martorul B).

2. Înregistrarea evoluției mișcării de rotație în perii radicali iradiati cu UV; și la această variantă am organizat două serii de experimente:

a) în perii radicali iradiati cu UV, netratați cu substanțe protectoare, cercetați în soluție tampon;

b) în perii radicali iradiati, dar tratați înainte și după iradiere cu substanțe protectoare.

**Rezultatele obținute și discuția lor.** 1. *Evoluția mișcării protoplasmatică în perii radicali iradiati și netratați cu compuși protectori.*

Observațiile făcute pe celulele perilor absorbanti imediat după ce au fost iradiati cu UV pun în evidență o serie de deteriorări caracteristice ale celulei față de aspectul ei normal: apar coaguli și floculi în citoplasmă, se produce o imbibitiție anormală a citoplasmei fundamentale, a microsomilor și altor constituenți celulari; mișcarea citoplasmatică devine dezordonată și evoluția ei este tulburată.

Măsurarea vitezei curentului de rotație arată că, spre deosebire de evoluția ușor și lent descrescândă în perii radicalari observați în

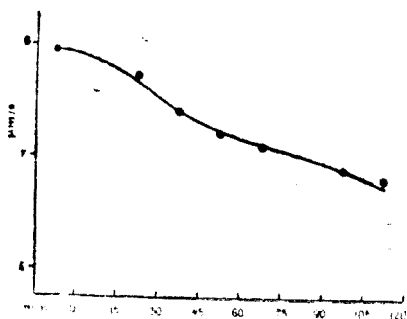


Fig. 1. Evoluția mișcării de rotație (în  $\mu\text{m/s}$ ) din perii radicali de orz (*Hordeum vulgare* L.) în soluție tampon de fosfați.

soluție tampon de fosfați (martorul A) (fig. 1), în această variantă se produce o scădere bruscă a mișcării imediat după iradiere, atingându-se aproximativ aceleași valori prin iradierea în ambele lungimi de undă; după 15 min, evoluția mișcării se detașează net în cele două cazuri aparte (fig. 2 a); în fig. 2 b am reprezentat viteza de mișcare în valori relative, procentuale, față de martorul în tampon de fosfați.

În perii radicali iradiati în lungimea de undă de 313 nm mișcarea protoplasmatică evoluează înspre creștere progresivă aproximativ 60 min după

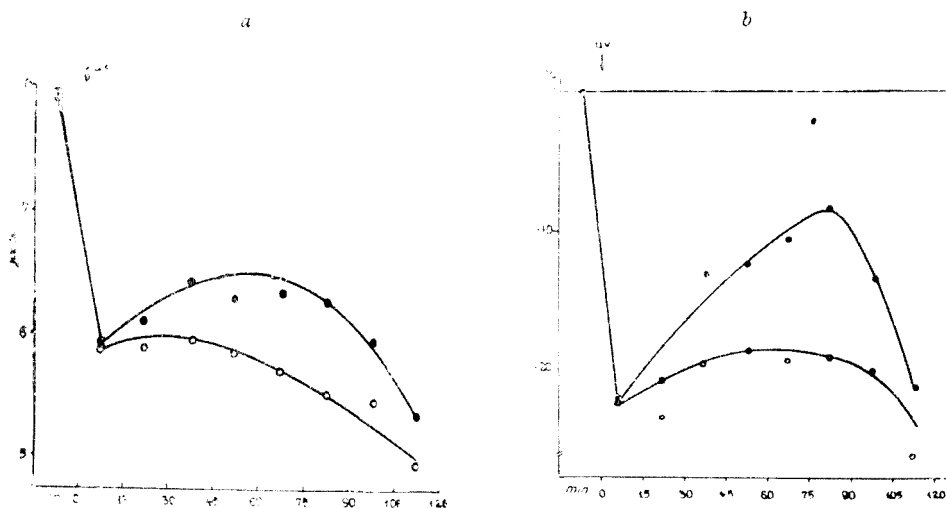


Fig. 2 a și b. Evoluția mișcării de rotație din perii radicali de orz (*Hordeum vulgare* L.), iradiati în lungimea de undă de 313 nm (●—●) și 253 nm (○—○) exprimată în  $\mu\text{m/s}$  ca medie ponderată, în valori absolute (1 a) și în valori relative (procentuale) față de martorul neiradiat (2 b).

iradiere, după care urmează o scădere pronunțată pînă la sfîrșitul celor 120 min de observație.

Iradieră perilor radicali în lungimea de undă de 253 nm — zonă mult mai nocivă pentru celulă, deoarece se situează în domeniul apropiat de absorbția maximă a acizilor nucleici — prezintă următoarele particularități: cea 30 min de la iradiere, viteza mișcării este aproximativ staționară, apoi ea scade progresiv și este tot timpul inferioară vitezei din perii iradiati la 313 nm.

2. *Evoluția mișcării protoplasmice în perii radicali iradiati și tratați cu compuși protectori.* În această variantă, perii absorbanti au fost tratați timp de 30 min cu cisteină, glutatión, respectiv cistină, prealabil iradierii. După iradiere, administrarea substanțelor continuă prin infiltrare pînă la finele observațiilor.

Pentru compararea celor două serii de experimente, s-a impus să organizăm și martorul B, constituit din perii tratați cu cisteină, glutatión, respectiv cistină, fără să fie iradiati (fig. 3 a și b). Rezultatele din aceste grafice relevă o stimulare pronunțată a vitezei de mișcare a protoplasmei, prin cisteină, dar mai ales glutatión, și o foarte neînsemnată stimulare de scurtă durată (aprox. 45 min) cu cistină, după care viteza scade puternic, sub valoarea martorului A (în tampon de fosfați).

În fig. 4 a redăm rezultatele noastre la iradierea în lungimea de undă de 313 nm, iar în fig. 4 b, aceeași variantă, dar în procente relative la martorul în tampon de fosfați.

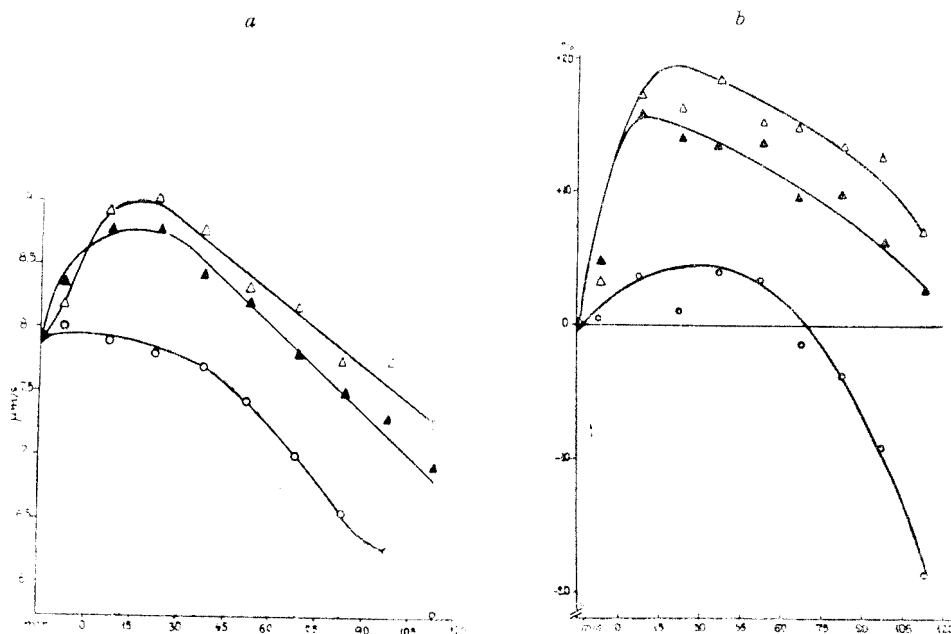


Fig. 3 a și b. Evoluția mișcării de rotație în perii radicali de orz (*Hordeum vulgare* L.) tratați cu cisteină (▲—▲), glutation (Δ—Δ) și cistină (○—○) exprimată în  $\mu\text{m/s}$  ca valori absolute (3 a) și ca valori relative (procentuale) față de martorul în tampon de fosfat (3 b).

În fig. 5 a și b, în mod similar, sint reprezentate rezultatele obținute după iradierea în lungimea de undă 253 nm.

Din analiza graficului din fig. 4, constatăm că la iradierea în lungimea de undă de 313 nm numai tratamentul cu cisteină reduce efectul nociv al radiațiilor UV, încît valorile vitezei curentului protoplasmatic se înscriu deasupra valorilor din părul iradiat și netratat (reprezentat în grafice prin linia intreruptă) și se menține astfel pe tot parcursul cercetării, pînă la finele experimentului; glutationul produce efecte aproximativ egale cu cele de la martor, iar cistina, chiar mai slabe decît la martor.

Surprinzătoare sint rezultatele obținute de noi în cazul glutationului, al cărui efect protector și reparator în urma iradierii cu UV este mai neînsemnat decît al cisteinei și se înscrie sub curba evoluției mișcării la martor, ceea ce s-ar putea explica prin faptul că, fiind un tripeptid, permeația glutationului în celulă este mai dificilă, dar această explicație contrazice rezultatele obținute de noi în perii tratați cu glutation și neiradiați (fig. 3 a și b), cu care ocazie eficiența asupra vitezei mișcării protoplasmatică, în același test vegetal, este maximă.

Tratamentul cu cistină — aminoacidul cu sulf, dar nu cu grupări —SH — face ca viteza mișcării protoplasmatică să se situeze sub valorile martorului.

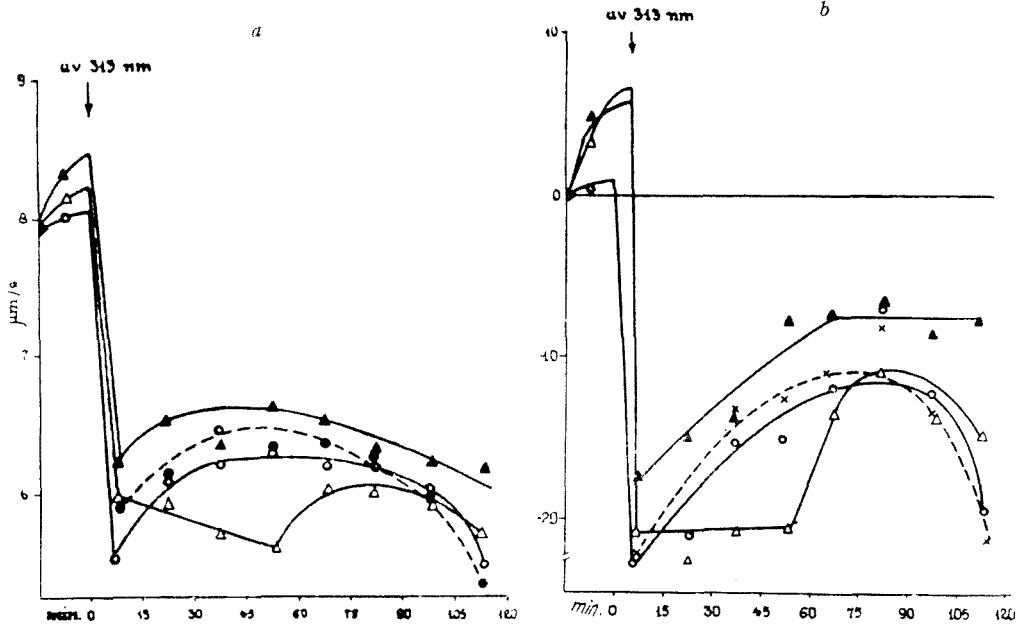
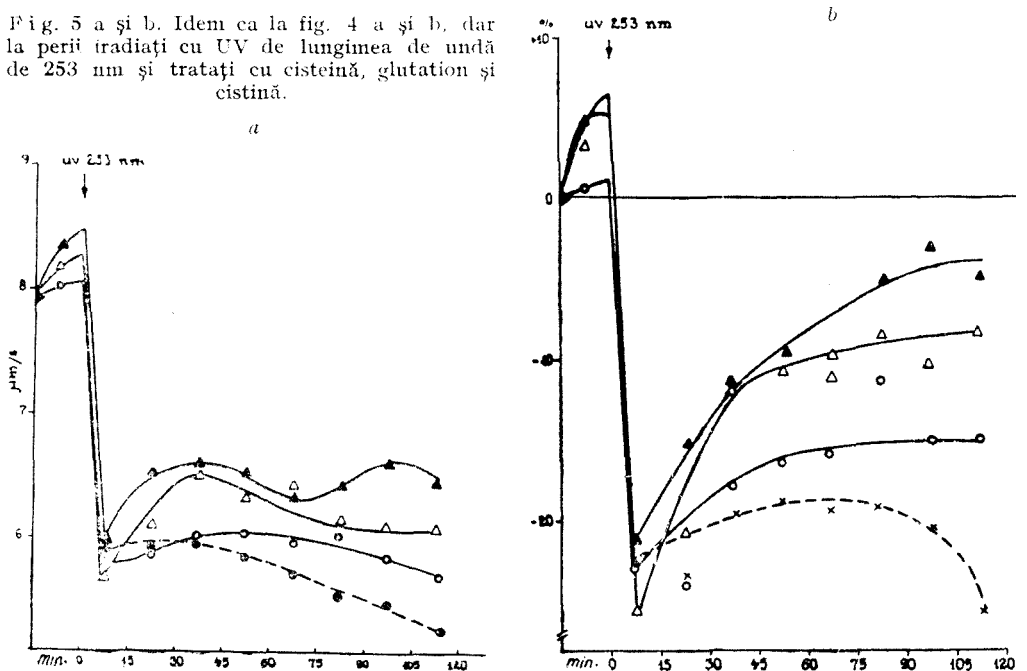


Fig. 4 a și b. Evoluția mișcării de rotație în perii radicali de orz (*Hordeum vulgare* L.) iradiati în lungimea de undă de 313 nm și tratați cu cisteină ( $\blacktriangle$ - $\blacktriangle$ ), glutation ( $\triangle$ - $\triangle$ ) și cistină (0-0). Curba punctată reprezintă martorul iradiat în soluție tampon de fosfat. a = curbele valorilor absolute exprimate în  $\mu\text{m/s}$ ; b = curbele valorilor relative (procentuale) față de martor.

Fig. 5 a și b. Idem ca la fig. 4 a și b, dar la perii iradiati cu UV de lungimea de undă de 253 nm și tratați cu cisteină, glutation și cistină.





Iradieria perilor absorbantți în lungimea de undă de 253 nm a reliefat faptul deosebit de interesant că, deși aceste radiații provoacă vătămări mai drastice celulelor decît radiațiile cu lungime de undă de 313 nm, totuși efectul nociv al radiațiilor se reduce mult mai eficient decît în cazul radiațiilor de 313 nm atît prin tratament cu cisteină, cît mai ales cu glutatîon.

Cistina apare, și în acest caz, ca un sensibilizator în acțiunea radiațiilor UV asupra părului radical, deoarece în toate variantele viteza mișcării protoplasmatică a scăzut foarte mult sub valorile martorului.

Cercetările noastre demonstrează că, dintre toate procesele care au loc în celula vegetală afectată de radiațiile UV, cea mai sensibilă este mișcarea protoplasmatică, cea ce a fost semnalat de cîteva cercetări anterioare nouă, prin care s-a precizat că, în funcție de doza aplicată, se produce atenuarea, sistarea și dezorganizarea acestei funcții celulare. Rezultatele noastre sînt o contribuție în privința acțiunii protectoare și reparatoare pe care o au substanțele cu grupări sulfhidrilice în celulele afectate de radiațiile UV. Foarte bogată este literatura care consemnează acest efect în urma daunelor celulare provocate de radiațiile ionizante; cea mai veche este bine sintetizată de Bacq și Alexander (1955), cea mai recentă, de Laumann (1972), asupra căreia nu este cazul să insistăm. Există și o serie de cercetări care semnalează un asemenea efect și în iradierea cu UV (Biebl și colab., 1961, Dubrov, 1963, Moreno și Vozens, 1969; Sedliakova și colab., 1970; Vladimirov și colab., 1970; Pathak și Mathpal, 1970 ș.a.) și care încearcă să explice și mecanismul efectului protector.

Constatările noastre pun în evidență consecințele iradierii perilor radicali: în zona iradiată, mișcarea protoplasmatică este sistată, pe cînd ea continuă în porțiunile din afara zonei iradiate, iar după 10—15 minute, mișcarea se reia în întreaga celulă a părului radical. Procesul depinde de intensitatea radiației, corelată cu lungimea ei de undă. Astfel, în perii iradiți în lungimea de undă de 313 nm, după șocul produs de iradiere, cu scăderea bruscă a vitezei, mișcarea se intensifică treptat pe parcursul a 60 min, după care se produce din nou diminuarea ei. În perii radicali iradiți cu lungimea de undă de 253 nm, viteza de mișcare este într-o continuă scădere.

Rezultatele obținute de noi în urma tratamentului cu compuși sulfhidrilici marchează faptul că, în domeniul lungimii de undă de 313 nm, care este mai puțin nociv pentru celulă, protecția chimică este mai moderată, pe cînd la o avariere mai pronunțată a celulei cu radiații de lungime de undă mai scurtă (253 nm), protecția chimică este mai bine exprimată atît pentru cisteină, cît și pentru glutatîon.

Mecanismele răspunzătoare pentru această protecție cu compuși sulfhidrilici sînt deocamdată ipotetice, de aceea sînt invocate numeroase căi pentru a o explica (Bacq și Alexander, 1964; Huber și Magdon, 1964; Révész și Modig 1965; Graevsky și colab., 1966; Modig și Révész, 1967; Modig, 1968).

Analizînd rezultatele obținute de noi, ele pledează pentru mecanismul presupus de Biebl și colab. (1961), care atribuie tioureei nu un

mecanism de natură chimică, ci unul de natură fizică, prin absorbția specifică a radiațiilor UV de către tiouree. Probabil acest mecanism de absorbție fizică s-a petrecut și în cazul experimentelor efectuate de noi, pe următoarele considerente: spectrele de absorbție pentru glutatation se găsește în lungimi de undă sub 240 nm, pe cînd cisteina absoarbe radiațiile în jurul valorii de 313 nm, dar există o ușoară absorbție și în domeniul lungimilor de undă de 250—270 nm. Din această cauză, glutatationul nefiind un ecran protector față de radiațiile de 313 nm, nici nu a fost eficientă administrarea acestui compus în repararea daunelor produse de radiațiile UV din domeniul respectiv, pe cînd cisteina oferă o ușoară protecție. În schimb, în domeniul cu 253 nm, ambele substanțe sînt protectoare, dar glutatationul este mai eficient decît cisteina.

**Concluzii:** Studiind daunele provocate de radiațiile UV din două domenii de lungimi de undă (313 și 253 nm) și problema protecției celulei prin compuși sulfhidrilici (cisteină și glutatation, iar pentru comparație, cistina), rezultatele noastre precizează:

1. Iradierea perilor absorbânți cu radiații UV induce în celulă vătămări care se răfrîng asupra mișcării protoplasmatică.

2. Perii radicali iradiați în lungimea de undă de 253 nm sînt mai drastic afectați decît perii radicali iradiați în lungimea de undă de 313 nm.

3. Eficiența protecției prin compușii sulfhidrilici depinde de lungimea de undă a radiațiilor:

— la 313 nm se înregistrează o ușoară protecție pentru cisteină;

— la 253 nm efectul protector se manifestă atît pentru glutatation, cit și pentru cisteină.

Cistina nu oferă nici o protecție celulelor, ci, dimpotrivă, am constatat calitatea sa de sensibilizator.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Bacq, Z. M., Alexander, P., *Principes de Radiobiologie*, Masson etc Cie, Paris, 1955.
2. Bacq, Z. M., Alexander, P., *Importance for radio-protection of the reaction of cells to sulphhydryl and disulphide compounds*, „Nature“, **203**, 1964, 162—164.
3. Biebl, R., Url, W., Jannöck, G., *Untersuchungen über Strahlenschutz an Pflanzenzellen. II. Schutzwirkung verschiedener schwefelhaltigen Verbindungen gegen kurzwellige UV-Strahlen*, „Protoplasma“, **54**, 1961, 263—306.
4. Dubrov, A. P., *Deistvie ul'trafiolietovoi radiatsii na rastenie*, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskva, 1963.
5. Fabian, A., Vintilă, R., *Studii privind efectul metioninei și glutatationului asupra mișcării protoplasmatică*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.“, No. 2, 1970, 69—75.
6. Fabian, A., Vintilă, R., *Repercusiunile blocării cu Salyrgan a grupărilor sulfhidrilice celulare asupra curenților protoplasmatici din perii radicalari*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.“, No. 2, 1971, 49—59.
7. Graevsky, E. Ya., Konstantinova, M. M., Nekrasova, I. V., Sokolova, O. M., Tarasenko, A. G., *Increase in the content of endogenous*

- sulphydryl compound as the mechanism of radio-protective action*, „Nature“, **212**, 1966, 475—477.
8. Huber, R., Magdon, E., *Zur Prophylaxie des Strahlenschadens mit SH-Verbindungen. Untersuchungen mit Cysteamin*, „Acta Biol. Med. Germ.“, Sonderh. 3, 1964, 334—341.
  9. Keul, M., Fabian, A., Borșa, M., *Acțiunea radiațiilor UV asupra celulelor epidermei inferioare a solzului de ceapă (Allium cepa L.) și efectul unor agenți chimici protectori*, „Contrib. Bot.“ (Cluj-Napoca), 1974, 182—187.
  10. Lauman, G., *Untersuchungen über die Strahlenschutzwirkung von Cystein und Spermin auf Wurzelspitzenmitosen von Vicia faba*, Inaug. Diss, Univ. Bonn, 1972.
  11. Modig, H. G., *Cellular mixed disulfides between thiols and protein and their possible implication for radiation protection*, „Biochem. Pharmacol.“, **17**, 1968, 177—185.
  12. Modig, H. G., Révész, L., *Non-protein sulphydryl and glutathione content of Ehrlich ascites tumor cells after treatment with the radio-protectors AET, cysteamine and glutathione*, „Int. J. Radiat. Biol.“, **13**, 1967, 459—475.
  13. Moreno, G., Vozens, F., *Effets de la micro-irradiation UV sur différentes parties de la cellule*, „Exp. Cell Res.“, **56**, 1969, 75—83.
  14. Pathak, H. D., Mathpal, K. N., *Effect of ultra-violet radiation on amino acids. IV. Preliminary studies in UV- and sunlight initiated changes in aqueous solution of cysteine*, „Indian J. Biochem.“, **7**, 1970, 280—284.
  15. Révész, L., Modig, H., *Cysteamine induced increase of cellular glutathione level: A new hypothesis of the radio-protective mechanism*, „Nature“, **207**, 1965, 430—431.
  16. Sedliakova, M., Billan, D., Bruns, L., *A study of the relationship between survival and repair synthesis of DNA after ultra-violet light exposure*, „Photochem. Photobiol.“, **11**, 1970, 309—317.
  17. Strugger, S., *Praktikum der Zell- und Gewebephysiologie der Pflanzen*, 2. Aufl., Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1949.
  18. Vladimirov, Yu. A., Roshchupkin, D. J., Fesenko, E. E., *Photochemical reaction in amino acid residues and inactivation of enzymes during UV irradiation*, „Photochem. Photobiol.“, **2**, 1970, 227—246.

CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE DE LA PROTECTION CHIMIQUE DUE AUX  
COMPOSÉS SULFHYDRYLÉS CONTRE L'ACTION NOCIVE DES RADIATIONS  
ULTRAVIOLETES

(Résumé)

Les auteurs étudient les dommages provoqués par les radiations ultraviolettes appartenant à deux domaines de longueur d'onde (313 et 253 nm) et le problème de la protection conférée à la cellule par les composés sulphydrylés (cystéine et glutathione); par comparaison on a utilisé la cystine.

Les résultats des expériences semblent démontrer les suivants:

1. Par irradiation des poils radicaux en ultraviolettes il est possible d'induire dans les cellules des lésions répercutées sur les courants protoplasmiques.

2. Les poils radicaux irradiés en longueur d'onde de 253 nm sont plus brutalement affectés que les poils radicaux irradiés en longueur d'onde de 313 nm.

3. L'efficacité de la protection par composés sulphydrylés dépend de la longueur d'onde des radiations:

— à 313 nm on peut enregistrer une légère protection par la cystéine;

— à 253 nm, manifestent leur effet protecteur autant la glutathione que la cystéine.

La cystine ne peut conférer aucune protection aux cellules, mais par contre, il est possible de constater sa qualité de sensibilisateur.

## ACTIVITATEA AMILAZEI ȘI A CATALAZEI ÎN CÎTEVA PLANTE SEMIPARAZITE RADICULARE ȘI ÎN PLANTELE LOR GAZDĂ

CORNELIA DELIU

Activitatea complexului enzimatic este un indicator al manifestărilor metabolice în diferitele etape ale dezvoltării unui organism sau sub acțiunea diferiților factori de mediu. Studiul enzimelor în plantele parazite și al repercusiunilor acestui mod particular de conviețuire asupra echipamentului enzimatic al plantelor parazite a început abia în a doua jumătate a secolului nostru, în special la holoparazite și mai puțin la semiparazite.

