

STUDIA  
UNIVERSITATIS BABEŞ-BOLYAI

BIOLOGIA

1

1979

CLUJ-NAPOCA

REDACTOR ȘEF: **Prof. I. VLAD**

REDACTORI ȘEFI ADJUNCȚI: **Prof. I. HAIIDUC, prof. I. KOVÁCS, prof. I. A. RUS**

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

# STUDIA

## UNIVERSITATIS BABEȘ BOLYAI

### BIOLOGIA

1

---

 Redacția: 3400 CLUJ-NAPOCA str. M. Kogălniceanu, 1 ● Telefon 1 34 50
 

---

#### SUMAR – CONTENTS – SOMMAIRE – INHALT

- I. POP, Considerații fitocenologice asupra asociației nitrofile *Potentilletum reptantis*  
 ● Phytocoenological considerations on the nitrophilous association of *Potentilletum reptantis* . . . . . 3
- I. HODIȘAN, ȘT. ȘUTEU, Contribuții la cunoașterea vegetației din Cheile Babii (jud. Sălaj) ● Beitrage zur Kenntnis der Vegetation aus dem Babii-Klamm und Umgebung (Kreis Sălaj) . . . . . 8
- A. CRIȘAN, M. URLEA, Influența unor ape geotermale asupra germinării scleroțiilor și formării apotecțiilor la *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary ● Influence of some geothermal waters on germination of the sclerotia and formation of the apothecia of *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary . . . . . 18
- AL. POLIZU, A. FABIAN, M. V. POP, V. SORAN, L'effet du lindane en différentes doses sur la croissance des racines du blé (*Triticum vulgare*) ● Acțiunea diferitelor doze de lindan asupra creșterii rădăcinii de griu (*Triticum vulgare*) . . . . . 23
- M. KEUL, R. VINTILĂ, A. ANDREICA, G. LAZĂR-KEUL, Aspecte morfologice și biochimice la unele esențe lemnoase din zona poluată și nepoluată a Văii Ampoiului (Zlatna) ● Morphologische und biochemische Untersuchungen an Wäldbaumen immissionsbeeinflusster und immissionsfreier Standorte bei Zlatna . . . . . 28
- V. GH. RADU, Deux nouvelles espèces d'*Haplophthalmus* (Isopodes terrestres) dans la faune de la Roumanie: *H. banaticus* n. sp. et *H. napocensis* n. sp. ● Două specii noi de *Haplophthalmus* (izopode terestre) în fauna României: *H. banaticus* n.sp. și *H. napocensis* n.sp. . . . . 35
- N. TOMESCU, TR. CEUCA, Z. MATIC, D. CRIȘAN, Cercetări ecologice cantitative asupra unor grupe de artropode din litieră ● Quantitative ecological study of some groups of litter arthropods . . . . . 41
- N. POPOVICI, N. MIHAIL, M. DRAGOȘ, M. MARIN, Studiul comparativ al pancreasului endocrin la câteva specii de mamifere ● L'étude comparative du pancréas endocrine chez quelques espèces de mammifères . . . . . 47

T. VAIDA, D. I. ROȘCA, Dinamica macrofagelor alveolare pulmonare în condiții de hipoxie la iepure ● La dynamique des macrophages alvéolaires pulmonaires dans des conditions d'hypoxie chez le lapin . . . . .	5
I. OROS, DÔ CÔNG THUNG, Evoluția elasticității gastrocnemianului de broască ( <i>Rana esculenta</i> ) după solicitare „in situ” ● L'évolution de l'élasticité du gastrocnémien de grenouille ( <i>Rana esculenta</i> ) après la sollicitation „in situ” . . . . .	62
M. POP, Influența stresului electric și alimentar asupra comportamentului de evitare la șobolanii albi ● Action du stress électrique et alimentaire sur le comportement d'évitement des rats blancs . . . . .	66
M. POP, G. MNOHODITNEI, Efectul de grup asupra condiționării și a sensibilității la stres a șobolanilor albi ● „L'effet de groupe” sur le conditionnement et sensibilisation des rats blancs au stress . . . . .	70
Z. KIS, A. MATLAK, Aparat pentru înregistrarea mișcărilor sub formă de impulsuri la animale mici de laborator ● Apparatus for recording as impulses the movements of small laboratory animals . . . . .	74
<b>Recenzii — Books — Livres parus — Büchbesprechung</b>	
<b>Soil Biology and Conservation of the Biosphere</b> , edited by J. Szegi (ȘT. KISS, M. DRĂGAN—BULARDA) . . . . .	77
<b>Flora și vegetația Munților Zarand</b> , coordonator prof. dr. I. Pop (I. RESMERIȚĂ)	78
<b>Cronică — Chronicle — Chronique — Chronik</b>	
<b>La 200 de ani de la moartea lui C. Linné</b> (A. FABIAN) . . . . .	80

## CONSIDERAȚII FITOCENOLOGICE ASUPRA ASOCIAȚIEI NITROFILE *POTENTILLETUM REPTANTIS*

IOAN POP

În vara anilor 1975—1977, cu ocazia mai multor deplasări pe teren, am identificat în județele Arad, Bihor și Cluj, numeroase fitocenozes cu o compoziție floristică asemănătoare, edificate de planta nitrofilă *Potentilla reptans* L.

Literatura de specialitate consultată [1—15] cuprinde foarte puține și sumare date asupra fitocenozelor edificate de *Potentilla reptans* [3, 8].

Astfel J e c k e l [8] subordonează două mici pălcuri de vegetație identificate pe teren plan, cu sol pietros, cenozei de *Potentilla reptans*. Aceste fitocenozes conform compoziției lor floristice reprezintă de fapt pajști degradate și îmburuienite de *Festuca rubra* (A + D=3).

E l i a s [3] publică în 1974 asociația *Potentilletum reptantis* cu o compoziție floristică constituită din 22 specii de cormofite enumerate liniar, fără a se indica valoarea indicilor A + D, și fără a fi cuprinse într-un tabel sintetic de releveuri, conform uzanțelor fitocenologice actuale.

Studiile noastre efectuate pe teren timp de 3 ani consecutivi, completează cu date noi cunoștințele actuale referitoare la structura și ecologia asociației nitrofile *Potentilletum reptantis*, confirmând atât valabilitatea sa ca entitate fitocenologică, cât și prezența acesteia pe teritoriul țării noastre.

*Potentilla reptans*, prevăzută cu stoloni lungi supraterani, este o cormofită perenă slab competitoră, integrându-se sporadic mai ales în pajștile mezohigrofile și nitrofile din lunci, pe terenurile plane periodic inundate (*Agropyro-Rumicion crispi*), cât și în fitocenozes de buruieni mezofile (*Plantaginetalia*) și higrofile (*Bidentalia tripartiti*) etc.

*Potentilla reptans* găsește condiții optime de dezvoltare pe terenurile golașe, umede, sau supuse inundațiilor periodice, acoperite cu soluri bogate în azotați, pe cuprinsul rondourilor de flori cu pietriș mărunt, moderat însoțit, cât și la marginea zidurilor, uneori și a pădurilor, unde împreună cu alte plante ruderales edifică fitocenozes nitrofile caracteristice, pe care le grupăm în asociația pionieră emendată *Potentilletum reptantis* (tabel 1), alianța *Convulvulo (arvensi)-Agropyron repentis* Görs 1966, ordinul *Sisymbrietalia* J. Tx. 1961, clasa *Chenopodietea* Br.-Bl. 1951.

Fitocenozesle analizate însumează 38 specii de cormofite cu constanță mai mare, în majoritate buruieni. Din totalul speciilor, 50% sînt caracteristice unităților cenotaxonomice din care face parte asociația nitrofilă 37% aparțin altor cenotaxoni de buruieni, iar restul plantelor în proporție de 13% reprezintă nucleul viitoarelor comunități practice care le va succeda.

*Potentilletum reptantis* P.

Bio-forma	Geo-elem.	Caracter.	Compoziția floristică
H	Cosm	As	<i>Potentilla reptans</i>
H—G	Cosm	A1.0.	<i>Convolvulus arvensis</i>
Th	Adv	„	<i>Amaranthus retroflexus</i>
Th—TH	Eua	„	<i>Chaiturus marrubiastrum</i>
Th	sM	„	<i>Euphorbia platyphyllos</i>
H	Eua	„	<i>Marrubium vulgare</i>
Th	Cosm	„	<i>Solanum nigrum</i>
Th—H	Cosm	„	<i>Verbena officinalis</i>
Th	Cosm	C1	<i>Anagallis arvensis</i>
Th	Cp	„	<i>Atriplex hastata</i>
Th	Eua	„	<i>A. tatarica</i>
Th	Cosm	„	<i>Chenopodium album</i>
Th—TH	Adv	„	<i>Erigeron canadensis</i>
Th—TH	Eua	„	<i>Malva pusilla</i>
Th—TH	Eua	„	<i>Medicago lupulina</i>
Th	Cp	„	<i>Polygonum lapathifolium</i>
H	Cp	„	<i>Prunella vulgaris</i>
H	Eua	„	<i>Taraxacum officinale</i>
Th	Cosm	„	<i>Urtica urens</i>
Th	Eua	Bid.	<i>Bidens tripartita</i>

Eliás 1974, emend. I. Pop 1978

Nr. releveurilor												Indici ecologici		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	U	T	R
4	4	5	3	5	4	4	4	3	4	5	4	3,5	4	4
-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	1	0	0	0
+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	0
-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	4	3	0
+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3
+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	4	4
-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	0
+	1	1	+	+	-	+	-	-	-	-	-	3	3	4
+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	2	3	4
+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	5
+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	5
+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	0
+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	2,5	0	0
+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	3,5	3	3
-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	2,5	3	4
-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	4	0	3
1	2	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	3	3	0
-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	1	3	0	0
-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	3	3	4
+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5	3	0

I. Pop

Ch	E	„	<i>Lysimachia nummularia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	+	+	3,5	2,5	3	
Th	Eua	„	<i>Polygonum hydropiper</i>	1	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2,5	4	
Th—TH	Eua	„	<i>Potentilla supina</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	2	
Th	Eua	„	<i>Pulicaria vulgaris</i>	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	4	3	3	
Th	Eua-c	Secal.	<i>Gypsophila muralis</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2	
Th	Eua	„	<i>Kicksia elatine</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	0	
Th	sM	„	<i>Stachys annua</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	3	3,5	3	
TH—H	Eua	Plant.	<i>Inula britannica</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	3	3	0	
H	Eua	„	<i>Lolium perenne</i>	-	+	-	+	+	-	+	1	-	+	-	1	3	3	0	
H	Eua	„	<i>Plantago media</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	2,5	0	4	
Th—TH	Cosm	„	<i>Poa annua</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	3,5	0	0	
Th	Cosm	„	<i>Polygonum aviculare</i>	+	-	+	+	+	+	1	1	-	+	+	-	2,5	0	3	
H	E	Epil.	<i>Epilobium collinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	3	3	3	
H	Eua	Ins	<i>Achillea millefolium</i>	-	-	-	+	+	+	+	1	-	-	-	-	3	0	0	
H	Cp	„	<i>Agrostis stolonifera</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	4	0	0	
H	Eua	„	<i>Leontodon autumnalis</i>	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	1	3	0	0	
H	sM	„	<i>Lotus tenuis</i>	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	3,5	3	4	
H	Eua	„	<i>Ranunculus acer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	3,5	0	0

Într-un singur releveu: *Amaranthus crispus* (6), *Cichorium intybus* (4), *Daucus carota* (7), *Epilobium montanum* (10), *Euphorbia cyparissias* (4), *Galium tri-corne* (6), *Lythrum hyssopifolium* (8), *Pastinaca sativa* (7), *Plantago lanceolata* (7), *Rorippa silvestris* (4), *Rumex crispus* (6), *Senecio vulgaris* (6), *Solanum luteum* (1), *Sonchus arvensis* (5).

Localități: 1—3 Șiclău, pe teren plan, la marginea șanțurilor (28 VIII 1976); 4 marginea pădurii Ciala (10 VIII 1977; jud. Arad); 5—8 marginea gardurilor, Marțihaz (2 VIII 1975; jud. Bihor); 9—12 pe cuprinsul rondourilor de flori, marginea zidurilor și gardurilor în Cluj-Napoca (15 VII 1977; jud. Cluj).



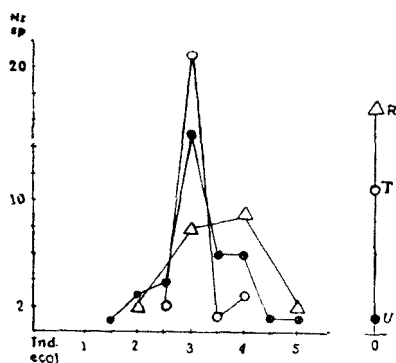


Fig. 1. Graficul principalilor indici ecologici: U = umiditatea, T = temperatura, R = reacția chimică a solului.

*Potentilletum reptantis* (fig. 1) sînt mezofite (39,5%) și mezohigrofită (31,5%), iar restul mezoxerofite (18,5%), higrofită (5,3%), xerofite (2,6%) și amfitolerante (2,6%).

În funcție de necesitățile de temperatură, în asociație domină speciile moderat-termofile (57,8%), urmate de plantele euriterme (28,9%), iar față de reacția chimică a solului se impun euriionicele (44,7%) și cele slab acide-neutrofile (44,7%).

Din această succintă analiză a principalilor indici ecologici rezultă că *Potentilletum reptantis* este o asociație ruderală pionieră, mezofilă-mezohigrofilă, moderat heliofilă, instalîndu-se pe solurile secundar golașe, slab acide-neutre, bogate în azotați.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Aniol-Kwiatkowska, J., *Flora i zbiorowiska synantropijne Legnicy, Lubina i Polkowic*, Wrocław, 1974.
2. Borza, A.I., *Pflanzengesellschaften der Rumänischen Karpaten*, „Biol. Casop. Slovensk. Akad. Vied“ **XVIII**, 11, 1963, 856—864.
3. Elias, P., *Niektore synantropné spolocenstva Horného Pozitavia*, „Acta Inst. Bot. Acad. Sci. Slovacae, ser. A“ 1, 1974, 197—211.
4. G ö r s, S., Müller, T., *Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saumgesellschaften Südwestdeutschlands*, „Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem.“ N.F. 14, 1969, 153—168.
5. Gutte, P., *Die Verbreitung einiger Ruderalpflanzengesellschaften in der weiteeren Umgebung von Leipzig*, „Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat.“ 15, 1966, 937—1010.
6. Gutte, P., Hilbig, W., *Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der D.D.R. XI. Die Ruderalvegetation*, „Hercynia“ N.F. 12, 1, 1975, 1—39.
7. Holzner, W., *Die Ackerungskrautvegetation Niederösterreichs*, „Mitt. Bot. Arbeitsgem. Linz“, 5 (1), 1973.
8. Jeckel, G., *Flora und Vegetation des NSG „Salzfloragebiet bei Scheyahn“ in NE-Niedersachsen*, „Mitt. Flor. Soz. Arbeitsgem.“, N.F. 19/20, 1977, 241—251.
9. K o p e c k y, K., *Die anthropogene nitrophile Saumvegetation des Gebirges Orlické hory (Adlergebirge) und seines Vorlandes*, Naklad. Ceskoslovenské Akad. Věd., Praha, 1974.

Stadiul de pionierat al asociației este atestat de numărul mare al terofitelor (63,2%), depășindu-l pe cel al hemicriptofitelor (34,2%) și al camefitelor (2,6%).

Spectrul geoelementelor (Cosm. = 23,7%; Cp = 10,5%; Eua = 47,4%, E = 5,3%; sM = 7,8%; Adv. 5,3%), prin numărul mare al elementelor cosmopolite și prin procentul apreciabil al plantelor adventive, evidențiază caracterul ruderal al asociației *Potentilletum reptantis* fundamentată de speciile eurasiatice.

Cele mai multe dintre speciile componente ale asociației *Potentilletum*

10. Morariu, I., *Clasificarea vegetației nitrofile din România*, „Contrib. bot.” (Cluj), 1967, 233—246.
11. Passarge, H., Jurko, A., *Über Ackerunkrautgesellschaften im nordslowakischen Bergland*, „Folia Geobot. Phytotax”, 10, 1975, 255—264.
12. Pop, I., *Vegetația nitrofilă din lunca Someșului-Mic Cluj*, „Contrib. bot.” (Cluj), 1969, 157—167.
13. Pop, I., *Noi contribuții la cunoașterea vegetației nitrofile*, „Contrib. bot.” (Cluj-Napoca), 1974, 145—148.
14. Spîridon, L., *Flora și vegetația ruderală și segetală din împrejurimile orașului București*, Teză Dr., Univ. București, 1970.
15. Tüxen, R., *Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der eurosibirischen Region Europas*, „Mitt. Flor-Soz. Arbeitsgem.”, N.F., 2, 1950, 94—175.

PHYTOCOENOLOGICAL CONSIDERATIONS ON THE NITROPHILOUS  
ASSOCIATION OF *POTENTILLETUM REPTANTIS*

(S u m m a r y)

The researches carried out during three consecutive years come to complete with new data the actual knowledge referring to the structure and ecology of the nitrophilous association *Potentilletum reptantis*, described by P. Elias [2], confirming both its validity as a phytocoenological entity and its presence on the Roumanian territory.

*Potentilletum reptantis* (table 1) is a pioneering ruderal association with mesophilous and meso-hygrophilous characteristics. This association is moderately heliophilous and thermophilous too. It grows on secondarily barren, weakly acid up to neutral soils. It prefers the soils with high nitrate and water contents and those subjected to periodical floodings (fig. 1).

The phytocoenoses formed by *Potentilla reptans* were identified in plats of flowers growing on soils with added gravel as well as in the vicinity of walls and woods from Arad, Bihor and Cluj districts.

These nitrophilous plant communities consisting of 38 species of cormophytes are dominated by therophytes (63,2%) followed by hemicryptophytes (34,2%) and chamaephytes (2,6%).

The ruderal character of *Potentilletum reptantis* association founded by the Eurasiatic species (47,4%) is underlined by the great number of cosmopolitan elements (23,7%), and by the considerable percentage of the adventive plants (5,3%).

## CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA VEGETAȚIEI DIN CHEILE BABII (JUD. SĂLAJ)

IOAN HODIȘAN și ȘTEFAN ȘUTEU

Cheile Babii se situează între localitățile Poiana Blenchii și Baba, fiind tăiate de Valea Baba, care se varsă în pîriul Poienii, afluent pe dreapta al văii Someșului.

Din punct de vedere fizico-geografic, Cheile Babii se încadrează în marea unitate de dealuri cunoscute sub numele de Dealurile Someșelor, cu înălțimi cuprinse între 450—700 m. Dintre masivele mai apropiate cheilor, studiate de noi sînt: D. Baba (490 m) și D. Măguricea (455 m) pe partea stîngă a văii, D. Prihodului (579 m) și D. Măgura (520 m), pe partea dreaptă.

Cheile Babii sînt săpate în carapacea calcaroasă de vîrstă paleogenă, prezentîndu-se ca versanți mai abrupti pe o lungime de aproximativ 1 km și avînd caracter tipic de chei doar în amonte, pe un sector relativ redus. Nu departe de chei, seria calcarelor se scufundă sub stratul de gresii, marne și argile situate ca vîrstă la limita dintre oligocen și miocen, acoperite la rîndul lor cu depozite diluviale.

În ce privește solul, regiunea studiată se încadrează în zona solurilor brun-montane de pădure tipice și podzolite, formate în general pe roci carbonatate sau pe alte depozite sedimentare (lutoase, argiloase). Pe stîncile calcaroase se întîlnesc și rendzine care ocrotesc o vegetație caracteristică, prea puțin înțelenită.

Clima are caracter continental moderat, cu temperatura medie anuală cuprinsă între 8—9°C, cu luna cea mai rece ianuarie (media —4°), iar cea mai caldă iulie (media 20°C). Temperatura minimă iarna poate coborî pînă la —34°, iar maxima poate atinge vara pînă la 38°C. Precipitațiile atmosferice sînt cuprinse între 600—700 mm/an.

Aceste condiții pedoclimatice determină o vegetație pe care o prezentăm în cele ce urmează.

Teritoriul cercetat se încadrează în etajul pădurilor de gorun și fag. Pădurile de gorun ocupau odinioară locurile expuse și însorite cu climat mai moderat, iar făgetele sînt cantonate pe versanții mai puțin încălziți și cu umiditate mai mare, constituind făgete de limită.

Dintre păduri se mențin azi doar făgetele, încadrate în funcție de condițiile pedo-climatiche, la două asociații: *Symphyto (cordato)-Fagetum* pe solurile cu pH bazic sau de trecere și *Luzulo-Fagetum transsilvanicum* pe solurile acide.

Gorunetele au fost tăiate, locul lor fiind luat de pajiști ce aparțin asociației *Medicagini-Festucetum valesiacae*.

Pe unele porțiuni, în tăieturile de păduri, se întîlnesc și pîlcuri de *Calamagrostietum epigei*.

Cheile Babii sînt acoperite pe versanții accesibili, în cea mai mare parte, cu fitocenoză de *Botriochloetum ischaemi*, care s-au instalat pe porțiunile cu sol mai profund și expoziții însorite. Grohotișurile fixate și în curs de înțelenire, sînt populate cu asociații pioniere de *Galietum erecti*, *Thymetum comosi* și *Parietarietum officinalis*. Pe cîteva polițe de stîncă au fost identificate și fitocenoză ce aparțin de *Asplenietum trichomano-rutae-murariae*.

Mlaștinile și terenurile mai umede, generate de izvoare și pîraie, ocupă suprafețe mici, iar vegetația care le populează este sub formă de pîlcuri, ce aparțin asociațiilor: *Scirpetum silvatici*, *Juncetum effusi* și parțial *Poëtum pratensis*. În cîteva ochiuri de mlaștină cu apă mai adîncă vegetează fitocenoză de *Lemnetum minoris*.

#### Conspectul asociațiilor

Querco-Fagetă Br.-Bl. et Vlieger 1937

Fagetalia Pawl. 1926

Fagion dacicum Soó 1962

*Symphyto (cordato)-Fagetum* Vida 1959, 1960

Deschampsio-Fagion Soó 1962

*Luzulo-Fagetum* Zolyomi 1955 *transsilvanicum* Soó 1962

Epilobietea angustifoliae Tx. et Prsg. 1950

Epilobietalia angustifolii (Vlieger 1937) Tx. 1950

Chamaenerion angustifolii Soó 1961

*Calamagrostietum epigei* Egger 1933

Asplenetă rupestris Br. Bl. 1934

Asplenietalia rutae-murariae Oberd. et al. 1967

Asplenion rutae-murariae Gams. 1936

*Asplenietum trichomano-rutae murariae* Tx. 1937

Thlaspietă rotundifolii Br. Bl. 1926

Galio-Parietalia officinalis Gergely et colab. 1966

Teucrion montani Csürös et Pop 1965

*Galietum erecti* Pop et Hodișan 1964

*Thymetum comosi* Pop et Hodișan 1963

Parietation officinalis Gergely et colab. 1966

*Parietarietum officinalis* Csürös 1958

Festuco-Brometă Br. Bl. et Tx. 1943

Festucetalia valesiaca Br. Bl. et Tx. 1943

Festucion rupicolae Soó 1940

*Medicagini-Festucetum valesiaca* Wagner 1940

*Botriochloetum ischaemi* (? Krjst. 1937) I. Pop 1977

Molinio-Arrhenatheretă Tx. 1937

Molinietalia W. Koch 1926

Agrostion stoloniferae Soó 1933

*Poëtum pratensis* Răvărut et colab. 1956

Calthion palustris Tx. 1937

*Scirpetum silvatici* Schwik 1944

Hydrochari-Lemnetă Oberd. 1967

Hydrocharietalia Rübél 1933

Lemnion minoris W. Koch et Tx. ex Oberd. 1957

*Lemnetum minoris* Rübél 1912.

Plantaginetă majoris Tx. et Prsg. 1950

Pantaginetalia majoris Tx. 1950

Agropyro-Rumicion crispi Nordh. 1940

*Juncetum effusi* Soó 1933

*Vegetația pădurilor.* Pădurile din terenul studiat sînt fâgete de limită, cantonate pe masivele văii Babii, cu înălțimi de 480—550 m, ocupînd versanții cu diferite înclinații și expoziții. Fiînd păduri închegate, au coronamentul în general 0,9, cu arbori frumos elagați, înalți de 14—15 m și cu diametru de 20—30 cm.

Dominant în păduri este fagul, numai izolat întîlnim carpenul, gorunul etc.

Stratul arbustiv este mai slab dezvoltat, izolat vegetînd arbuști și tufe de jugastru, alun, păducel, corn, sînger etc.

Regenerarea pădurii este bună, puieții de fag aflîndu-se din abundență.

Stratul ierbos este diferit, în funcție de pH-ul solului pe care vegetează și care determină diferențierea a două asociații.

Pe solul cu pH neutru-bazic, cu conținut calcaros, care domină în terenul cercetat, vegetează fitocenoză ce aparțin asociației *Symphyto (cordato)-Fagetum* (tabel 1, rel. 1—5), în care stratul ierbos este reprezentat prin numeroase plante caracteristice florei de mul, printre care *Euphorbia amygdaloides*, *Mercurialis perennis*, *Helleborus purpurascens*, *Anemone nemorosa*, *Hepatica nobilis*, *Asarum europaeum*, *Dentaria bulbifera*, *D. glandulosa*, *Pulmonaria officinalis*.

Pe solul cu pH acid s-au instalat fâgete ce aparțin asociației *Luzulo-Fagetum, transsilvanicum* (tabel 1, rel. 6—8), cu strat ierbos mai sărac, în care intră cîteva specii acidofile: *Luzula luzuloides*, *Veronica officinalis*, *Phegopteris dryopteris* și mai ales arbustul *Vaccinium myrtillus*.

Analiza ecodiagramelor, întocmite pentru cele două asociații de pădure de fag, redă caracterul lor mezofil (U), ca și dominarea speciilor moderat termofile (T). Curba indicelui de reacție chimică (R) arată că în prima asociație domină speciile neutrofile și neutrobazifile, iar în cea de a doua, speciile acidoneutrofile și acidofile (fig. 1).

Analizînd compoziția formelor biologice vedem că predomină hemiptofitele (H), urmate de fanerofite (Ph), iar sub aspectul geoelementelor, europenele în sens larg (Eua, Ec. E).

Pe versantul drept al cheilor (D. Prihod), aproape de vîrf, unde solul este mai profund, vegetează pe cîteva metri pătrați un pîlc de *Calamagrostietum epigei*, instalat în urma defrișării mai recente a pădurii. În structura floristică se constată prezența cîtorva plante calcofile, ca și unele indicatoare ale fostelor păduri. Compoziția asociației, prin două releveuri este următoarea: *Calamagrostis epigeios* 3, *Cardaminopsis arenosa* +, *Fragaria vesca* +, *Sedum maximum* +, *Dorycnium herbaceum* +, *Lotus corniculatus* +, *Cytisus albus* +, *Viola silvestris* +, *Cynanchum vincetoxicum* +, *Convolvulus arvensis* +, *Hypericum perforatum* +, *Teucrium chamaedrys* +, *Stachys recta* +, *Salvia nutans* +, *Artemisia absinthium* +.

*Vegetația pajiștilor.* Cea mai mare suprafață a terenului cercetat este ocupat de pajiști între care domină *Medicagini-Festucetum valesiacae*. Proveniența lor este secundară, instalîndu-se în urma tăierilor rase a pădurilor de gorun. Pajiștile de *Festuca valesiaca* ocupă atît versanții expuși cît și unele văi cu sol mai profund și mai umed, fapt care explică

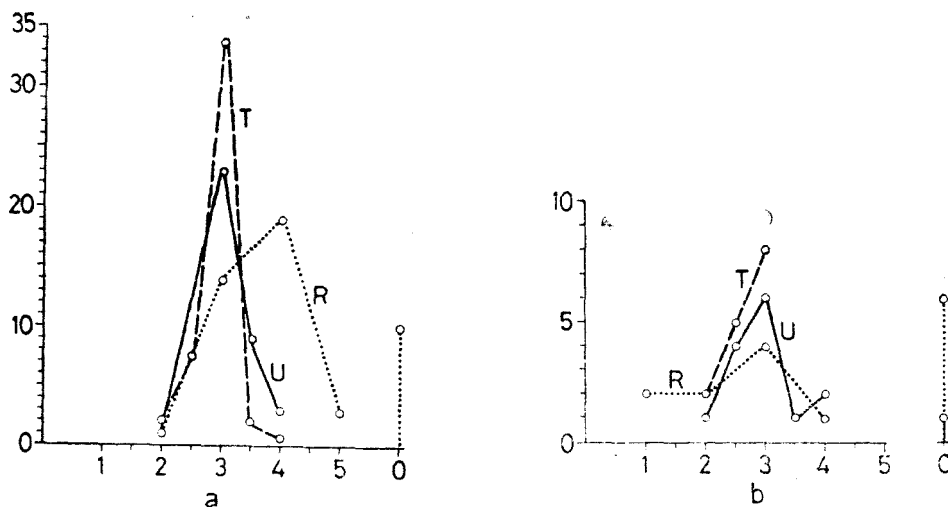


Fig. 1. Graficul principalilor indici ecologici: U = umiditatea, T = temperatura, R = reacția chimică a solului: a - Asoc. *Symphyto (cordato)-Fagetum*, b - Asoc. *Luzulo-Fagetum transsilvanicum*.

caracterul mezoxerofil al asociației și numărul mare al speciilor mezofile constitutive (15 sp.).

Cea mai mare parte a fitocenozelor vegetează pe versanții cu sol brun montan, în strat subțire și bătătorit, care nu oferă condiții optime de dezvoltare plantelor, ceea ce se reflectă și în numărul redus al speciilor constitutive. Pășcutul excesiv contribuie de asemenea la calitatea slabă și diminuarea valorică a speciilor bune furajere.

Compoziția asociației este redată în tabelul 2.

Pantele înșorite și expuse, acoperite cu cernoziomuri subțiri, sub care roca de natură calcaroasă este la suprafață, sînt ocupate cu fitocenoze de *Botriochloa ischaemum*. Pajiștile de bîrboasă, cantonate mai ales în Cheile Babii, pe versanții accesibili instalării vegetației, au un caracter secundar, provenind în urma pășcutului excesiv al pajiștilor de *Festuca valesiaca*.

Unele porțiuni sînt invadate de chamefitul submediteranean *Teucrium chamaedrys*, care vegetează în pîlcuri compacte constituind facies. În alte locuri apar tufe și arbuști de *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Rhamnus tinctoria*, *Acer campestre*, *Pirus piraster* etc.

Compoziția asociației în tabelul 3.

Avînd o slabă valoare economică și neocupînd suprafețe prea mari, aceste formațiuni sînt utilizate doar ca pășuni.

