

STUDIA
UNIVERSITATIS BABEŞ-BOLYAI

BIOLOGIA

1

1980

CLUJ-NAPOCA

REDACTOR ȘEF: **Prof. I. VLAD**

REDACTORI ȘEFI ADJUNCȚI: **Prof. I. HAIDUC, 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

I

Redacția: 3400 CLUJ-NAPOCA str. M. Kogălniceanu, 1 ● Telefon 134 50

SUMAR CONTENTS SOMMAIRE INHALT

- V. BUNESCU, Z. MATIC, Testaceele (*Protozoa - Rhizopoda Testacea*) din solurile brune acide ale Munților Bucegi ● Les testacées (*Protozoa: Rhizopoda Testacea*) des sols bruns acides (les Montagnes Bucegi, Roumanie) 3
- M. DRAGOȘ, P. J. DRAGOȘ, Cristale proteice în musculatura de la *Allolobophora dugesi dacica* (Pop) (*Lumbricidae, Oligochaeta, Annelida*) ● Proteic crystals in the muscles of *Allolobophora dugesi dacica* (Pop) (*Lumbricidae, Oligochaeta, Annelida*) 12
- B. MOLNÁR, ZS. SZABÓ, Reacția sistemului neurosecretor preoptico-neurohipofizar și a organului interrenal după administrarea prednisolonului (glucocorticoid) la *Rana temporaria* ● Réaction du système neurosécréteur préoptico-neurohypophysaire et de l'organe interrénal après administration de prednisolon (glucocorticoïde) chez *Rana temporaria*. 20
- T. PERSECĂ, M. POP, N. COMAN, Conținutul de aminoacizi liberi și proteici la diferite populații de hamci european (*Humulus lupulus L.*) ● Content of free and proteic amino acids in different populations of European hop plant (*Humulus lupulus L.*) 27
- D. POPA, Efectul azidei de sodiu (NaN_3) asupra curentului de rotație din perii radiculari de orz (*Hordeum vulgare L.*) (II) ● The effect of sodium azide (NaN_3) on the protoplasmic streaming in barley (*Hordeum vulgare L.*) root hairs (II) 36
- Z. AHMAD, V. BERCEA, M. ȘTIRBAN, M. TRIFU, Effects of complex treatment with gamma radiation, microelements (Cu and Mn), and growth substances (indole-3-acetic acid) on the dynamics of assimilatory pigments in wheat ● Influența tratamentului complex cu radiații gamma, microelemente (Cu și Mn) și acid β -indolilacetic asupra dinamicii pigmentilor asimilatori la griu 42
- V. BERCEA, P. GUȘ, I. CRIȘAN, Influența „Séquestrène - ^{138}Fe ” asupra sintezei și acumulării pigmentilor asimilatori la pomi fructiferi ● Der Einfluss von „Séquestrène - ^{138}Fe ” auf die Synthese und den Gehalt an Assimilationspigmenten bei Obstbäumen 47

M. ȘTIRBAN, V. BERCEA, Acțiunea paraquatului și hexametilfosfortriamidei (HMPT) asupra pigmentilor asimilatori și reacției Hill la tomate și spanac ● Action of paraquat and hexamethylphosphortriamide (HMPT) on the assimilatory pigments and Hill reaction in tomato and spinach plants	52
N. COMAN, FR. MIXICI, Efectele consangvinizării într-o populație umană izolată ● Effects of consanguinity in a isolated human population	59
D. RĂDULESCU, ȘT. KISS, M. DRĂGAN-BULARDA, V. AL. BULGĂREANU, Studierea enzimologică a nămolurilor din lacurile de la Slănic-Prahova ● Enzymological study of the lake muds from Slănic-Prahova	66
M. P. NEMEȘ, I. DESPU, D. C. STEGĂROIU, Indicele de diferențiere texturală a solurilor în relație cu efectul îngrășării minerale ● Texture differentiation index of soils as related to the mineral fertilization effect	73
Din istoria biologiei-From the History of Biology — Aspects de l'histoire de la biologie — Aus der Geschichte der Biologie	
V. POPA, Începuturile activității lui Emil Racoviță la Universitatea din Cluj ● Les débuts de l'activité d'Emil Racoviță à l'Université de Cluj ¶.	78

TESTACEELE (PROTOZOA — RHIZOPODA TESTACEA) DIN SOLURILE BRUNE ACIDE ALE MUNȚILOR BUCEGI

VIOREL BUNESCU și ZACHIU MATIC

În lucrarea de față, parte a unui studiu amplu referitor la testaceele din solurile Munților Bucegi [2], se prezintă rizopodele testacee din solurile brune acide.

Material și metodă. Unul dintre solurile caracteristice etajului forestier (sub-etajul fagului) din Munții Bucegi este solul brun acid. Solul brun acid se formează într-un climat umed (800—1000 mm precipitații medii anuale) și răcoros (4°—6°C temperatură medie anuală) sub vegetație cu caracter acidofil.

Este un sol cambic, oligobazic, caracterizat prin prezența unui orizont A oeric (Ao) și a unui orizont B cambic (Bv).

Unele date referitoare la solul brun acid din Munții Bucegi (unde este frecvent subtipul tipic și sînt rare subtipurile regosolic și litic) sînt prezentate în tabelul 1, iar în tabelele 2 și 3 sînt prezentate condițiile staționale ale celor 24 profile cercetate, 10 sub vegetație lemnoasă (primară) și 14 sub vegetație ierboasă (secundară).

Colectarea testaceelor s-a făcut printr-un procedeu original de microseparare prin flotație [1], iar prezența lor este notată în felul următor: (x) = 1 test, x = 2—5 teste, xx = 6—50 teste, xxx = 51—100 teste, xxxx = peste 100 teste (în circa 5 g sol uscat la aer).

Rezultate. Din datele cuprinse în tabelul 4, referitoare la prezența testaceelor din solurile brune acide situate sub vegetație lemnoasă, se constată următoarele:

Tabl 1

Unele date referitoare la solurile brune acide din Munții Bucegi

Profil tip: Ao — Bv — D

Răspîndire:

- Munții: Păduchiosu, Vinturiș, Furnica, Bătrina etc.
- Etajul: montan mijlociu și montan superior
- Vegetația: — păduri de fag, fag cu brad și molid, molidișuri
 - pajiști mezofite de păiuș roșu (*Festuca rubra*) însoțit în mod obișnuit de *Agrostis tenuis*, *Phleum alpinum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, etc.; pajiști de țăpoșică (*Nardus stricta*), de obicei însoțită de *Potentilla ternata*, *Geum montanum*, *Poa media*, etc.; buruienișuri nitrofile (*Rumicetum alpini*) în locuri tirlite de oi

Humus tip: mull, mull-moder, moder

Raportul C/N: în jur de 20

V %: mai mic de 55

pH H₂O: 4,30—5,57

Profunzime: circa 50 cm (mijlociu profunde)

Caractere ecologice: Soluri moderat și puternic nesaturate, foarte puternic-moderat acide, cu orizontul A intens humifer, afinat și cu structură glomerulară sau grăunțoasă; conținutul în humus scade treptat cu adîncimea; volum edafic mijlociu; drenaj intern bun

Activitatea biologică intensă la suprafață, moderată și slabă în profunzime. Perioadă bioactivă lungă (numărul zilelor cu temperatură mai mare de 5°C, în jur de 190).

Solurile corectate sub vegetație lemnoasă

Profil nr.	Localizarea profilului				Asociația vegetală	Materialul parental
	(Muntele)	Expo- ziție	Încli- nare	Altitudine		
17	Plaiul Munticelul	SE	4°	950 m	<i>Fagetum</i>	depozite de solifluxiune din materiale provenite din gresii și marne
39	Plaiul Colții lui Barbeș	E	10°	950 m	<i>Fagetum</i>	depozite de solifluxiune din materiale provenite din gresii și marne
8	Valea Morarului	NE	15°	1100 m	<i>Fageto- Abietum</i>	depozite detritice eluviale din gresii și conglomerate de Bucegi
30	Plaiul Secului	E	10°	1100 m	<i>Fageto- Abietum</i>	depozite detritice eluviale din gresii și conglomerate de Bucegi
9	Plaiul Finului	E	20°	1100 m	<i>Abieto- Fagetum</i>	depozite de solifluxiune din materiale provenite din gresii și marne
37	Valea Izvorul Dorului	S	20°	1000 m	<i>Abieto- Fagetum</i>	depozite detritice eluviale din gresii și conglomerate de Bucegi
42	Bușteni (drumul spre Vf. Picătura)	E	4°	950 m	<i>Abietum</i>	depozite de solifluxiune provenite din marne, gresii, calcare și conglomerate de Bucegi
3*	Valea Poliștoaca	S	15°	1070 m	<i>Abieto- Piceetum</i>	depozite de solifluxiune din marne și gresii (ale flișului marnogresos), calcare și conglomerate de Bucegi, acoperite cu deluvii fine
p*	Mt. Coteanu	SE	10°	1500 m	<i>Piceetum</i>	lut rezidual din calcare jurasice
47	Plaiul Furnicii	NE	30°	1350 m	<i>Piceetum</i>	depozite detritice eluviale din conglomerate de Bucegi

Soluțiile cercetate sub vegetație ierboasă

Profil nr.	Localizarea profilului				Asociația vegetală	Materialul parental
	(Muntele)	Expoziție	Înclinare	Altitudine		
21	Plaiul Paltinului	NE	12°	1100 m	<i>Festucetum rubrae</i>	depozite de solifluxiune din materiale provenite din conglomerate de Bucegi și gresii
22	Valea Urlătorilor	N	26°	900 m	<i>Festucetum rubrae</i>	depozite de solifluxiune din materiale provenite din marne și gresii ale flișului
50	Plaiul Furnicii	NE	40°	1300 m	<i>Festucetum rubrae</i>	depozite detritice deluviale din gresii, calcare și conglomerate de Bucegi acoperite de deluvii fine
53	Muntele Furnica	E	12°	1900 m	<i>Festucetum rubrae</i>	depozite detritice din conglomerate de Bucegi și gresii acoperite de deluvii fine
3	Muntele Păduchiosu	teren plan	—	1370 m	<i>Festucetum rubrae</i>	depozite detritice din conglomerate de Bucegi acoperite de deluvii fine
4	Muntele Păduchiosu	S	5°	1350 m	<i>Festucetum rubrae</i>	depozite detritice din gresii și conglomerate de Bucegi acoperite de deluvii fine
6	Muntele Păduchiosu	E	4°	1100 m	<i>Festucetum rubrae</i>	depozite detritice din conglomerate de Bucegi și gresii acoperite de deluvii fine
73	Muntele Furnica	E	20°	1850 m	<i>Festucetum rubrae</i>	depozite detritice din gresii conglomeratice și conglomerate de Bucegi acoperite de deluvii fine
94	Muntele Vinturiș	V	10°	1600 m	<i>Festucetum rubrae</i>	depozite detritice eluviale din gresii micace și conglomerate de Bucegi
127	Muntele Padina Strungii	E	5°	1600 m	<i>Festucetum rubrae</i>	depozite detritice eluviale din conglomerate de Bucegi și microconglomerate
121	Muntele Furnica	S	15°	1900 m	<i>Nardetum strictae</i>	depozite de solifluxiune din materiale provenite din gresii conglomeratice acoperite de deluvii fine
134	Muntele Bătrina	V	25°	1900 m	<i>Nardetum strictae</i>	depozite detritice din conglomerate de Bucegi și gresii
142	Valea Cocorei	S	10°	1600 m	<i>Nardetum strictae</i>	depozite detritice din conglomerate de Bucegi
7	Muntele Păduchiosu	teren plan	—	1370 m	<i>Rumicetum alpini</i>	depozite detritice eluviale din gresii și conglomerate de Bucegi

Lista Testaceelor din solurile de sub vegetație lemnosă

Nr. crt.	Denumirea	Mediul caracteristic	Asociația vegetală și nr. profilului										
			<i>Fagetum</i>		<i>Fageto-Abietum</i>		<i>Abietum</i>	<i>Abieto-Piceetum</i>	<i>Piceetum</i>				
			17	39	8	30	9	37	42	3*	p*	47	
1	<i>Centropyxis constricta</i> var. <i>minima</i>	A					xxx	x					
2	<i>Nebela penardiana</i>	A								x			
3	<i>Centropyxis aerophila</i>	M	xx	xx	xxx	xx	xx	xx		x		x	xx
4	<i>Corythion dubium</i> var. <i>orbicularis</i>	M								x			
5	<i>Heleopera sylvatica</i>	M	xx		x		xxx	x		x			
6	<i>Trinema complanatum</i> var. <i>aerophila</i>	M					xx						
7	<i>Heleopera sphagni</i>	S					x	x		x			
8	<i>Centropyxis platystoma</i>	AM								x			
9	<i>Nebela dentistoma</i>	AM			x					x			
10	<i>Heleopera petricola</i>	AS								x			
11	<i>Centropyxis aerophila</i> var. <i>sphagnicola</i>	MS	xx	xx	xxx	xx	xxx	xx		x		xx	xx
12	<i>Euglypha strigosa</i>	MS	xx	xx	xx		xxx	x	xx	x			x
13	<i>Nebela collaris</i>	MS	x				x	xxx		x			
14	<i>Nebela parvula</i>	MS						xxx					
15	<i>Nebela tincta</i>	MS					xx	xx		x			
16	<i>Nebela wailesi</i>	MS	x		xxx		x		x	x			

17	<i>Centropyxis laevigata</i>	AMS		
18	<i>Centropyxis orbicularis</i>	AMS		
19	<i>Centropyxis sylvatica</i>	AMS		
20	<i>Corythion dubium</i>	AMS		
21	<i>Euglypha filifera</i>	AMS		
22	<i>Trinema enchelys</i>	AMS	xx	xxx
23	<i>Centropyxis cryptostoma</i>	T		
24	<i>Cyclopyxis kahli</i> var. <i>cyclostoma</i>	T		xx
25	<i>Cyclopyxis puteus</i>	T	x	
26	<i>Euglypha anodonta</i>	T	x	
27	<i>Euglyphella elegans</i>	T		xx
28	<i>Plagiopyxis callida</i> var. <i>grandis</i>	T		
29	<i>Tracheleuglypha acolla</i>	T	xx	xx
30	<i>Centropyxis elongata</i>	TM		
31	<i>Cyclopyxis eurystoma</i>	TM		
32	<i>Cyclopyxis eurystoma</i> var. <i>parvula</i>	TM		
33	<i>Plagiopyxis minuta</i>	TM		
34	<i>Trigonopyxis arcula</i>	TM		
35	<i>Centropyxis sylvatica</i> var. <i>minor</i> .	TS	xx	xx
36	<i>Cyclopyxis kahli</i>	TMA	xx	xx
37	<i>Phryganella acropodia</i>	TMA		x
38	<i>Phryganella acropodia</i> var. <i>penardi</i>	TMA	xx	xx
39	<i>Euglypha rotunda</i>	TSM	xx	xx
40	<i>Euglypha strigosa</i> var. <i>glabra</i>	TSM		
41	<i>Nebela lageniformis</i>	TSM		
42	<i>Nebela militaris</i>	TSM		
43	<i>Trinema complanatum</i>	TSM	xx	xx
44	<i>Euglypha laevis</i>	TSMA	xx	xx
45	<i>Plagiopyxis callida</i>	TSMA	xx	xx
46	<i>Trinema lineare</i>	TSMA	xx	xx
Total:			18	16

*A = acvaticae, M = muscicole, S = stagnicole, T = terricole

TESTACEE DIN BUCEGI

		X		X		
XXX		XXX XX	XX	X		XX
XXX		XXX XX				
		X		X		X
XXX	X	XX XX		X		
		XX				
XXX		XXX	XXXX			X
	X	X				
		X X		X X		
XXX	XX	X XX				
XXX		XX				
		XXX				
XXX	XX	XXX XX	XXXX			XX
XXX	XX	XXX XX	XXXX			
X				X		
XXX	XX	XXX XX	XXXX	X		XXXX
XXX	XX	XXX XX	XX	X	XX	XX
XX		XXX		X	X	X
				X		
		X				
XXX	XX	XXX XX	X	X	XX	XX
XXX	XX	XXX XX	XX	X		XX
XXX	XX	XXX	XX	X		XX
XXX	XX	XX	X	X	X	XX
24	13	30 23	13	28	6	14

— popularea neuniformă, calitativă și cantitativă, cu testacee a profilurilor de sol; numărul unităților sistematice în acestea este cuprins între 6 și 30;

— în cele 10 profile de sol cercetate, numărul unităților sistematice este de 46, dintre care 7 sînt „terricole“, 17 „adaptate“ în sol, iar 22 caracteristice mediilor acvatice muscicole și sfagnicole;

— *Tracheleuglypha acolla* este specia „terricolă“ cea mai răspîndită;

— în profilul p^x testaceele „terricole“ lipsesc; s-au identificat numai 6 specii de alte testacee, reprezentate printr-un număr mic de indivizi;

— profilele 9, 8 și 3^x sînt populate cu cele mai multe specii, care sînt reprezentate printr-un număr mare de indivizi, cu excepția profilului 3^x.

În tabelul 5 datele se referă la solurile brune acide de sub vegetația ierboasă. Se constată următoarele:

— numărul unităților sistematice în cele 14 profile cercetate este de 31; dintre acestea 7 sînt „terricole“, 13 „adaptate“ și 11 caracteristice pentru mediile acvatice, muscicole și sfagnicole;

— numărul speciilor și al indivizilor este mai mic în profilele situate sub *Nardetum strictae*;

— sub *Festucetum rubrae*, profilele 21, 50 și 6 sînt populate cu un număr mai mare de specii și indivizi;

— *Tracheleuglypha acolla* este cea mai răspîndită specie „terricolă“;

— în profilul 7 sub *Rumicetum alpini* numărul speciilor și al indivizilor este relativ redus;

— numărul unităților sistematice este cuprins între 6 și 20.

Concluzii. Popularea neuniformă, calitativă și cantitativă, cu testacee a profilului solurilor brune acide din Munții Bucegi este determinată fi-rește de diversitatea factorilor de pedogeneză (vegetație, climă, relief, substrat litologic) și de proprietățile solului (pH, tip de humus, textură, raport C/N, etc.).

În solurile brune acide din Munții Bucegi au fost identificate 53 unități sistematice de testacee care aparțin la 12 genuri, 42 specii și 11 varietăți.

Dintre acestea 10 sînt „terricole“, 24 „adaptate“, iar 19 caracteristice pentru mediile: acvatice, muscicole și sfagnicole.

În solurile brune acide de sub pădure au fost identificate 46 unități sistematice (36 specii și 10 varietăți), iar în cele de sub vegetația ierboasă numai 31 unități sistematice (21 specii și 10 varietăți).

Speciile „terricole“ frecvent întilnite în aceste soluri sînt: *Tracheleuglypha acolla* prezentă în 14 profile și *Cyclopyxis kahli* identificată în 11 profile.

Foarte frecvente sînt: *Trinema complanatum* (în 22 din cele 24 profile cercetate), *Centropyxis aerophila*, *Euglypha laevis*, *E. rotunda* și *Trinema lineare* (în 21 profile) și *Centropyxis aerophila* var. *sphagnicola* (în 20 profile).

Lista Testaceelor din solurile de sub vegetație ierboasă

Nr. crt.	D e n u m i r e a	Mediul caracteristic	Asociația vegetală și nr. profilului											<i>Nardetum strictae</i>			<i>Rumicetum</i>	
			<i>Festucetum rubrae</i>										127					
			21	22	50	53	3	4	6	73	94	127		121	134	142	7	
1	Cyphoderia ampulla	A														x		
2	Centropyxis constricta var. minima	A		x				x	(x)									
3	Centropyxis aerophila	M	xxx	xx	xx	xxx	xx	x				x	x	x		x x		x
4	Heleopera sylvatica	M										xx						
5	Heleopera sphagni	S								(x)			xx					
6	Centropyxis aerophila var. sphagnicola	MS	xxx	xx	xx	xxx	x	x	xx					x		x x		x
7	Euglypha strigosa	MS	xx	x		xx		(x)	x	xx								
8	Nebela wallei	MS	xx	x														
9	Centropyxis orbicularis	AMS			xx	xxx	xx	(x)	xx							x		xx
10	Centropyxis sylvatica	AMS	xxx	xx		xxx			x									
11	Trinema enchelys	AMS	xx	xx	xx			(x)										
12	Cyclopyxis eurystoma	TM				xx			(x)									x
13	Cyclopyxis eurystoma var. parvula	TM		x	xxx				x	xx								
14	Cyclopyxis eurystoma var. stenostoma	T														xx		
15	Cyclopyxis kahli var. cyclostoma	T	xxx	x	x			x		xxx							x	

Tabel 5 (continuare)

10

Nr. crt.	Denumirea	Mediul caracteristic	Asociația vegetală și nr. profilului														
			<i>Festucetum rubrae</i>									<i>Nardetum strictae</i>			<i>Rumicetum</i>		
			21	22	50	53	3	4	6	73	94	127	121	134	142	7	
16	<i>Euglypha anodonta</i>	T	x							xx							
17	<i>Euglypha anodonta</i> var. magna	T	x														
18	<i>Plagiopyxis callida</i> var. grandis	T				x											
19	<i>Plagiopyxis callida</i> var. pusilla	T											x				
20	<i>Tracheleuglypha acolla</i>	T	xx	x						x	x	xx	x		x		
21	<i>Plagiopyxis minuta</i>	TM			xx		x		x						x		
22	<i>Trinema galeata</i>	TM													x		
23	<i>Centropyxis sylvatica</i> var. minor	TS	xxx		xxx	xxx		xx	xxx	xx		x	x	x	x		
24	<i>Cyclopyxis kahli</i>	TMA	xxx		xx			x	x								x
25	<i>Phryganella acropodia</i>	TMA	xx	xxx	xxx	xxxx	xx	x	xxxx	xx	xx	xx	xx	x	xx	x	
26	<i>Euglypha rotunda</i>	TSM	xxx	xx	xxx	xx	xx	x	xx	x	x	x					x
27	<i>Euglypha strigosa</i> var. glabra	TSM		x	x				xx								
28	<i>Trinema complanatum</i>	TSM	xx	x	xxx	xxxx	xx	x	x	xxx		x	xx	xxx	x		
29	<i>Euglypha laevis</i>	TSMA	xxx	xx	xxx	xxxx	xx		xxxx	x	x		x	x	x		x
30	<i>Plagiopyxis callida</i>	TSMA		xx	xx	xxx	xx	x	x	xx		x					
31	<i>Trinema lineare</i>	TSMA	xx	x	xxx	xxxx	xx	xx	x	xx	x	x		xx			x
Total :			17	17	17	13	14	15	19	9	8	8	6	6	10		9

Dintre testaceele „terricole“ *Cyclopyxis euristoma* var. *stenostoma*, *Euglypha anodonta* var. *magna* și *Plagiopyxis callida* var. *pusilla* se găsesc numai în solurile brune acide situate sub vegetație ierboasă (împreună cu *Cyphoderia ampulla* și *Trinema galeata*). În schimb, din profilul lor lipsesc următoarele specii care se găsesc în solurile de sub vegetație lemnoasă: *Centropyxis cryptosoma*, *Cyclopyxis puteus*, *Euglyphella elegans* (specii „terricole“), *Corythion dubium*, *C. dubium* var. *orbicularis*, *Euglypha filifera*, *Centropyxis platystoma*, *Phryganella acropodia* var. *pentardi*, *Trigonopyxis arcula* și nebelidele (cu excepția speciei *Nebela collaris*) *N. dentistoma*, *N. lageniformis*, *N. militaris*, *N. parvula* și *N. tinca*.

BIBLIOGRAFIE

1. BUNESCU, V. I., *Cîteva date cu privire la prezența testaceelor (Rhizopoda Testacea) în solurile montane și alpine din masivul Parîng*, „Știința Solului”, 7 (3), 1969, 50–57.
2. BUNESCU, V. I., *Testaceele (Protozoa: Rhizopoda-Testacea) din solurile Munților Bucegi*, Teză Dr. Biol., Univ. Babeș-Bolyai, 1974.

LES TESTACÉES (PROTOZOA: RHIZOPODA TESTACEA) DES SOLS BRUNS ACIDES (LES MONTAGNES BUCEGI, ROUMANIE)

(Résumé)

Dans les sols étudiés on a identifié 53 unités systématiques de Testacées, notamment 42 espèces et 11 variétés, appartenant à 12 genres.

Parmi les Testacées trouvées, 10 sont „terricoles“, 24 „adaptées“ et 19 sont caractéristiques pour les milieux aquatiques, muscicoles et sfagnicoles.

CRISTALE PROTEICE ÎN MUSCULATURA DE LA *ALLOLOBOPHORA DUGESI DACICA* (POP) (*LUMBRICIDAE, OLIGOCHAETA, ANNELIDA*)

MARIA DRAGOȘ și PETRONELA JUSTINA DRAGOȘ

La microscopul luminescent cristalele din corpul oligochetelor au fost interpretate diferit, din cauza dimensiunilor lor reduse. Cerfontaine [2] le descrie sub formă de „corpusculi baciliformi“ în musculatura de la *Lumbricus agricola* (Hoffm.), alții [5, 8] îi consideră „simbionți“ ai țesutului din jur sau „fibrocondre“ generatoare de fibre conjunctive. Buschowitz [1] le identifică muchii, fețe, colțuri și constată că sînt anizotrope.

Imaginile electronmicroscopice obținute de noi ne permit să observăm procesul de cristalogeneză în zona Golgi și în veziculele duble, provenite din reticulul sarcoplasmic, formarea germenului cristalin, participarea stromei proteice la structura, creșterea, clivarea și concreșterea cristalelor, localizarea și abundența acestora.

Material și metodă. Exemplarele adulte au fost colectate din solul arabil, din împrejurimile municipiului Cluj-Napoca. Animalele au fost disecate fără anestezie, bine întinse, îndepărtate viscerele și din partea internă a cîmpului muscular longitudinal dorsal au fost izolate fragmente de 1 mm², fixate în tetraoxid de osmiu, după metoda Palade și incluse în metacrilat de metil, precum și în epon. Secțiuni de 400—500 Å au fost obținute la ultratomul LKB tip 4002 A cu cuțite de cristal românesc.

Rezultate și discuții. Localizarea și proveniența veziculelor cristalogene este diferită:

1. în vecinătatea unui nucleu conjunctiv și provin din elementele Golgi;

2. la periferia celulelor conjunctive în veziculele duble care se presează între ele. Dimensiunile și forma acestor vezicule, precum și aspectul membranelor care le delimitează, ne determină să afirmăm că ele provin din cisternele marginale ale reticulului sarcoplasmic.

1. În celula conjunctivă (fig. 1) complexul Golgi este dispus în apropierea nucleului și este alcătuit din 3—4 saci turtiți, paraleli, puțin concavi, cu diametrul de 200 Å și lungimea de 1,5 μ; spre extremitățile lor sacii sînt dilatați sub formă de vezicule.

Complexul Golgi, care se pregătește să participe la procesul de cristalogeneză, își modifică forma și își mărește dimensiunile (fig. 2). Sacii se lătesc și se lungesc în mod inegal; în unele locuri ei se lărgesc foarte mult, în alte porțiuni rămîn strîmți. De asemenea, crește conținutul veziculelor Golgi. Paralel cu această hipertrofie a complexului Golgi și cu extinderea teritoriului celular ocupat de el membranele Golgi (MG), în lungul lor, se diferențiază funcțional și în unele zone devin mai cromatice și ajung la membrana nucleului celular (MN) pe care o mulează pe o anumită întindere. Paralel cu mărirea teritoriului celular ocupat de complexul Golgi se modifică și conținutul foștilor saci Golgi și la o

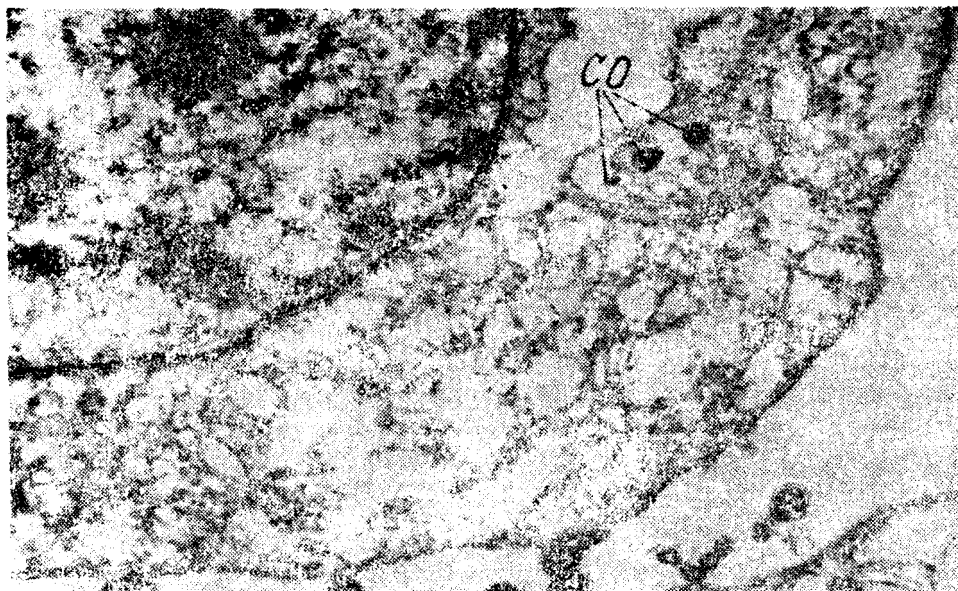


Fig. 1. O porțiune dintr-o celulă conjunctivă cu complex Golgi. CO — Corpusculi osmiofili. 64 000 X.

anumită concentrație se formează complexe de molecule dipolice slab osmiofile, care reprezintă stroma proteică (SP). Stroma este primul edificiu cristalin sau germenul cristalin. Ea se prezintă diferit: rareori este compactă, de cele mai multe ori fiind spongioasă și cuprinde spații hialine; în unele vezicule este mai laxă, în altele mai densă. Astfel, înaintea pornirii procesului de cristalizare, substanța proteică, prezintă o structură internă orientată. Porțiunile mai dense de stromă sînt acelea în care se grefează din ce în ce mai multă substanță proteică globulară, care se structurează în cristal.