Astfel Singh și colab. (1968) au constatat o creștere a activității fosforilazei în tesuturile plantei gazdă în urma infecției cu *Dendrophthoe* (semiparazit caulinar). Cele două forme de glucan-fosforilază: A și B, identificate în frunzele acestui semiparazit sînt puternic inhibitate de prezența fenolilor. Din acest motiv, K h a n n a și colab. (1971, a, b) au găsit o activitate  $\alpha$ -glucan-fosforilazică foarte scăzută sau inexistentă. Pentru urmărirea activității amilazei și a catalazei am utilizat material vegetal proaspăt provenit de la următoarele specii de semiparazite radiculare: *Melampyrum bihariense* Kerner, *M. nemorosum* L., *Rhinanthus rumelicus* Velen și respectiv de la plantele atacate și neatacate de *Trifolium medium* L., *Carex pilosa* L., *Brachypodium silvaticum* Huds., *Festuca pratensis* Huds. și *Trisetum flavescens* L.

Condițiile recoltării plantelor semiparazite, a plantelor gazdă și a plantelor martor (neatacate) au fost descrise de Munteanu (1973).

a) *Determinarea activității amilazice*. S-a utilizat metoda colorimetrică Mayer—Anderson—Swanson (1975). În reprezentarea rezultatelor obținute s-a luat în considerare densitatea optică (extincția) și timpul de incubare.

La toate plantele semiparazite pe care le-am luat în studiu am constatat o activitate amilazică extrem de scăzută, în timp ce planta atacată înregistrează o scădere a activității acestei enzime față de planta neatacată (fig. 1—5).

Pornind de la faptul constatat, că în unele plante semiparazite activitatea enzimatică este inhibată de prezența unor substanțe de natură fenolică (K h a n n a și colab. 1971, a, b), am putea presupune o generalizare a inhibiției și la planta parazitată, dovadă fiind activitatea amilazică totdeauna mai scăzută la plantele gazdă ale semiparazitelor studiate, în raport cu plantele martor. Această dereglare a activității enzimatice a plantelor parazitare este foarte accentuată în fenomenul de holoparazitism (B e r e z n e g o v s k a y a, 1963).

Deoarece activitatea amilazică este scăzută în plantele semiparazite radiculare, acumularea masivă a glucidelor reducătoare la acestea

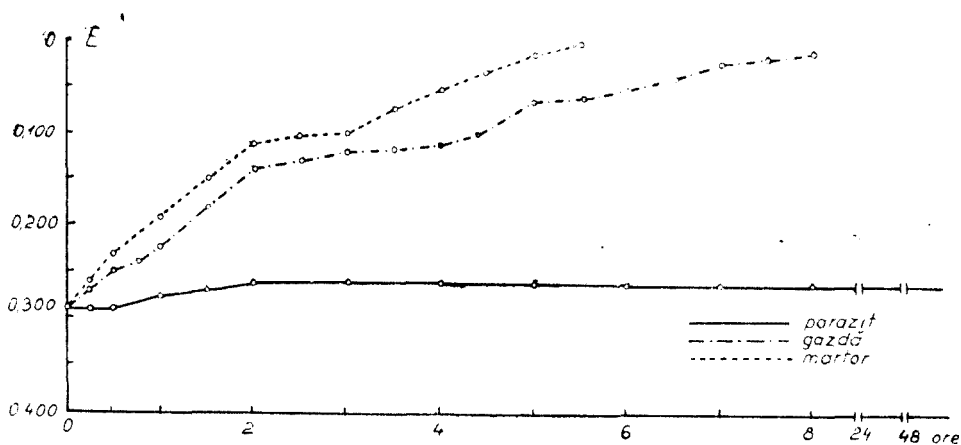


Fig. 1. Activitatea amilazică a frunzelor de *Melampyrum bihariense* și *Trifolium medium*.

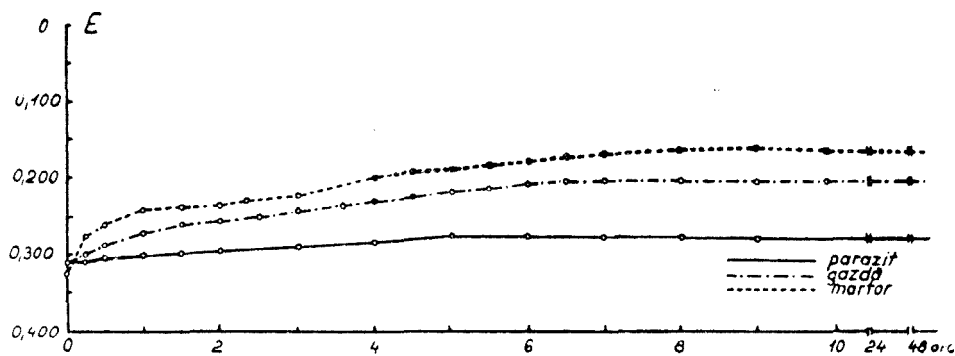


Fig. 2. Activitatea amilazică a frunzelor de *Melampyrum bihariense* și *Carex pilosa*.

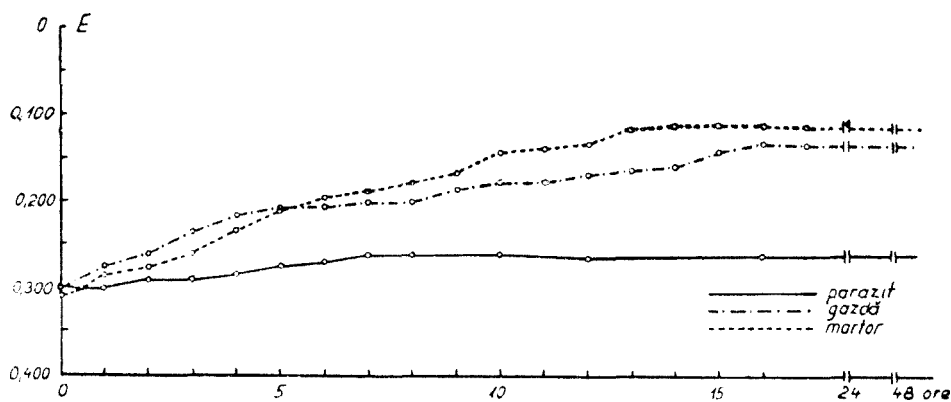


Fig. 3. Activitatea amilazică a frunzelor de *Melampyrum nemorosum* și *Brachypodium silvaticum*.

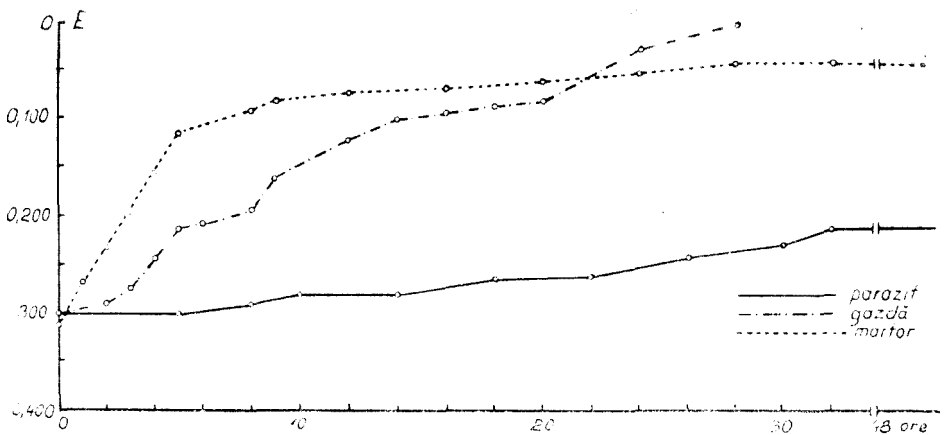


Fig. 4. Activitatea amilazică a frunzelor de *Rhinanthus rumelicus* și *Festuca pratensis*.

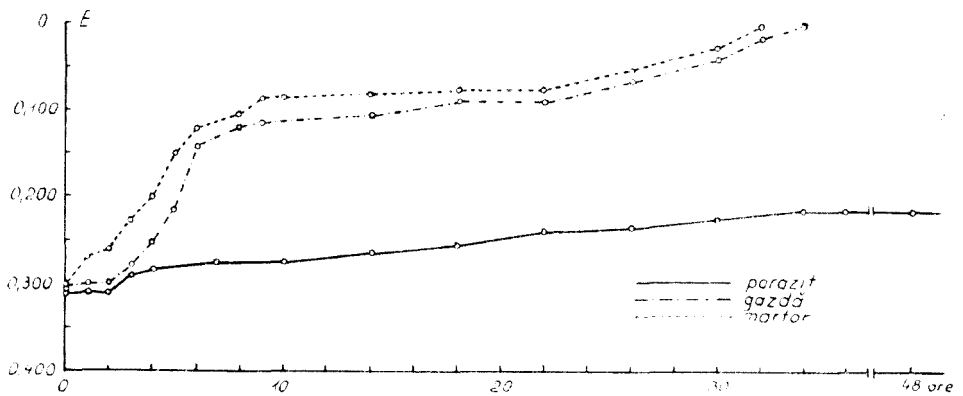


Fig. 5. Activitatea amilazică a frunzelor de *Rhinanthus rumelicus* și *Trisetum flavescens*.

(Munteanu, 1972) nu poate fi o consecință a degradării amidonului, ci este posibil să fie împiedicate reacțiile de polimerizare, ceea ce de fapt este atestat de o cantitate de amidon scăzută în ambele semiparazite radiculare studiate (*Melampyrum* și *Rhinanthus*) în cele cinci combinații urmărite.

Pe de altă parte, acumularea glucidelor nereducătoare și a amidonului în plantele gazdă în comparație cu plantele neatacate (Munteanu, 1972) se corelează cu activitatea amilazică întotdeauna mai scăzută în plantele atacate față de cele martor și probabil cu activitatea enzimatică hidrolitică, în general. Așadar, influența semiparazitului se pare că se reflectă asupra plantei gazdă pînă la nivelul enzimatic, deoarece aceeași activitate enzimatică este mult mai scăzută în semiparazit față de specia gazdă, atacată sau neatacată,

Constatind că planta semiparazită ierboasă are întotdeauna un conținut de amidon și de glucide reducătoare inferior plantei gazdă, ne-am putea gândi, ca urmare, că activitatea amilazică este mai redusă din cauza unui conținut precar al substratului adecvat activității acestei enzime. Această situație s-ar putea repercuta și asupra plantei gazdă în care activitatea enzimatică scade.

Deoarece planta gazdă are tipar metabolic pină la polizaharide, sinteza lor are loc, dar ele rămân acumulate și se ajunge deseori să existe mai puține glucide reducătoare decît în planta neatacată, sau în orice caz în raport cu glucidele nereducătoare, sint de obicei mai puține (probabil corelat cu amilaza acționează și enzimele hidrolizante care intervin într-o secvență metabolică următoare).

b) *Determinarea activității catalazice.* Activitatea catalazei a fost determinată prin metoda titrării cu permanganat de potasiu, după Belozerskii și Proskuryakov (1951), Felföldy și Kalkó (1957).

Analizînd datele noastre experimentale asupra activității acestei enzime, exprimate în  $\text{mg H}_2\text{O}_2 / \text{g} / \text{h}$ , la plantele semiparazite radiculare, la plantele atacate și la cele sănătoase, putem trage concluzii asupra desfășurării proceselor oxido-reducătoare la aceste cupluri de plante. Determinările au fost făcute în plină perioadă de vegetație (fig. 6).

La toate plantele semiparazite luate în studiu am constatat o activitate catalazică mai scăzută față de speciile gazdă, atacate sau neatacate. Această situație este concordantă cu cantitatea foarte mare de glucide reducătoare pe care am găsit-o, așa cum am arătat mai sus, în frunzele semiparazitelor radiculare.

Acumularea aceasta, uneori foarte masivă, a glucidelor reducătoare, apreciată în legătură cu activitatea catalazică scăzută, ar putea fi deci rezultatul unor descompuneri oxidative mai lente în planta semiparazită — asociată așa cum am mai stabilit în cazul amilazei — cu o capacitate redusă de polimerizare.

Comparînd activitatea catalazică a speciilor gazdă, atacate, cu cele considerate martor, se constată că la *Trifolium medium*, *Branchypodium silvaticum* și *Trisetum flavescens*, ca și în cazul amilazei, speciile parazitare au o intensitate a activității catalazice mai scăzută decît indivizii neatacați. Această activitate enzimatică mai lentă este concordantă cu o acumulare de glucide reducătoare la plantele parazitare față de plantele martor, acumularea putînd fi cauzată de procese oxido-reducătoare mai scăzute în plantele atacate.

În cazul plantelor gazdă *Carex pilosa* și *Festuca pratensis* la care con-

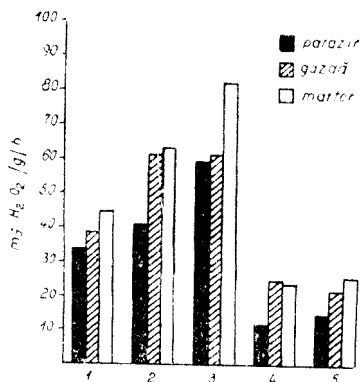


Fig. 6. Activitatea catalazică: 1. *Melanpyrum bihariense* și *Trifolium medium*; 2. *Melanpyrum bihariense* și *Carex pilosa*; 3. *Melanpyrum nemorosum* și *Branchypodium silvaticum*; 4. *Rhinanthus rumelicus* și *Festuca pratensis*; 5. *Rhinanthus rumelicus* și *Trisetum flavescens*.

ținutul de glucide reducătoare s-a găsit a fi mai scăzut în planta gazdă, față de planta martor, activitatea catalazică a indivizilor parazitati este apropiată, sau puțin mai ridicată față de martor.

**Concluzii:** 1. În toate cazurile studiate, planta semiparazită are o activitate amilazică și catalazică mai scăzută decât planta gazdă, atacată sau neatacată.

2. Comparând plantele atacate cu cele neatacate, se constată că în toate cazurile studiate activitatea amilazică este mai scăzută în primele. Aceeași situație s-a întâlnit, cu mici excepții, și în cazul activității catalazice.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Bereznegovskaya, L. N., *K voprosu ob evolutsii parazitizma u rastenii*, „Zh. Obshch. Biol.”, **35**, 1963, 194—200.
2. Belozerskii, A. N., Proskuryakov, N. I., *Prakticheskoe rukovodstvo po biokhīmii rastenii*, Izd. „Sovets. Nauka”, Moskva, 1951, 282.
3. Felföldy, L., Kalkó, Z. F., *Kisérletek növényi katalázsal. I.*, „Annal Biol. Tihany”, **24**, 1957, 297—298.
4. Khanna, S. K., Krishnan, P. S., Sanwal, G. C., *Inhibition of glucan phosphorylase in the leaves of Dendrophthoe falcata*, „Phytochemistry”, **10**, 1971 a, 545—550.
5. Khanna, S. K., Krishnan, P. S., Sanwal, G. C., *Glucan phosphorylase in the leaves of Dendrophthoe falcata: purification and characterization of enzyme*, „Phytochemistry”, **10**, 1971 b, 551—559.
6. Mayer, B. S., Anderson, D. B., Swanson, C. A., *Laboratory Plant Physiology*, D. Van Nostrand Co., New-York—Toronto—London, 1957, 76—78.
7. Munteanu, C., *Conținutul în glucide la unele plante semiparazite din Fam. Scrophulariaceae și la gazdele lor*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.”, No. 1, 1972, 57—62.
8. Munteanu, C., *Unele aspecte ale nutriției minerale la plantele semiparazite*, „Contrib. bot.” (Cluj-Napoca), 1973, 247—253.
9. Singh, M., Singh, D. V., Misra, P. C., Tewari, K. K., *Biochemical aspects of parasitism by angiosperm parasites, Stach accumulation*, „Physiol. Plant.”, **21**, 1968, 525—538.

#### L'ACTIVITÉ AMYLASIQUE ET CATALASIQUE CHEZ QUELQUES PLANTES HÉMI-PARASITES RADICULAIRES ET CHEZ LEURS HÔTES

(Résumé)

On a étudié l'activité amylasique et catalasique chez les suivantes hémiparasites radiculaires: *Melampyrum bihariense*, *M. nemorosum*, *Rhinanthus rumelicus*, et également chez les plantes de *Trifolium medium*, *Carex pilosa*, *Brachypodium silvaticum*, *Festuca pratense*, *Trisetum flavescens* infectées ou non.

En tous les cas de notre investigation l'activité de l'amylase et celle de la catalase est de très faible intensité chez les plantes hémiparasites par rapport à leurs hôtes, et surtout par comparaison aux plantes exemptes de parasites, considérées comme témoins.

L'activité enzymatique inférieure dans plantes infectées par rapport à celles non-infectées est interprétée par l'auteur comme la conséquence de l'influence exercée par l'hémiparasite, dont l'activité enzymatique ralentie serait due — conformément aux informations de la littérature — à des inhibiteurs.



## VARIAȚIA UNOR COMPONENTE BIOCHIMICI ȘI CREȘTEREA LA SPECII DE *SCENEDESMUS* CULTIVATE ÎN MEDII BAZATE PE APE REZIDUALE

ADRIANA BARNA, FR. NAGY-TOTH, V. BERCEA, M. ȘTIRBAN

Poluarea apelor este prezența la locul și timpul nepotrivit a unor nutrienți. Remedierea ei, în ultimă instanță, depinde de diluarea și de corelarea substanțelor componente, procese care condiționează intensitatea degradării lor [7]. Ideea diluării cu apă curată trebuie exclusă din alternativele procedeeleor de viitor, dată fiind cantitatea ei din ce în ce mai limitată. Stabilirea unor proporții și corelații de mixturi adecvate, biologic echilibrate, ale diferitelor ape reziduale, respectiv poluanți, se prevede a fi promițătoare în practică. Epurarea eficace și rentabilă, pe cale biologică, a numeroaselor ape industriale nu se poate efectua fără amestecarea lor prealabilă cu ape menajere, al căror conținut completează în mod necesar substratul microflorei responsabilă de mineralizare.

Cercetări anterioare [1, 8] au dovedit că prin mixtura, respectiv diluarea reciprocă a diferitelor ape reziduale și suplimentarea lor cu o cantitate minimă de nutrienți  $[(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4]$  se pot crea condiții favorabile (chiar optime) pentru creșterea microalgelor, care în aceste condiții operează cu dublu efect: prin utilizarea substanțelor poluante recondiționează apele deversate, iar prin fotosinteză produc substanțe organice noi, utile pentru lanțul trofic.

În experiențele prezente s-au urmărit efectele biologice ale apelor reziduale deversate din câteva unități industriale clujene, precum și posibilitățile de îmbunătățire a acestora pentru producția biologică naturală.

**Material și metodă.** Experiențele au fost efectuate cu două sușe de alge indigene: *Scenedesmus acutiformis* „Hârșăș” și *Sc. acutus* „Fortuna” [9]. Ambele specii sînt adecvate pentru diferitele biotestări [10] și deci bune indicatoare ale eutroficării.

Preculturile au fost crescute în soluțiile Knop-Pringsheim modificat (KP) și Tamiya „urea EH” — modificată (Tm), în care aceste alge au prezentat o creștere optimă [11]. Pentru inocularea culturilor experimentale s-a folosit precultura în stadiul exponențial al creșterii. Densitățile inițiale instalate cuprind cele două limite: maximă și minimă constatate în experiențele noastre anterioare.

Variantele (tabel 1—3) au fost întocmite empiric [6, 7], neavînd analizele chimice complete ale apelor reziduale folosite. Determinările curente, efectuate conform STAS în laboratoarele fabricilor respective, caracterizează numai parțial gradul de încărcătură cu poluanți al apelor (tabel 4). Carența și cantitatea supraoptimă a substanțelor din aceste ape (fie că sînt sau nu nutrienți indispensabili pentru plante) se poate aprecia din compararea lor cu soluțiile nutritive utilizate drept martori în aceste experiențe. Astfel, soluția nutritivă Knop-Pringsheim conține:

KNO <sub>3</sub> . . . . .	: 1,00 g/l
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> . . . . .	: 0,10 g/l
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> . . . . .	: 0,20 g/l
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O . . . . .	: 0,10 g/l
FeCl <sub>3</sub> · 6H <sub>2</sub> O . . . . .	: 0,01 g/l

Prin modificarea adusă, ea mai conține microelementele A—Z precum și extract de sol în proporție de 10%.

Nutrienții din soluția Tamya — modificată sînt:

CO(NH) <sub>2</sub> . . . . .	: 3,00 g/l
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O . . . . .	: 2,50 g/l
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> . . . . .	: 1,25 g/l
FeSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O . . . . .	: 0,003 g/l
EDTA-Na . . . . .	: 0,037 g/l
soluție Hutner . . . . .	: 1,00 ml/l.

Conținutul mai ridicat al sărurilor nutritive din această soluție se explică prin faptul că ea a fost compusă pentru culturi masive de alge.

Deși pH-ul apelor reziduale experimentate este acceptabil (6,5—8,0) din punct de vedere biologic (pentru majoritatea organismelor), în urma preparării mediilor nutritive (diluarea reciprocă, adaosul de nutrienți limitativi) suferă ușoare modificări. Se poate presupune că și în condiții naturale pot apărea astfel de schimbări datorită combinării lor, respectiv a substanțelor pe care le conțin.

Mediile pregătite au fost sterilizate în autoclav (1 at, 120°C) în aceleași vase în care s-a efectuat și cultivarea. Sterilizarea produce precipitarea unor substanțe, care parțial dispar după barbotare (aer sterilizat + CO<sub>2</sub> 5%). Culoarea proprie a variantelor pregătite cu apa de la „Terapia” și opalescența acelora de la „Iris” persistă câteva zile.

Primele două serii experimentale au fost efectuate în instalația cu vasele de cultură de tip Vladimirova—Semenenko (VS) [13], confecționate din sticlă „Rasotherm”, dotate cu barbotoare fine. Cea de a III-a serie s-a realizat în vase de tip spălătoare de gaz (din sticlă „Rasotherm”), care diferă de precedentele printr-o barbotare mai grobieră [9], ceea ce poate avea repercusiuni morfo-fiziologice asupra algelor.

Durata de cultivare a depășit timpul obișnuit de detenție al sistemelor de epurare a apelor poluate; a fost însă suficientă pentru redresarea algelor stresate inițial prin substanțele străine de metabolismul lor anterior.

Parametri determinați: densitatea optică (cu fotocolorimetrul FEK—56M); densitatea celulară (camera Bürker); substanța uscată; proteinele totale (grupările aminice, metoda Lowry, [4]); pigmentii asimilatori (direct din celule și din materialul extras și separat prin cromatografie, procedeul aplicat de Hager și Meyer—Bertenth [5]).

**Rezultate și discuții.** Datele obținute (tabel 1—3) reprezintă comparația a două condiții de cultivare: minime și optime pentru două specii de alge verzi. Pentru ambele specii mediul nutritiv Knop-Pringsheim constituie excelente condiții de creștere și multiplicare. În seria experimentală în care apele reziduale au fost suplimentate cu substanțele acestui mediu, toate variantele au produs, practic, aceeași cantitate de biomasă, sau ușor sporită față de martor. Cu toate acestea, însă, diferențele specifice sesizabile în cantitatea pigmentilor sugerează o schimbare în anumite procese metabolice, în sensul că la o cantitate de biomasă, practic egală, scăderea clorofilei *a* este compensată de creșterea clorofilei *b* (tabel 1. varianta „Iris” + „Terapia” 1 : 1). Variația proporției pigmentilor poate apărea ca un răspuns la factorii mediului, cum ar fi și condițiile de nutriție [4].

Este evident că apa de la „Terapia” inhibă creșterea culturilor de alge, chiar dacă biomasă în final este mai sporită. Sporul poate fi da-

torat însă și bacteriilor prezente (florula obligat-însoțitoare, după R u s c h m a n n [12]) în aceste culturi (ele nefiind pure bacteriologic), care având o plasticitate mai evidentă se pot adapta mai repede la condiții inițial neprielnice pentru ele.

În principiu, în aceeași manieră variază și cantitatea carotenoidelor. De menționat este faptul că în prezența sărurilor nutritive KP (tabel 1) cantitatea lor depășește pe aceea din toate celelalte variante, în schimb în condiții mai îngreunate de cultivare (tabel 2) valoarea lor rămâne sub limita detectabilității prin metoda aplicată.