Tot în chei, pe calcare fixate, pe versanți domoli cu sol mai gros, oferind posibilități facile de instalare a vegetației, am identificat două pîlcuri de *Poëtum pratensis*, pe suprafețe de 150—200 mp. În structura asociației intră puține specii ierboase (14), din care multe sînt calcofile, reflectînd substratul, iar acoperirea este de 80—90%. Sînt pajiști cu

*Symphyto (cordato)-Fagetum (rel. 1*

FB	EF	Nr. releveului	1
		Altitudinea în m	480
		Înclinarea în grade	15
		Expoziția	V
		Coronamentul arborilor	0,9
		Înălțimea arborilor în m	15
		Diametrul arborilor în cm	30
		Acoperirea stratului ierbos %	15
PhM	Ec	<i>Fagus silvatica</i>	4
Phm	Ec	<i>Carpinus betulus</i>	+
PhM	E	<i>Quercus petraea</i>	-
Phm	E	<i>Sorbus torminalis</i>	-
Phm	E	<i>Acer campestre</i>	+
PhM	Ec	<i>A. pseudoplatanus</i>	-
Phn	E	<i>Crataegus monogyna</i>	+
Phm	E	<i>Corylus avellana</i>	+
Phn	E	<i>Ligustrum vulgare</i>	+
Phm	E	<i>Viburnum lantana</i>	-
Phm	SM	<i>Cornus mas</i>	-
Phm	SM	<i>C. sanguinea</i>	-
Phm	B	<i>Spiraea ulmifolia</i>	-
Phn	Cp	<i>Vaccinium myrtillus</i>	-
H	E	<i>Luzula luzuloides</i>	-
H	Ec	<i>L. silvatica</i>	-
H	Cp	<i>Poa nemoralis</i>	+
H	Eua	<i>Stellaria holostea</i>	+
Th	Eua	<i>Moehringia trinervia</i>	-

-5) *Luzulo-Fagetum transsilvanicum* (rel. 6-8)

2	3	4	5	6	7	8			
480	500	500	480	500	500	500			
20	15	10	20	20	15	10			
NV	E	E	E	N	NE	E	U	T	R
0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9			
15	15	15	15	15	15	15			
25	20	30	20	25	30	30			
10	15	15	15	5	5	5			
4	4	4	4	5	5	5	3	2,5	0
+	+	1	+	+	+	+	3	2,5	0
-	-	-	+	+	+	+	2,5	3	0
-	-	+	-	-	+	+	2,5	3	4
+	-	-	-	-	-	-	2,5	3	4
-	-	+	+	-	-	-	3,5	3	3
+	+	+	+	-	-	+	2,5	3	3
+	+	+	+	+	+	+	3	3	3
+	+	-	+	-	-	-	2,5	3	3
-	+	+	-	-	-	-	2,5	2,5	4
-	-	+	+	-	-	-	2	3,5	4
-	+	+	+	-	-	-	2,5	3	4
-	-	+	+	-	-	-	3	4	4
-	-	-	-	+	+ - 1	+	0	2	1
-	-	-	-	+	+	+	2,5	2,5	1
-	-	-	-	-	+	+	3,5	2	0
+	-	-	+	+	+	+	3	3	0
-	+	+	-	-	-	-	3	3	0
-	-	+	-	+	-	-	2,5	3	3

I. HODIŞAN, ST. SUTEU



Ch	E	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	-	+
H	E	<i>Mercurialis perennis</i>	+	+
H	DB	<i>Helleborus purpurascens</i>	-	-
G	E	<i>Anemone nemorosa</i>	+	+
G	E	<i>Hepatica nobilis</i>	+	+
H	Eua	<i>Asarum europaeum</i>	+	+
H	E	<i>Viola silvestris</i>	-	-
H	Cp	<i>Fragaria vesca</i>	+	-
H	Eua	<i>Geum urbanum</i>	-	-
Th	Ec	<i>Cardaminopsis arenosa</i>	-	-
G	End	<i>Dentaria glandulosa</i>	+	+
G	E	<i>D. bulbifera</i>	+	+
G	Eua	<i>Corydalis solida</i>	-	+
H	Eua	<i>Lathyrus vernus</i>	+	+
H	Eua	<i>Astragalus glycyphyllus</i>	-	-
H	A	<i>Sanicula europaea</i>	-	+
H	Eua	<i>Aegopodium podagraria</i>	+	-
H	Cp	<i>Oxalis acetosella</i>	+	+
H	DB	<i>Symphytum cordatum</i>	-	+
H	E	<i>S. tuberosum</i>	+	+
H	Ec	<i>Pulmonaria officinalis</i>	+	-
H	E	<i>Melittis melissophyllum</i>	-	-
H	Ec	<i>Galeobdolon luteum</i>	-	-
H	E	<i>Betonica officinalis</i>	-	-
Ch	E	<i>Veronica officinalis</i>	-	-
H	Ec	<i>Atropa belladonna</i>	-	-
H	Eua	<i>Primula officinalis</i>	+	+
H	E	<i>Campanula persicifolia</i>	-	+
H	E	<i>Mycelis muralis</i>	-	-
H	E	<i>Hieracium murorum</i>	-	-
G	Ec	<i>Allium ursinum</i>	+	-
H	Cosm	<i>Dryopteris filix mas</i>	-	-
G	Cp	<i>Phegopteris dryopteris</i>	-	-

VEGETAȚIA DIN CHEILE BABII (JUD. SALAJ)

-	+	+	-	-	-	3	3,5	4
+	+	+	-	-	-	3,5	3	5
+	+	+	-	-	-	2,5	3	4
+	+	+	-	-	-	3,5	3	0
+	+	+	-	-	-	3	3	4
+	+	-	-	-	-	3,5	3	4
+	-	+	-	-	-	3	2,5	3
-	+	+	+	-	-	3	2,5	0
-	-	+	+	-	-	3	3	4
-	-	+	-	-	-	2,5	3	4
+	-	-	-	-	-	4	2,5	4
+	+	+	-	-	-	3	3	4
+	-	-	-	-	-	3	3	4
+	+	-	-	-	-	3	3	4
+	-	-	-	-	-	3	3	3
-	+	+	-	-	-	3	3	4
-	+	-	-	-	-	3,5	3	3
-	-	-	-	+	+	4	3	3
+	+	-	-	-	-	3	2	3
-	+	-	-	-	-	3	3	3
-	-	-	-	-	-	3	2	5
-	+	+	-	-	-	3	3	0
+	+	+	-	-	-	3	3	3
-	-	-	+	-	-	3	3	3
-	+	+	-	+	-	3,5	3,5	4
-	+	+	+	+	-	4	3	0
-	+	-	-	+	+	3	2,5	2

Tabel 2

*Medicagini-Festucetum valesiaca*

FB	EF	Nr. releveului Altitudinea în m Înclinarea în grade Expoziția Acoperirea în %	1 450 10 E 80	2 480 15 SE 80	3 500 10 SV 90	4 450 10 SV 80
H	Eua	<i>Festuca valesiaca</i>	3-4	3-4	3	3-4
H	Cp	<i>F. rubra</i>	+	+ - 1	+	+
H	Eua	<i>Anthoxantum odoratum</i>	+	+	1-2	+
H	Cp	<i>Poa pratensis</i>	+	+	+	+
H	Cp	<i>Agrostis tenuis</i>	+	+	-	+
H	Cp	<i>Koeleria macrantha</i>	+	+	+	-
H	Eua	<i>Dactylis glomerata</i>	+	-	+	-
H	E	<i>Luzula campestris</i>	+	-	+	+
H	Cosm	<i>Rumex acetosella</i>	+	+	+	+
H	Ec	<i>Dianthus carthusianorum</i>	+	-	+	+
H	Eua	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	+	-	+
Ch	Ec	<i>Helianthemum hirsutum</i>	+	+	-	-
H	SM	<i>Rorippa pyrenaica</i>	-	-	+	-
H	Eua	<i>Filipendula hexapetala</i>	+	-	+	-
H	E	<i>Fragaria viridis</i>	+	+	-	+
H	Eua	<i>Potentilla erecta</i>	+	-	-	+
H	Ec	<i>P. arenaria</i>	+	+	+	-
H	Eua	<i>Trifolium pratense</i>	1	1	1	1
H	Eua	<i>T. repens</i>	+	+	-	-
H	Eua	<i>Medicago falcata</i>	+	+	+	-
Th	E	<i>M. lupulina</i>	+	-	+	-
H	Eua	<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	+	+
Ch	E	<i>Dorycnium herbaceum</i>	+	-	+	+
H	Eua	<i>Pimpinella saxifraga</i>	-	-	+	+
Th	E	<i>Linum catharticum</i>	+	-	+	+
H	E	<i>Polygala vulgaris</i>	-	+	+	+
H	Cosm	<i>Veronica serpyllifolia</i>	-	+	+	-
H	Eua	<i>Ajuga reptans</i>	-	-	+	+
H	SM	<i>Stachys germanica</i>	-	+	+	-
H	E	<i>Prunella vulgaris</i>	+	+	-	+
Ch	Ec	<i>Thymus chamaedrys</i>	+	+	+	+
H	Eua	<i>Primula officinalis</i>	-	+	+	-
H	Eua	<i>Plantago media</i>	+	-	-	-
H	Eua	<i>P. lanceolata</i>	+	+	+	+
H	Eua	<i>Galium verum</i>	+	-	+	+
H	Mp	<i>Asperula cynanchica</i>	+	+	-	+
TH	E	<i>Campanula patula</i>	+	-	+	+
H	Eua	<i>Achillea millefolium</i>	+	+	+	-
H	Eua	<i>Leontodon autumnalis</i>	-	+	+	-

mică valoare economică, folosite doar accidental ca pășuni, avînd următoarea compoziție: *Poa pratensis* 3-4, *Arabis hirsuta* +, *Galium erectum* +, *Fragaria viridis* +, *Cardaminopsis arenosa* +, *Thymus comosus* +, *Hypericum perforatum* +, *Teucrium chamaedrys* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Artemisia absinthium* +, *Verbascum phlomoides* +, *Euphorbia cyparissias* +, *Centaurea micranthos* +, *Hieracium pilosella* +, ca și tufe de *Rosa canina* +, *Acer campestre* +, *Crataegus monogyna* +, *Corylus avellana* +, *Evonymus europaea* +, *Pirus piraster* +.

Tabel 3

*Botriochloetum ischaemi*

FB	EF	Nr. releveului	1	2	3	4	5
		Altitudinea în m	450	450	450	480	480
		Înclinarea în grade	30	25	25	25	30
		Expoziția	SE	SV	SV	S	SV
		Acoperirea în %	90	80	90	80	80
H	Cosm	<i>Botriochloa ischaemum</i>	4	3	4	1	1
H	Eua	<i>Brachypodium pinnatum</i>	+	1	+	+	—
H	Eua	<i>Festuca valesiaca</i>	+	+	+	+	—
H	Eua	<i>Calamagrostis epigeios</i>	+	—	—	+	+
H	Cp	<i>Poa pratensis</i>	+	—	+	+	—
H	Eua	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	+	—	—	+
TH	Cp	<i>Arabis hirsuta</i>	+	+	+	—	—
TH	Ec	<i>Cardaminopsis arenosa</i>	+	+	—	+	+
Ch	Eua	<i>Sedum acre</i>	—	+	+	—	—
H	E	<i>Fragaria viridis</i>	+	+	+	+	+
H	Ec	<i>Potentilla arenaria</i>	+	+	+	—	—
H	Eua	<i>Hypericum perforatum</i>	—	+	+	+	+
H	Eua	<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	—	—	+
TH	E	<i>Medicago lupulina</i>	+	+	—	—	—
Ch	E	<i>Dorycnium herbaceum</i>	+	+	+	+	—
H	SM	<i>Lithospermum arvense</i>	+	+	—	+	—
H	Ec	<i>Salvia verticillata</i>	+	+	—	—	—
Ch	SM	<i>Teucrium chamaedrys</i>	—	+	—	3	3
H	Eua	<i>Ajuga genevensis</i>	+	+	—	—	—
H	Cp	<i>Calamintha vulgaris</i>	—	+	—	+	—
TH	SM	<i>Verbascum phlomoides</i>	+	—	+	—	—
H	Eua	<i>Galium erectum</i>	+	+	—	—	—
H	Eua	<i>G. verum</i>	+	+	—	—	—
TH	E	<i>Campanula rapunculoides</i>	—	+	—	—	+
H	Eua	<i>Artemisia absinthium</i>	—	+	—	—	—
		<i>Arbuști + tufe</i>					
		<i>Crataegus monogyna</i>					
		<i>Rhamnus tinctoria</i>					
		<i>Rosa canina</i>					
		<i>Acer campestre</i>					

*Vegetația stîncărilor.* Cea mai mare parte a stîncilor din Cheile Babii, mai puțin accesibile închegării unei vegetații ierboase, sînt ocupate cu specii izolate lemnoase, printre care mai frecvente remarcăm: *Fraxinus ornus*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Corylus avellana*, *Rhamnus tinctoria*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Pirus piraster*, *Quercus petraea*, *Fagus silvatica*, *Carpinus betulus*, *Betula pendula*, *Clematis vitalba*, precum și speciile ierboase: *Sedum acre*, *Cardaminopsis arenosa*, *Asplenium trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *Cynanchum vincetoxicum* etc.

Pe grohotișurile semifixate sau mobile, în amestec cu pietriș mai mărunt, vegetează pîlcuri de *Galietum erecti* care ocupă versanții cu expoziție sudică, înclinare 30—35°, iar acoperirea este de 70—80%. Compoziția asociației, prin sinteza a 3 releveuri, este: *Galium erectum* 3—4, *Botriochloa ischaemum* +, *Silene nemoralis* +, *Cardaminopsis arenosa* +, *Fragaria viridis* +, *Potentilla argentea* +, *Hypericum elegans* +, *Geranium*

sanguineum +, Cynachum vincetoxicum +, Ajuga genevensis +, Teucrium chamaedrys +, Satureja vulgaris +, Salvia verticillata +, S. nemorosa +, Scabiosa columbaria +, Clematis vitalba +.

Grohotișurile de la bază, semifixate sau fixate, cu expoziție sud, sud-vest, inclinare 30°, sînt populate cu fitocenoze de *Thymetum comosi*, cu acoperire 80—90% și următoarea compoziție floristică:

Thymus comosus	3	Linum catharticum	+
Agrostis tenuis	+	Verbascum phlomoides	+
Botriochloa ischaemum	+	Salvia verticillata	+
Cerastium caespitosum	+	Stachys recta	+
Silene nemoralis	+	Teucrium chamaedrys	+
Euphorbia cyparissias	1	Plantago lanceolata	+
Sedum acre	+	Galium erectum	1
Fragaria viridis	+	Centaurea micranthos	+
Sanguisorba minor	+	Artemisia absinthium	+
Potentilla argentea	+	Achillea millefolium	+
Cardaminopsis arenosa	1	Taraxacum laevigatum	+
Polygala vulgaris	+	Hieracium pilosella	+
Convulvulus arvensis	+	Carlina vulgaris	+

La baza unor stîncării, în apropiere de o pădure de fag, pe o suprafață de aproximativ 150 mp, solul fiind subțire și reavăn, vegetează un pilc din asociația *Parietarium officinalis*, cu următoarea compoziție: *Parietaria officinalis* 4, *Poa nemoralis* + — 1, *Urtica dioica* +, *Moehringia trinervia* +, *Chelidonium majus* +, *Alliaria officinalis* +, *Cardaminopsis arenosa* +, *Sedum maximum* +, *Geum urbanum* +, *Geranium robertianum* +, *Anthriscus silvestris* +, *Galeobdolon luteum* +, *Valeriana officinalis* +, *Tussilago farfara* +, *Eupatorium cannabinum* +.

În crăpături de stînci, pe polițe cu sol puțin și condiții vitrege, se instalează fitocenoze pioniere, aparținînd asociației *Asplenietum trichomanorutae-murariae*, alcătuite din specii puține: *Asplenium ruta muraria* 1, *A. trichomanes* 1, *Festuca pallens* +, *Poa nemoralis* +, *Moehringia muscosa* +, *Cardaminopsis arenosa* +, *Sedum hispanicum* +, *Potentilla arenaria* +, *Fragaria viridis* +, *Teucrium chamaedrys* +.

*Vegetația mlaștinilor.* Pe văi și de-a lungul pîraielor se află ochiuri de mlaștini, generate de izvoare sau revărsările apelor, acoperite cu o vegetație higrofilă, în care se interefrează fitocenoze de *Scirpetum silvatici* și *Juncetum effusi*.

Cea mai mare suprafață a acestor mlaștini este ocupată de scirpete cu vegetație închegată (acoperire 90—100%), a căror structură o redăm mai jos, ea reprezentînd sinteza a 6 releveuri:

Scirpus silvaticus	4—5	Potentilla erecta	+
Juncus effusus	+—1	P. reptans	+
J. inflexus	+	Lythrum salicaria	+
Carex vesicaria	+	Veronica beccabunga	+
C. vulpina	+	Mentha longifolia	+
Heleocharis palustris	+	Myosotis palustris	+
Poa trivialis	+	Symphytum officinale	+
Glyceria plicata	+	Lysimachia nummularia	+
Rumex acetosa	+	Galium palustre	+
R. crispus	+	Equisetum palustre	+
Ranunculus acer	+	E. maximum	+
R. repens	+	Sphagnum sp.	+

Multe din aceste specii intră și în compoziția asociației *Juncetum effusi*, a cărei structură este: *Juncus effusus* 3—4, *J. inflexus* 1, *Scirpus silvaticus* +—1, *Carex leporina* +, *C. vesicaria* +, *C. vulpina* +, *Poa trivialis* +, *Lychnis flos cuculi* +, *Ranunculus repens* +, *Filipendula ulmaria* +, *Potentilla reptans* +, *Lythrum salicaria* +, *Lysmachia vulgaris* +, *Myosotis palustris* + *Ajuga genevensis* +, *Lycopus europaeus* +, *Mentha longifolia* +, *Equisetum palustre* +, *E. maximum* +. Pe anumite porțiuni este de semnalat abundența mare a plantei *Lychnis flos cuculi*, notată cu 1—2 și astfel constituind facies specific.

În citeva ochiuri mai adânci vegetează mici fitocenoză de *Lemnetum minoris*, prezentând o structură monosinuzială, în care intră *Lemna minor* 3 și *Alisma plantago aquatica* +.

## BIBLIOGRAFIE

1. Borza, Al., *Flora și vegetația Văii Sebeșului*, Ed. Acad. R.P.R., București, 1959.
2. Csürös, Șt., Csürös, M., Resmeriță, I., *Die ökologischen Kennzahlen: Feuchtigkeit, Temperatur, Bodenreaktion und der Futterwert der wichtigsten Arten aus den Weiden Transsylvaniens (Rumänien)*, Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol. No. 1, 1967, 21—27.
3. Oberdorfer, E., *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Gustav Fischer-Verlag, Jena, 1957.
4. Pop, I., *Studiu comparativ asupra pajștilor de Botriochloa ischaemum din România*, „Contrib. Bot.” (Cluj-Napoca), 1977, 111—120.
5. Scamoni, A., *Einführung in die praktische Vegetationskunde*, V.E.B. Deutscher-Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1955.
6. Soó, R., *Synopsis Systematico-Geobotanica Florae Vegetationisque Hungariae*, V, Akad. Kiadó, Budapest, 1973.
7. Zólyomi, B., *Einreihung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologische Gruppen nach TWR-Zahlen*, Fragm. Bot. Musei Hist. Nat. Hung., IV (1—2), 1966, 101—144.
8. *Monografia geografică a R.P.R.*, I, Ed. Acal. R.P.R., București, 1960.

## BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER VEGETATION AUS DEM BABII-KLAMM UND UMGEBUNG (KREIS SĂLAJ)

## (Zusammenfassung)

Der Babii-Klamm (Kreis Sălaj) ist von den Somesch-Hügeln eingegliedert, die Höhenlagen zwischen 450 bis 700 m ü.d.M. aufweisen.

Die Waldvegetation aus dem erforschten Gebiet gehört zu zwei Assoziationen: *Symphyto (cordato)-Fagetum* Vida 1959, 1960 und *Luzulo-Fagetum* Zólyomi 1955 *transsilvanicum* Soó 1962, während die Rasenvegetation durch Zönosen der *Medicagini-Festucetum valesiacae* Wagner 1940, *Botriochloetum ischaemi* (Krist 1937) I. Pop 1977 und *Poëtum pratensis* Räv. et al. 1956 Gesellschaften vertreten ist. Die Kalkfelsen-Vegetation besteht aus folgenden Gesellschaftsfragmenten: *Galietum erecti* Pot et Hodișan 1964, *Thymetum comosi* Pop et Hodișan 1963, *Parietarium officinalis* Csürös 1958 und *Asplenietum trichomano-rutae-murariae* Tx. 1937. Unter den Hydro-Helophyten-Assoziationen wurden *Scriptetum silvatici* Schwik 1944, *Juncetum effusi* Soó 1933 und *Lemnetum minoris* Rübel 1912 identifiziert.

## INFLUENȚA UNOR APE GEOTERMALE ASUPRA GERMINĂRII SCLEROȚILOR ȘI FORMĂRII APOTECIILOR LA *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (LIB.) DE BARY

AURELIA CRIȘAN și MARIA URLEA

Valorificarea pe multiple planuri a apelor geotermale include și pe aceea a utilizării lor în irigație, în măsura în care acestea sînt favorabile creșterii și dezvoltării plantelor de cultură.

Știut fiind că în funcție de calitatea apei, de modul în care ea este aplicată, irigarea influențează pozitiv sau negativ nu numai culturile de plante ci și paraziții acestora, se impune ca pe lângă testarea influenței apelor geotermale asupra creșterii și dezvoltării plantelor să nu se neglijeze nici cea care privește paraziții ce pot cauza boli mai mult sau mai puțin grave.

Irigarea prin aspersiune aplicată necorespunzător poate favoriza apariția și evoluția unor boli care se manifestă pe organele supraterane ale plantelor, iar cea în brazdă, a celor ce se manifestă pe organele subterane sau sistemic, fapt demonstrat de unele cercetări întreprinse pe plan mondial și la noi în țară [3, 5]. Cum însă cunoaștem destul de puțin modificările ce survin în biologia diversilor agenți patogeni în condiții de irigare și mai ales cînd în acest scop se utilizează ape geotermale, sînt absolut necesare observații și studii amănunțite și în acest sens.

În cele ce urmează prezentăm rezultatele unor cercetări întreprinse în anii 1977—1978 cu privire la influența a 21 ape geotermale din jud. Bihor asupra germinării scleroților și formării apotecii ciupercii *Sclerotinia sclerotiorum*, una din fazele importante din biologia acestei ciuperci.

*Sclerotinia sclerotiorum* este unul din paraziții de sol cu largă răspîndire: numărul plantelor atacate de această ciupercă se cifrează la peste 100, iar dintre acestea numeroase sînt plante de cultură. Cele mai mari pagube le produce la floarea soarelui, tutun, in, cînepă, sfeclă, morcov, pătrunjel și țelină, în regiunile cu umiditate ridicată, pe soluri care rețin apa și care favorizează dezvoltarea parazitului, în condiții de irigare aplicate necorespunzător, precum și în depozite umede, insuficient ventilate, unde cauzează pierderi importante legumelor rădăci-noase.

Scleroții caracteristici pentru această ciupercă sînt negri, tari și de dimensiuni ce variază de la câțiva mm pînă la 1,5 cm constituind principala sa formă de rezistență. Această capacitate de a rezista în sol mai mulți ani determină producerea unor infecții puternice la plante cultivate ani la rînd pe același teren.

În condiții de sol prielnice cum sînt umiditatea ridicată și temperatura optimă cuprinsă între 10—20°C, scleroții germinează dînd naștere fie direct la filamente miceliene, fie la apotecii cu asce și ascospori.

Condițiile de formare a apoteciiilor atât în natură cât și *in vitro* au fost amănunțit studiate și stabilite la noi în țară [1, 2, 4]. Nu se cunoaște însă nimic pînă în prezent în ce privește influența unor ape geotermale asupra germinării scleroțiilor și formării apoteciiilor.

**Material și metodă de lucru.** Ca material biologic s-au utilizat scleroți proveniți de pe legume, morcovi depozitați în iarna anului 1976. Aceștia au fost dezinfectați în sublimat corosiv 1% timp de 5 minute, apoi spălați cu apă distilată, după care au fost puși la germinat. În acest scop s-au folosit vase Erlenmayer de 100 ml în care s-au turnat cîte 25 ml din diversele ape provenind de la 21 izvoare geotermale, iar pentru martor, apă de robinet. În fiecare vas s-a plasat cîte un sclerot de 6—9 mm lungime. Vasele s-au închis cu dopuri de vată și s-au ținut la temperatura camerei la luminositate scăzută pînă cînd s-au format pedunculele apoteciale. După aceea, s-au plasat într-un loc bine luminat, știut fiind că lumina este indispensabilă formării pilniilor apoteciale [4].

Experiența a fost montată la data de 17. II. 1977, iar prima observație s-a făcut după mai bine de 3 luni, cînd s-au format pedunculele apoteciale (31. V. 1977), iar cea de a doua după încă o lună (30. VI. 1977) cînd s-au format deja și pilniile apoteciale. La variantele în care scleroții au germinat s-au efectuat măsurători ale pedunculelor și pilniilor apoteciale. În același timp, s-a înregistrat numărul acestora și modul de dezvoltare.

**Rezultate.** Sinteza rezultatelor obținute este prezentată în tabelul 1 din care se constată că scleroții au germinat în 10 din cele 21 ape ale izvoarelor geotermale, dînd naștere la apotecii sau, în unele cazuri, doar la peduncule apoteciale. Aceste rezultate s-au înregistrat după 3 luni, începînd din momentul în care scleroții au fost puși la germinat. În acest interval de timp, la proba martor nu s-a produs nici o schimbare.

Ținînd cont de mărimea variabilă a scleroțiilor cu lungimi cuprinse între 6—9 mm, se observă că nu există nici o corelație între aceasta și numărul pedunculelor apoteciale formate. Astfel, la scleroți de aceeași mărime în apele izvoarelor Peța-baraj și Felix s-au format 12 peduncule apoteciale pe un sclerot, în timp ce în apa izvorului Oradea-seră s-au format doar 3—4 peduncule apoteciale. Aceeași diferență se constată și în ce privește lungimea pedunculelor apoteciale, în primul caz variînd între 10—12 mm, față de 8 mm în al doilea. Fără îndoială că aceste diferențe se datoresc calității diverse a apelor (fig. 1).

Pedunculele apoteciale cele mai lungi s-au format în apele izvoarelor Oradea-Seleuș, Cherechiu, Ioșia, 1 Mai-Izbuc (între 15—23 mm).

Constatăm, totodată, că nu în toate cazurile în care s-au format peduncule apoteciale, uneori destul de numeroase și lungi, acestea au dat naștere și la pilniile apoteciale. Astfel, de exemplu, în apa izvorului Felix-sondă și Cherechiu pedunculele n-au format apotecii, iar după 1—2 luni s-au înegrit și și-au pierdut turgescența.

Diametrul apoteciiilor a variat între 1—4 mm, dimensiuni reduse față de cele ale apoteciiilor formate pe scleroți care au germinat în sol, cuprinse între 6—12 mm [4].

În apa unui singur izvor, Oradea-Seleuș, s-a observat un caz teratologic și anume, formarea a 3 pilniile apoteciale pe un peduncul. Cazuri similare au fost observate și anterior [2, 4].



Tabel 1

Germinarea scleroțiilor ciupercii *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary în apele unor izvoare geotermale din jud. Bihor

Nr. crt.	Proveniența apei (izvor)	Lungimea scleroțiilor mm	Germinare	Nr. peduncule apoteciale	Lungimea pedunculelor mm	Nr. pilni apoteciale	Diame-trul pilniilor apoteciale mm	Observa-ții
1	Adoni	6	—	—	—	—	—	
2	Cherechiu	8	+	5	17	—	—	Pedun-cule înegrite
3	Chiraleș	7	—	—	—	—	—	
4	Chișlaz	6	—	—	—	—	—	—
5	Cinnoi	7,5	—	—	—	—	—	
6	Felix	9	+	12	13	12	1-4	
7	Felix-Balinț	8	—	—	—	—	—	
8	Felix-UGSR	6	—	—	—	—	—	
9	Felix-sondă	8,5	+	3	5	—	—	
10	Ioșia	8	+	7	19	3	2-3	Pedun-cule repente
11	1 Mai-Izbuc	7	+	5	23	5	3-4	
12	Marghita	7,5	—	—	—	—	—	
13	Mihai Bravu	7	—	—	—	—	—	
14	Oradea-parc	9	+	3	8	3	3-4	
15	Oradea-seră	9	+	4	8	4	1-2	
16	Oradea-Seleuș	8	+	5	15	7	2-3	
17	Peța-baraj	9	+	12	10	12	1-3	
18	Rontău	8	+	9	10	4	1-2	
19	Săcuieni	7	—	—	—	—	—	
20	Sinicolau	8	—	—	—	—	—	
21	Tămășeu	6,5	—	—	—	—	—	
22	Martor (apă de robinet)	8	—	—	—	—	—	

Legenda: + = sclerot germinat  
— = sclerot negerminat

**Concluzii.** 1. Germinarea scleroțiilor cu formare de apotecii în apele unor izvoare geotermale indică bogăția acestor ape în substanțe chimice cu efect stimulator (avînd în vedere că la proba martor germinația nu s-a produs nici după 7 luni).

2. Considerăm că apele izvoarelor Peța-baraj, Felix și Oradea-Seleuș, care favorizează germinarea scleroțiilor și formarea apoteciiilor la ciuperca *Sclerotinia sclerotiorum*, nu ar fi potrivite pentru irigare pe terenuri în care au existat atacuri produse de această ciupercă, decît după o perioadă de 4—5 ani, timp în care scleroții și-au pierdut viabilitatea.

3. Celelalte ape care au permis germinarea scleroțiilor au favorizat mai puțin procesul de diferențiere a pilniilor apoteciale, iar în unele cazuri el nici n-a mai avut loc.

