50180

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

50180
1-4
1964 SZEP 21

Szerkeszti — Redigit
BÖSZÖRMÉNYI ZOLTÁN

Kötet — Tomus
51

Füzet — Fasciculus
1

folyóiratok

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST
1964

EGYETEMI KÖNYVTÁR
SZEGED
FOLYÓIRATTÁR
65 208

A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának intézőbizottsága:
Elnök: KÁRPÁTI ZOLTÁN Titkár: VÁGUJFALVI DEZSŐ Jegyző: VIDA GÁBOR
Szerkesztő: BÖSZÖRMÉNYI ZOLTÁN
Intézőbizottsági — és egyben szerkesztőbizottsági — tagok (a fentieken kívül):
FARKAS GÁBOR, FRENYÓ VILMOS, MÁTHÉ IMRE, PRISZTER SZANISZLÓ, SÁRKÁNY SÁNDOR, TÓTH SÁNDOR

A „Botanikai Közlemények" a Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának (illetve vidéki szakosztályainak) ülésein elhangzott előadásokat közli. A kéziratokat a szerkesztőhöz (BÖSZÖRMÉNYI ZOLTÁN, Budapest VIII. Múzeum körút 4/a.) kell eljuttatni, két példányban, hibátlanul és szabvány szerint (oldalanként 25 sor, soronként 50 leütés) legépelve, *tipizálás nélkül*. A betűrendes irodalomjegyzék összeállításánál a BK utóbbi számaiban megjelent cikkek jegyzékei veendők alapul. A közlemények terjedelme az irodalomjegyzékkel, a két idegen nyelvű kivonattal, ábrákkal és táblázatokkal együttesen *nem haladhatja meg a 10 nyomtatott oldalt*. Az angol és orosz nyelvű rövid kivonat helyett beküldhető annak magyar szövege is, melyet a Szerkesztőbizottság szerző költségére lefordíttat. Rajzok pauszpapíron tussal készítendők el, és az esetleges fényképekkel együtt külön melléklendők. Úgyszintén külön lapon közlendők az ábrák aláírása, valamint a táblázatok. Mind az ábrák, mind a táblázatok helyét a kéziratban feltűnően jelezni kell. Közleményeikért a szerzők felelősek, ők végzik a korrektúrát is. A Szerkesztőbizottság *csak a fentieknek megfelelő kéziratokkal foglalkozhat*.

A „Botanikai Közlemények" évenként négy füzetben jelenik meg, egy kötet előfizetési ára 40,— forint. Előfizetési és szám-reklamációs ügyekkel a Szerkesztőbizottság nem foglalkozik. A folyóirat előfizethető és számonként is vásárolható a következő helyeken:

Akadémiai Könyvesbolt: Budapest V. Váci utca 22.

Akadémiai Kiadó Terjesztési Osztálya: Budapest V. Alkotmány utca 21.

Külföldön a „KULTÚRA" Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (Budapest I. Fő utca 32.) terjeszti.

Technikai szerkesztő: PRISZTER SZANISZLÓ

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK
KÖZLEMÉNYEI
(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS
BIOLOGICAE HUNGARIAE)

51. KÖTET **1—4.** FÜZET

1964

Szerkesztő:

BÖSZÖRMÉNYI ZOLTÁN

Technikai szerkesztő:

PRISZTER SZANISZLÓ

1 színes tábla-melléklettel, 95 szövegközti ábrával

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1965

INDEX

(Összeállította: Priszter Szaniszló)

I. Eredeti munkák — Original articles

Ambrus B.: A zirci arborétum cecidiumai. — Die Cecidien des Arboretums Zirc 87—94

Dévay M.: Az RNS- és DNS-tartalom változása tojásgyümölcsfajtákban. II. Egyedfejlődés, fajtán belüli transzplantáció. — The changes of ribonucleic acid and desoxyribonucleic acid content in egg-plant. II. Development of a variety and transplantation within one species ..... 95—99

Dézsi L.—Farkas G.: Kinetin hatása a glikolsavoxidáz-rendszerre. — The effect of kinetin on the glycolic acid oxidase system ..... 119—125