Pentru îmbunătățirea potențialului nutritiv al apelor reziduale ceretate adaosul numai de  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  este insuficient ca unică sursă de N și P; echilibrul nutritiv pentru algele *Scenedesmus acutus* și *Sc. acutiformis* se poate realiza numai prin suplimentarea cu toate substanțele puse în soluția KP. Este interesant în acest caz și faptul că din adaosul tuturor acestor săruri rezultă o tendință de nivelare a potențialului nutritiv al variantelor experimentale indiferent de combinația apelor reziduale. Acest rezultat este surprinzător, dar de o concluzie valoroasă: mai ales dacă se compară cu varianta optimă obținută prin combinarea apelor de la Fabrica de zahăr și apa termală de la Oradea suplimentată numai cu aceeași sare de  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ , trebuie invocat un argument deosebit de interesant: efectul mai pronunțat de „autoapărare“ al celulelor aflate în densități mai mari; rezistența culturilor crește cu majorarea densităților. În prezentele experiențe densitățile mai ridicate au fost instalate în seria cu adaos de nutrienți KP, ceea ce probabil a contribuit la redresarea mai vremelnică a culturilor. Pe de altă parte, se poate constata că durata mai lungă de cultivare duce la adaptarea algelor.

Specificitatea celor două alge studiate apare mai evidentă în metabolismul proteic. Atât în variantele suplimentate cu săruri KP cât și în acele cu adaos de  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  (minim de nutrienți) se constată deosebiri semnificative atât în privința speciilor, cât și în privința condițiilor instalate. Încercarea unei explicații ar fi hazardată; se poate presupune, totuși, că „fotosinteza este mai puțin dependentă de factorii de nutriție“ [8]. Metabolismul aminic se prezintă evident diferit în cele două serii experimentale; cantitatea substanțelor proteice este semnificativ mai mare în mediile mai complete decât în cele deficitare. Acest fapt poate căpăta o dublă interpretare, în funcție de scopul propus: cultivarea algelor pentru producerea de biomasă, sau pentru epurarea apelor poluate.

Condiții de viață asemănătoare, în general, provoacă adaptarea convergentă a organismelor. Acest fapt se poate deduce și din comportarea înrudită a celor două specii de *Scenedesmus* în seria I de experiențe, evidențiată în ritmul creșterii și multiplicării, în organizarea talului (preponderent monodesmoid în ambele cazuri). Adaptarea convergentă este condiție-dependentă; prezența sau absența unor anumite substanțe poate declanșa specificitatea „potențial existentă în fiecare algă, ... ce se manifestă mai pregnant numai în anumite procese, nu întotdeauna sesizabile“ [8]. Argumentarea acestei afirmații reiese și din cea de a doua serie de experiențe (tabel 2).

**Variația compoziției biochimice și creșterea algelor *Scenedesmus acutus* și *Scenedesmus***

Densități inițiale: *Scenedesmus acutus* N = 4 500 celule/ $\mu$ l; E = 0,115  
*Scenedesmus acutiformis* N = 4 500 celule/ $\mu$ l; E = 0,111

Alga	Varianta	Extincția (E) final	Nr. celular (N) final	Subst. usc. g/l
<i>Sc. acutus</i>	Iris + săruri KP	1,430	93 437	3,19
	Iris + Terapie 3:1 + săruri KP	1,522	205 625	3,82
	Iris + Terapie 1:1 + săruri KP	1,640	146 562	3,76
	Iris + Terapie 1:3 + săruri KP	1,285	114 062	3,38
	Terapie + săruri KP	1,240	129 375	3,05
	Knop-Pringsheim cu extr. sol (martor)	1,610	116 875	3,77
<i>Sc. acutiformis</i>	Iris + săruri KP	1,440	114 375	3,86
	Iris + Terapie 3:1 + săruri KP	1,610	105 937	4,57
	Iris + Terapie 1:1 + săruri KP	1,425	104 062	3,83
	Iris + Terapie 1:3 + săruri KP	1,277	71 250	3,48
	Terapie + săruri KP	1,427	94 687	3,46
	Knop-Pringsheim cu extr. sol (martor)	1,370	87 187	3,24

**Variația compoziției biochimice și creșterea algelor *Scenedesmus acutus* și**

Densități inițiale: *Scenedesmus acutus* N = 500 celule/ $\mu$ l; E = 0,100  
*Scenedesmus acutiformis* N = 500 celule/ $\mu$ l; E = 0,100

Alga	Varianta	Extincția (E) final	Nr. celular (N) final	Subst. usc. g/l
<i>Sc. acutus</i>	Iris + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	0,315	13 125	1,540
	Iris + Terapie 3:1 + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	1,680	68 750	1,960
	Iris + Terapie 1:1 + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	0,230	10 937	1,442
	Iris + Terapie 1:3 + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	0,305	21 875	1,104
	Terapie + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	0,305	20 625	0,720
	Tamiya modificat - (Tm) - (martor)	1,205	86 875	5,424
<i>Sc. acutiformis</i>	Iris + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	0,433	7 500	1,820
	Iris + Terapie 3:1 + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	1,080	109 375	2,678
	Iris + Terapie 1:1 + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	0,952	91 230	2,438
	Iris + Terapie 1:3 + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	0,232	20 973	0,836
	Terapie + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	0,214	20 355	0,820
	Tamiya modificat - (Tm) - (martor)	2,080	92 750	5,592

Tabel 1

*utiformis* în diferite ape reziduale completate cu săruri Knop-Pringsheim (KP)

Pigmenți mg/g s.u.					Proteine, mg/l	
Clorofile			Carotenoide (C)	(a + b) : c	Proteine, mg/l	
a	b	a/b	total		alge	supern.
13,64	4,17	3,28	6,89	2,59	225,10	52,97
9,38	2,85	3,29	3,12	3,92	408,60	61,10
5,37	1,37	3,99	1,62	4,39	419,05	76,15
7,13	2,13	3,33	2,87	3,34	368,57	79,38
5,74	1,55	3,70	1,86	4,03	246,87	103,36
14,17	5,33	2,65	5,74	3,80	281,27	51,28
7,22	2,52	2,85	5,53	1,66	229,00	44,52
5,62	1,78	3,14	5,41	1,53	163,89	64,18
5,91	1,93	3,05	2,50	3,41	140,60	60,65
6,94	2,26	3,06	2,97	3,48	201,50	60,95
8,76	2,93	2,98	2,95	3,66	207,45	51,28
9,03	2,94	3,06	3,99	3,72	250,32	46,06

Tabel 2

*enedesmus acutiformis* în diferite ape reziduale completate cu săruri nutritive

Pigmenți mg/g s.u.					Proteine, mg/l	
Clorofile			Carotenoide (c)	(a + b) : c	Proteine, mg/l	
a	b	a/b	total		alge	supern.
0,26	0,29	0,88	—	—	34,23	8,75
3,78	1,80	2,10	2,10	2,31	182,23	34,70
0,12	0,09	1,33	—	—	30,40	19,80
1,33	0,97	1,35	1,06	1,81	42,68	39,30
6,28	3,11	2,02	2,18	4,70	65,10	63,10
13,41	4,70	2,85	4,28	4,02	157,86	82,91
0,14	0,11	1,27	—	—	18,26	4,75
4,81	2,14	2,25	2,10	3,53	132,48	26,56
6,50	3,11	2,10	2,54	4,05	121,02	33,93
0,42	0,24	1,75	0,36	2,86	30,09	32,39
4,10	2,16	1,90	1,37	3,34	38,54	33,46
15,20	5,24	2,90	5,14	3,71	152,00	22,56

**Testarea efectului nutritiv al unor a  
Densități inițiale**

Varianta	Extincția (E) final	Nr. celular (N) final	Subst. usc. g/l
Iris + apă robinet 1:1 + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	0,333	36 250	1,748
Terapia + apă robinet 1:1 + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	1,319	98 125	3,080
Bere + apă robinet 1:1 + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	0,805	61 250	1,996
Iris + Bere 1:1 + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	0,487	30 625	1,842
Iris + Terapia + Bere 1:1:1 + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	1,174	90 312	3,500
Terapia + Bere 1:1 + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	1,310	115 625	3,610
Iris + Terapia 1:1 + $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	1,255	108 125	3,432
Tamiya modificat - Tm - (martor)	1,935	147 500	5,412

Tabel 4

**Datele analitice (conform STAS) ale apelor reziduale de la fabricile de medicamente „Terapia”  
și de porțelan „Iris” Cluj-Napoca\***

Determinări	Terapia	Iris
Miros	lipsă	lipsă
Gust	—	lipsă
Culoare	lipsă	incolor
Transparență	—	puțin tulbure
C°	40°	20°
pH	6,5—9,0	7,0
Cloruri	1000 mg/l	560 mg/l
Sulfai	400 mg/l	326 mg/l
H <sub>2</sub> S	1 mg/l	—
Cianuri	1 mg/l	—
Fenoli	50 mg/l	—
Oxid de calciu	—	347 mg/l
Oxid de magneziu	—	80 mg/l
Duritate totală	—	33 mg/l
Reziduu fix la 105°C	1500 mg/l	1240 mg/l
Suspensii totale	240 mg/l	600 mg/l
DO	—	13 mg/l
CBO <sub>5</sub>	300 mg/l	10 mg/l

\* Autorii exprimă mulțumiri colegilor din laboratoarele fabricilor respective pentru datele analitice oferite cu multă bunăvoință.

Tabel 3

reziduale cu *Scenedesmus acutus*  
= 700 celule/ $\mu$ l; E = 0,100

Pigmenți mg/g s.u.			Carotenoide (c) total	Proteine mg/l	
Clorofile				alge	supern.
a	b	a/b			
0,546	0,357	1,57	0,326	50,97	33,16
7,961	3,369	2,36	2,742	122,36	124,68
8,706	3,874	2,25	3,158	77,12	67,86
1,140	0,651	1,75	0,884	63,25	40,99
8,320	3,610	2,30	2,992	105,56	77,84
11,741	5,023	2,34	4,256	121,13	117,84
9,212	4,274	2,16	3,686	86,98	83,68
27,651	8,677	3,19	8,377	138,93	80,15

Cauzele îngreunării creșterii algelor în mediile mai simple se pot datora, în primul rând, conținutului disproporționat de ridicat (mai ales în comparație cu mediile sintetice) în Ca, Cl, SO<sub>4</sub> („Iris“), respectiv în SO<sub>4</sub>, Cl, cianuri, pH variabil („Terapia“), precum și în cantitățile reziduurilor fixe în ambele cazuri. Aceste reziduuri reprezintă o doză foarte mare chiar și în starea lor uscată la 105°C, și cu atât mai mult în forma lor brută; înglobând în ele o mulțime de substanțe neprielnice pentru alge. Apele de la „Terapia“ sînt dăunătoare nu numai prin conținutul lor în nitroderivați, dar și prin probabila prezență a diferitelor medicamente, produsele lor de degradare, deosebit de dăunătoare pentru alge [2, 3].

**Concluzii.** Din coroborarea datelor obținute rezultă că: pentru cultivarea algelor *Scenedesmus acutus* și *Sc. acutiformis* apele reziduale experimentate devin favorabile printr-o suplimentare mai completă cu nutrienți (sărurile KP), sau printr-o corelare mai corespunzătoare între ele (ceea ce se impune a fi determinată de fiecare caz). Inițierea culturilor cu o densitate celulară mai mare, de asemenea este avantajoasă.

Dacă apele reziduale de la fabricile de porțelan și de medicamente, nediluate sau diluate reciproc, sînt completate cu sărurile soluției KP, produc o cantitate de biomasă comparabilă cu martorul (tabel 1), dacă însă li se adaugă numai (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, potențialul lor nutritiv rămîne mai scăzut (tabel 2). Aportul favorabil al (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> este mai mare în prezența apei de la fabrica de bere în soluția de cultivare (tabel 3).

#### BIBLIOGRAFIE

1. Barna, A., *Forschungen bezüglich der intensiven Züchtung der Alge Scenedesmus acutiformis in Nährlösungen erzeugt mit Abwasser der Bierfabrik Cluj*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.“, No. 2, 1973, 51—59.
2. Ebringer, L., Foltinova, P., *Comparison of the effects of 7-oxy and*

- 7-halo derivatives of lincomycin on *Euglena gracilis*. „Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comenianae, Microbiol.“, 5, 1976, 113—125.
3. Ebringer, L., Janegova, D., Foltinova, P., *Beitrag zur Kenntnis des Wirkungsmechanismus von Nitrofuranen*, „Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comenianae, Microbiol.“, 6, 1976, 11—33.
  4. Fogg, G. E., *The extracellular products of algae*, „Oceanogr. Marine Biol. Ann. Rev.“, 4, 1966, 195—212.
  5. Hager, A., Meyer-Bertenrath, Th., *Die Isolierung und quantitative Bestimmung der Carotinoide und Chlorophyle von Blättern, Algen und isolierten Chloroplasten mit Hilfe dünschichtchromatographischer Methoden*, „Plantar“ (Berl.), 69, 1966, 198—217.
  6. Nagy-Tóth, Fr., Barna, A., Știrban, M., Bercea, V., *Cercetări privitoare la cultivarea intensivă a algei *Scenedesmus acutus* în soluții nutritive pregătite cu ape reziduale industriale din Municipiul Cluj-Napoca (III)*, „Contrib. bot.“ (Cluj-Napoca), 1976, 227—231.
  7. Péterfi, Șt., Barna, A., Nagy-Tóth, Fr., *Cresterea algei *Scenedesmus acutiformis* în medii compuse din ape reziduale și minerale*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.“, No. 1, 1974, 25—33.
  8. Péterfi, Șt., Barna, A., Nagy-Tóth, Fr., Știrban, M., Bercea V., *Unele modificări ale algelor determinate de corelația diferitelor surse de azot cu nutrienții mediului*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.“, 21, 1976, 3—15.
  9. Péterfi, Șt., Nagy-Tóth, Fr., *Untersuchungen über Massenkulturen von Süßwassergrünalgen*, „Rev. Roum. Biol., Sér. Bot.“, 12, 1976, 199—206.
  10. Péterfi, Șt., Nagy-Tóth, Fr., Barna, A., *The productivity of some Romanian *Scenedesmus* species in pure cultures*, „Rev. Roum. Biol., Ser. Bot.“, 12, 1967, 373—377.
  11. Péterfi, Șt., Nagy-Tóth, Fr., Barna, A., *Der Wachstumsverlauf von *Scenedesmus acutiformis* in periodisch verdünnten intensiven Kulturen*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.“, No. 1, 1969, 78—82.
  12. Ruschmann, G., *Beiträge zur Mikrobiologie der Chlorella*, „Biol. Zentralbl.“, 75, 1956, 129—150, 476—500, 576—596.
  13. Vladimirova, M. G., Semenenko, V. E., *Intensivnaya kultura odnokletoknykh vodoroslei*, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskva, 1962.

#### THE EFFECT OF SOME INDUSTRIAL WASTE WATERS ON THE GROWTH AND BIOCHEMICAL COMPOSITION OF TWO *SCENEDESMUS* SPECIES

##### (Summary)

Waste waters from the medicine factory („Terapia“), porcelain factory („Iris“) and beer factory of Cluj-Napoca were bioassayed with intensive (bubbled with air and CO<sub>2</sub> mixture) cultures of *Scenedesmus acutus* and *Sc. acutiformis*. They were utilized undiluted or mixed with each other (reciprocally diluted) and supplemented either with the nutrients of the Knop-Pringsheim (KP) solution or only with (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>.

The physiological effects produced were estimated by determining the cell density and the optical density of the cultures, dry weight and the pigment contents (chlorophylls, carotene, luteine, violaxanthine, neoxanthine) and the total protein content in the cells, as well as in the culture liquid (tables 1-3).

It is concluded that these waste waters become favourable media for the protococcal algae by supplementing them with some nutrients (e.g. KP-salts), or only with (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> and by their proper mixing. It was also noticed that at a higher initial cellular density the growth of the cultures was better than at lower ones, especially under unfavourable conditions. The correlations of the substances (nutrients) in the mixtures of the waste waters from the medicine factory and porcelain factory were improved by adding the KP-salts, whereas (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> was favourable in the presence of the beer factory wastes.



## NOUVELLES ESPÈCES DE TRICHONISCIDES DANS LA FAUNE DE LA ROUMANIE

VASILE GH. RADU

On présente ici trois espèces de trichoniscides: *Trichoniscus fagorum* Verh. 1930, nouvelle pour la faune de la Roumanie, *Haplophthalmus banaticus* n.sp. et *H. napocensis* n.sp., nouvelles pour la science.

### 1. *Trichoniscus fagorum* Verh. 1930

Les caractères taxonomiques trouvés par nous pour cette espèce ne coïncident pas totalement avec ceux donnés par Verhoeff (1930) sur le matériel collecté en Yougoslavie. Il se pourrait bien que, dans le cadre de la même espèce, les populations de différentes régions géographiques puissent différer plus ou moins entre elles, constituant donc des taxons infraspécifiques. Nous avons donc estimé nécessaire de noter ces différences et de les présenter en termes de comparaison, surtout par des figures.

*Stations.* La rive gauche, roumaine, du Danube, de Portile de Fier (Orșova) jusqu'à Moldova-Nouă. Nombreux exemplaires, mâles et femelles, dans des sols humides et riches en matières organiques.

*Yeux.* Trois ocelles, bien pigmentés.

*Tégument.* D'après Verhoeff (1930) „Jeder Stift zeigt sich mikroskopisch als entstanden aus der Vereinigung einer schmalen Schuppe mit einer Borstenschuppe“. Nous avons trouvé au moins deux sortes de poils. Les uns (Fig. 1, A) constitués simplement par une tige bien grêle, entourée à la base par une couronne d'écailles simples ou pectinées. D'autres, plus compliqués (Fig. 1, B, B'), sont constitués aussi par une tige grêle et par un cadre circulaire à la base, mais ici la tige est enchassée dans un fort étui, formé par deux valves demi-cylindriques, représentant deux écailles très développées, sous la forme de rigoles finement plumeuses.

*Antennules* à 8 aesthetascs (non mentionnées par Verhoeff).

*Péréiopodes.* Le péréiopode I à la face sternale des mero- carpo- et propodite pourvue d'une bordure de poils spatulés disposés en plusieurs rangées, qui sont en continuité d'un article à l'autre (Fig. 1, C). Sur le péréiopode II, cette bordure est limitée seulement sur le carpos et la moitié voisine du meros. Les autres péréiopodes du mâle, ainsi que tous les péréiopodes de la femelle, en sont dépourvus. Le péréiopode VII (Fig. 1, D), ressemble beaucoup à celui figuré par Verhoeff, mais le tubercule ventral du carpopodite présenté par cet auteur est plus petit et un peu différent. Il est possible que l'exemplaire étudié par Verhoeff n'eût pas atteint le stade de maturité.

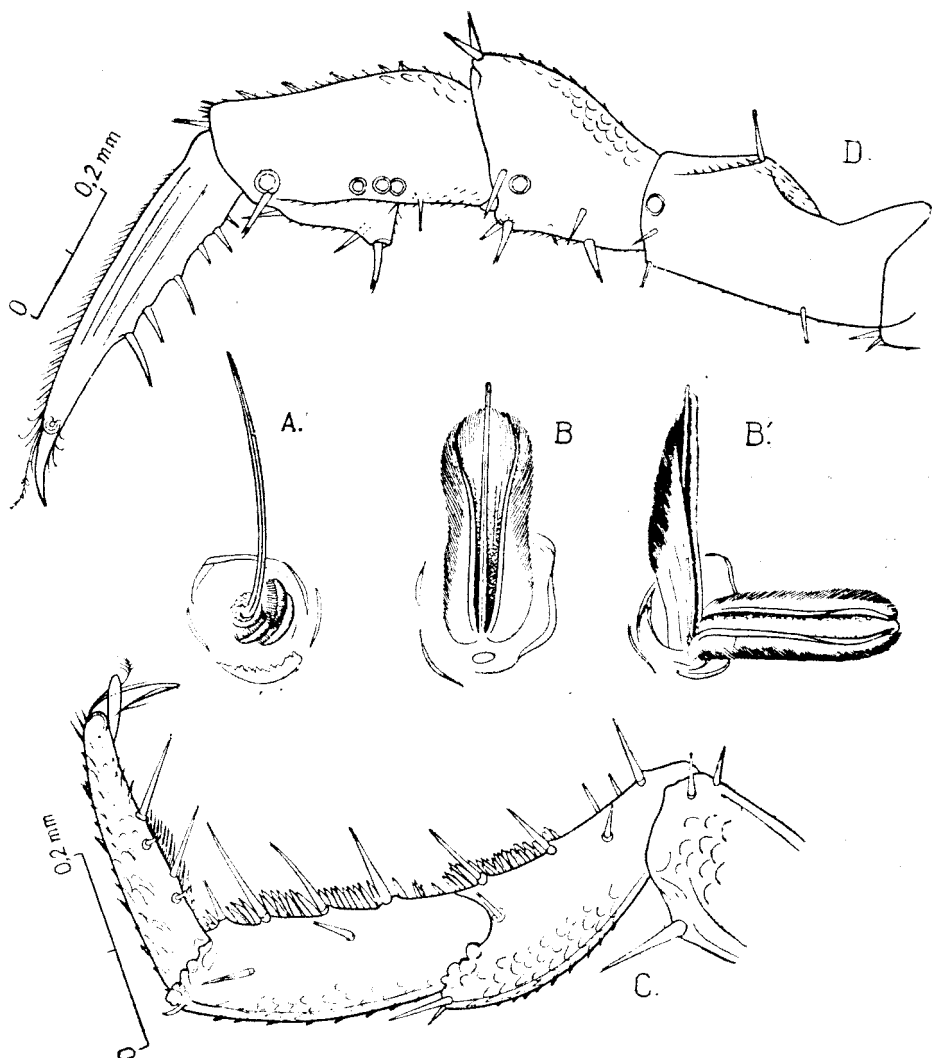


Fig. 1. *Trichoniscus fagorum* Verh. A., Poil simple; B et B', poil complexe; C. Le péréiopode I mâle; D. Le péréiopode VII mâle.

*Les pléopodes 1♂.* Notre figure 2, A correspond à celle donnée par Verhoeff, sauf quelques petites différences, dont la plus marquante est celle de l'article terminal de l'endopodite, où l'on voit non seulement un petit gonflement à son milieu, mais une véritable structure: gonflement, fossette, poils. Le bord latéral de la lame basipodale est garni d'une rangée d'écaillés-poils, parmi lesquels trois poils sensitifs.

*Les pléopodes 2♂.* Ici (Fig. 2, B), les différences entre nous et Verhoeff sont plus accentuées. L'article terminal de l'endopodite a une structure tout-à-fait particulière. Verhoeff remarque, au long de la

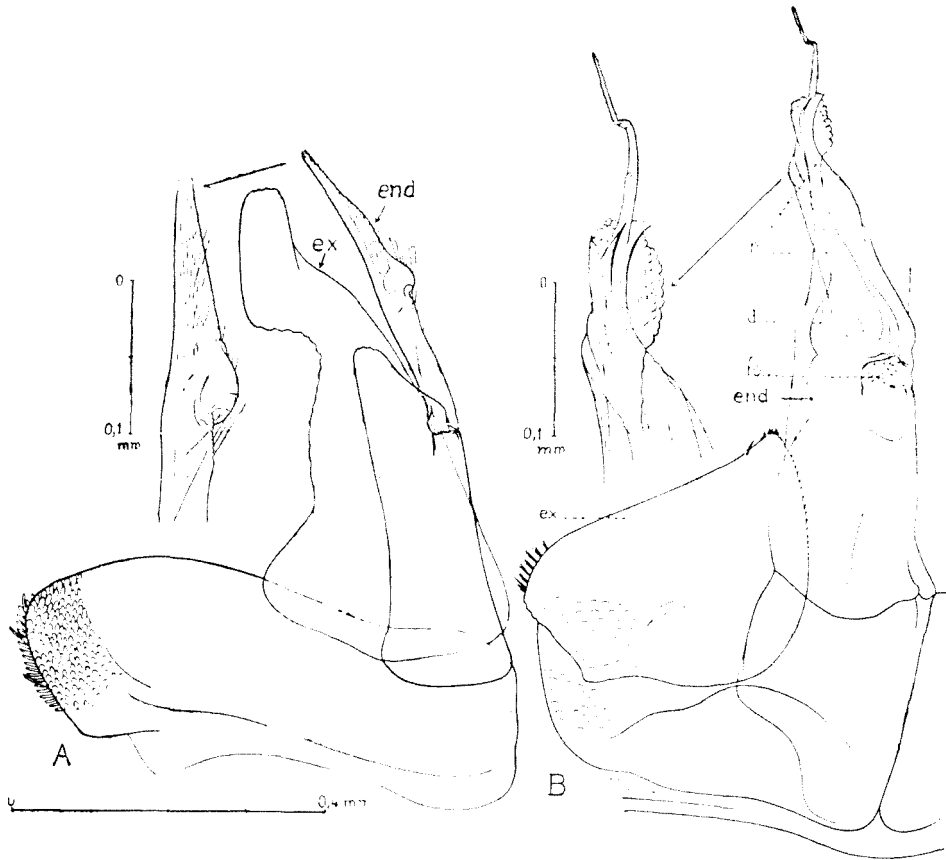


Fig. 2. *Trichoniscus fagorum* Verh. A. Pléopode 1 mâle; B. Pléopode 2 mâle. *end.* = endopodite; *ex* = exopodite; *d.* = dilatation; *fo.* = fossette; *r.* = l'extrémité tordue de l'endopodite.

moitié terminale de cet article, une rigole, mais qui paraît être plutôt une large dilatation de forme vésiculaire (Fig. 2, B, *d.*). Un peu plus vers la base de l'article, Verhoeff indique un „épaississement“, mais qui, d'après nous, est une véritable fossette (Fig. 2, B, *fo.*), garnie d'une rangée de poils et plaqués à l'intérieur par de fins poils pectinés. L'extrémité terminale de cet appendice, nettement tordue en spirale, portant un lobe constitué par de nombreux lobules disposés en éventail, diffère beaucoup de ce que Verhoeff représente dans sa figure 2. Le tout se termine par un long et grêle prolongement.