2. Cristale proteice, bine formate, se găsesc în jurul nucleului și în afara complexului Golgi, precum și în prelungirile citoplasmice ale celulei conjunctive, de unde se deduce că ele se pot forma și independent de elementele Golgi. Cristale în formare și pe cale de creștere (CSP) se găsesc în veziculele duble (Vd), delimitate de membrană fină, asemănătoare cu cea a canaliculelor reticulului sarcoplasmic, din dilatarea cărora provin. Ele sînt cuprinse într-o stromă proteică abundentă, care uneori depășește dimensiunile cristalului. Stroma proteică se găsește și la suprafața cristalelor formate, unde se prezintă ca o margine mai palidă, ca franjuri, ca fibre fine sau ca rețea.

Paralel cu procesul de cristalogeneză, veziculele continuă să se lărgească și în ele se acumulează din ce în ce mai mult lichid hialin și astfel devin largi spații pericristaline (SpPc). Spațiile pericristaline, cu toate că sînt voluminoase și diformate, ele ne aduc aminte de forma veziculelor

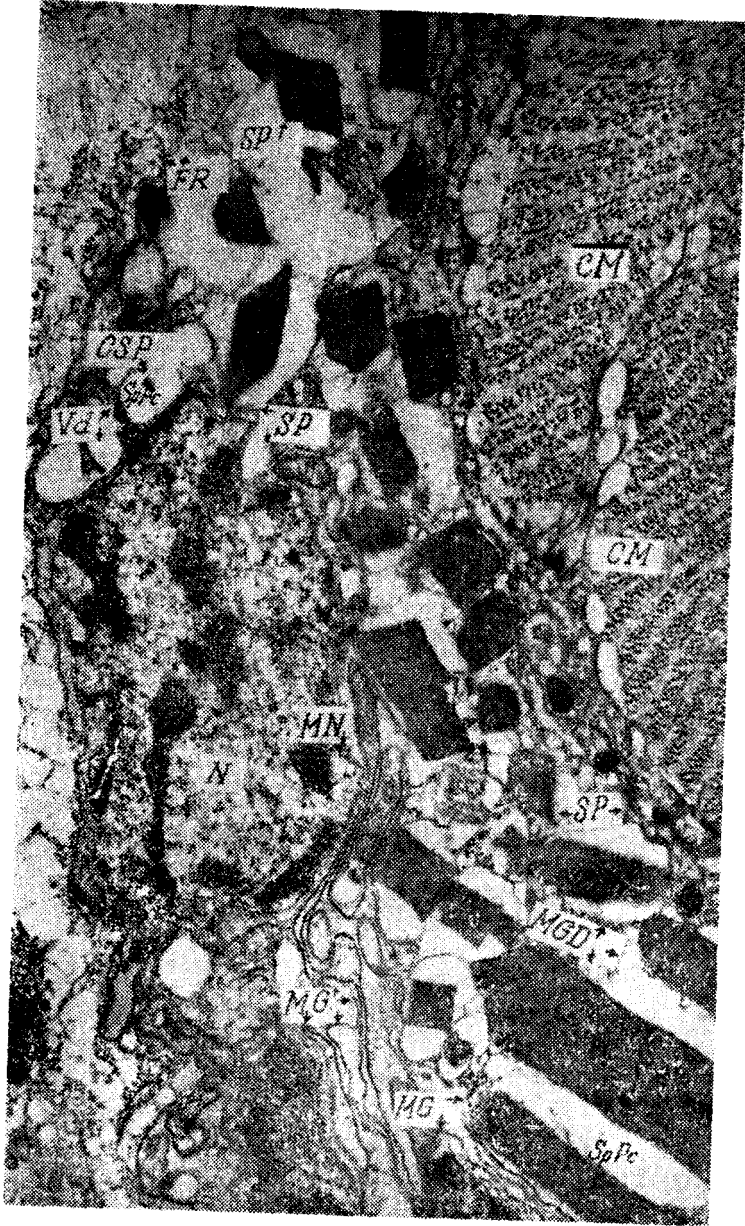


Fig. 2. O porțiune dintr-o celulă conjunctivă și două porțiuni de coleane musculare — CM — secționată transversal.

Cristale proteice se găsesc atât în zona Golgi extinsă, cit și în restul citoplasmei perinucleare. CSP — Cristale pe cale de creștere. MG — Membranele Golgi delimitează saci și vezicule hipertrofiate, cu un conținut heterogen. MGD — Membrane Golgi [destrămate. SP — Stromă proteică. SpPc — Spațiul pericristalin. Vd — Vezicule duble. FR — Fibrile reticulare, cu structura de tropocolagen. N — Nucleul celulei conjunctive. MN — Membrana nucleului. Unele cristale congrese. 55 800 X.

duble din care provin. Prin creștere, două sau chiar mai multe spații pericristaline ajung în contact, membranele lor se presează una contra celeilalte, se resorb și se formează astfel spații cristaline mari, confluențe. În aceste spații cristalele se găsesc îndepărtate sau apropiate unul de altul. La cristalele care sînt apropiate laturile vecine au tendința de a deveni paralele și pot concrește. În fig. 3 se pot urmări patru stadii (a—d) de concreștere; prima punte de legătură între aceste cristale o stabilește stroma proteică (fig. 3 a) sau matricea fibroasă a granulelor cristalogene, această legătură se poate găsi în lungul fețelor, la diferite nivele: de obicei, acolo unde stroma este mai abundentă concreșterea este mai activă. Cele două suprafețe ale cristalelor concresec la început pe o mică porțiune (b), care continuă să se mărească (c) și apoi cristalele concresec pe întreaga suprafață (d). Concreșterile a două sau mai multe cristale au loc cu păstrarea orientării structurale în toate cristalele concresecute. Cînd un cristal de dimensiune mare, deplin format, concrește, cu un cristal mic, cristalul nou păstrează orientarea structurală a cristalului vechi.

Odată cu creșterea cristalelor membrana celulei conjunctive se destramă, la fel și membranele între care au fost generate și ajung în țesutul conjunctiv. Concreșterile de cristale pot avea loc și în substanța fundamentală a țesutului conjunctiv (fig. 4 și 5). La marginea cristalelor, legate sau nu de ele, se găsesc fibrele reticulare cu structura lor periodică. Kuhl o și colab. [3] descriu la suprafața cristalului o structură granulară mai compactă „formînd o scoartă”. În imaginile noastre se observă că la suprafața cristalului, în unele locuri, rămîn aderente sau distanțate, fragmente heteromorfe din fostele membrane între care s-a petrecut procesul de cristalogeneză (MGD). În timpul concreșterii aceste fragmente de membrană sînt cuprinse în corpul cristalului rezultat din concreștere, ceea ce demonstrează că *materialul din care sînt alcătuite membranele se integrează în structura intimă a cristalelor*. Cristalele prezintă o structură fibroasă datorită matricei sau stromei proteice, care în secțiuni fine are o densitate electronomicroscopică diferită de cea a granulelor care se grefează în ea.

Tipurile de mișcare descrise de Perel și Semenova [6] la diferite grupe ecologice de lumbricide sînt dependente de particularitățile bioelectrice pe care le-ar putea crea prezența acestor structuri cristaline atît de frecvente. Elucidarea semnificației lor biologice necesită însă în continuare cercetări comparative între specii care aparțin la grupe ecologice diferite și cercetări experimentale sezoniere.

Petzold [7] arată că formarea cristalelor se petrece la nivelul membranelor celulelor peritoneale de unde ajung în partea internă a păturii musculare longitudinale. Lindner [4] face un paralelism între mecanismul de formare, dezvoltare și distrucție al cristalelor și procesele de secreție glandulară. În cristalele mici moleculele sînt dispuse dens și din această cauză sînt cromatice. El consideră că în dezvoltarea ulterioară a cristalelor membrana veziculelor cristalogene se îngroașe, nu mai selectează și nu mai sintetizează noi molecule cristaline, iar creșterea ulterioară a cristalelor are loc numai prin hidratare. În timpul hidratării, moleculele cristalelor se îndepărtează unele de altele și din

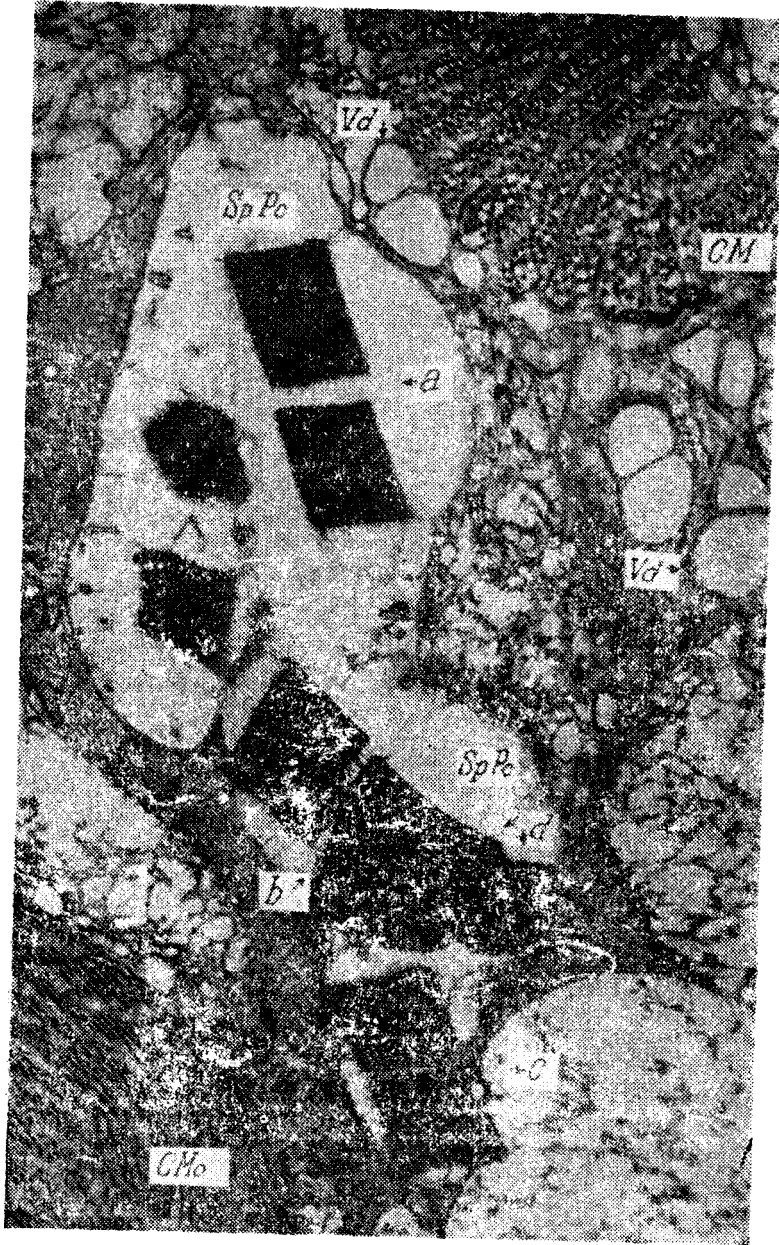


Fig. 3. Cristale proteice în prelungirea citoplasmică a unei celule conjunctive.

Se pot urmări 4 stadii în concreșterea cristalelor. a — Cristale apropiate, între fețele lor vecine se dispune stroma proteică și stabilește prima legătură între cristale. b — Concreștere mai avansată, stroma conține un rest de membrană care va fi cuprinsă în structura intimă a cristalului rezultat din conerștere. c — Suprafețele cristalelor sînt aproape conerșente. d — Maclă. SpPe — Spațiu pericristalin. CM — Coloană musculară secționată transversal. CMO — Coloană musculară secționată oblic. 55 800 X.

Fig. 4. Cristale în substanța tandemului a *Psidium scaberrimum*. FR - fibre reticulare
80.000 X.





Fig. 5. *Cristale proteice în interstiiile dintre coloanele musculare.* 64 000 X.

această cauză cristalele mai mari devin mai palide, cu o structură mai laxă. Acțiunea forțelor electrostatice leagă labil apa în cristal. Aceste aspecte de hidratare și deshidratare par să nu corespundă întru totul realității; mai degrabă credem că este vorba de o structură matricială fibroasă, de natură proteică, pe care se grează o substanță osmiofilă, sub influența unor factori homeostazici.

Concluzii. Existența stromei proteice și integrarea membranelor în textura lor este o dovadă că aceste cristale nu sînt formate din cataboliți.

In vivo, după condensarea și cristalizarea proteinelor, spațiile cristalogene confluează cu lichidele tisulare contribuind la o circulație mai intensă.

Pe baza rezultatelor de pînă acum și din analiza secțiunilor noastre reiese clar că spațiile cristalogene pot să aibă proveniențe diferite, dar importantă este compoziția substanțelor care ajung și se transformă la nivelul inframembranelor.

BIBLIOGRAFIE

1. Butschowitz, F., *Zur Frage der sogenannten „Bakteroide“ bei Lumbricus terrestris*, „Biol. Zbl.“, **51**, 1931, 337–352.
2. Cerfontaine, P., *Recherches sur le système cutané et sur le système musculaire de lombric terrestre (Lumbricus agricola Hoffm.)*, „Arch. Biol.“, **10**, 1890, 327–428.
3. Kuhlo, B., Staubesand, J., Kersting, H. K., *Licht- und elektronmikroskopische Studien und Nervensystem des Regenwurms*, „Z. Zellforsch.“, **61**, 1963, 401–433.
4. Lindner, E., *Über Struktur, Bildung und Sekretion der Bakteroidkristalle von Lumbriciden*, „Z. Zellforsch.“, **64**, 1964, 334–381.
5. Pandazis, G., *Zur Frage der Bakteriensymbiose bei Oligochaeten*, „Zbl. Baktériol., I. Abt.“, **120**, 1931, 440–552.
6. Perei, T. S., Semenova, I. M., *Raspolozhenie myshechnykh volokon u dozhdevykh chervov (Lumbricidae) kak sistematicheskii i filogeneticheskii priznak*, „Zool. Zh.“, **47**, (2), 1968, 200–211.
7. Petzold, H., *Elektronenmikroskopische Untersuchungen der „Bakteroiden“ des Regenwurms Lumbricus terrestris L.*, „Z. Zellforsch.“, **49**, 1959, 641–537.
8. Trojan, E., *Bakteroide, Mitochondrien und Chromidien. Ein Beitrag zur Entwicklung des Bindegewebes*, „Arch. Mikr. Anat.“, **93**, 1919, 333–374.

PROTEIC CRYSTALS IN THE MUSCLES OF ALLOLOBOPHORA DUGESI DACICA (POP) (LUMBRICIDAE, OLIGOCHAETA, ANNELIDA)

(Summary)

The electron microscopic pictures show the localization and number of the proteic crystals, the role of the matrix or proteic stroma in crystallogenesis, structure, growth, clivage and concretion of the crystals. The crystallogenesis takes place in the connective cells and when the crystals are formed the crystallogenic spaces become confluent with the fundamental substance of the connective tissue.

REAȚIA SISTEMULUI NEUROSECRETOR PREOPTICO-NEUROHIPOFIZAR ȘI A ORGANULUI INTERRENAL DUPĂ ADMINISTRAREA PREDNISOLONULUI (GLUCOCORTICOID) LA *RANA TEMPORARIA*

BELA MOLNÁR și ZSIGMOND SZABÓ

Particularitățile funcționale ale sistemului neurosecretor hipotalamic la amfibieni nu sînt încă suficient de bine cunoscute [2, 3, 7—10, 12—16]. Totuși se știe că nucleul preoptic și hipofiza posterioară reacționează la stimulii osmotici și că ele sînt implicate în procesele de osmoreglare [2, 7, 8, 15]).

Unii cercetători ca Dierickx și colab. [2] și Notenboom [9], efectuînd cercetări experimentale asupra neurosecreției hipotalamice la anure, au demonstrat că nu toate celulele neurosecretoare reacționează uniform la stimuli osmotici. S-a constatat că celulele neurosecretoare magnocelulare ale regiunii rostradorsale sînt implicate în reglarea tiroidei [4, 11], iar celulele regiunii caudadorsale produc hormonii lobului posterior [9]. Datele referitoare la regiunea parvocelulară ventrală nu sînt concludente. După Rodriguez și colab. [12], neuronii acestei regiuni ar produce hormonii lobului posterior, iar după Notenboom și colab. [10] neuronii parvocelulari ar avea corelații funcționale cu celulele ACTH.

Ținînd cont de aceste date ne-am propus să studiem reacția regiunii parvocelulare a nucleului preoptic (NPO), a eminenței mediane (EM) și a organului interrenal (OI) la *Rana temporaria* după administrarea de prednisolon.

Material și metodă. Am lucrat pe 20 de indivizi adulți de *Rana temporaria* în greutate de 80—90 g, colectați în perioadă de vară și păstrați în bazine la întuneric pînă toamna. Timp de 7 zile animalelor de experiență li s-a administrat, sub formă de injecții intraperitoneale, prednisolon (produs de Kőbányai Gyógyszerárnyaló, Budapest) în doze de 25 mg/kg, dizolvat în 10 ml de ser fiziologic, iar celor de control ser fiziologic în aceeași cantitate.

Animalele au fost sacrificate fără anestezie prin decapitare; creierul și organul interrenal au fost fixate în soluție Bouin. Din materialul inclus în parafină s-au confecționat secțiuni seriate în grosime de 6 μ m, care au fost colorate cu aldehydă-fuxină (AF) după metoda Gömöri-Gabe și Halmi pentru neurosecreție și cu hematoxilină-cozină pentru celulele interrenale.

Rezultate. Nucleul preoptic și tractusul preoptico-neurohipofizar. Atît la animalele de control cît și la cele tratate cu prednisolon, celulele neurosecretoare din NPO prezintă diferite stadii de elaborare și eliminare a produsului de neurosecreție. Spre deosebire însă de regiunile magnocelulare, rostro- și caudadorsale, care la animalele tratate cu prednisolon nu arată nici un semn de modificare, neuronii regiunii parvocelulare prezintă modificări evidente față de animalele de control. În timp ce la animalele de control aproximativ 90% din neuronii parvocelulari conțin granule de neurosecreție în citoplasma lor, la animalele tratate cu prednisolon acest

număr este mult mai scăzut, aproximativ 50%. La aceste celule nucleul, de o formă sferică, are o așezare mai mult sau mai puțin centrală, iar citoplasma plină cu granule de neurosecție este dispusă în jurul nucleului sub forma unei benzi omogene AF-pozitivă (fig. 1).

La animalele tratate cu prednisolon, neuronii parvocelulari prezintă semnele morfologice ale unei blocări de eliminare a produsului de neurosecție. Numeroase celule din regiunea parvocelulară sînt complet degenerate, sau conțin o cantitate mai mică de granule de neurosecție, dispuse cu precădere în partea citoplasmatică învecinată conului de emergență al axonului (fig. 2).

În fibrele regiunii infundibulare ale tractusului preoptico-neurohipofizar poate fi observată acumularea unei cantități apreciabile de granule AF-pozitive. Aceste fibre, prin conținutul lor granular, pot fi urmărite pînă în EM, sau chiar pînă în neurohipofiză (fig. 3 și 4).

Măsurătorile cariometrice arată că la animalele tratate cu prednisolon volumul nucleilor celulari a scăzut cu aproximativ un sfert față de cel al animalelor martori. Aspectul acestora, după colorațiile nucleare, este dur granular, iar nucleolii sînt mai puțin evidenți, sau chiar nu se pot observa de loc.

În neurohipofiză fibrele de neurosecție conțin o cantitate însemnată de granule AF-pozitive, atît la animalele martori cît și la cele tratate cu prednisolon. Nu se observă diferențe nici în privința repartizării produsului de neurosecție, acesta fiind dispus, aproximativ în aceeași cantitate, atît în zonele perivasculare, cît și în spațiile intervasale ale organului.

Eminența mediană. În fibrele nervoase ale EM cantitatea și distribuția produsului de neurosecție diferă la animalele martori și la cele tratate cu prednisolon (fig. 5 și 6).

La animalele martor, în fibrele zonei interne a EM, pot fi întilnite numai puține granule AF-pozitive, în schimb fibrele regiunii externe sînt abundent granulate, mai ales în zonele pericapilare ale organului. Granulele sînt fine și prezintă o afinitate mai scăzută față de AF decît granulele zonei interne.

La animalele tratate cu prednisolon, atît în zona internă a EM, cît și în general în fibrele infundibulului cantitatea granulelor de neurosecție pare să fie crescută față de aceea observată la animalele martori. În schimb, în fibrele care deviază în direcția regiunii externe a EM, precum și în fibrele spațiilor intervasale cantitatea granulelor de neurosecție este mult redusă.

Organul interrenal. La animalele de control, țesutul interrenal, în luna octombrie, cînd s-a efectuat experiențele, nu prezintă nici un semn de activitate de secreție. Majoritatea celulelor glandulare sînt de dimensiuni mici, la care nucleul, neregulat în contur, este dur granular sau adeseori nestructurat și hiperchromatic (fig. 7). Citoplasma celulelor este acidofilă și conține o cantitate mai mică de picături lipidice fine.

Spre deosebire de animalele martori, caracteristicile citologice ale țesutului interrenal la animalele tratate cu prednisolon constau în semnele unei activități de elaborare parțial crescută (fig. 8). Nucleul celulelor

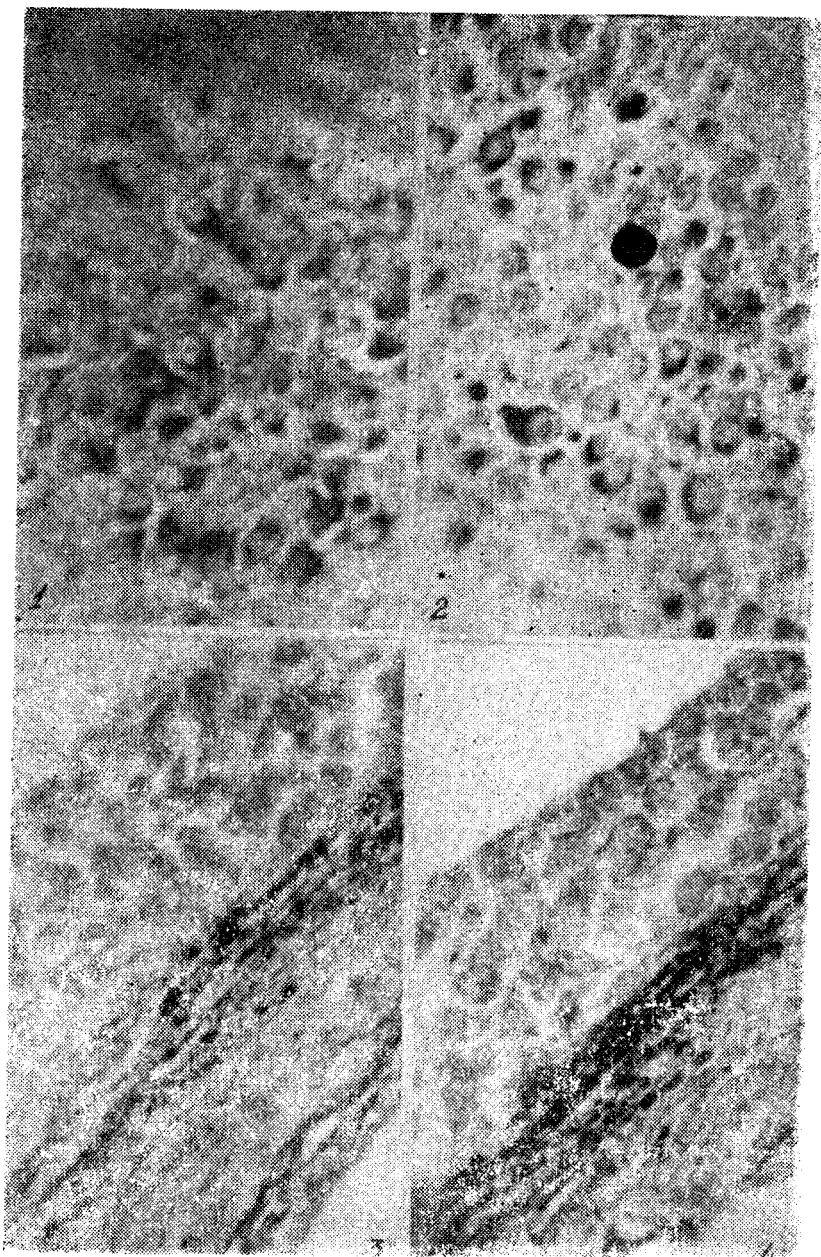


Fig. 1. Celule neuroase de neurosecție din regiunea parvocelulară a NPO de Rana temporaria, animal de control. Colorație AF; ob. 40x, oc. foto $f = 21,5$.

Fig. 2. Celule neuroase de neurosecție din regiunea parvocelulară a NPO de Rana temporaria, animal tratat cu prednisolon. Colorație AF; ob. 40x, oc. foto $f = 21,5$.

Fig. 3. Regiunea infundibulară a tractusului preoptico-neurohipofizar la Rana temporaria, animal de control. Colorație AF; ob. imersie 100x, oc. foto $f = 21,5$.

Fig. 4. Regiunea infundibulară a tractusului preoptico-neurohipofizar la Rana temporaria, animal tratat cu prednisolon. Colorație AF; ob. imersie 100x, oc. foto $f = 21,5$.



Fig. 5. Eminența mediană la Rana temporaria, animal de control. Colorație AF; ob. 40x, oc. foto f = 21,5.

Fig. 6. Eminența mediană la Rana temporaria, animal tratat cu prednisolon. Colorație AF; ob. 40x, oc. foto f = 21,5.

Fig. 7. Țesutul interrenal la Rana temporaria, animal de control. Colorație cu hematoxilină-eosină; ob. imersie 100x, oc. foto f = 21,5.

Fig. 8. Țesutul interrenal la Rana temporaria, animal tratat cu prednisolon. Colorație cu hematoxilină-eosină; ob. imersie 100x, oc. foto f = 21,5.

are formă sferică, iar conținutul lui este fin granular și mai puțin cromofil. Dimensiunile lui depășesc valorile obținute la martori. Se remarcă de asemenea prezența citorva aspecte de mitoze. Citoplasma este mai puțin acidofilă și conține o cantitate mare de lipide, sub formă de picături de dimensiuni variate.

Discuții. Din analiza rezultatelor reiese că administrarea prin injecții intraperitoneale a prednisolonului timp de 7 zile în doze relativ mari provoacă modificări structurale în sistemul neurosecretor hipotalamic (SNH) și OI.

Modificările cele mai evidente în SNH sînt exprimate prin degranularea pericarionilor regiunii parvocelulare ventrale și în acumularea produsului de neurosecreție în regiunea infundibulară a tractusului preoptico-neurohipofizar.

Rezultatele cercetărilor noastre sînt comparabile cu cele obținute la pești [15], întrucît și la *Rana* numai regiunea parvocelulară ventrală prezintă semnele unei degranulări evidente, neuronii regiunilor rostro- și caudodorsale fiind neschimbați.

Mecanismul degranulării pericarionilor, respectiv înmagazinarea produsului de neurosecreție în fibrele tractusului preoptico-neurohipofizar nu este încă lămurit. Este probabil că glucocorticoidul intervine în blocarea produsului de neurosecreție la nivelul EM și oprește, prin acțiune de „feed back“, formarea noilor granule în pericarioni.

Condițiile unei asemenea stări funcționale a neuronilor explică pe deplin scăderea cantității produsului de neurosecreție în teritoriile interși perivasale ale EM. Rezultate comparabile au fost obținute de Bock și Mühlen [1], care în zona externă a EM, la șoareci adrenalectomizați, au observat acumularea unei cantități apreciabile de granule AF-pozitive.

Intensificarea parțială a activității de elaborare în țesutul interrenal, după tratare cu prednisolon, pare a fi neașteptată. Trebuie însă semnalat faptul că o reacție similară a țesutului interrenal a fost observată și după administrarea de cortizon (Hanke și Weber [5, 6]). După aceiași autori, reacția de elaborare și de eliminare a celulelor interrenale își găsește explicația prin acțiunea stressantă a microcristalelor de cortizon introduse prin injecții.