Frenyó V.: Az intercelluláris gázelegy változásai a körülmények hatására. — Changes of the intercellular gas mixture brought about by external conditions ..... 25—34

Fridvalszky L.—Lovas B.—Nagy T.-né: Fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatok a csillárkamoszatok sejtfalán. — Light and electron microscopic investigations of the cell wall of Charophyceae ..... 211—215

Fridvalszky L.—Nagy T.-né—Lovas B.: A sejtfal fibrilláris struktúrája fény- és elektronmikroszkópban. — The fibrillar structure of the cell wall in simple and electron-microscope ..... 19—24

Fridvalszky L.—Nemes Z.: A cirkuláló citoplazma mikrokinematográfiás vizsgálata. — Microcinematographic investigation of the circulating cytoplasm ..... 207—210

Gallé L.: Új löszlakó zuzmótársulás a tokaji Kopaszhegyen: Endocarpetum pusilli. — A new lichen association favouring yellow soil to be found in the Tokaji Bare Mountain („Kopaszhegy") in Hungary: Endocarpetum pusilli ..... 81—85

Hegedüs Á.: Az évjárat és termőhely befolyása a szőlővessző kvantitatív-anatómiai felépítésére. — The quantitative-anatomical structure of the vine-shoot as affected by year and site ..... 193—205

Horváth I.—V. Fehér I.: A fény spektrális összetételének hatása a fotoszintetikus pigmentek fényabszorpciójára. — The effects of the spectral composition of light on the absorption of light by photosynthetic pigments ..... 35—39

Izrael G.: A kockásliliom (Fritillaria meleagris L.) mátrai előfordulása és termőhelye. — Über das Vorkommen der Fritillaria meleagris L. im Mátra-Gebirge ..... 239—242

Járainé Komlódi M.: Trópusi vegetációtanulmányok Kubában. — Studies on tropic vegetation in Cuba ..... 143—168

Jávorka S. [Sajtó alá rendezte Priszter Sz.]: Hazai Crocus-ainк. — Die Crocus-Arten in Ungarn ..... 177—181 (+1 tab. color.)

D. Juhász G.: Fejlődésalaktani vizsgálatok a Cornus sanguinea L. virágzatán. — Entwicklungsmorphologische Untersuchungen am Blütenstand der Cornus sanguinea L. ..... 219—226

Kárpáti Z.: Visszapillantás a Botanikai Szakosztály munkásságára. — Ein Rückblick auf die Tätigkeit der Botanischen Sektion ..... 57—64

Komendar, B. I.—Fodor, Sz. Sz. (Uzsgorod): Marsilea quadrifolia L. a Szovjetunió Kárpátontúli Területén. — Marsilea quadrifolia L. im Transkarpatischen Gebiet der Sowjetunion ..... 247—248

Kovács M.—Máthé I.: A mátrai flórajárás (Agriense) sziklavegetációja. — Vegetation in the rocks of the Mátra-Mountains ..... 1—18

Lakatos E.: A Crambe tataria löszpusztai reliktumnövény új hazai előfordulása. — Ein neues Vorkommen der Lössreliktpflanze Crambe tataria in Ungarn ..... 233—238