#### **Haplophthalmus napocensis** n. sp.

*Stations.* Les mêmes que pour l'espèce précédente.

*Dimensions.* : 2,75/ 1,3 mm.

*Couleur.* Blanche, sans taches de pigment.

*Yeux.* Une seule ommatidée, bien pigmentée.

*Téguments.* Une ornementation très fine en réseau, à mailles généralement hexagonales de 8—15  $\mu$  de diamètre, sur presque toute la surface des téguments, sauf sur la tête. Les côtes saillantes et les tubercules sont bien développés. Sur le vertex ils peuvent être repartis en 3 rangées transversales, dont la moyenne, la plus caractéristique (Fig. 3, A), consiste en 3 paires de côtes longitudinales, irrégulières. La rangée antérieure est constituée par six tubercules, correspondant chacun en direction des six côtes de la rangée moyenne. Bien plus en avant, sur la région frontale, il y a une autre rangée, similaire à la précédente, mais dont les tubercules sont plus petits. La rangée postérieure est constituée, elle aussi, par trois paires de côtes longitudinales orientées, d'une part, en prolongement des six côtes de la rangée moyenne, d'autre part vers les côtes *b*, *c*, *d* du I-er tergite du péréion. Entre les trois rangées de côtes et tubercules il y a deux sillons transversaux bien accentués. Les ocelles sont entourés, dorsalement, chacun par trois tubercules (ou petites côtes) qu'on pourrait nommer orbitales. Notons que de tous les tubercules de la tête, les deux moyens du groupe frontal sont les plus proéminents et que, en commençant d'ici, la hauteur des autres diminue, petit à petit, dans toutes les directions.

Nous avons insisté ici un peu longuement, mais peut-être pas encore assez, sur l'ornementation de la tête, parce qu'il nous paraît que, dans la taxonomie des espèces de *Haplophthalmus*, on devrait lui accorder plus d'attention.

Sur le tergite I (Fig. 3, A), les côtes *a*, *b*, *d* sont entières, la côte *c* limitée sur la moitié antérieure du tergite et les côtes *x* et *y* sont in-

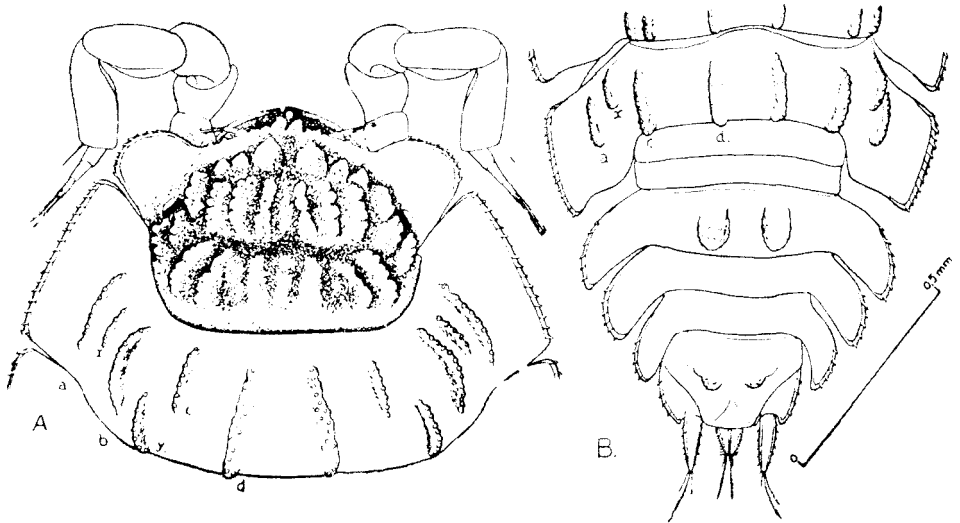


Fig. 3. *Haplophthalmus banaticus* n.sp., A. Le céphalon et le premier tergite du péréion. Vue dorsale; B. Le VII-ème tergite péréionial et le pléon. Vue dorsale. *a*, *b*, *c*, *d*, *x*, *y* = côtes.

constantes, représentées par des fragments plus ou moins étendus, soit sur la moitié antérieure ( $x$ ), soit sur la moitié postérieure ( $y$ ) du tergite. Sur le tergite VII (Fig. 3, B), les côtes  $c$  et  $d$  sont complètes et les plus saillantes,  $a$  et  $b$  moins développées,  $x$  et  $y$  faibles ou absentes. Les deux tubercules du tergite 3 (du pléon), très saillants, sont nettement distancés entre eux. Sur le pléotelson il existe aussi deux petits tubercules.

On doit remarquer que sur les côtes, les tubercules qui portent les soies-écailles sont disposés en une seule rangée.

Les lobes latéraux de la tête, faiblement trapézoïdaux, à angles très arrondis (Fig. 3, A).

Les *antennules* (Fig. 4, A) se terminent par 3 aesthetascs, un peu plus longs que l'article qui les porte.

L'*antenne* (Fig. 4, B) se remarque par le 4-ème article qui est très large (rapport largeur/longueur = 0,66). L'article 5 est aussi assez large, mais moins que le précédent (rapport 0,42). Le flagelle assez court, formé par 3 articles.

Le *périopode VII* ♂. Le carpopodite (Fig. 4, C) un peu plus large que long (1,2/1) et le lobe carpien bien développé, portant les trois tiges  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ , et les tiges  $a'$ ,  $b$  et  $St$ . La tige  $a_3$  a une position perpendiculaire sur l'axe de l'article et fait pince avec la tige  $T_1$  du méropodite. Le bord distal-tergal du carpopodite porte une courte rangée de petites épines. Le *méropodite* n'a rien de particulier à signaler. Sa face tergale est très convexe.

Les *pléopodes 1* ♂. L'*exopodite* (Fig. 4, D, *ex*) a une forme triangulaire à angle postérieur largement arrondi et le bord latéro-postérieur très concave. L'*endopodite* (Fig. 4, D, *end.*) a l'article terminal d'une forme assez caractéristique, comme une tige, atténuant petit à petit son épaisseur vers la bout, avec une large excavation sur le bord externe. Le tiers terminal de l'article est finement strié transversalement.

L'*apophyse génitale* (Fig. 4, D, *a.g.*) se termine par un lobe ovulaire, garni des deux côtés par de fines soies. L'orifice génital est situé sur la face ventrale, comme une fente allongée, ciliée.

Les *pléopodes 2* ♂. L'*exopodite* (Fig. 4, E, *ex.*) à bord postérieur largement concave, angle postéro-médial très peu allongé, portant une épine courte et épaisse, angle postéro-latéral pourvu de 3-4 soies pectinées, très fines et le bord médial pourvu de 4-5 épines. L'*endopodite* (Fig. 4, E, *end.*) à article distal 7-8 fois plus long que le basal, réduit petit à petit sa largeur et devient, dans son tiers terminal, comme une baguette assez étroite, terminée par un lobe menu, allongé et pointu. Au milieu de la face interne (médiale), il y a une courte rangée de soies extrêmement fines (Fig. 4, E, *s.*).

*Affinités.* Par la présence des deux tubercules bien développés sur le pléonite 3, notre espèce se range dans le groupe *mengei*, plus rapprochée de *H. teissieri* Legrand 1942, par la disposition des côtes du tergite I. En même temps, par le développement normal de la tige sternale

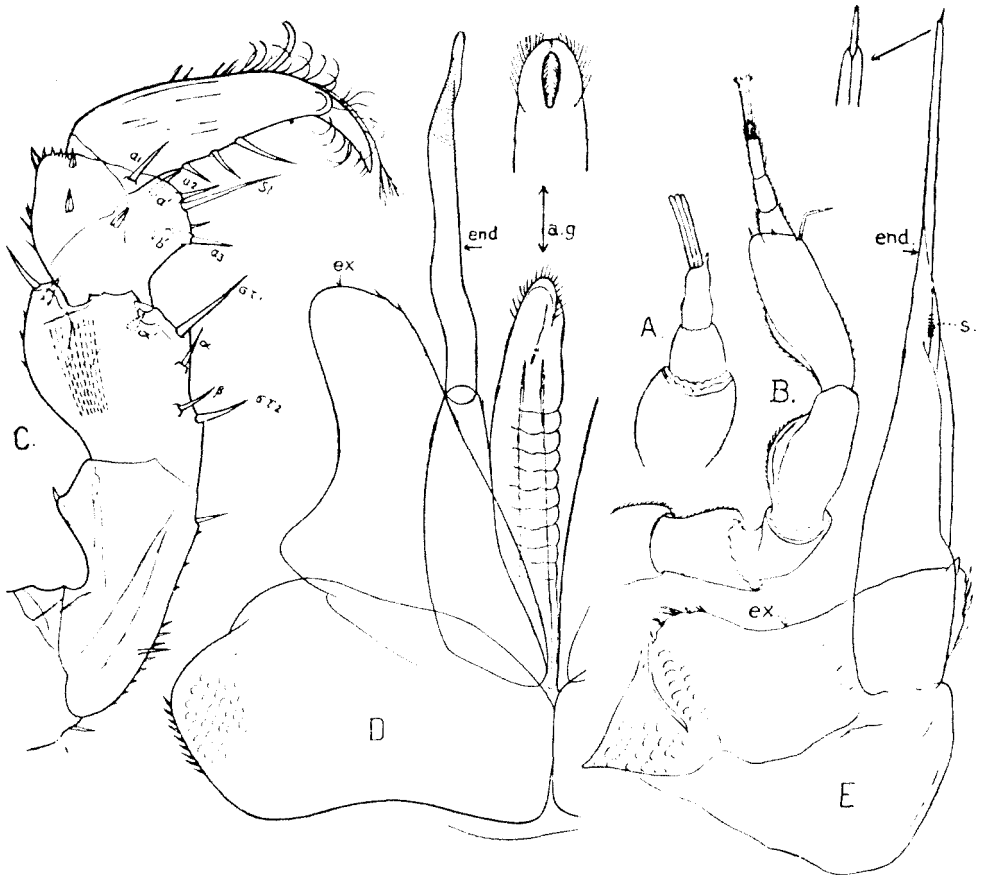


Fig. 4. *Haplophthalmus banaticus* n.sp. A. Antennule; B. Antenne; C. Périopode VII mâle. Vue postérieure (interne); D. Pléopode 1 mâle et l'apophyse génitale (a.g.); E. Pléopode 2 mâle; ex. = exopodite; end. = endopodite; s. = soies.

(St) du carpos, par l'orientation de la tige du mérus vers le carpos, parallèlement à l'axe de l'appendice et par le développement normal de la tige *a*, similaire aux trois tiges du propodite, elle se rapprocherait aussi de *H. gibbus* Legrand et Vandel, 1950.

Pourtant, elle diffère de cette dernière espèce tout d'abord par les deux tubercules du pléonite 3 qui sont parallèles et par la disposition des côtes du I-er et du VII-e tergite.

Elle diffère aussi de *H. teissieri* par la conformation du carpos, moins différencié chez cette espèce et, entre autres, par la conformation tout à fait différente des pléopodes mâles 1 et 2. (A comparer surtout la forme renflée en massue de l'extrémité de l'endopodite 1 chez *H. teissieri* et la forme continuellement atténuée vers l'extrémité de cet appendice chez notre espèce.)

**Haplophthalmus napocensis** n.sp.

*Stations.* L'endroit nommé „Fintina Sf. Ion“, situé à 4 km. vers l'ouest de la ville de Cluj-Napoca.

*Dimensions, coloration, yeux,* comme chez l'espèce précédente.

*Ornementation tégumentaire.* Réseau fin, général, comme chez *H. banaticus*. Les tubercules et les côtes de la tête (Fig. 5, A) ont une disposition semblable à celle de l'espèce précédente, mais ici elles sont beaucoup moins proéminentes, surtout celles du groupe postérieur. Les côtes de la rangée moyenne sont aussi moins achevées, étant représentées surtout par des tubercules.

Sur le tergite I (Fig. 5, A) les côtes ne diffèrent pas de ce que nous avons vu chez *H. banaticus*. Sur le tergite VII (Fig. 5, B), par contre, il y a une différence remarquable par le développement complet de la côte *x* (comme longueur, pas par relief, qui est assez faible) et par la présence de la côte *b*, bien que faiblement reliefée, semblable à la côte *x*. Les tubercules du segment 3 (Fig. 5, B) sont bien développés, mais beaucoup plus rapprochés entre eux que chez l'espèce précédente.

Les *antennules* et les *antennes* (Fig. 6.A), très semblables à celles du *H. banaticus*.

*Le péréiopode VII ♂.* Le carpopodite (Fig. 6. B) présente un lobe interne très peu saillant, n'affectant pas le bord sternal de l'article, qui reste ainsi dépourvu du gorgeret ventral que nous avons vu bien exprimé chez *H. banaticus*. Les tiges sont en principe semblables à celles

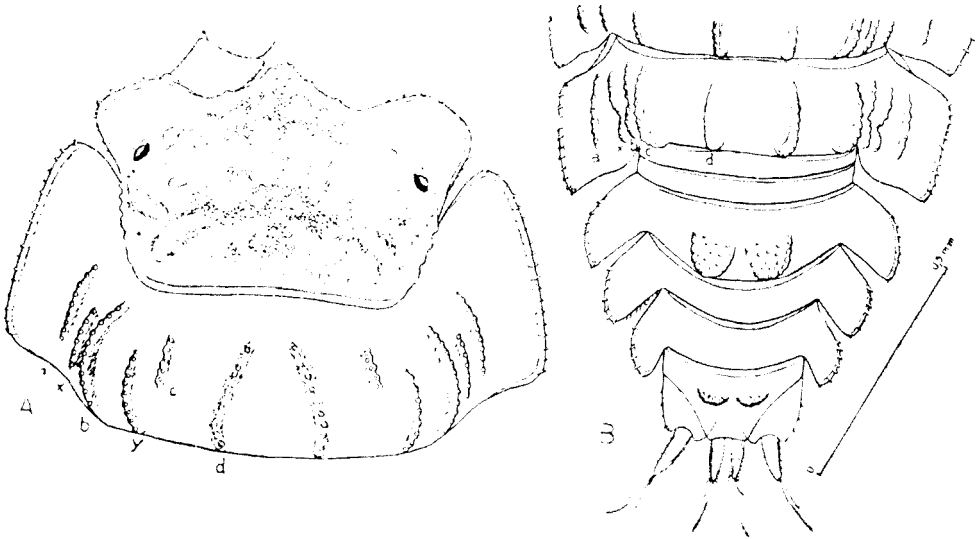


Fig. 5. *Haplophthalmus napocensis*, n.sp., A. Le céphalon et le premier tergite du péréion; B. Le pléon. Vues dorsales.

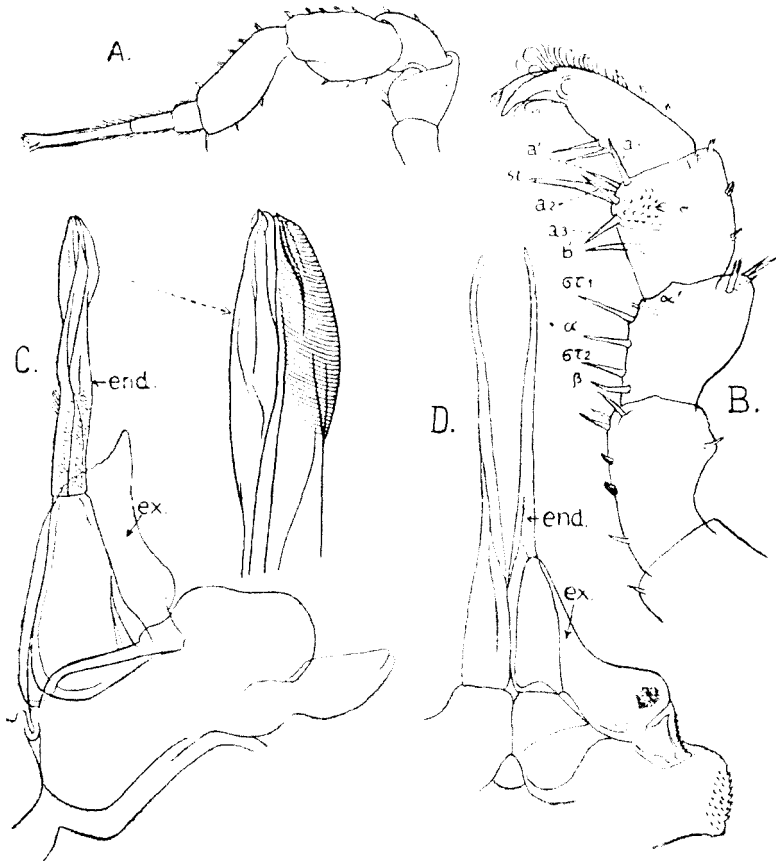


Fig. 6. *Haplophthalmus napocensis* n.sp., A. Antenne; B. Périopode VII mâle. Vue postérieure (interne); C. Pléopode 1 mâle; D. Pléopodes 2 mâles. *ex.* = exopodite; *end.* = endopodite.

de l'espèce précédente. Sur le mérus il y a à remarquer seulement que la tige  $\sigma_1$  est moins orientée vers le carpos que chez *H. banaticus*.

**Les pléopodes 1♂.** Le bord médial de l'exopodite (Fig. 6, C, *ex.*) est fortement convexe et, par suite, le prolongement postérieur pointu de l'appendice est situé en continuation du bord externe qui est largement concave. L'article terminal de l'endopodite, assez massif, se termine par une large massue, allongée et striée transversalement. A la limite de son tiers basal, il porte un groupe de fins poils. Dans son ensemble, la constitution de cet article se rapproche beaucoup de celui de *H. mengei* et de *H. teissieri*.

**Les pléopodes 2♂.** (Fig. 6, D), par leur endopodite et surtout par l'exopodite, rappellent beaucoup ceux de *H. tismanicus* Tăbăcaru 1970.

**Affinités.** Cette espèce, bien délimitée, pas autant par des caractères inédits que par une combinaison originale de caractères bien con-



nus, se rapproche du groupe *mengei* et surtout de *H. banaticus*, que nous avons décrit plus haut, par les caractères de l'ornementation tégumentaire, mais elle en diffère pourtant par la conformation bien différenciée du péréiopode VII ♂ et par la conformation des pléopodes 1 et 2 ♂, nettement différentes.

En ce qui concerne l'étude des espèces du genre *Haplophthalmus* en Roumanie, nous renvoyons le lecteur à notre premier travail sur ce sujet (Radu, V. Gh. et colab., 1956). Depuis, le nombre des espèces roumaines de *H.* a été enrichi par deux nouvelles espèces, *H. caecus* (Radu, V. Gh. et colab., 1955) et *H. tismanicus* (Tăbăcaru, I., 1970).

#### BIBLIOGRAPHIE

1. Meinertz, T., *Die Landisopoden Danemarks. I. Die Ligüiden und Trichonisciden*, „Zool. Jahrb., Abt. Syst.“, 63, 1932, 352—406.
2. Radu, V. Gh., Radu, V. V., Cădăriu, M., *Haplophthalmus caecus o nouă specie de isopod terestru în fauna Republicii Populare Române*, „Bul. Ştiinţ. Acad. R.P.R., Sect. Biol., Ştiinţe Agric.“, 7, 1955, 803—815.
3. Radu, V. Gh., Radu, V. V., Cădăriu, M., *Specii de Haplophthalmus (Isopode terestre) în fauna Republicii Populare Române*, „Bul. Ştiinţ. Acad. R.P.R., Sect. Biol., Ştiinţe Agric.“, 8, 1956, 431—455.
4. Schmölzer, K., *Ordnung Isopoda (Landasseln), Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas*, Lief. 4, Akad. Verlag, Berlin, 1965.
5. Tăbăcaru, I., *Description d'une nouvelle espèce cavernicole du genre Haplophthalmus (Crustacea, Isopoda)*, „Trav. Inst. Spéol. „Emile Racovitza“, Bucarest, 9, 1970, 151—158.
6. Vandel, A., *Mission Henri Coiffait en Liban (1951). 8. Isopodes terrestres*. Biospeologica, 75, „Arch. Zool. exp. gén.“, 91, 1955, 455—531.
7. Vandel, A., *Isopodes terrestres. Première partie, Faune de la France*, 64, Ed. Paul Lechevalier, Paris, 1960.
8. Verhoeff, K. W., *Zur Kenntnis osteuropäischer Isopoden*, 14. Isop. Aufsatz. „Zool. Jahrb., Abt. Syst.“, 59, 1930, 1—64.

#### NOI SPECII DE TRICHONISCIDE ÎN FAUNA ROMÂNIEI

(Rezumat)

În lucrarea de faţă, autorul prezintă trei specii de trichoniscide, noi pentru fauna României. Una dintre ele, *Trichoniscus fagorum*, descoperită şi descrisă de Karl Verhoeff (1930), în Iugoslavia, a fost regăsită de noi pe ţărmul stîng al Dunării, în regiunea „Porţile de Fier”. Aici, specia prezintă unele particularităţi morfologice care ar putea conferi populaţiei respective valoarea unei noi specii. În viitorul apropiat vom reveni asupra acestei probleme. Celelalte două specii, *Haplophthalmus banaticus* n. sp. şi *H. napocensis* n. sp., sînt noi pentru ştiinţă. Prima a fost recoltată în aceeaşi regiune ca şi *Trichoniscus fagorum*, a doua în apropiere de oraşul Cluj-Napoca.

## SCHIMBĂRI CICLICE SEZONIERE ÎN HIPOFIZA CĂPRIORULUI (*CAPREOLUS CAPREOLUS* L.) MASCUL

MARIA CĂDARIU, NICOLAE POPOVICI și AMELIA CISMAȘ MOCAN

Stoșić și Pantić [7] au descris schimbările ciclice din hipofiza cerbului (*Cervus elaphus* L.). Cei doi autori sugerează ideea influenței zilei-lumină asupra activității hipofizei: descreșterea zilei-lumină din timpul toamnei și începutul iernii ar determina reducerea numărului acidofilelor și bazofilelor; creșterea zilei-lumină de la sfârșitul iernii și de primăvară ar provoca înmulțirea numărului acidofilelor, activarea lor și ca urmare dezvoltarea coarnelor. Vara, după ce s-a încheiat procesul de calcifiere a coarnelor, celulele alfa se degranulează.

Ideea influenței zilei-lumină asupra activității hipofizei și ca urmare a dezvoltării coarnelor a fost reluată și continuată de Nicholls [5] la cervideul *Odocoileus hemionus hemionus*. Măsurînd volumul nucleului și al citoplasmei la populația de acidofile, Nicholls, arată că și hipofiza acestei specii suferă schimbări ciclice destul de asemănătoare celor de la *Cervus*. Rezultatele sale l-au condus la concluzia că întreg ciclul de dezvoltare a coarnelor este reglat de lungimea zilei-lumină, prin intermediul hipotalamusului și al părții distale.

Singura mențiune despre hipofiza căpriorului o găsim în lucrarea lui Soos [cit. 5] din 1934 care, studiînd celulele bazofile de la cerb și căprior, arată că la ultima specie celulele bazofile sînt dispersate în toată jumătatea părții distale a hipofizei.

Din cercetări anterioare [2], am constatat că tiroida și testiculul căpriorului prezintă schimbări ciclice anuale și că activitatea tiroidei este influențată de starea funcțională a testiculului. Luînd în studiu hipofiza căpriorului, ne-am propus să urmărim evoluția celulelor care reglează activitatea celor două glande în decursul unui an. Vom cerceta de asemenea și schimbările celorlalte tipuri celulare din adenohipofiză, schimbări care se repercutează în activitatea unor organe și în comportamentul acestei specii.