Presupunem că și în experiențele noastre modificările amintite ale țesutului interrenal se datoresc unei asemenea acțiuni stressante a microcristalelor de glucocorticoid. Considerăm că hormonul corticosteroid eliberat prin acest mecanism contribuie împreună cu prednisolonul injectat la inhibarea activității neuronilor parvocelulari.

Schimbările corelative în neuronii regiunii ventrale a NPO și a țesutului interrenal provocate de glucocorticoidul injectat, respectiv de microcristalele acestei substanțe, sugerează că regiunea parvocelulară a NPO este implicată în funcția țesutului interrenal, constituind probabil veriga hipotalamică a axului funcțional ACTH — organ interrenal.

Rezultatele cercetărilor noastre diferă, într-o oarecare măsură, de cele obținute la *Bufo arenarum* [12], în schimb ele sînt comparabile cu

rezultatele cercetărilor lui Notenboom și colab. [10], care, producând leziuni neuronilor parvocelulari la *Xenopus laevis*, au observat modificări în numărul și afinitatea tincorială a celulelor ACTH.

Concluzii. Tratarea broaștelor cu hormonul glucocorticoid prednisolon duce la scăderea cantității produsului de neurosecție în regiunea parvocelulară ventrală a NPO și la blocarea eliminării acestuia la nivelul regiunii infundibulare a tractusului preoptico-neurohipofizar. Se observă, de asemenea, degranularea parțială a EM, precum și semnele unei intensificări parțiale de elaborare a țesutului interrenal.

Modificările corelative ale neurosecției hipofizare și secției organului interrenal arată că regiunea parvocelulară a NPO la *Rana temporaria* este implicată în axul funcțional ACTH — organ interrenal.

BIBLIOGRAFIE

1. Bock, R., Mühlen, K., *Beiträge zur funktionellen Morphologie der Neurohypophyse. I. Über eine „gomoripositive“ Substanz in der Zona externa infundibuli beidseitig adrenalektomierter weissen Mäuse*, „Z. Zellforsch.“, **92**, 1968, 130—148
2. Dierickx, K., Vandesaende, F., Roggen, D., *The reaction of different areas of the magnocellular preoptic nucleus of Rana temporaria upon progressive dehydration*, „Z. Zellforsch.“, **62**, 1964, 98—101.
3. Dierickx, K., Vandesaende, F., *Immunocytochemical demonstration in the external region of the amphibian median eminence, of separate vasotocinergic and mesotocinergic nerve fibres*, „Cell Tiss. Res.“, **177**, 1977, 47—56.
4. Goos, H.J.T., *Hypothalamic neurosecretion and metamorphosis in Xenopus laevis. IV. The effect of extirpation of the presumed T.R.F. cells and of a subsequent PTU treatment*, „Z. Zellforsch.“, **97**, 1969, 449—458
5. Hanke, W., Weber, K. M., *Physiological activity and regulation of the anuran adrenal cortex (Rana temporaria L.)*, „Gen. Comp. Endocrinol.“, **4**, 1964, 662—672
6. Hanke, W., Weber, K. M., *Hystophysiological investigation on the zonation, activity and mode of secretion of the adrenal gland of the frog Rana temporaria L.*, „Gen. Comp. Endocrinol.“, **5**, 1965, 444—455.
7. Kamer, I. C. van der, *The hypothalamo-hypophysial system of Rana temporaria under osmotic stress*, „Gen. Comp. Endocrinol.“, **5**, 1965, 711—712.
8. Kamer, I. C. van de, *Changes in the hypothalamo-hypophysial system of common frogs under osmotic stress and in a temperature experiment*, in Stutinsky, F. (editor), *Neurosecretion*, p. 95—101, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1967.
9. Notenboom, C. D., *The relation of the preoptic nucleus of Xenopus laevis to osmotic stimulation. An enzyme cytochemical investigation*, „Z. Zellforsch.“, **147**, 1974, 199—207
10. Notenboom, C. D., Terlouw, M., Maten, L., *Evidence for corticotrophic releasing factor CRF synthesis in the preoptic nucleus of Xenopus laevis tadpoles. A preliminary report based on lesion experiments*, „Cell Tiss. Res.“, **169**, 1976, 23—31
11. Oordt, P. G. V. van, Goos, H.J.T., Peute, J., Terlouw, M., *Hypothalamo-hypophysial relations in amphibian larvae*, „Gen. Comp. Endocrinol.“, Suppl. **3**, 1972, 41—50.
12. Rodriguez, E. M., Vega, J. A., Malfa, J. A., *The different origins of the neurosecretory hypothalamo-hypophysial tracts of the toad Bufo arenarum Hensel*, „Gen. Comp. Endocrinol.“, **14**, 1970, 248—255.
13. Schoemaker, V. H., Waring, H., *Effect of hypothalamic lesions on the water-balance response of toad (Bufo marinus)*, „Comp. Biochem. Physiol.“, **24**, 1968, 47—54
14. Srebro, Z., *Evidence for enhanced neurosecretion in Amphibia kept in hypertonic NaCl solution*, „Folia Biol.“ (Krakow), **16**, 1968, 39—47.

15. Szabó, S., Molnár, B., *Reacția sistemului neurosecretor preoptico-neurohipofizar la teleosteenii după administrarea de prednisolon*, „Stud. Cerc. Endocrinol.”, **21**, 1970, 495--498.
16. Vullings, H.G.B., *Influence of light and darkness on the hypothalamo-hypophysial system of Rana temporaria L.*, „Z. Zellforsch.”, **113**, 1971, 174--187.

REACTION DU SYSTÈME NEUROSECRETEUR PRÉOPTICO-NEUROHYPOPHYSAIRE ET DE L'ORGANE INTERRÉNAL APRÈS ADMINISTRATION DE PREDNISOLON (GLUCOCORTICOÏDE) CHEZ *RANA TEMPORARIA*

(Résumé)

Les auteurs ont étudié l'effet de l'hormone glucocorticoïde prednisolon sur le système neurosécréteur hypothalamo-néurohypophysaire, l'éminence médiane et l'organe interrénal chez *Rana temporaria*. On a constaté que le traitement des grenouilles avec du prednisolon mène à la réduction de la quantité du produit de néurosécrétion dans la région parvocellulaire ventrale du NPO et au blocage de son élimination au niveau de la région infundibulaire du tractus préoptico-néurohypophysaire. On a observé de même la dégranulation de la zone externe de l'EM, ainsi que les signes d'une intensification partielle de l'élaboration du tissu interrénal. En se basant sur les modifications structurales des organes mentionnés, les auteurs considèrent que la région parvocellulaire ventrale du NPO chez *Rana temporaria* est impliquée dans la fonction du tissu interrénal, constituant probablement l'élément hypothalamique de l'axe fonctionnel ACTH — organe interrénal.

CONȚINUTUL DE AMINOACIZI LIBERI ȘI PROTEICI LA DIFERITE POPULAȚII DE HAMEI EUROPEAN (*HUMULUS LUPULUS* L.)

TIBERIU PERSECĂ, MARIUS POP și NICOLAE COMAN

Originea hameiului european pare să fi fost Caucazul și zonele de coastă ale Mării Negre de unde a fost răspândit spre Europa Centrală și de Vest în secolul II e.n., datorită utilizării sale la aromatizarea băuturilor răcoritoare și apoi la fabricarea berii.

Cultivat în diferite zone ale Europei și apoi ale altor continente, au fost create o multitudine de soiuri cu caracteristici morfo-fiziologice și biochimice distincte. În funcție de caracteristicile lor, diferitele populații de hamei european au fost repartizate în 3 grupe.

I. Hameiul cu lăstari roșii este originar din Europa Centrală. Acestui grup îi aparțin soiurile precoce (100—130 zile) și semiprecoce (120—140 zile) mai puțin productive dar de calitate superioară. Rahisul inflorescenței femele este subțire, iar numărul de bractee este mare, ceea ce determină un conținut ridicat de lupulină; prezintă o aromă plăcută, puternică. Din această categorie am luat în studiu soiurile Tettngang, Hallertau, Bourgogne, W 69, Saaz.

— Hameiul de Tettngang a provenit din vechiul soi cehoslovac Zatec. Este cultivat în R.F.G. și Belgia. A fost introdus în țara noastră în 1951. Este cel mai timpuriu soi cultivat în România.

— Hameiul de Hallertau este cultivat în zona Hallertau din Bavaria (R.F.G.). A fost introdus la noi din Belgia în 1951.

— Hameiul de Bourgogne, cultivat în Franța, are la origine tot hameiul cehoslovac de Zatec. A fost introdus la noi din Franța în 1951.

— Soiul W 69 a fost obținut în Belgia (de unde a fost introdus la noi în 1951), prin hibridarea soiurilor Hallertau și Tettngang.

— Soiul Saaz este tot un soi belgian timpuriu, introdus la noi în 1951.

II. Hameiul cu lăstari verzi. Soiurile aparținătoare acestui grup își au originea în vechile populații de hamei european cultivate în Anglia. Cuprind soiuri semitârzi și târzi (140—170 zile). Sînt mai productive decît cele cu lăstari roșii, dar de calitate inferioară. Rahisul inflorescenței femele este grosier, numărul de bractee mai mic, conținutul de lupulină mai scăzut, cu aroma mai slabă, dar cu valoare amară mai ridicată, ceea ce determină cultivarea unui număr mare de soiuri. Din acest grup au fost luate în studiu următoarele soiuri: Sighișorean, Prince of Kent, Sunshine, Late Cluster, Early Cluster, Record, Belgian, K 31, K 72, K 114, Brewer's Gold, Cluj.

— Hameiul Sighișorean este o populație provenită din hameiul iugoslav Savljina-Golding, care la rindu-i provine din vechiul soi englez Golding. Este un soi semitimpuriu, introdus în țara noastră în anul 1900.

— Prince of Kent și Sunshine sînt soiuri tardive ce au fost ameliorate în Anglia între anii 1927—1931. În România au fost introduse în 1951.

— Late Cluster și Early Cluster — originare din Anglia — reprezintă actualmente 88% din suprafața cultivată cu hamei în S.U.A., de unde au fost aduse în România în 1966. Sînt soiuri tardive, foarte productive, cu valoare amară ridicată.

— Soiurile Belgian, K 31, K 72, K 114 sînt soiuri tardive, ameliorate, provenite din vechile soiuri engleze. Au fost introduse în țară din Belgia în 1951.

— Hameiul de Cluj este o populație locală, tardivă, cu productivitate ridicată.

III. Hameiul cu lăstari violeți. Soiurile acestui grup își au originea tot în vechile populații de hamei din Anglia. Sînt caracterizate printr-o perioadă de vegetație medie sau mare. Ele prezintă o aromă puternică și nu prea fină. Din

acest grup am luat în studiu soiul Northern Brewer's, care a fost obținut în Anglia în 1934 din încrucișarea soiurilor Canterbury-Golding cu Brewer's Gold. A fost introdus în țara noastră din Anglia în 1951.

Cerințele de climă și sol ale hameiului variază în limite destul de largi [6, 10, 16]. În emisfera nordică este cultivat între paralele 44—60 în Europa, 37—50 în America de Nord, iar în emisfera sudică între paralele 30—46. În cadrul acestui areal larg se dezvoltă bine și dă o producție calitativ superioară numai în climatele umede și răcoroase, unde temperatura medie anuală este de 7,5—8,5°C, iar temperatura medie a lunilor de vară este de 17—18°C. Preferă solurile profunde cu textură mijlocie, bogate în calciu și cu pH neutru sau slab alcalin [1, 16].

Mai multe cercetări au scos în evidență faptul că productivitatea și calitatea producției soiurilor de hamei este în strînsă dependență de condițiile naturale și de vegetație, conținutul de principii activi fiind determinat de condițiile pedoclimatice și agrofitehnice [6, 16]. Populațiile, respectiv soiurile ce s-au format și dezvoltat în habitate specifice, prezintă la rîndul lor, caracteristici proprii, determinate de interacțiunea genofondurilor lor cu condițiile de mediu în care s-au format, selecția ducînd la optimizarea și standardizarea constelațiilor de gene ale fiecărei populații.

Timp îndelungat s-au cultivat proveniențe locale, supuse unei ameliorări empirice. Abia în deceniul al 3-lea al secolului actual s-a intensificat procesul de ameliorare. Principalele direcții de ameliorare urmăresc creșterea productivității, a conținutului de rășini și substanțe amare, îmbunătățirea aromei și rezistența sporită la dăunători și în special la mană, folosindu-se ca principale metode selecția clonală și hibridarea sexuată [18].

Deosebiri calitative și cantitative ale conținutului aminoacizilor liberi și proteici pot constitui o caracteristică a diferitelor populații con-specifice și în ultimă instanță o caracteristică a calității și cantității producției diferitelor soiuri. Acest punct de vedere este susținut de cercetările efectuate de Persecă și colab. [14], care au scos în evidență o relație invers proporțională între conținutul de aminoacizi liberi și proteici, și rezistența la mană. Alți autori [2] au stabilit de asemenea o inversă proporționalitate între conținutul de aminoacizi liberi și productivitate.

Studiul sistematic al acestei plante tehnice fiind relativ puțin avansat, atît pe plan mondial cît și în țara noastră [3, 18], cercetările privind conținutul și dinamica aminoacizilor liberi și proteici ai diferitelor populații de hamei, vor putea contribui la alegerea materialului inițial de selecție.

Material și metodă. Soiurile luate în studiu, indiferent de proveniența lor, au fost cultivate în aceleași condiții pedoclimatice (un sol brun de pădure), pe terenul experimental al Institutului Agronomic din Cluj-Napoca [6].

Conținutul de aminoacizi liberi (AAL) și de aminoacizi proteici (AAP) a fost determinat din lujeri de 40—50 cm lungime și din flori. Extracția, separarea și identificarea aminoacizilor a fost făcută prin metoda cromatografiei pe hîrtie concepută de Hais și Macek [8] și modificată de Persecă și colab. [15].

Pentru extracție s-au folosit probe medii de 0,5 g substanță uscată, omogenizată. Pentru cromatogramele unidimensionale ale AAL s-au folosit cantități de soluție corespunzătoare la 0,06 g țesut uscat, iar pentru cromatogramele bidimen-

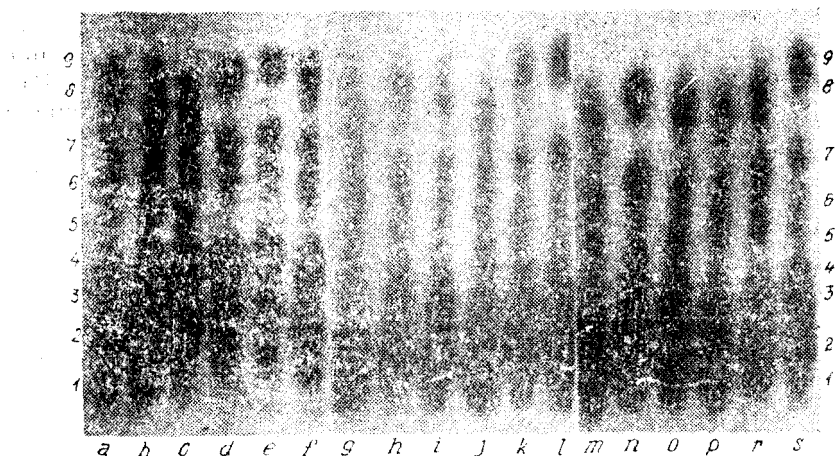


Fig. 1. Cromatograme unidimensionale ale AAL din lujeri la soiurile de hamei: a - Bourgogne, b - Cluj, c - Saaz, d - Record, e - K 72, f - Tettnang, g - K 114, h - Northern Brewer's, i - Sighișorean, j - Hallertau, k - Late Cluster, l - Belgian, m - Sunshine, n - W 69, o - Prince of Kent, p - Brewer's Gold, r - K 31, s - Early Cluster

donale cantitatea aplicată a corespuns la 0,1 g substanță uscată. Pentru AAP s-au aplicat cantități de extract corespunzătoare la 0,6 mg reziduu proteic.

Relevarea cromatogramelor s-a făcut cu soluție alcoolică de ninhidrină 0,2%. Aprecierile calitative și cantitative ale aminoacizilor s-au făcut comparativ cu cromatograme de acizi aminați standard.

Rezultate și discuții. Din analiza cromatogramelor unidimensionale și bidimensionale a rezultat în cazul lujerilor (fig. 1 și 3) un tablou compus din următorii AAL: acid cistic, acid aspartic, acid glutamic, serină, glicină, asparagină, lizină, histidină, treonină, alanină, tirozină, prolină, GABA, metionină, valină, fenilalanină, leucină. Raportul cantitativ al



Fig. 2. Cromatograme unidimensionale ale AAL din flori la soiurile de hamei: a - Sunshine, b - Early Cluster, c - Northern Brewer's, d - Late Cluster, e - Brewer's Gold, f - Belgian, g - Bourgogne, h - Record.

Legenda spoturilor pentru fig. 1 și 2: 1 - cistină, 2 - ornitină + lizină + histidină, 3 - acid aspartic + asparagină + serină, 4 - acid glutamic + glicină + treonină, 5 - alanină, 6 - prolină, 7 - GABA + tirozină, 8 - metionină + valină, 9 - fenilalanină, leucină.

acestor aminoacizi este relativ echilibrat, dar cu unele diferențe între soiuri. Astfel, cantitatea de fenilalanină și leucină este evident mai mare la soiurile Record, K 72, Tettang, Belgian, W 69, Prince of Kent, Early Cluster decât la soiurile Bourgogne, Late Cluster, K 31. De asemenea, spotul GABA este mai concentrat la soiurile Belgian, W 69, Early Cluster față de restul soiurilor. La soiurile Saaz, Record, K 72 cantitatea de cistină, ornitină, lizină, histidină, acid aspartic, asparagină este mai mică decât la restul soiurilor.

Tabloul complet al AAL din lujeri se observă mai clar pe cromatogramele bidimensionale pe care am evidențiat 19 spoturi ninhidrin-pozitive

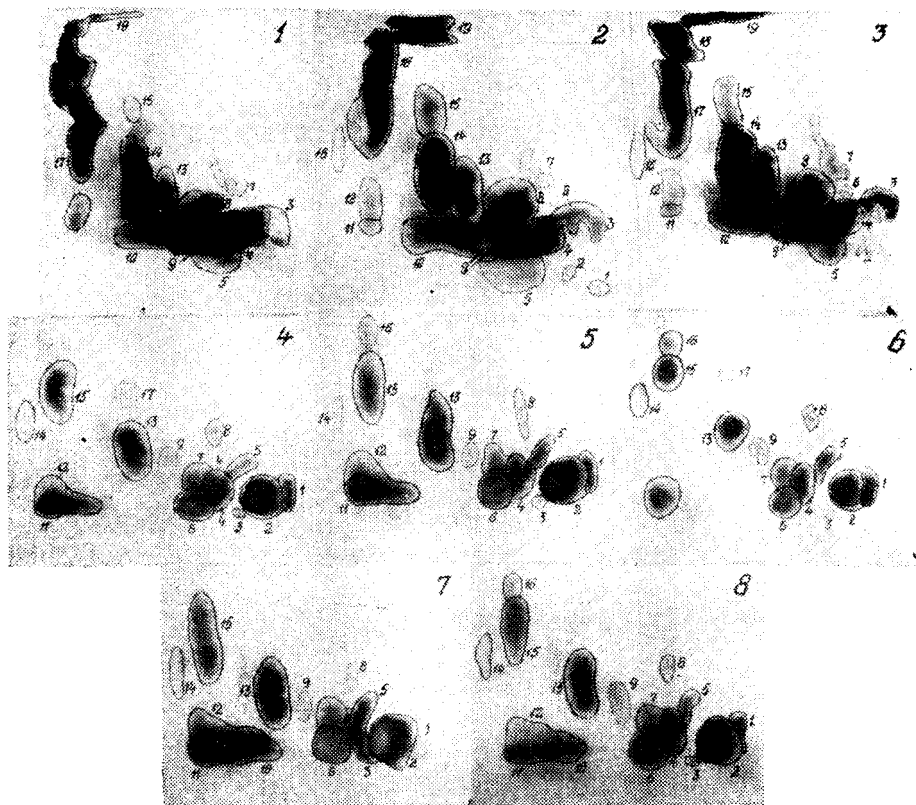


Fig. 3. Cromatogramele bidimensionale ale AAL din lăstari la soiurile: 1 - Sighișorean, 2 - Late Cluster, 3 - Belgian, și din flori la soiurile: 4 - Late Cluster, 5 - Brewer's Gold, 6 - Bourgogne, 7 - Record, 8 - Sighișorean.

Legenda sporturilor pentru fig. 3: - lăstari: 1 - acid cistic, 2 - ?, 3 - acid glutamic + acid aspartic, 4 - serină, 5 - ?, 6 - ?, 7 - ?, 8 - glicină, 9 - asparagină, 10 - ?, 11 - lizină, 12 - histidină, 13 - treonină, 14 - alanină, 15 - tirozină, 16 - prolină, 17 - GABA, 18 - metionină + valină, 19 - fenilalanină + leucină; - flori: 1,2 - acid aspartic, 3 - ?, 4 - serină, 5 - acid glutamic, 6 - asparagină, 7 - glicină, 8 - ?, 9 - treonină, 10 - ornitină, 11 - lizină, 12 - histidină, 13 - alanină, 14 - prolină, 15 - GABA, 16 - metionină + valină, 17 - tirozină.

dintre care cele notate cu 5, 6, 7 și 10 au rămas neidentificate. Dintre aminoacizii identificați, în cantitate mai mare se găsesc alanina, GABA, metionina, valina, serina, glicina, treonina. Deosebiriile dintre AAL ai soiurilor Sighișorean, Belgian și Late Cluster analizate pe cromatogramele bidimensionale, sînt mici și numai de natură cantitativă. Astfel, cantitatea de alanină este mai mare la Late Cluster și scade pe măsură ce ne adresăm soiurilor Belgian și respectiv Sighișorean. Probabil mai există și alte diferențe cantitative între soiuri, diferențe care la cantitățile de extract aplicate pe cromatograme nu au putut fi decelate.

În cazul florilor tabloul AAL se dovedește mai puțin echilibrat în privința raportului cantitativ. Astfel, așa cum se observă pe cromatogramele unidimensionale (fig. 2), aminoacizii GABA, tirozina, metionina, valina, fenilalanina și leucina sînt în cantități evident mai mari decît ceilalți aminoacizi.

Prin cromatografierea bidimensională s-au evidențiat următorii 18 aminoacizi: acidul glutamic, serină, asparagină, glicină, treonină, ornitină, lizină, histidină, alanină, prolină, GABA, metionină, valină, tirozină, fenilalanină, leucină. Dintre acești aminoacizi predomină cantitativ în special acidul aspartic, asparagina, alanina, GABA și histidina.

Deosebirile dintre soiuri în privința tabloului AAL din flori sînt și în acest caz mai ales de natură cantitativă, dar sînt mai evidente decît în cazul lujerilor. Ele se observă mai clar pe cromatogramele bidimensionale (fig. 3). Astfel, constatăm că acidul aspartic are cea mai mare concentrație la soiurile Record și Sighișorean, și cea mai mică concentrație la soiul Bourgogne. Acidul glutamic are o concentrație evident mai mare la soiul Record decît la restul soiurilor. Asparagina are o concentrație mai

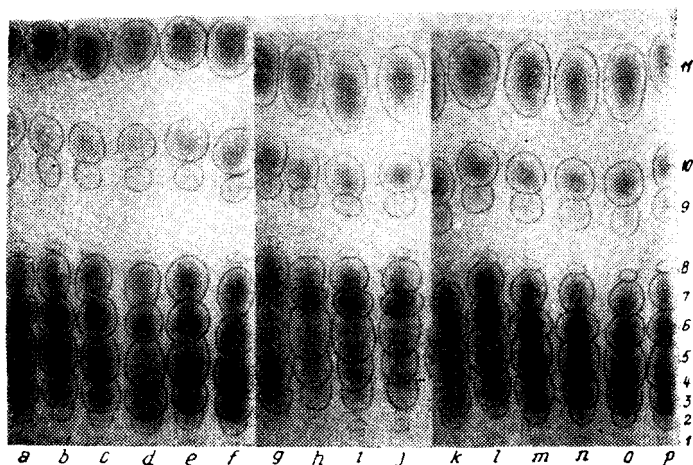


Fig. 4. Cromatogramele unidimensionale ale AAP din lujeri la soiurile: a - Bourgogne, b - Cluj, c - Saaz, d - K 72, e - Tettnang, f - K 114, g - W 69, h - Brewer's Gold, i - K 31, j - Early Cluster, k - Record, l - Sighișorean, m - Hallertau, n - Late Cluster, o - Belgian, p - Sunshine.

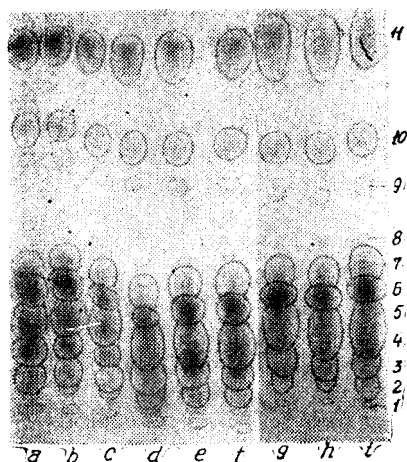


Fig. 5. Cromatogramele unidimensionale ale AAP din flori la soiurile: a - Belgian, b - Bourgogne, c - Record, d - Sighişorean, e - Sunshine, f - Early Cluster, g - Northern Brewer's, h - Late Cluster, i - Brewer's Gold.

Legenda spoturilor pentru fig. 4 și 5: 1 - cistină, 2 - ornitină + lizină, 3 - asparagină + histidină, 4 - arginină, 5 - acid aspartic + serină + glicină, 6 - acid glutamic + treonină, 7 - alanină, 8 - prolină, 9 - GABA + tirozină, 10 - metionină + valină, 11 - fenilalanină + leucină.

mare la soiurile Sighişorean și Record decât la celelalte soiuri. Alanina este în cantitate mai mare la soiurile Sighişorean, Brewer's Gold și Late Cluster, fiind dublă față de soiul Bourgogne. GABA are o concentrație mare la Record în comparație cu Late Cluster și Brewer's Gold, el fiind puțin evident la soiurile Sighişorean și Bourgogne. Lizina și histidina se găsește de asemenea în cantități mari la Record față de restul soiurilor și în special față de Bourgogne.

Comparând tabloarele AAL la cele două organe, constatăm că ei se găsesc în cantități mult mai mari în lujeri decât în flori unde în special GABA, tirozina, metionina, valina, fenilalanina, leucina sînt relativ slab reprezentate. Subliniem în mod deosebit cantitățile mult mai mari de ornitină, lizină, histidină conținute în lujeri în comparație cu inflorescențele.

Conținutul de AAP din lujeri este relativ echilibrat. Excepție fac spoturile cistinei, prolinei și tirozinei care sînt în cantități mici. Pe cromatogramele bidimensionale au fost identificate 17 spoturi ninhidrin- pozitive: acid cistic, acid aspartic, serină, glicină, acid glutamic, asparagină, ornitină, lizină, histidină, treonină, alanină, prolină, tirozină, metionină, valină, leucină, fenilalanină și trei spoturi (notate cu 3, 4, 5), al căror conținut nu a putut fi stabilit. Dintre acestea predomină cantitativ acidul aspartic, acidul glutamic, serina, asparagina, treonina, alanina, ornitina, lizina; histidina găsindu-se de asemenea în cantități destul de mari (fig. 6).

În flori, tabloul AAP este de asemenea destul de echilibrat în privința raportului cantitativ dintre diverși aminoacizi ce-l compun, deosebiriile dintre soiurile analizate fiind relativ mici (fig. 5 și 6). În general, și în flori s-au evidențiat aproape aceiași AAP ca și în lujeri, însă în cantități semnificativ mai mici.

Rezultatele noastre sînt în concordanță cu alte date din literatură [4, 7, 9, 12] privind existența unor deosebiri în conținutul de AAL și AAP în funcție de organele vegetative.