4. În eventualitatea în care s-ar pune problema utilizării pentru irigare a unora din apele experimentate de noi, va fi necesar să se țină

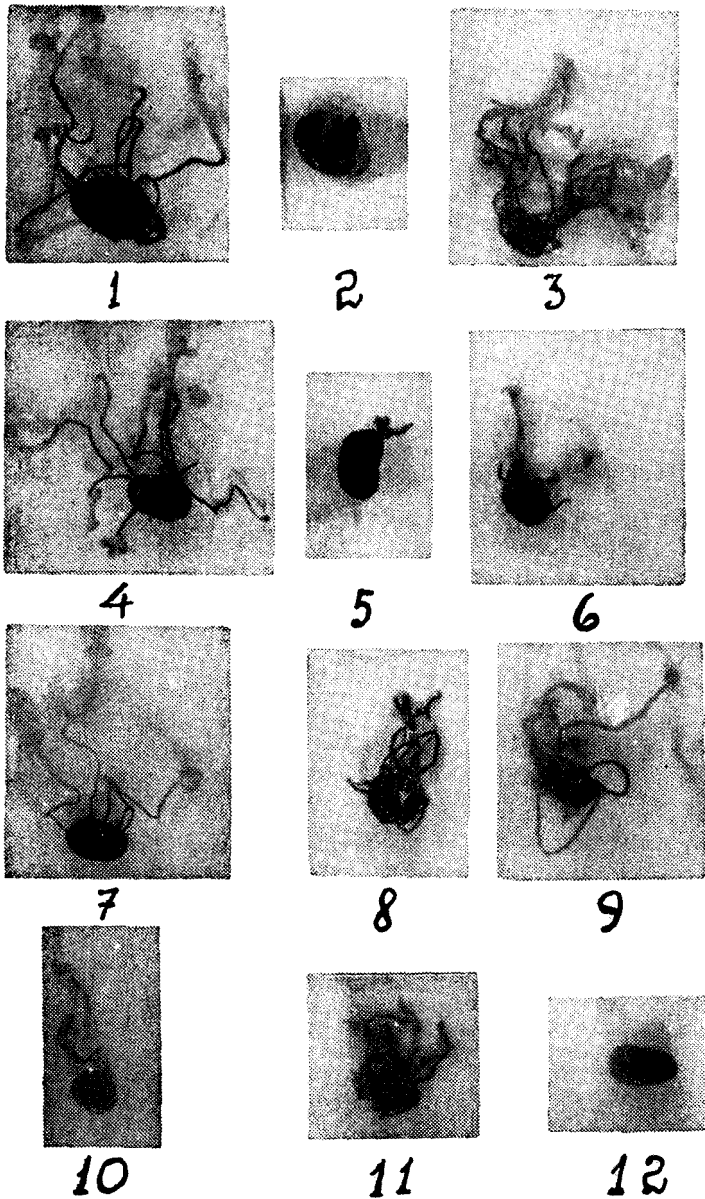


Fig. 1. Scleroți germinați (cu apotecii sau fără) în apele unor izvoare geotermale: 1 – Felix, 2 – Adoni, 3 – Peța-baraj, 4 – Oradea-Seleuș, 5 – Felix-Sondă, 6 – Rontău, 7 – I Mai-Izbuc, 8 – Cherechiu, 9 – Ioșia, 10 – Oradea-parc, 11 – Oradea-seră, 12 – Martor (apă de robinet).

cont de acțiunea stimulatorie sau inhibitorie a acestora asupra dezvoltării cupercii *Sclerotinia sclerotiorum*, respectiv a formării stadiului ei apotecial.

## BIBLIOGRAFIE

1. Crișan, A., *Modificări morfo-fiziologice produse de unele săruri de cadmiu asupra ciupercii Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary*, „Contrib. Bot.” (Cluj), 1969, 353—361.
2. Crișan, A., Pop, S., *Semnificația unor teratologii ale ciupercii Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.”, No. 1, 1970, 15—20.
3. Hulea, A., *Sănătatea culturilor agricole în condiții de irigare*, „Probl. Agric.”, No. 1, 1970, 50—55.
4. Rădulescu, E., Crișan, A., *Cercetări asupra stadiului apotecial la Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary*, „Lucr. Științ. Inst. Agron. Dr. Petru Groza” (Cluj), 19, 1962, 163—179.
5. Tușa, C., Dumitrescu, D., Ștefan, G., *Combaterea cercosporiozei la sfecla de zahăr în cultura irigată*, „Probl. Agric.”, No. 7, 1969, 30—34.

INFLUENCE OF SOME GEOTHERMAL WATERS ON GERMINATION OF THE  
SCLEROTIA AND FORMATION OF THE APOTHECIA OF *SCLEROTINIA*  
*SCLEROTIORUM (LIB.) DE BARY*

(Summary)

In connection with the possible use of geothermal waters for irrigations it appears necessary to study the influence of these waters not only upon the plants but also upon their parasites. On this line, the action of 21 geothermal waters from Bihor district upon the germination of sclerotia and formation of apothecia of *Sclerotinia sclerotiorum* was investigated.

Sclerotia introduced in 25 ml geothermal water in Erlenmayer flask fitted with cotton plugs and kept under laboratory condition, germinated after 3 months in 10 geothermal waters, but not at all in the control (tap water).

On one sclerotium, 3—12 apothecia appeared. No correlation was found between the size of sclerotium and the number of apothecia.

The diameter of apothecia was generally smaller than that of apothecia on sclerotia germinated in soil. In two waters the peduncles failed to form apothecia.

Apothecia formation in some geothermal waters indicates the richness of these in chemical substances with stimulating effect upon the fungus.

These waters cannot be recommended for irrigation of soils previously infected with this fungus. Such soils can eventually be irrigated with these waters only after 4—5 years, during which the sclerotia lose their viability.

## L'EFFET DU LINDANE EN DIFFÉRENTES DOSES SUR LA CROISSANCE DES RACINES DU BLÉ (*TRITICUM VULGARE*)

ALEXANDRU POLIZU, ANA FABIAN, MARIANA-VIORICA POP et  
VIOREL SORAN

Le lindane ou l'isomère  $\gamma$  du hémachlore cyclohexane est un composé organo-chlorique d'une forte efficacité pour combattre les insectes nuisibles; il est couramment utilisé dans ce but pour les plantes cultivées les plus diverses. Chez nous, le lindane est utilisé surtout pour protéger les cultures de pommes de terre et de divers légumes à racine comestible; en cas des céréales et combiné avec certaines substances fongicides, on s'en sert pour prévenir les attaques nuisibles.

Malgré sa large utilisation sur vastes surfaces en qualité d'insecticide, il y a encore un très petit nombre de données concernant l'effet des diverses concentrations du lindane sur les plantes qu'il faut protéger par pulvérisation (Popescu et coll., 1971).

L'intention de nos actuelles recherches est de mettre en évidence l'effet du lindane sur la croissance des radicelles et du coléoptile de blé (*Triticum vulgare*), la principale céréale cultivée dans notre pays.

**Méthodes et techniques utilisées.** Pour nos investigations, nous avons utilisé des caryopses de blé d'hiver (*Triticum vulgare* Vill.), var. Aurora-Turda, mis à germer en germoirs Linhardt, sur papier-filtre humecté avec de l'eau pure pour le contrôle; pour les variantes expérimentales, les rondelles de papier-filtre ont servi de plus comme support pour administrer le lindane aux plantules poussantes. Par conséquent, les rondelles en papier-filtre, excepté le contrôle, furent imprégnées avec du lindane en quantité proportionnelle à une seule pulvérisation de 2, 4 et 8 kg/ha. On a fait dissoudre le lindane dans acétone, et la solution obtenue fut répandue uniformément sur le papier-filtre. Après l'évaporation du solvant, le support reste imprégné d'une manière relativement homogène avec la quantité de lindane nécessaire à l'expérience.

La germination des grains a eu lieu en conditions de laboratoire, à la température de 20—22°C pendant la journée et quelque peu plus basse pendant la nuit, avec une alternance circadienne de lumière et d'obscurité caractéristique pour le mois d'août.

L'accroissement de la racine primaire, des racines adventives et du coléoptile fut mesuré à la règle graduée, le 3<sup>e</sup>, le 4<sup>e</sup> et le 5<sup>e</sup> jour après le commencement de la germination.

Les données obtenues furent soumises à une analyse et interprétation statistique, en employant les algorithmes publiés par Plokhinskii, (1970):

— la moyenne arithmétique, l'erreur-type et le coefficient de variation;

— le test „t” des différences significatives entre les moyennes arithmétiques, c'est-à-dire le paramètre „t” d'après Student.

**Résultats et leur discussion.** Des renseignements fournis par les sources les plus diverses (comme par exemple, Melanby, 1967; Davidescu, 1970; Șarpe et coll., 1976) indiquent qu'il existe certaines corrélations entre l'accroissement des récoltes et l'application des différents pesticides. Il faut mentionner encore que la plupart des recher-

ches effectuées avec du lindane se réfèrent aux aspects cytologiques, mais il manque complètement les données sur la croissance des divers organes, ainsi que sur l'élongation de la plantule entière pendant les premières phases de la germination.

Le tableau 1 et les figures 1—3 montrent les effets des différentes doses de lindane, par comparaison au contrôle, durant la croissance de la racicule primaire, des racines adventives et du coléoptile.

En examinant les données du tableau 1, concernant la croissance de la racicule primaire exprimée en mm, dès le 3<sup>e</sup> jusqu'au 5<sup>e</sup> jour de traitement, on peut constater que la croissance du contrôle est intense, presque linéaire, le taux de croissance étant d'environ 1,5—2,0 mm par 24 heures, tandis que les racicules des grains germés sur papier-filtre imprégné au lindane présentent un faible accroissement, atteignant à peine la longueur de 0,5—1,5 mm pendant les dernières 48 heures. Il est à mentionner, que la vitesse de l'accroissement de la racicule primaire diminuait d'autant plus que la dose de lindane appliquée était élevée.

Des recherches cytologiques et histologiques entreprises (desquelles nous allons nous occuper dans un autre travail) dénotent une forte action du lindane sur la région méristématique de la racine. Le lindane produit toute une série de troubles physiologiques, manifestés par la cessation des divisions cellulaires et par l'induction des mitoses anormales (Kostoff, 1948—49; Carpentier et Fromageot, 1950, Sass, 1951; Simkover et Shenefelt, 1952; Scholes, 1953; Swanson, 1957). Evidemment, la cause de cette faible croissance de la racicule primaire en présence du lindane ne peut être rien d'autre que le profond trouble des divisions cellulaires et de leur périodicité dans la région méristématique de la racine.

Tableau 1

L'effet du lindane en différentes concentrations sur la croissance des racines du blé (*Triticum vulgare*)

L'âge (journées)	Le contrôle		Traitement avec du lindane						
			2 kg/ha		4 kg/ha		8 kg/ha		
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	
3	p	1,2 ± 0,6	100	0,6 ± 0,2	-50,0	0,5 ± 0,2	-59,4	0,6 ± 0,1	-50,0
	a	0,6 ± 0,4	100	0,4 ± 0,2	-43,4	0,6 ± 0,2	-43,4	0,4 ± 0,1	-50,0
4	p	3,4 ± 1,0	100	1,1 ± 0,2	-67,7	0,8 ± 0,3	-76,5	0,7 ± 0,2	-79,5
	a	2,4 ± 0,3	100	1,0 ± 0,3	-58,4	0,7 ± 0,2	-70,9	0,7 ± 0,2	-70,1
5	p	4,8 ± 1,6	100	1,2 ± 0,3	-75,0	0,9 ± 0,4	-81,2	0,8 ± 0,2	-83,3
	a	3,4 ± 1,8	100	1,2 ± 0,4	-64,7	0,7 ± 0,3	-79,4	0,8 ± 0,3	-76,5
coléoptile		3,0 ± 1,2	100	2,8 ± 1,1	-6,7	2,3 ± 1,0	-23,3	1,6 ± 0,6	-46,7

p = la racicule primaire  
a = les radicelles adventives

Sur la fig. 1 (A et B) nous avons exprimé les différences diurnes de l'accroissement des racines, en mm, afin de relever la dynamique du processus. Aux plantules de contrôle, la croissance de la radicule poursuit, dès le 3<sup>e</sup> jusqu'au 5<sup>e</sup> jour, la trajectoire d'une parabole, avec le moment de maximum au 4<sup>e</sup> jour. Cette évolution de la croissance fait remarquer la grande période de croissance de Sachs.

Par traitement des grains avec du lindane, ainsi qu'on peut constater sur la fig. 1, la grande période de croissance est supprimée. Les différences diurnes de la croissance s'amoindrissent de plus en plus, en étroite corrélation avec deux facteurs: le vieillissement de la plantule et la dose de lindane appliquée. A une dose de 8 kg/ha, après la 4<sup>e</sup> journée de la mise à germer du blé, la croissance de la radicule primaire cesse complètement.

Sur la fig. 2 nous avons représenté, en pourcentage, la dynamique de l'accroissement de la radicule primaire de blé pendant les trois journées de traitement et sous l'action des trois doses de lindane expérimentées. Le contact avec la substance produit une inhibition aux environs de 50%, à la 3<sup>e</sup> journée de la mise à germer, effet qui s'accroît peu à peu, vers des valeurs plus élevées, durant les suivants jours de traitement.

La fig. 3 nous permet une vue d'ensemble sur la croissance de la plantule de blé entière, sous l'action des trois concentrations de lindane, la 5<sup>e</sup> journée de la mise à germer. La plus affectée de tous les organes était la radicule primaire dont la croissance était d'autant plus inhibée que la dose de lindane fût élevée. Les racines adventives, développées ultérieurement, présentaient une forte inhibition de la croissance, mais inférieure à l'inhibition de la radicule primaire. La même conclusion s'impose d'ailleurs par l'analyse comparative des diagrammes A et B de la fig. 1.

Ainsi qu'il en résulte du tableau 1 et de la fig. 3, le coléoptile avec la première feuille qu'il contient eurent moins à souffrir à cause du

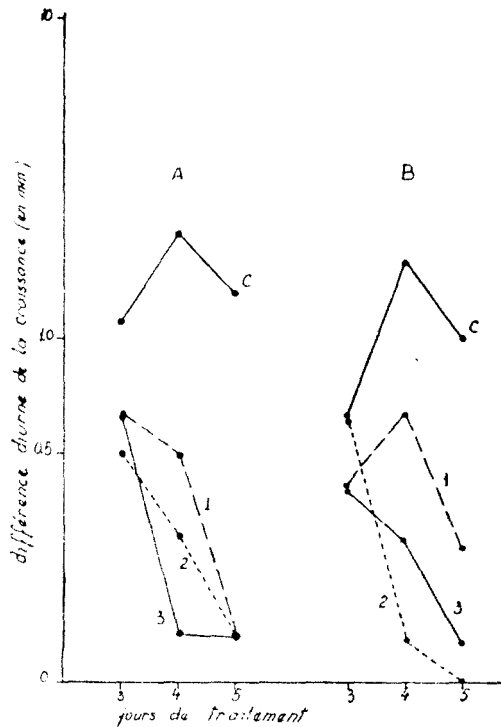


Fig. 1. Les différences diurnes de l'accroissement des racicules de blé (*Triticum vulgare*) après le traitement avec lindane. A — le diagramme pour la radicule primaire; B — le diagramme pour les radicelles adventives. C = variante de contrôle; 1, 2, 3 = variantes traitées avec du lindane en doses de 2, 4 et 8 kg/ha, respectivement.

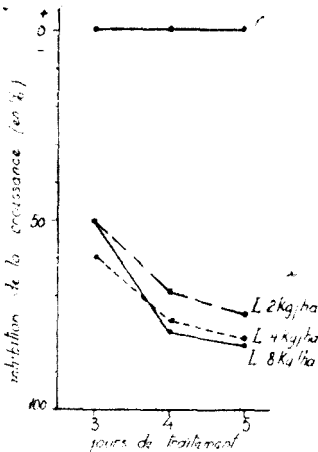


Fig. 2. L'inhibition de l'accroissement de la racine primaire de blé (*Triticum vulgare*) après le traitement avec lindane. C = variante de contrôle; L = variantes traitées avec du lindane en doses de 2, 4 et 8 kg/ha.

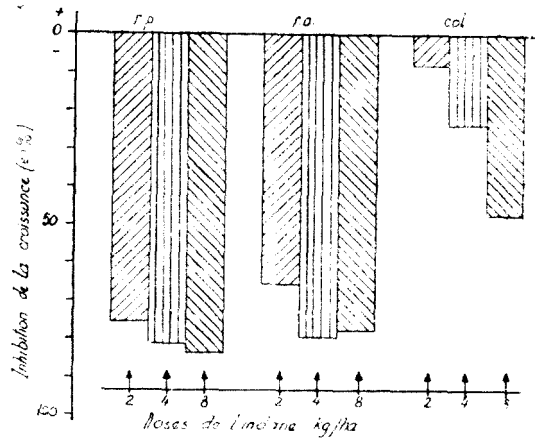


Fig. 3. L'inhibition de la croissance des plantules de blé (*Triticum vulgare*), la 5<sup>e</sup> journée après le commencement du traitement avec lindane. r.p. = racine primaire; r.a. = racelles adventives; col. = coléoptile.

traitement avec du lindane. Par exemple, la dose de 2 kg/ha provoque une inhibition de  $\sim 70\%$ , ce qui est tout à fait négligeable; seulement aux doses plus grandes de lindane (de 4, respectivement 8 kg/ha), la croissance du coléoptile fut sensiblement inhibée (signification statistique) par rapport au contrôle. Une telle résistance du coléoptile et de la feuille primaire au traitement avec lindane ne peut être expliquée que par l'absence du contact direct avec la substance et surtout par la faible translocation du lindane de l'endroit de son absorption et d'action (la racine) vers les parties aériennes.

**Conclusions:** 1. Le lindane en doses de 2, 4 et 8 kg/ha a provoqué une inhibition significative de l'accroissement de la racine primaire et des racines adventives. La force de l'inhibition était proportionnelle à la dose appliquée et au temps d'action de la substance.

2. Le lindane a supprimé la grande période de croissance de la racine, intervenue entre la 3<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> journée de la mise à germer. Le degré jusqu'auquel elle fut supprimée était d'autant plus grand que la dose appliquée fut plus forte.

3. Entre tous les organes de la plantule, le coléoptile et la feuille primaire sont les moins sensibles au traitement avec lindane. Ce fait prouve que la translocation du lindane vers les parties aériennes de la plante a lieu très lentement.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Carpentier, S., Fromageot, C., *Activité C-mitotique des isomères d et de l'héxachloreyclohexane, avec des observations sur l'influence du mésoinositol (et du mésoinositophosphate de sodium)*, „Biochim. Biophys. Acta”, 5, 1950, 290—296.
2. Davidescu, V., *Produse fitofarmaceutice*, Ed. Ceres, București, 1970.
3. Kostoff, D., *A typical growth, abnormal mitosis, polyploidy and chromosome fragmentation induced by hexachlorocyclohexane*, „Nature”, 162, 1948, 845—846.
4. Kostoff, D., *Introduction of cytogenetic changes and apical growth by hexachlorocyclohexane*, „Science”, 109, 1949, 467—468.
5. Mellanby, K., *Pesticides and Pollution*, Collins Clear-Type Press, London—Glasgow, 1971.
6. Plokhinskii, N. A., *Biometriya*, 2-e izd., Izd. Mosk. Univ., Moskova, 1970.
7. Popescu, V., Erdelyi, S., Ciorlăuș, A. T., Jurconi, F., *Influența tratamentului cu unele chimicale asupra germinăției câtorva plante cultivate*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.”, 16 (1), 1971, 101—106.
8. Sass, J. E., *Responsof meristems of seedlings to benzenehexachloride used as a seed protectant*, „Science”, 114, 1951, 406.
9. Scholes, M. E., *The effect of hexachlorocyclohexane on roots of the onion (Allium cepa) and strawberry (Fragaria vesca)*, „J. Hortic. Sci.”, 28, 1953, 49—67.
10. Simkover, H. G., Shenefeld, R. D., *Phytotoxicity of some insecticides to coniferous seedlings with particular reference to benzenehexachloride*, „J. Econ. Entomol.”, 45, 1952, 11—15.
11. Swanson, C., *Cytology and Cytogenetics*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New York, 1957.
12. Șarpe, N., Ciorlăuș, A. T., Ghinea, L., Vlăduțiu, I., *Erbicidele*, Ed. Ceres, București, 1976.

ACȚIUNEA DIFERITELOR DOZE DE LINDAN ASUPRA  
CREȘTERII RĂDĂCINII DE GRIU (*TRITICUM VULGARE*)

(Rezumat)

S-a studiat efectul dozelor de 2, 4 și 8 kg/ha lindan asupra creșterii rădăcinii de grâu (*Triticum vulgare*). Rezultatele arată că lindanul provoacă o puternică inhibiție a creșterii rădăcinii, în funcție de concentrația sa și de durata de acțiune. Inhibarea creșterii rădăcinii primare poate fi corelată, cu tulburări produse asupra regiunii meristematice a rădăcinii și cu sistarea diviziunii celulelor. Coleoptilul și frunza primară au fost mai puțin afectate, datorită transportului lindanului de la rădăcină la muguraș, care s-a dovedit a fi foarte slab.



## ASPECTE MORFOLOGICE ȘI BIOCHIMICE LA UNELE ESENȚE LEMNOASE DIN ZONA POLUATĂ ȘI NEPOLUATĂ A VĂII AMPOIULUI (ZLATNA)

**MARTIN KEUL, ROZALIA VINTILĂ, ALMA ANDREICA și GEORGETA  
LAZĂR-KEUL**

Impurificarea atmosferei cu diverse noxe industriale sub formă de gaze ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HF}$ ), vapori ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ , hidrocarburi) sau aerosoli (praf industrial, funingine etc.) se răsfringe negativ asupra ecosistemelor vegetale, ca verigă principală în declanșarea unei reacții în lanț de perturbare a biosferei [6, 11, 15]. Dintre aceste noxe,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HF}$  și aerosolii (în special dacă conțin metale grele) acționează la mari distanțe de sursa poluantă și cauzează grave vătămări îndeosebi asupra plantelor perene datorită cumularii în timp a efectelor [11]. Se apreciază că economia forestieră înregistrează cele mai mari pagube în urma poluării atmosferei [9, 10, 15].

În scopul depistării timpurii a efectelor poluării asupra vegetației se apelează tot mai mult la criterii de diagnosticare biochimică și fiziologică a perturbărilor „invizibile” [2], care anterior apariției simptomelor morfologice de vătămare acută (arsuri, necroze, cloroze etc.) să pună în evidență tulburarea metabolismului global în condițiile existenței unor noxe sub pragul concentrațiilor critice. Cercetările asupra comportamentului fiziologic al plantelor sub acțiunea poluanților atmosferici surprind modificarea unor parametri metabolici și biochimici esențiali ca fotosinteza și respirația [5], echipamentul enzimatic [13, 17], metabolismul proteic, lipidic și glucidic [6, 11].

Lucrarea de față prezintă unele rezultate privind efectul poluării ( $\text{SO}_2$ , pulberi conținând metale grele) asupra aparatului foliar la câteva esențe lemnoase din zona industrială a Văii Ampoiului (Zlatna).

**Material și metodă.** Punctele de cercetare au fost alese pe Valea Ampoiului în aval și amonte de sursa de poluare (I.M.M.N. — Zlatna), în reprezentările grafice fiind notate astfel: ZIP = zonă intens poluată; ZP = zonă poluată; ZLP = zonă limitrof poluată; ZN = zonă nepoluată (martor), ele distanțându-se în funcție de epicentrul de poluare.

Determinările privind conținutul în hidrați de carbon și substanță uscată s-au efectuat la probele de frunze recoltate în lunile mai și iulie 1977 de la trei etaje: inferior (I), mijlociu (M) și superior (S) la următoarele specii lemnoase predominante în zonă: *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica* și *Quercus* sp.

Substanța uscată s-a determinat din materialul vegetal fin mărunțit prin uscare la  $105^\circ\text{C}$ .

Dozarea glucidelor reducătoare s-a efectuat după micrometoda Somogyi—Nelson [14] dintr-un extract apos defecat [16]. Oligozaharidele s-au determinat sub formă de glucoză prin metoda Somogyi—Nelson după hidroliza extractului apos defecat cu  $\text{HCl}$  2% timp de 5 minute la  $68\text{—}70^\circ\text{C}$  [16]. Conținutul în amidon brut s-a obținut prin dozarea glucozei după hidroliza prealabilă a materialului uscat cu  $\text{HCl}$  1 N timp de 1 oră la  $100^\circ\text{C}$  [14].

Pentru înregistrarea observațiilor privind simptomele morfologice ale efectelor poluării s-a procedat la estimarea procentuală a gradului de atac al frunzelor prin măsurarea suprafețelor necrozate cu ajutorul planimetrului.

**Rezultate și discuții.** Simptomele morfologice prezintă cele mai evidente și cunoscute vătămări ale plantelor sub acțiunea acută sau cronică a poluanților atmosferici, avînd o certă valoare diagnostică în evaluarea intensității efectelor nocive asupra ecosistemelor vegetale [6, 7]. În zona cercetată de noi, efectul poluării ( $\text{SO}_2$  și pulberi conținînd metale grele) se manifestă la nivelul aparatului foliar al esențelor lemnoase edificatoare (fag, carpen, stejar), prin apariția și extinderea progresivă a arsurilor și necrozelor ca și prin instalarea prematură a clorozei generale. Suprafața atacată diferă în funcție de depărtarea de sursa poluantă, de specia de plantă și de factorii locali ai mediului.

Pe frunzele de *Carpinus betulus* din ZIP apar pete untdelemnii care înaintează de la marginea limbului printre nervurile secundare. Distribuția mozaicată a necrozelor nu a permis măsurarea planimetrică a suprafeței atacate; ea poate fi apreciată însă la oca 20—25% din suprafața totală. Pe frunzele de *Fagus sylvatica* din ZIP apar pete ruginii precis conturate care se extind în luna iulie în medie la 22% din suprafața totală a limbului foliar. Cel mai puternic atacate s-au dovedit a fi frunzele de *Quercus* sp. în ZP în aval de sursa poluantă. Pe lângă depunerile vizibile de pulberi, pe frunze apar pete gălbui înaintînd de la vârful lobilor spre nervura mediană. Suprafața atacată s-a calculat în medie la 33%.

Semnele de vătămare acută se manifestă și la distanțe relativ mari de sursa poluantă, deși se atenuază progresiv. S-a observat că și condițiile locale, ca expunerea directă în fața curenților sau acoperirea reciprocă a frunzelor, intensifică sau diminuează vătămarea acută, astfel că simptomele evidențiate diferă ca intensitate chiar și la același individ.

Apariția simptomelor morfologice reprezintă o fază acută și foarte avansată a vătămării, precedată de perturbarea profundă a metabolismului general încă în stadiul „invizibil“ al efectelor poluării [15]. Determinarea acumulării substanței uscate și a glucidelor în frunzele esențelor lemnoase din zonă poate furniza informații utile privind efectul poluării asupra producerii de substanță organică, asupra regimului hidric și a nivelului substanțelor de rezervă.

Substanța uscată (exprimată în procente față de greutatea proaspătă) la frunzele de *Carpinus betulus* (fig. 1), recoltate din cele două staționare martor, evidențiază o creștere de la etajul inferior spre cel superior; acumularea totală, corelată cu cantitatea de amidon brut (fig. 2), sporește de asemenea odată cu maturizarea frunzelor.

În zonele poluate se remarcă o creștere pronunțată a conținutului în substanță uscată, în medie de 14% (în luna mai) și 16,7% (în luna iulie) în comparație cu probele nepoluate, valorile fiind asigurate statistic ( $P < 0,05$ ). Mărimea acestui indice în zona intens poluată (ZIP) nu reflectă însă o augmentare reală a producției de substanță organică, deoarece conținutul în amidon brut (exprimat în g/100 g s.u.), care repre-

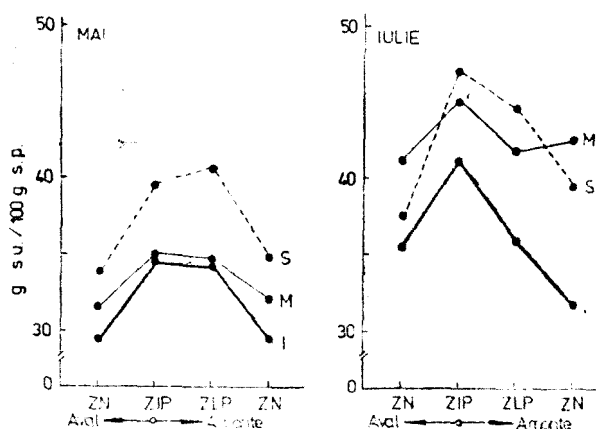


Fig. 1. Variația conținutului în substanță uscată a frunzelor de *Carpinus betulus* recoltate în lunile mai și iulie de la etajul foliar inferior (I), mijlociu (M) și superior (S) din zone poluate și nepoluate.

zintă produsul principal de asimilație, este apreciabil scăzut (până la 18—20% în luna iulie) față de probele martor (fig. 2).

În baza acestor date putem deduce că sporirea procentuală a conținutului în substanță uscată a frunzelor din ZIP este consecința senescentei premature a aparatului foliar, însoțită de pierderea ireversibilă a apei din țesuturi. Afirmația este sprijinită de date similare din literatură, care atestă că îmbătrânirea prematură și perturbarea regimului hidric al plantelor sînt efecte caracteristice noxelor ( $SO_2$ ,  $H_2S$ , pulberi) atmosferice [3, 9, 10, 11, 12, 15]. Într-adevăr, în luna iulie clorozarea frunzelor tinde să se generalizeze, fiind un indiciu sigur al instalării îmbătrînirii premature.

Conținutul în monozaharide reducătoare al frunzelor din zonele poluate nu prezintă modificări esențiale în luna mai față de probele nepoluate, dar arată o ușoară creștere în luna iulie (date nereprezentate grafic). Frațiunea glucidelor hidrosolubile (mono- și oligozaharide) ale frunzelor recoltate din zonele poluate marchează de asemenea o creș-

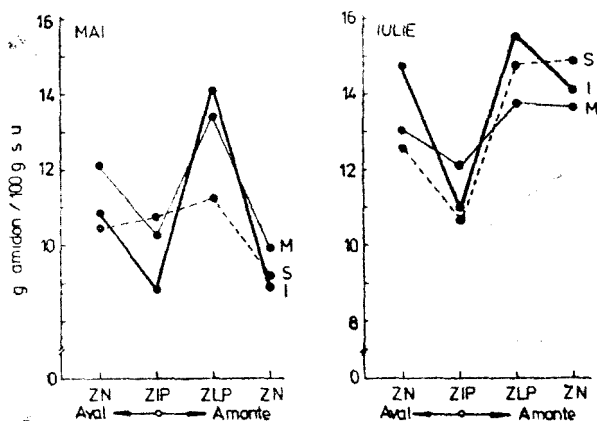


Fig. 2. Conținutul în polizaharide la *Carpinus betulus*. Alte explicații: vezi fig. 1.

tere pronunțată față de probele martor numai în luna iulie (fig. 3). Această creștere a conținutului în glucide hidrosolubile al frunzelor recoltate în ZIP se corelează cu scăderea acumulării amidonului brut (fig. 2) și denotă o mobilizare masivă a substanțelor de rezervă. Creșterea glucidelor hidrosolubile la plante sub influența poluării a fost constatată și de alți autori [4, 12]. După B ö r t i t z [1],  $SO_2$  induce hidroliza amidonului în frunzele coniferelor, proces legat de intensificarea respirației [6]; consumul intens al asimilatelor în condițiile reducerii intensității fotosintezei duce la un bilanț metabolic negativ [2]. Pe de altă parte, modificările constatate în metabolismul hidraților de carbon se pot interpreta și ca o consecință a senescenței premature a aparatului foliar indusă de agenții poluanți. Nivelul hidraților de carbon nestructurali este în strinsă corelație cu vârsta țesutului, fiind mic în perioadele de creștere și fructificare și crescut în condiții de activitate redusă [18]. Astfel, conținutul glucidelor hidrosolubile crește spre sfârșitul perioadei de vegetație [16] ca și în condiții de secetă [18], paralel cu scăderea acumulării polizaharidelor și menținerea unei respirații intense la îmbătrânire [3, 8]. Deficitul în regimul de hidratare echivalează probabil cu deshidratarea accentuată a țesuturilor în condiții de secetă.