**Material și metodă.** Exceptînd luna martie, în toate celelalte luni ale anului, am reușit să preluăm hipofize de la mai mulți indivizi masculi de *Capreolus capreolus* L. Hipofizele au fost fixate în lichidul Bouin. S-au făcut secțiuni sagitale de 5–6 $\mu$  prin hipofiză, care au fost colorate după două metode: metoda Hurduc, care a permis identificarea tuturor tipurilor de celule acidofile și bazofile din adenohipofiză; metoda Herlant, care a confirmat în mare parte rezultatele obținute cu prima metodă.

**Rezultate.** În luna ianuarie celulele acidofile sînt încă în număr mic. Dimensiunile lor sînt scăzute, majoritatea avînd diam. de 11/6,66  $\mu$ m. Dealtfel și caracterul de acidofile este destul de slab exprimat, colorația roșu-oranj a citoplasmei fiind ștersă din cauza sărăciei în granulații acidofile. Activitatea celulelor este redusă și aceasta o dovedește și starea nucleului, destul de cromatic, cu nucleolul mic.

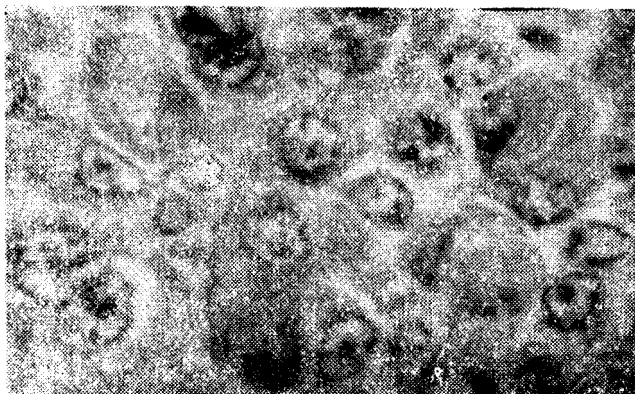


Fig. 1. Hipofiză de căprior. Celule acidofile alfa, în luna februarie. Metoda Hurdue. Ob. 90 $\times$ .

Celulele bazofiele sînt extrem de rare. Am identificat doar cîteva celule delta, mici de 7,77/5,55  $\mu\text{m}$ , cu citoplasma redusă la o pătură îngustă în jurul nucleului și tot așa de rare celule beta degranulate.

Luna februarie debutează deodată cu multe celule acidofile alfa (fig. 1). Conturul lor este acum bine precizat — poligonal sau piramidal — de di-

mensiuni mai mari de 14,43/8,88  $\mu\text{m}$ , dispuse în grupuri. Citoplasma celulelor este plină cu granulații mari, oranjofile, iar nucleul a dobîndit aspect veziculos, sărac în cromatină, cu nucleolul proeminent. Uneori membrana nucleară se cutează, înlesnind schimburile de substanțe dintre nucleu și citoplasmă. Aspectul morfologic demonstrează că celulele alfa sînt în plină activitate de sinteză și de încărcare cu produși de secreție. Celulele alfa formează adeseori grupuri acini-forme în jurul unui lumen plin cu coloid acidofil sau bazofil.

Celulele bazofiele sînt tot așa de rare ca și în ianuarie, cu aceleași caractere morfologice.

Activitatea celulelor alfa se intensifică și mai mult în luna aprilie (fig. 2). Numărul lor este deosebit de ridicat. Au formă piramidală, cu

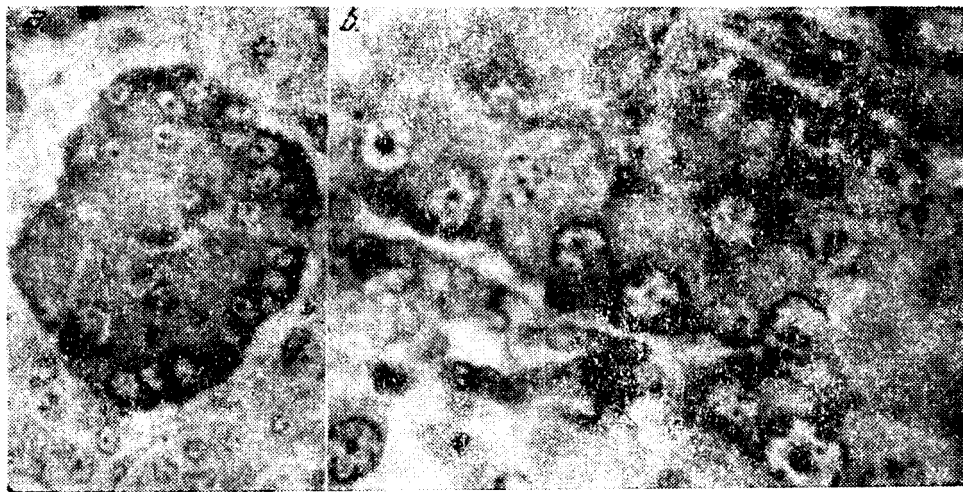


Fig. 2. Hipofiză de căprior. Celule acidofile alfa, în luna aprilie. Metoda Hurdue. a. Ob. 40 $\times$ ; b. Ob. 90 $\times$ .

dispoziție palisadică, formind cordoane printre capilarele sinusoide. A crescut și volumul celulelor, diametrul lor ajungind la  $19,98/13 \mu\text{m}$ . Nucleul celulelor este mai mare, sferic sau ovoid de  $8,88/6,66 \mu\text{m}$  diam., de aspect veziculos, cu nucleolul foarte mare. Uneori nucleolul se alipește de membrana nucleară, apropiindu-se astfel de citoplasma din jur, cu care realizează intense schimburi de ARN și proteine. Citoplasma celulelor se încarcă și mai mult cu granule de secreție, concentrate mai ales spre polul vascular, imprimind astfel celulei un caracter de bipolaritate. S-a intensificat, deci, nu numai activitatea de sinteză a hormonilor, ci și de eliminare în sine a acestora.

Celulele bazofile sînt tot așa de rare și de puțin active ca și în primele luni ale anului.

Din luna mai, activitatea celulelor alfa începe să scadă. Celulele alfa se împuținează, volumul lor se micșorează, diametrul ajungind la  $13,32/8,88 \mu\text{m}$ . Citoplasma este oranjofilă, luminoasă, cu granulele de secreție repartizate uniform, numai în puține cazuri se manifestă tendința de concentrare a acestora spre polul vascular. Și nucleul se micșorează, devenind tot mai cromatic. Dar acum celulele bazofile intră în activitate. Celulele beta, gama și delta se înmulțesc, își măresc volumul, citoplasma lor devine mai abundentă și se încarcă cu granule de secreție.

Celulele bazofile se înmulțesc și mai mult în luna iunie. Celulele delta sînt predominante, atît în ce privește numărul, densitatea, cît și activitatea lor. Dispuse în grupuri mici, celulele delta sînt poligonale, avînd diametrul de  $12,21/11 \mu\text{m}$ , cu contururile unghiuloase (fig. 3). Gra-



Fig. 3. Celule bazofile delta din hipofiza căpriorului, a) — în luna iunie, b) — în luna iulie. Metoda Hurdac. Ob.  $90\times$ .

nulele de secreție, abundente, nu sînt distincte, par contopite, formînd o masă mai mult sau mai puțin omogenă, colorată în albastru-cobalt după Hurduc. Nucleul celulelor delta este voluminos, are aspect veziculos și este prevăzut cu 1—2 nucleoli mari.

Activitatea celulelor alfa este în scădere. Volumul lor se reduce, diametrul ajunge la  $11,8/8,83 \mu\text{m}$ , nucleul este cromatic, iar citoplasma conține puține granule de secreție.

În luna iunie, se remarcă celulele eta, puține la număr, dar de dimensiuni mari, cu citoplasma plină de granule secretoare, colorate în roșu-cărămiziu după Hurduc.

Și în luna iulie, celulele bazofile sînt numeroase. Dar acum predomină celulele beta (fig. 5), globuloase, cu diametrul de  $18,74/15,54 \mu\text{m}$ , depășind talia celulelor delta. Citoplasma celulelor beta conține numeroase granule de secreție mari, distincte, colorate în albastru deschis după Hurduc. Celulele gama sînt în număr mai redus decît celulele beta, granulele din citoplasma acestora se colorează în violet. Și celulele gama sînt active în această perioadă. Celulele delta (fig. 3 b.) sînt destul de numeroase, dar volumul lor începe să scadă.

Numărul celulelor eta a crescut, formînd grupuri masive, ușor de recunoscut după volumul și caracteristicile lor morfologice. Celulele eta au formă piramidală, cu înălțimea de  $22,20 \mu\text{m}$ , iar baza de  $17,76 \mu\text{m}$ . Nucleul lor este mare, cu diametrul de  $11/11 \mu\text{m}$ . Citoplasma este plină cu granule de secreție. Nucleul unor celule conține o picătură mare de secreție acidofilă, situată lângă nucleol, care, uneori, devine enormă, umplînd aproape întreg conținutul nucleului.

Celulele alfa se imputinează treptat și acest fenomen continuă și în luna august. Se reduc și dimensiunile lor, diametrul ajunge la  $11/6,6 \mu\text{m}$ . Citoplasma devine tot mai săracă în granule de secreție.

În luna august se înmulțesc foarte mult celulele eta, devenind deosebit de active. Ele dobîndesc dimensiuni foarte mari, înălțimea ajunge la  $24 \mu\text{m}$ , iar baza la  $22 \mu\text{m}$  (fig. 6). Citoplasma lor este încărcată cu granule de secreție, concentrate în special spre polul vascular. Ca și în luna iulie, nucleul unor celule conține o picătură mare de secre-



Fig. 4. Hipofiză de căprior, în luna decembrie.  
Metoda Hurduc, Ob. 90x.

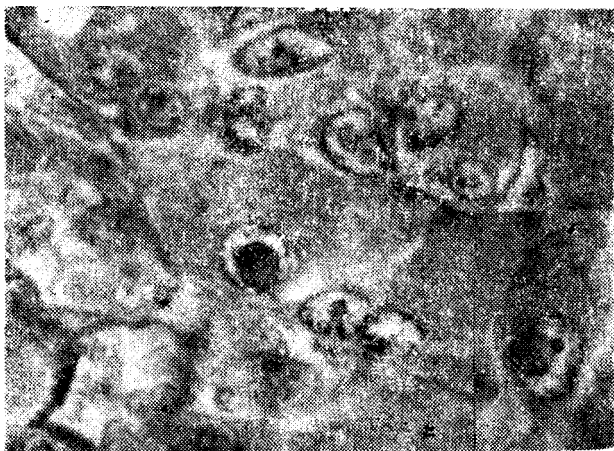


Fig. 5. Celule bazofile beta în hipofiza căpriorului, în luna iulie. Metoda Hurdac. Ob. 90X.

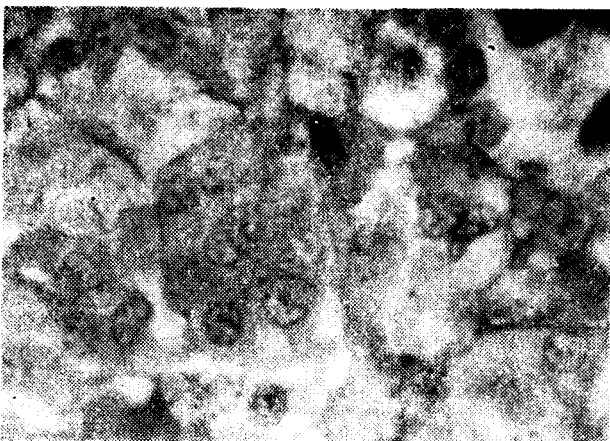


Fig. 6. Celule acidofile eta în hipofiza căpriorului, în luna august. Metoda Hurdac. Ob. 90X.

de dimensiuni mici, activitatea lor fiind extrem de redusă.

**Discuții și concluzii.** Celulele acidofile și bazofile din adenohipofiza căpriorului mascul suferă schimbări ciclice în decursul anului. Aceste schimbări se reflectă în activitatea unor organe și în comportamentul animalului (tabel 1).

Celulele acidofile alfa intră în activitate în luna februarie. Ele cresc în dimensiuni și se încarcă cu secreție. Activitatea celulelor alfa se intensifică în lunile de primăvară, devenind maximă în aprilie, când acestea sînt mai numeroase, ating cel mai mare volum și se umplu cu granule de secreție, concentrate mai ales la polul vascular. Activarea

ție. Uneori, celulele eta sînt grupate în jurul unei cavități plină cu coloid acidofil.

Începînd cu luna august celulele bazofile se împuținează, iar activitatea lor scade.

În luna septembrie continuă să scadă activitatea, atît a celulelor acidofile, cit și a celulelor bazofile. Citoplasma lor suferă un proces de degranulare, multe celule degenerază. Celulele eta nici nu mai pot fi recunoscute.

Degranularea citoplasmei celulelor acidofile se accentuează în lunile octombrie și noiembrie, încît de abia mai pot fi recunoscute. În decembrie ating dimensiunile cele mai mici, diametrul lor nu depășește 8,88/6,66  $\mu\text{m}$ , conturile lor se șterg, nucleul este cromatic cu nucleolul foarte slab marcat și cu citoplasma aproape total degranulată (fig. 4).

În lunile de toamnă și de iarnă, celulele bazofile sînt foarte rare,

Tabel 1

## Activitatea celulelor hipofizare și a unor organe în decursul anului

Lunile anului	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
celulele hipofizare	alfa	-	+	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++
	beta	-	-	-	-	-	+++	+++	+	-	-	-
	gama	-	-	-	-	-	++	++	-	-	-	-
	delta	-	-	-	-	-	+++	+++	-	-	-	-
	eta	-	-	-	-	-	++	++	++	++	++	++
Coarnele	în creștere									cad		
Comportament	viață în grup				viață solitară				se formează grupurile			
Activitatea testiculului	repaus sexual			spermatogeneză		perioada de reproducere		instalarea repausului sexual				
Activitatea tiroidei	redușă			moderată		intensă		în scădere		redușă		

celulelor alfa, secretoare de hormon somatotrop, este în legătură cu creșterea coarnelor, așa cum afirmă și alți autori [5, 7] la alte specii de cervidee.

Stošić și Pantić [7], precum și Nicholls [5] susțin că activarea acidofilelor se datorește creșterii zilei-lumină. După părerea noastră acidofilele sînt influențate nu numai de factorul lumină, ci și de un complex de factori externi și interni care se declanșează în această perioadă. Noi socotim că hormonii secretați de celulele alfa intervin nu numai în procesul de dezvoltare a coarnelor, ci ei influențează întregul organism. Animalele, slăbite și epuizate din timpul iernii, acum sub influența hormonilor secretați de celulele alfa și a condițiilor favorabile de primăvară — hrană, temperatură, lumină etc. — se refac, se regenerează, redobîndind, întreaga lor vigoare și devin astfel apte să părăsească grupul și să treacă la un nou mod de viață, solitară.

Activitatea celulelor alfa scade treptat în timpul verii, iar toamna are loc un adevărat declin al acestora, ce se manifestă printr-o masivă degranulare a citoplasmei, multe dintre ele degenerază. Din noiembrie și pînă la sfîrșitul lunii ianuarie, celulele alfa, în număr foarte scăzut, sînt aproape inactive. Concomitent cu declinul celulelor, alfa, căpriorii părăsesc viața solitară, concentrîndu-se în grupuri, iar coarnele masculului cad. Viața în grup durează pînă la sfîrșitul lunii mai.

Și activitatea celulelor bazofile este foarte redusă în lunile de iarnă. Celulele bazofile beta și gama se împuținează spre toamnă, devenind extrem de rare în timpul iernii. Ca urmare, se instalează repausul sexual, testiculul atingând în decembrie greutatea minimă, tuburile seminifere se subțiază, iar epiteliul seminal se reduce la un singur strat de celule. De abia în luna mai începe creșterea numărului de celule beta și, ca urmare, tuburile seminifere se îngroașă și se declanșează procesul spermatogenetic. Activitatea celulelor beta, care secretă hormonul gonadotrop foliculino-stimulant, se intensifică treptat în iunie și devine maximă în iulie, odată cu începutul perioadei de reproducere a căpriorului. Începând cu luna august, scade treptat numărul celulelor beta, citoplasma lor se degranulează, iar toamna majoritatea degenerează.

Celulele bazofile delta: sînt extrem de rare în timpul iernii și primăverii, cînd căpriorii trăiesc în grupuri. De abia spre sfîrșitul lunii mai începe să crească numărul lor. Celulele delta, secretoare de hormon tireotrop, sînt în număr mare și deosebit de active în luna iunie. Ca urmare, se intensifică și activitatea tiroidei și continuă și în perioada de reproducere a animalului. Celulele delta se împuținează începînd cu luna august, treptat, pentru ca la sfîrșitul toamnei și iarna să devină tot mai rare.

Activitatea celulelor eta debutează în luna iunie. Ea se intensifică în iulie și devine maximă în august, cînd celulele sînt mai numeroase, mai voluminoase și secreția se concentrează spre polul vascular, după care se reduce brusc. Este oarecum concîmitentă cu fenomenele legate de reproducerea căpriorului.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Carlon, N., *Cytologie du lobe anterieur de l'hypophyse du chien*, „Z. Zellforsch.“, **78** (1), 1967, 76—91.
2. Cădariu, M., Popovici, N., Gotea, I., *Activitatea tiroidei la căpriorul (Capreolus capreolus L.) mascul în decursul ciclului anual*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol.“, 1976, 57—64.
3. Herlant, M., *Les cellules gonadotropes de l'hypophyse chez le porc*, „Z. Zellforsch.“, **101** (2), 1969, 212—231.
4. Mikami, S., *Light and electron microscopic investigation of six types of glandular cells of the bovine adenohypophysis*, „Z. Zellforsch.“, **105** (4), 1970, 457—482.
5. Nicholls, K. E., *A light microscopic study of nuclear and cytoplasmic size of the aggregate acidophil population in the hypophysis cerebri pars distalis of adult male muller deer Odocoileus hemionus hemionus, relative to seasons of the photoperiod and antler cycles*, „Z. Zellforsch.“, **115** (3), 1971, 314—326.
6. Ștefan, J., *Mise en évidence par immunofluorescence de cellules à hormones glycoprotidiques, dans l'hypophyse d'un rongeur d'Iran Ellobius lutescens. Cellules gonadotropes et cellules thyreotropes*, „Z. Zellforsch.“, **92** (4), 1972, 523—532.
7. Stošić, N., Pantić, V., *Cyclic changes in deer pituitary*, „Jugoslav. Physiol. Pharmacol. Acta.“ **2** (3), 1966, 231—237.



VARIATIONS CYCLIQUES SAISONNIÈRES DANS  
L'HYPOPHYSE DU CHEVREUIL (*CAPREOLUS CAPREOLUS* L.) MÂLE

(Résumé)

L'étude cytologique de l'hypophyse du chevreuil (*Capreolus capreolus* L.) démontre qu'il existe une étroite corrélation entre les variations cycliques des différents types de cellules et le mécanisme fonctionnel de certains organes.

L'activité des cellules alpha débute au mois de janvier et s'intensifie peu à peu, pour atteindre un maximum en avril, en même temps que le développement des bois. Ensuite cette activité baisse en l'été et décline tout à fait en automne, lorsque les bois tombent et les animaux s'associent en troupeau.

L'activité des cellules beta commence en mai et s'accroît en juin, avec le déclenchement de la spermatogenèse; elle atteint l'apogée à l'époque de la reproduction, en juillet, et décroît ensuite.

Quant aux cellules delta, leur activité commence aussi en mai et devient culminante en juin, tout en restant assez élevée au commencement de la reproduction. Il en résulte un rythme parfaitement similaire dans l'activité de la thyroïde.

## VARIAȚII SEZONIERE ALE UNOR INDICI BIOCHIMICI LA *HELIX POMATIA*

T. PERSECĂ, MANUELA DORDEA, EUGENIA IRIMIEȘ, VIOLETA MAROȘAN

Integrarea organismelor în mediu reprezintă o optimizare structurală și funcțională bazată în primul rând pe ajustări biochimice. Aceasta presupune o serie de transformări adaptative ale ființelor vii sub influența modificărilor sezoniere ale condițiilor de habitat. Astfel, scăderile de temperatură pot induce la numeroase organisme intrarea în hibernare, fenomen răspândit la vertebrate, dar înfilit și la nevertebrate, cum ar fi insecte, moluște etc.

Cercetările [7] au arătat că și la nevertebrate hibernarea este un fenomen reglat, este o adaptare activă însoțită de profunde modificări ale compoziției țesuturilor, ale unor substanțe cu importanță fiziologică.

Având în vedere că există puține date în literatură în legătură cu hibernarea la melci ne-am propus să analizăm variațiile sezoniere ale aminoacizilor liberi (AAL) și proteici (AAP) precum și ale conținutului de lipide totale și de apă la un gasteropod terestru — *Helix pomatia*.

**Material și metodă.** Cercetările s-au efectuat pe *Helix pomatia* — melcul de livadă. S-au utilizat 4 loturi experimentale: — indivizi în activitate, recoltați vara; — indivizi în hibernare; — indivizi treziți din hibernare în laborator, nehrăniți; — indivizi treziți în laborator, hrăniți.

Analizele s-au efectuat pe mușchi și hepatopancreas. Extracția și separarea aminoacizilor s-a realizat după indicațiile din literatură [5, 11, 12]. Conținutul de apă s-a stabilit prin uscare în etuvă și în aparatul Abderhalden în prezență de pentoxid de fosfor, apoi cîntărire. Pentru extracția lipidelor s-a utilizat metoda descrisă de Blich [1], cromatografierea efectuîndu-se atît pe hîrtie impregnată cu acid silicic, cît și pe plăci de sticlă cu silicagel.

**Rezultate și discuții.** Fig. 1—4 reprezintă cromatogramele bidimensionale ale AAL din mușchi la cele 4 loturi de *Helix* experimentate. Analiza acestor cromatograme relevă mai mult deosebiri cantitative decît calitative. Din cei 17 aminoacizi evidențiați în musculatura melcilor activi (fig. 1) predominanți sînt acidul glutamic, alanina, glicina, serina. O concentrație mărită a majorității AAL o întîlnim însă la melcii hibernanți (fig. 2). La aceștia musculatura este mai bogată în acid glutamic, alanină, glicină, fenilalanină-leucină, treonină, histidină, lizină, acid aspartic comparativ cu lotul precedent. Se evidențiază de asemenea arginina, metionina-valina, precum și o serie de alți aminoacizi neidentificați.

Trezirea (fig. 3) față de hibernare este însă însoțită de o scădere a concentrației multor aminoacizi, cum ar fi alanina, acidul glutamic, glicina, serina, treonina, fenilalanina-leucina. Comparativ cu lotul de melci activi, cantitatea tuturor AAL rămîne însă mai ridicată. Tabloul AAL din musculatura melcilor treziți din hibernare și hrăniți (fig. 4)

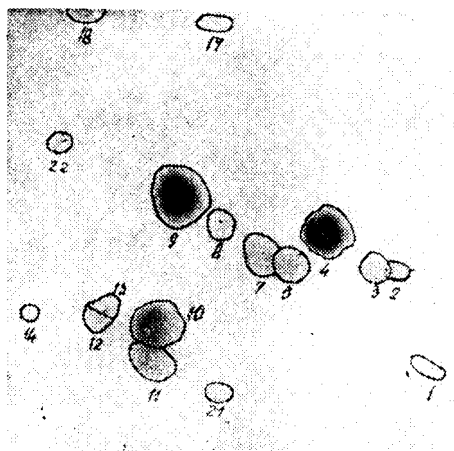


Fig. 1. Cromatograma bidimensională a AAL din mușchi la melcii în activitate.

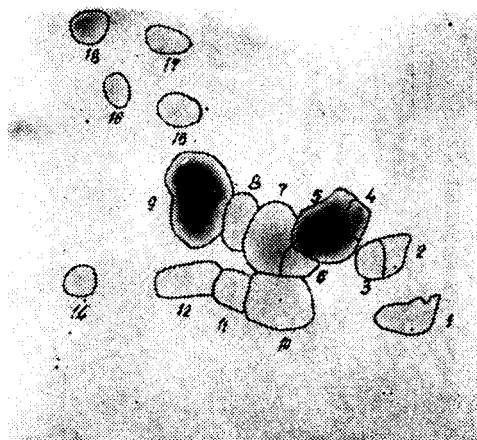


Fig. 2. Cromatograma bidimensională a AAL din mușchi la melcii în hibernare.

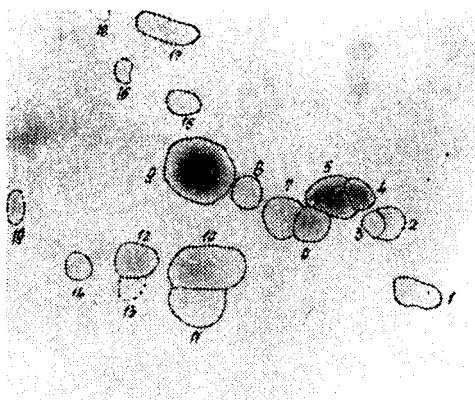


Fig. 3. Cromatograma bidimensională a AAL din mușchi la melcii treziți din hibernare, nehrăniți.