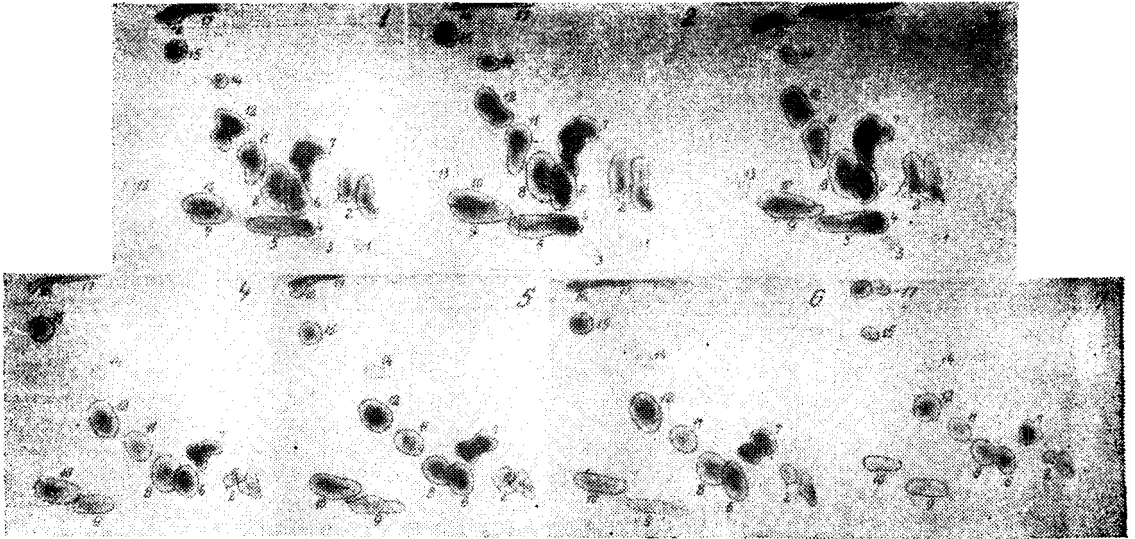


Fig. 6. Cromatogramele bidimensionale ale AAP din lăstari la soiurile: 1 — Cluj, 2 — Sighișorean, 3 — Early Cluster, și din flori la soiurile: 4 — Late Cluster, 5 — Brewer's Gold, 6 — Bourgogne, 7 — Record.

Legenda spoturilor pentru fig. 6: 1 — acid cistic, 2 — acid aspartic, 3 — ?, 4 — ?, 5 — ?, 6 — serină + glicină, 7 — acid glutamic, 8 — asparagină, 9 — ornitină + lizină, 10 — histidină, 11 — treonină, 12 — alanină, 13 — prolină, 14 — tirozină, 15 — metionină + valină, 16-17 fenilalanină + leucină.

Conținutul de AAL din lăstari, după cum reiese și din alte lucrări [5, 11, 12, 17], este ridicat probabil ca efect al mobilizării lor din proteine în perioada de creștere intensă a plantelor, primăvara. Conținutul ridicat de acid glutamic, metionină și glicină în stare liberă în lăstari a fost semnalat și la alte plante [17].

Rezultatele privind conținutul de AAL din frunzele de hamei obținute de Micinsky și Glogowsky [13] concordă în general cu cele obținute de noi în lăstari, unde am găsit și cantități mari de serină și lizină care sînt prezente în frunze, așa cum au remarcat acești autori, numai sub formă de urme. De asemenea, am evidențiat în organele cercetate cantități semnificative de asparagină, aminoacid neevidențiat în frunze.

Concluzii. 1. Conținutul de AAL în lujeri este foarte bogat și echilibrat spre deosebire de flori, unde cantitățile de tirozină, GABA, metionină, valină, fenilalanină, leucină sînt mult mai mici în comparație cu restul AAL.

2. Comparînd conținutul de AAL din lujeri și flori, se constată un conținut mai bogat de metionină, valină, fenilalanină și leucină în lujeri față de flori, unde se găsesc numai sub formă de urme. În schimb, florile

conțin mai multă ornitină, lizină și histidină decât lujerii unde acești AAL fie lipsesc, fie se găsesc în cantități foarte mici.

3. Tabloul cantitativ al AAP în lujeri și flori este în general echilibrat. Totuși, în cazul lujerilor prolina și acidul cistic se găsesc în cantități mult mai mici față de restul AAP. Deosebirile între soiuri sînt puțin semnificative. AAP din lujeri prevalează cantitățile găsite în flori.

4. Conținutul de aminoacizi depinde atît de baza ereditară cît și de condițiile de mediu. În aceleași condiții, deosebirile dintre soiuri, în ceea ce privește conținutul AAL, se micșorează foarte mult.

BIBLIOGRAFIE

1. Abraham, P., Ursu, S. I., *Cultura hameiului*, Ed. Agrosilvică, București, 1957.
2. Alekhina, N. D., Bocharov, P. Z., Andreenko, S. S., *Prevlashcheniya mekhenykh organicheskikh kislot v kornyah pshenits, razlichayushchikhsya po produktivnosti. Obmen aminokislot*, „Biol. Nauki”, No. 7, 1978, 99–106.
3. Brooks, S. M., Horner, C. E., *Cultura hameiului în S.U.A.*, „Bul. Inform.”, nr. 240, Min. Agr., Washington, 1965.
4. Dietrich, S.H.H., *Freie und gebundene Aminosäuren in Holz und den Blättern der Rotbuche (Fagus silvatica), Eiche (Quercus robur) und Birke (Betula alba)*, „Holzforschung”, 23 (6), 1969, 177–181.
5. Durzan, D. I., *Nitrogen metabolism of Picea glauca. I. Seasonal changes of free amino acids in buds, shoot apices and leaves and the metabolism of uniformly labelled L-arginine ¹⁴C by buds during the onset of dormancy*, „Can. J. Bot.”, 46 (7), 1968, 909–919.
6. Felecan, V., Unțanu, V., Zborovsky, I., *Studiul unui sortiment de soiuri de hamei cultivate în R. S. România*, în *Lucrările primului simpozion de cultura hameiului din România*, Cluj-Napoca, 1975.
7. Fukunda, T., *Studies on the chemical composition of woods. I. On the amino acids*, „J. Japan. Wood Res. Soc.”, 9, 1963, 166–170.
8. Hais, I. M., Macek, K., *Cromatografia pe hirtie*, Ed. Tehn., București, 1960.
9. Haveika, B., *Contents of free amino acids in roots and leaves of apple trees at phenophases*, „Acta Univ. Agric.” (Praha), 14 (4), 1960, 597–600.
10. Köhlmann, H., Kastner, A., *Der Hopfen*, Hopfen-Verlag, Wolnzach, 1975.
11. Kuzina, L. V., Oknina, E. Z., *Nitrogen metabolism in the generative buds of the apple trees, and their wind winter hardiness*, „Uch. Zap. Perm. Gos. Univ.”, 206, 1970, 149–154.
12. Larsen, O. P., *Free amino acids in Cruciferae and Resedaceae*, Rapp., Danish At. Energy Commiss., No. 189, 1969.
13. Micinsky, B., Glogowsky, K., *Wolne aminokwasy jako wskaznik niektorych chorob degeneracyjnych chmielu*, „Biul. Inst. Ochrony Roslin” (Poznan), 28, 1964, 24–32.
14. Persecă, E., Florea, N., Felecan, V., Acker, S., *Corelații între sensibilitatea la mană și conținutul în aminoacizi al unui sortiment de hamei*, *Lucrare comunicată la Inst. Agron., Cluj-Napoca, 1978.*
15. Persecă, T., Roșca, A. M., *Cercetări asupra aminoacizilor liberi din mușchi la câteva specii de pești dulcicoli*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai”, Ser. Biol., 11 (2), 1966, 137–142.
16. Salontai, A., Muntean, L., Felecan, V., Cernea, S., Kapros, O., *Ecologia, producția și calitatea soiurilor de hamei cultivate în România*, Inst. Agron., Cluj-Napoca, 1975.
17. Tali, V., *Effect of the growth stage on the amino acid content in red clover*, „Est. NSV. Tead. Acad. Toim. Biol.”, 17 (3), 1968, 301–308.

18. Velican, V., Felecan, V., Salontai, A., Muntean, I., *Rezultate preliminare în domeniul ameliorării hameiului în țara noastră, în Lucrările primului simpozion de cultura hameiului în România, Cluj-Napoca, 1975.*

CONTENT OF FREE AND PROTEIC AMINO ACIDS IN DIFFERENT
POPULATIONS OF EUROPEAN HOP PLANT (*HUMULUS LUPULUS* L.)

(Summary)

Eighteen varieties of hop plant were grown under the same conditions of soil (brown forest soil) and climate. The content of free and proteic amino acids was determined in flowers and young stems. Both qualitative and quantitative differences were found between the varieties in respect of their amino acid patterns. These parameters depend on both inheritance and environmental conditions. Under similar environmental conditions the differences in amino acid contents of the varieties tend to diminish.

EFFECTUL AZIDEI DE SODIU (NaN_3) ASUPRA CURENTULUI DE rotație DIN PERII RADICULARI DE ORZ (*HORDEUM VULGARE* L.) (II)

DOMNICA POPA

În cadrul studiului privitor la acțiunea azidei de Na asupra desfășurării dinezii din perii radiculari de orz, într-o lucrare anterioară [16] am analizat influența acestei substanțe, în tratament continuu timp de două ore, precum și restabilirea procesului de dineză în urma înlăturării inhibitorului prin spălarea perilor cu soluție tampon de fosfați cu $\text{pH} = 7$.

În lucrarea prezentă ne referim la comportamentul dinezii în cazul unor tratamente combinate ce implică azida.

Material și metodă. S-a lucrat cu peri radiculari de orz, cu lungimea de 500–700 μ , ca și în experimentul anterior [16]. Tehnica de lucru și prelucrarea rezultatelor sînt identice cu a altor cercetări ale noastre [12, 14, 17].

S-a studiat efectul soluțiilor de azidă de Na 10^{-3}M și 10^{-5}M , în amestec cu soluție de ATP 10^{-4}M sau cu soluție de LiCl 10^{-2}M , în următoarele 3 variante: I — azidă 10^{-3}M + ATP 10^{-4}M ; II — azidă 10^{-5}M + ATP 10^{-4}M și III — azidă 10^{-4}M + LiCl 10^{-2}M .

Pentru prima variantă am ales concentrația de 10^{-3}M pentru azidă, aceasta avînd efect puternic inhibitor, iar pentru a doua variantă concentrația de 10^{-5}M , cu efect stimulator. În a treia variantă am folosit concentrația de 10^{-4}M , tot în cazul azidei, pe considerentul că la această concentrație s-a înregistrat efectul cel mai uniform asupra mișcării protoplasmiei. Alegerea concentrațiilor: 10^{-4}M în cazul ATP și 10^{-2}M în cel al LiCl a fost justificată cu ocazia experimentării altor inhibitori [15]. Durata tratamentului pentru fiecare variantă a fost de 120 minute.

Rezultate. În fig. 1A s-a redat efectul amestecului de azidă 10^{-3}M și ATP 10^{-4}M . În intervalul de 0–15 minute de tratament se disting două tipuri de reacții ale perilor: 1. la 60 % din peri mișcarea s-a oprit după administrarea amestecului; acest procent este mai ridicat față de cel al tratamentului individual cu azidă 10^{-3}M ; 2. la 40% din peri mișcarea a continuat pînă la 105 minute, după care a încetat. În cadrul acestei variante inhibiția maximă a dinezii (–65%) s-a obținut în primele 15 minute de tratament, la fel ca și în cazul tratamentului individual cu azidă 10^{-3}M . În continuare, evoluția vitezei curentului de rotație se diferențiază în sensul că pînă la 75 minute de tratament are loc o creștere a vitezei, cu oscilații foarte mari, după care scade treptat pînă la 105 minute cînd de fapt dineză încetează. Valori semnificative din punct de vedere statistic s-au înregistrat în prima oră de tratament.

Curba mediană, admisă de abaterea standard s-a redat sub formă de linie întreruptă.

Tot în fig. 1A s-a reprezentat și varianta a 2-a (azidă 10^{-5}M + ATP 10^{-4}M). Se evidențiază o stimulare a dinezii pe parcursul celor 120 minute de experiment, nesemnificativă din punct de vedere statistic. Stimularea se instalează progresiv pînă la 30 minute, cînd se atinge maximum (+12%), menținîndu-se constantă pînă la 60 de minute, pentru ca în ultima jumătate de oră de tratament să se plafoneze la valoarea de cca +6% față de martor.

EFECTUL AZIDEI DE SODIU (NaN₃) ASUPRA DINEZEI

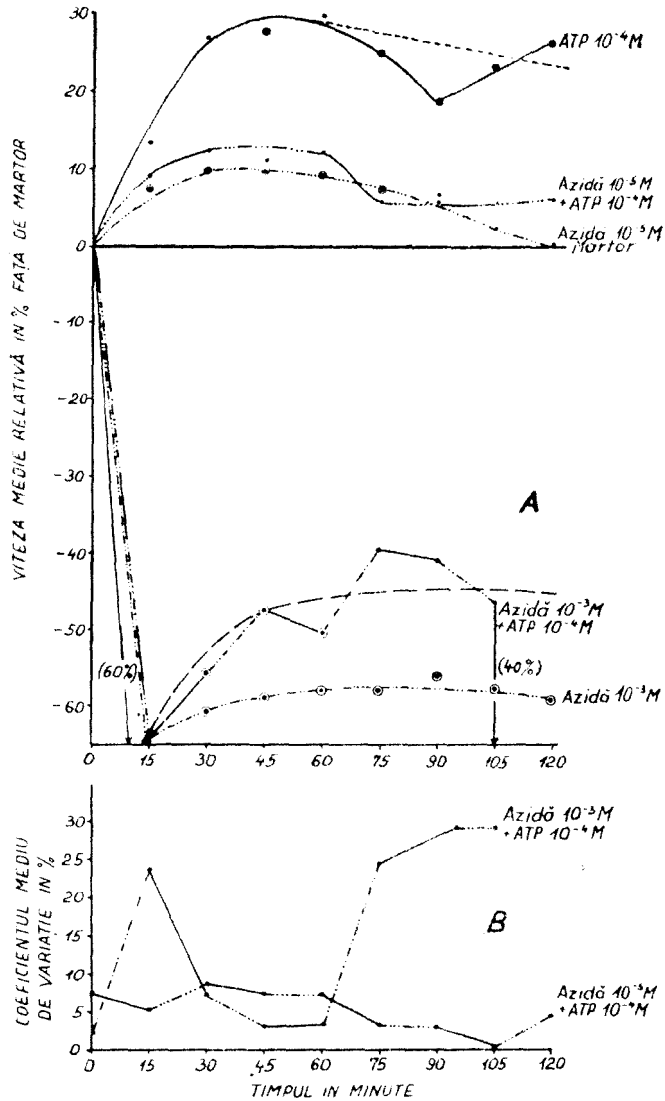


Fig. 1 — A. Efectul comparativ al tratamentului individual cu azidă 10⁻³ M, respectiv azidă 10⁻⁵ M, ATP 10⁻⁴ M, cu cel al amestecului de azidă 10⁻³ M + ATP 10⁻⁴ M și azidă 10⁻⁵ M + ATP 10⁻⁴ M, asupra dinezii din perii radiculari de orz.

60% indică procentul perilor la care mișcarea s-a oprit după 15 minute de tratament cu amestecul de azidă 10⁻³ M + ATP 10⁻⁴ M.

40% indică procentul perilor care au rezistat pînă la 105 minute de tratament.

Cerculețele duble marchează valori statistice semnificative față de martor.

B. Evoluția coeficienților de variație în cadrul populației de peri.

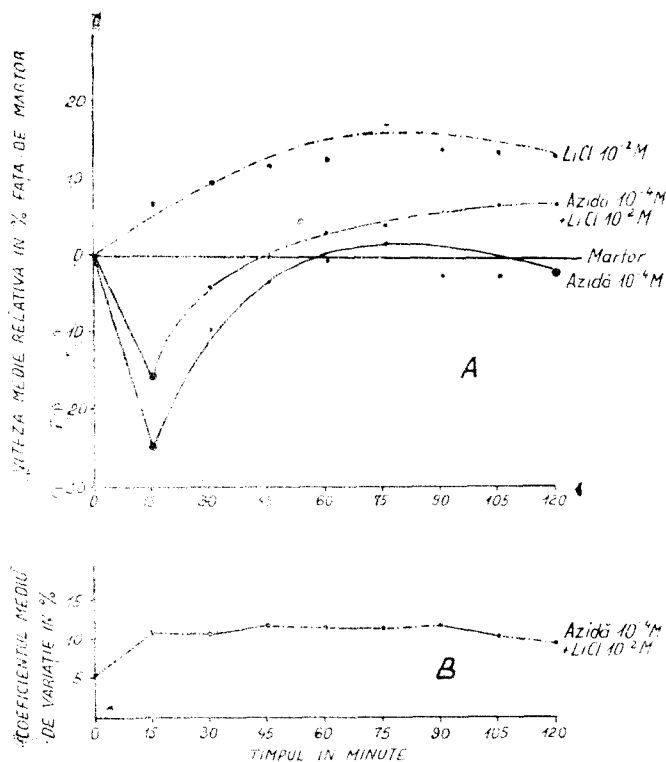


Fig. 2. — A. Efectul comparativ al tratamentului individual cu azidă 10^{-4} M, respectiv $\text{LiCl } 10^{-2}$ M, cu cel al amestecului de acidă 10^{-4} M + $\text{LiCl } 10^{-2}$ M, asupra curentului de rotație din peri radiculari de orz.

Pentru celelalte explicații vezi fig. 1.

Analizând coeficientul de variație în cadrul populației de peri la cele două variante (fig. 1B) se observă o reacție diferită a perilor. Oscilații procentuale mari (cca 25%) sînt înregistrate în cadrul primei variante și mai mici la cea de a doua variantă. Reacția neuniformă a perilor este, probabil, în legătură cu concentrația azidei, la care mai concură și starea fiziologică a celulei.

În fig. 2A am reprezentat efectul tratamentului cu azidă 10^{-4} M, în amestec cu $\text{LiCl } 10^{-2}$ M (var. 3). În primele 15 minute de experiment s-a înregistrat o inhibiție a dizezei (-15%), după care viteza curentului de rotație crește treptat atîngînd la 45 minute valoarea martorului, iar la sfîrșitul experimentului maximum de stimulare ($+7\%$). Viteza de mișcare a microzomilor este mai ridicată, pe tot parcursul acestui experiment, față de viteza obținută la tratamentul individual cu azidă 10^{-4} M. Coeficientul de variație în cadrul populației de peri (fig. 2B) prezintă o variație procentuală de cca 10% în primele 15 minute, rămînd aproximativ la aceeași valoare pînă la sfîrșitul tratamentului.

Discuții. Azida de sodiu, pe lângă acțiunea sa asupra respirației, are acțiune și asupra fosforilării oxidative [2, 3, 5, 18, 19, 21, 22]. S t i c k l a n d [19] arată că azida este un inhibitor care în concentrație de 10^{-4} M afectează aproape egal respirația și fosforilarea la drojzii. J a c k s o n și colab. [8] în cercetările întreprinse cu rădăcini de orz, constată o acțiune similară în privința inhibiției cu azidă a respirației și fosforilării. În sprijinul acestei idei pledează și faptul evidențiat de unii cercetători [1, 7], prin care se atribuie azidei rolul de decuplant al fosforilării oxidative, cu efect total sau parțial, în funcție de concentrație. H o d g e s și E l z a m [6] au constatat că reacțiile de fosforilare sînt mai sensibile la azidă decît cele de transfer electronic.

Acceptăm ideea efectului cuplat al azidei asupra dizezei pe considerentul că azida acționează asupra oxidațiilor terminale, deci la ultimul punct de fosforilare din lanțul respirator. Inhibind deci, prin azidă, ultimul punct de formare a ATP, necesitatea energetică pentru continuarea dizezei este acoperită de celelalte două puncte de sinteză a acestuia, anterior celui blocat. Acest fapt poate explica inhibiția parțială a dizezei, obținută în experimentul nostru cu concentrații ridicate de azidă, 10^{-3} M și $5 \cdot 10^{-4}$ M [16].

S i e k e v i t z și colab. [cit. 20] și L e h n i n g e r [11] au explicat efectul azidei prin acțiunea sa directă asupra ATP-azei, proteină contractilă cu funcție enzimatică, care asigură hidroliza ATP și mijlocește eliberarea energiei, necesară desfășurării sistemului mecanochimic al mișcării.

Cercetările anterioare [4, 10] au presupus existența în perii radiculari de orz a acestei proteine cu proprietăți ATP-azice, un suport în plus pentru explicarea comportamentului dizezei la tratamentul cu amestecul azidă 10^{-3} M + ATP 10^{-4} M, comportament cu totul diferit față de modul în care au reacționat în tratament individual aceste două substanțe. În cazul acestui tratament se observă o redresare a vitezei de mișcare a microzomilor, cu oscilații valorice foarte mari, cu toate acestea azida își imprimă efectul inhibitor, mai ales asupra rezistenței perilor față de inhibitor, comparativ cu tratamentul individual, azidă 10^{-3} M. Acest fapt demonstrează că ATP din amestec nu reușește să-și manifeste efectul său, bine cunoscut, de stimulare a dizezei [9, 13]. Esența rezultatului obținut cu amestecul amintit se bazează tocmai pe posibilitatea azidei de a acționa la nivelul ATP-azei [11]. Presupunem astfel că hidroliza ATP nu mai are loc, micșorîndu-se sursa de energie necesară desfășurării dizezei. Obținerea unei viteze de mișcare mai ridicate a curentului de rotație, la acest tratament, se poate explica nu pe baza efectului propriu-zis al ATP, de sursă energetică, ci pe seama proprietății acestuia de a fi în parte fluidifiant al citoplasmei [9, 10].

Analizînd efectul celui de-al doilea amestec (azidă 10^{-5} M + ATP 10^{-4} M), în care azida este într-o concentrație stimulatorie, se observă, ca și în cazul anterior, o diferență de comportament în desfășurarea dizezei; se înregistrează valori mai ridicate ale vitezei microzomilor, în cazul tratamentului cu amestec comparativ cu cel individual cu azidă 10^{-5} M. Sînt posibile mai multe moduri de interpretare a rezultatului obținut. Presupunem că azida în concentrații mai mici nu este capabilă să blocheze acti-

vitătea ATP-azei, iar procesul catalizat de aceasta poate avea loc. Nu este exclusă nici posibilitatea obținerii unei rezultante care reprezintă însumarea efectelor stimulative ale celor două substanțe (analizate în mod individual la concentrațiile respective).

Ar mai fi de presupus — ca și în cazul concentrației anterioare — că efectul stimulator destul de neînsemnat, înregistrat în această situație, s-ar datora mai mult influenței ATP, ca fluidifiant al citoplasmei decât ca sursă energetică celulară.

Revenim la problema influenței inhibitorilor asupra stării de viscozitate a citoplasmei — proprietate care contribuie mult la desfășurarea dienezei — și efectuând o analiză comparativă a evoluției curentului de rotație, la tratamentul individual cu azidă 10^{-4} M (fig. 2A) și în amestec cu LiCl 10^{-2} M (fig. 2A), constatăm că acest factor — viscozitatea — a fost afectat de tratamentul cu azidă de sodiu. Creșterea vitezei microzomilor (cu 10%) în primele 15 minute, în urma tratamentului combinat (azidă 10^{-4} M + LiCl 10^{-2} M) față de tratamentul individual cu azidă 10^{-4} M, evidențiază faptul că litiul din combinație este cel care contribuie la acest efect, prin micșorarea viscozității citoplasmei, intensificând viteza de mișcare a microzomilor. Acțiunea litiului în acest caz se remarcă pe toată durata experimentului, dar este cu mult mai slabă față de efectul său, constatată în tratamentul individual (LiCl 10^{-2} M; fig. 2A), motiv pentru care am numit acest rezultat parțial. Subliniem faptul că redresarea dienezei este mai evidentă spre sfârșitul tratamentului, respectiv după 75 minute, când se observă și o diferență mai mare față de valoarea martorului. Rezultatul poate fi corelat cu eficiența maximă a litiului, de fluidifiant al citoplasmei, care se remarcă în tratamentul individual asupra dienezei, numai după 75 minute de experiment. Probabil, în prima parte a tratamentului (60 minute) azida este mai activă, imprimându-și efectul inhibitor, pe când litiul are o acțiune mai lentă, care se face simțită numai în a doua parte a experimentului, când viscozitatea citoplasmei sub influența litiului scade.

Complexitatea mecanismului de acțiune al azidei asupra dienezei, dedusă din manifestarea acesteia ca răspuns la tratamentul aplicat, ne face să întrevădem posibilitatea influenței acestui inhibitor și asupra altor mecanisme biochimice.

BIBLIOGRAFIE

1. Elefterescu, V., *Eliberarea apei, a substanțelor hidrosolubile, a ionilor de K, Ca și a ribonucleazei din biostructura frunzelor de porumb sub acțiunea cloramfenicolului și arsenitului de sodiu*, „Stud. Cerc. Biochim.”, **14** (3), 1971, 269–274.
2. Eliasson, L., *Effect of dinitrophenol and glucose on oxygen uptake of wheat root tissue*, „Physiol. Plant”, **12** (3), 1959, 551–558.
3. Eliasson, L., *The effect of glucose and dinitrophenol on the cyanide inhibition of oxygen uptake in wheat root tissue*, „Physiol. Plant”, **12**, (4), 1959, 681–690.
4. Fabian, A., Vintilă, R., Lazăr-Keul, G., *Reacția citofiziologică la tratamentul cu hidrazidă maleică și ATP exprimată prin mișcarea protoplasmatică*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol.”, **17** (2), 1972, 53–59.
5. Farkas G., *Növényi anyagcsere-élettan*, Akad. Kiado, Budapest, 1968.

6. Hodges, K., Elzem, E., *Effect of azide and oligomycin on the transport of calcium ions in corn mitochondria*, „Nature”, **215**, 1967, 970–972.
7. Hunter, E., *Coupling of phosphorylation with oxidation*, in Colewick, P. S., Kaplan, N. O. (editors), *Methods in Enzymology*, vol. 2, p. 610–916, Acad. Press, New-York, 1955.
8. Jackson, P. C., Hendricks, S. B., Vasta, B. M., *Phosphorylation by barley root mitochondria and phosphate absorption by barley roots*, „Plant Physiol.”, **37** (1), 1962 8–20.
9. Kamiya, N., *Protoplasmic Streaming*, Springer-Verlag, Wien, 1959.
10. Keul, G., *Aspecte ale bioenergeticii curentilor protoplasmatici*. Teză Dr. Biol., Univ. Babeş-Bolyai, Cluj, 1972.
11. Lehninger, A. L., *The Mitochondrion. Molecular Basis of Structure and Function*, W. B. Benjamin, Inc., New York-Amsterdam, 1965.
12. Pop, E., Popa, D., Popovici, G., *Efectul 2,4-dinitrofenolului (2,4-DNP) asupra curentilor protoplasmatici din perii radicali de orz (Hordeum vulgare L.)*, „Stud. Cerc. Biol., Ser. Bot.”, **19** (5), 1967, 415–420.
13. Pop, E., Soran, V., Lazăr, G., *The effect of ATP (disodium salt) upon rotational streaming*, „Physiol. Plant.”, **20**, 1967, 617–625.
14. Popa, D., *Cercetări privind acțiunea monofluoroacetatului de sodiu (MFA Na) asupra curentilor protoplasmatici din perii radiculari de orz (Hordeum vulgare L.)*, I., „Contrib. Bot.” (Cluj), 1975, 135–141.
15. Popa, D., *Cercetări privind acțiunea monofluoroacetatului de sodiu (MFA Na) asupra curentilor protoplasmatici din perii radiculari de orz (Hordeum vulgare L.)*, II., „Stud. Univ. Babeş-Bolyai, Biol.”, **23** (1), 1978, 9–15.
16. Popa, D., *Efectul azidei de sodiu (NaN_3) asupra curentului de rotație din perii radiculari de orz (Hordeum vulgare L.)*. Comunicare la a II-a Conferință de Biologie celulară, București, 12–14 februarie 1976 (sub tipar).
17. Popa, D., Popovici, G., *Efectul KCN asupra rotației protoplasmice din perii radicali de orz*, „Stud. Cerc. Biol., Ser. Bot.”, **22** (5), 1970, 427–433.
18. Semihatoeva, O. A., *Smena dihatelnih sistem*, Izd. Akad. Nauk SSSR, Leningrad, 1969.
19. Stickland, L. M., *Phosphorylation and dephosphorylations in yeast and their inhibition by various agents*, „Biochem. J.”, **46** (1), 1956, 515–523.
20. Șerban, M., Cotariu, D., *Biochimia contractiei musculare*, Ed. Acad. R.S.R., București, 1970.
21. Wessells, J. S. C., *Studies on photosynthetic phosphorylation. I. Photosynthetic phosphorylation under anaerobic conditions*, „Biochim. Biophys. Acta”, **25**, 1959, 97–100.
22. Zvyagil'skaya, R. A., Bogucka, K., Wojtczak, L., *Mechanism of the action of azide on energy conversion*, in Severin, S. E. (editor), *Mitokhondrii, Biokhimiya i Funktsionalnyi Sistem Kletochnykh Organell, Mater. Simp.*, 1968, p. 232–236, Izd. Nauka, Moskva, 1969. Ref. Chem. Abstr., **74**, 1971, 19372x.

THE EFFECT OF SODIUM AZIDE (NaN_3) ON THE PROTOPLASMIC STREAMING IN BARLEY (*HORDEUM VULGARE* L.) ROOT HAIRS (II)

(Summary)

The behaviour of protoplasmic streaming in the barley root hairs treated with sodium azide alone (10^{-3} M and 10^{-5} M), sodium azide combined with ATP (10^{-4} M) or LiCl (10^{-2} M) was studied.