În concentrații mici, poluanții ( $SO_2$ ) stimulează fotosinteza și acumularea de substanță uscată [17] și glucide [4]. Efectul pare evident în ZLP (amonte de sursa poluantă), unde creșterea conținutului în substanță uscată (fig. 1) corespunde cu o acumulare sporită de amidon brut (fig. 2). În aprecierea efectului poluării asupra producției de substanță uscată și a substanțelor de rezervă trebuie ținut cont și de condițiile ecologice particulare, probabil deosebit de favorabile în staționarul amintit (insolație puternică) ca și de tipul asociației [16]. Se cunoaște pe de altă parte că factorii de mediu influențează atât efectul poluanților asupra vegetației cât și rezistența speciilor la acțiunea noxelor [6].

Rezultate similare privind efectul poluării asupra conținutului în substanță uscată și în glucide totale s-au obținut și la *Fagus silvatica*

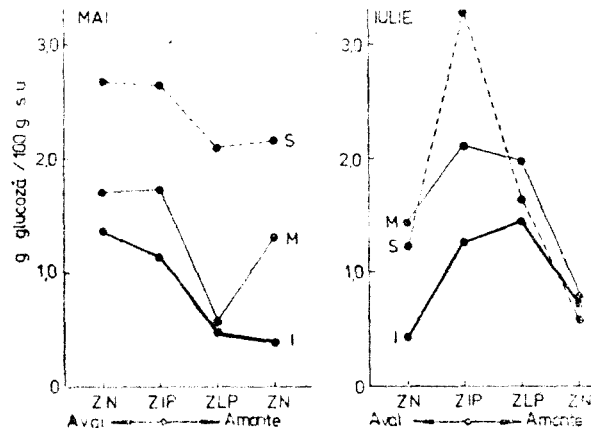


Fig. 3. Conținutul în glucide hidrosolubile la *Carpinus betulus*. Alte explicații: vezi fig. 1.

(fig. 4). Se remarcă o acumulare sporită de substanță uscată, evidentă mai ales în luna iulie, paralel cu scăderea generală a nivelului glucidelor totale. Se poate afirma că cele două specii — fagul și carpenul — se comportă similar în condițiile poluării atmosferei.

În ZIP lipsesc specii de stejar. În aval (ZP), depunerile de pulberi și fenomenul de necrozare pe frunzele de *Quercus* sp. sînt deosebit de evidente. Totuși, spre deosebire de celelalte specii, acumularea de substanță uscată este mai redusă decît la martor (fig. 5). La aceasta contribuie probabil atît arsurile pronunțate, cît mai ales scăderea conținutului în glucide totale pînă la oca 20% față de ZN. Deși speciile de *Quercus* sînt considerate în general mai puțin sensibile la acțiunea poluanților [2, 15], rezultatele noastre ca și ale altor autori [4, 9, 10] surprind importante reduceri ale nivelului substanțelor de rezervă din frunze.

Scăderea conținutului în amidon brut în frunzele celor trei esențe lemnoase reflectă în ultimă instanță o depresiune asimilatorie și un bilanț metabolic negativ [2, 6]. Reducerea primară a intensității fotosintezei [5, 17] și scăderea nivelului substanțelor de rezervă [1] în urma poluării reprezintă momente critice care grevează asupra metabolismului global prin modificarea constituenților biochimici principali din frunze [4, 7, 9, 10, 12]. Pe de altă parte, senescența prematură, instalată în zona studiată și evidențiată și prin ritmul de cădere mai intens al frunzelor și biomasa foliară mai redusă (C oldea, date nepublicate), amplifică repercusiunile negative scurtînd perioada de creștere și de asimilație

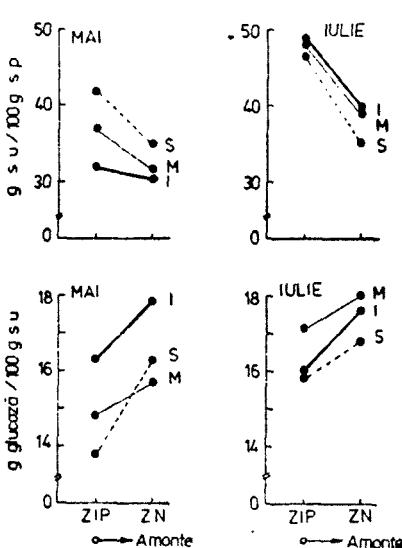


Fig. 4. Variația conținutului în substanță uscată și glucide totale la *Fagus sylvatica*. Alte explicații: vezi fig. 1.

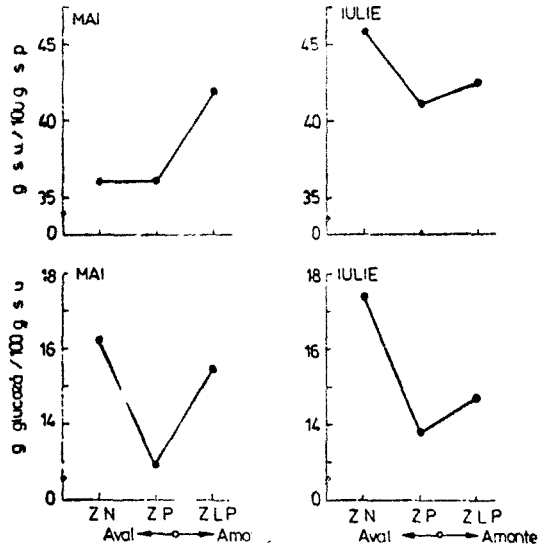


Fig. 5. Variația conținutului în substanță uscată și glucide totale la *Quercus* sp. Alte explicații: vezi fig. 1.

netă. Toate acestea duc la importante pierderi în producerea de masă lemnoasă ca și la deprecierea calității mediului natural prin anularea producției de oxigen și a capacității de stocare a CO<sub>2</sub> [10].

În concluzie, rezultă importanța cercetărilor legate de studiul parametrilor biochimici și fiziologici ca esențiali în depistarea timpurie a efectelor poluării asupra vegetației.

## BIBLIOGRAFIE

1. Börtitz, S., *Physiologische und biochemische Beiträge zur Rauchschadenforschung*. 7. Mitt.: Einfluss letaler SO<sub>2</sub>-Begasungen auf den Stärkehaushalt von Koniferennadeln, „Biol. Zbl.“, **87**, 1968, 63—70.
2. Börtitz, S., *Bedeutung „unsichtbarer“ Einflüsse industrieller Immissionen auf die Vegetation*, „Biol. Zbl.“, **93**, 1974, 341—394.
3. Bucher—Wallin, J., *Zur Beeinflussung des physiologischen Blattalters von Waldbäumen durch Fluor-Immissionen*, „Mitt. Eidgenöss. Anst. Forstl. Versuchsw.“, **52**, 1976, 101—158.
4. Buiculescu, I., Hurghișiu, I., *Modificări biochimice la plante sub influența poluării atmosferei*, „Stud. Cerc. Biol., Ser. Bot.“, **25**, 1973, 251—259.
5. Ciobanu, I. R., Ciobanu, A., *Influența SO<sub>2</sub> asupra fotosintezei, respirației și ultrastructurii celulare la Zea mays L.*, „Stud. Cerc. Biol., Ser. Biol., Veg.“, **29**, 1977, 119—123.
6. Dässler, H.-G., *Einfluss von Luftverunreinigungen auf die Vegetation, Ursachen-Wirkungen-Gegenmassnahmen*, Gustav Fischer Verlag, Jena, 1976.
7. Dihoru, A., Paraschiv, M., Ciobanu, A., *Cîteva efecte ale noxelor industriale asupra vegetației*, „Stud. Cerc. Biol., Ser. Bot.“, **25**, 1973, 177—184.
8. Hoffmann, G., Lyr, H., *Charakterisierung des Wachstumsverhaltens von Pflanzen durch Wachstumsschemata*, „Flora“ (Jena), **162**, 1973, 81—98.
9. Ianculescu, M., *Aspecte ale relațiilor dintre poluarea industrială și ecosistemele de pădure*, „Rev. Pădurilor“, **91**, 1976, 236—239.
10. Ianculescu, M., *Efectele poluării atmosferei asupra ecosistemelor forestiere și măsuri pentru protejarea lor*, „Ocot. nat. med. inconj.“, **21**, 1977, 123—126.
11. Ionescu, Al., *Efectele biologice ale poluării mediului*, Ed. Acad. R.S.R., București, 1973.
12. Ionescu, Al., Rabega, M., Stănescu, R., Rabega, G., *Modificări fiziologice și biochimice la vegetația zonelor siderurgice*, „Stud. Cerc. Biol., Ser. Bot.“, **25**, 1973, 503—512.
13. Jäger, H.-J., Klein, H., *Biochemical and physiological detection of sulfur dioxide injury to pea plants (Pisum sativum)*, „J. Air Pollut. Contr. Assoc.“, **27**, 1977, 464—466.
14. Keil, B., Sormová, Z., *Laboratoriumstechnik für Biochemiker*, Akad. Verlagsges. Geest und Portig K.-G., Leipzig, 1965.
15. Mielke, U., *Die Wirkung von Luftverunreinigungen auf Pflanzen*, „Hercynia“ (N.F.) (Leipzig), **14**, 1977, 84—100.
16. Osváth, T., *Studii asupra dinamicii substanțelor de rezervă la cîteva arbori din diferite asociații*, Teză Dr. Biol., Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1973.
17. Pierre, M., *Action du SO<sub>2</sub> sur le métabolisme intermédiaire. II. Effet de doses subnécrotiques de SO<sub>2</sub> sur les enzymes de feuilles de Haricot*, „Physiol. Vég.“, **15**, 1977, 195—205.
18. Shaver, G. R., Billings, W. D., *Carbohydrate accumulation in tundra graminoid plants as a function of season and tissue age*, „Flora“ (Jena), **165**, 1976, 247—267.

MORPHOLOGISCHE UND BIOCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN  
AN WALDBÄUMEN IMMISSIONSBEEINFLUSSTER UND  
IMMISSIONSFREIER STANDORTE BEI ZLATNA

(Zusammenfassung)

Der Einfluss von Luftverunreinigungen ( $\text{SO}_2$  und schwermetallhaltige Stäube) auf den Kohlenhydrat- und Trockensubstanzgehalt der Blätter von Weissbuche (*Carpinus betulus*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Eiche (*Quercus* sp.) wurde in verschiedener Entfernung von der Rauchquelle untersucht. An den durch Immissionen am stärksten belasteten Standorten ist ein beträchtlicher Teil der Blattoberfläche durch Nekrosen geschädigt. Der Abfall des Gehaltes an Gesamtzucker als Ausdruck einer Assimilationsdepression, die Zunahme der Trockenmasse infolge von Wasserhaushaltsstörungen und die vorzeitige Alterung des Laubes wirken sich negativ auf den Waldbestand des immissionsbelasteten Gebietes aus.

DEUX NOUVELLE ESPÈCES D'HAPLOPHTHALMUS  
(ISOPODES TERRESTRES) DANS LA FAUNE DE LA  
ROUMANIE: *H. BANATICUS* N.SP ET *H. NAPOCENSIS* N.SP.

VASILE GH. RADU

1. *Haplophthalmus banaticus*<sup>1</sup> n.sp. (fig. 1, A)

*Dimensions*: 2 mm long./0,75 mm larg.

*Coloration*: blanche sale, sans pigment mélanique, à l'exception des yeux.

*Oeil*: une seule ommatidie fortement pigmentée en noir.

*Caractères tégumentaires* (fig. 1, A). Sur la surface dorsale de la tête de fortes proéminences, dans l'ensemble desquelles on peut distinguer un groupe antérieur, situé au niveau de la ligne transversale imaginaire qui réunit les yeux et un groupe postérieur au niveau du segment maxillipédal. Dans le groupe antérieur on peut distinguer deux parties: l'une centrale, constituée par de fortes proéminences longitudinales, au nombre de 4—5 de chaque côté et l'autre antérieure, constituant un arc au devant du groupe central, formé par 4—5 proéminences de chaque côté. Les proéminences sont d'autant plus fortes qu'elles sont plus rapprochées du plan sagittal.

Sur le tergite péréional I, les côtes *a*, *b* et *d* sont entières, *x* et *c* limitées surtout dans la moitié antérieure du tergite, *y* dans la moitié postérieure. Sur le tergite VII, les côtes *c* et *d* sont assez fortes, mais sans constituer des tubercules massifs; *a* et *x* sont faibles, *b* et *y* absentes ou presque absentes. Le tergite 3 du pléon avec deux gros tubercules distancés entre eux. Sur le pléotelson, deux proéminences faibles, distancées entre elles.

*Antennule* (fig. 2, A) à trois aesthetascs.

*Antenne* (fig. 2, B): les articles 4 et 5 de la hampe très élargis dans le sens latéral. La flagelle à trois articles.

*Le péréiopode VII* ♂ (fig. 2, C). La pince casse-noix méro-carpéenne faiblement développée. Le carpos dilaté dans la moitié distale, sur la face sternale, mais sans dépression accentuée à la base. Les tiges *a*<sup>1</sup>, *a*<sup>2</sup>, *a*<sup>3</sup>, *a*' et *b*' et la tige *St* sont présentes, opposées aux tiges  $\sigma^1$ ,  $\sigma^2$ ,  $\alpha$  et  $\beta$  du méropodite.

*Pléopode 1* ♂ (fig. 2, D). *L'exopodite* a la partie postéro-médiale beaucoup allongée en arrière à la façon d'une langue sans déviation latérale. Par suite, son bord médial reste presque droit tandis que son bord postéro-latéral devient fortement concave. *L'endopodite* est assez caractéristique par la présence de deux dilatations latérales à la limite des

<sup>1</sup> Le nom *banaticus* dérive de „Banat“, province du SO de la Roumanie, limitée vers le S par le Danube.



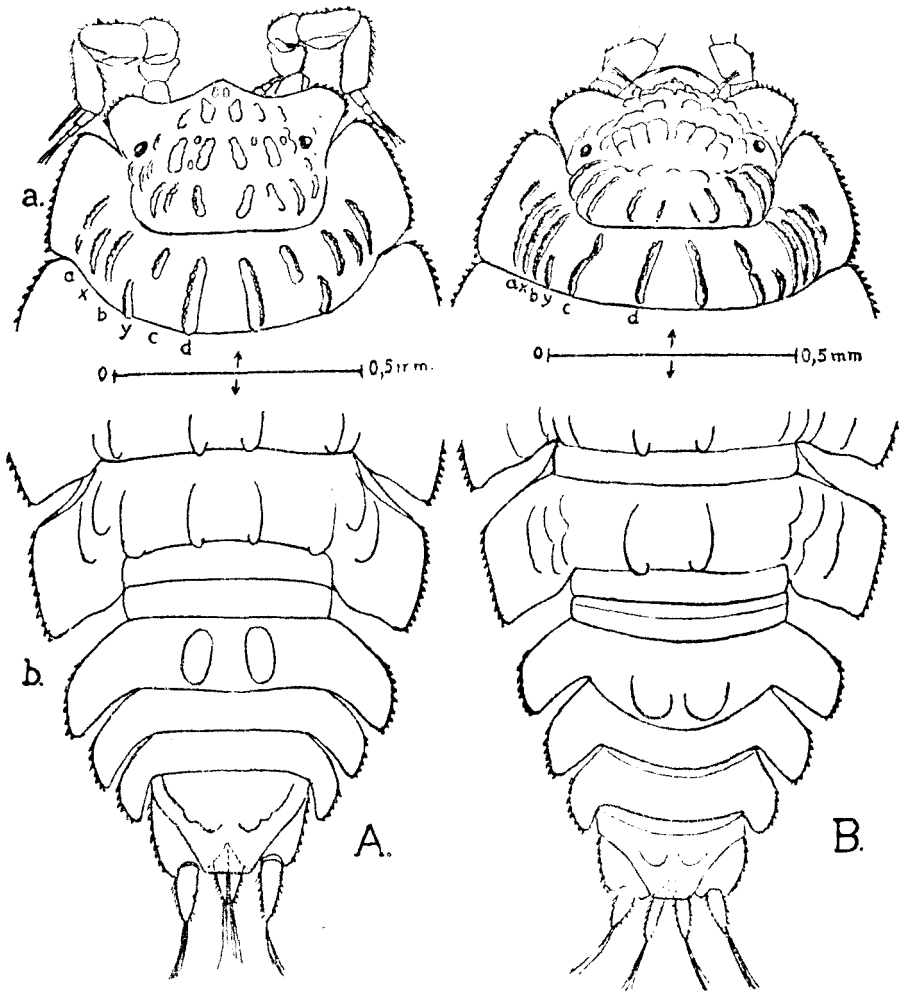


Fig. 1. A: *Haplophthalmus banaticus* n.sp. B: *H. napocensis* n.sp. a: partie antérieure, b: partie postérieure du corps. Les autres explications dans le texte.

trois tiers de sa longueur. L'extrémité de l'endopodite est amincie et striée transversalement.

*Pléopode 2* ♂ (fig. 2, E). *L'exopodite* presque rectangulaire à bord postérieur concave. *L'endopodite* à article distal bien long, diminuant petit-à-petit en largeur de telle sorte que sa moitié distale prend l'aspect d'une baguette terminée par un petit appendice comme une épine.

*Biotope et répartition géographique.* Espèce endémique, récoltée sur la rive gauche, roumaine du Danube, entre Orsova et Moldova-Nouă dans des endroits humides et riches en débris végétal sur le sol humique.

## 2. *Haplophthalmus napocensis*<sup>2</sup> n.sp. (fig. 1, B).

*Dimensions*: 2,3 mm long/0,85 mm larg.

*Coloration*: blanche sale, sans pigment mélanique, à l'exception des yeux.

*Oeil*: une seule ommatidie, fortement pigmentée en noir.

*Caractères tégumentaires* (fig. 1, B). Sur le vertex, un large groupe central de proéminences, les plus fortes de tout le vertex, constitué par 3—4 tubercules longitudinaux de chaque côté. Devant ce groupe, une rangée transversale de 3—4 proéminences plus petites de chaque côté. En arrière, vers et sur le segment maxillipédal, un groupe médian de proéminences constituant approximativement un pentagone, latéralement

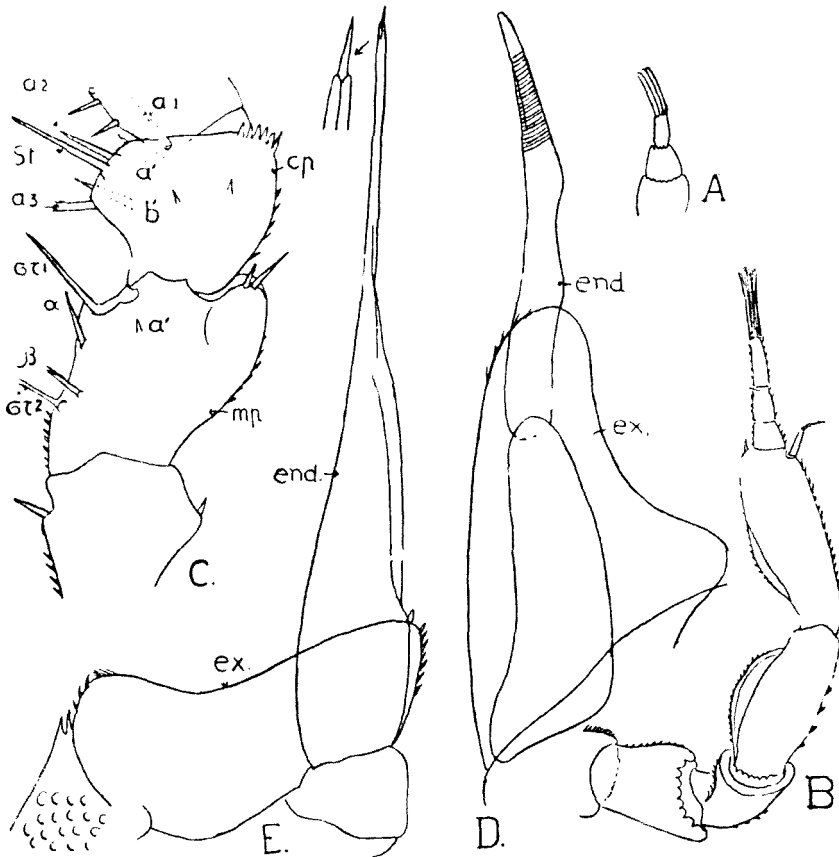


Fig. 2. *Haplophthalmus banaticus* n.sp. A: antennule; B: antenne; C: mériopodite (mp.) et carpopodite (cp.) du VII-e périopode mâle; D: pléopode 1 mâle; E: pléopode 2 mâle. Les autres explications dans le texte.

<sup>2</sup> Le nom *napocensis* dérive de „Napoca”, dénomination très ancienne de la ville d'aujourd'hui, Cluj-Napoca (Roumanie).

duquel, de chaque côté, 4 côtes longitudinales, orientées vers le centre du vertex.

Sur la tergite I, les côtes *a*, *b*, *d* et *x* sont entières, *y* et *c* limitées dans la moitié postérieure du tergite. Sur le tergite VII, les côtes *c* et *d* sont assez proéminentes, mais sans constituer des tubercules massifs et les côtes plus latérales, plus faibles, sont concentrées vers les épimères. Le tergite 3 du pléon avec deux gros tubercules distancés entre eux. Le pléotelson avec deux tubercules faibles, mais bien visibles et distancés entre eux.

*Atennule* (fig. 3, A) à trois aesthetascs.

*Antenne* (fig. 3, B): les articles 4 et 5 de la hampe très élargis dans le sens latéral. La flagelle à trois articles.

*Le péréopode VII* ♂ (fig. 3, C). La pince casse-noix méro-carpéenne faiblement développée. Le carpos, dilaté dans sa moitié distale, pourvue sur sa face interne d'une proéminence finement tuberculée, manque d'une excavation profonde à sa base. Les tiges *St*,  $a^1$ — $a^3$  et  $a'$ — $b'$  du carpos sont présentes, opposées aux tiges  $\sigma^1$ ,  $\sigma^2$ ,  $\alpha$ — $\alpha'$  et  $\beta$  du méros.

*Pléopode 1* ♂ (fig. 3, D). Le bord médial de *l'exopodite* fait une forte courbure vers l'extérieur dans son tiers distal, portant ainsi la pointe terminale dans la direction de son bord latéral qui est faiblement concave. *Endopodite* à article distal non rétréci, faiblement dilaté dans son tiers terminal à la façon d'une cuillère avec stries transversales.

*Pléopode 2* ♂ (fig. 3, E). *L'exopodite*, rectangulaire, a sa moitié médiale prolongée en arrière à la façon d'une langue triangulaire, largement arrondie au sommet et par suite le bord postéro-latéral de l'appendice devient concave. *L'endopodite*: son article distal se rétrécit rapidement dans son tiers basal, le reste prenant l'aspect d'une longue baguette terminée en pointe aiguë, sans annexes.

*Biotope et répartition géographique.* Espèce endémique, récoltée en différents endroits autour de la ville de Cluj-Napoca (Roumanie), dans des terrains humiques, humides et riches en détritux végétaux.

**Discussions.** Dans la faune de notre pays ont été connues jusqu'ici sept espèces et sous-espèces d'*Haplophthalmus*: *danicus* B. L. (Vandel, 1960), *danicus transsylvanicus* Verh. (Verhoeff, 1908), *caecus* Radu (Radu, 1955), *tismanicus* Tăbăcaru (Tăbăcaru, 1970), *orientalis* Radu (Radu, V. Gh., Radu, V. V., Cădăriu, M. I., 1956), *mengei* Zadd. (Vandel, 1960), et *medius* Radu (Radu, V. Gh., Radu, V. V., Cădăriu, M. I., 1957).

Les nouvelles espèces, *banaticus* et *napocensis*, que nous venons de présenter dans ce travail, diffèrent de toutes les autres formes de Roumanie par des caractères clé, comme il suit: elles ont des yeux, tandis que *caecus* et *tismanicus* n'en ont pas; elles ont des crêtes et des protubérances évidentes, *danicus* n'en a pas; elles ont des tubercules sur le tergite pléonal 3, *orientalis* n'en a pas; elles n'ont pas de tubercules sur le pléotelson ou ont des traces de tubercules à peine perceptibles, *medius* et *mengei* en ont au contraire de très fortes.

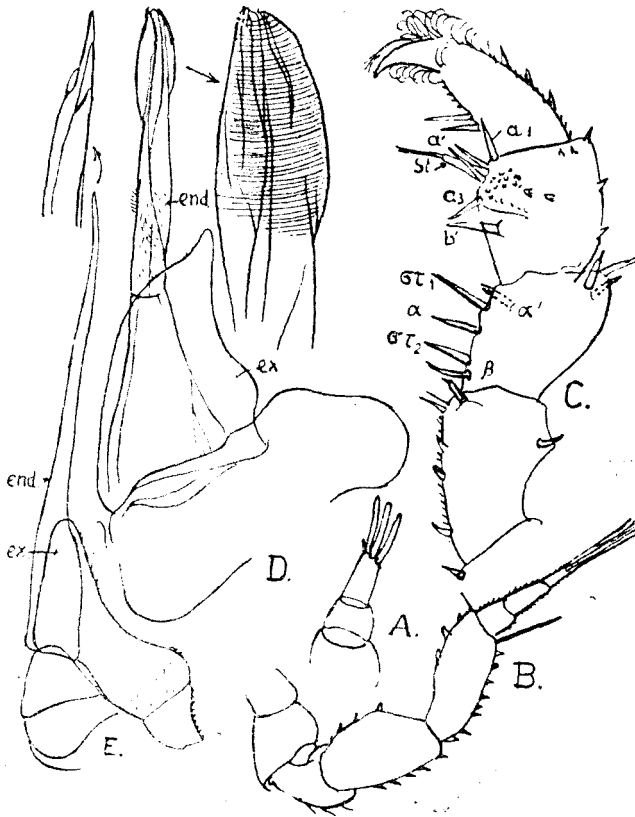


Fig. 3. *Haplophthalmus napocensis* n.sp. A: antennule; B: antenne; C: péréiopode VII mâle; D: pléopode 1 mâle; E: pléopode 2 mâle. Les autres explications dans le texte.

Parmi toutes les autres espèces connues par beaucoup d'autres caractères, les nouvelles espèces, *banaticus* et *napocensis*, diffèrent tout spécialement par la structure des pléopodes 1 et 2 mâles, qui sont loin d'être si monotones chez les espèces d'*Haplophthalmus* comme certains auteurs le conçoivent. Nous reviendrons sur ce sujet dans un autre travail.

Entre elles, les deux nouvelles espèces se différencient ainsi:

- 1 (2). *Pléopode 1* ♂. *Exopodite* triangulaire, à bord externe très concave, à l'extrémité postérieure comme un lobe largement arrondi. *Endopodite* à article distal ondulé terminé en pointe aiguë. *Pléopode 2* ♂. *Exopodite* sans prolongement postéro-médial prononcé.

*H. banaticus* n.sp.

- 2 (1). *Pléopode 1* ♂. *Exopodite* à bord externe légèrement concave, à extrémité postérieure tranchée obliquement, se terminant par un

coîn allongé postéro-latéral. *Endopodite* à article distal large, terminé sous forme de cuillère.

*Pleopode* 2 ♂. *Exopodite* à prolongement postéro-médial à la façon d'une langue largement arrondie à l'extrémité.

*H. napocensis* n.sp.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. Radu, V. Gh., **Haplophthalmus caecus**, o nouă specie de izopod terestru în fauna Republicii Populare Române, „Acad. R.P.R., Bul. Științ., Sect. Biol.—Științ. Agric.“, 7 (3), 1955, 803—815.
2. Radu, V. Gh., Radu, V. V., Cădăriu, M. I., Specii de **Haplophthalmus** (Izopode terestre) în fauna Republicii Populare Române, „Acad. R.P.R., Bul. Științ., Sect. Biol.—Științ. Agric.“, 8 (2), 1956, 431—455.
3. Radu, V. Gh., Radu, V. V., Cădăriu, M. I., Species of **Haplophthalmus** (Ground Isopods) of the Rumanian People-s Republic „Rév. Roum. Biol., Sér. Zool.“, 2 (1), 1957, 113—136.
4. Tăbăcaru, I., Description d'une nouvelle espèce cavernicole du genre **Haplophthalmus** (Crustacea, Isopoda), „Trav. Inst. Spéol.“ (Bucarest), 9, 1970, 151—158.
5. Vandel, A., Faune de France. — 64.. Isopodes terrestres, Éd. Paul Lechevalier, Paris, 1960, p. 353—386.
6. Verhoeff, K. W., Über Isopoden. 12. Aufs. — Neue Oniscoidea aus Mittel- und Südeuropa und zur Klärung einiger bekannten Formen, „Arch. Naturgesch.“, 1 (2), 1908, 186—196.

#### DOUĂ SPECII NOI DE HAPLOPHTHALMUS (IZOPODE TERESTRE) ÎN FAUNA ROMÂNIEI: *H. BANATICUS* N.SP. ȘI *H. NAPOCENSIS* N.SP.

(Rezumat)

Cele două specii de izopode terestre pe care le-am prezentat în această lucrare, *Haplophthalmus banaticus* n.sp. și *H. napocensis* n.sp. se diferențiază net de toate celelalte specii cunoscute ale genului prin structurile proeminente ale feței dorsale, în primul rând cele ale vertexului, dar nu mai puțin prin caracterele sexuale secundare, mai ales acele ale pleopodelor 1 și 2 masculine care sînt definitive. *H. banaticus* a fost recoltat în Banat, iar *H. napocensis* în împrejurimile orașului Cluj-Napoca.