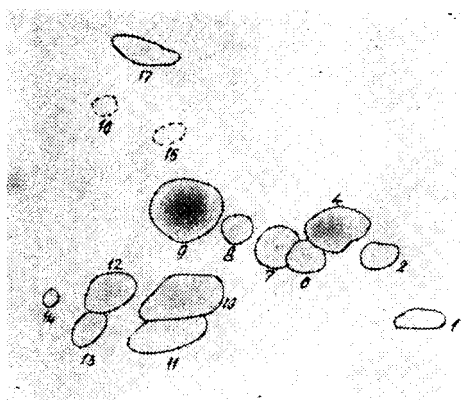


Fig. 4. Cromatograma bidimensională a AAL din mușchii melcilor treziți din hibernare, hrăniți.

este evident mai sărac în AAL apropiindu-se de cel de la melcii activi. Concentrația aminoacizilor este mai scăzută cu excepția histidinei, lizinei și aminoacidului neidentificat 12, care se află în cantități aproximativ egale cu cele ale lotului nehrănit.

Hepatopancreasul, așa cum rezultă din fig. 5—8, conține, cu excepția melcilor activi, cantități mai mici de AAL comparativ cu țesutul muscular.

La lotul de melci în activitate (fig. 5) întâlnim cantități ridicate de acid glutamic, alanină, histidină, lizină. Hibernarea (fig. 6) duce la o scădere a concentrației majorității aminoacizilor, mai evidentă la nivelul alaninei, acidului glutamic, histidinei, lizinei, fenilalaninei-leucinei, se-

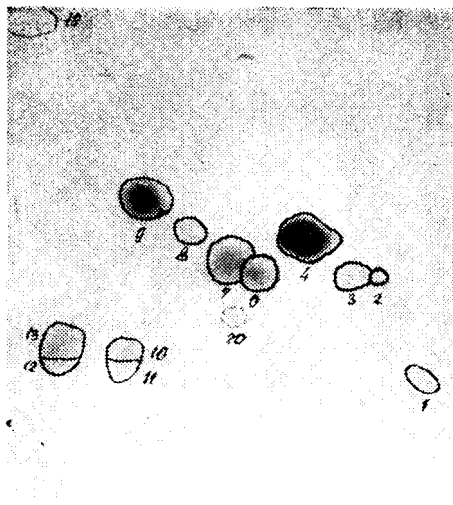


Fig. 5. Cromatograma bidimensională a AAL, din hepatopancreas la melcii în activitate.

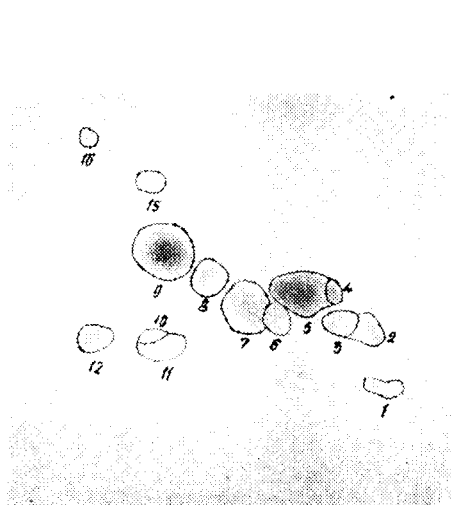


Fig. 6. Cromatograma bidimensională a AAL, din hepatopancreas la melcii în hibernare.

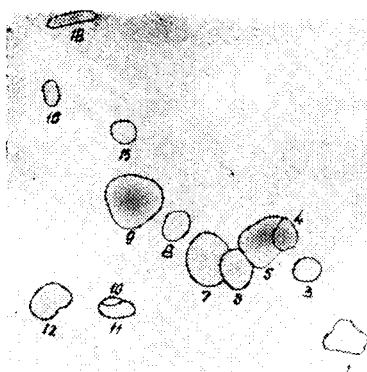


Fig. 7. Cromatograma bidimensională a AAL, din hepatopancreas la melcii treziți din hibernare, hrăniți.

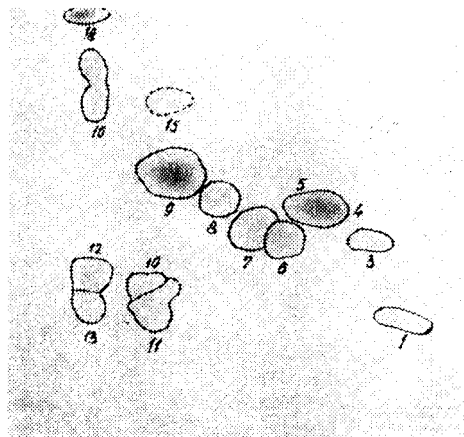


Fig. 8. Cromatograma bidimensională a AAL, din hepatopancreas la melcii treziți din hibernare, hrăniți.

Legenda pentru fig. 1-8: 1 - cistină, 2-3 = acid aspartic, 4-5 = acid glutamic, 6 = serină, 7 = glicină, 8 = treonină, 9 = alanină, 10 = histidină, 11 = lizină, 12-13 = ?, 14 = arginină, 15 = tirozină, 16 = metionină-valină, 17 = ?, 18 = fenilalanină-leucină, 19-22 = ?

rinei. Scăderea se accentuează la animalele trezite și nehrănite (fig. 7), pentru că la lotul hrănit după trezire (fig. 8) să se înregistreze o creștere a concentrației majorității aminoacizilor și în special a metioninei-valinei.

În privința AAP variațiile sezoniere sînt neesenificative. Din acest motiv nu am considerat necesară prezentarea cromatogramelor respective.

Cercetările efectuate de noi au relevat variații sezoniere și ale cantității de apă din organism. S-a constatat astfel o scădere semnificativă a cantității de apă la animalele aflate în hibernare, comparativ cu cele active, atît în hepatopaneas cît și în mușchi (tabel 1).

Variațiile cantității de apă la *Helix pomatia*

Tabel 1

Țesut \ Lotul	Melci activi	Melci hibernanți	Melci treziți
Hepatopaneas	76,65 ± 0,406	72,62 ± 0,614 t = 5,473 p < 0,001s	76,57 ± 0,494 t = 0,13 p < 0,5 ns
Mușchi	84,17 ± 0,377	73,31 ± 0,311 t = 22,2 p < 0,001s	77,30 ± 0,472 t = 11,38 p < 0,001 s

De asemenea, scade și cantitatea de lipide totale la melcii hibernanți. Cromatografierea, atît pe hirtie cît și pe plăci, a lipidelor totale scoate în evidență abundența în fosfolipide a mușchilor de *Helix pomatia*, în special în cursul hibernării, dintre fracțiunile de fosfolipide predominînd lecitinele, cefalinele, cantitatea cea mai mică avînd-o sfingomielinele.

În componența lipidelor neutre, care, după cum am menționat, sînt în cantitate mai mică decît fosfolipidele, s-au evidențiat 4 fracțiuni. Digliceridele și trigliceridele predomină cantitativ, steridele și în special colesterolul aflîndu-se în cantitate mult mai mică.

Cercetările efectuate de noi confirmă faptul că manifestările energetice ale adaptării la temperaturi scăzute sînt însoțite de profunde modificări ale compoziției țesuturilor.

Astfel, ca și alți autori [2, 6, 9], am găsit modificări sezoniere ale compoziției în AAL la *Helix* și modificări neesenificative ale AAP [14]. Dinamica AAL variază în hepatopaneas în același sens ca și la mamiferule hibernante [13]. Cu alte cuvinte, se constată o scădere a concentrației majorității AAL în hibernare, mai accentuată după trezire. Aceasta ar sugera o mobilizare crescută a lor în hemolimfă, constituînd în cursul trezirii importante substraturi necesare proceselor termogenetice. O dată restabilit aportul exogen de hrană, cantitatea AAL începe să crească.

În mușchi majoritatea AAL se concentrează în hibernare, ca și cum ar fi „depozitați“ aici. Se pare, deci, că la melcii în hibernare mușchii ar constitui furnizorii esențiali de aminoacizi în cursul trezirii. În mușchi am remarcat prezența argininei care, după cum se știe, intră în compo-

ziția compușilor macroergici musculari (fosfoarginina) caracteristici la nevertebrate, avînd același rol cu fosfocreatina de la vertebrate.

Rezultatele noastre sînt în concordanță cu cele ale lui Kayser [7] privind scăderea procentului de apă totală din organism în cursul hibernării, legat de scăderea umidității aerului. Această scădere a cantității de apă ar avea importanță în formarea epidiafragmei caracteristică formelor hibernante. Studiînd însă trezirea melcilor, Fischer [3] a arătat că aceasta se realizează primăvara, indiferent de umiditatea atmosferică. Acest fapt a dus la concluzia că la melci factorii climatici sînt importanți, dar sînt implicați și factori interni care fac ca hibernarea să apară ca un fenomen reglat.

Lipidele care constituie materialul energogenetic cel mai important în timpul hibernării, după cum am constatat, scad cantitativ. Singurele care abundă în hibernare sînt lipidele de constituție [10], alcătuite mai ales din fosfolipide, dovadă a importanței lor funcționale, ele intrînd în structurile celulare sub formă de combinații lipoproteice.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Bligh, E. G., Dyer, W. J., *A rapid method of total lipid extraction and purification*, „Can. J. Biochem. Physiol.”, **37**, 1959, 911.
2. Cardot, J., Ripplinger, J., *Les aminoacides libres de l'hémolymphe chez l'escargot (Helix pomatia) en hibernation*, „C. R. Soc. Biol.”, **155**, 1961, 1307—1309.
3. Fischer, P. H., *Recherches sur la vie ralentie de l'escargot (Helix pomatia)*, Thèse Dr. Sci., Univ. Paris, 1931.
4. Florkin, M., *L'évolution biochimique*, Ed. Masson, Paris, 1944.
5. Hais, L. M., Macek, K., *Cromatografie pe hîrtie*, Ed. tehn., București, 1960.
6. Kholodova, Yu., Kachan, A., *Stobodnye aminokisloty v gemolimfe i gangliyakh molyuskov vinogradnoi ulitki Helix pomatia i presnovodnoi kamushki Planorbis corneus*, în *Fiziologiya i biokhimiya besnozvonochnykh*, Izd. Nauka, Leningrad, 1968, 70—75.
7. Kayser, C., *The physiology of natural hibernation*, Pergamon Press, Oxford, London, New York, Paris, 1961.
8. Leone, C., *Taxonomic biochemistry and serology*, The Ronald Press Co., New York, 1962.
9. Lins, M., Borges, S., Ghermann, L., *Composicao em aminoácidos da ostra e do aruá*, „An. Fac. Med. Univ. Recife”, **15**, (2), 1955, 225—228.
10. Năstăsescu, G., Ceaușescu, I., *Hibernarea — o certitudine a lumii animale*, Ed. științ. și enciclop., București, 1976.
11. Persecă, T., Roșca, A., *Cercetări asupra aminoacizilor liberi din mușchi la cîteva specii de pești dulcicoli*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai”. Ser. Biol. No. 1, 1966, 137—142.
12. Persecă, T., Elașcu, T., *Cercetări privind unele caracteristici de specie după conținutul de aminoacizi din musculatura unor pești de apă dulce*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.”, No. 1, 1967, 137—143.
13. Persecă, T., Dordea, M., Nistor, E., *Unele aspecte ale adaptării biochimice la Rhinolophus ferrum equinum în cursul hibernării și a trezirii din hibernare*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.”, No. 2, 1974, 133—138.
14. Targett, G., *A study of the amino acids present in Lymnaea stagnalis, Planorbis corneus, and Astralorbis glabratus before and after infection with Schistosoma mansoni*, „Ann. Trop. Med. Parasitol.”, **56**, (2), 1962, 210—215.

SEASONAL VARIATIONS OF SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS  
IN *HELIX POMATIA*

(Summary)

Seasonal variations of FAA and PAA patterns, of water content and total lipids in *Helix pomatia* were revealed. The highest amount of muscle FAA was found in hibernating snails. This concentration falls with the arousal, but in comparison with active snails the concentration of all FAA remains higher. Hibernation induces, generally, a lowering of the concentration of FAA. This process is accentuated in arousing and nonfed snails. The seasonal variations of PAA are not significant. The water content decreases significantly in hibernating snails as compared with the active ones, both in hepato-pancreas and in muscles. The total lipid content in hibernating snails falls, too. During hibernation, the constitutional lipids of phospholipidic type are predominant.

Our experiments confirm that energetical phenomena of adaptation to low temperatures are associated with profound transformations of the tissue composition.

## EFECTELE EMISFERECTOMIEI ASUPRA UNOR INDICI SERICI LA PORUMBEI

T. PERSECĂ și V. LUPEA

Emisferectomia produce la păsări schimbări endocrine și metabolice [1, 11]. Cercetări efectuate de noi la găini și porumbei [9, 6, 7] au evidențiat o serie de modificări ale comportamentului, ale unor indici biochimici în diferite țesuturi și ale morfo-fiziologiei hipofizei și tiroidei.

Pentru a completa datele anterioare, în prezenta lucrare am urmărit la porumbeii emisferectomizați evoluția proteinelor totale, a fracțiunilor proteice din ser și viscozitatea singelui la diferite intervale de timp de la operație.

**Material și metodă.** Experiențele au fost efectuate pe loturi a câte 5 porumbei, în vîrstă de 6 luni la momentul emisferectomiei. Extirparea emisferelor a fost realizată după procedeul descris de noi anterior [9]. Probele de singe au fost recoltate la 1, 2, 4 și 52 săptămîni după emisferectomie, concomitent cu cele de la porumbeii martori de aceeași vîrstă. Pentru a evita eventualele variații diurne [3], la toate loturile s-a respectat aceeași oră de recoltare.

Singele recoltat s-a lăsat să se coaguleze și după o oră s-a centrifugat (la 3500 ture/minut). Serul a fost supus separării electroforetice pe hîrtie de filtru Whatman 3, cu soluție tampon medinal (pH 8,4), durata de migrare fiind 20 ore sub curenț de 1 miliamper (10 volți) de bandă. Pe fiecare bandă s-a aplicat 0,02 ml ser. Fixarea, colorarea, decolorarea și evaluarea cantitativă a fracțiunilor proteice s-au efectuat conform tehnicilor curenț [2].

Pentru determinarea proteinemiei totale s-a apelat la măsurarea indicelui de refracție și evaluarea în funcție de acesta a proteinemiei cu ajutorul tabelor. La toate valorile urmărite de noi s-a calculat semnificația statistică.

**Rezultate experimentale.** Proteinemia totală prezintă variații ne-semnificative de la un individ la altul și este puțin influențată de sexul indivizilor (7,75% media pentru masculi și 7,01% media pentru femele la lotul martor). De asemenea, proteinemia variază de la un lot la altul doar ne-semnificativ: scade după emisferectomie devenind minimă la 2 săptămîni (5,21%) și revine aproape la valoarea de la lotul martor (7,29%) după 52 săptămîni (7,09%).

În ceea ce privește variația celor 5 fracțiuni proteice (albumine,  $\alpha_1$ -globuline,  $\alpha_2$ -globuline,  $\beta$ -globuline și  $\gamma$ -globuline), separate electroforetic din serul provenit de la loturi diferite, se constată deosebiri esențiale și semnificative. În fig. 1 sint redată curbele de absorbție trasate cu ajutorul unui integrator automat pentru electroforegramele provenite de la porumbeii normali (martori) și de la porumbeii emisferectomizați de 1, 4 și 52 săptămîni.

Valorea medie în procente a fiecărei fracțiuni pentru toate loturile de porumbei este prezentată în tabelul 1.



Tabel 1

Variația fracțiunilor serice în funcție de timpul scurs de la decerebrare și semnificația statistică rezultată prin testul „t”

Tipul lotului / Frațiunea	Lot normal	Decerebrați la 1 săpt.	Decerebrați la 2 săpt.	Decerebrați la 4 săpt.	Decerebrați la 52 săpt.
Albumine	49,70 ± 6,07	48,99 ± 5,36 p < 0,050 nesemnificativ	41,47 ± 7,83 p < 0,010 semnificativ	37,90 ± 12,35 p < 0,001 distinct semnificativ	31,52 ± 5,58 p < 0,001 foarte semnificativ
$\alpha_1$ - globuline	10,33 ± 5,31	14,27 ± 3,14 p < 0,010 semnificativ	15,06 ± 3,80 p < 0,010 semnificativ	18,49 ± 7,84 p < 0,001 distinct semnificativ	27,74 ± 7,04 p < 0,001 foarte semnificativ
$\alpha_2$ - globuline	14,97 ± 4,14	15,37 ± 3,35 p < 0,050 nesemnificativ	17,25 ± 2,09 p < 0,050 nesemnificativ	16,15 ± 3,23 p < 0,050 nesemnificativ	12,74 ± 2,17 p < 0,010 semnificativ
$\beta$ - globuline	13,34 ± 5,66	13,50 ± 3,68 p < 0,050 nesemnificativ	13,17 ± 6,96 p < 0,050 nesemnificativ	14,47 ± 4,01 p < 0,050 nesemnificativ	13,97 ± 2,77 p < 0,050 nesemnificativ
$\gamma$ - globuline	11,62 ± 4,53	7,87 ± 2,86 p < 0,001 distinct semnificativ	13,04 ± 3,80 p < 0,050 nesemnificativ	12,99 ± 6,99 p < 0,050 nesemnificativ	14,03 ± 3,65 p < 0,050 nesemnificativ

Din acest tabel se desprind următoarele concluzii:

- albuminele scad foarte semnificativ de la 49,7% pentru lotul normal, până la 31,5% pentru cei decerebrați la 52 săptămâni;
- $\alpha_1$ -globulinele cresc progresiv foarte semnificativ de la 10,3% la 27,7%;
- $\alpha_2$ -globulinele variază puțin, oscilând între 12,7% și 17,2%;
- $\beta$ -globulinele rămân în general constante, variind între 13,2% și 14,5%;
- $\gamma$ -globulinele scad semnificativ de la 11,6% la lotul emisferectomizat de o săptămână, pentru ca apoi să revină la valoarea inițială.

Pentru ilustrarea mai evidentă a variației fracțiunilor proteice la diferitele loturi s-a întocmit diagrama de la fig 2.

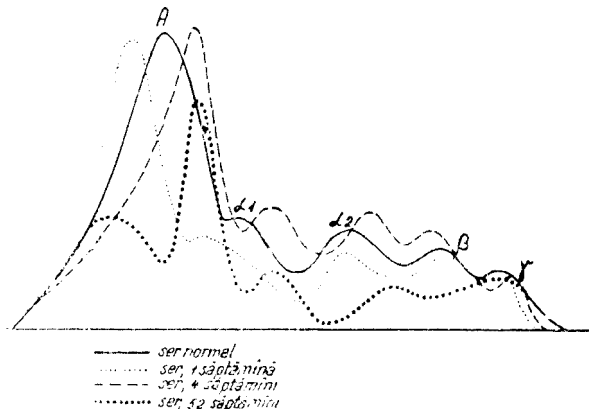


Fig. 1. Curbele de absorbție ale electroforegramelor.

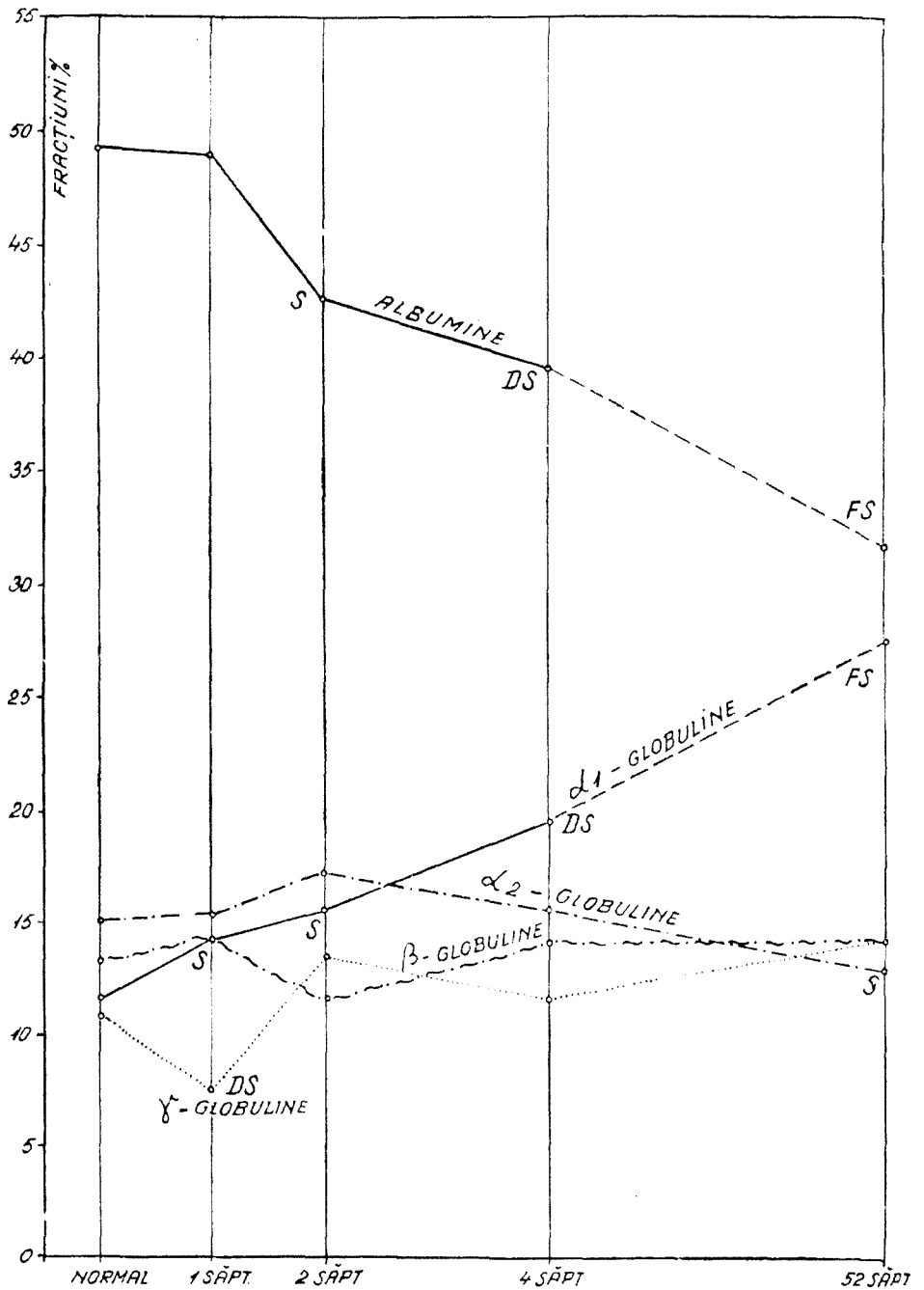


Fig. 2. Graficul modificării fracțiunilor serice în funcție de timpul scurs de la emisferectomie.

Modul în care scad albuminele și cresc  $\alpha_1$ -globulinele sugerează că aceste fenomene decurg după o lege logaritmică în raport cu timpul scurs de la emisferectomie. Cu o foarte bună aproximație se pot exprima aceste două procese prin formulele următoare:

$$At = \frac{C}{\sqrt{A_n \cdot \log t}} \text{ și } \alpha t = B \sqrt{\alpha_n \cdot \log t}$$

unde:

$At$  = valoarea fracțiunii albuminelor la timpul  $t$ , pentru porumbeii emisferectomizați;  $A_n$  = valoarea fracțiunii albuminice la porumbeii normali;  $\alpha t$  = valoarea fracțiunii  $\alpha_1$ -globulinice la timpul  $t$ , pentru porumbeii emisferectomizați;  $\alpha_n$  = valoarea fracțiunii  $\alpha_1$ -globulinice la porumbeii normali,  $B = 4,63$  și  $C = 330$  (constante arbitrare).

Curbele pentru variația fracțiilor calculate cu aceste formule diferă foarte puțin de cele reale (erorile nu depășesc  $\pm 4\%$ ).

Scăderea fracțiunii albuminice și creșterea celei  $\alpha_1$ -globulinice apare astfel ca proces ce se amortizează în timp, stabilindu-se la un moment dat (probabil după 2 ani și 6 luni, fapt constatat de noi prin extrapolarea curbelor calculate). Acest fapt ne apare de altfel normal, fiind o proprietate a organismelor vii prevăzute cu posibilități de autoreglare.

În paralel noi am urmărit și modul în care variază viscozitatea singelui în funcție de timpul scurs de la emisferectomie (determinată cu un viscozimetru Hess, pe singe heparinizat față de apa distilată). Valorile obținute au fost următoarele: lotul normal = 3,57; lotul de la 1 săptămână = 4,33; lotul de la 2 săptămâni = 4,27; lotul de la 4 săptămâni = 4,25 și lotul de la 52 săptămâni = 3,60 (viscozitate medie în centipoise). Conform acestor rezultate se poate presupune că în urma emisferectomiei singele porumbeilor devine mai viscos, iar la un an de la operație viscozitatea revine la normal. Creșterea viscozității și revenirea ei la normal după un an, se pot explica prin procesele amintite de noi în alte lucrări [9, 6].