The results show that sodium azide alone (10^{-3} M) and combined with ATP (10^{-4} M) has an unfavourable action, especially on the resistance of the root hairs. The mixture of ATP (10^{-4} M) and sodium azide (10^{-5} M) stimulates the speed of the microsomes. Sodium azide (10^{-4} M) combined with LiCl (10^{-2} M) increases the motion speed of the microsomes.

The results obtained are discussed in the light of literature data.

EFFECTS OF COMPLEX TREATMENT WITH GAMMA RADIATION,
MICROELEMENTS (Cu and Mn), AND GROWTH SUBSTANCES
(indole-3-acetic acid) ON THE DYNAMICS OF ASSIMILATORY
PIGMENTS IN WHEAT

ZAHOOR AHMAD, VICTOR BERCEA, MIRCEA ȘTIRBAN and MIHAI TRIFU

Many studies have been carried out to assess the influence of gamma radiation [5, 8, 9, 14], microelements [7, 13] and growth substances [4, 6] on the assimilatory pigment contents of different plants. But as regards the influence of complex treatment with gamma radiation, microelements and growth substances on plants, there is a lack of reports in the literature on this subject. Anyhow, there are some reports which indicate that post-irradiation treatment of seeds with bivalent metals reduces the negative effects of gamma radiation and favours the biopositive effects [1, 12, 15]. Similarly, Iliina *et al.* [11], Abrol *et al.* [1] and Ananthaswamy *et al.* [2] have demonstrated that post-irradiation treatment of seeds from different plants with physiologically active substances had a favourable effect on the growth and physiology of plants and reduced the negative effects caused by gamma-irradiation. Trifu and Dan [17] have reported that complex treatment with gamma radiation, boric acid and indole-3-acetic acid (IAA) had a favourable effect on the nucleic acid metabolism and growth of maize.

Bearing these considerations in mind, the effects of complex treatment with gamma radiation, microelements, and growth substances on the dynamics of assimilatory pigment contents were studied.

Materials and Methods. Air-dried seeds of *Triticum vulgare* L., variety Potaișsa, were irradiated with gamma rays emitted from a Co^{60} source, at doses of $4 \cdot 10^2$, $4 \cdot 10^3$ and $6 \cdot 10^3$ rads. After irradiation, the seeds were treated with a solution of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ in concentrations of 0.5 and 5 mg/l, with a solution of $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ in concentrations of 250 and 500 mg/l and with a solution of indole-3-acetic acid in the concentrations of 3 and 10 mg/l. Treatment of seeds with Cu, Mn and IAA was made by soaking the seeds in these solutions for 24 hours. For control, the seeds were soaked in distilled water. After these treatments, the seeds were left to germinate and grow in chernozem soil under luminescent light with the intensity of 5 600–8 000 lux in a growth chamber at a temperature of 22–30°C.

The plants were exposed to a photoperiod of 12 hours/day. Plant material was taken for analysis after 7, 14, 21 and 28 days of germination. Determinations for chlorophyll *a* and chlorophyll *b* were made directly from the pigment extract in acetone and also by thin layer chromatography. Carotenes and xanthophylls (lutein, violaxanthin and neoxanthin) were determined by thin layer chromatography as described by Știrban and Frecuș [16]. Determination and identification of pigments were made by means of a VSU-2 spectrophotometer (Carl Zeiss, Jena).

Results and Discussion. The results of investigation presented in Table 1 show that gamma radiation influences to a considerable degree the assimilatory pigment contents in the leaves of wheat. This influence is very distinctively dependent on the radiation dose. Low doses of gamma radiation ($4 \cdot 10^2$ — $4 \cdot 10^3$ rads) increased the assimilatory pigment contents

Table 1

Effects of complex treatment with gamma radiation, microelements and growth substances on the assimilatory pigment contents in wheat

Treatment	Total assimilatory pigment contents represented in % as compared to control			
	growth in days			
	7	14	21	28
Control	100.00	100.00	100.00	100.00
4 × 10 ² rads	105.26	96.89	95.66	100.28
4 × 10 ³ rads	116.38	95.47	107.11	96.32
5 × 10 ³ rads	95.38	90.38	98.79	N.D.
0.5 mg/l CuSO ₄	119.72	107.11	108.46	101.20
5 mg/l CuSO ₄	102.96	98.18	97.93	99.64
250 mg/l MnSO ₄	94.14	95.21	98.65	94.20
500 mg/l MnSO ₄	90.86	86.12	94.50	N.D.
2000 mg/l MnSO ₄	101.33	100.90	102.70	104.16
3 mg/l IAA	104.96	97.67	96.37	95.75
10 mg/l IAA	96.07	96.76	93.74	94.13
50 mg/l IAA	93.28	94.03	99.94	N.D.
250 mg/l MnSO ₄ + 0.5 mg/l CuSO ₄	96.88	93.20	90.39	95.15
500 mg/l MnSO ₄ + 5 mg/l CuSO ₄	94.73	96.25	94.95	99.50
4 × 10 ² rads + 0.5 mg/l CuSO ₄	104.12	108.24	115.74	108.46
5 × 10 ³ rads + 5 mg/l CuSO ₄	108.32	99.76	111.24	102.47
4 × 10 ² rads + 250 mg/l MnSO ₄	103.02	98.33	108.11	103.11
5 × 10 ³ rads + 500 mg/l MnSO ₄	103.50	101.31	104.62	101.78
4 × 10 ² rads + 0.5 mg/l CuSO ₄ + 250 mg/l MnSO ₄	100.34	95.58	102.87	107.83
5 × 10 ³ rads + 5 mg/l CuSO ₄ + 500 mg/l MnSO ₄	97.11	92.55	101.93	97.00
4 × 10 ² rads + 3 mg/l IAA	102.06	97.73	102.68	104.08
5 × 10 ³ rads + 10 mg/l IAA	103.09	94.56	101.06	102.30
3 mg/l IAA + 0.5 mg/l CuSO ₄	99.24	94.62	98.18	107.77
10 mg/l IAA + 5 mg/l CuSO ₄	95.39	93.91	106.37	103.57
3 mg/l IAA + 250 mg/l MnSO ₄	96.58	98.99	98.22	N.D.
10 mg/l IAA + 500 mg/l MnSO ₄	89.98	100.90	97.38	N.D.
3 mg/l IAA + 0.5 mg/l CuSO ₄ + 250 mg/l MnSO ₄	93.78	99.75	99.05	N.D.
10 mg/l IAA + 5 mg/l CuSO ₄ + 500 mg/l MnSO ₄	100.60	101.70	104.60	N.D.
4 × 10 ² rads + 0.5 mg/l CuSO ₄ + 250 mg/l MnSO ₄ + 3 mg/l IAA	85.80	94.54	88.43	N.D.
5 × 10 ³ rads + 5 mg/l CuSO ₄ + 500 mg/l MnSO ₄ + 10 mg/l IAA	94.72	101.90	99.74	N.D.

N. D.: Not determined

of leaves, especially when the leaves were analysed after 7 days of germination. The most favourable effect was exerted by the dose of 4.10^3 rads, where assimilatory pigment contents were found to be 16.38% higher than control. Negative effects of gamma radiation on the assimilatory pigment contents were observed when the seeds before germination were exposed to 6.10^3 rads. These changes in the assimilatory pigment contents after gamma radiation may be due to favourable or unfavourable effects of gamma rays on the development of grana [18], to mutations at the chlorophyll level [10] or to their effects on the absorption of oxygen towards the leaves [3].

It is evident from the Table that the copper exerted a very favourable effect on the metabolism and dynamics of assimilatory pigments, especially when the seeds before germination had been treated with 0.5 mg/l CuSO_4 . As the plants grew, the differences were reduced. Presowing treatment of wheat seeds with 250 and 500 mg/l MnSO_4 caused a reduction in the assimilatory pigment contents of leaves, while when the seeds were treated with 2 000 mg/l MnSO_4 , there were no significant differences in the pigment contents as compared to control up to 21 days of plant growth but when the plants were analysed after 28 days of germination, the pigment contents were found to be 4.1% higher as compared to control. When the microelements Cu and Mn were applied together, pigment contents were found to be lower in the leaves of treated plants than in those of the control. The lack of reports on this subject in the literature does not allow us to compare these results. Presowing treatment of wheat seeds with indole-3-acetic acid caused a reduction of the assimilatory pigment contents in the leaves. The literature frequently describes positive results by some investigators and negative by others, using the same plant material. These varying results can be explained in part by variations in each plant's physiological or developmental stages, by differences in the environmental conditions under which the plant is growing and by differences in nutritional status and in absorption and translocation of growth substance.

It is also evident from the results given in the Table that the post-irradiation treatment of wheat seeds with microelements Cu and Mn, had a favourable effect on the pigment contents of leaves and another conclusion which can be drawn from these results is that the microelements reduced the negative effects exerted by higher doses of gamma radiation. When the seeds irradiated by 4.10^2 rads were treated with 0.5 mg/l CuSO_4 and 250 mg/l MnSO_4 , this treatment did not have any significant effect on the pigment contents up to 14 days of growth but when the plants were 28 days old, the pigment contents were increased with 7.8% as compared to control. When the seeds irradiated by 6.10^3 rads were treated with a solution of 5 mg/l CuSO_4 and 500 mg/l MnSO_4 , the assimilatory pigment contents of leaves remained low as compared to control, except when the plants were 21 days old, where a 1.9% stimulation occurred.

Post-irradiation treatment of wheat seeds with indole-3-acetic acid also had a favourable effect on the pigment contents of the leaves and

reduced the negative effects of higher doses of gamma radiation. Presowing seed treatment with 3 mg/l IAA + 0.5 mg/l CuSO₄ increased the pigment contents of leaves only when the plants were 28 days old but when the seeds were treated with 10 mg/l IAA + 5 mg/l CuSO₄, this treatment increased the pigment contents of leaves when the plants were 21 and 28 days old. Presowing seed treatment with IAA + MnSO₄ did not have any favourable effect on the pigment contents. However, the protein contents increased to a considerable extent after this treatment (our unpublished data). When IAA, Cu and Mn were applied together, the lower dose (3 mg/l IAA + 0.5 mg/l CuSO₄ + 250 mg/l MnSO₄) did not have any favourable effect on the pigment contents, while with the higher dose (10 mg/l IAA + 5 mg/l CuSO₄ + 500 mg/l MnSO₄), there was a slight stimulation in the pigment contents of leaves. Even the complex treatment with gamma radiation, microelements and indole-3-acetic acid did not have any favourable effect on the pigment contents, though the plants were much better in growth than control after complex treatment.

REFERENCES

1. Abrol, V. P., Sirohi, S. G., Sinha, S. K., *Reversal of inhibitory effect of gamma rays on the seedling growth of wheat by the application of IAA, tryptophan and Zn*, „Indian J. Exp. Biol.”, **7** (2), 1969, 114-116.
2. Ananthaswamy, H. N., Valik, U. K., Sreenivasan, A., *Biochemical and physiological changes in gamma irradiated wheat during germination*, „Radiat. Bot.”, **11** (1), 1971, 1-12.
3. Arslanova, S. V., Atakuzieva, R. A., *Effect of presowing exposure of seeds to gamma irradiation on oxidative phosphorylation in cotton leaves*, „Uzb. Biol. Zh.”, **11** (3) 1967, 11-13.
4. Bhosale, L. J., Joshi, G. V., *Effect of IAA and IAA :- aspartic acid on the growth in Terminalia catappa L.*, „Botanique (Nagpur)”, **2** (2), 1971, 102-106.
5. Bogdashevskaya, O. V., Runova, Yu. N., *Effect of gamma-irradiation of rye seeds on the dynamics involved in the accumulation of chlorophyll and carotene*, „Radiobiologiya”, **6** (2), 1966, 288-291.
6. Fahmy, R., Dawlat, M., Fouad, S., *The effect of IAA on the nature and properties of organic compounds in flax, Linum usitatissimum L. cv Giza 4*, „J. Bot. (UAR)”, **13** (1), 1970, 1-8.
7. Godnev, T. N., Gumatov, M. R., *Effect of Fe and Mn on the number of pigments and their resistance to acids in corn leaves*, „Dokl. Akad. Nauk Azerb. SSR”, **23** (6), 1967, 49-52.
8. Gorlanov, N. A., *Changes in chlorophyll and its properties in leaves of rooted cuttings of kidney bean grown from gamma-irradiated seeds*, „Radiobiologiya”, **13** (4), 1973, 634-636.
9. Guseinov, S. G., *Effect of ionizing radiation on the chlorophyll, ascorbic acid and dry matter content in cotton leaves*, „Dokl. Akad. Nauk Azerb. SSR”, **23** (6), 1967, 45-48.
10. Honcariv, R., Danko, V., Kova, C. L., *Chlorophyll mutations after low doses of chronic irradiation on barley*, „Biol. Plant.”, **10** (2), 1968, 130-137.
11. Iffina, G. V., Kuznetsova, N. N., Rydkii, S. G., *Effects of physiologically active compounds and ionizing radiations on metabolism in plants*, „Fiziol. Rast.”, **12** (3), 1965 424-431.
12. Kalam, J., *The effect of post-irradiation treatment of barley seeds with solutions of salts of bivalent metals on the effect of radiation in F₁ generation*, „Izv. Akad. Nauk Est. SSR, Ser. Biol.”, **19** (1), 1970, 25-33.

13. Kasztori, R., Tomiszloy, T., *Pigment content of chloroplast as affected by Cu, B, Mn and Zn in the individual phases of the development of wheat*, „Agrokém. Talajtan” **16** (1), 1967, 161–168.
14. Singh, B. B., *Effect of gamma irradiation on chlorophyll contents of maize leaves*, „Radiat. Bot.”, **11** (3), 1971, 243–244.
15. Sovershaev, P. F., *Effect of gamma irradiation on some cytophysiological and biochemical processes in the germination of pine, spruce and Siberian larch seeds*, „Radiobiologia”, **11** (5), 1971, 734–741.
16. Știrban, M., Frecuș, G., *Studii comparative între structura anatomică și dinamica pigmentilor asimilatori la plantele de orz în condiții de iluminare artificială. Principii și metode*, „Stud. Cerc. Biol., Ser. Bot.”, **20** (1), 1968, 69–76.
17. Trifu, M., Dan, M., *Influența tratamentului complex cu radiații gama emise de Co^{60} , acid β -indolilacetic și bor asupra dinamicii ARN la porumb*, „Contrib. Bot.” (Cluj-Napoca) 1977, 183–189.
18. Wrischer, M., Davide, Z., *On the effect of gamma rays on the development of plastids of etiolated bean seedlings*, „Z. Naturforsch.”, **22** (4), 1967, 442–446.

INFLUENȚA TRATAMENTULUI COMPLEX CU RADIAȚII GAMMA,
MICROELEMENTE (Cu ȘI Mn) ȘI ACID β -INDOLILACETIC ASUPRA DINAMICII
PIGMENTILOR ASIMILATORI LA GRÎU

(Rezumat)

Au fost studiate efectele tratamentului complex, premergător germinării, cu radiații gamma, microelemente și acid β -indolilacetic (AIA) asupra dinamicii pigmentilor asimilatori la grâu. Dozele mici de radiații gamma și microelementul Cu au avut influență favorabilă asupra conținutului în pigmenți asimilatori din frunze, în special la vârsta de 7 zile. AIA și Mn nu au avut influență favorabilă asupra conținutului în pigmenți asimilatori. Tratamentul semințelor cu Mn, Cu și AIA a redus efectele negative ale dozelor mari de radiații gamma exercitate asupra conținutului în pigmenți asimilatori. Tratamentul complex cu radiații gamma, microelemente și AIA nu a influențat favorabil conținutul în pigmenți asimilatori, cu toate că plantele astfel tratate au avut o creștere mai bună și mai viguroasă.

INFLUENȚA „SÉQUESTRENE — 138 Fe“ ASUPRA SINTEZEI ȘI ACUMULĂRII PIGMENȚILOR ASIMILATORI LA POMI FRUCTIFERI

VICTOR BERCEA, PETRU GUȘ și ION CRIȘAN

Dintre elementele ecotipice principale, echilibrul ionic al solului se înscrie ca un factor care influențează metabolismul plantelor. Dezechilibrele ionice și carența ionilor în sol duc la apariția fenomenului de cloroză fiziologică la plante [2, 4, 13]. De exemplu, prezența cationilor este necesară în menținerea activității reacției Hill și a integrității tilacoidelor în structura cloroplastelor [11]. De asemenea, răspunsul plantelor la prezența sau absența apei în sol îmbracă mai multe forme, dar cele mai vizibile sînt schimbările morfologice și metabolice [9, 10].

Terenul folosit pentru culturile de pomi fructiferi la I.A.S. Cluj-Napoca, Ferma Steluța, cuprinde un sol coluvial carbonatic, primăvara cu exces temporar de umiditate, în cazul culturilor de măr; cernoziom slab erodat pentru culturile de prun și cernoziom pentru culturile de păr. Prin aplicarea de îngrășăminte chimice, conținutul ridicat de CaCO_3 îngreunează solubilizarea compușilor cu fosfor și fier și, totodată, absorția ionilor de către plante, provocînd modificări în biosinteza și acumularea pigmentilor asimilatori [1]. Frunzele plantelor își reduc conținutul în clorofile, îmbogățindu-se în caroteni și xantofile [1, 2]).

Séquestrène-138 Fe^1 (în comerț denumit A 336) este un chelat de fier, cu formula globală $\text{C}_{18}\text{H}_{16}\text{FeN}_2\text{NaO}_6$. Fierul conținut influențează procesele de biosinteză a pigmentilor clorofilieni la nivelul cloroplastelor [6].

Material și metodă. S-a luat pentru experimentare mărul (*Malus pumila* Mill., var. *domestica* (Borkh.) C. K. Schneid) cu soiul „Jonathan”; prunul (*Prunus domestica* L.) cu soiul „Anna Späth” și părul (*Pirus sativa* (DC.) Lam. et DC.) cu soiul „Williams”, cultivați în parcele compuse din 5 rînduri a câte 8 pomi fiecare.

Aplicarea Séquestrène-ului s-a făcut foliar în concentrațiile de 0,1%, 0,3%, 0,5% și de 1%, la nivelul solului. Pentru compararea rezultatelor, s-a folosit un martor clorozat (M_1) și altul neclorozat (M_2). Recoltarea probelor de frunze s-a efectuat dimineața, din fiecare pom, de pe întreaga coroană și de pe aceeași parte a rîndului, deci avînd aceeași expoziție, înaintea aplicării tratamentului (control) și după o durată de 15 zile, respectiv 60 de zile.

Separarea pigmentilor asimilatori s-a făcut după metoda lui Știrban și Frecuș [12] avînd la bază tehnica cromatografiei în strat subțire, descrisă de Hager și Bertenrath [5]. Determinarea lor cantitativă s-a făcut spectrofotometric.

Rezultate și discuții. Evoluția conținutului în pigmenți asimilatori la pomii fructiferi luați în studiu este subordonată concentrațiilor de Séquestrène aplicate, înregistrîndu-se o corelație de forma doză-efect.

Semnificativ apare cuantumul pigmentilor asimilatori și raportul dintre ei în momentul aplicării tratamentului, situație luată drept bază

¹ Séquestrène este marca înregistrată prin J. R. Geigy S.A.

de pornire în experimentare (fig. 1, 2, 3, control). Raportat la varianta martor M_0 , se înregistrează un conținut scăzut de clorofila *a* și *b* la toate variantele pomilor studiați. Față de acumularea pigmentilor verzi se remarcă, în schimb, un intens proces de acumulare a pigmentilor carotenoidici. Valori mai mari înregistrează luteina și violaxantina, în cazul mărului și părului, apoi luteina și carotenii, în cazul prunului.

Acest conținut în pigmenți carotenoidici trădează existența unei clo-roze foliare și, indirect, o capacitate fotosintetică a frunzelor destul de scăzută. Probabil că se produce fenomenul de destructurare granară a cloroplastelor, micșorându-se talia unității fotosintetice, evidențiat de Lemoine [8] în cazul deficienței pigmentare la plante. Deficiența pigmentară vizează în primul rând moleculele de clorofile, influențând și transferul de electroni. Diferențele între conținutul în clorofile și pigmenții carotenoidici la pomii din toate parcelele fac dovada unei strinse legături biosintetice între pigmenții fotosintezei. Scăderea cantității clorofilelor determină întotdeauna o mărire a cuantumului de caroteni și xantofile, pe cînd în sens invers, relația nu se manifestă cu aceeași rigurozitate. Cantitatea mare a carotenilor și xantofilelor în această fază constituie o posibilitate de adaptare a plantelor privind încorporarea energiei radiațiilor luminoase necesară procesului de fotosinteză.

Aplicînd la nivel foliar și la nivelul solului Séquestrène-ul, se constată o semnificativă influență asupra proceselor de biosinteză a pigmentilor asimilatori. Astfel, după o perioadă de 15 zile de la aplicarea tratamentului, în cazul mărului se înregistrează o acumulare mai intensă a clorofilelor *a* și *b* la concentrațiile de 0,1%, 0,5%, 1% în raport cu valorile martorilor (fig. 1).

Raportat la pigmenții verzi, conținutul în pigmenți carotenoidici înregistrează valori care scad la concentrațiile de 0,3% și 0,5% Séques-

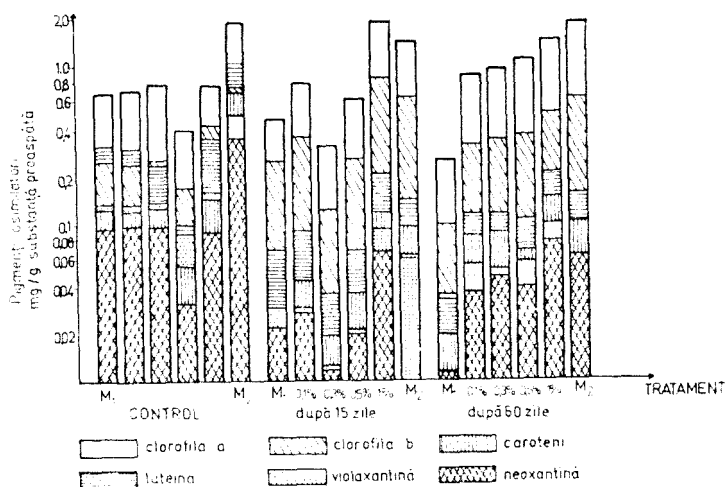


Fig. 1. Conținutul în pigmenți asimilatori la măr.

trêne. La prun, concentrațiile de 0,1%, 0,5% și 1% își mențin acțiunea stimulatoră, producându-se o acumulare mai intensă a pigmentilor verzi (fig. 2). Cantitățile de pigmenti carotenoidici se reduc la toate variantele, iar față de pigmentii verzi, scăderile sînt mai evidente la variantele cu concentrațiile de 0,1% și 0,3%. La păr, toate concentrațiile aplicate produc o stimulare a proceselor de biosinteză a clorofilelor (fig. 3). Față de valorile martorilor și în raport cu acumulările de clorofile, conținutul în pigmenti carotenoidici se reduce, mai evident, la concentrațiile de 0,3% și 1%.

Acumulările intense de clorofile în urma aplicării Séquestrène-ului și reducerea la nivelul fiziologic normal a pigmentilor carotenoidici atestă o restructurare relativă a cloroplastului. După Bradbeer [3], formarea clorofilei începe după fixarea fotosintetică a CO₂, fenomen ce începe după formarea *de novo* a tilacoidelor sau după structurarea granelor cloroplastului.

După 60 de zile de la aplicarea tratamentului cu Séquestrène, se remarcă o echilibrare a proceselor biosintetice și a raporturilor dintre cantitățile de pigmenti acumulați.

În cazul mărului, efectele produse de concentrațiile Séquestrène-ului asupra nivelului de acumulare a pigmentilor se grupează sub relația doză-efect. Se înregistrează o creștere progresivă a cantităților de clorofilă *a* și *b* pe măsură ce se mărește concentrația aplicată (fig. 1). Pigmentii carotenoidici înregistrează valori care atestă o situație normală în raport cu pigmentii verzi. Quantumul pigmentilor la variantele tratate devine raportabil celui de la martorul neclorozat (M₂).

La prun, în timp ce martorul clorozat (M₁) deține un conținut scăzut în pigmenti asimilatori, la variantele tratate acumulările de pigmenti sînt

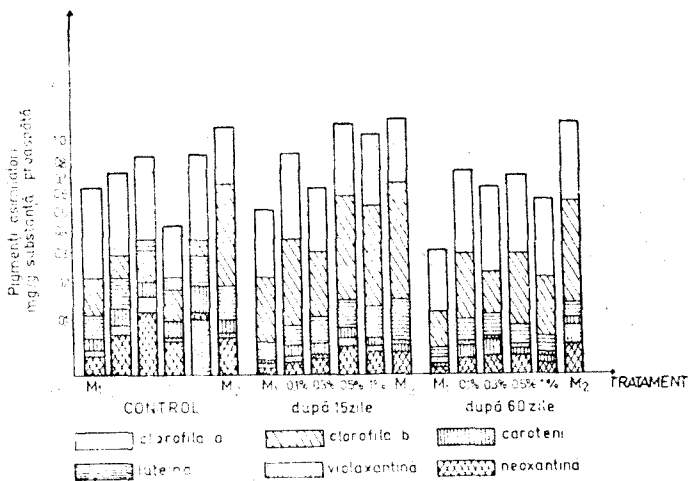


Fig. 2. Conținutul în pigmenti asimilatori la prun.

specifice unei anumite concentrații de Séquestrène (fig. 2). Astfel, concentrațiile de 0,1% și 0,5% stimulează biosinteza clorofilelor. Dintre pigmenții carotenoidici, luteina și violaxantina dețin valori mai ridicate la toate variantele.

Influența specifică a concentrațiilor aplicate asupra biosintezei pigmentilor se menține și la frunzele de păr (fig. 3). Cantitățile de clorofila *a* și *b* înregistrează valori ridicate la variantele cu 0,1%, 0,3% și 1% Séquestrène în raport cu valorile martorului clorizat. Conținutul în pigmenți carotenoidici crește proporțional cu mărimea concentrațiilor aplicate. Dintre aceștia, valori mai ridicate înregistrează luteina și carotenii.

Conținutul destul de ridicat în clorofila *a* și *b*, în această fază, asigură o fixare mai bună a energiei luminoase. De asemenea, cantitățile relativ normale în caroteni și xantofile fac ca mecanismul absorbției luminii de către pigmenții accesorii și apoi transferul energiei, prin rezonanță (sau direct), către clorofila *a* să se desfășoare relativ optim. Raportul dintre pigmenți cu existența unui complex restructurat între clorofila, pigmenții carotenoidici și proteine [7] atestă un randament fotosintetic relativ ridicat.

Randamentul fotosintetic raportat numai la cantitatea pigmentilor acumulați reflectă starea de moment a fotosintezei și nu indică potențialul fotosintetic general. Totuși, acumularea pigmentilor asimilatori sub acțiunea Séquestrène-138 Fe denotă refacerea structurală și funcțională a echipamentului asimilator. Această restructurare este posibilă, deoarece cloroplastele își conservă aptitudinea lor funcțională și în cazul când frunzele suferă un proces de cloroză foliară.

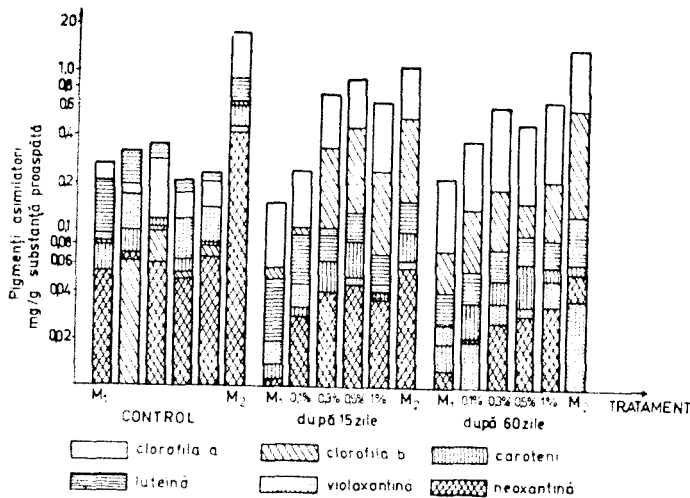


Fig. 3. Conținutul în pigmenți asimilatori la păr.