## CERCETĂRI ECOLOGICE CANTITATIVE ASUPRA UNOR GRUPE DE ARTROPODE DIN LITIERĂ

NICOLAE TOMESCU, TRAIAN CEUCA, ZACHIU MATIC și DELIA CRIȘAN

Studiile ecologice cantitative asupra macro- și mezofaunei din litieră sînt relativ recente în țara noastră (Matic, 1964; Ceuca și colab., 1977; Radu și Tomescu, 1972, 1976), cele mai numeroase fiind cercetările taxonomice și faunistice.

În prezenta lucrare ne-am propus să expunem rezultatele unor cercetări ecologice cantitative întreprinse în anii 1974 și 1975 în litiera unei păduri formate din amestec de foioase. Cercetările s-au rezumat la 4 grupe de artropode: izopode, chilopode, diplopede și pseudoscorpionide.

**Descrierea biotopului studiat.** Cercetările au fost făcute în pădurea Făget, situată la aproximativ 6—7 km în partea sud-estică a municipiului Cluj-Napoca. În terenul din care s-au luat probele cantitative, vegetația lemnoasă este formată dintr-un amestec de specii cu predominanța arinului (*Alnus glutinosa*), frasinului (*Fraxinus excelsior*) și alunului (*Corylus avellana*). Gradul de acoperire a solului cu litieră este de 70—80%, mai redus în iulie—august. Vegetația ierboasă acoperă suprafața solului în proporție de 40—50%. Solul este de tip podzolic, argilo-iluvial. În multe porțiuni ale terenului cercetat apa freatică este foarte aproape de suprafața solului, oferind condiții favorabile de umiditate pentru speciile higrofile. Aceste porțiuni restrînse reprezintă locuri de refugiu și de agregare pentru speciile higrofile și mezohigrofile în lunile mai uscate ale anului, determinînd o dispersie foarte neuniformă a animalelor de sub litieră.

**Material și metodă.** Materialul biologic a fost colectat din teren, folosind metoda cantitativă a probelor sub formă de patrate. În urma observațiilor preliminare am stabilit că un patrat de 40×40 cm este corespunzător pentru colectarea cantitativă a speciilor din cele 4 grupe de artropode studiate.

În cursul anilor 1974 și 1975 au fost luate lunar cîte 8 probe (în total 192 probe). Extragerea animalelor din frunzar s-a făcut în laborator cu ajutorul aparatelor Tullgren. Materialul biologic obținut a fost separat pe probe și prelucrat statistic. În prezenta lucrare expunem rezultatele cercetărilor noastre efectuate asupra celor 4 grupe de artropode mai sus menționate, care trăiesc în litiera pădurilor.

**Rezultate și discuții.** În urma analizei materialului colectat, au fost identificate un număr de 5 specii de izopode, 7 specii de chilopode, 20 specii de diplopede și 7 specii de pseudoscorpionide.

În tabelul 1 dăm lista speciilor de izopode, chilopode, diplopede și pseudoscorpionide cu numărul de exemplare colectate, dominanța și constanța fiecăreia în parte.

**Caracterizarea ecologică a speciilor.** *Izopode.* Trei specii de izopode (*L. hypnorum*, *H. transsylvanicus* și *T. pusillus*) sînt inferioare. Ele trăiesc în locuri cu umiditate ridicată, sub pietre, lemne căzute și în litiera pădurilor, precum și în locuri unde apa freatică este la suprafață, sau în apropierea pîraielor. Dependența lor de umiditate face ca aceste specii să apară neuniform în probele cantitative, probe care se iau la întimplare de pe o suprafață mare. În lunile umede sînt răspîndite pe suprafețe mai mari, iar în lunile secetoase se aglomerează în acele

Tabel 1

Nr. crt.	Denumirea speciei	Nr. total de exemplare	Dominanța %	Constanța %
Izopode				
1	<i>Ligidium hypnorum</i>	24	8	11
2	<i>Hyloniscus transsylvanicus</i>	30	10	12
3	<i>Trichoniscus pusillus</i>	16	5	6
4	<i>Prottracheoniscus politus</i>	157	52	51
5	<i>Porcellium conspersum</i>	74	25	17
Chilopode				
1	<i>Strigamia acuminata</i>	114	38	52
2	<i>Pachimerium ferrugineum</i>	1	0,3	0,6
3	<i>Criptoms hortensis</i>	82	27,7	26
4	<i>Lithobius mutabilis</i>	47	15	26
5	<i>Lithobius muticus</i>	3	1	0,8
6	<i>Monotarsobius burzenlandicus</i>	53	17	21
7	<i>Harpolithobius anodus</i>	2	1	0,8
Diplopode				
1	<i>Polyxenus lagurus</i>	17	3,1	3
2	<i>Glomeris connexa</i>	40	6,7	5
3	<i>Glomeris hexasticha</i>	1	0,2	0,6
4	<i>Glomeris sp.</i>	10	1,6	4
5	<i>Trachysphaera cristangula</i>	4	0,6	2
6	<i>Heteroporatia sp.</i>	2	0,3	1
7	<i>Craspedosoma transsilvanicum</i>	15	2,5	7
8	<i>Microchordeuma brolemanni</i>	3	0,4	1
9	<i>Ascospermophora*</i>	10	1,6	2,5
10	<i>Polydesmus complanatus</i>	3	0,8	2
11	<i>Polydesmus schässburgensis</i>	37	6	17
12	<i>Polydesmus sp.</i>	50	8	19
13	<i>Strongylosoma pallipes</i>	211	35	59
14	<i>Cylindroiulus luridus</i>	4	0,6	2
15	<i>Cylindroiulus occultus</i>	20	3,5	5
16	<i>Microiulus imbecillus</i>	117	19	47
17	<i>Unciger transsilvanicus</i>	4	0,6	2
18	<i>Alloporoiulus verhoeffi</i>	1	0,2	0,6
19	<i>Chromatoiulus projectus dioritanus</i>	24	4	12
20	<i>Polyzonium transsilvanicum</i>	35	5,6	9
Pseudoscorpionide				
1	<i>Chtonius heterodactylus</i>	129	34	51
2	<i>Chtonius tetrachelatus</i>	8	2,5	2
3	<i>Roncus lubricus</i>	161	46,8	57
4	<i>Neobisium muscorum</i>	26	7,5	16
5	<i>Neobisium sylvaticum</i>	10	3	6
6	<i>Neobisium carcinoides</i>	10	3	6
7	<i>Paedobisium moldavicum</i>	11	3,2	5

\*Fiind colectate numai exemplare femele și imature nu am putut determina nici măcar familia din care fac parte.

porțiuni de teren unde se menține o umiditate ridicată, sau migrează în crăpăturile solului, pe lângă trunchiurile unor arbori cu stratul de litieră mai gros. Dintre speciile mai evoluat de izopode, *Porcellium conspers-*

*sum* are cerințe ecologice asemănătoare cu speciile de mai sus și în cele mai multe cazuri cohabitează. *Protracheoniscus politus* este o specie eurihigră, caracteristică pentru litiera pădurilor de foioase și într-o oarecare măsură și a celor de conifere. Trăiește atât în păduri umede, cât și în cele relativ uscate. Evită însă locurile cu exces de umiditate a solului. Densitatea cea mai mare o are în pădurile de amestec de foioase. În pădurile de fag are o densitate scăzută, datorită în bună parte naturii hranei. În urma cercetărilor noastre am constatat că frunzele de fag sînt consumate în cantitate mică și numai în lipsa altei hrane.

**Chilopode.** Dintre cele 7 specii de chilopode, *S. acuminata*, *C. hortensis*, *L. mutabilis*, *L. muticus* și *M. burzenlandicus* sînt specii caracteristice faunei din litiera pădurilor de foioase și conifere, pătrunzînd și în stratul superficial al solului. Sînt specii euritope cu limite largi ale valențelor lor ecologice, ceea ce le permite să trăiască în păduri cu condiții edafice și climatice diferite. Așa se explică numărul relativ mare de exemplare aparținînd acestor specii (cu excepția speciei *L. muticus*) prezente în probele noastre. *Pachimerium ferrugineum* este o specie caracteristică pentru pajști și locuri deschise; accidental poate fi găsită și în litiera pădurilor. *Harpolithobius anodus* este o specie care trăiește sub pietre, lemne căzute, accidental putînd să fie găsită și în litieră.

**Diplopode.** Numeroase specii de diplopode sînt caracteristice pentru fauna din litiera pădurilor. Sînt unele specii ale căror valențe ecologice au limite înguste și în consecință se găsesc numai în anumite biochorii ale biotopului pe care-l populează, biochorii care formează locuri de concentrare ale acestor specii. În probele de litieră sînt reprezentate printr-un număr mic sau chiar foarte mic de indivizi, încît pot fi considerate ca specii rare sau accidentale în fauna din litieră nu și în biocenoză respectivă.

Din materialul prelucrat de noi, specii cu un pronunțat caracter de stenohigrie sînt: *Trachysphaera cristangula*, *Glomeris connexa*, *G. hexasticha*, *Heteroporatia* sp., *Polydesmus complantatus*, *Chromatoiulus projectus dioritanus*. Dintre aceste specii, unele pot fi găsite frecvent sub scoarța copacilor căzuți și chiar sub pietre, mai cu seamă în lunile secetoase (de ex., *Polydesmus complantatus*).

**Pseudoscorpionide.** Dintre speciile de pseudoscorpionide găsite de noi în litiera studiată, caracteristice pentru această stratocenoză sînt *Roncus lubricus* și *Chtonius heterodactylus*. În stratul de litieră, umiditatea este principalul factor care are fluctuații mari în timpul anului și care determină migrarea pe orizontală a speciilor higrofile și aglomerarea lor în locuri ferite de uscăciune. Aceasta este una din cauzele care determină o fluctuație numerică a speciilor în probele luate lunar în decursul unui an. Făcînd o analiză a proporției specifice și numerice în care sînt reprezentate cele 4 grupe de artropode, se constată o predominanță netă a diplopodelor (fig. 1). Ele reprezintă un component principal al grupului de detritofage din litieră. Luînd în considerare faptul că diplopodele depășesc ca talie celelalte specii de artropode detritofage, putem afirma că există și o dominanță a biomasei lor. Chilopodele și pseudoscorpionidele, forme răpitoare, se găsesc în proporții



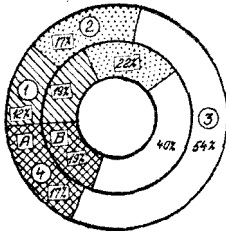


Fig. 1. Representarea procentuală a numărului de specii și indivizi. A = procentul de specii; B = procentul de indivizi. 1 = izopode; 2 = pseudoscorpionide; 3 = diplopede; 4 = chilopode.

foarte asemănătoare. Rolul lor în biocenoză este însă diferit, datorită activității biologice mai intense și ratei hrănirii crescute a chilopodelor, comparativ cu pseudoscorpionidele.

**Structura sexelor.** În fig. 2 redăm raportul sexelor la speciile bogat reprezentate în probele de li-tieră. Cercetările efectuate asupra unor populații de izopode au arătat că predomină numeric femelele (Brereton, 1957; Paris și Pitelka, 1962; Radu și Tomescu, 1972). Experimental s-a constatat că numărul indivizilor celor două sexe este determinat genetic în raport de 1:1 (Lueken, 1962, 1968; Beker, 1967; Juchault și Legendrand, 1964), determinismul genetic poate fi însă influențat de factorii de mediu (Luecken, 1962; Becker, 1967). Stachurski și Zimka (1968) au constatat că la specia de izopod *Ligidium hypnorum* raportul sexelor este influențat în mare

măsură de comportamentul diferit al masculilor și de relațiile lor cu prădătorii. Masculii sînt mult mai activi decît femelele, expunindu-se atacului prădătorilor. Femelele de *L. hypnorum*, și în general toate izopodele, în perioada de reproducere își poartă ouăle în punga incubatoare pînă la ecoziunea larvelor și stau în locuri ascunse, rata deplăsarilor zilnice fiind foarte redusă.

**Dominația și constanța speciilor.** Analizînd datele expuse în tabel, se constată că dintre izopode *Protracheoniscus politus* este specia dominantă. La chilopode specii dominante sînt *Strigamia acuminata* și *Criptops hortensis*, iar *Pachimerium ferrugineum* și *Lithobius muticus* au fost găsite cu totul întimplător într-un număr de 1 și respectiv 3 exemplare. La diplopede, din totalul de 20 specii numai două sînt dominante

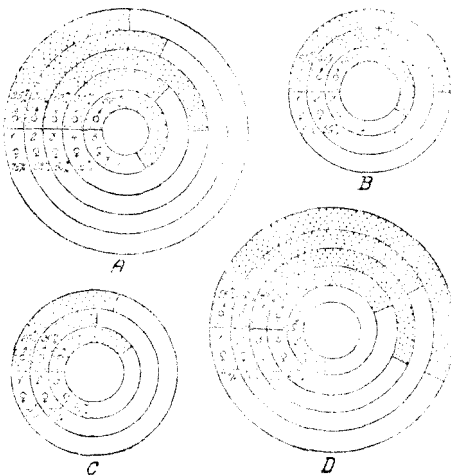


Fig. 2. Structura sexelor. A = izopode: 1 = *Ligidium hypnorum*, 2 = *Trichoniscus pusillus*, 3 = *Hyloniscus transsylvanicus*, 4 = *Protracheoniscus politus*, 5 = *Porcellium conspersum*; B = pseudoscorpionide: 1 = *Roncus lubricus*, 2 = *Chtonius heterodactylus*, 3 = *Neobisium muscorum*; C = chilopode: 1 = *Strigamia acuminata*, 2 = *Lithobius mutabilis*, 3 = *Monotarsobius burzenlandicus*; D = diplopede: 1 = *Glomeris connexa*, 2 = *Polydesmus schässburgensis*, 3 = *Craspedosoma transsylvanicum*, 4 = *Strongylosoma pallipes*, 5 = *Cyliudroiulus occultus*.

(*Strongylosoma pallipes* și *Microiulus imbecillus*), celelalte fiind slab reprezentate numeric (3 specii între 5—10%, 8 specii între 1 și 5% și 7 specii sub 1%). Dintre cele 7 specii de pseudoscorpionide, *Roncus lubricus* și *Chtonius heterodactylus* au o dominanță numerică netă.

Se poate deci afirma că litiera studiată prezintă condiții optime numai pentru o parte din speciile identificate în acest strat. Posibil ca o parte din speciile reprezentate printr-un număr mic de exemplare în litieră să fie caracteristice pentru alte strate sau biochorii.

Din calculele constanței speciilor rezultă că speciile dominante sînt și constante în stratocenoza din litieră, restul speciilor fiind accidentale.

**Concluzii.** Dintre cele 4 grupe de artropode studiate de noi (izopode, chilopode, diplopode și pseudoscorpionide), diplopodele domină atît prin numărul de specii, cît și prin numărul de indivizi.

Au fost identificate 39 specii, dintre care: 5 specii de izopode, 7 specii de chilopode, 20 specii de diplopode și 7 specii de pseudoscorpionide. Din totalul de 39 specii, 5 sînt constante, 3 accesorii și 31 accidentale.

Calculînd raportul între cele două sexe am constatat că la 10 specii predomină femelele, la 4 specii masculii, iar la 2 specii sexele sînt reprezentate în proporții egale.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Becker, C. C., *Bedeutung der Tageslänge für die Ausbildung des Geschlechts bei Armadillidium vulgare* (Isopoda), „Crustaceana“, **13**, 1967, 137—150.
2. Brereton, J. L. G., *The distribution of woodland isopods*, „Oikos“, **8**, 1957, 75—106.
3. Ceuca, T., Schneider, E., Weiss, I., *Untersuchungen über die Arthropodenfauna xerothermer Standorte in südsiebenbürgischen Hügelland*, „Stud. Cercet. Științ. Nat. Muz. Brukenthal“, **21**, 1977, 245—257.
4. Juchault, P., Legrand, J. J., *Contribution à l'étude de différents types d'intersexualité chez l'oniscoïde Armadillidium vulgare Latr.*, „C. R. Soc. Biol.“, **158**, 1964, 2424—2426.
5. Lucken, W., *Über Geschlechtsbestimmung bei Landisopoden*, „Z. Wiss. Zool.“, **166**, 1962, 251—351.
6. Lucken, W., *Mehrmaliges Kopulieren von Armadillidium Weibchen (Isopoda) während einer Parturialhäutung*, „Crustaceana“, **14**, 1963, 113—118.
7. Matic, Z., *Repartiția pe verticală a litobiidelor (Chilopoda-Lithobiidae) de pe valea Sîmbăta (Munții Făgăraș)*, „Stud. Cercet. Biol., Ser. Zool.“, **16**, 1964, 453—456.
8. Paris, H. O., Pitelka, F. A., *Population characteristics of the terrestrial isopod Armadillidium vulgare in California grassland*, „Ecology“, **43**, 1962, 229—248.
9. Radu, V. Gh., Tomescu, N., *Studiul populației de Protracheoniscus politus Koch (Crustacea-Isopoda) într-o pădure de foioase*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.“, No. 1, 1972, 75—82.
10. Radu, V. Gh., Tomescu, N., *Quantitativ-ökologische Untersuchungen an Landisopoden*, „Pedobiologia“, **16**, 1976, 36—43.
11. Stachurski, A., Zimka, J., *Food preference of frogs and the sex ratio in population of some saprophages (Diplopoda, Isopoda)*, „Bull. Acad. Pol. Sci., Sér. Biol.“, **16**, 1968, 101—107.

QUANTITATIVE ECOLOGICAL STUDY OF SOME GROUPS OF LITTER  
ARTHROPODS

(S u m m a r y)

The authors carried out quantitative ecological researches on the Isopods, Chilopods, Diplopods and Pseudoscorpionides from the litter of an elder forest. Five species of Isopods, seven species of Chilopods, twenty species of Diplopods and seven species of Pseudoscorpionides were identified.

The dominant and constant species are the following: *Microiulus imbecillus* and *Strongylosoma pallipes* among Diplopods, *Cryptops hortensis* and *Strigamia acuminata* among Chilopods, *Protracheoniscus politus* among Isopods, *Roncus luridus* and *Chtonius heterodactylus* among Pseudoscorpionides. The other species occur only accidentally.

The females are predominant in the majority of the species.

## STUDIUL COMPARATIV AL PANCREASULUI ENDOCRIN LA CÎTEVA SPECII DE MAMIFERE

NICOLAE POPOVICI, NICOLAE MIHAIL, MARIA DRAGOȘ și  
MARIANA MARIN

În literatura de specialitate există date referitoare la structura pancreasului exo- și endocrin la un număr mic de specii de mamifere [1—19]. Disponind de un material bogat, colectat în același anotimp, ne-am propus să completăm cunoștințele histologice referitoare la insulele Langerhans prin compararea aspectelor găsite cu cele descrise în literatură. Datele noastre se referă la dimensiunile, formele, frecvența, stările funcționale, evoluția și involuția insulelor și a elementelor acestora la câteva specii de mamifere.

**Material și metodă.** Am colectat glande endocrine de la animale sălbatice normale și sănătoase, care au trăit în mediul lor natural sau în grădini zoologice. Ele au fost vinate și sacrificate în scopul descrierii comparate a glandelor cu secreție internă și a altor organe, cât și în scop de selecție.

Pentru a observa un număr suficient de insule Langerhans, am colectat imediat după sacrificare capătul splenic al pancreasului și l-am fixat în lichidul Bouin. Piesele au fost secționare de 4—5  $\mu$  și au fost colorate după două metode: metoda Mann modificată de Groberty, care pune în evidență mai ales celulele A, și metoda cu paraldehyd-fuxină după Gabe, care scoate în evidență cu precădere celulele de tip B.

Interpretarea rezultatelor după datele histologice cunoscute pînă acum la mamifere și compararea tabloului histologic la animalele înrudite taxonomic largesc cunoștințele noastre asupra acestei glande endocrine.

Am colectat pancreasul la următoarele specii de mamifere: urs brun, leu, ciine dingo și lup, dintre carnivore, mistreț dintre omnivore, iac și căprioară dintre ierbivore și iepure sălbatic dintre rozătoare. Toate colectările au fost făcute iarna, în lunile decembrie-februarie.

**Rezultate.** URS (*Ursus arctos* L.). Am lucrat pe două exemplare, unul de 4 ani celălalt de 6 ani. Pancreasul la urs este constituit din foarte mulți lobuli. Între aceștia se găsește țesut conjunctiv cu aglomerări de celule grase astfel încît marginile lobilor sînt franjurate (fig. 1). Chiar și în interiorul unor lobuli se văd goluri circulare sau semilunare care sînt umplute cu grăsime. Insulele Langerhans sînt numeroase. În fiecare lobul secționat se văd 1—5 insule.

Insulele sînt de două feluri: insule mari (cu diametrul de 141/125  $\mu$ ) de obicei rotunde în secțiune și insule mici (88/48  $\mu$ ), adesea alungite. Componenta în celule A și B este cea obișnuită. Celulele B sînt dispuse în cordoane care uneori străbat toată insula (fig. 2), alteori cordoanele ocolesc centrul ei (fig. 3). Celulele B se colorează intens cu paraldehyd-fuxină. Granulația lor este foarte fină „prăfoasă” și abundentă mai ales spre polii celulelor. În activitate granulele confluează (fig. 4). Pe alocurea se găsesc insule mici, alcătuite numai din celule B. Celulele A — de obicei în număr mic — sînt mai mari, fiind așezate la periferia insu-

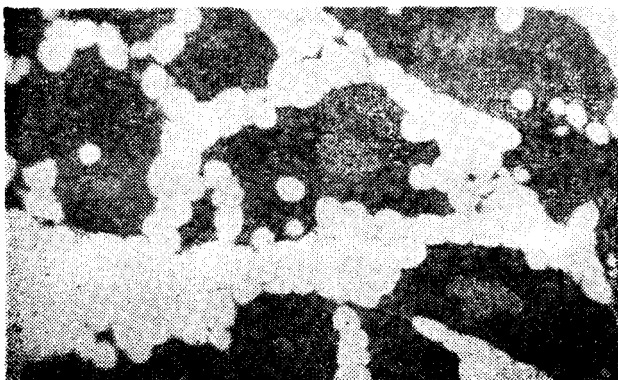


Fig. 1. Secțiune prin pancreasul de urs, alcătuit din lobuli inegali. Ob. 7x.



Fig. 3. Insulă Langerhans și grăsime necolorată în pancreasul de urs. Între cordoanele de celule B se găsește țesut conjunctiv lax, care este mai abundent spre centrul insulei. Ob. 50x.

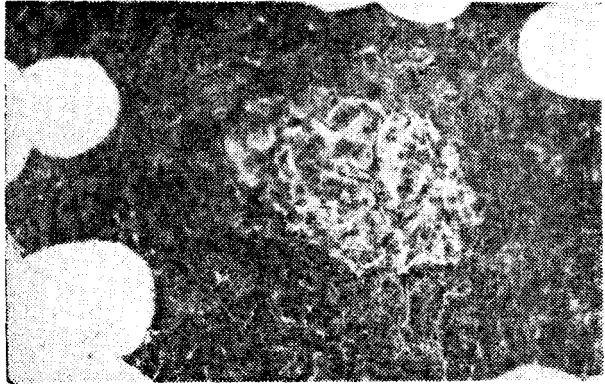


Fig. 2. *Pancreas de urs: o insulă Langerhans cu celulele B dispuse în cordoane. Ob. 65x.*



Fig. 4. *Insulă Langerhans din pancreasul de urs. Celule B în activitate. Secreție abundentă și compactă la polii celulelor de la periferia cordoanelor. Ob. 65 x.*

Fig. 5. Celule A într-o insulă Langerhans din pancreas de urs. Metoda Mann-Groberty. Ob. 50 x.



lelor; sînt dispuse rareori în cordoane compacte și nu formează niciodată un cerc complet la periferia insulei. Uneori ocupă o porțiune a insulei sau chiar jumătate din aceasta. Celulele A au o granulație grosieră, care se colorează intens cu eozină după metoda Mann—Groberty. Aceste granule sînt ceva mai deschise la culoare și mai fine decît granulațiile de zimogen ale celulelor exocrine (fig. 5). Mai rar există și insule formate aproape în exclusivitate din celule A. Insulele mici, alungite sînt constituite mai ales din celule B, avînd pe laturi și cîteva celule A. În interiorul insulelor se găsesc capilare sinusoide de calibru mare și țesut conjunctiv abundent. Rareori se pot observa și stadii de formare ale unor celule A. Acestea sînt mari, au nucleul caracteristic, însă le lipsește granulația din citoplasmă.

LEU (*Panthera leo* L.). Am lucrat pe două exemplare în vîrstă de 2 ani. Acinii sînt formați din celule mari și puține. Insulele Langerhans sînt numeroase. Predomină insulele mari de formă ovală. Dimensiunile lor sînt următoarele: 175/62  $\mu$  (insule mari) și 83/43  $\mu$  (insule mici). Caracteristic este cantitatea mare de celule A, așezate adesea de jur împrejurul celulelor B, care formează o masă centrală (fig. 6). Celulele B sînt așezate mai ales în grămezi și mai rar în cordoane. Uneori se găsesc în



Fig. 6. Secțiune în pancreasul de leu. Celule B în secreție. Celulele A periferice sînt incolore. Ob. 50 x.

parenchim celule B izolate. Celulele B au granulație cu afinitate pentru paraldehidfuxină. Granulațiile celulelor A sînt mari iar cele ale celulelor B sînt fine.

**CÎINE DINGO** (*Canis dingo* Bloch.). La toate 3 exemplarele pancreasul este neobișnuit de compact, fiind străbătut de septe conjunctive foarte fine. Nu se disting lobuli. Acinii pancreatici se prezintă de asemenea compacti. Insulele mici sînt numeroase, alcătuite din 2—8 celule. La 20 de insule mici se găsește o insulă mare; insulele mici au diametrele de 70/50  $\mu$ , cele mari de 140/100  $\mu$ . Deosebit de interesant este faptul că insulele se găsesc numai spre partea internă a pancreasului, în cea periferică lipsesc. Partea periferică a pancreasului, fără insule, are acinii cu granule de secreție cu mult mai individualizate decît cei din partea insulară. Deci, cele două părți ale pancreasului se deosebesc și ca activitate exocrină. În insulele Langerhans predomină celulele B, a căror citoplasmă este fuxinofobă, (fig. 7). Se observă celule cu caractere de trecere între celulele acinoase și cele insulare. Există și celule insulare cu citoplasma alveolară.

**LUP** (*Canis lupus* L.). Structura pancreasului este compactă. La cele două exemplare examinate, în vîrstă de 10—12 ani, am constatat o densitate normală a insulelor. În insule celulele A sînt la exterior, celulele B la interior, se găsesc însă și insule cu celule A intercalate printre celule B. Uneori celulele A sînt în număr mic, dar sînt și cazuri cînd insulele mici sînt alcătuite exclusiv din celule A. Spre deosebire de celelalte specii, granulația celulelor B este mai grosieră decît a celulelor A, de asemenea nucleii celulelor A și B sînt mai asemănători ca dimensiune și dispoziția cromatinei.

**MISTREȚ** (*Sus scrofa* L.). Am examinat pancreasul la 6 animale adulte în vîrstă de 3—6 ani în stare fiziologică normală. Pancreasul conține un număr mare de insule, mai ales mici, cu diametrul de 74/52  $\mu$ , de formă rotundă sau ovală. Celulele A în număr mare ocupă de obicei o parte a insulei, rareori o înconjoară dar și atunci incomplet. Celulele B, sînt dispuse de obicei în cordoane care ajung pînă la periferie. Se colorează intens cu paraldehidfuxină datorită faptului că granulațiile citoplasmatiche sînt foarte dese, dispuse la un pol al celulei. Unele insule sînt mari, mijlocul lor este ocupat cu țesut conjunctiv în care se mai văd resturi de celule ca semn al unui început de involuție insulară.

**IAC** (*Phoëphagus grunniens* L.). În pancreasul de iac (un exemplar de 6 ani), insulele Langerhans sînt rare. Se pot deosebi insule mari, rotunde sau ovale în secțiune și insule mici, alcătuite din cîteva celule. Insulele mari au media diametrelor de 122/107  $\mu$ . Pot fi compacte sau alcătuite din cordoane bine individualizate, uneori se observă în interiorul insulei țesut conjunctiv.

Dispoziția celulelor A este foarte variată, ele apar fie ca insule izolate, fie în grup compact, printre celulele B, sau în centrul insulei (fig. 8). Am observat și celule izolate (fig. 9) cu citoplasma intens colorată, și cu granule mari pe care le considerăm celule A în devenire și la care



Fig. 7. Secțiune printr-o porțiune din partea internă a pancreasului de cîine Dingo. Insulă Langerhans mare, confluentă cu pancreasul exocrin. Ob. 65 x.

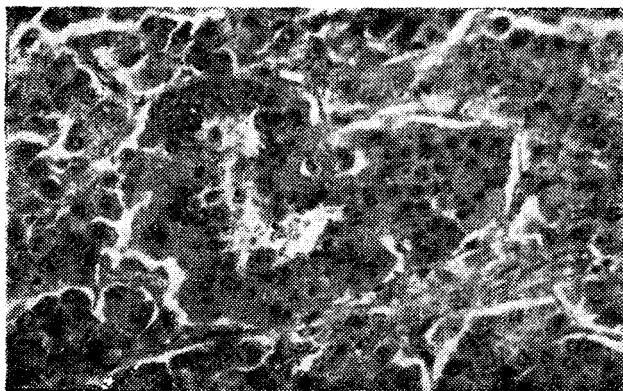
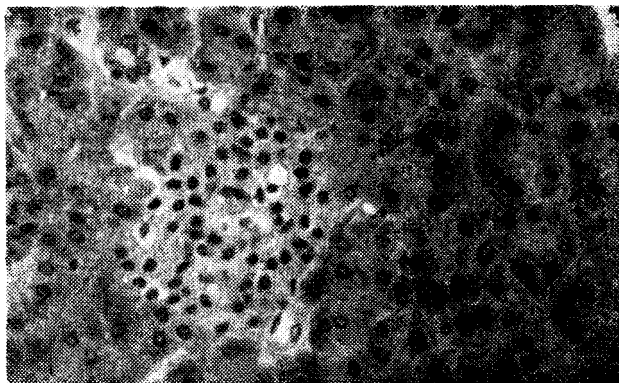


Fig. 8. Insulă Langerhans în pancreasul de iac. Celulele B predomină la exterior, limita dintre ele fiind ștersă. Celulele A la interior. Ob. 65 x.

Fig. 9. Celule endocrine izolate în pancreasul de iac. I - celulă cu citoplasma hialină; II - celule cu o parte din citoplasmă granulară; III - celule cu granule eozinofile. Ob. 120 x.



am urmărit modul lor de formare: celula acinoasă își modifică mai întâi reacția citoplasmatică (I), apoi granulele se acumulează la un pol al celulei (II) și într-un stadiu mai avansat toată citoplasma este granulară (III).