**Discuții și concluzii.** Modificările acestor indici sanguini sînt în concordanță cu rezultatele noastre anterioare [9, 6, 7] și cel puțin în parte pot fi explicate prin ele. Scăderea proteinemiei totale și creșterea viscozității singelui în primele săptămîni de la emisferectomie se pot datora pierderilor de singe și șocului operator. Evoluția lor ulterioară trebuie pusă însă în legătură cu o serie de tulburări ale proceselor metabolice cauzate de tulburări endocrine, dependente de absența emisferelor. Pentru acestea pledează și alte date din literatură [5].

La porumbeii emisferectomizați se instalează o disproteinemie caracterizată prin scăderea progresivă și foarte semnificativă a albuminelor și creșterea progresivă și foarte semnificativă a  $\alpha_1$ -globulinelor. Modificările fracțiunilor globulinice prezintă aspecte caracteristice, determinate în primele săptămîni de traumatismele și consecințele lor în urma emisferectomiei, dar mai tîrziu acestea reflectă unele dereglări în sinteza proteinelor, consecutive suprimării emisferelor cerebrale și de-

reglărilor endocrine care se instalează. Acestea sînt o urmare a ieşirii de sub controlul cortical a formaţiunilor vegetative din nucleii sub-corticali, în primul rînd cei diencefalici, care se ştie că au strînsă legătură cu hipofiza şi prin ea cu celelalte glande cu secreţie internă.

Scăderea progresivă şi foarte semnificativă a fracţiunii albuminice se poate datora leziunilor hepatice care evoluează cronic, fiind determinate de suprimarea mecanismelor de reglare corticale precum şi de modificările endocrine secundare ale troficităţii hepatice. În sprijinul acestei afirmaţii vin observaţiile noastre anterioare [9, 6].

Creşterea progresivă şi semnificativă a fracţiunii  $\alpha_1$ -globulinice în primele săptămîni este justificată probabil prin punerea în funcţie a mecanismelor de apărare nespecifice. Însă creşterea neobişnuită şi foarte semnificativă care se constată la un an (de 27,74% faţă de 10,33% la martori), ridică unele probleme printre care, cu rezerva cuvenită, s-ar putea lua în discuţie faptul că, spre deosebire de mamifere, la păsări, în speţă la porumbei, deficitul de sinteză al albuminelor ar putea fi suplinit în mod compensator de sinteza crescută de  $\alpha_1$ -globuline, la nivelul sistemului reticulo-endotelial. Dealtfel, se observă că scăderea albuminelor este compensată de creşterea  $\alpha_1$ -globulinelor, proces opus ce se amortizează în timp. Această problemă o considerăm deschisă, necesitînd noi investigaţii şi confirmări.

Fracţiunea  $\alpha_2$ -globulinică nu prezintă modificări semnificative, nivelul său mai crescut fiind la 2 săptămîni şi încadrîndu-se în limitele cunoscute determinate de şocul operator şi reacţiile succesive consecutive acestui act. Scăderea semnificativă după 52 săptămîni s-ar putea lega de scăderea albuminelor.

Referitor la fracţiunile  $\beta$ - şi  $\gamma$ -globulinice se constată un comportament deosebit faţă de ceea ce se întîmplă la mamifere, unde, în asemenea condiţii experimentale, se produce creşterea la început a fracţiunii  $\gamma$ -globulinice şi abia apoi a celei  $\beta$ -globulinice, în scopul compensării deficitului de sinteză a fracţiunii albuminice.

Această evoluţie a fracţiunii  $\gamma$ -globulinice şi  $\beta$ -globulinice pledează de asemenea pentru ipoteza că, la porumbei compensarea deficitului sintezei de albumine la nivelul ficatului lezat este realizată, probabil, pe seama fracţiunii  $\alpha_1$ -globulinice, cum s-a presupus anterior.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Bayandurov, B. V., *Troficheskyia funktsiya golovnogo mozga*, Moskva, 1949.
2. Idu, S., Cimpeanu, S., *Electroforeza*, Ed. Med., Bucureşti, 1964.
3. Lyons, M. M., Squibb, R. I., Siegel, H., *Nucleotide rhythms in the mature rat heart*, „Nature“, 216, 1967, 1113.
4. Medway, M. M., Kore, R. M., *Blood and plasma volume hematocrit, blood specific gravity and serum protein electrophoresis of the chicken*, „Poultry Sci.“, 38, 1959, 624—626.
5. Milcu, S., Lupulescu, A., Săhleanu, V., Holban, R., *Fiziologia experimentală a glandei tiroide*, Ed. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1963.

6. Persecă, T., Cădăriu, M., *Modifications of the thyroid after hemispherectomy in pigeons*, „Rev. Roum. Biol., Ser. Zool.“, **18**, 1973, 445—449.
7. Persecă, T., Dordea, M., Izbășescu, A., *Serum amino acids in pigeons after hemispherectomy*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai“, Ser. Biol.“, 1975, 68—72.
8. Pora, E. A., Rușdea, D., *Contribuții la studiul modificărilor proteinelor serice în ontogenie și perioada de ouat la găini*, „Comun. Acad. R.P.R.“, **10**, 1960, 833—837.
9. Pora, E. A., Persecă, T., Lungu, A. I., *Efectele emisferectomiei asupra comportamentului, supraviețuirii, metabolismului lipidic și al aminoacizilor la păsări*, „Stud. Cerc. Biol., Ser. Zool.“, **18**, 1966, 491—503.
10. Sturkie, P. D., *A survey of recent advances in poultry physiology*, „Poultry Sci.“, **37**, 1958, 495—497.
11. Ten Cate, J., *Physiologie des Zentralen Nervensystems der Vögel*, „Ergebn. Biol.“, **13**, 1936, 93—99.

LES EFFETS D'HÉMISPHERECTOMIE SUR QUELQUES INDICES  
SERIQUES CHEZ LES PIGEONS

(Résumé)

L'hémisphérectomie chez les pigeons de 6 mois produit des modifications non-significatives sur la protéinémie totale de sérum. Les fractions protéiques varient différemment en fonction du temps écoulé depuis l'hémisphérectomie. Ainsi les albumines diminuent très significativement jusqu'à 52 semaines, tandis que les  $\alpha_1$ -globulines augmentent très significativement. Les  $\alpha_2$ -globulines et les  $\beta$ -globulines diminuent non-significativement, les  $\gamma$ -globulines décroissent significativement dans les premières semaines lors de l'hémisphérectomie et reviennent ensuite à la valeur initiale.

La diminution de la fraction albuminique et l'augmentation de celle d' $\alpha_1$ -globulinique apparaissent comme des procès qui s'amortissent avec le temps, se stabilisant à un moment donné. La viscosité du sang s'accroît pendant les premières semaines après l'opération et revient ensuite successivement au normal.

ACȚIUNEA DOZELOR CRESCÂNDE DE RAZE X ASUPRA  
PROCESELOR OMATIDO-FORMATOARE CONTROLATE DE GENA  
BAR LA *DROSOPHILA MELANOGASTER* MEIG\*

OCTAVIAN PRECUP

Într-o lucrare anterioară [7] am arătat că dozele slabe de raze gamma (sub 1 R) determină, după generații succesive de iradiere, o creștere a numărului de omatidii la ochiul compus al mutantelor Bar de la *Drosophila melanogaster*. Acest proces se explică prin stimularea proceselor metabolice amatido-formatoare controlate de gena Bar. Există de asemenea indicații [4] că dozele puternice de raze X ar putea micșora numărul de omatidii la ochii compuși ai mutantelor Bar la *Drosophila*. Plecînd de aici am încercat, în această lucrare, să urmărim efectul unui spectru mai larg de doze de raze X asupra mersului proceselor omatido-formatoare controlate de gena Bar, la diferite mutante Bar de *Drosophila melanogaster* Meig.

**Material și metodă de lucru.** Ca material biologic s-a folosit linia mutantă Bar de *Drosophila melanogaster* și liniile mutante recombinatate cu gena Bar: Bar- vermilion (B v), Bar- cut (B ct) și Bar- scarlet (B st). La liniile recombinatate cu gena Bar, această genă este influențată în funcționarea sa de către genele mutante recombinatate. Astfel, la aceste linii mutante, la formele martor, numărul mediu al omatidiilor per ochi variază de la o linie la alta, dar fiind totdeauna mai crescut decît la linia mutantă nerecombinată Bar. Cea mai puternică interacțiune cu gena Bar, în ceea ce privește mersul proceselor omatido-formatoare, se constată la linia recombinată B ct. Aici gena Bar interacționează cu gena cut, o genă mutantă localizată, după cum este cunoscut, în același cromozom ca și gena Bar, cromozomul X sau I, și destul de aproape de locusul Bar. Intensitatea interacțiunilor dintre gena Bar și genele recombinatate, în ceea ce privește procesele omatido-formatoare, la liniile mutante recombinatate cu gena Bar experimentate de noi, scade apoi în ordinea: linia B st și final Bv. Este de remarcat, potrivit datelor hărților cromozomice, că gena recombinată interacționantă scarlet (st) este localizată în alt cromozom decît gena Bar, adică în cromozomul III, iar gena vermilion (v) este localizată tot în cromozomul X, ca și gena Bar, dar foarte departe de locusul Bar.

Materialul biologic care a fost indicat mai înainte, a fost supus iradierii cu doze crescînde de 10, 50 și 300 R de raze X. Iradierea s-a efectuat la Institutul oncologic din Cluj-Napoca, cu ajutorul unui aparat Sferoterix. Condițiile de iradiere au fost: 220 Kv, 10 mA, filtru 1 mm, distanță focus obiect 40 cm.

Iradierea a fost făcută simultan în stadiul larvar, pe larve de o zi după eclozare și în stadiul de adult. În cazul iradierii larvelor s-a urmărit efectul asupra mersului proceselor omatido-formatoare controlate de gena Bar, la adulții dezvoltați din aceste larve. În cazul iradierii adulților acest efect s-a urmărit la descendenții obținuți din ouăle depuse de adulții iradiați după fecundare. Deci, în acest din urmă caz, efectele trebuie atribuite iradierii celulelor pregametice și a gameților la adulții supuși iradierii. Din această cauză am și denumit primul caz experimental iradiere în stadiul larvar, iar cel de al doilea iradiere în stadiul de gamet.

\* Lucrare susținută la Sesiunea cadrelor didactice a Univ. „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca în 1974 și la Consfătuirea subcomisiei de radiobiologie a Acad. R.S.R., filiala Cluj-Napoca, din 7 VI 1975.

Pentru cunoașterea efectului iradierilor efectuate asupra mersului proceselor omatido-formatoare controlate de gena Bar, s-a determinat în continuare, la cel puțin 20 de exemplare adulte provenite din larvele iradiate sau ouăle rezultate după iradierea în stadiul de gamet, parametrii indicativi ai funcționării genei Bar și ai mersului proceselor omatido-formatoare. Adică, numărul mediu al omatidiilor la 20 de indivizi de un sex per ochi compus ( $\bar{X}$ ) și coeficientul de variabilitate al acestui număr (C). Determinarea lor s-a făcut potrivit metodei descrise în altă lucrare [6]. Pentru fiecare linie experimentală rezultatele au fost comparate cu cele ale unei populații martor. Formele martor, neiradiate, au provenit din aceeași descendență ca și cea din care au fost alcătuite liniile iradiate și s-au dezvoltat în același timp și în aceleași condiții ca și liniile iradiate.

Toate datele experimentale obținute au fost prelucrate statistic potrivit testului t [7].

**Rezultatele obținute și discutarea lor. Iradierea în stadiul larvar.**

Din datele comparative obținute la formele martor și cele iradiate în stadiul larvar, date prezentate sintetic în fig. 1 și 2, se poate constata că în genere toate liniile experimentale au reacționat asemănător la acțiunea dozelor crescînde de raze X, indiferent de sex. Intensitatea de reacție a fost însă diferită la unele linii. Astfel din fig. 1 se poate con-

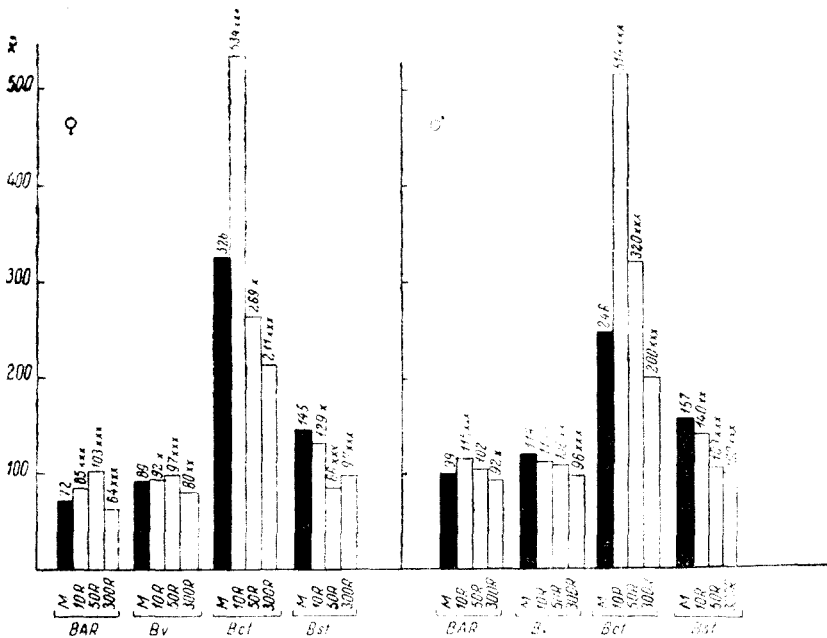


Fig. 1. Variația numărului mediu de omatidii ( $\bar{x}$ ) în funcție de doza de iradiere la diferite linii mutante de *Drosophila* cu gena Bar. Iradiere în stadiul larvar tinăr.

Pe abscisă: Bar, B v, B ct, B st — linii mutante experimentate conform metodei de lucru. M — martor, 10 R — iradiere cu doza de 10 R, 50 R — idem cu doza de 50 R, 300 R — idem cu doza de 300 R.

Pe ordonată: valoarea numărului mediu de omatidii ( $\bar{x}$ ) la femele și masculi. Cifrele de deasupra coloanelor indică această valoare pentru fiecare caz experimental în parte. Un asterisc deasupra coloanei — valori modificate semnificative față de martor; două asteriscuri — valori modificate distinct semnificativ față de martor; trei asteriscuri — valori modificate foarte semnificativ față de martor.

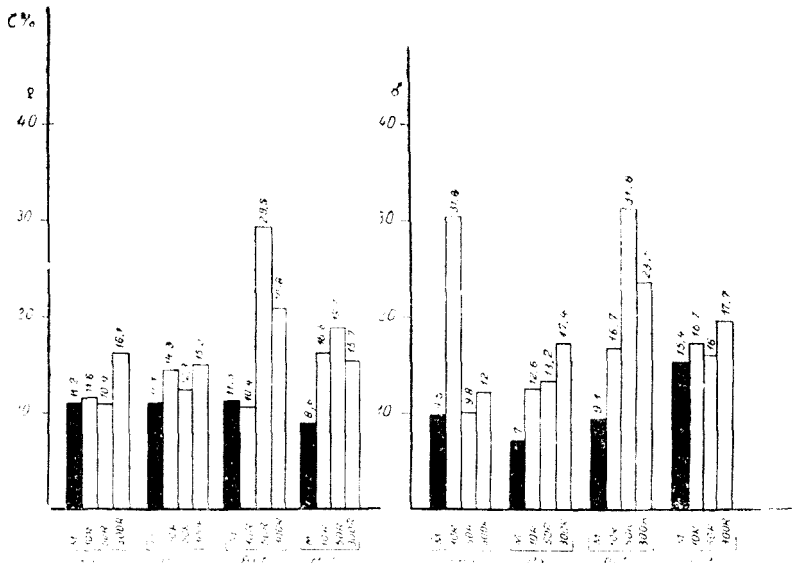


Fig. 2. Modificările coeficientului de variație a numărului de omatidii (C) în funcție de doza de iradiere la diferite linii mutante Bar de *Drosophila*. Iradiere în stadiul larvar tinăr.

Pe abscisă: ca la fig. 1.

Pe ordonată: valoarea coeficientului de variație (C) la femele și masculi. Cifrele de deasupra coloanelor indică valorile lui (C) în %.

stata că, la majoritatea liniilor mutante experimentate, dozele de 10 sau chiar 50 R măresc în general numărul mediu al omatidiilor per ochi compus. La toate liniile experimentate doza de 300 R a micșorat semnificativ acest număr față de martor. Deci, dozele de până la 50 R acționează în general stimulator asupra proceselor omatido-formatoare la liniile mutante Bar experimentate, iar dozele mai mari, 300 R în cazul nostru, sînt net inhibitoare în această privință.

Intensitatea de reacție a liniilor experimentate la dozele crescînde de raze X a crescut în ordinea: B, B v, B st și B ct. De aici rezultă că la liniile recombinante interacțiunea genei Bar cu alte gene mutante sensibilizează organisme la acțiunea iradierii asupra mersului proceselor omatido-formatoare. Cea mai puternică sensibilizare s-a manifestat în cazul interacțiunii B—ct, adică interacțiunea cu o genă localizată foarte aproape de gena Bar.

Din fig. 2 se poate constata că iradierea liniilor experimentale în stadiul larvar tinăr duce de regulă, în comparație cu martorul, la o creștere a variabilității de manifestare a caracterului Bar la ambele sexe, adică la o creștere a limitelor expresivității sale. Acest fenomen este, în genere, mai evident la dozele de 50 și 300 R.

*Iradierea în stadiul de gamet.* Datele comparative obținute la liniile noastre experimentale față de martor, în cazul iradierii gameților la adulți, sînt prezentate sintetic și grafic în fig. 3 și 4.



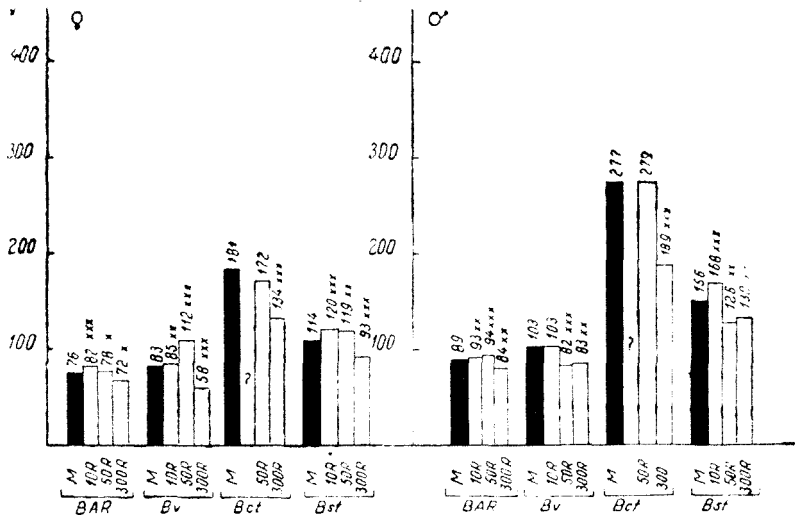


Fig. 3. Variația numărului mediu de omatidii (x) în funcție de doza de iradiere la diferite linii mutante Bar de *Drosophila*. Iradiere în stadiul de gamet. Pe ordonată și abscisă: ca la fig. 1.

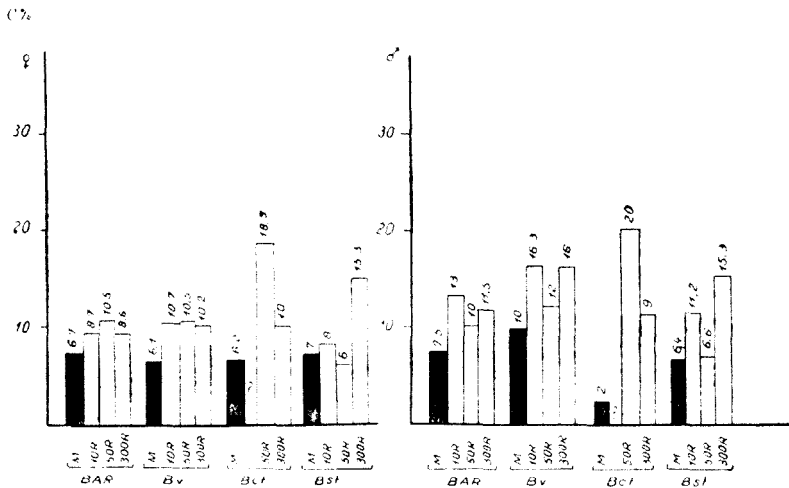


Fig. 4. Modificările coeficientului de variație a numărului de omatidii (C) în funcție de doza de iradiere la diferite linii mutante Bar de *Drosophila*. Iradiere în stadiul de gamet. Pe abscisă și ordonată: ca la fig. 2.

Din datele fig. 3 se poate constata că și o asemenea iradiere poate duce la o stimulare a proceselor omatido-formatoare pentru doze până la 50 R. Acest fenomen s-a evidențiat însă, în asemenea cazuri, numai la unele linii și la unul din sexe. La fel, și în asemenea situații expe-

rimentale doza de 300 R a acționat inhibitor asupra mersului proceselor omatido-formatoare, micșorând numărul mediu al omatidiilor per ochi compus la liniile experimentate față de martor. Acest din urmă fenomen se constată însă la toate liniile experimentate și la ambele sexe. Se remarcă doar, că, în comparație cu efectele iradierii în stadiul larvar tinăr, iradierea în stadiul de gamet la adult produce efecte de intensitate mai mică chiar la linia recombinată B ct.

Potrivit datelor fig. 4, iradierea în stadiul de gamet duce în general și în acest caz la o mărire a variabilității de manifestare a caracterului Bar față de martor. Acest efect este și el însă mai puțin marcat decât în cazul iradierii în stadiul larvar tinăr. Prin urmare, efectele iradierii cu doze crescînde de raze X constatate de noi sînt mai evidente, mai accentuate, în cazul iradierii în stadiul larvar tinăr. Ținînd seama și de constatările unor alți cercetători [1, 2, 3, 5, 8], constatări făcute chiar pe alte obiecte biologice, am putea explica cele de mai sus admitînd că iradierea acționează în cazul condițiilor experimentale create de noi nu atît prin modificarea structurii moleculare a genei Bar, a informației sale genetice, ci mai ales prin stimularea sau inhibarea proceselor metabolice controlate de gena Bar care duc la formarea de omatidii. Evident, în stadiul larvar tinăr aceste procese sînt surprinse de iradiere la începutul desfășurării lor, fiind mai puternic modificate decât atunci cînd modificarea lor se datorește efectelor genetice transmise pe calea gameților iradiati.

**Concluzii.** 1. Dozele de 10 și 50 R raze X acționează în general stimulator asupra mersului proceselor omatido-formatoare controlate de gena Bar la liniile mutante B, B v, B ct și B st. Acest fenomen se evidențiază prin creșterea numărului mediu al omatidiilor per ochi compus la ambele sexe.

2. Doza de 300 R a fost în experiențele noastre totdeauna inhibitoare a proceselor omatido-formatoare controlate de gena Bar. În acest caz numărul mediu al omatidiilor per ochi compus a scăzut la toate liniile experimentate și la ambele sexe.

3. Interacțiunea genei Bar, în cadrul aceluiași genotip, cu alte gene mutante, o sensibilizează pe aceasta față de acțiunea stimulatoră sau inhibitoare a diferitelor doze de raze X. Cea mai puternică sensibilizare s-a realizat în cazul interacțiunii B ct, adică în cazul unei gene localizate foarte aproape de locusul Bar.

4. Iradierea cu raze X, în special cu dozele de 50 și 300 R, mărește în general coeficientul de variabilitate a numărului de omatidii, amplificîndu-se limitele expresivității genei Bar.

5. Efectele iradierii asupra proceselor omatido-formatoare controlate de gena Bar și a variabilității caracterului Bar sînt mai intense în cazul iradierii în stadiul larvar tinăr decât în cazul iradierii gameților la adulți.