BIBLIOGRAFIE

1. Bercea, V., Spârchez, C., Crișan, I., Guș, P., *Efectul tratamentului cu „Séquestrène-138 Fe” asupra conținutului în pigmenți asimilatori la măr (Malus pumila Mill., var. domestica (Borkh.) (C. K. Schneid.))*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol.”, **23** (1), 1978, 16—20.
2. Bergmann, W., *Apariția, recunoașterea și preîntâmpinarea carenței substanțelor nutritive la plantele cultivate*, Ed. Agro-Silvică, București, 1961.
3. Bradbeer, W. J., *Chloroplast development in greening leaves*, in Sunderland, N. (editor), *Perspectives in Experimental Biology*, vol. 2, p. 131—143, Pergamon Press, Oxford-New York, 1976.
4. Davidescu, D., Davidescu, V., *Testarea stării de fertilitate prin plantă și sol*, Ed. Acad. R.S.R., București, 1972.
5. Hager, A., Bertenrath, T. M., *Die Isolierung und quantitative Bestimmung der Carotinoide und Chlorophylle von Blättern, Algen und isolierten Chloroplasten mit Hilfe dünnschichtchromatographischer Methoden*, „Planta”, **69**, 1966, 198—216.
6. *Information*, J. R. Geigy S. A., Bâle, Chel 138 Fe.
7. Kirk, O. T. J., *Biochemical aspects of chloroplast development*, „Ann. Rev. Plant Physiol.”, **21**, 1970, 11—42.
8. Lemoine, Y., *Étude de l'ultrastructure des chloroplastes en fonction de leur éclaircissement chez un mutant chlorophyllien de tabac. Analyse des relations avec la teneur en pigments et l'activité photosynthétique*, „J. Microsc.”, **20** (2), 1974, 193—214.
9. Rawson, M. H., Bagga, K. A., Bremner, M. P., *Aspects of adaptation by wheat and barley to soil moisture deficits*, „Austral. J. Plant Physiol.”, **4**, 1977, 389—401.
10. Robertson, A. P., *Photosynthetic and respiratory responses of natural populations of Koeleria cristata grown in three environmental regimes*, „Bot. Gaz.”, **137** (1), 1976, 94—98.
11. Smillie, M. R., Henningsen, W. K., Nielsen, C. N., Wettstein, D., *The influence of cations and methylamine on structure and function of thylakoid membranes from barley chloroplasts*, „Carlsberg Res. Commun.”, **41** (1), 1976, 27—56.
12. Știrban, M., Frecuș, G., *Studii comparative între structura anatomică și dinamica pigmenților asimilatori la plantele de orz în condiții de iluminare artificială. Principii și metode*, „Stud. Cerc. Biol., Ser. Bot.”, **20** (1), 1968, 69—75.
13. Știrban, M., Târa, G., Voicu, G., *Influența sistemului de îngrășare a solului asupra fotosintezei și pigmenților asimilatori la vița de vie portaltai*, „Stud. Cerc. Biol., Ser. Bot.”, **24** (1), 1972, 17—27.

DER EINFLUSS VON „SEQUESTRÈNE-138 Fe“ AUF DIE SYNTHESE
UND DEN GEHALT AN ASSIMILATIONSPIGMENTEN BEI OBSTBÄUMEN
(Zusammenfassung)

Untersucht wurde die Biosynthese und der Gehalt an Assimilationspigmenten bei Äpfel-, Pflaumen- und Birnbäumen unter der Einwirkung der Behandlung mit Séquestrène zur Bekämpfung der Chlorose. Vor der Behandlung wird ein niedriger Gehalt an Chlorophyll a und b, sowie eine hohe Syntheserate an Carotinoiden, insbesondere an Lutein und Carotinen, festgestellt. Es wird auf die Rolle des Ionengleichgewichts im Boden für den Ablauf der physiologischen Prozesse in den Pflanzen hingewiesen.

Eine 1‰-ige Bodenbehandlung hat eine Dauerwirkung. Die Behandlung der Blätter mit 0,1‰ und 0,5‰ wirkt fördernd. Die Behandlung mit Séquestrène führt zur Ausgleichung der Biosyntheseprozesse, zur Wiederherstellung der Photosyntheseausbeute und zur Restrukturierung der Grana in den Chloroplasten.

ACȚIUNEA PARAQUATULUI ȘI HEXAMETILFOSFORTRIAMIDEI (HMPT) ASUPRA PIGMENȚILOR ASIMILATORI ȘI REACȚIEI HILL LA TOMATE ȘI SPANAC

MIRCEA ȘTIRBAN și VICTOR BERCEA

Lucrări mai recente, unele de sinteză [2, 3, 9, 10], pun în evidență modificări biochimice în celula vie produse de acțiunea paraquatului. Moreland [8], explicând într-o concepție biochimică procesele fiziologice, introduce în studiul pesticidelor trei criterii importante: modificări ale respirației și în transportul electronilor la nivel mitochondrial, fotosinteza și reacția Hill; acizii nucleici și metabolismul proteic.

Un rol în evidențierea influenței luminii asupra modului de acțiune a unor pesticide l-au avut studiile asupra reacției Hill [11, 12]. S-a dovedit astfel interferența pesticidelor cu procesele de fotoliză a apei. Moreland și Hill [10] au inițiat studii sistematice privind mecanismul de acțiune a unor pesticide asupra fotosistemelor 1 și 2 de la cormofite. Cu toate cercetările care au urmat, sînt relativ puțin studiate modificările aparatului fotoasimilator la plantele de cultură prin tratamentul cu paraquat. Sînt puse în evidență inhibări ale procesului de biosinteză a pigmentilor prin tratamente cu pesticide, la mai multe plante de cultură: bumbac, fasole, tomate, orz și cartof [1, 6, 14, 16].

Material și metodă. Pentru a urmări modificările induse de tratamentul cu diferite concentrații de paraquat și solventul său HMPT, la tomate, au fost instalate experiențe în vase de vegetație expuse luminii solare directe. Tratamentul s-a aplicat foliar, prin stropire, luîndu-se în studiu concentrațiile de 1:10 și 100 mg HMPT/l și paraquat 1,5% în HMPT.

În vederea extragerii pigmentilor asimilatori în acetonă 85 %, frunzele au fost mojarate cu nisip de cuarț și adaos de CaCO₃ pentru neutralizarea sucului celular. Separarea și identificarea pigmentilor asimilatori s-a făcut după o metodă publicată [15], avînd la bază tehnica cromatografiei în strat subțire [4]. Determinarea cantitativă și calitativă a pigmentilor s-a făcut spectrofotometric.

Suspensiile fiziologice de cloroplaste au fost obținute din frunze de spanac, plantele fiind cultivate în condiții de câmp experimental, fără aplicarea vreunui tratament chimic care ar putea influența biotestarea acțiunii paraquatului și a solventului HMPT. Pentru menținerea capacității fotosintetice a suspensiilor de cloroplaste toate operațiunile de laborator au fost efectuate la temperaturi între 0 și 4°C [7]. Pentru obținerea suspensiilor de cloroplaste s-au triturat 50 g frunze proaspete de spanac cu omogenizatorul tip 302-Kj (Polonia). Mediul de triturare conține 50 ml tampon fosfat la pH 6,8 cu 0,05 M fosfat bibazic de sodiu, 0,34 M zaharoză și 0,01 M clorură de potasiu. După triturarea frunzelor și filtrarea omogenatului prin pînză de nylon pentru fitoplancton, s-a centrifugat 2 minute la 200xg și apoi supernatantul recentrifugat 7 minute la 1000xg. Sedimentul este resuspendat într-o soluție avînd aceeași compoziție cu mediul de triturare, alcătuiind suspensia de cloroplaste. Adăugarea substanței oxidoreductoare, 2,6-diclorofenol-indofenol (DCIP), s-a făcut în momentul inițierii reacției Hill. Concentrațiile de DCIP în mediul de reacție sînt calculate după capacitatea fotoreducătoare a fiecărei suspensii de cloroplaste. Reacția Hill a fost determinată cantitativ prin măsurători spectrofotometrice, urmărind modificarea absorbției spectrale la 620 nm, dată de fotoreducerea moleculelor de DCIP, proporțional cu

fluxul de electroni dezvoltat de excitarea fonică a moleculelor de clorofile. Reacția fotochimică a avut loc pe baza unei surse de lumină produse de un bec cu incandescență nîtrafot.

Testarea acțiunii paraquatului și a solventului HMPT asupra reacției Hill la nivelul suspensiilor de cloroplaste s-a făcut prin introducerea în mediul de reacție a acestor substanțe, după care s-a adăugat DCIP. Citirile spectrale s-au efectuat la intervale de 5 și 10 minute.

Rezultate și discuții. Urmărind efectul tratamentului cu HMPT de diferite grade de puritate și cu paraquat asupra proceselor de biosinteză și acumulare a pigmentilor asimilatori la tomate, s-au pus în evidență relații doză-efect puțin semnificative. Astfel, comparativ cu martorul, la variantele tratate cu HMPT, conținutul în pigmentii clorofilieni și carotenoidici scade mai accentuat între concentrațiile de 1 și 10 mg substanță activă la 1 litru soluție de stropit și mai puțin semnificativ în treapta de concentrație de la 10 la 100 mg/l. În cazul variantei tratate cu 1 mg substanță activă HMPT, efectul substanței este reflectat în scăderea mai pronunțată a clorofilei *a* și mai puțin a clorofilei *b*, iar dintre pigmentii carotenoidici, luteina înregistrează valori mai ridicate decît cele de la martor (fig. 1). Raporturile dintre pigmenti reflectă modificarea echilibrului lor cu concentrația substanței din soluția de stropit.

Variantele de tratament cu HMPT distilat manifestă aceeași tendință de evoluție a rezultatelor, în care mai semnificativ este pusă în evidență scăderea conținutului în pigmenti asimilatori între treptele de concentrații de 1 și 10 mg substanță activă la 1 litru soluție. Este afectată biosinteza și acumularea clorofilei *a* în mai mare măsură decît a clorofilei *b*. Pigmentii carotenoidici înregistrează valori descrescînde pe măsura creșterii dozei de tratament, printr-o relație doză-efect bine exprimată (fig. 1).

Conținutul total al pigmentilor asimilatori, atît în cazul tratamentului cu HMPT tehnic, cît și distilat, deși înregistrează cele mai scăzute valori la concentrațiile mai mari, de 10 și 100 mg substanță activă la 1 litru soluție, se încadrează în limitele unor coeficienți de variație sub 10 %. Valori semnificative între varianta martor și cele cu diferite doze de paraquat și HMPT s-au obținut în raportul dintre clorofila *a* și *b*. Acest raport scade

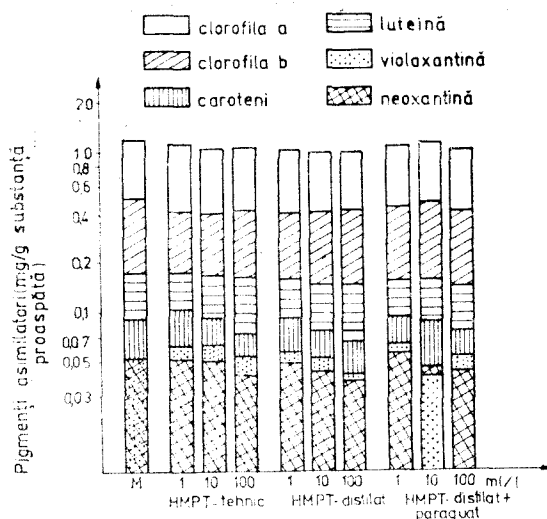


Fig. 1. Conținutul în pigmenti asimilatori la plantele de tomate stropite extrafoliar cu soluții de HMPT și paraquat.

pe măsura sporirii concentrațiilor de substanță activă în soluția de stro-pire, ceea ce atestă sensibilitatea sporită a clorofilei *a* față de tratamen-tele aplicate. Se poate aprecia, pe baza datelor obținute, că produsul HMPT tehnic nu conține alte substanțe cu efecte nocive asupra bio-chimismului pigmentilor asimilatori.

Evoluția conținutului în pigmenți asimilatori și raportul dintre aceștia la toate variantele de tratament dovedesc sensibilitatea toma-telor la tratamentul foliar de contact, efectul sistemic fiind destul de atenuat față de pigmenții asimilatori.

Evidențierea acțiunii directe a solventului HMPT de diferite grade de puritate și a paraquantului asupra aparatului fotoasimilator s-a ur-mărit pe suspensii fiziologice active de cloroplaste prin reacția Hill. Această metodă de studiu spectral al extincției soluțiilor de DCIP în stare oxidată și redusă, prin activitatea reducătoare a electronilor clo-roplastelor fotoactive, se bucură de mare acuratețe și reproductibilitate. Datele înscrise în fig. 2 atestă efectul inhibitor al cantităților mici de HMPT tehnic asupra reacției Hill în cloroplaste. Concentrațiile mai mari de 2,5 μ l HMPT tehnic la 5 ml suspensii fiziologice de cloroplaste pro-duc stimulări ale reacției Hill. Acest comportament este explicat de pro-prietățile de solvatare a electronilor, de acceptarea de protoni și acti-varea reacțiilor oxido-reducătoare de către moleculele solventului HMPT. Între anumite limite de concentrații (fig. 2), stimularea formării sarcinii reducătoare și a celei protonice este proporțională cu cantita-tea de HMPT pus în mediul de reacție. Solventul HMPT, acționind ca mediu de reactivare a reacțiilor oxido-reducătoare, limitele concentra-țiilor stimulatorii sînt date de capacitatea suspensiilor de cloroplaste de a dezvolta sarcini reducătoare asupra moleculelor de DCIP.

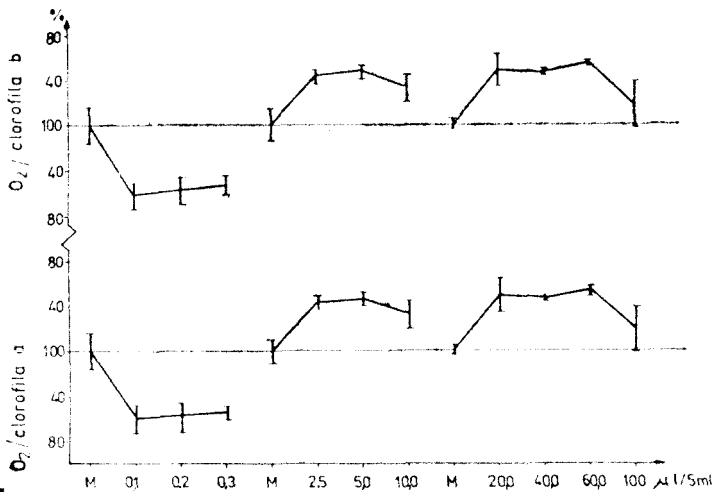


Fig. 2. Desfășurarea reacției Hill de către cloroplaste în suspensii cu HMPT tehnic.

Datele înscrise din fig. 3, privind acțiunea solventului HMPT la gradul de puritate „distilat“, atestă concentrații de stimulare la valori de peste 5,0 $\mu\text{l}/5\text{ ml}$ suspensii de cloroplaste fiziologice active. La doze de peste 10 $\mu\text{l}/5\text{ ml}$ suspensii de cloroplaste, relația de proporționalitate a stimulării cu concentrația solventului este mai semnificativă.

Evoluția curbelor înscrise în fig. 2 și 3 arată o relație strinsă între evoluția stimulării în raport cu clorofila a, respectiv, clorofila b. Se remarcă de asemenea faptul că solventul HMPT tehnic produce stimulări la doze mai mici, posibil și sub influența unor substanțe complementare activatoare, dar și faptul că aceste substanțe, în concentrații mai mari, pot deveni inhibitoare. Diferența în modul de acțiune a solventului HMPT tehnic față de cel distilat asupra reacției Hill, la cloroplastele de spanac, este similară celei puse în evidență la tomate, prin stropiri extrafoliare.

Acțiunea paraquatului dizolvat în HMPT asupra reacției Hill la suspensii fiziologice active de cloroplaste, evidențiată în fig. 4, atestă inhibări proporționale cu concentrația pesticidului în mediul de reacție. În literatură se menționează interacțiunea paraquatului cu constituenții lipidici ai membranelor plasmatiche [5] și pătrunderea lui deosebit de activă prin membranele celulozice ale celulelor vegetale [13], ceea ce determină și translocarea sa rapidă în interiorul organelor plantei. Capacitatea sporită de pătrundere prin membranele lipoproteice permite interferența cu membranele funcționale ale unor organite celulare, cum sînt mitocondriile și cloroplastele.

Inhibarea reacției Hill de către paraquat, pusă în evidență prin scăderea capacității de fotoreducere a moleculelor de DCIP, prin sarcina reducătoare a pigmentilor asimilatori fotoactivați, este mai puternică

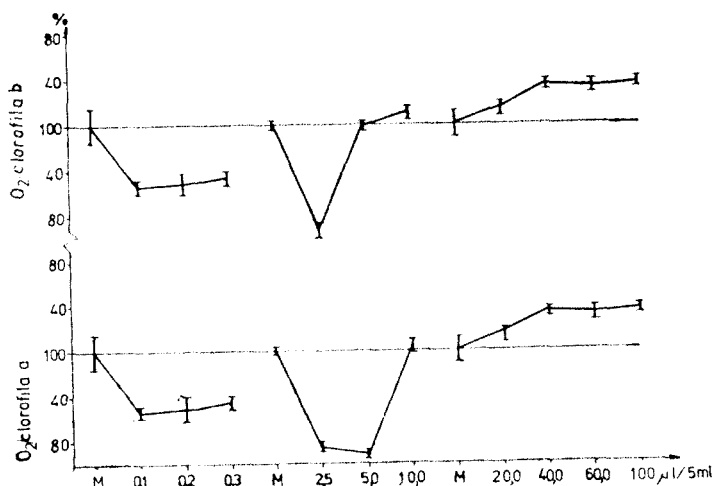


Fig. 3. Desfășurarea reacției Hill de către cloroplaste în suspensii cu HMPT distilat.

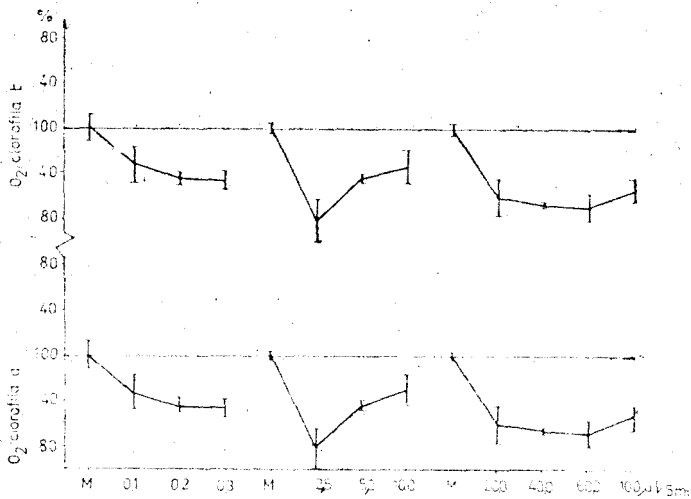


Fig. 4. Desfășurarea reacției Hill de către cloroplaste în suspensii cu paraquat 1,5% dizolvat în HMPT distilat.

decît acțiunea stimulatorie a solventului HMPT în care se află dizolvat, după cum se poate urmări în fig. 2, 3 și 4.

Concentrațiile mici de paraquat (sub valorile de 2,5 μ l/5 ml suspensii de cloroplaste) produc inhibări proporționale cu concentrația crescîndă a pesticidului între aceste limite. Pentru concentrații mai mari de 5 μ l paraquat la 5 ml suspensii de cloroplaste, răspunsul cloroplastelor la procesul de inhibare nu urmează legătura riguroasă doză-efect. Inhibarea este evidențiată în toate cazurile. Aceste rezultate pot fi datorate și prezenței în număr mare a moleculelor de solvent HMPT, în care paraquatul se află dizolvat doar în concentrație de 1,5%.

Concluzii. 1. Efectul toxic destul de atenuat al paraquatului asupra plantelor de tomate și al solventului HMPT se manifestă proporțional cu dozele aplicate.

2. Gradul de puritate al solventului HMPT nu influențează semnificativ efectul de contact slab toxic asupra frunzelor și nu se reflectă în biosinteza și acumularea pigmentilor.

3. Solventul HMPT, tehnic și distilat, în suspensii de cloroplaste fiziologic active, exercită o influență favorabilă asupra fotosistemului I prin reacția Hill, stimularea fiind proporțională pînă la valoarea de 60 μ l/5 ml mediu de reacție pentru HMPT tehnic, și de 100 μ l/5 ml mediu de reacție pentru cel distilat.

4. Acțiunea paraquatului (în concentrație de 1,5 % în solventul HMPT) asupra reacției Hill, la cloroplastele de spanac, este inhibitorie proporțional cu doza aflată în mediul de reacție.

BIBLIOGRAFIE

1. Ashton, F. M., Penner, D., Hoffman, S., *Effect of several herbicides on proteolytic activity of squash seedlings*, „Weed Sci.”, **16**, 1968, 169–171.
2. Audus, L. J., *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, Acad. Press, London-New York, 1964.
3. Declaire, M., van Roey, G., Bastin, R., *Activité comparée des glutamatepyruvate transaminase, glutamate-oxalacétate transaminase et nitrate réductase en fonction de traitements herbicides sur froment (Triticum aestivum)*, „Biochem. Physiol. Pflanzen”, **166** (11/12), 1974, 411–417.
4. Hager, A., Bertenrath, M. T., *Die Isolierung und quantitative Bestimmung der Carotinoide und Chlorophylle von Blättern, Algen und isolierten Chloroplasten mit Hilfe dünn-schichtchromatographischer Methoden*, „Planta”, **69**, 1966, 198–217.
5. Haskell, D. A., Rogers, B. J., *The entry of herbicides into seeds*, „Proc. 17 th North Central Weed Control Conf.”, **17**, 1960, 39–45.
6. Izawa, S., Good, N. E., *The number of sites sensitive to 3-(3,4-dichlorophenyl)-1,1-dimethylurea, 3-(4-chlorophenyl)-1,1-dimethylurea and 2-chloro-4-(2-propylamino)-6-ethyl-amino-s-triazine in isolated chloroplasts*, „Biochem. Biophys. Acta”, **102**, 1965, 20–38.
7. Jensen, R. G., Bassham, J. A., *The rate of photosynthesis in isolated chloroplasts*, „Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.”, **56**, 1966, 1095–1100.
8. Moreland, D. E., *Inhibitors of chloroplasts upon electron transport: structure-activity relations*, in Metzner, H. (ed.), *Progress in Photosynthesis Research*, vol. 3, p. 1693–1711, Univ. Tübingen, 1969.
9. Moreland, D. E., Blackman, W. J., *Comparative action of herbicides on electron transport and phosphorylation in mitochondria and chloroplasts*, Abstr. Rap. 156 th Nat. Amer. Chem. Soc., **156**, 1969, 74–80.
10. Moreland, D. E., Hill, K. L., *Interference of herbicides with the Hill reaction of isolated chloroplasts*, „Weed Sci.”, **10**, 1962, 229–236.
11. Oorschot, J. L. P. van, *The recovery from inhibition of photosynthesis by root-applied herbicides as an indication of herbicide inactivation*, „Proc. 9th Brit. Weed Control Conf.”, 1968, 624–632.
12. Oorschot, J. L. P. van, *Effect of transpiration rate of bean plants on inhibition of photosynthesis by some root-applied herbicides*, „Weed Res.”, **10**, 1970, 230–242.
13. Slater, E. C., *Uncouplers and inhibitors of oxidative phosphorylation*, in Hochster, R. M., Quastel, J. M. (eds.), *Metabolic Inhibitors*, p. 503–516, Acad. Press, New York, 1963.
14. Swanson, C. R., *The benzoic acid herbicides*, in Kearney, P. C., Kaufman, D. D. (eds.), *Degradation of Herbicides*, p. 299–320, Marcel Dekker, Inc., New York 1969.
15. Știrban, M., Frecuș, G., *Studii comparative între structura anatomică și dinamica pigmentilor asimilatori la plantule de orz în condiții de iluminare artificială. Principii și metode*, „Stud. Cerc. Biol., Ser. Bot.”, **20** (1), 1968, 69–75.
16. Wort, J. B., *Effect of herbicides on plant composition and metabolism*, in Audus, L. J., (ed.), *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, p. 291–334, Acad. Press, London New York, 1964.

ACTION OF PARAQUAT AND HEXAMETHYLPHOSPHORTRIAMIDE
(HMPT) ON THE ASSIMILATORY PIGMENTS AND HILL
REACTION IN TOMATO AND SPINACH PLANTS

(Summary)

Tomato plants were sprayed with 1.5 % solution of paraquat in pure, distilled HMPT and with solutions of technical grade or pure HMPT containing 1 to 10 mg active compound/l. Due to these treatments, the contents of carotenoid pigments and chlorophyll b in leaves decreased slightly, while diminution of the

chlorophyll *a* content was more pronounced. No significant difference was found between the actions of the technical grade and pure HMPT.

Physiologically active chloroplasts were isolated from spinach leaves, then treated with 0.1—100 μ l 1.5% solution of paraquat in HMPT or with 0.1—100 μ l HMPT/5 ml chloroplast suspension as well as with 2,6-dichlorophenol indophenol (DCIP) to assess the action of paraquat and HMPT on the Hill reaction. The results showed that paraquat inhibited the Hill reaction proportionately to its amount in the concentration range of 0.1 to 0.5 μ l/5 ml chloroplast suspension. Contrarily, HMPT stimulated the Hill reaction. There was a direct relationship between HMPT concentration and stimulation of Hill reaction in the concentration range of 1 to 60 μ l technical grade HMPT and of 1 to 100 μ l pure HMPT/5 ml chloroplast suspension.

EFECTELE CONSANGVINIZĂRII ÎNTR-O POPULAȚIE UMANĂ IZOLATA

NICOLAE COMAN și FRANCISC MIXICI

Populația luată în considerare este localizată în Checea Croată, aparținând în prezent comunei Checea, jud. Timiș. Satul a fost constituit în anul 1800, fiind fondat inițial din 8 familii. Șase familii purtau același nume și proveneau din Taboriște (azi Slatina) de lângă Zagreb. Intemeietorul acestor familii, așa cum arată Lazovsog și colab. [8], apare în documente încă în anul 1362. Descendenții săi se mută în secolul XV la Taboriște unde locuiesc până în anul 1800, dată la care pământurile lor trec în posesia unei mănăstiri, iar ei sînt colonizați în Banat. Acestor 6 familii li s-au alăturat încă două din sate învecinate cu Taboriște și anume: Kaurić și Glinska Poljana. Croați de origine, cu comunitate de limbă și religie și cu interesul economic de a-și păstra pământurile intacte, ei rămîn ca o enclavă izolată, descendenții lor căsătorindu-se cu predilecție între ei.

Necunoscînd arborii genealogici înainte de sosirea lor la Checea, am considerat familiile întemeietoare ale comunității ca neînrudite între ele, neaplicînd metodologia de stabilire a consangvinității pe baza identității numelui de familie al partenerilor [4—6, 9], deși este clar că un anumit grad de rudenie exista între aceste familii.

Deoarece documentele de care dispunem prezintă în primele 3 generații doar filiațiunea paternă, am fost obligați ca în generația a II-a să considerăm soțiile celor 23 de băieți, descendenți ai familiilor întemeietoare, ca provenite din exterior, iar în generația a III-a să consemnăm doar două căsătorii cu parteneri din interiorul populației, din totalul celor 49 înregistrate. Abia în generația a IV-a filiațiunea fiind urmărită și pe linie paternă și maternă, s-au putut stabili toate gradele de rudenie dintre parteneri.

Populația crește numeric ajungînd în generația a IV-a la 183 indivizi, 343 în generația a V-a, 360 în generația a VI-a, pentru a scădea apoi brusc în următoarele generații (fig. 1). Această scădere numerică nu se datorește emigrațiilor din populație (fig. 2). Procentele de emigrări și imigrări sînt mici în toate generațiile succesive și sînt aproape echivalente.

În populație asistăm la o creștere constantă a natalității pînă în generația a III-a unde numărul mediu de copii per cuplu parental este aproape 4. Natalitatea scade apoi în generațiile următoare ajungînd la aproximativ un copil în generațiile VI, VII și VIII (generația a IX-a nu este luată în considerare fiind alcătuită la ora actuală în majoritate din indivizi juvenili) (fig. 3). În anul 1975 în comunitate existau doar 50 de familii din care 33 nu aveau urmași, iar restul de 17 aveau doar cîte

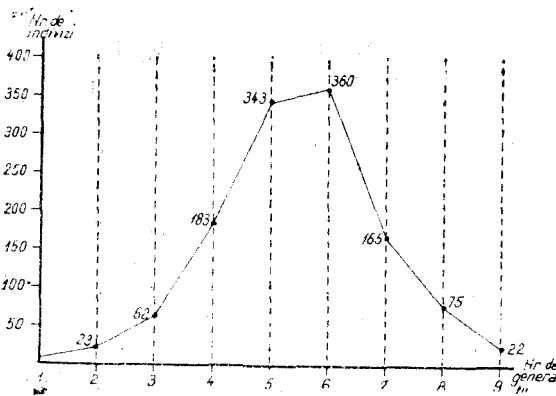


Fig. 1. Distribuția numărului de indivizi pe generații.

unul sau doi copii. Rezultatele concordă cu cele ale lui Schul [15, 16], Marcallo [10] și ale altor cercetători [1, 12, 18].