Sînt și celule izolate bazofile, colorate intens cu albastru de metilen și care de asemenea prezintă granule mari în citoplasmă. La acestea n-am observat stadii de dezvoltare.

Se găsesc adesea și insule pe cale de formare din parenchim; celulele acestora nu sînt delimitate de acinii exocrini prin țesut conjunctiv și granulația celulelor A nu este caracteristică, fiind prea grosieră.

Deci, deși există insule puține, dinamica formării și transformării lor este activă. Totodată și prezența unor celule izolate A sau a unor grupuri de celule A sprijină aceste interpretări.

**CĂPRIORĂ** (*Capreolus capreolus* L.). Am lucrat pe 12 exemplare adulte. Pancreasul este alcătuit din numeroși lobuli de mărime inegală și de formă piramidală. Lobulii sînt separați între ei prin șapte conjunctive, uneori foarte groase. Grosimea unor astfel de șapte poate depăși pe cea a capsulei conjunctive externe. Unele șapte conjunctive separă parțial lobulii, ele se îngustează treptat și se pierd în țesutul parenchimos.

Repartiția insulelor este foarte variată, în unele teritorii sînt frecvente, în altele lipsesc. Insulele sînt polimorfe, adesea ovale și orientate în sensul șeptelor conjunctive intralobulare. Diametrele insulelor mari sînt de 97/65  $\mu$ . Insulele mici alcătuite din 2—6 celule reprezintă în realitate secțiunile transversale ale unor cordoane insulare lungi de aproximativ 550  $\mu$ . Deseori acinii exocrini pătrund pînă în mijlocul insulelor strangulîndu-le.

În insule predomină celulele B, printre care se găsesc intercalate celule A, fie izolate, fie dispuse în grupuri de 2—4. Granulele sînt fine în ambele tipuri de celule.

**IEPURE SALBATIC** (*Lepus europaeus* Pall). Pancreasul este alcătuit din lobuli distanțați, între ei găsindu-se țesut conjunctiv. În fiecare lobul se găsește cîte o insulă, în lobulii mai mari cîte două. Insulele au cam aceeași mărime cu diametrele de 100  $\mu$ . În insule predomină celulele B. Granulele citoplasmatică nu sînt avide de culoare.

**Concluzii.** Ținînd seama de datele cunoscute pînă acum, scoatem în evidență, în primul rînd, structura deosebită a pancreasului la urs, căprioară și iepurele slăbatic. În ceea ce privește desimea insulelor este de remarcat iacul, unde acestea sînt mult mai rare decît la celelalte specii, apoi ciinele dingo unde se află insule numai spre partea internă a pancreasului. Polimorfismul insulelor merită relevat aproape la toate speciile unde se găsesc insule mici și mari. Remarcabilă este prezența la urs a unor insule formate exclusiv din celule A, mai rar exclusiv din celule B, stare care se găsește la păsări [5, 19]. Am surprins la cîteva specii stadii de formare sau de involuție a insulelor. Acest fenomen este caracteristic pentru pancreasul de iac în care există puține insule,

insă acestea prezintă o dinamică mare de neformare. Celulele izolate A de la iac sînt caracteristice și merită un studiu aprofundat. La cîteva specii celulele A și B nu sînt tipice în ceea ce privește mărimea granulațiilor citoplasmatiche (de ex. urs, lup, căprioară), nici în ceea ce privește afinitatea lor specifică pentru culoare (de ex. iepurele sălbatic) și nici în privința dimensiunilor nucleilor (de ex. cîinele dingo) [8, 15, 16].

## BIBLIOGRAFIE

1. Ábrahám, A., *Összehasonlító állatszervezetten*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1964.
2. Arvy, L., *Histoenzymology of the Endocrine Glands*, Pergamon Press, Oxford, 1971.
3. Cădăriu, M., Popovici, N., Gotea, I., *Activitatea tiroidei la căprioara (Capreolus Capreolus) mascul în decursul ciclului anual*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol.“, 1976, 57—64.
4. Eskin, I. A., *Osnovi fiziologii endokrinnih jelez*, Izd. Viššaia škola, Moskva, 1968.
6. Fujita, H., *An electron microscopic study of the adrenal cortical tissue of the domestic fowl*, „Z. Zellforsch.“, **55**, 1961, 80—85.
5. Fujita, H., *Histological studies on the neuro-insular complex in the pancreas of some mammals*, „Z. Zellforsch.“, **50**, 1959, 94—100.
7. Gorchman, A., *Comparative Endocrinology*, Columbia Univ. Press, New York, 1969.
8. Goth, E., *Az endokrinológia újabb eredményei*, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1973.
9. Halász, B., *Der zeitliche Ablauf der Veränderungen des Kornvolumens in der Nebennierenrinde*, „Acta Morphol. Acad. Sci. Hung.“, **8**, (2), 1958, 193—199.
10. Klug, A., *Hormone und Enzyme*, A. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt, 1971.
11. Kükenhal, W., *Handbuch der Zoologie*, fasc. 30, Band VIII, Walter de Gruyter, Berlin, 1964.
12. Molnár, B., Szabó, S., *Contribuții la studiul complexelor neuroinsulare plasmatiche la mamifere*, „Stud. Cerc. Endocrinol.“, **17** (3), 1966, 347—251.
13. Nussdorfer, G. G., *The fine structure of the newborn rat adrenal cortex*, „Z. Zellforsch.“, **103**, 1970, 382—397.
14. Popovici, N., Mihail, N., Dragoș, M., Mireștean, M., *Variații morfologice ale corticosuprarenalei la căprioară*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol.“, 1976, 49—56.
15. Sato, T., *The fine structure of the mouse adrenal X zone*, „Z. Zellforsch.“, **87**, 1968, 315—329.
16. Szabó, Z., *Törpe óriások. Korszerűek a hormonokról*, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1971.
17. Szemere, K., *Amit a hormonokról tudni kell*, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1966.
18. Tașcă, C., *Introducere în morfologia cantitativă cito-histologică*, Ed. Acad. R.S.R., București, 1976.
19. Usinkher, K., *Fine structure and innervation of the avian adrenal gland. Fine structure of the interrenal cells*, „Z. Zellforsch.“, **146**, 1973, 385—403.

L'ÉTUDE COMPARATIVE DU PANCRÉAS ENDOCRINE  
CHEZ QUELQUES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES

(Résumé)

On décrit du point de vue histologique le pancréas endocrine chez quelques espèces de mammifères sauvages (ours, chien dingo, sanglier, yack, lapin sauvage). On relève la structure cellulaire et l'évolution des ilots Langerhans, chez l'ours et chez l'yack, ainsi que les cellules isolées de type A chez la dernière espèce et quelques caractéristiques citologiques des ilots chez toutes les espèces décrites.

## DINAMICA MACROFAGELOR ALVEOLARE PULMONARE ÎN CONDIȚII DE HIPOXIE LA IEPURE

TEODOR VAIDA și DUMITRU I. ROȘCA

Populația celulară din interiorul alveolelor pulmonare, în majoritate macrofage, poate fi considerată, în aceleași condiții, ca o constantă biologică [4, 15], variabilă însă după specie [14]. Reacția fiziologică de răspuns, față de orice factor de agresiune care tinde să modifice homeostazia pulmonară, se traduce prin modificări cantitative ale populației celulare, ca rezultat al unor mecanisme încă insuficient cunoscute, privind aportul celular, durata de viață a celulelor, mobilitatea și excreția lor [12, 15, 16].

Studii experimentale cu gaze toxice sau particule găsite mai frecvent în atmosfera poluată au demonstrat că sînt afectate numărul, structura și capacitatea defensivă a macrofagelor alveolare la animalele expuse [3, 5, 6], în paralel cu modificări ale surfactantului pulmonar [20].

Alte cercetări, pornind de la faptul că plămîinii multor persoane, în special ai populației urbane, sînt supuși la o varietate de contaminanți gazoși ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  etc.) și particulați (praf, funingine, particule metalice), au făcut legătura între alterarea în număr și funcție a macrofagelor alveolare și unele boli pulmonare [7, 10, 19, 22].

În prezenta lucrare ne-am propus să urmărim în paralel modificările în dinamica macrofagelor alveolare pulmonare în condiții de hipoxie hipobară și de poluare cu gaze de eșapament. Lucrarea ar putea contribui la o mai bună cunoaștere a interacțiunii microclimatului alveolar și activitatea macrofagică, putînd avea totodată o utilitate practică în studiul citologiei pulmonare.

**Material și metode.** Animalele de experiență utilizate au fost iepuri în vîrstă de 8—14 luni, cu o greutate de 2 000—2 800 g cuprinși în patru loturi:

- lotul I, martor, format din iepuri ținuți în condiții normale de laborator;
- lotul II, a cuprins animale supuse hipoxiei hipobare timp de 7 zile, cîte 16 ore pe zi;
- lotul III, în care iepurii au fost expuși hipoxiei hipobare timp de 4 săptămîni, 8 ore pe zi;
- lotul IV, cuprinzînd animale supuse hipoxiei hipoxice cu gaze de eșapament, la o presiune atmosferică normală cîte 30 de minute zilnic, timp de 7 zile.

Hipoxia hipobară, la o altitudine simulată de 5 500 m, s-a realizat în barocameră hipobarică prevăzută cu un dispozitiv automat de reglare a temperaturii, presiunii și debitului de aer. Hipoxia hipoxică cu gaze de eșapament a fost realizată într-o cameră cu un volum de 1 m<sup>3</sup>, ermetic închisă, în care se găseau iepurii și unde s-au introdus de fiecare dată 0,004 m<sup>3</sup> gaze de eșapament direct de la un automobil, printr-un tub de cauciuc pe traiectul căruia era intercalat un gazometru.

Cantitatea de 0,4% gaze de eșapament introduse în camera de experiență s-a dovedit a fi mai bine suportată de animale timp de peste 30 de minute, dar și la această concentrație, după aproximativ 5 minute, animalele reacționau prin agitație, accelerarea respirației, urmată de somnolență și, în cele mai multe cazuri, spasme ale musculaturii scheletice.

Toate animalele au fost sacrificate, prin injectare de aer în vena marginală a urechii, imediat după ultima expunere la hipoxie. Recoltarea macrofagelor s-a făcut după metoda Myrviik [17], prin spălarea plămînilor, de două ori cu câte 40 ml soluție tampon fosfat (TFS) sterilă. După centrifugare la 500 t/minut, timp de 10 minute, sedimentul a fost spălat de două ori în TFS, iar a treia oară s-a reluat în 5 ml mediu de cultură 199 (Institutul „Dr. I. Cantacuzino”).

Numărătoarea macrofagelor a fost efectuată în camera Bürker Türk, luîndu-se în considerare numai celulele mai mari de 6,5  $\mu\text{m}$  în diametru. Pentru calculul densității celulare pe  $\text{cm}^3$  s-a înmulțit numărul de celule găsit pe 25 de patrate, a 1/25  $\text{mm}^2$  fiecare, cu  $10 \times 1000 \times 5$  (în care 10 reprezintă înălțimea camerei; 1000, transformarea în  $\text{cm}^3$ ; iar 5, diluția).

Viabilitatea celulară s-a determinat cu albastru de tripan 1% în soluție apoasă, la o diluție colorant/suspensie celulară de 1/2. Calculul procentual al celulelor vii s-a făcut după formula dată de Berceanu și colab. [1]:

$$\frac{(\text{numărul total de celule}) - \text{numărul celulelor moarte}}{(\text{numărul total de celule})} \times 100$$

Numărătoarea diferențială pentru determinarea formulei celulare s-a făcut pe frotiu colorat după metoda May-Grünwald-Giemsă, pe același frotiu măsurîndu-se și diametrul macrofagelor cu micrometrul ocular.

**Rezultate și discuții.** Numărul macrofagelor alveolare prezintă diferențe semnificative la animalele martor, în funcție de vîrstă și greutate corporală (tabel 1), fapt de care s-a ținut seama la calcularea semnificației diferenței. Astfel, un număr de 6 animale ( $M_1$ ) în vîrstă de 8—10 luni și cu o greutate de 2 000—2 300 g (la fel cu animalele din loturile în hipoxie hipobară), prezentau o medie de  $33 \cdot 10^6$  macrofage/animal. Întregul lot martor ( $M_2$ ), însă, cuprinzînd iepuri în vîrstă de 8—14 luni, cu greutatea de 2 000—2 800 g, avea o medie de  $44 \cdot 10^6$  macrofage/animal.

La animalele ținute în condiții de hipoxie hipobară, numărul macrofagelor crește la o săptămîină ( $p < 0,001$ ), în timp ce la 4 săptămîni se produce o scădere la fel de semnificativă față de martor. Creșterea remarcată în primul caz sugerează că hipobarismul în perioada de adaptare stimulează formarea macrofagelor în SRH și determină mobilizarea acestora. Scăderea numerică a macrofagelor după 4 săptămîni de hipoxie hipobară s-ar putea explica prin scăderea ponderală a animalelor la perioade prelungite de hipobarism (cu 500—800 g față de greutatea inițială — după datele noastre), la care s-ar mai putea adăuga o diminuare a procesului de citogeneză și o creștere a celui de citoliză, ultima ipoteză fiind susținută de viabilitatea mai scăzută a macrofagelor în aceste condiții.

Sub acțiunea gazelor de eșapament numărul macrofagelor scade doar cu  $2 \cdot 10^6$  față de martor, cu toate că în aceste condiții există o distrugere însemnată la nivel alveolar a acestor celule, după cum o dovedește și viabilitatea mult scăzută a macrofagelor acestui lot (cu 17,32% mai mică decît la martor). Acest fapt s-ar putea explica printr-o mobilizare intensivă a macrofagelor și redistribuirea lor spre plămîn, în cadrul reacției de răspuns față de componenții gazoși și particulați ai gazelor de eșapament.

Formula celulară a lichidului de lavaj pulmonar (tabel 2) arată că, în toate cazurile, marea majoritate a celulelor sînt macrofage, puține celule bronșice și limfocite, foarte puține polinucleare neutrofile și eo-

Tabel 1

Variația numărului și a viabilității macrofagelor alveolare în hipoxie hipobară și hipoxie hipoxică

Loturile experimentale	Macrofage alveolare		viabilitatea %
	număr/animal		
8-10 luni Martor I 2 000-2300 g (M1) n = 6	$\bar{x} \pm D.S.$	33.500.000 $\pm$ 4.871	96,6 $\pm$ 1,24
8-14 luni Martor II 2000-2800 g (M2) n = 15	$\bar{x} \pm D.S.$	44.427.000 $\pm$ 10.996	
Hipoxie hipobară 1 săpt., 16 ore/zi n = 6	$\bar{x} \pm D.S.$	38.350.000 $\pm$ 1.892	95,83 $\pm$ 1,47
	variația față de M <sub>1</sub> %	+ 14,50	- 0,77
		p < 0,001	p > 0,5
Hipoxie hipobară 4 săpt., 8 ore/zi n = 16	$\bar{x} \pm D.S.$	29.928.000 $\pm$ 5.470	91,87 $\pm$ 1,43
	variația față de M <sub>1</sub> %	- 10,60	- 4,73
		p < 0,001	0,5 > p > 0,1
Hipoxie hipoxică n = 16	$\bar{x} \pm D.S.$	42.239.000 $\pm$ 9.399	79,28 $\pm$ 5,26
	variația față de M <sub>2</sub>	- 4,90	- 17,32
		p < 0,001	p < 0,001

Tabel 2

Formula celulară a lichidului de lavaj pulmonar la iepuri în condiții normale, în hipoxie hipobară și în hipoxie hipoxică cu gaze de eşapament

Loturile Tipurile celulare % media $\pm$ D.S.	Martor	În hipoxie		
		Hipobară		Hipoxică cu gaze de eşapament
		1 săpt.	4 săpt.	
Macrofage mari	27,30 $\pm$ 6,40	15,66 $\pm$ 3,95	26,80 $\pm$ 6,47	44,33 $\pm$ 8,62
„ mijlocii	40,10 $\pm$ 6,33	38,16 $\pm$ 6,17	38,20 $\pm$ 6,18	19,16 $\pm$ 4,37
„ mici	21,00 $\pm$ 4,58	35,16 $\pm$ 5,93	23,10 $\pm$ 4,80	19,58 $\pm$ 4,42
„ total	88,40 $\pm$ 17,30	88,98 $\pm$ 16,05	88,10 $\pm$ 17,45	82,87 $\pm$ 17,41
Celule bronșice	2,00 $\pm$ 1,84	1,50 $\pm$ 1,22	2,40 $\pm$ 1,54	8,00 $\pm$ 2,82
Linfomonocitoide	1,50 $\pm$ 1,81	1,33 $\pm$ 1,61	2,50 $\pm$ 2,63	1,65 $\pm$ 1,21
Linfocite	3,20 $\pm$ 1,78	4,33 $\pm$ 2,08	3,10 $\pm$ 1,76	3,75 $\pm$ 1,93
Polinucleare	1,70 $\pm$ 1,30	0,50 $\pm$ 0,70	1,30 $\pm$ 1,14	0,33 $\pm$ 0,57
Eozinocite	3,20 $\pm$ 1,78	3,00 $\pm$ 1,73	2,00 $\pm$ 1,41	2,91 $\pm$ 1,70

zinocite. La iepurii supuși acțiunii gazelor de eșapament, procentul macrofagelor scade, crescînd în schimb cel al celulelor bronșice pînă la 8%, în timp ce în condiții de hipoxie hipobară formula celulară este foarte asemănătoare cu cea de la martor.

Macrofagele alveolare constituie, la rîndul lor, o populație celulară heterogenă. După mărime și aspect, în microscopie optică (fig. 1), noi am pus în evidență la iepure trei categorii de macrofage: mari (cu diametrul de peste 15  $\mu\text{m}$ ), mijlocii (10—15  $\mu\text{m}$ ) și mici (6,5—10  $\mu\text{m}$ ). În condiții normale (fig. 1 a), macrofagele au, în general, un singur nucleu dispus periferic și o citoplasmă abundantă. Cele mici și mijlocii, de aspect asemănător la microscopul optic, sînt caracterizate printr-o bazofilie mai accentuată, nucleul situat mai mult central, iar raportul nucleu/citoplasmă este crescut. Un aspect particular îl au macrofagele animalelor supuse acțiunii gazelor de eșapament (fig. 1 b), care prezintă mai mulți nuclei, iar în citoplasma lor se găsesc multe particule și resturi fagocitate.

În cercetările noastre prin metode electronmicroscopice (date nepublicate) am constatat că acestor trei categorii de macrofage le corespund trei faze de organizare ultrastructurală: o primă fază, cea de celule tinere (cu diametrul de 6—10  $\mu\text{m}$ ), avînd reticul endoplasmic bogat și mitocondrii foarte numeroase, dar cu lizozomi în număr foarte mic;

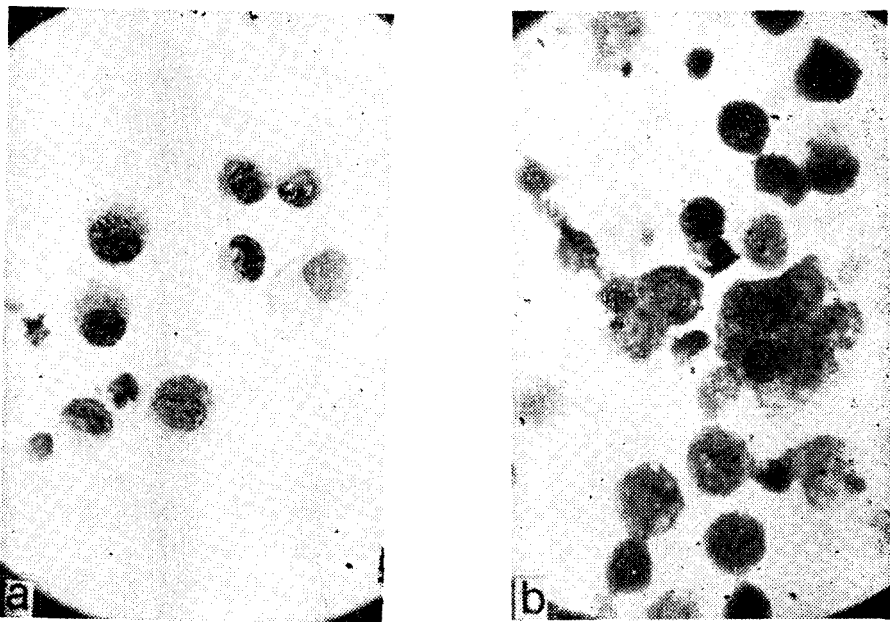


Fig. 1. Variații morfologice ale macrofagelor alveolare pulmonare la iepuri în hipoxie :  
a) Macrofag mare (dreapta), macrofage mijlocii (stînga) și mici (dreapta sus) la iepurii în hipoxie hipobară.

b) Hiperplazie celulară la animalele din lotul expus acțiunii gazelor de eșapament : macrofage mari cu mai mulți nuclei, resturi celulare fagocitate și vacuolizări.



faza II, macrofagul matur, cu potențial fagocitar dezvoltat, la care numărul și mărimea lizozomilor crește considerabil și, în fine, faza de declin a activității celulare, în care macrofagul este supraîncărcat cu lizozomi și mai ales cu fagozomi și corpi reziduali.

Desigur, aceste trei tipuri celulare morfofuncționale nu sînt net delimitate, între ele existînd forme de trecere, ceea ce ar pleda pentru o filiație continuă a macrofagelor la nivel pulmonar.

Existența mai multor tipuri de macrofage alveolare (mari, mijlocii și mici) a fost semnalată la iepure și de alți autori [8, 9, 13, 18], arătînd totodată că prin stimulare cu adjuvanți se produce o creștere a numărului de celule mijlocii și mici [8, 9].

Din experiențele noastre rezultă că la animalele martor și la cele în hipoxie hipobară predomină macrofagele de talie mijlocie (tabel 2), situîndu-se la valori procentuale medii de 40,10% și respectiv 38,20%. La o săptămîină, însă, hipobarismul determină creșterea procentului de macrofage mici și scăderea celui al macrofagelor mari. Celulele mononucleare mici au însă un potențial fagocitar redus, după cum o demonstrează și aspectul lor ultrastructural, caracterizat prin numărul mic de lizozomi, fapt ce sugerează că ele sînt nou formate la nivelul SRH-ului și încă nu sînt adaptate funcțional. Astfel de celule pot corespunde formelor tinere de macrofage alveolare, neactive din punct de vedere fagocitar, dar care ar putea avea și o altă funcție încă neprecizată [2].

Acțiunea gazelor de eșapament se evidențiază printr-o creștere a macrofagelor mari (cu 17,03% față de martor), dintre care un procent de 5,83% au mai mulți nuclei, iar unele celule ajung la un diametru de 28  $\mu$ m. De asemenea, la acest lot se remarcă scăderea cu 50,08% a procentului de macrofage mijlocii, ceea ce pledează pentru ipoteza că aceste celule, în plin potențial fagocitar, sînt cele care se hiperpliază.

La nivelul ultrastructural noi am pus în evidență, ca răspuns la agresiunea poluanților, pe lângă hiperplazia celulară, grăbirea procesului de maturare celulară, apariția unui număr mai mare de lizozomi și fagolizozomi, concomitent cu aglomerarea în macrofage a unor mari agregate de corpi reziduali, dar mai cu seamă dilatări ale reticulului endoplasmic în toate fazele de dezvoltare celulară. În multe cazuri, aceste dilatări ocupă aproape întreaga suprafață a celulei, ducînd la vacuolizări ce produc dezorganizarea celulară și distrugerea macrofagelor. Astfel se explică scăderea numărului de macrofage ca urmare a efectului nociv al unor componente toxici ai gazelor poluante. De altfel a fost descrisă scăderea numărului de macrofage alveolare la animalele expuse unui amestec de aer cu  $\text{NO}_2$ , în paralel cu scăderea capacității fagocitare a macrofagelor [12, 21].

Hiperplazia celulară, demonstrată de cercetările noastre poate fi considerată ca un răspuns celular de apărare față de agenții nocivi. Apariția macrofagelor cu mai mulți nuclei sugerează că acestea ar putea avea, în unele condiții de agresiune, o capacitate proliferativă la nivel pulmonar, idee susținută și de datele lui Gold e și colab. [11].

Prezența unui număr mare de celule bronșice în lichidul de lavaj pulmonar al animalelor expuse gazelor de eșapament arată că în aceste

condiții sînt afectate nu numai macrofagele alveolare, ci și sistemul fiziologic de epurare bronșică. Această dublă acțiune poate duce la o creștere marcată a susceptibilității la îmbolnăviri a tractului respirator.

**Concluzii.** Rezultatele noastre atestă unele date din literatură, arătînd că populația celulară din lichidele de lavaj pulmonar este formată în marea majoritate din macrofage, care la rîndul lor sînt de mai multe tipuri după mărime și organizare ultrastructurală; talia și volumul celular al macrofagelor alveolare variind în funcție de condițiile experimentale.

Hipoxia hipobară în perioada de adaptare (timp de o săptămînă) antrenează formarea de celule mononucleare mici care pot fi considerate ca fiind macrofage tinere în curs de activare fiziologică și adaptare la microclimatul alveolar.

Gazele de eșapament au un efect mai mult toxic decît hipoxiant, producînd la nivel pulmonar mobilizarea macrofagică și hiperplazia celulară ca răspuns al mijloacelor de apărare naturală, deprimînd în același timp cantitativ și calitativ activitatea macrofagică, prin leziuni la nivelul celular și diminuînd astfel capacitatea de epurare bronșică și alveolară, cu favorizarea instalării unor afecțiuni bronho-pulmonare.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Berceanu, Ș., Gociu, M., Răileanu-Moțiu, I., *Biologia celulelor sistemului limfo-reticulo-hematopoetic în culturi de țesuturi*, Ed. Acad. R.S.R., București, 1969, p. 48.
2. Bignon, J., Jaubert, F., Butez, P., *Analyse mathématique de la repartition de tailles des cellules mononuclées (CMA) chez l'homme*, „Path. Biol.”, 23, (6), 1975, 460—463.
3. Bingham, E., Barkley, W., Zerwas, M., Stemmer, K., Taylor, P., *Responses of alveolar macrophages to metals. I. Inhalation of lead and nickel*, „Arch. Environ. Health”, 25, 1972, 406—410.
4. Brain, J. D., Franck, N. R., *The relation of age to the number of lung free cells, lung weight and body weight in rats*, „J. Gerontol.”, 23, 1968, 58—62.
5. Bruch, J., *Comportement des macrophages alvéolaires et des autres cellules alvéolaires après inhalation de poussières d'amiante*, „Rev. Franç. Mal. Resp.”, 2, (suppl. 1), 1974, 143—147.
6. Bruch, J., Brockhaus, A., Dehnen, W., *Action du plomb sur les macrophages alvéolaires in vitro*, „Rev. Franç. Mal. Resp.”, 2, (suppl. 1), 1974, 137—142.
7. Chrétien, J., *L'appareil respiratoire face aux nuisances de l'environnement*, „Nouv. Presse Méd.”, 5, 1976, 2687—2690.
8. Collet, A. J., *Experimental stimulation of alveolar macrophage production by Corynebacterium anaerobium and its quantitative evaluation*, „J. Reticuloendoth. Soc.”, 9, 1971, 424—446.
9. Daniel, H., Le Bouffant, L., Lebrun, A., Lustenberger, L., *Etude comparée des macrophages alvéolaires normaux et après stimulation par adjuvant de Freund chez le lapin*, „Rev. Franç. Mal. Resp.”, 2, (suppl. 1), 1974, 177—181.
10. Davis, G. S., Brody, A. R., Landis, J. N., Graham, W. G. B., Craighead, B., Green, G. E., *Quantitation of inflammatory activity in interstitial pneumonitis by bronchofiberoptic pulmonary lavage*, „Chest”, 69, 1976, 2—13.

11. Golde, W. D., Byers, L. A., Finley, N. T., *Proliferative capacity of human alveolar macrophage*, „Nature“, 247, 1974, 373—376.
12. Grunspan, M., *Etude quantitative des cellules libres récoltées par lavage pulmonaire chez le rat soumis à différentes agressions*, „Rev. Franç. Mal. Resp.“, 2 (suppl. 1), 1974, 116—119.
13. Jaubert, F., Bignon, J., Sébastie, P., Butez, P., *Étude stéréologique des cellules mononuclées alvéolaires recueillies par lavage pulmonaire chez l'homme*, „Rev. Franç. Mal. Resp.“, 2 (suppl. 1), 1974, 18—27.
14. Martin, J. C., Normand, C., Obigand, A. C., *Dynamique du macrophage alvéolaire et structure pulmonaire en fonction de l'espèce*, „Rev. Franç. Mal. Resp.“, 2 (suppl. 1), 1974, 110—115.
15. Masse, R., Sedaghat, P., Nolibé, D., Martin, J., Lafuma, J., *Homeostasie de la population des macrophages alvéolaires*, „Rev. Franç. Mal. Resp.“, 2 (suppl. 1), 1974, 105—109.
16. Masse, R., Fritsch, P., Nolibé, D., Sedaghat, B., *Evaluation quantitative et homeostasie de la population des macrophages alvéolaires*, „Path. Biol.“, 23 (6), 1975, 464—469.
17. Myrvik, Q. N., Leake, E. S., Fariss, B., *Studies on pulmonary alveolar macrophages from the normal rabbit: A technique to procure them in a high state of purity*, „J. Immunol.“, 86 (2), 1961, 128—132.
18. Robock, K., Klosterkötter, W., *Étude du volume cellulaire des macrophages alvéolaires et péritonéaux au moyen du coulter-counter*, „Rev. Franç. Mal. Resp.“, 2 (suppl. 1), 1974, 28—32.
19. Stuppel, M., Mordelet-Dambrine, M., *Penetration of pollutants in the airways*, „Bull. Physio-pathol. Resp.“, 10 (4), 1974, 481—489.
20. Vaida, T., Coldea, V., Zugravu, E., *Modificări ale proteinelor și tensioactivității surfactantului pulmonar în condiții de hipoxie*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol.“, No. 1, 1978, 71—74.
21. Vassallo, C. L., Domm, M. B., Poe, H. R., Duncombe, M. L., Gee, L. B. J., *NO<sub>2</sub> gas and effects on alveolar macrophage phagocytosis and metabolism*, „Arch. Environ. Health“, 26, 1973, 270—274.
22. Voisin, C., Aerts, C., Tonnel, A. B., Petitprez, A., *Infections bronchopulmonaires et déficit de la fonction phagocytaire alvéolaire. I. Le macrophage alvéolaire: moyens d'étude rôle dans la défense de l'appareil respiratoire contre l'infection*, „Rev. Tuberc. Pneumol.“, (Paris), 36, (3), 1972, 357—376.