## BIBLIOGRAFIE

1. Beligovskii, M. L., Abeleva, E. A., Petekhina, N. A. *Kharakter zavisimosti chastoty letalei vznikayushchikh na raznykh stadiyakh spermatogeneza ot dozy rentgenovykh luchej*, „Dokl. Akad. Nauk S.S.S.R.“, **124**, 1959, 922—924.
2. Glembotskii, Ya. L., Abeleva, E. A., Lapkin, Yu. A., *Vliyanie malykh doz ioniziruyushchei radiatsii na chastotu vzniknoveniya stseplennykh s polom retsesivnykh letalnykh mutatsii u drozofily*, in *Radioatsionnaya genetika* p. 300—311, Izd. Akad. Nauk. SSSR, Moskva, 1962.
3. Guyénot, E., Thélin, L., Kiartsis, V., *Action mutagène de faibles doses d'irradiation chez Drosophila melanogaster.*, „Arch. J. Klaus Stiftung Vererb.“ (Zurich), **34**, 1959, 246—264.
4. Luce, W. M., Questler, H., Chase, H. B., *Reduction in facet number in bar-eyed Drosophila by X rays*, „Genetics“ (Lancaster, Pa.), **36**, 1951, 488—499.
5. Oster, J., *The spectrum of sensitivity of Drosophila germ cell stages to X irradiation*, in *Radiation Biology*, Butterworths Sci. Publ., London, 1959, 253—266.
6. Precup, O., *Interacțiuni genice în manifestarea genei Bar de la Drosophila melanogaster Meig. I. Modificarea manifestării duplicației Bar în urma mutațiilor genice ale fondului genetic*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.“, No. 1, 1971, 107—118.
7. Precup, O., Pora, A. E., *Acțiunea dozelor slabe de radiații gamma în diferite stadii ale vieții asupra manifestării genei Bar de la Drosophila melanogaster.*, „Stud. Cerc. Biol., Ser. Zool.“ (București), **23**, 1971, 465—471.
8. Timofeev-Resovski, N. V., *Vzniknovenie malykh mutatsii otnositel'noi zhiznesposobnosti v rezul'tate rentgenovskogo oblyucheniya drozofily*, „Tr. Inst. Biol., Ural. Fil. Akad. Nauk SSSR, **44**, 1965, 65—78.

THE ACTION OF INCREASING X RAY DOSES UPON THE BAR GENE  
CONTROLLED OMMATIDIA — FORMING PROCESS IN DROSOPHILA  
MELANOGASTER MEIG.

(Summary)

The action of increasing X ray doses (10, 50 and 300 R) upon ommatidia mean number and variability coefficient of the manifestation of Bar character in different Bar mutant lines (Bar, Bar-vermilion, Bar-cut and Bar-scarlet) was investigated.

The animals were irradiated in young larvar and gamete stages.

The 10 and 50 R X ray doses generally stimulated the Bar gene controlled ommatidia-forming process, increasing the mean number of ommatidia. The 300 R X ray dose acted always inhibitorily decreasing this number.

Irradiation was followed in each case by an increase of the variability coefficient of Bar character manifestation.

Irradiation in young larvar stage was always more effective than irradiation in gamete stage.

## ACȚIUNEA UNOR SUBSTANȚE IMUNOSUPRESIVE ASUPRA TIMUSULUI ȘI BURSEI LUI FABRICIUS

V. TOMA și RODICA GIURGEA

RECEPUTĂ LA EDITURILE: 1977.04.10.

Timusul și bursa lui Fabricius sînt considerate la păsări organele limfatice, centrale, care organizează reacțiile lor imunobiologice [2]. Astfel, limfocitele T (timodependente) sînt interesate în imunitatea celulară; iar cele B (bursodependente) în cea umorală [7]. De asemenea, cooperarea T—B pare să dețină rolul decisiv în amplificarea generală a reacțiilor imunitare. Invers, blocarea răspunsului imun neadekvat (bolile autoimune, rejecția grefelor etc.) are o mare importanță practică, însă mecanismele sale de realizare sînt mai puțin cunoscute [6]. Aceste considerente stau la baza cercetărilor descrise în prezenta lucrare.

**Material și metodă.** Experiențele au fost efectuate pe pui de găină, hibrid tetralinear Studler-Cornish, injectați intraperitoneal de la vîrsta de 35 de zile cu următoarele imunosupresive, timp de 11 zile, în doză cotidiană de 2,5 mg/100 g:

a) Imuran: 6-(1-metil-4-nitro-imidazol-5-iltio);

b) Purinethol (6-mercaptapurină).

Ambele substanțe, produse de „The Wellcome Foundation Ltd.”, London, au fost administrate sub formă de suspensie în ser fiziologic steril, martorii recepționînd volume identice de soluție salină.

După o inaniție de 16 ore, animalele au fost sacrificate prin decapitare, cîntărindu-se, timusul și bursa la balanța de torsionare. Din timus și bursă s-au determinat:

— proteinele totale (PT), după metoda Robinson și Hogben, modificată de Korpacz [4];

— ARN și ADN prin metoda Spirin [8];

— Din suprarenale s-a dozat cantitatea de acid ascorbic prin tehnica lui Klimov [3].

Rezultatele au fost verificate statistic prin testul Student, valorile, aberante fiind eliminate după criteriul Chauvenet, iar diferențele procentuale raportate la media martorilor.

**Rezultate și discuții.** a) Greutatea organelor. Atît tratamentul cu imuran cît și cu purinethol nu modifică ponderea bursei, în schimb timusul prezintă o creștere a greutății sub acțiunea ambelor droguri.

b) PT scade în toate variantele experimentale cu purinethol și anume în bursă cu 42% ( $p < 0,01$ ), iar în timus cu 54% ( $p < 0,001$ ). Injectarea cu imuran determină un deficit al cantității de PT numai în timus (—25%,  $p < 0,02$ ).

c) Cantitatea de ARN este afectată numai în timus, crescînd cu 27% ( $p < 0,01$ ) la acțiunea purinetholului.

d) Cantitatea de ADN reacționează numai la imuran, crescînd în bursă cu 123% ( $p < 0,001$ ) și scăzînd în timus cu 45% ( $p < 0,001$ ).

e) Acidul ascorbic din suprarenale scade cu 25% la administrarea de purinethol, iar la imuran cu 29%, ambele scăderi fiind semnificative (tabelul 1).

Tabel 1

Modificări în timus, bursa lui Fabricius și suprarenală, la tratamentul cu purinethol și imuran

Determinări și calcule efectuate		Martor		Purinethol		Imuran	
		Bursă	Timus	Bursă	Timus	Bursă	Timus
Greutatea organului (g)	X	350,40	585,20	368,32	975,74	342,76	889,27
	ES±	34,21	90,47	57,54	128,49	22,01	84,29
	n	10	10	10	10	8	9
	D%	--	--	+5	+66	-3	+51
	P	--	--	--	<0,02	--	<0,02
PT (mg/g)	X	20,73	26,30	12,05	12,22	16,47	19,79
	ES±	2,03	3,54	1,95	1,52	3,43	2,21
	n	10	8	10	10	10	10
	D%	--	--	-42	-54	-21	-25
	P	--	--	<0,01	<0,001	--	<0,02
ARN (mg/g)	X	3,93	5,37	4,39	7,36	5,28	6,09
	ES±	0,67	0,34	0,26	0,50	0,55	0,84
	n	9	10	9	10	10	10
	D%	--	--	+11	+37	+34	+13
	n	--	--	--	<0,01	--	--
ADN (mg/g)	X	4,14	9,30	4,04	9,64	9,24	5,17
	ES±	0,56	0,59	0,24	1,36	1,20	0,79
	n	9	9	9	10	10	10
	D%	--	--	-3	+3	+123	-45
	P	--	--	--	--	<0,001	<0,001
		Suprarenală		Suprarenală		Suprarenală	
Acid ascorbic (mg/g)	X	2,14		1,61		1,52	
	ES±	0,10		0,12		0,15	
	n	8		10		10	
	D%	--		-25		-29	
	P	--		<0,01		-0,01	

X — media loturilor; ES — eroarea standard; n — număr de indivizi; D% — diferențele procentuale față de martor; p — semnificația diferenței.

Substanțele imunosupresive utilizate sînt antimetaboliți cu o structură analogă structurii bazelor purinice, pe care le concurează în sinteza acizilor nucleici, ducînd la formarea unor produși inactivi biologic [6]. Or, bursa și în special timusul avînd un conținut ridicat de acizi nucleici, [1, 9], se poate presupune că sub acțiunea imuranului și purinetholului apar compuși inactivi, chiar dacă în unele cazuri se constată creșterea cantității de ADN și ARN. Paraliza funcțională a celor două glande, declanșată de imuran și purinethol, mai poate fi dedusă și prin scăderea cantității de PT, similară celei produse în involuția acută provocată de hormonii glucocorticosteroidi [10]. Este interesant că, spre deosebire de bursă, timusul prezintă un nivel ponderal crescut în ambele situații. Trebuie însă ținut cont că, de cele mai multe ori, un timus mă-

rit reflectă o glandă cu carențe funcționale. Astfel, în asemenea situații, virozele bronhopulmonare ale copiilor au o incidență mult mărită față de cazurile normale [5]. Diferențele în reacțiile timusului și ale bursei pot fi atribuite dicotomiei lor imunologice [7], care se accentuează la acțiunea substanțelor imunosupresoare, influențând se pare în special componentele timocitare interesate în acțiunile de apărare celulară.

Acțiunile primare ale purinetholului și imuranului ce afectează sinteza acizilor nucleici din organele limfactice centrale ale păsărilor, se pare că sînt urmate în timp și de efecte stressante, dovadă scăderea acidului ascorbic din suprarenale, ce indică declanșarea hipersecreției de glucocorticoizi cu mare capacitate timo-bursolică [10].

În **concluzie**, tratamentul cronic de 11 zile al puilor de găină în vîrstă de 35 zile, cu o doză de 2,5 mg/100 g/24 ore, cu purinethol și imuran, afectează în primul rînd sinteza acizilor nucleici și a PT din timus și bursă. Efectul pare că este însoțit și de o hipersecreție a hormonilor glucocorticoizi care, involuînd cele două glande, amplifică inactivarea lor imunologică.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Fennell, R. A., Pearse, G. E., *Some histochemical observations on the bursa of Fabricius and thymus of chicken*, „Anat. Rec.", 130, 1961, 93—103.
2. Good, R. A., Gabrielsen, A. E., *The thymus in immunobiology*, Hoeber Med. Div., New York, Evaston, 1964.
3. Klimov, A. N., în Asatiani, A. E., *Biokhimicheskaya fotometriya*, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskva, 1957, 311—312.
4. Kováčh, A., *A kísérletes orvostudomány vizsgalo modszeri*, 2, 28, Akad. Kiadó, Budapest, 1958.
5. Mihalca, F., Gheț, D., *Observation on the large thymus and on the immunological conditions in infants between 0 and two years of age*, „Rev. Roum. Endocrinol.", 8, 1971, 33—38.
6. Păun, R., Ursea, N., Luca, N., Coculescu, M., Luca, R., *Terapia imunosupresivă*, Ed. Med. București, 1972.
7. Roit, J., *Essential immunology*, Blackwell Sci. Publ., Oxford—London—Edinburgh, 1971.
8. Spirin, S., *Spektrofotometricheskie opredelenie sumarnogo kolichestva nukleinykh kislot* „Biokhimiya", 23, 1958, 656—662.
9. Tessereaux, H., *Physiologie und Physiopathologie des Thymus*, Ambrosius Barth Verlag, Leipzig, 1959.
10. Toma, V., Giurgea, R., *Dynamics of nucleic acids and total proteins in the thymus and the bursa of Fabricius of chickens, under the action of cortisol*, „Zbl. Vet. Med." A, 21, 1974, 506—513.

#### EFFECT OF SOME IMMUNOSUPPRESSIVE SUBSTANCE ON THE THYMUS AND THE BURSA OF FABRICIUS

##### (Summary)

An 11-day treatment of chickens, beginning on the 35th day of life, with 2.5 mg Imuran or Purinethol per 100 g body weight and day, induces modifications of the nucleic acid and total protein contents of the thymus and bursa. A hypersecretion of the glucocorticoid hormones also appears which is reflected in a decrease of the adrenal ascorbic acid content.

## CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA HRANEI LA ȘOPÎRLA DE MUNTE (*LACERTA VIVIPARA*) DIN MUNȚII APUSENI

DAN FIOR SÎRBU

Șopîrla de munte este un reprezentant paleartic al herpetofaunei de la noi din țară, fiind frecventă în Munții Apuseni, precum și în Carpații Meridionali și în Carpații Orientali. Ea preferă pădurile și locurile umede, hrănindu-se cu hrană mărunță, formată din nevertebrate (moluște și artropode).

În această notă sint arătați componenții principali din hrana șopîrlei de munte, precum și câteva deosebiri existente între hrana indivizilor adulți și a celor juvenili.

Materialul cercetat a fost recoltat din zona denumită „sub Buscat”, din apropierea cabanei Băișoara, de lângă localitatea Muntele Băișorii, la o altitudine de 1400 m. Zona de capturare a indivizilor de șopîrlă de munte a constituit-o o tăietură de pădure de molid (*Picea abies*) replantată recent. Aceasta are o expoziție sudică și o înclinare de aproximativ 40 de grade. Printre bușteni există diferite specii de graminee, petice de mușchi (*Polytrichum commune*), tufe de afin (*Vaccinium myrtillus*), de merișor (*Vaccinium vitis-idaea*) și de zmeur (*Rubus idaeus*).

**Material și metodă.** Capturarea șopîrlelor s-a făcut cu mina, pe această pantă. Șopîrlele au fost mai numeroase în orele amiezii, când temperatura era mai ridicată (temperatura medie a fost de +10,3°C în mai, +12,4°C în iunie, +13,5°C în iulie, +12,8°C în august, +17°C în septembrie). Am făcut în total 9 ieșiri pe teren. Primele exemplare le-am capturat la 1 VI 1975, deși prima ieșire am făcut-o în zona respectivă la 11 V 1975, când temperatura era scăzută și insectele probabil că nu apăruseră în număr mare, iar șopîrlele nu ieșiseră încă.

Ultimile exemplare au fost capturate la 22 IX 1975. (Numărul de exemplare și datele la care au fost capturate sint la 1 VI: 6 exemplare, la 23 VIII: 5 exemplare, la 6 IX: 16 exemplare, la 22 IX: 26 exemplare, iar la datele mai jos menționate n-am colectat nimic: 11 V, 18 V, 25 V, 15 VI și 16 IX 1975). În luna iulie nu am colectat nici un exemplar, deoarece singurul drum de acces spre cabana Muntele Băișorii a fost pur și simplu distrus de inundațiile din luna iulie.

Exemplarele capturate au fost incizate în regiunea abdominală și introduse în alcool de 80 de grade, în care au fost transportate. În laborator am deschis stomacul fiecărui individ analizându-i conținutul.

Nevertebratele ingerate au fost determinate pînă la specie. Acolo unde procesul de digestie era mai avansat, nu am determinat decît genul, familia sau ordinul. Au existat și resturi de hrană nedeterminabilă.

Conținutul stomacal a fost studiat la 53 de exemplare dintre care 22 de adulți (avînd lungimea totală între 102 și 150 mm) și 31 de juvenili (avînd lungimea totală între 50 și 79 mm). În privința hranei nu am constatat vreo preferință la diferitele sexe (tabelul 1).

**Analiza conținutului stomacal.** În cadrul cantității totale de hrană am constatat (fig. 1) o dominanță netă a doi componenți: *Homoptera* (43,8% din hrana totală) și *Arachnida* (29,8%). Toți ceilalți componenți apar mai rar în hrană: *Lepidoptera* (7,8%), *Diptera* (3,5%), *Myriapoda*

Compoziția hranei la șopîrla de munte — *Lacerta vivipara vivipara* (Jaquiu, 1787) din munții Apuseni, în perioada mai-septembrie 1975

Nr. crt.	Denumirea hranei	Nr. de stomacuri	Nr. de indivizi ingerați	% din hrana totală
1	Cl. Gastropoda	3	3	2,6%
	<i>Ord. Stylommatophora</i>			
	Fam. Aripantidae			
	<i>Fuconulus trochiformis</i>	2	2	1,6%
	Fam. Cochlicopidae			
	<i>Cochlicopa lubrica</i>	1	1	0,8%
2	Cl. Arachnida	15	34	29,8%
	<i>Ord. Araneae</i>	14	30	26,3%
	Fam. Lycosidae	7	9	7,8%
	<i>Pardosa monticola</i>	1	1	0,8%
	<i>Pardosa riparia</i>	1	1	0,8%
	<i>Pardosa palustris</i>	3	3	2,6%
	<i>Pardosa</i> sp.	2	2	1,7%
	<i>Alopecosa aculeata</i>	1	1	0,8%
	<i>Trochosa</i> sp.	1	1	0,8%
	Fam. Linyphiidae	5	5	4,3%
	<i>Meioneta rupestris</i>	1	1	0,8%
	<i>Lepthyphantes alacris</i>	1	1	0,8%
	<i>Cenromerus papulator</i>	1	1	0,8%
	<i>Linyphia</i> sp.	1	1	0,8%
	Fam. Thomisidae	3	3	2,6%
	<i>Xysticus bifasciatus</i>	1	1	0,8%
	<i>Xysticus</i> sp.	2	2	1,7%
	Fam. Tetragnathidae			
	<i>Pachygnatha</i>	2	2	1,7%
	Fam. Gnaphosidae			
	<i>Haplodrassus</i> sp.	1	1	0,8%
	Fam. Micripantidae			
	<i>Dicymbium nigrum</i>	1	1	0,8%
	alte aranee	9	9	7,8%
3	<i>Ord. Opiliones</i>	3	3	2,6%
	<i>Mitopus morio</i>	3	3	2,6%
4	<i>Ord. Pseudoscorpiones</i>			
	<i>Romeus lubricus</i>	1	1	0,8%
5	Cl. Crustacea			
	<i>Ord. Isopoda</i>	1	1	0,8%
6	Cl. Myriapoda	4	4	3,5%
	<i>Ord. Chilopoda</i>			
	<i>Lithobius</i> sp.	2	2	1,7%
7	<i>Ord. Diplopoda</i>	2	2	1,7%
	<i>Mastigophorophyllon saxonicum</i>	1	1	0,8%
	<i>Heteroporatia</i> sp.	1	1	0,8%
8	Cl. Insecta	53	72	63,1%
	<i>Ord. Orthoptera</i>			
	Fam. Acrididae			
	<i>Mirmeleotettix maculatus</i>	1	1	0,8%
9	<i>Ord. Dermaptera</i>			
	<i>Forficula auricularia</i>	1	1	0,8%



Tabel 1 (continuare)

Nr. crt.	Denumirea hranei	Nr. de stomacuri	Nr. de indivizi ingerați	% din hrana totală
10	<i>Ord. Homoptera</i>	29	50	43,8%
	S. ord. Cicadinea	20	30	26,3%
	Fam. Jassidae	20	30	26,3%
	Aphrodes flavostriatus	7	7	6,1%
	Eupelix cuspidata	1	1	0,8%
	alte iaside	12	22	19,2%
	S. ord. Aphidinea	9	20	16,6%
11	<i>Ord. Heteroptera</i>			
	Fam. Nabidae			
	Nabis sp.	2	2	1,7%
12	<i>Ord. Coleoptera</i>	3	3	2,6%
	Fam. Coccinellidae			
	Halysia sp.	1	1	0,8%
	Fam. Staphylinidae			
	Oxytelus sp.	1	1	0,8%
	alte coleoptere	1	1	0,8%
13	<i>Ord. Diptera</i>	2	4	3,5%
	S. ord. Brachycera	3	3	2,6%
	S. ord. Nematocera	1	1	0,8%
14	<i>Ord. Hymenoptera</i>	2	2	1,7%
	S. ord. Apocrita			
	Fam. Formicidae	1	1	0,8%
	alte apocrite	1	1	0,8%
15	<i>Ord. Lepidoptera-larve</i>	5	9	7,8%
	Total	53	114	99,4%

(3,5%), *Coleoptera* (3,2%), *Gastropoda* (2,6%), *Hymenoptera* (1,7%) sau accidental: *Orthoptera* (0,8%), *Crustacea* (0,8%), *Dermaptera* (0,8%).

Se poate face o deosebire netă între hrana adulților și cea a juvenilor (fig. 2 și 3).

La adulți, în cel mai mare procent, apar: *Arachnida* (36,8%), urmat într-un procent mai mic de *Homoptera* (19,2%) și larve de *Lepidoptera* (15,7%). Restul componentelor apar ca hrană suplimentară: *Dermaptera* (7,6%), *Coleoptera* (5,2%), *Diptera* (5,2%), *Gastropoda* (5,2%), *Heteroptera* (3,5%) sau accidentală: *Orthoptera* (1,7%), *Hymenoptera* (1,7%), *Iso-poda* (1,7%), *Myriapoda* (1,7%).

La juvenili se remarcă o hrană formată aproape exclusiv din *Homoptera* (68,4%) și *Arachnida* (22,8%), *Myriapoda* (5,2%), *Hymenoptera* (1,7%) și *Diptera* (1,7%) apărind în mod accidental.

**Concluzii.** 1. Datorită spectrului nutritiv format în majoritate din artropode (mai ales *Homoptera*), șopirla de munte poate fi considerată un animal neutru spre folositor omului.

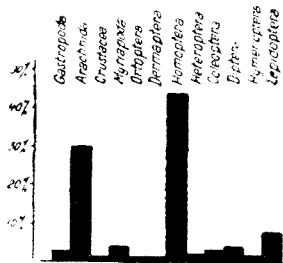


Fig. 1. Conținutul stomacal la cei 53 de indivizi de *Lacerta vivipara vivipara* (Jaquin, 1787).

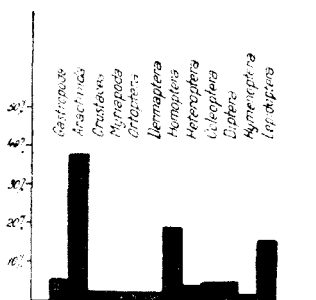


Fig. 2. Proporția componentelor din hrana de *Lacerta vivipara vivipara* (Jaquin, 1787) — indivizi adulți.

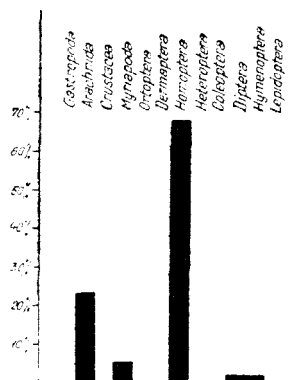


Fig. 3. Proporția componentelor din hrana de *Lacerta vivipara vivipara* (Jaquin, 1787) — indivizi juvenili.

2. Deosebiri de hrană dintre adulți și juvenili sînt evidente, la juvenili predominînd net *Homoptera* (68,4%), iar la adulți *Arachnida* (36,8%).

3. Se observă la *Lacerta vivipara vivipara* (Jaquin 1787) din zona cercetată o specializare nutritivă, aceasta preferînd mai cu seamă unele grupe de atropode (*Homoptera* și *Arachnida*).

#### BIBLIOGRAFIE

1. Avery, R. A., *Food and feeding habits of the common lizard (Lacerta vivipara) in the west of England*, „J. Zool.”, **149**, 1966, 115—121.
2. Fuhn, E. I., Vancea, S., *Reptilia*, Ed. Acad. R.P.R., București, 1961.
3. Ionescu, V., *Vertebratale din România*, Ed. Acad. R.S.R., București, 1968.
4. Schmidt, K. P., Inger, R. F., *Reptilien*, Droemer Knauer, München—Zürich, 1969.

#### CONTRIBUTION TO STUDYING THE FOOD OF THE VIVIPAROUS LIZARD IN THE APUSENI MOUNTAINS

##### (Summary)

This note shows the results obtained through the analysis of 53 viviparous lizards (*Lacerta vivipara vivipara* Jaquin 1787) collected in June-September 1975, near the challet Băișoara not far from village of Muntele Băișorii.

As far as the total amount of food was concerned, two components predominated (fig. 1): *Homoptera* (43,8% of the total amount of food) and *Arachnida* (29,8%).

The young specimens of the viviparous lizard prefer *Homoptera* (68,4%) while the dominant food of the adults is *Arachnida* (36,8%). This indicates a nutritional specialization depending on age.



În cel de al XXII-lea an (1977) *Studia Universitatis Babeş-Bolyai* apare semestrial în specialitățile :

matematică  
fizică  
chimie  
geologie—geografie  
biologie  
filozofie  
științe economice  
științe juridice  
istorie  
filologie

На XXII году издания (1977) *Studia Universitatis Babeş-Bolyai* выходит два раза в год со следующими специальностями :

математика  
физика  
химия  
геология—география  
биология  
философия  
экономические науки  
юридические науки  
история  
филология

Dans sa XXII-e année (1977) *Studia Universitatis Babeş-Bolyai* paraît semestriellement dans les spécialités :

mathématiques  
physique  
chimie  
géologie—géographie  
biologie  
philosophie  
sciences économiques  
sciences juridiques  
histoire  
philologie

43 869

Abonamentele se fac la oficiile poștale, prin factorii poștali și prin difuzorii de presă, iar pentru străinătate prin ILEXIM Departamentul Export-Import Presă, P.O. Box 126-136, telex 11226, București, str. 13 Decembrie nr. 3.

**Lei 10**