Începînd din generația a IV-a asistăm la apariția de cupluri consangvine (fig. 4). Procentul acestor cupluri reprezintă doar 4,5% din totalul cuplurilor generației respective. Acest procent crește apoi la 12,28% în generația a V-a, 19,6% în generația a VI-a, atinge aproape 24% în generația a VII-a și 19,23% în generația a VIII-a. Creșterea

procentului de cupluri consangvine nu implică o creștere direct proporțională a valorii coeficientului de consangvinizare. El este maxim pentru cuplurile consangvine în generația a III-a, apoi scade în generațiile următoare datorită apariției cu preponderență a căsătoriilor între rude mai îndepărtate (veri de gradul III, IV, V). Raportind coeficientul de consangvinizare la totalul cuplurilor din populație, se observă o creștere a valorii sale pînă în generația a VI-a (fig. 5), generație caracterizată, așa cum am observat, printr-o natalitate scăzută. Tot în această generație, procentul de descendenți decedați înainte de maturitate atinge valoarea maximă de aproape 40% (fig. 6), ceea ce este o valoare foarte ridicată. După cum se observă din grafic, aproape întregul procent de descendenți decedați este dat de copii în primii 7 ani de viață. Decesul juvenilor între 7 și 18 ani este mult mai mic. La rezultate asemănătoare au ajuns și alți autori [3, 7, 11, 13, 17].

Procentul ridicat de decesuri a influențat și vîrsta medie a populației (fig. 7). Astfel, ea scade de la generația a III-a, unde era de 65,53 ani, la 49,03 în generația a IV-a, la 33,92 în generația a V-a și abia la 30,23 ani în generația a VI-a; deci la mai puțin de jumătate față de generația a III-a. În generația a VII-a crește pînă la 39,82 ani, dar este cu 25,81 mai mică decît în generația a III-a. Consemnăm faptul că în generația a VI-a procentul de tuberculoză era ridicat.

Eliminînd din calcul decesele indivizilor nematuri, vîrsta medie a adulților este următoarea: 65,53 ani în generația a III-a, 49,96 ani în generația a IV-a, 51,57 ani în generația a V-a, 59,72 ani în generația a VI-a și 54,75 ani în generația a VII-a (din această generație există încă indivizi în viață).

Pe măsura creșterii procentului de cupluri consangvine, asistăm la o creștere a procentului de cupluri fără descendenți (fig. 8). Aceste cupluri reprezentau 2,22% în generația a III-a, 12,97% în generația a IV-a, 15,20% în generația a V-a, 18,95% în generația a VI-a, 17,91% în generația a VII-a și 15,38% în generația a VIII-a. Paralel cu aceste va-

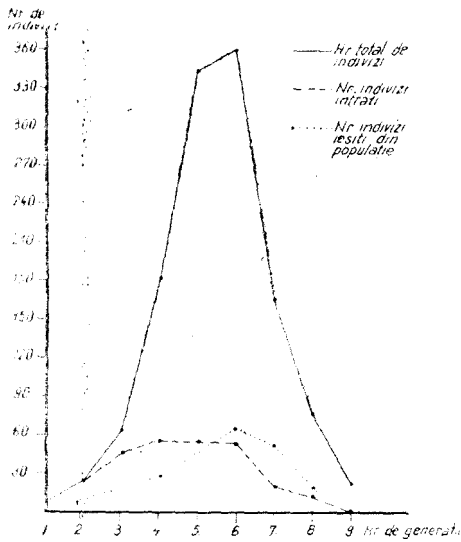


Fig. 2. Mărimea populației.

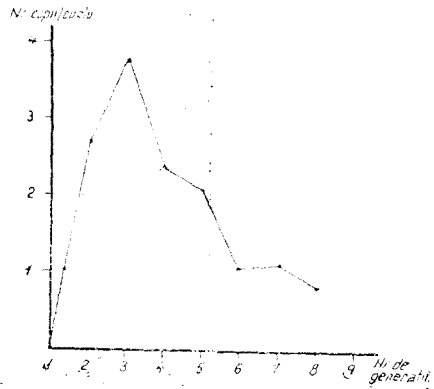


Fig. 3. Natalitatea populației.

lori, asistăm la o creștere a procentului indivizilor de ambele sexe care rămân celibatari (fig. 9). Acest procent reprezintă o valoare de 3,22% în generația a III-a, 6,01% în generația a IV-a, 5,54% în generația a V-a, 5,27% în generația a VI-a, 11,51% în generația a VII-a, atingând valoarea maximă de 24% în generația a VIII-a.

În arborii genealogici în care s-au urmărit cuplurile consangvine, s-au înregistrat 117 indivizi în ultimele 3 generații. La asemenea indivizi, așa cum arată și Boniati [2], riscul apariției unor tare genetice este crescut. Fig. 10 reprezintă un exemplu din pedigreele analizate (liniile duble marchează cuplurile consangvine). Din cei 117 descendenți 103 sînt aparent sănătoși, iar 14 prezintă diferite afecțiuni în care probabil este implicat un factor genetic (boli nervoase, debilități fizice, deformări ale scheletului, precum și un sindrom malformativ — probabil „chry du chate” dat de o anomalie cromosomală neinvestigată de noi din punct de vedere genetic datorită decesului subiectului. În această cifră nu sînt incluse cuplurile rămase fără descendență, precum și procentele ridicate de celibatari. Indicele de morbiditate atîngînd valoarea de 12%, pare a fi semnificativ. În antecedenta celor 117 indivizi considerați, există cel puțin un strămoș ce își are originea dintr-un cuplu consangvin.

Din datele prezentate putem concluziona că odată cu creșterea gradului de consangvinizare și a procentului de cupluri în care partenerii prezintă diferite grade de consangvinitate, asistăm la o scădere a natalității, la o creștere puternică a procentului de decesuri al indivizilor înainte de maturitate, la o scădere a vârstei medii a populației, la o creștere a gradului de sterilitate, cuplată cu creșterea procentului de

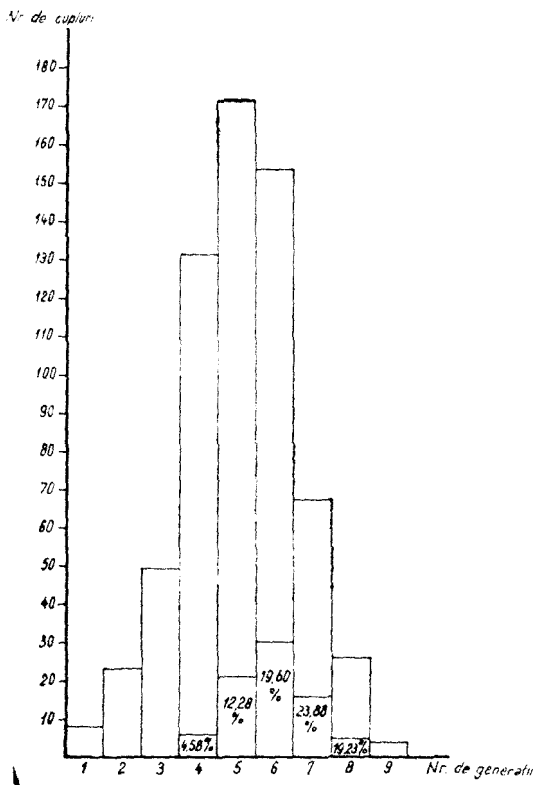


Fig. 4. Procentul de cupluri consanguine față de totalitatea cuplurilor fiecărei generații.

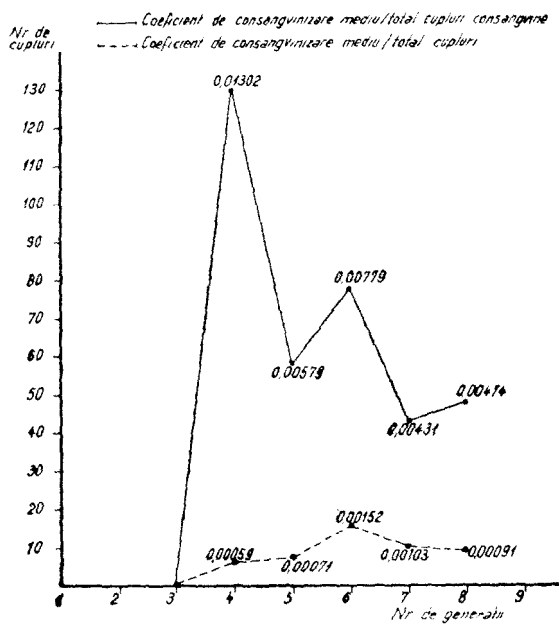


Fig. 5. Valoarea coeficientului de consangvinizare,

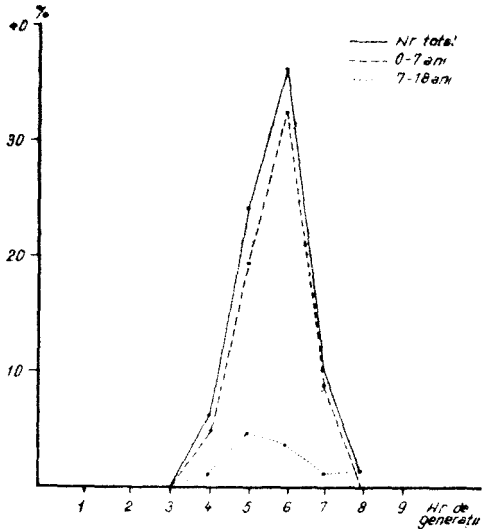


Fig. 6. Procentul de descendenți decedați înainte de maturitate.

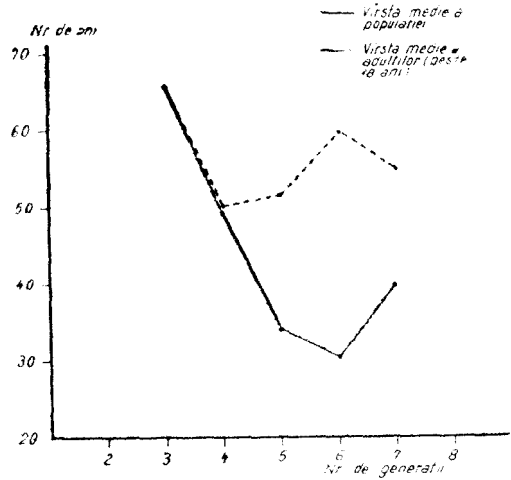


Fig. 7. Vârsta medie a populației.

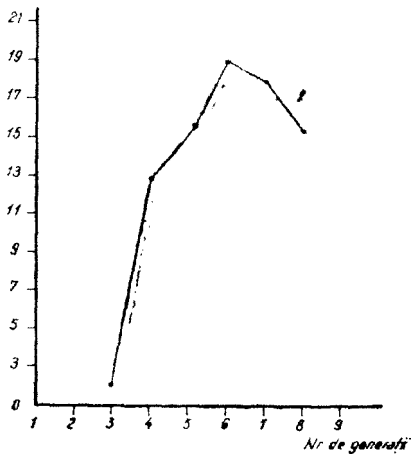


Fig. 8. Procentul de cupluri fără descendenți.

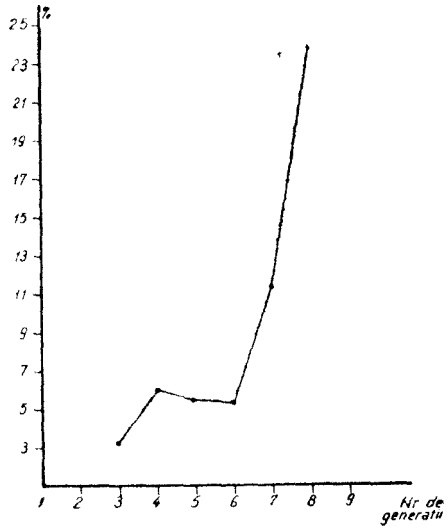


Fig. 9. Procentul de indivizi celibatari (peste 45 ani).

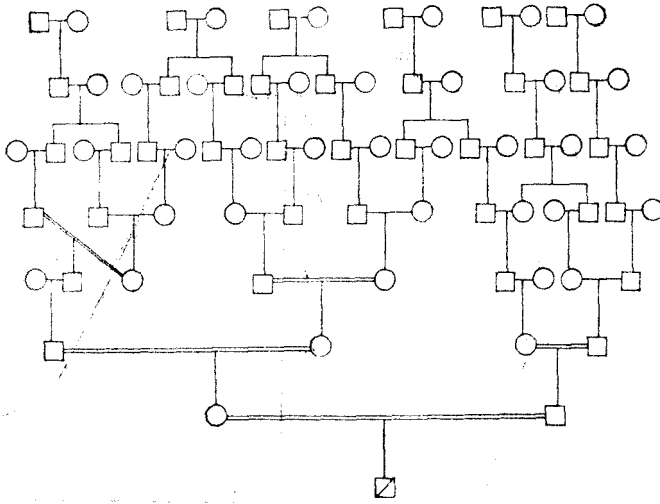


Fig. 10: Pedigreeul unor descendenți consanguini. Prin liniile duble sînt marcate cuplurile consanguine.

celibatari, precum și la o creștere a incidenței diferitelor tără genetice. Concluziile noastre concordă cu cele ale autorilor Centerwall și colab. [3], Rami Redi și Papa Rao [14] care au studiat izolate umane în sudul Indiei, cu concluziile lui Ellis și colab. [4—6], K ü c h e m a n n și colab. [7], care au studiat astfel de populații în Europa de vest, precum și cu ale altor autori care au studiat izolate umane în Japonia, Brazilia, S.U.A. [10, 15—17].

În ultimele decenii, datorită creșterii nivelului de viață, a crescut media de vîrstă a populației; procentul de mortalitate, secundat de o natalitate totuși scăzută, s-a redus de aproape 10 ori. Aceste valori nu au putut fi surprinse cu exactitate deoarece populația actuală este alcătuită din reprezentanți ai generațiilor a IX-a, a VIII-a și chiar a VII-a.

*

Dorim pe această cale să aducem mulțumirile noastre distinsului reprezentant al comunității, octogenarul Adam Mikšić, care ne-a pus la dispoziție cu multă bunăvoință materialul pe baza căruia am putut alcătui arborele genealogic al populației studiate.

BIBLIOGRAFIE

1. Ali, S. G. M., *Inbreeding and endogamy in Kerala (India)*, „Acta Genet. Statist. Med.”, **10**, 1968, 369—379.
2. Boniati, C., *Genetic counselling of consanguineous families — Use of Smith method to calculate recurrence risks in multifactorial inheritance in consanguineous matings*, „J. Med. Genet.”, **15** (2), 1978, 109—112.
3. Centerwall, W. R., Savarinathan, G., Mohan, R. L., Booshanam, V., Zachariam, M., *Inbreeding patterns in rural South India*, „Soc. Biol.”, **16**, 1969, 81—91.

4. Ellis, W. S., Friedl, J., *Inbreeding as measured by isonymy and by pedigrees in Kippel, Switzerland*, „Soc. Biol.”, **23**, 1976, 158–167.
5. Ellis, W. S., Starmer, W. T., *Inbreeding as measured by isonymy, pedigrees, and population size in Törbel, Switzerland*, „Amer. J. Hum. Genet.”, **30**, 1978, 366–376.
6. Friedl, J., Ellis, W. S., *Inbreeding, isonymy, and isolation in Swiss community*, „Hum. Biol.”, **46**, 1974, 699–712.
7. Küchemann, C. F., Boyce, A. J., Harrison, G. A., *A demographic study of a group of Oxfordshire villages*, „Hum. Biol.”, **39**, 1967, 251–276.
8. Lazovsog, E., Barlea, J., Dežlića, V., Senoe, M., *Povest pleničnih obcine Turropolja*, Zagreb, 1910.
9. MacCluer, J. W., Griffith, R., Schull, W. J., *Some genetic programs to supplement self-instruction in FORTRAIN*, „Amer. J. Hum. Genet.”, **19**, 1967, 189–221.
10. Marcallo, F. A., Freire-Maia, N., Azevedo, J.B.C., Simoes, I. A., *Inbreeding effects on mortality and morbidity in South Brazilian population*, „Ann. Hum. Genet.”, **27**, 1964, 203–218.
11. Morton, N. E., *Morbidity of children from consanguineous marriages*, in *Progress in Medical Genetics*, vol. 1, Grune and Stratton, New York, 1961.
12. Mukherjee, D. P., Bhaskar, S., *Studies on inbreeding and its effects in some endogamous populations of Chitloor district, Andhra Pradesh*, „Abstr. 1st Annu. Conf. Indian Soc. Hum. Genet.”, Bombay, 1974, 17–27.
13. Ohta, T., *Theoretical study on genetic variation in multigene families*, „Genet. Res. Comb.”, **31**, 1978, 13–28.
14. Rami Redi, V., Papa Rao, A., *Effects of paternal consanguinity on fertility, mortality and morbidity among Pattusalis of Tirupati, South India*, „Hum. Hered.”, **28**, 1978, 226–234.
15. Schull, W. J., Neel, J. V., *The effects of inbreeding on Japanese children*, Harper and Row, New York, 1965.
16. Schull, W. J., Neel, J. V., *The effects of parental consanguinity in Hirado, Japan. V. Summary and interpretation*, „Amer. J. Hum. Genet.”, **24**, 1972, 425–453.
17. Slatis, H. M., Reis, R. H., Hoene, R. E., *Consanguineous marriage in the Chicago region*, „Amer. J. Hum. Genet.”, **10**, 1958, 446–464.
18. Sundar Rao, P.S.S., *The effects of inbreeding on human reproduction*, Dr. Diss., Columbia Univ., New York, 1976.

EFFECTS OF CONSANGUINITY IN A ISOLATED HUMAN POPULATION

(Summary)

The pedigree has been computed for nine successive generations of population in the village of Checea (District of Timiș). On the basis of analysed data the following conclusions were formulated. The higher the degree of consanguinity and the percentage of couples with different degrees of consanguinity, the lower the degree of the birth-rate and the higher the percentage of people deceasing before maturation. On the other hand, a diminution of the average age, a decrease of the degrees of fertility associated with a rise of percentage of unmarried people, as well as an increase of different genetic tara were also noted.

STUDIAREA ENZIMOLOGICĂ A NĂMOLURILOR DIN LACURILE DE LA SLĂNIC-PRAHOVA

DANIELA RĂDULESCU, ȘTEFAN KISS, MIHAIL DRĂGAN-BULARDA
și VALENTIN-ALEXANDRU BULGĂREANU

Nămolurile lacurilor în general, și nămolurile terapeutice în special, au fost puțin studiate din punct de vedere enzimologic. Datele bibliografice referitoare la activitatea enzimatică a nămolurilor terapeutice au fost trecute recent în revistă [1]. Nu dispunem de date după care nămolurile lacurilor de la Slănic-Prahova ar fi fost studiate din punct de vedere enzimologic.

În lucrarea de față descriem studiile noastre privind compararea lacurilor de la Slănic-Prahova pe baza activităților enzimatică și catalitice neenzimatică ale nămolurilor lor.

Material și metodă. Au fost studiate lacurile sărate Baia Roșie, Baia Baciului, Baia Neagră și Grota Miresii. Din primele 3 lacuri s-au colectat 4 serii de probe de nămol (cite o serie în fiecare anotimp), iar din lacul Grota Miresii 2 serii de probe (toamna și iarna), în perioada 1 octombrie 1977 — 14 iunie 1978. Probele de nămol au fost centrifugate timp de 30 minute la 4000 turații/minut ~ 1750 xg). După îndepărtarea supernatantului, porțiuni din nămolul sedimentat au fost analizate enzimologic: s-a determinat activitatea lor fosfatazică (hidroliza fenilfosfatului disodic), catalitică enzimatică (catalazică) (scindarea H_2O_2 în H_2O și O_2) și dehidrogenazică (reducerea clorurii de 2, 3, 5-trifeniltetrazoliu — TTC — la formazan, fără sau cu adaos de glucoză). Alte porțiuni ale nămolului sedimentat au fost inactivate prin autoclavare la 120°C timp de o oră zilnic în 3 zile consecutive, apoi au fost analizate pentru determinarea capacităților lor neenzimatică de scindare a H_2O_2 și de reducere a TTC. Analizele au fost efectuate prin metodele enzimologiei solului. Din alte porțiuni ale nămolului sedimentat s-a determinat umiditatea prin uscarea la 105°C timp de 72 ore.

Activitatea fosfatazică se exprimă în mg fenol/2,5 g nămol (substanță uscată)/24 ore la 37°C, activitatea catalazică și activitatea catalitică neenzimatică în mg H_2O_2 /1,5 g nămol (substanță uscată)/oră la 20°C, iar reducerea TTC în mg formazan/0,5 g nămol (substanță uscată)/24 ore la 37°C.

Datele analitice au fost prelucrate statistic: s-a calculat semnificația diferenței dintre valorile medii anuale ale activităților enzimatică și catalitice neenzimatică ale probelor de nămol din cele 4 lacuri. S-au aplicat metodele de calcul recomandate de Sachs [2].

Rezultate. Valorile medii sezoniere și anuale ale activităților enzimatică și catalitice neenzimatică sînt redată în tabelul 1. Se poate vedea din acest tabel că toate activitățile s-au putut evidenția din nămolurile lacurilor Baia Roșie, Baia Baciului și Baia Neagră în fiecare anotimp. În schimb, nămolul din lacul Grota Miresii a fost lipsit de activitate fosfatazică toamna și a fost incapabil să reducă TTC atât toamna cît și iarna.

Activitățile prezintă variații sezoniere, valorile maxime înregistrîndu-se în general primăvara, iar cele minime toamna sau iarna. Activitățile variază și în funcție de lac. Activitățile sînt în general mai ridicate în nămolul din lacul Baia Roșie decît în nămolurile din lacurile Baia Ba-

Tabel 1

Valorile medii sezoniere și anuale ale activităților enzimatică și catalitică neenzimatică ale probelor de nămol

Lacul	Anotimpul	Activitatea fosfatazică	Activitatea catalitică		Reducerea TTC			
			enzimatică (catalazică)	neenzimatică	în nămol neautoclavat		în nămol autoclavat	
					fără glucoză	cu glucoză	fără glucoză	cu glucoză
Baia Roșie	Toamna	3,36	7,61	78,66	6,38	5,50	3,50	1,67
	Iarna	5,25	30,54	71,18	7,27	13,08	5,62	0,09
	Primăvara	12,66	66,34	94,53	12,22	16,25	8,70	9,08
	Vara	3,35	15,24	96,80	7,69	4,11	2,52	7,20
	Annual	6,15	29,93	85,29	8,39	9,73	5,08	4,51
Baia Baciului	Toamna	3,29	25,63	43,18	4,63	5,84	2,22	2,89
	Iarna	3,36	28,25	54,18	1,56	1,29	1,24	1,46
	Primăvara	5,88	79,75	111,66	15,47	15,22	4,98	2,44
	Vara	2,90	50,82	81,70	6,62	5,68	1,71	2,41
	Annual	4,06	49,38	78,38	7,86	7,69	2,69	2,32
Baia Neagră	Toamna	0,78	11,40	54,18	2,14	2,17	1,16	1,29
	Iarna	1,08	24,93	110,04	1,56	3,21	0,44	0,41
	Primăvara	1,18	51,93	161,06	6,14	6,76	0,98	0,89
	Vara	0,90	26,59	128,14	3,60	3,27	0,36	0,30
	Annual	1,01	31,18	131,18	3,53	4,09	0,67	0,61
Grotă Miresii	Toamna	0	12,91	4,17	0	0	0	0
	Iarna	0,96	59,71	61,20	0	0	0	0
	Primăvara	—	—	—	—	—	—	—
	Vara	—	—	—	—	—	—	—
	Annual	0,48	26,31	32,68	0	0	0	0

ACTIVITĂȚI ENZIMATICE ÎN NĂMOLURILE LACURILOR

ciului și Baia Neagră, iar sedimentul din lacul Grota Miresii este un material aproape inert din punct de vedere enzimologic.

Rezultatele detaliate ale comparării lacurilor pe baza valorilor medii anuale ale activităților enzimatică și catalitice neenzimatică ale probelor de nămol, sînt trecute în tabelul 2. Cele 4 lacuri au fost comparate între ele în toate combinațiile posibile, deci în 6 combinații.

Tabel 2

Compararea lacurilor pe baza valorilor medii anuale ale activităților enzimatică și catalitice neenzimatică ale probelor de nămol

Activitatea	Lacurile comparate	Valoarea medie a activității	Diferența	Semnificația
1	2	3	4	5
Fosfatazică	Baia Roșie Baia Baciului	6,155 4,061	+2,094	0,10 > P > 0,95
	Baia Roșie Baia Neagră	6,155 1,018	+5,137	0,001 > P > 0,0001
	Baia Roșie Grota Miresii	6,155 0,480	+5,675	0,01 > P > 0,002
	Baia Baciului Baia Neagră	4,061 1,018	+3,043	0,002 > P > 0,001
	Baia Baciului Grota Miresii	4,061 0,480	+3,581	0,05 > P > 0,02
	Baia Neagră Grota Miresii	1,018 0,480	+0,538	0,80 > P > 0,79
	Catalitică enzimatică (catalazică)	Baia Roșie Baia Baciului	29,932 49,389	-19,457
Baia Roșie Baia Neagră		29,932 31,186	-1,254	0,50 > P > 0,40
Baia Roșie Grota Miresii		29,932 26,310	+3,622	0,90 > P > 0,80
Baia Baciului Baia Neagră		49,389 31,186	+18,202	0,30 > P > 0,25
Baia Baciului Grota Miresii		49,389 26,310	+23,079	0,30 > P > 0,25
Baia Neagră Grota Miresii		31,186 26,310	+4,876	0,90 > P > 0,80
Reducerea TTC în nămol neautoclavat, fără adaos de glucoză		Baia Roșie Baia Baciului	8,390 7,867	+0,523
	Baia Roșie Baia Neagră	8,390 3,530	+4,860	0,001 > P > 0,0001
	Baia Roșie Grota Miresii	8,390 0	+8,390	0,05 > P > 0,02
	Baia Baciului Baia Neagră	7,867 3,530	+4,337	0,02 > P > 0,01
	Baia Baciului Grota Miresii	7,867 0	+7,867	0,02 > P > 0,01
	Baia Neagră Grota Miresii	3,530 0	+3,530	0,25 > P > 0,20

Tabel 2 (continuare)

1	2	3	4	5
Reducerea TTC în nămol neautoclavat, cu adaos de glucoză	Baia Roșie	9,737	+2,041	0,50 > P > 0,40
	Baia Baciului	7,696		
	Baia Roșie	9,737	+5,647	0,05 > P > 0,02
	Baia Neagră	4,090		
	Baia Roșie	9,737	+9,737	0,02 > P > 0,01
	Grota Miresii	0		
	Baia Baciului	7,696	+3,606	0,10 > P > 0,05
Baia Neagră	4,090			
Baia Baciului	7,696	+7,696	0,05 > P > 0,02	
Grota Miresii	0			
Baia Neagră	4,090	+4,090	0,25 > P > 0,20	
Grota Miresii	0			
Catalitică neenzimatică	Baia Roșie	85,292	+6,912	0,80 > P > 0,70
	Baia Baciului	78,380		
	Baia Roșie	85,292	-45,887	0,05 > P > 0,02
	Baia Neagră	131,180		
	Baia Roșie	85,292	+52,607	0,20 > P > 0,10
	Grota Miresii	32,685		
	Baia Baciului	78,380	-52,800	0,01 > P > 0,002
Baia Neagră	131,180			
Baia Baciului	78,380	+45,695	0,20 > P > 0,10	
Grota Miresii	32,685			
Baia Neagră	131,180	+88,485	0,01 > P > 0,002	
Grota Miresii	32,685			
Reducerea TTC în nămol autoclavat, fără adaos de glucoză	Baia Roșie	5,085	+2,387	0,10 > P > 0,05
	Baia Baciului	2,698		
	Baia Roșie	5,085	+4,415	0,01 > P > 0,002
	Baia Neagră	0,670		
	Baia Roșie	5,085	+5,085	0,02 > P > 0,01
	Grota Miresii	0		
	Baia Baciului	2,698	+2,028	0,05 > P > 0,02
Baia Neagră	0,670			
Baia Baciului	2,698	+2,698	0,20 > P > 0,10	
Grota Miresii	0			
Baia Neagră	0,670	+0,670	0,80 > P > 0,70	
Grota Miresii	0			
Reducerea TTC în nămol autoclavat, cu adaos de glucoză	Baia Roșie	4,510	+2,185	0,05 > P > 0,02
	Baia Baciului	2,325		
	Baia Roșie	4,510	+3,895	0,001 > P > 0,0001
	Baia Neagră	0,614		
	Baia Roșie	4,510	+4,510	0,01 > P > 0,002
	Grota Miresii	0		
	Baia Baciului	2,325	+1,710	0,05 > P > 0,02
Baia Neagră	0,614			
Baia Baciului	2,325	+2,325	0,10 > P > 0,05	
Grota Miresii	0			
Baia Neagră	0,614	+0,614	0,70 > P > 0,60	
Grota Miresii	0			

Activitatea fosfatazică. Diferențele dintre lacurile Baia Roșie—Baia Neagră, Baia Roșie—Grota Miresii, Baia Baciului—Baia Neagră și Baia Baciului—Grota Miresii sînt semnificative din punct de vedere statistic. În același timp, diferențele dintre lacurile Baia Roșie—Baia Baciului și Baia Neagră—Grota Miresii nu sînt semnificative.