## LA DYNAMIQUE DES MACROPHAGES ALVÉOLAIRES PULMONAIRES DANS DES CONDITIONS D'HYPOXIE CHEZ LE LAPIN

(Résumé)

On a étudié chez le lapin les modifications de la dynamique des macrophages pulmonaires, dans des conditions d'hypoxie hypobarique, dans la chambre hypobarique et à l'altitude simulée de 5500 m, durant une semaine, respectivement quatre semaines.

Parallèlement on a examiné l'action de l'hypoxie hypobarique par les gaz d'échappement, dans un pourcentage de 0,4%, à la pression atmosphérique normale, pendant 7 jours, 30 minutes journallement. L'hypoxie hypobarique détermine, durant la période d'adaptation (une semaine), l'accroissement du nombre de macrophages alvéolaires, dont la plupart sont petits (leur diamètre ayant 6,5—10 microns) et moyens (10—15 microns). Au contraire, l'hypoxie hypoxique produit la baisse du nombre et de la viabilité des macrophages en même temps qu'une hyperplasie cellulaire qui augmente beaucoup le pourcentage des macrophages grands, multinucléés.

## EVOLUȚIA ELASTICITĂȚII GASTROCNEMIANULUI DE BROASCĂ (*RANA ESCULENTA*) DUPĂ SOLICITARE „IN SITU“

IOAN OROS și DÔ CÔNG THUNG

Elasticitatea mușchiului striat se datorează proteinelor de constituție [1]. Funcționalitatea în ansamblu a proteinelor cu proprietăți elastice poate fi modelată. Cel mai potrivit model pentru evidențierea structurilor funcționale de tip elastic este considerat modelul Maxwel. Acest model evidențiază faptul că elementele elastice funcționează într-un complex structural cu caracteristici viscoase și viscoelastice [1, 2, 3].

Teoretic se consideră elasticitatea ca fiind perfectă numai în condițiile în care mușchiul efectuează travaliu în organism („in situ“). Elasticitatea mușchiului scos din organism nu este perfectă decât în anumite limite de încărcare, deci răspunsul este proporțional numai pînă la anumite valori ale întinderii prin adaos de greutate [4, 6]. Din aceasta se deduce că elementele care intră în sistem se adaptează cel mai bine numai în condițiile integrității funcționale a sistemului. Adaptarea presupune intervenția factorilor reglatori [1, 2, 4].

Mult timp fenomenele legate de elasticitate au fost privite și interpretate ca fenomene pur mecanice, luîndu-se în considerare mai ales legile mecanicii în explicarea comportamentului sub raport elastic al aparatului locomotor [3]. Or, diferențele dintre răspunsul în condițiile scoaterii mușchiului din organism și „in situ“ evidențiază faptul că structurile elastice se adaptează în raport de solicitare și că această adaptare nu se poate realiza decât prin intervenția sistemelor de reglare și în primul rînd prin intervenția sistemului nervos [1, 4, 5]. Datele din literatură care să evidențieze intervenția sistemului nervos în adaptarea elasticității mușchiului sînt pînă în prezent relativ puține.

Pornind de la aceste considerente am abordat problema evoluției elasticității gastrocnemianului în condiții de solicitare repetată „in situ“ cu menținerea integrității funcționale a aparatului circulator și a inervației cit și după secționarea sciaticului.

**Material și metodă.** S-a lucrat pe broaște (*Rana esculenta*) capturate toamna și păstrate în condiții relativ constante de umiditate și temperatură. În intervalul de timp afectat experimentului, animalele nu au fost hrănite. Experiențele au fost efectuate pe animale de aceeași mărime și cu stare sanitară bună. Broasca intactă și fixată pe plută era supusă unei intervenții pentru descoperirea părții mijlocii a nervului sciatic și a tendonului lui Achile. Animalul astfel pregătit era atașat la un miograf pe platanul căruia se adăunează o sarcină de 200 g. Prin excitarea nervului sciatic se înscriu serii de ergograme pînă la epuizare, notate cu A, B, C. În cazul A se înscrie o singură ergogramă. În cazul B 2 ergograme cu o pauză de 15 minute între prima și a doua, iar în cazul C trei ergograme cu o pauză de 15 minute între ergograma 1 și 2 și de alte 15 minute între 2 și 3. După efectuarea grupului de ergograme (A, respectiv B, C) se scoate mușchiul gastrocnemian și se procedează la înscrierea elasticității la încărcături crescînde de la 25 la 325 g [6]. În mod identic se procedează și cu un alt grup de loturi

de animale cu excepția că ergogramele se înscriu prin intermediul unui preparat avînd sciaticul secționat. Deci mușchiul se excită prin aplicarea excitatorului fix la capătul centrifug al nervului sciatic secționat în zona mijlocie a coapsei. Grupele de ergograme astfel înregistrate se notează cu: A', B', C'. Excitarea s-a realizat cu ajutorul unui excitator fix argintat, în ritm de o excitație pe secundă obținut cu ajutorul unui metronom prevăzut cu contact cu mercur [5]. Curentul continuu avînd tensiunea de 2 V a fost obținut de la un acumulator.

**Rezultate și discuții.** Valorile elasticității gastrocnemianului supus solicitărilor repetate și a martorilor nesolicitați sînt cuprinse în tabelul 1. Datele medii și diferențele pe categorii experimentale indică o scădere a valorii elasticității mușchiului gastrocnemian față de valorile elasticității martorilor, la subiecții care au efectuat una și respectiv două ergograme (A, B) și avînd inervația intactă. La animalele la care se măsoară elasticitate după efectuarea a 3 ergograme (C), elasticitatea măsurată se apropie de valorile martorului, deși teoretic datorită gradului înalt de epuizare valorile acesteia ar trebui să fie mai scăzute decît în cazurile precedente. Reține atenția faptul că epuizarea în acest caz survine foarte greu, iar travaliul mecanic crește în raport de situația de la cazurile A și B (5).

Elasticitatea gastrocnemianului provenit de la animalele la care sciaticul a fost în prealabil secționat dar au fost supuse aceluiași tip de solicitare cu cele avînd sciaticul intact, scade proporțional cu gradul de solicitare, astfel că este mai redusă la cele care au efectuat două și respectiv trei ergograme, comparativ cu martorul și cu cele care au efectuat o singură ergogramă. Acest aspect poate fi mai bine înțeles dacă se urmărește fig. 1. Diferențe în raport de valoarea încărcăturii nu se evidențiază la nici unul din tipurile de solicitări.

Tabel 1

**Valorile medii ale elasticității gastrocnemianului supus solicitărilor repetate „in situ”.**  
Cifrele reprezintă revenirile în mm. A = o ergogramă; B = două ergograme; C = trei ergograme. si = sciatic intact; ss = sciatic secționat

Proba	Încărcătura în grame													
	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	
martor		3,3	3,9	6,1	7,2	8,3	8,7	9,8	10,7	11,2	11,4	12,3	12,9	13,8
	ES	0,02	0,02	0,03	0,05	0,02	0,06	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,02	0,02
	A	2,6	3,3	5,2	5,8	7,0	7,4	8,3	8,8	10,0	10,7	11,2	11,7	12,5
si	P	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01
	B	2,1	3,1	4,0	5,0	6,1	6,6	7,1	8,0	8,6	9,0	9,7	10,0	10,7
	P	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
ss	C	3,1	3,3	4,8	5,4	7,0	7,6	8,0	8,6	10,7	11,2	11,2	11,9	13,0
	P	0,05	0,05	0,02	0,01	0,05	0,05	0,05	0,02	0,05	0,02	0,02	0,02	0,05
	A	2,4	2,9	4,4	5,6	6,9	7,6	8,4	9,1	9,8	10,3	10,9	11,3	12,0
ss	P	0,02	0,05	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
	B	2,0	2,4	4,0	4,7	5,3	6,1	6,9	7,2	8,5	8,9	9,4	10,0	10,7
	P	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
ss	C	1,6	2,3	3,5	4,0	5,2	5,8	6,7	7,2	7,9	8,6	9,3	9,9	10,6
	P	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

P < 0,01 și P < 0,02: diferențe semnificative

P > 0,05: diferențe nesignificative

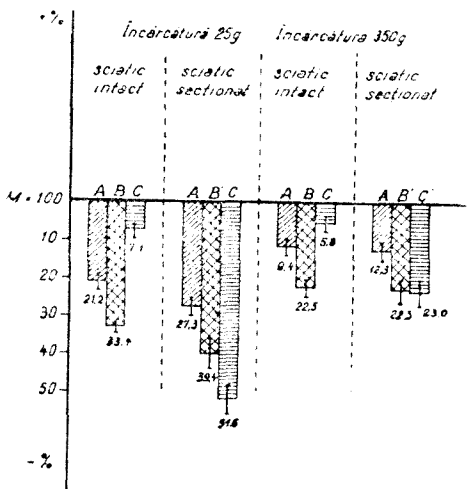


Fig. 1. Evoluția elasticității gastrocnemianului de broască consecutiv solicitării „in situ” la încărcături de 25 și 350 g.

Faptul că — în cazul menținerii intacte a nervului sciatic concomitent cu menținerea intactă în ambele variante experimentale a circulației și a celorlalte structuri — se evidențiază o evoluție diferită a valorilor elasticității, denotă intervenția sistemului nervos în adaptarea funcțională a componentelor care asigură elasticitatea aparatului muscular. Este binecunoscut că sistemul nervos joacă un rol adaptativo-trofic, în general, ce se manifestă la nivelul tuturor organelor. În ceea ce privește rolul adaptativo-trofic al sistemului nervos la nivelul aparatului locomotor s-au adus de asemenea numeroase dovezi experimentale. Se cunoaște însă prea puțin, iar dovezile experimentale sînt insuficiente,

în legătură cu modul în care intervine sistemul nervos în adaptarea elasticității în raport de solicitare. Considerăm că în timpul scurt în care s-au efectuat experiențele de mai sus (0,5—1,5 ore), o restructurare proteică de așa natură încît să ducă la creșterea substanțială a elasticității în cazul solicitării maxime nu este posibilă. De aceea emitem ipoteza după care modificarea elasticității, adaptarea acesteia la solicitarea musculară, se realizează mai ales prin modificarea elementelor viscoase și viscoelastice din componența modulului elasticității (1, 2, 3).

**Concluzii.** 1. Elasticitatea gastrocnemianului de broască se modifică după efectuarea unui travaliu repetat și efectuat la încărcătură constantă.

2. Elasticitatea revine sau se apropie de valoarea elasticității mușchiului nesolicitat cu condiția efectuării travaliului muscular prin solicitări ritmice și menținerea intactă a inervației.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Baciu, I., *Fiziologie*, Ed. Did. Pedag., București, 1977, p. 116.
2. Beier, W., *Biophysik*, Georg Thieme Verlag, Leipzig, 1962, p. 175.
3. Gheorghiu, T., Grossu, T., Săhleanu, V., *Introducere în biofizică*, Ed. Știință, București, 1967, p. 168—170.
4. Pora, E. A., Ghircoiașiu, M., Lesnic, C., *Contribuții la studiul extensibilității și elasticității gastrocnemianului de broască în condiții de rapie schimbata față de normal*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.”, No. 2, 1959, 127—134.
5. Pora, E. A., Oros, I., *Contribuții la studiul acțiunii sistemului nervos asupra travaliului mecanic al gastrocnemianului de broască*, „Stud. Cerc. Biol.” (Cluj), 2, 1958, 345—350.
6. Pora, E. A., Roșca, D., *Tehnică pentru lucrări practice de Fiziologie animală*, Ed. Did., București, 1955, p. 435.

L'ÉVOLUTION DE L'ÉLASTICITÉ DU GASTROCNÉMIEN DE GRENOUILLE  
(*RANA ESCULENTA*) APRES LA SOLLICITATION „IN SITU“

(Résumé)

Après la sollicitation répétitive d'un muscle gastrocnémien de grenouille „in situ“, l'élasticité de celui-ci reprend sa valeur normale (ou presque) si l'innervation reste intacte. Après la section du nerf sciatique, le degré de l'élasticité diminue avec le degré de la sollicitation.

## INFLUENȚA STRESULUI ELECTRIC ȘI ALIMENTAR ASUPRA COMPORTAMENTULUI DE EVITARE LA ȘOBOLANII ALBI

**MIRCEA POP**

Una din paradigmele esențiale ale condiționării clasice este precedența în timp a stimulului condiționat (SC) față de cel necondiționat (SN). Stimulul necondiționat reprezintă elementul de întărire a stimulului condiționat și puntea de legătură dintre motivație și învățare [3]. Condiționarea retrogradă (SN precede SC) este foarte greu de obținut și odată elaborată este fragilă și extrem de instabilă [2, 8].

Însumarea excitațiilor și a urmelor în structurile nervoase constituie premisa esențială a unor astfel de pseudocondiționări [2]. Repetarea unui stimul necondiționat suficient de puternic poate determina sensibilizări mai mult sau mai puțin specifice care să faciliteze răspunsuri la stimuli inițial indiferenți [3, 10]. La baza acestor fenomene ar sta reflexul de sumăție a excitațiilor [8, 9, 10] fără neoformări de circuite între neuroni, grupări neuronale sau centri nervoși [8].

În condiționarea de evitare, stimulul electric (excitant dureros) creează prin repetare o dominantă motivațională (teamă, anxietate) pe care animalul tinde să o aplaneze prin fugă. Stimulul condiționat declanșează și orientează răspunsul animalului spre locuri inofensive. Pentru realizarea unui asemenea comportament adaptativ, regula precedenței stimulului condiționat față de acțiunea stimulului necondiționat (dureros) este de asemenea valabilă.

Ce se întâmplă însă dacă animalul este în prealabil sensibilizat cronic față de stimulul dureros (SN)? Răspunsul la o asemenea întrebare definește în fond obiectivul esențial al experiențelor din această lucrare. Încercînd să răspundem, am comparat un reflex condiționat de evitare elaborat după regula clasică (SC precede SN) cu același reflex, însă după o sensibilizare prealabilă a animalelor față de stimulul necondiționat (curentul electric). În mod paralel, ne-am propus să urmărim și efectul inaniției asupra șobolanilor din lotul condiționat și sensibilizat față de stimulul necondiționat.

**Material și metodă.** S-au efectuat experiențe pe două loturi de cîte 6 șobolani masculi de aprox. 220 g. Animalele din lotul martor au fost supuse timp de 10 zile unei condiționări clasice obișnuite: stimulul sonor precedea cu 5 sec. acțiunea curentului electric (10 sec.) și se urmărea latența răspunsului, numărul răspunsurilor pozitive și consolidarea reflexelor elaborate. Condiționarea s-a efectuat într-o cușcă tip navetă cu podea-electrod prin intermediul căruia se administra curentul electric (SN). Zilnic se efectuau 20—30 de asocieri între stimulul condiționat (sonerie) și cel necondiționat (curent electric), sau un număr tot atît de mare de antrenamente cu stimulul condiționat. Intervalul între două condiționări succesive era de 60 sec. În ultimele 4 zile animalele răspundeau automat la acțiunea stimulului condiționat, fără nici o întărire.

În condiții identice, însă fără administrarea stimulului condiționat, au fost antrenate animalele dintr-un alt lot la acțiunea curentului electric (durată 10 sec.,



interval 60 sec., 20—30 repetări zilnic, timp de 10 zile consecutiv). După o sensibilizare timp de 10 zile, animalele au fost supuse unei condiționări obișnuite ca și martorii. S-au înregistrat și de data aceasta: perioada latentă, numărul răspunsurilor pozitive și consolidarea reflexelor condiționate.

La ambele loturi de șobolani s-a înregistrat zilnic cantitatea de hrană consumată (lapte și piine) și evoluția greutății corporale în decursul celor 10 zile de experiență. După 10 zile de condiționare a șobolanilor martori, de sensibilizare a șobolanilor din lotul stimulat numai electric, și după încă 3 zile de condiționare a acestora, ambele loturi de șobolani au fost supuse unei privațiuni de hrană timp de 3 zile (numai apă *ad libitum*). S-a urmărit modificarea greutății corporale și performanțele comportamentale ale animalelor din ambele loturi. Rezultatele au fost prelucrate statistic.

**Rezultate și discuții.** Experiențele pe lotul martor ne indică o mare varietate în ce privește capacitatea de învățare a șobolanilor în primele 4—5 zile de antrenament. După 6 zile de antrenament sistematic diferențele încep să se estompeze, pentru ca în ultimele zile performanțele să atingă valori maxime (100%) la toate animalele fără excepție.

Comparând performanța animalelor condiționate normal cu performanța animalelor sensibilizate în prealabil față de stimulul necondiționat (curentul electric), constatăm o netă superioritate a acestora din urmă (fig. 1). Numărul răspunsurilor pozitive obținut prin condiționarea animalelor sensibilizate, în două zile consecutiv, echivalează cu răspunsurile pozitive obținute la animalele condiționate normal după a șasea—a șaptea zi de experimentare. Prin urmare, sensibilizarea prealabilă a șobolanilor față de stimulul necondiționat (curent electric), facilitează semnificativ capacitatea de învățare a animalelor la același stimul condiționat.

Importanța motivației generate de stimuli dureroși în elaborarea diferitelor forme de comportament a fost semnalată de diferiți autori [4, 5, 6, 9].

Rezultatele ar putea fi interpretate prin prisma unei sensibilizări cronice a sistemului nervos [1, 2, 7, 8] sau datorită dominantei motivaționale generate de stimulul nociceptiv [4, 5, 6, 9].

În decursul celor 10 zile de experiență n-am surprins modificări statistice semnificative în consumul de alimente (piine și lapte) la loturile în experiență (stimulați electric și condiționați) față de martori, dar se pot remarca importante deosebiri în evoluția greutății corporale (fig. 2). Șobolanii din lotul martor și cei stimulați electric manifestă o netă tendință de creștere în greutate, în timp ce șobolanii antrenați prin condiționare scad în greutate spre sfârșitul experiențelor. Nu există diferențe semnificative nici în efectul ponderal produs de inaniție, însă se remarcă

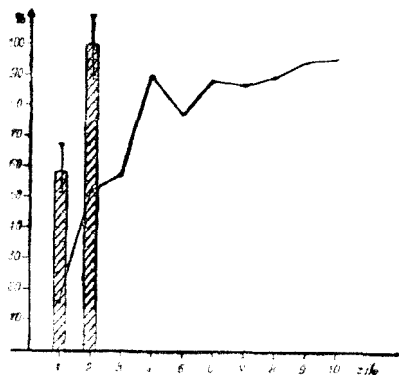


Fig. 1. Evoluția procesului de elaborare a reflexului condiționat de evitare a curentului electric la șobolanii albi condiționați normal (linie continuă) și la cei sensibilizați în prealabil față de curentul electric (coloane).

Pe abscisă — numărul de zile. Pe ordonată — numărul răspunsurilor pozitive exprimate în procente față de numărul încercărilor.

deosebiri în capacitatea de recuperare după stresul de înfometare (fig. 2). Se pare că procesul de condiționare reprezintă o solicitare mult mai importantă pentru animale decât simpla stimulare electrică în condiții identice.

Deși inaniția de 3 zile produce perturbări în performanța comportamentală a animalelor studiate, efectul este mult mai pronunțat asupra șobolanilor condiționați normal decât asupra celor sensibilizați prin stimularea cronică a animalelor cu curent electric (stimul necondiționat în experiențele noastre) se dovedește a fi un factor important de consolidare a reflexelor condiționate, chiar în situațiile în care numărul de asocieri repetate între stimulul necondiționat și cel condiționat este relativ redus (2 zile, 60 asocieri repetate). Amintim că în experiențele lui Miller [4] un singur șoc electric a fost suficient ca să inhibe performanța unui răspuns foarte bine învățat.

**Concluzii.** 1. Sensibilizarea cronică a șobolanilor față de stimulul necondiționat (curent electric) facilitează semnificativ capacitatea animalelor de a elabora răspunsuri condiționate de evitare la acțiunea unui stimul sonor.

2. Răspunsurile condiționate elaborate pe fondul sensibilizării cronice a animalelor față de stimulul necondiționat sînt mai rezistente la acțiunea stresului de înfometare (3 zile) decât aceleași răspunsuri condiționate elaborate prin procedeul clasic.

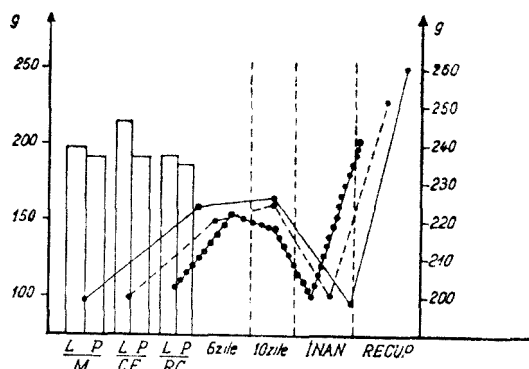


Fig. 2. Consumul de alimente (lapte și piine) și evoluția greutății corporale la șobolanii martori (M), stimulați electric (CE) și condiționați normal (RC) în decursul celor 10 zile de experiență, după inaniție (INAN) și recuperare (RECUP).

Prin coloane este reprezentată în grame cantitatea medie de piine (P) și lapte (L) consumate zilnic. Pe ordonata din stînga — cantitatea medie de hrană consumată, în valori absolute. Pe ordonata din dreapta — greutatea corporală a șobolanilor în grame.

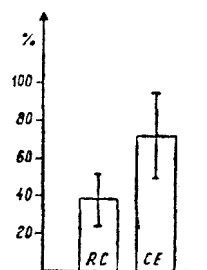


Fig. 3. Influența inaniției de 3 zile asupra performanței comportamentale a șobolanilor condiționați normal (RC) și sensibilizați în prealabil față de stimulul necondiționat (CE).

Coloanele exprimă valoarea procentuală a răspunsurilor pozitive în raport cu numărul încercărilor.

3. Șobolanii al căror comportament de evitare a fost sistematic antrenat timp de 10 zile manifestă o tendință de scădere a greutateii corporale în ultimele 4 zile de antrenament, în timp ce șobolanii martori și cei stimulați electric continuă să crească în greutate în decursul celor 10 zile de ținere sub observație.

## BIBLIOGRAFIE

1. Franchina, J. J., *Strychnine and the inhibition of previous performance*, „Science”, 160 (3830), 1968, 903—904.
2. Kayser, C., *Physiologie, Système nerveux-muscles*, vol. 2, Ed. Méd. Flammarion, Paris, 1969.
3. Kreindler, A., Apostol, V., *Creierul și activitatea mintală*, Ed. științ. și encicloped., București, 1976.
4. Miller, N. E., *Ekspperimental'nye issledovaniya po teorii obucheniya i psikhopatologii*, „Zh. Vyssh. Nervn. Deyat.”, 18 (2), 1968, 249—266.
5. Miller, N. E., *Studies of fear as an acquirable drive; fear as motivation and fear reduction as reinforcement in the learning of new responses*, „J. Exp. Psychol.”, 38, 1948, 89—91.
6. Miller, N. E., *Some motivational effects of brain stimulation and drugs*, „Fed. Proc.”, 49, 1960, 846—854.
7. Pakovich, B. I., *K voprosu o prirode oblekhchayushchikh vliyaniy uslovnogo razdrazhitelya na protekanie bezuslovnoi reaktsii*, în *Nervnye Mekhanizmy Dvigatel'noi Deyatel'nosti*, p. 390—399, Izd. Nauka, Moskva, 1966.
8. Sergeev, B. F., *Evolyuetsiya vysshei nervnoi deyatelnosti v svete marksistsko-leninskoi teorii*, „Zh. Vyssh. Nervn. Deyat.”, 20 (2), 1970, 352—363.
9. Sudakov, K. V., *Biologicheskie motivatsii*, Izd. Med., Moskva, 1971.
10. Voronin, L. G., *Vklad sovetskikh fiziologov v izuchenie filogeneticheskoi evolyutsii vysshei nervnoi deyatelnosti*, „Zh. Evol. Biokhim. Fiziol.”, 3 (5), 1967, 402—412.

ACTION DU STRESS ÉLECTRIQUE ET ALIMENTAIRE SUR LE  
COMPORTEMENT D'ÉVITEMENT DES RATS BLANCS

## (Résumé)

La sensibilisation chronique des rats blancs vis-à-vis du stimulus inconditionnel (courant électrique) facilite d'une manière significative le conditionnement des animaux à un stimulus sonore (stimulus conditionnel).

La privation de nourriture pendant 3 jours se répercute plus sensiblement sur les performances comportementales (nombre de réponses positives) des rats conditionnés normalement, que sur les rats conditionnés après sensibilisation vis-à-vis du stimulus inconditionnel.

Les rats dont le comportement d'évitement a été systématiquement entraîné pendant 10 jours, montrent une baisse de leurs poids corporel vers la fin des expériences, tandis que les rats témoins et ceux stimulés électriquement augmentent en même temps légèrement leurs poids corporel.

## EFFECTUL DE GRUP ASUPRA CONDIȚIONĂRII ȘI A SENSIBILITĂȚII LA STRES A ȘOBOLANILOR ALBI

MIRCEA POP și GERTRUDE MNOHODITNEI

Efectul de grup constiuie una din problemele cele mai actuale ale neurobiologiei moderne. Atît izolarea cît și aglomerarea animalelor pot constitui factori sollicitanți cu repercusiuni în cele mai diferite sfere de activitate a organismelor vii. Izolarea animalelor poate influența metabolismul creierului și sensibilitatea sistemului nervos față de droguri [1, 3, 6], influențează sensibilitatea animalelor la acțiunea factorilor din mediu [3, 5], comportamentul și performanțele comportamentale [2, 8, 9]. Pe de altă parte, transportul în condiții de aglomerare sau transportul animalelor în complexe industriale de întreținere induc profunde modificări în compoziția mediului intern, în activitatea motoare, activitatea cardiacă, respirație, capacitatea de învățare și chiar reactivitatea imunologică a animalelor supuse unor astfel de sollicitări [4, 7].

În experiențele noastre am urmărit efectul „factorului grup” asupra capacității de elaborare a reflexelor condiționate de evitare și asupra rezistenței șobolanilor albi la acțiunea a doi factori stresanți: infometarea și acțiunea îndelungată a unui șoc vibrator care imita grosier stresul de transport.

**Material și metodă.** Experiențele au fost efectuate pe două loturi de câte 6 șobolani masculi: unul ținut în grup în aceeași cușcă (lotul martor), iar altul izolat, în cuști separate. Ambele loturi au fost întreținute în condiții identice de hrană și apă.

După 150 zile de izolare, animalele au fost supuse procedului clasic de elaborare a reflexelor condiționate de evitare: sonerie plus curent electric administrat la podeaua-electrod a cuștii (cușcă tip navetă). S-au înregistrat: latența răspunsului, numărul de răspunsuri pozitive și timpul de consolidare a reflexelor condiționate (răspunsuri exclusiv pozitive). Experiențele au durat 10 zile (20—30 min. zilnic pentru fiecare șobolan în parte) și timp de încă 60 de zile animalele au fost antrenate de 2—3 ori pe săptămână în vederea consolidării și conservării răspunsurilor achiziționate prin învățare. După 210 zile de izolare și 60 de zile de antrenamente periodice de condiționare, animalele au fost supuse în grup (ambele loturi) unui stres vibrator (2/sec.) timp de două ore cu ajutorul unui simplu agitator mecanic. Testarea reflexelor condiționate s-a făcut după 15 min. de la sollicitare și apoi din oră în oră, timp de 8 ore consecutiv.

Într-o altă serie de experiențe s-a urmărit efectul inaniției de 3 zile (numai apă *ad libitum*) asupra performanței comportamentale a șobolanilor ținuți în grup și izolați.

**Rezultate și discuții.** Datele din literatură pledează pentru o influență favorabilă a grupului asupra capacității de învățare a animalelor. Becker și Franks [2] vorbesc despre „o facilitare socială” a procesului de învățare. Autorii arată că timpul de învățare a șobolanilor într-un labirint este invers proporțional cu numărul indivizilor prezenți în grup. Poshivalov [9] demonstrează efectul de grup asupra comportamentului șoarecilor albi testați prin metoda „cîmpului deschis” și

în labirint. Autorul semnaleză creșterea numărului de erori, scăderea activității spontane și intensificarea agresivității la șoarecii izolați timp de 6 săptămâni.

Experiențele noastre confirmă efectul negativ al izolării asupra șobolanilor albi. Din fig. 1 rezultă că nu numai capacitatea de a elabora reflexe condiționate este încetinită la izolați față de martori, ci și întreaga lor performanță comportamentală este afectată. Diferențele față de lotul martor se fac simțite încă de la primele încercări de condiționare și se accentuează în procesul antrenării din experiențele ulterioare (fig. 1).

Rezistența la factorii stresanți este un alt aspect abordat în experiențele noastre. Gekht și colab. [5] au arătat că izolarea de timpuriu a șobolanilor (17 zile de la naștere) are repercusiuni importante asupra sensibilității lor la factorii stresanți. Testul comportamental utilizat de noi confirmă în parte această constatare. Șobolanii solicitați două ore prin șocul vibrator pierd complet capacitatea de a răspunde la acțiunea stimulului condiționat timp de 15—20 min. după solicitare. Recuperarea performanțelor este totală după o oră de la solicitare la șobolanii martori (ținuți în grup) și abia după 4—6 ore la șobolanii ținuți izolat (fig. 2). Revenirea la normal este lentă și ondulatorie; tendințe de ameliorare sînt alternate cu faze de scădere marcată a performanțelor.

Inaniția timp de 3 zile nu influențează semnificativ răspunsurile condiționate ale animalelor ținute în grup și izolate. Absența efectului o explicăm prin hiperantrenarea animalelor din ambele loturi de a răspunde la stimulul condiționat.

**Concluzii.** 1. Izolarea șobolanilor timp de 150 de zile are repercusiuni negative asupra capacității de învățare și asupra performanțelor comportamentale.

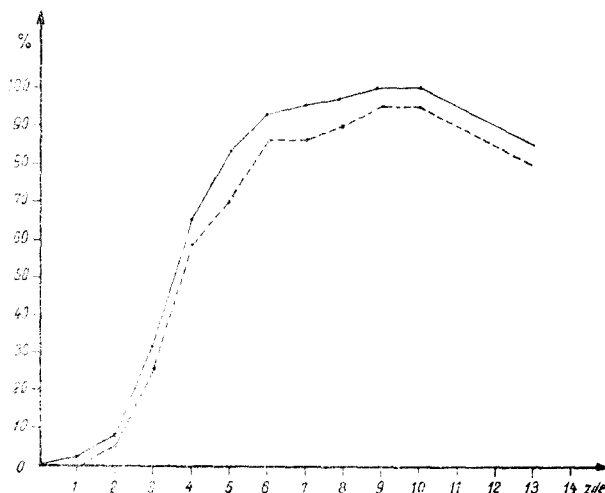


Fig. 1. Evoluția procesului de condiționare și a performanțelor comportamentale la șobolanii ținuți în grup (linie continuă) și la cei izolați (linie întreruptă).

Pe ordonată — procentul răspunsurilor pozitive în raport cu numărul de întăriri (curent electric). Pe abscisă — timpul.

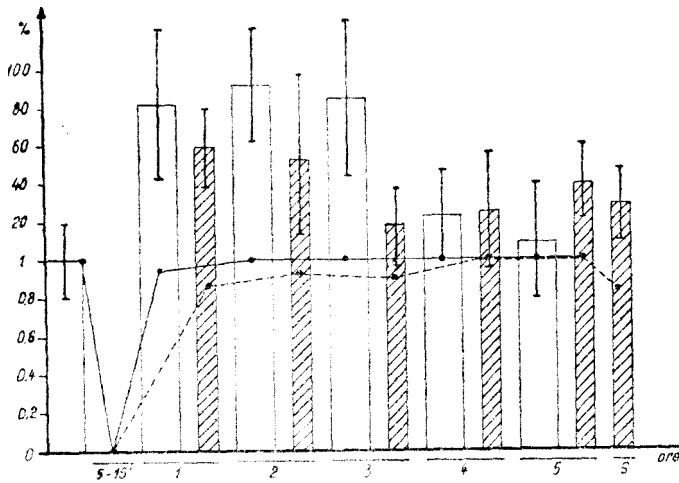


Fig. 2. Evoluția recuperării performanțelor comportamentale la șobolanii martori și izolați după acțiunea stresului vibrator.

Pe ordonată — procentul răspunsurilor pozitive în raport cu numărul de întăriri la șobolanii martori (linie continuă) și la cei izolați (linie întreruptă). Prin coloane este reprezentată media perioadei latente a răspunsului condiționat la șobolanii martori (coloane albe) și la cei izolați (coloane hașurate). Diferențele perioadelor latente nu sînt statistice semnificative ( $P > 0,05$ ).

2. Comportamentul șobolanilor izolați este mult mai sensibil la acțiunea stresului vibrator decît cel al șobolanilor ținuți în grup.

3. Inaniția de 3 zile nu influențează semnificativ comportamentul șobolanilor în grup și izolați.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Arthur, W. W., Christiansen, J., *Stimulus deprivation and phospholipid metabolism in cerebral tissue*, „Arch. Gen. Psychiatry”, 2, 1960, 171—173.
2. Becker, W. M., Franks, W., *Social facilitation in the albino rat*, „J. Gen. Psychol.”, 92 (1), 1975, 31—41.
3. De Feudes, F. V., *La biologie de la solitude*, „Recherche”, 6 (55), 1975, 233—237.
4. Egorov, V. T., Kuzyaev, A. N., Krasota, L. L., Popov, P. A., Kurchka, N. E., Blinova, L. S., Semenyachenko V. P., *Nekotorye pokazateli fiziologicheskogo sostoyaniya telyat prin vyrashchivaniy v uslovii promyshlennogo kompleksa*, „Tr. Vses. Inst. Exp. Vet.”, 43, 1975, 293—300.
5. Gekht, K., Gekht, S., Choinovkii, K. T., *Vliyanie gruppovogo i izolirovannogo vyrashchivaniya belykh krysh na ustoichivost' k vozdeistviyu emotsional'nogo stressa*, „Zh. Vyssh. Nervn. Deyat.”, 26 (6), 1976, 1200—1208.
6. Heimstra, N. W., *Social influence on the reponse to drugs. I. Amphetamine sulphate*, „J. Psychol.”, 53 (1), 1962, 233—244.
7. Kovalenko, Ya. R., Akulov, A. V., Shchegidevich, E. A., Bondarenko, V. Z., Fesenko, I. D., Fedorov, Yu. N., *Vliya-*

- nie transportirovki svinei na ikh immunobiologicheskuyu reaktivnost', „Tr. Vses. Inst. Exp. Vet.“, 43, 1975, 94—98.
8. Morgan, M. J., *The effects of isolation rearing in the rat upon inhibitory phenomena*, „Brain Res.“, 23, 1975, suppl. 145.
9. Poshivalov, V. P., *Posledeistviya zoosotsialnoi izolyatsii v zavisimosti ot individual'nykh osobennosti zhitovogo*, „Zh. Vyssh. Nervn. Deyat.“, 28 (2), 1978, 348—356.

#### L'EFFET DE GROUPE SUR LE CONDITIONNEMENT ET SENSIBILISATION DES RATS BLANCS AU STRESS

##### (Résumé)

On a étudié la capacité d'apprentissage et les performances comportementales des rats blancs élevés en groupe et isolés pendant 150 jours. Les résultats montrent une facilitation de l'apprentissage et une meilleure performance comportementale des rats élevés en groupe par rapport aux rats isolés. Un stress viratoire de deux heures influence surtout les performances des rats isolés (nombre de réponses positives) et n'affecte guère les performances des rats blancs élevés en groupe.

La récupération des réponses conditionnées des rats isolés se fait d'une manière ondulatoire et atteint la valeur initiale après 4 heures d'entraînement. La faim de trois jours ne produit que de faibles modifications des réponses au stimulus conditionnel.

## APARAT PENTRU ÎNREGISTRAREA MIȘCĂRILOR SUB FORMĂ DE IMPULSURI LA ANIMALE MICI DE LABORATOR

**ZOLTAN KIS și ANDREI MATLAK**

Înregistrarea motilității animalelor de laborator este deseori necesară pentru studierea funcțiilor nervoase, respectiv în cercetările farmacologice [2, 3, 4]. Pornind de la însemnătatea problemei și analizând posibilitatea înregistrării cât mai precise a mișcărilor, am ajuns la concluzia că aceasta se poate realiza prin aplicarea metodei pneumatice [1, 5] în combinație cu tehnicile mai noi ale electronicii (prin folosirea circuitelor integrate): receptarea mișcărilor să se efectueze cu ajutorul sistemului clasic pneumatic, iar însumarea și exprimarea lor sub formă de impulsuri.

*Principiul de realizare.* Mișcările efectuate de animal sînt receptate cu ajutorul unui suport pneumatic, care la rîndul său pune în funcțiune două sisteme independente unul de altul. Primul sistem înregistrează, după principiul clasic al lui Marey, amplitudinea și succesiunea mișcărilor pe un cilindru înregistrator, în timp ce partea cealaltă, un mecanism electronic prevăzut cu unități de memorie, însumează mișcărilor, exprimîndu-le sub formă de impulsuri, care în prealabil sînt etalonate (fig. 1).

*Modul de funcționare.* Semnalul (mișcarea) obținut de la traductorul pneumatic este înregistrat direct cu ajutorul peniței Marey și prelucrat simultan de sistemul electronic. Acesta din urmă are următoarele funcții: a) transformarea semnalelor mecanice în semnale electrice cu o tensiune liniar variabilă în funcție de deplasarea membranei, conform relației  $dU = k \cdot dx$  (fig. 2); b) redresarea și integrarea semnalelor (care

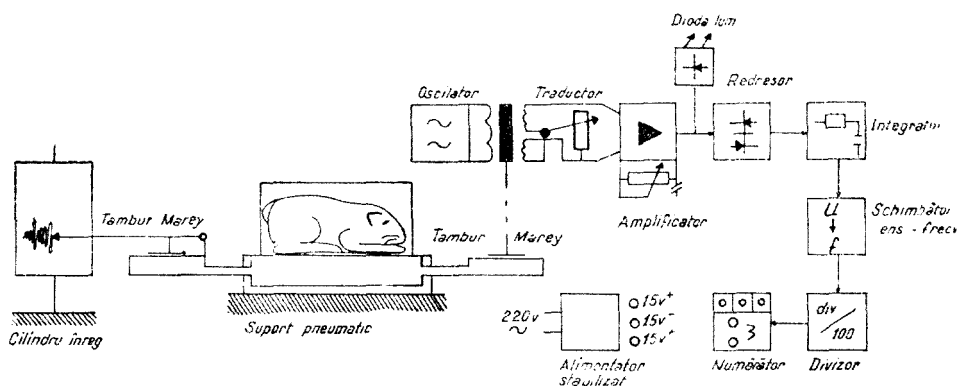


Fig. 1. Schema principiului de funcționare a aparatului.



au sens pozitiv și negativ) pentru obținerea valorilor medii; c) cuantificarea semnalelor mediate; d) numărarea și înregistrarea acestora.

Traductorul electronic cuprinde un transformator diferențial, alimentat de un oscilator sinusoidal de înaltă frecvență, cu miez mobil de ferită, care se cuplează mecanic cu membrana traductorului. Curba de răspuns a traductorului se caracterizează printr-o liniaritate bună în care se cuprind semnele produse prin mișcările animalelor. Poziția de repaus a feritei se modifică în funcție de presiunea aerului din interiorul traductorului pneumatic, iar presiunea oscilează în funcție de mișcările efectuate de animal. Pentru ca greutatea animalului studiat să nu influențeze determinările, la începutul fiecărui experiment aparatul trebuie reglat în sensul scăderii acestei greutăți. Reglajul brut la zero se face prin deplasarea feritei în poziție centrală, iar reglajul fin cu ajutorul unui potențiomtru.

Indicarea poziției zero, precum și a funcționării dispozitivului electronic se face și optic cu ajutorul a două diode luminescente (LED). Cînd transformatorul diferențial este echilibrat, adică este în poziție simetrică față de oscilator, tensiunea de ieșire este zero și ambele diode luminează slab. Deplasarea feritei în orice sens (sus-jos) produce o tensiune proporțională (pozitivă-negativă) care este semnalată prin stingerea unei diode și intensificarea luminii la cealaltă diodă cu o intensitate proporțională cu mărimea tensiunii. Deoarece în timpul mișcării traductorul furnizează impulsuri pozitive și negative, aceste diode pîlpie continuu. În vederea medierii semnalelor, acestea sînt redresate cu precizie, apoi integrate. Pentru ca dispozitivul să fie adaptabil la diferite animale (ca talie) s-a aplicat și un etaj amplificator, cu amplificare reglabilă.

Printr-un traductor analog-digital, tensiunea se transformă în impulsuri, frecvența impulsurilor fiind proporțională cu o precizie de 1% față de mărimea tensiunii mediate. Aceste impulsuri sînt numărate și înregistrate cu ajutorul unui dispozitiv electromecanic.

Dispozitivul electronic este alimentat de la rețeaua de 220 V prin intermediul unui alimentator stabilizat, ceea ce asigură o funcționare precisă (fig. 3).

Etalonarea aparatului în unități de lucru se face cu greutateți cunoscute aplicate pe suportul pneumatic al traductorului conform relației  $dL = g \cdot dh$ .

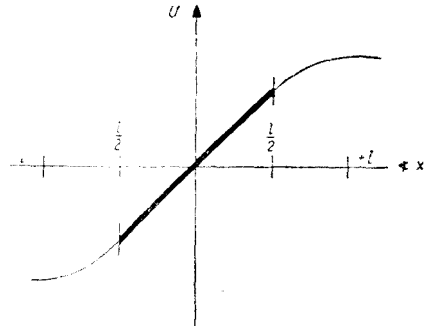


Fig. 2. Curba transformării semnalelor mecanice în tensiuni electrice.

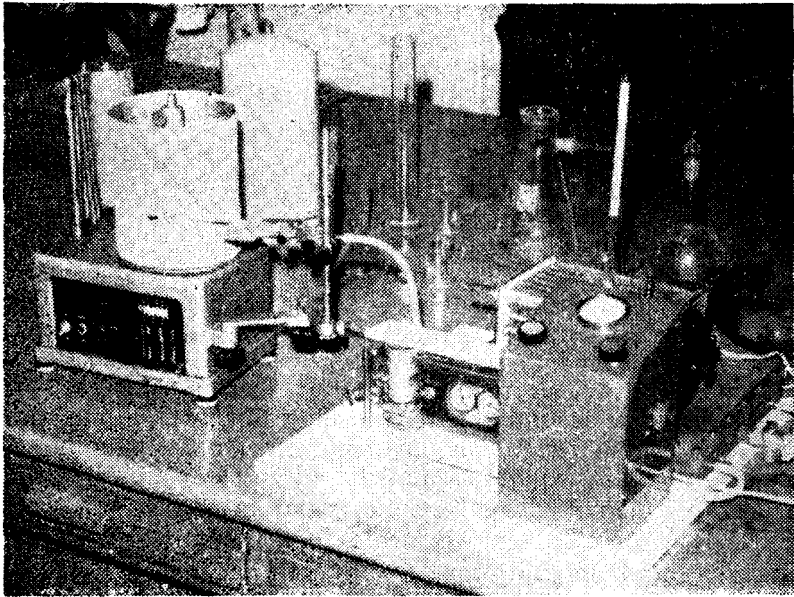


Fig. 3. Ergograful cu sistemul de înregistrare.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Kis, Z., *Contribuții la studiul interrelației hormonului hipofizar de creștere (STH) cu sistemul nervos*, Teză Dr. Biol. anim., Univ. Babeș-Bolyai, Cluj, 1966.
2. Kovács, A., *A kísérletes orvostudomány vizsgáló módszerei*, 6, Akad. Kiadó, Budapest, 1962.
3. Leutin, V. P., Abuladze, G. V., *Avtomaticheskie metody analiza seis-moaktogrammy pri issledovanii spontannoi i vyzvannoi dvigatelnoi aktivnosti*, „Zh. Vyssh. Nervn. Deyat.“, 24 (6), 1974, 1306—1310.
4. Magnen, J., *La neurophysiologie de la faim*, „Recherche“, 4 (34), 1972, 445—451.
5. Pora, A. E., *O metodă actografică pentru detectarea sensibilității șobolanilor la iradieri foarte slabe*, în vol. *Doze mici de radiații*, p. 167—169, Ed. Acad. R.S.R., București, 1968.

#### APPARATUS FOR RECORDING AS IMPULSES THE MOVEMENTS OF SMALL LABORATORY ANIMALS

(Summary)

The article presents the project, the principle and the mode of functioning of an ergograph with electronic system, designed for small laboratory animals. The apparatus makes possible the recording of animal movements as an usual ergogram and also as impulses previously calibrated with known weights.

**Soil Biology and Conservation of the Biosphere**, Edited by J. Szegi, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1977, 454 p., cu 29 fotografii, 147 figuri și 137 tabele.

Volumul *Biologia solului și conservarea biosferei*, apărut sub redacția lui J. Szegi la Editura Academică din Budapesta în 1977, conține 54 lucrări. Majoritatea lor au fost comunicate la un simpozion internațional organizat de Secția de biologia solului a Societății ungare pentru știința solului, la Keszthely în 1975. Lucrările sint grupate în 6 capitole.

Capitolul 1, „Interacțiunea dintre chimicalele folosite în agricultură și organismele din sol”, cuprinde 13 lucrări ocupându-se cu: aspectele biologice și economice generale ale chimizării agriculturii (I. Konkoly; G. S. Muromtsev; G. Müller), efectul pesticidelor asupra rizobiilor și fixării simbiotice a  $N_2$  (K. Szende; A. N. Ibrahim și colab.; A. S. Hamed și S. H. Salem; E. Bakondi-Zámory și colab.) și asupra altor microorganisme din sol (E. Manninger și colab., Z. Gergely și colab.), interacțiunea dintre pesticide și microorganismele din sol, descompunerea microbiană a pesticidelor (N. Balicka și colab.; D. Bakalivanov; M. Keckés și colab.; V. Ranzkov și B. Velev).

Cele 9 lucrări grupate în capitolul 2, „Rolul microorganismelor din sol în transformarea nutrienților plantelor”, tratează probleme legate de descompunerea microbiană a resturilor vegetale în zonele litorale ale unui eleșteu (B. Ūlehlová și E. Dobrovolná-Vašulková), variația sezonieră a capacității de mineralizare a C și N organic în soluri (R. Schaeffer și A. Urbina), imobilizarea biologică a N din îngrășăminte în sol (Zh. Voinova-Raikova), efectul rotației culturilor asupra activității biologice a solului (Z. Krezel), inhibarea nitrificării și denitrificării (O. Kostov), bacteriile denitrificatoare din solul irigat cu apele reziduale provenite de la o crescătorie de porci (É. M. Timár), microorganismele din rizosfera plopului și a grâului (T. Pántos-Derimova; A. Taleva), izolarea lui *Agrobacterium tumefaciens*

din solul plantațiilor de viță de vie (R. Nagy și E. Manninger).

Capitolul 3, „Interacțiunea dintre bacteriile de nodozități și plantele leguminoase”, grupează 6 lucrări referitoare la producerea preparatelor de *Rhizobium* pentru inocularea semințelor de leguminoase (T. Soós), eficiența fixării simbiotice a  $N_2$  (A. I. Chunderova și colab.; T. Soós și K. Kónya), efectul NaCl și  $CaCl_2$  asupra formării nodozităților și fixării simbiotice a  $N_2$  (S. H. Salem și S. A. El-Bahrawi), eliberarea vitaminei  $B_{12}$  din *Rhizobium leguminosarum* (D. Chanova), aplicarea co-electroforezei pentru identificarea rizobiilor (K. Köves-Péchy și K. Szende).

Capitolul 4 consacrat „Rolului organismelor din sol în descompunerea resturilor vegetale” constă din 14 lucrări în care se studiază efectul temperaturii asupra descompunerii substanțelor organice (B. Novák și J. Kubát) și al condițiilor nutritive asupra descompunerii cocenilor de porumb în sol (B. Tóth), efectul dozelor mari și al combinațiilor de îngrășăminte minerale (H. Gamal El-Din și colab.) și efectul rezidual al acestor îngrășăminte asupra activității celuloitice a solului (H. Gamal El-Din), modificările în compoziția microflorei și în viteza de mineralizare a paielor de grâu sub influența aerației și a bentonitului (K. Kubista), modelarea degradării lemnului de către ciupercile de putregai moale prin folosirea fenolilor și a analogilor de lignină specific marcați (J. Trojanowski și K. Haider), activitatea chitinolitică a solului (J. Fargues și colab.), pigmentogeneza la ciuperci și actinomicete (C. Sáiz-Jiménez; F. Gulyás), efectul bentonitului asupra stabilizării substratului (J. Nováková), fiziologia și biochimia ciupercii edibile *Pleurotus ostreatus*, cultivată pe rumeguș de plop sau pe ciocălăi de porumb (T. Takáts; I. Kovács-Ligetfalusi; P. Gyurkó; P. Varjú).

Cele 8 lucrări care alcătuiesc capitolul 5, „Organismele din sol — componente ale ecosistemului terestru”, au următoarele teme: factorul geografic în relație cu tipurile de sol și populația lor microbiană (E. N. Mishustin), descompune-

rea literei într-o pădure mixtă de carpen și stejar (J. Csuták și M. B. Bayoumi) și în pajști (M. Tesarová), influența factorilor ecologici asupra speciilor de *Arthrobacter* și asupra bacteriilor anaerobe din sol (Z. Bukowski; V. T. Emtsev), caracterizarea biologică a unui sol gleic tropical (M. Rodriguez și colab.), analiza cantitativă a ciupercilor și actinomicetelor din solurile primare arctice (J. Zabawski și M. Żurawska), indicatorii bacterieni ai zăcămintelor de hidrocarburi (J. Szolnoki și A. Mendlik).

Capitolul 6, „Rolul organismelor în procesele pedogenetice”, cuprinde 4 lucrări care se ocupă cu problemele pedobiologice ale recultivării terenurilor ocupate de cariere abandonate (J. Szegi și colab.), rolul pedogenetic al desulfocării în solurile saline (T. Pátkai), efectul melasei asupra producerii microbiene de enzime și agregării particulelor de sol (M. Drăgan-Bularda și S. Kiss), efectul metalelor grele asupra activității biologice a solului și acumularea lor în plante (J. Kobus și A. Kabata-Pendias).

În ansamblul lor, lucrările din volum demonstrează rolul microorganismelor din sol în conservarea biosferei. Volumul prezintă un interes deosebit pentru pedobiologi și alți specialiști din domeniul științei solului, precum și pentru cei care studiază aspectele fundamentale și aplicative ale nutriției și protecției plantelor.

ȘTEFAN KISS și  
MIHAIL DRĂGAN-BULARDA

**Flora și vegetația Munților Zarand** (coordonator: prof. dr. Ioan Pop). Monografie apărută în *Contribuții botanice* (Universitatea „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca, Grădina botanică), 1978, 215 pagini, inclusiv 26 tabele și 38 figuri.

Întocmită de un select colectiv de cercetători tineri și vîrstnici și anume: A. Ardelean, Maria Bechet, V. Codoreanu, Aurelia Crișan, V. Cristea, Șt. Csűrös, Margareta Csűrös, Káptalan, E. Ghișan, I. Hodișan, I. Pop, O. Rațiu, Elisabeta Szasz, monografia *Flora și vegetația Munților Zarand* reprezintă o frumoasă și utilă sinteză plină de acuratețe ca fond și formă. Apariția ei completează în mod

fericit și binevenit alte 3 sinteze de floristică și fitocenologie privind Munții Apuseni, cum este aceea a Munților Codru și Muma (Anan Paucă, 1935—1941), a Defileului Crișului Repede (O. Rațiu și colab., 1966) și a Masivului Vlădeasa (I. Resmeriță, 1970). În acest context, se poate afirma că Munții Apuseni sînt munții care au fost cel mai temeinic cercetați din tot lanțul Carpaților românești.

După cuvîntul de introducere sînt prezentate în capitolul I, într-un stil atractiv, condițiile fizico-geografice, apoi în capitolul II se tratează, succint și cu deplină cursivitate, istoricul cercetărilor botanice de pe cuprinsul Munților Zarand. Capitolul III, intitulat „Flora” cuprinde 114 pagini și cititorii, parcurgînd cuprinsul acestuia, constată cu mare satisfacție că pe întinsul teritoriului studiat se dezvoltă 2 298 taxoni vegetali, din care 1 964 specii, 46 subspecii, 182 varietăți și 106 forme. Insuși acest mare număr de unități taxonomice este un indiciu că studiul a fost și este mai mult decît oportun, demonstrînd elocvent necesitatea ca astfel de cercetări să se extindă și asupra altor teritorii de pe cuprinsul țării noastre.

Studiile monografice de această natură sînt cu atît mai necesare, cu cît una dintre problemele fundamentale ale acestui pătăr de secol în care trăim este ocrotirea dinamică a naturii. Această acțiune implică cunoașterea cît mai temeinică a geosistemelor, în care flora are un rol prioritar, deoarece structura și funcția ecosistemelor incluzînd și omul sînt tributare complexului floristic. Cine nu știe că viața de pe Terra care implică flux de energie, materie și informație, este condiționată de fotosinteză și că viața animală, inclusiv a omului, este absolut dependentă de lumea plantelor, pe care trebuie să le cunoaștem nu numai morfologic și fiziologic, dar și corologic, așa cum fac autorii acestei monografii și cum ar trebui făcut pentru fiecare zonă geografică din țara noastră, ca și în oricare parte a continentelor. Dar să ne oprim cu ceva mai multe amănunte asupra acestui capitol de „Floră”, care începe cu microflora, în cadrul căreia s-au identificat 607 specii, din care 3 mixomicete, 508 micromicete și 96 macromicete aparținînd la 217 genuri și 66 familii. Din acest inventar de microfioră, 32 specii și o formă sînt noi pentru România, iar 41 specii se dezvoltă

pe gazde nesemnălate pînă acum în țara noastră. Autorii se străduiesc și reușesc pe deplin să împletească aceste studii teoretice cu cele practice, abordînd și aspecte privind daunele pe care le provoacă ciupercile plantelor forestiere și chiar celor furajere, recomandîndu-se, printre altele, măsurile de igienă fitosanitară menite să ducă la îndepărtarea focarelor de infecție și aceasta mai ales în păduri, în care se recomandă lucrări de tăierea uscăturilor și chiar eliminarea arborilor puternic atacați.

În continuare, se prezintă licheno-flora, compusă din 152 specii, 9 varietăți și 13 forme, dintre care unii taxoni sînt aici în a doua sau a treia localitate din țară. Prezentarea se încheie cu un tabel instructiv privind spectrul biologic.

În contextul acestui capitol, după cum este de așteptat, cel mai mare spațiu grafic îl ocupă cormoflora, cu un total de 1110 specii, 45 subspecii, 166 varietăți, 88 forme și 62 hibrizi, aparținînd la 92 familii. Din totalul cormofitelor, un hibrid este nou pentru țară, iar 7 specii, 3 varietăți, 6 forme și un hibrid sînt identificate pentru prima dată pe teritoriul cercetat. În continuare, sînt tratate critic plantele rare și ocrotite de pe întinsul teritoriului cercetat. Dintre acestea o semnificație fitoistorică deosebită o prezintă speciile de *Ruscus*, *Pallurus spina-christi*, *Fritillaria meleagris* etc. Un aspect meritoriu al acestui capitol este analiza ecologică a cormofitelor, în care context se accentuează factorul umiditate, temperatură, reacția solului. Nu ar fi fost lipsit de interes dacă s-ar fi tratat și factorul lumină, precum și cel trofic. Trebuie subliniată preocuparea de a trata cu competență și valoarea economică a plantelor identificate, încadrîndu-

du-le în grupe alimentare, furajere, medicinale, tinctoriale, tanante și toxice.

Capitolul IV tratează complexitatea vegetației acestui teritoriu prea puțin cercetat pînă acum sub acest aspect. La începutul lui, cititorii sînt introduși în istoria vegetației, începînd cu faza pinetelor, bogate în specii plio-pleistocene, continuînd cu faza pinetelor aride, de vîrstă post-günziană, urmată de faza pinului, după care vegetația a evoluat spre faza stejărișelor mixte, apărute concomitent cu retragerea calotei glaciare și cu încălzirea climatei din perioada preboreală. Seria succesiunilor s-a încheiat cu faza fagului însoțit de carpen, ambele specii fiind favorizate de răcirea progresivă a climatei din subboreal.

Acest atractiv și coerent capitol, care suscită, după părerea noastră, un deosebit interes pentru cititor, tratează cu multă competență pădurile de foioase mezofile, pădurile de foioase xero-mezotermofile, tufișurile caducifoliolate, pădurile azonale de luncă, pajiștile mezofile și mezo-higrofile, pajiștile xerofile, vegetația segetală și ruderală, vegetația palustră și acvatică. Așa dar, se tratează întreaga gamă de vegetație a teritoriului cercetat pe grupe cenotaxonomice și sinecologice, ceea ce conferă lucrării un plus de valoare științifică și practică. Acest capitol, care încheie lucrarea, este străbătut, ca și întreaga monografie, de un spirit critic constructiv, demn de urmat de toți cercetătorii noștri în viitoarele studii floristice și fitocenologice pe întinsul plaiurilor românești, satisfăcînd astfel exigențele tuturor cititorilor dornici de a cunoaște complexitatea covorului vegetal care întreține de fapt fascinantele procese din biosferă.

IOAN RESMERIȚĂ

## CRONICĂ

### La 200 de ani de la moartea lui C. Linné

Un frumos act de cultură s-a implinit la Catedra de biologie de la Universitatea clujeană în colaborare cu Societatea de Biologie, filiala Cluj-Napoca, comemorarea, sub forma unui simpozion la care au participat cadrele didactice și studenții biologi, a două secole de la moartea unuia din cei mai durabili savanți ai omenirii, Carol Linné (1707—1778). Bine organizat, simpozionul a fost deschis prin cuvîntul introductiv rostit de prof. dr. I. Hodișan, un scurt omagiu adus memoriei marelui naturalist.

Evocarea în simpozion este făcută de prof. dr. T. Persecă, *Linné, omul și opera*, de prof. dr. doc. V. Gh. Radu, membru corespondent al Academiei R.S.R., om de știință emerit, *Despre „Metoda” lui Carol Linné*, iar prof. dr. Ioan Pop despre *Insemnătatea operei botanice a lui C. Linné*.

Prin fiecare din cele trei conferințe s-au expus cu competență crîmpeie pilduitoare din viața lui Linné, s-au subliniat meritele științifice ale lui Linné, așa cum s-au dezvăluit ele contemporanilor săi uimiți și captivați de geniul savantului, de pasiunea neobositului descoperitor și „naș al naturii”, de dăruirea cu care punea la dispoziția tuturor cercetătorilor și amatorilor erudiția sa.

„Metoda” lui Linné pentru prepararea și descrierea obiectelor naturale este o parte din *Systema Naturae* necunoscută pînă la această dată într-o versiune românească de largă publicitate.

Apreciind opera lui Linné ca botanist, autorul referatului pe această temă consideră, în încheiere, că „monumentală și perenă, *Species plantarum* servește și va servi și în viitor ca bază istorică indispensabilă în regulile de nomenclatură botanică”.

Dealtfel, în literatura științifică românească încă de acum două decenii se înscrie o erudită pagină critică, semnată de savantul Emil Pop\*, în care se fac judecăți de valoare foarte autorizate și originale asupra vieții și operei lui Linnaeus, îndeosebi ca botanist, domeniu predilect al reputatului biolog din secolul al XVIII-lea, care „a biruit veacurile” cu opera sa. Cu această ocazie, nu numai că viața, opera botanică și concepțiile lui Linné sînt încrustate în cadrul istoric al epocii sale, dar se reliefează, cu discernămînt sever, progresele pe care le-a marcat opera lui Linné pentru botanica vremii sale și mai ales importanța ei în evoluția științelor naturii. Dar Emil Pop, cel mai de seamă istoric al științelor biologice de la noi, are o contribuție cu totul inedită în cercetarea operei lui Linné: el descoperă că „două plante românești au avut cinstea să fie numite de Linné însuși”: *Scabiosa transsylvanica* (ulterior denumită *Cephalaria transsylvanica*), a cărei diagnoză linneană se încheie cu notița: „Habitat in Transsylvania”; și *Dracocephalum moldavica*, Linné specificînd în diagnoza sa „Habitat in Moldavia”.

În cuvîntul de încheiere a simpozionului, prof. I. Hodișan elogiază încă o dată geniul științific al lui Linné, care merită cinstirea urmașilor, și citează luciditatea cu care acesta a intuit vastitatea cunoștințelor despre natură, imposibil de cuprins în întregime, printr-o formulare succintă, de o mare expresivitate și un bogat conținut: „*Eaque sciamus sunt pars minima, eorumque ignoramus*”.

ANA FABIAN

\* E. Pop, *Viața și opera botanistului Linné*, Contrib. Bot. (Cluj), 1958, p. 9—31.



În cel de al XXIV-lea an (1979) *Studia Universitatis Babeş-Bolyai* apare semestrial în specialitățile :

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

На XXIV году издания (1979) *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 XXIV-e année (1979) *Studia Universitatis Babeş-Bolyai* paraît semestriellement dans les spécialités :

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

43 895

Abonamentele se fac prin oficiile poștale, prin factorii poștali și prin difuzorii de presă, iar pentru străinătate prin ILEXIM, Departamentul export-import presă, P.O. Box 136-137, telex 11226, București, str. 13 Decembrie nr. 3.

**Lei 10**