Activitatea catalitică enzimatică (catalazică). Diferențele dintre lacuri nu sînt semnificative.

Reducerea TTC în nămol neautoclavat, fără adaos de glucoză. Sînt semnificative diferențele dintre lacurile Baia Roșie—Baia Neagră, Baia Roșie—Grota Miresii, Baia Baciului—Baia Neagră și Baia Baciului—Grota Miresii, și ne semnificative diferențele dintre lacurile Baia Roșie—Baia Baciului și Baia Neagră—Grota Miresii.

Reducerea TTC în nămol neautoclavat, cu adaos de glucoză. Diferențele sînt semnificative între lacurile Baia Roșie—Baia Neagră, Baia Roșie—Grota Miresii și Baia Baciului—Grota Miresii, și ne semnificative între lacurile Baia Roșie—Baia Baciului, Baia Baciului—Baia Neagră și Baia Neagră—Grota Miresii.

Activitatea catalitică neenzimatică. Între lacurile Baia Roșie—Baia Neagră, Baia Baciului—Baia Neagră și Baia Neagră—Grota Miresii apar diferențe semnificative, în timp ce diferențele dintre lacurile Baia Roșie—Baia Baciului, Baia Roșie—Grota Miresii și Baia Baciului—Grota Miresii nu sînt semnificative.

Reducerea TTC în nămol autoclavat, fără adaos de glucoză. Lacurile Baia Roșie—Baia Neagră, Baia Roșie—Grota Miresii și Baia Baciului—Baia Neagră se disting, iar lacurile Baia Roșie—Baia Baciului, Baia Baciului—Grota Miresii și Baia Neagră—Grota Miresii nu se disting semnificativ între ele.

Reducerea TTC în nămol autoclavat, cu adaos de glucoză. Diferențele sînt semnificative între lacurile Baia Roșie—Baia Baciului, Baia Roșie—Baia Neagră, Baia Roșie—Grota Miresii și Baia Baciului—Baia Neagră, și ne semnificative între Baia Baciului—Grota Miresii și Baia Neagră—Grota Miresii.

În tabelul 3 este specificată poziția celor 4 lacuri comparate pe baza valorilor medii anuale ale celor 7 activități enzimatică și catalitică neenzimatică studiate din probele de nămol. Lacul Baia Roșie ocupă poziția 1 de 5 ori, poziția 2 o dată și poziția 3 o dată. Lacul Baia Baciului stă pe poziția 1 o dată, pe poziția 2 de 5 ori și pe poziția 3 o dată. Lacul Baia Neagră ocupă poziția 1 o dată, poziția 2 o dată și poziția 3 de 5 ori. Lacul Grota Miresii ocupă ultima poziție la toate activitățile studiate.

Concluzii. 1. Cele 7 activități enzimatică și catalitice neenzimatică studiate s-au putut evidenția în toate anotimpurile din probele de nămol colectate din lacurile Baia Roșie, Baia Baciului și Baia Neagră. Nămolul colectat toamna și iarna din lacul Grota Miresii a fost incapabil să reducă TTC.

2. Activitățile variază în funcție de anotimp, valorile maxime înregistrându-se în general primăvara, iar cele minime toamna sau iarna.

Tabel 3

Poziția lacurilor Baia Roșie, Baia Baciului, Baia Neagră și Grota Miresii, comparate pe baza valorilor medii anuale ale activităților enzimatice și catalitice neenzimatice ale probelor de nămol

Activitatea	Poziția			
	1	2	3	4
ENZIMATICĂ:				
Fosfatazică	B. Roșie >	B. Baciului >	B. Neagră >	Grota Miresii
Catalazică	B. Baciului >	B. Neagră >	B. Roșie >	Grota Miresii
Reducerea TTC în nămol neautoclavat, fără adaos de glucoză	B. Roșie >	B. Baciului >	B. Neagră >	Grota Miresii
Reducerea TTC în nămol neautoclavat, cu adaos de glucoză	B. Roșie >	B. Baciului >	B. Neagră >	Grota Miresii
NEENZIMATICĂ:				
Catalitică	B. Neagră >	B. Roșie >	B. Baciului >	Grota Miresii
Reducerea TTC în nămol autoclavat, fără adaos de glucoză	B. Roșie >	B. Baciului >	B. Neagră >	Grota Miresii
Reducerea TTC în nămol autoclavat, cu adaos de glucoză	B. Roșie >	B. Baciului >	B. Neagră >	Grota Miresii

3. Compararea celor 4 lacuri pe baza valorilor medii anuale ale activităților a indicat că nămolului din lacul Baia Roșie i se poate acorda poziția generală 1. După acest nămol urmează nămolul din lacul Baia Baciului și cel din lacul Baia Neagră. Nămolul din lacul Grota Miresii este un material aproape inert din punct de vedere enzimologic. Nămolurile primelor 3 lacuri sînt sau pot fi folosite ca nămoluri terapeutice, dar lacul Grota Miresii nu servește și nici nu poate servi ca sursă de nămol terapeutic.

BIBLIOGRAFIE

1. Kiss, S., Rădulescu, D., Drăgan-Bularda, M., Bulgăreanu, V.-A., Nicula, G., *Contributions to the enzymological study of therapeutic muds*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol.”, 24 (2), 1979, 54-63.
2. Sachs, L., *Statistische Auswertungsmethoden*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1968.

ENZYMOLOGICAL STUDY OF THE LAKE MUDS FROM SLĂNIC-PRĂHOVA
(Summary)

Four salt lakes (Baia Roșie, Baia Baciului, Baia Neagră and Grota Miresii), located in the Slănic-Prahova health resort area, were studied. Four series of mud samples (one series/season) were collected from the first three lakes and

two series of samples were taken from the Grota Miresii lake, in the period of October 1, 1977 — June 14, 1978. The samples were analysed to determine their phosphatase, catalase and dehydrogenase activities. Their nonenzymatic catalytic capacities to split H_2O_2 and to reduce TTC were also determined.

The results obtained indicate that the muds sampled from the first three lakes are enzymatically active. The Baia Roșie lake occupies the general position 1 in respect of the enzymatic and nonenzymatic catalytic activities of its mud. From the same point of view, the Baia Baciului lake has the position 2, and the Baia Neagră lake is on the position 3. The sediment collected from the Grota Miresii lake is enzymatically a nearly inert material. The muds of the first three lakes are or can be used as therapeutic muds, but the Grota Miresii lake does not and cannot serve as a source of therapeutic mud.

INDICELE DE DIFERENȚIERE TEXTURALĂ A SOLURIILOR ÎN RELAȚIE CU EFECTUL ÎNGRĂȘĂRII MINERALE

MARIAN P. NEMEȘ, IOAN DESPU și DAN C. STEGĂROIU

Diferențierea texturală (D_a) constituie un indice pedologic sintetic cu stabilitate în timp, care reflectă în primul rînd intensitatea proceselor de migrare a argilei și de levigare a sărurilor solubile [4].

Ca raport între conținutul de argilă al orizontului B_1 și cel mijlociu din orizontul A [1], acest indice permite categorisirea solurilor în cîteva grupe bine distincte, de la nediferențiate pînă la foarte puternic diferențiate textural. O gradare asemănătoare s-a stabilit pe baza mărimii D_{hy} , rezultată din raportul între valoarea higroscopicității în orizontul B și cea din orizontul A [2].

Într-o lucrare anterioară [3] s-a precizat că între indicii D_a și D_{hy} există o strînsă legătură corelativă ($r = 0,96$) prin intermediul căreia se atestă valoarea practic egală a informațiilor cu privire la diferențierea texturală a solurilor, obținute prin metode de laborator diferite.

În legătură cu acest aspect, a fost de asemenea remarcată [3] calea mai accesibilă de stabilire a gradului de diferențiere texturală a solurilor cu ajutorul mărimii D_{hy} . Modul sintetic în care indicele D_{hy} reflectă unele dintre caracteristicile chimice, fizico-chimice, fizice actuale ale solurilor ne-a determinat să verificăm, cu caracter preliminar în această lucrare, posibilitatea interpretării lui, în legătură directă cu efectul principalelor elemente nutritive.

Metoda de lucru. S-a experimentat cu ovăz, în vase de vegetație (capacitate 5 l), pe trei varietăți de sol silvestru brun, caracterizate sub aspectul unor indici pedo-agronomici în tabelul 1.

Schema experimentală a cuprins cinci variante, urmărite în trei repetiții: $V_1 = \text{martor}$; $V_2 = \text{NP}$; $V_3 = \text{NK}$; $V_4 = \text{PK}$; $V_5 = \text{NPK}$. Tratamentele cu N, P și K au asigurat din fiecare element cîte 5 mg substanță activă la 100 g sol, sub formă de azotat de amoniu, superfosfat și sare potasică. Udările în timpul vegetației s-au efectuat cu apă demineralizată, asigurînd 50% din capacitatea totală pentru apă pînă la înfrăiț, 75% de la înfrăiț la înspicat și 100% de la înspicat pînă la 3 zile înainte de recoltare.

Producția de ovăz-semințe a fost stabilită după aducere la greutate constantă, prin uscarea în etuvă la 80°C.

Rezultate. Reprezentarea valorilor $V_0\%$ și K_2O mobil în funcție de mărimile D_{hy} (fig. 1—2) sugerează existența unor legături corelative strînse între perechile de variabile considerate.

În alternativa că rezultatele unor cercetări mai ample vor confirma ca sens și intensitate aceste legături, întrevădem posibilitatea estimării indirecte, pe baza mărimii D_{hy} , a celor doi indici pedo-agrochimici amintiți.

Tabel 1

Caracterizarea agropedologică a tipurilor genetice de sol

Tip genetic de sol	Orizont	Adâncime de recoltare (cm)	pH/KCl	K ₂ O P ₂ O ₅		U (%)	Humus (%)	SH S _B T			V (%)	h _y (%)	D _{hy}	a (%)	Da	Interpretare
				(mg/100 g sol)				(me/100 g sol)								
Sol brun de pădure (silvestru brun) slab pseudogleizat	Aa	0-17	6,8	18,7	1,1	2,54	3,11	0,63	22,01	22,64	97,22	2,39	1,29	30,49	1,22	Nediferențiat textural
	An	22-37	6,3	14,0	0,4	3,81	1,82	1,16	23,68	24,84	95,33	3,33		42,90		
	A/B	45-60	6,0	14,5	0,0	3,40	1,86	1,38	22,69	24,07		3,18		—		
	B _{1g}	64-75	5,7	13,5	0,0	3,57	1,77	1,92	22,81	24,73		3,09		44,92		
	B _{2g}	82-92	6,3	11,4	0,0	3,27	1,11	1,37	23,96	25,33		3,01		37,75		
	C	100-110	7,0	9,5	0,0	2,60	1,21	0,32	47,94	48,26		2,43		—		
	CD	(120)	7,1	9,0	0,0	2,35	1,56	0,29	47,99	48,28		2,19		—		
Sol brun de pădure (silvestru brun) slab podzolit, slab pseudogleizat	Aa _{2a}	0-12	5,2	15,8	0,6	2,15	2,61	3,31	12,24	15,55	78,78	2,04	1,80	28,20	1,60	Mediu diferențiat textural
	Aa _{2n}	15-25	5,2	12,0	0,0	2,06	2,42	3,05	11,53	14,58	79,08	1,97		28,53		
	Aa _{2n} /B _{1g}	35-40	4,4	12,2	0,0	3,22	1,93	5,23	16,33	21,56		3,02		—		
	B _{1g}	55-70	4,3	11,0	0,0	4,52	1,41	4,67	19,01	23,68		3,49		45,41		
	B _{2g}	120-135 152-(165)	5,0 5,8	9,3 10,7	0,0 0,0	3,77 3,75	1,02 1,28	2,23 1,43	19,90 22,81	22,13 24,24		3,56 3,52		— 47,61		
Sol brun de pădure (silvestru brun) mediu podzolit	Aa _{2a}	0-16	4,9	12,2	0,5	1,63	2,39	4,74	4,91	9,65	50,89	1,23	3,72	20,48	2,66	Foarte puternic diferențiat textural
	Aa _{2n}	22-35	4,3	5,5	0,0	1,38	1,84	4,93	4,04	8,97	45,05	1,26		16,58		
	A''a _{2n}	42-54	4,3	5,0	0,0	1,26	0,92	4,40	4,38	8,78		1,18		18,75		
	A''a _{2n} /B'	66-76	4,2	8,5	0,0	2,10	0,66	5,17	8,84	14,01		1,96		—		
	B'	92-106	4,1	13,5	0,0	4,36	1,04	5,81	18,38	24,19		3,77		49,43		
	B''	122-137	4,6	12,0	0,0	4,69	0,49	2,92	23,36	26,28		4,39		—		
	B'	165-(185)	5,5	9,3	0,0	4,44	1,28	1,82	28,09	29,91		4,23		48,73		

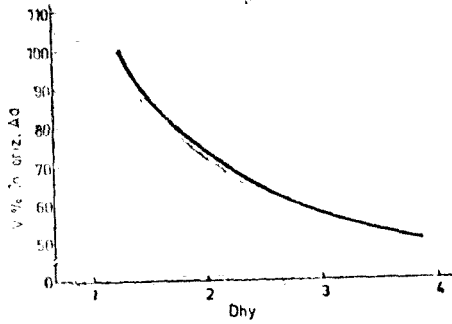


Fig. 1. Relația dintre valoarea V % și indicele de diferențiere texturală (Dhy).

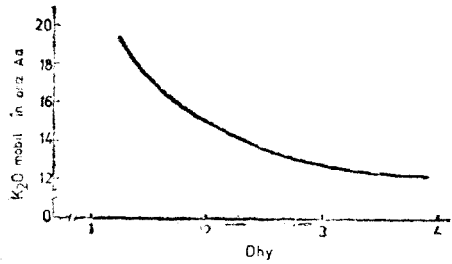


Fig. 2. Relația dintre mărimea K₂O mobil și indicele de diferențiere texturală (Dhy).

O legătură asemănătoare se remarcă (fig. 3) între indicele Dhy și valoarea pH.KCl, semnificând modificările reacției solului pe seama proceselor de migrare a argilei și de levigare a sărurilor solubile.

Prin intermediul legăturilor corelative prezentate, este de presupus că indicele Dhy poate furniza un plus de informație în interpretarea relațiilor cunoscute, între efectele fertilizanților chimici și conținutul solurilor în diverse elemente nutritive. În acest sens converg și relațiile prezentate în fig. 4, în care efectele relative de producție obținute prin intervenția cu N, P și K se ordonează în mod uniform, crescând pe intervalul Dhy 1,29 — 1,80, înregistrându-se o scădere relativ accentuată a acestor efecte pe intervalul Dhy 1,80—3,72.

În contrast cu evoluția în funcție de indicele Dhy a efectelor relative considerate, apare remarcabilă situația sensibil mai bună a producțiilor de ovăz (valori absolute) obținute la tratamentul NP, NK, PK (tabel 2) pe solul caracterizat prin cea mai ridicată valoare Dhy (3,72).

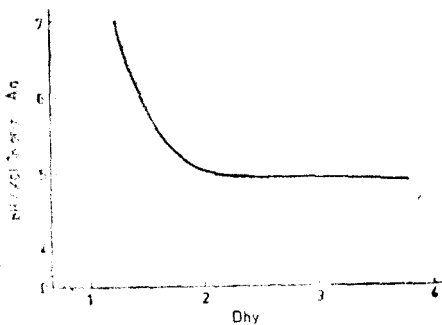


Fig. 3. Relația dintre valoarea pH și indicele de diferențiere texturală (Dhy).

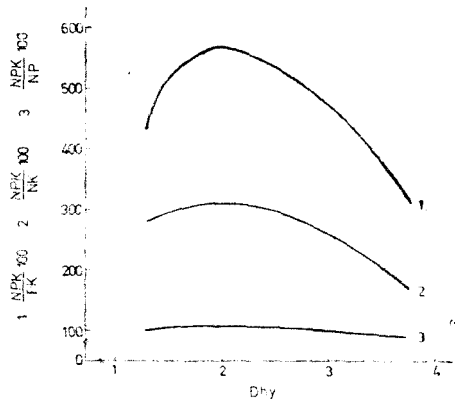


Fig. 4. Efectele relative ale N, P și K în funcție de indicele de diferențiere texturală (Dhy).

Tabel 2

Producțiile medii de ovăz-semințe (valori absolute) pe variante

Solul	Varianta									
	Martor		NP		NK		PK		NPK	
	g*	s**	g	s	g	s	g	s	g	s
Sol brun de pădure (silvestru brun) slab pseudogleizat	7,30	0,58	31,35	2,18	11,05	1,09	7,21	2,10	31,44	2,35
Sol brun de pădure (silvestru brun) slab podzolit, slab pseudogleizat	5,60	0,12	29,60	2,12	9,84	0,94	5,33	0,70	30,47	0,24
Sol brun de pădure (silvestru brun) mediu podzolit	8,85	0,38	33,65	0,02	18,00	0,92	9,77	1,69	32,26	2,35

* = grame

** = abatere standard

Prin prisma acestor rezultate, se pare că în condițiile solurilor foarte puternic diferențiate textural, ovăzul, prin capacitatea ridicată de absorbție radiculară, poate să „forțeze” valorificarea mai eficientă chiar și a unor rezerve aparent minime de elemente nutritive.

Din acest punct de vedere, ca o concluzie, apreciem că semnificația și interpretarea agrochimică a indicelui Dhy devin importante în legătură cu răspunsul principalelor culturi agricole la interacțiunile NP, NK și PK, respectiv cu posibilitățile acestora de a valorifica în mod specific pe soluri cu diferite stări de diferențiere texturală rezervele actuale de potasiu, fosfor și azot.

BIBLIOGRAFIE

1. Cernescu, N., Asvadurov, H., Predel, F., Chitu, C., Tutunea, C., Vasilescu, P., Șerbănescu, I., Turcu, G., Roman, N., *Condițiile naturale și solurile depresiunii Baia Mare, în Cercetări de pedologie*, p. 425—458, Ed. Acad. R.P.R., București, 1961.
2. Csapó, M. I., Nemeș, M., *Determinarea texturii solurilor cu ajutorul coeficientului de higroscopicitate*, „Stud. Cerc. Științ., Acad. R.P.R., Filiala Cluj”, 4, 1953, 162—207.
3. Nemeș, M., Balint, E., Stegăroiu, D., *Contribuții la determinarea diferențierii texturale a solurilor brune de pădure, brune de pădure podzolite și podzoluri secundare (nord-vestul Cîmpiei Transilvaniei)*, „Știința solului”, No. 1, 1963, 26—29.
4. Popovăț, M., *Dégradation texturale des profils de sols*, Com. Geol., București, 1943.

TEXTURE DIFFERENTIATION INDEX OF SOILS AS RELATED TO
THE MINERAL FERTILIZATION EFFECT

(Summary)

Soil texture differentiation is a synthetic pedological index, having stability in time, and which reflects the intensity of clay migration process and that of the leaching of soluble salts.

In the paper, the authors use this index of textural differentiation established as the ratio between the clay content in B horizon and that in A horizon, along with its interpretation in a direct connection with the effect of the main nutrient elements (N, P, K).

The significance and the agrochemical interpretation of this index are important because the pointing out of a close correlation between the phenomenon of textural differentiation and soil fertility allows a more judicious administration of fertilizers (organic and mineral) based on the textural differentiation.

DIN ISTORIA BIOLOGIEI

ÎNCEPUTURILE ACTIVITĂȚII LUI EMIL RACOVIȚĂ LA UNIVERSITATEA DIN CLUJ

VASILE POPA

Marea Adunare Națională de la Alba Iulia din 1 Decembrie 1918 a proclamat Unirea Transilvaniei cu România. Acest eveniment de o deosebită importanță pentru istoria noastră națională a marcat sfârșitul unei lupte seculare și, în același timp, începutul unei epoci noi în istoria poporului nostru, a favorizat dezvoltarea forțelor de producție, a științei și culturii românești.

La Alba Iulia a fost luată hotărârea ca Transilvania să-și păstreze o autonomie provizorie pînă la deplina unificare a vieții de stat cu cea din vechea Românie. În 2 decembrie 1918 a luat ființă Consiliul Dirigent, care a fost însărcinat să conducă Transilvania pe perioada de tranziție. Resortul de Culte și Instrucțiune Publică, condus la început de Vasile Goldiș, iar apoi de Valeriu Branîște, avînd ca secretar general pe Onisifor Ghibu, se ocupa de rezolvarea problemelor învățămîntului și culturii, acestea fiind deosebit de importante pentru perioada respectivă¹.

Onisifor Ghibu a fost însărcinat cu operațiunile de preluare a Universității, lucru ce s-a și realizat la 12 mai 1919².

S-a procedat la numirea autorității provizorii universitare românești, care să conducă această instituție pînă la alegerea conducerii definitive³.

La 1 iulie 1919 s-a înființat o comisie centrală universitară compusă din 20 de membri, împărțiți în patru secțiuni, avînd ca președinte pe Sextil Pușcariu, iar ca membri pentru Facultatea de științe pe: G. Țițeica, G. Mrazec (București) și P. Poni (Iași), completată apoi cu Al. Borza⁴. Această comisie avea misiunea să propună catedrele necesare, să recomande candidații dispuși să ocupe catedrele de la Universitatea din Cluj.

P. Poni a propus să fie invitat să primească numirea la Universitatea din Cluj și savantul Emil Racoviță pentru a onora catedra de zoologie. La scrisoarea adresată de această comisie savantul a răspuns negativ prin faptul că avea cu totul alte preocupări. Emil Racoviță se găsea la Paris unde funcționa ca subdirector al Stațiunii zoologice marine de la Banyuls-sur-Mer (1900—1920), avînd aceeași funcție și la

¹ Gheorghe Iancu, *Din istoricul învățămîntului universitar stujean 1919/1920*, în „Sargeția” X, 1973, p. 338.

² O. Ghibu, *Universitatea Daciei Superioare*, București, 1923, p. 31.

³ *Ibidem*, p. 35.

⁴ *Anuarul Universității din Cluj*, 1919/1920, an. I, p. 5—6.

laboratorul de anatomie comparată de la Sorbona, și director al revistei internaționale „Archives de zoologie experimentale et générale“. Era cunoscut în toată lumea și ca participant la expediția cu nava Belgica (1897—1899), împreună cu Amundsen⁵. Savantul a avut și marele merit de a fi reprezentant al socialiștilor români la Congresul de constituire a Internaționalei a II-a, desfășurat la Paris cu participarea delegaților din 19 țări. Delegația română se compunea din: D. Voinov, Emil Racoviță, A. Săulescu, I. Procopiu și D. Mani.

Savantul român a avut cinstea ca în 1889 să-și pună semnătura pe actul lui Lafargue (ginerul lui Marx) prin care ziua de 1 mai a fost proclamată ziua internațională a muncitorilor — după sugestia lui Engels⁶.

Fiind vorba de o personalitate remarcabilă, care avea misiunea să aducă strălucire Universității clujene și în același timp științei românești, Onisifor Ghibu i-a adresat o nouă scrisoare prin care îi propunea să-și exprime dorințele în legătură cu activitatea pe care ar urma să o desfășoare la această universitate.

În arhiva Universității din Cluj s-a găsit documentul pe care Emil Racoviță l-a întocmit în decembrie 1919 cu prilejul primei vizite făcute la Resortul Consiliului Dirigent, după ce în prealabil, în septembrie 1919, se întâlnise cu Al. Vaida Voivod, care în calitate de ministru secretar de stat în guvernul român se găsea la Paris ca reprezentant la lucrările Conferinței de Pace. După cum afirma Emil Racoviță aceasta a constituit „Primul contact cu Ardealul dezrobii“⁷ care l-a determinat să facă primul drum la Cluj, orașul pe care l-a îndrăgit din primul moment și apoi în 1920 s-a stabilit aici slujind cu un înalt devotament patriotic știința și cultura românească.

În documentul respectiv Emil Racoviță și-a expus gândurile cu privire la crearea unui „Institut de Speologie, ca serviciu independent al Facultății de științe, cărui să i se dea caracterul și organizarea unui Institut de cercetări de știință pură și aplicată. Pentru că, în realitate, acest Institut există deja — sublinia Emil Racoviță —, l-am creat acum 15 ani cu ajutorul elevului și tovarășului meu Dr. Jeannel și a altor colaboratori. Scopul primitiv al întreprinderii a fost găsirea unui material favorabil pentru experimentări în vederea soluționării citorva chestiuni de zoologie generală. Astăzi modesta întreprindere primitivă, grație concursului dat de numeroși savanți a devenit o organizație atât de întinsă încât merită numele de institut, și scopul său a devenit mai ambițios: e vorba de a scrie o Istorie naturală a întregului domeniu subteran“⁸.

„Propun deci să transportăm la Cluj acest institut ce nu e o fângăduință a viitorului, ci o organizație veche cu rezultate vădite. Îl vom

⁵ Dicționarul enciclopedic român, vol. IV., Ed. politică, București, 1966, p. 14.

⁶ Ioan Iacoș, 1 Mai în România, în „Magazin istoric“, XIII, 5 (146), 1979, p. 4.

⁷ Crișan Mircioiu, Emil Racoviță la Universitatea din Cluj — Convoorbire cu prof. Onisifor Ghibu, în „Steaua“, Cluj, XX, 5 (232), 1969, p. 66—67.

⁸ Arhiva Univ. „Babeș-Bolyai“ Cluj-Napoca, dos. 1 rectorat, 1919—1920, p. 765.

instala cu toată zestrea lui în o aripă a clădirii ce conținea Institutul zoologic al Universității maghiare⁹.

Savantul român prevedea de la bun început că „toți savanții sau studenții care doresc să se ocupe cu chestiuni de speologie vor fi siliți să vină la Cluj, sau cel puțin vor simți nevoia a avea raporturi cu acest institut¹⁰. Această previziune s-a realizat imediat după începerea activității și se continuă și astăzi fiind de interes național și avînd legături cu numeroase personalități științifice și cercetători din întreaga lume.

Preocuparea savantului român pentru organizarea minuțioasă și funcțională a acestui institut se desprinde și din schema de organizare judicios întocmită și propusă pentru a fi aprobată de Consiliul Dirigent. De asemenea a stabilit și obligațiile personalului superior printre care se prevedea: „A) Explorațiunea cît mai activă a regiunilor calcare, grotifere naționale și străine. B) Recoltarea materialului biologic, studierea acestui material cu ajutorul colaboratorilor români și străini. C) Publicarea rezultatelor definitive în «Biospeologica», publicațiune care își va avea sediul redacțiunii în Cluj, dar care își va continua relațiile vechi cu revista «Archives de Zoologie experimentale», relațiuni cari vor fi reglementate printr-un contract¹¹. Apoi documentul mai cuprindea și obligații cu privire la susținerea de lecțiuni magistrale, conferințe teoretice sau practice, probleme legate de educarea studenților etc.

Nu au fost neglijate nici condițiile materiale pentru asigurarea bazei didactico-materiale și a fondurilor necesare pentru plata întregului personal. Emil Racoviță mai solicita un pașaport diplomatic și suma de 50 000 de franci, pentru a folosi aceste mijloace în vederea mutării de la Paris la Cluj a întregii zestre științifice pe care a agonisit-o. A mai recomandat și personalități de seamă ale vieții științifice din străinătate și din țară pe care să-i aducă colaboratori la Universitatea din Cluj. Printre aceștia trebuie amintiți Dr. Jeannel și Dr. C. Ionescu, conferențiar la Iași, și alții.

Toate acestea au fost aprobate în ședința din 17 dec. 1919 a Consiliului Dirigent care a și încheiat un contract cu savantul Emil Racoviță.

Ajuns la Cluj, în 1920, Emil Racoviță a devenit în foarte scurt timp cunoscut pe întreg cuprinsul țării. Ca membru al Academiei Române a avut și cinstea să prezideze această instituție în perioada 1927—1929. A condus Universitatea clujeană în calitate de rector în perioada 1929—1930, a însoțit Facultatea de științe la Timișoara în perioada 1940—1945 datorită condițiilor impuse de Dictatul de la Viena. A slujit știința românească pînă la ultima clipă a vieții sale. Astăzi, cînd sărbătorim șase decenii de la deschiderea cursurilor Universității românești la Cluj, se cuvine să evocăm cu toată căldura activitatea deosebit de rodnică a acestui mare savant de renume mondial, patriot înflăcărat care a înțeles să părăsească Parisul și să vină în țară, să contribuie cu toate puterile sale la dezvoltarea științei și culturii românești și să rămînă ca un simbol pentru toate generațiile de studenți și oameni de știință români.

⁹ *Ibidem*, p. 767.

¹⁰ *Ibidem*, p. 768.

¹¹ *Ibidem*, p. 769—770.

În cel de al XXV-lea an (1980) *Studia Universitatis Babeş-Bolyai* apare semestrial în specialitățile :

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

На XXV году издания (1980) *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 XXV-e année (1980) *Studia Universitatis Babeş-Bolyai* paraît semestriellement dans les spécialités :

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

43 869

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

Lei 10