Maróti M.: Izolált sárgarépa-szövetek anyagcseréje. — The metabolism of isolated carrot tissues ..... 101—107
Meszes G.—Kárpáti Á.—Bagi Gy.: Ammóniumszulfát-műtrágyázás hatása a gödöllői halastavak fitoplanktonjának fotoszintézisére és halhozamára. — The effects of ammonium sulphate fertilization on the photosynthesis of the phytoplancton and yield of the fish-ponds in Gödöllő ..... 135—141
Priszter Sz.: A magyar botanika a Szakosztály előadásainak tükrében (1891—1964). — Die Botanik in Ungarn im Lichte der Sektionsvorträge (1891—1964) ..... 75—80
Priszter Sz.: Új sáfrányfaj (Crocus tommasinianus Herb.) Magyarországon. — Eine neue Krokus-Art in Ungarn (Crocus tommasinianus Herb.).. 183—186
Sárkány S.: A növénysejttani, szövettani és alaktani kutatások történeti fejlődése hazánkban, a 60 évet betöltött Botanikai Közlemények tükrében. — Die historische Entwicklung der pflanzenzytologischen, -histologischen und -morphologischen Forschungen in Ungarn, im Lichte der 60 jährigen „Botanikai Közlemények" ..... 65—73
Soó R.: Pótlások és javítások a „Faj és alfaj névváltozások stb. a magyar növényvilág kézikönyvében" c. összeállításhoz. II. — Ergänzungen und Verbesserungen zum Artikel „Namensänderungen von Arten und Unterarten . . ." II. ..... 227—232
Stieber J.: Anthrakotomiai vizsgálatok a miskolci Avas-hegyről származó mezolitikus faszeneken. — Anthrakotomische Untersuchungen über vom Avas-Berg bei Miskolc stammende mesolitische Holzkohlen .... 217—218
Tétényi P.: Az infraspecifikus kémiai taxonok létrejöttének biogenetikai alapjai. — The biogenetical foundations of the origin of intraspecific chemical taxa ..... 187—192
Udvardy J.—Horváth M.: A gyökérrendszer szerepe az árpalevél oxidatív anyagcseréjének szabályozásában. — Role of the root system in the regulation of oxidative metabolism in barley leaves ..... 109—117
Vágujfalvi D.—Tyihák E.: Illóolaj-komponensek mint univerzális növényi anyagok. — The essential oil components as a universal group of plant materials ..... 41—49
Varga M.: Hazai salátafajták gibberellin-érzékenységének vizsgálata. — The investigation of the gibberellin-sensitivity of Hungarian lettuce sorts 127—134
Vörös L. Zs.: A Panicum philadelphicum Bernh. Magyarországon. — Panicum philadelphicum Bernh. in Ungarn ..... 243—245

II. Egyéb közlemények — Other publications

Kárpáti Z.: Beszámoló a csehszlovák és lengyel dendrológusok II. konferenciájáról (Poznań—Szczecín, 1963. szeptember 8—12). — Bericht über die zweite Versammlung der tschechoslowakischen und polnischen Dendrologen in Poznań und Szczecín ..... 267—269
Soó R.: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. I. (Könyvismertetés. *Kárpáti Z.*) [Buchbesprechung] ..... 249—250
„Symposium on genetics and wheat breeding. Martonvásár, Hungary. 1962." (Könyvismertetés. *Bálint A.*) [Buchbesprechung] 176
Növénytani szakülések. — Sitzungsberichte. (*Vida G.*) .. 51—56; 169—175; 251—266
Hírek [Nachrichten] ..... 270—272

III. A szakülések előadóinak névmutatója — Names of lecturers

(192—211. ülések, 1963. IX.—1964. VI.)
(A számok az ülések sorszámait jelzik)

Abutalibov, M. G. 193
Ambrus B. 201
Bagi Gy. 202
Bajnok I. 207
Baksay L. 203
Barabás Z. 196
Bodrogközi Gy. 206
Borhidi A. 201
Borissza F. 210
Boros Á. 207, 208, 208
Borsos O. 196
Böszörményi Z. 193, 207

Bubán T. 203
Cseh E. 193
Dános B. 209
Dánosné Juhász G. 204
Dévay M. 207
Dézsi L. 197
Endreszné Hajas M. 199
Endrődiné Kovács É. 208
Faludi B. 210
Faludiné Dániel Á. 210
Farkas G. 197, 197
V. Fehér I. 207
Fejér D. 195, 198, 200
Fejérné Kossey O. 192, 196
Felföldy L. 207
Frenyó V. 192
Fridvalszky L. 195, 209
Garay A. 200, 202, 205, 210, 210
Garay M. 210
Goffeau, A. 197
Gracza P. 204, 209
Gulyás S. 206
Hafiek A. 210
Hámoriné Szabó J. 199
Hegedüs Á. 203
Hódosy S. 203
Hortobágyi T. 208
Horvát A. O. 195
Horváth I. 192, 193, 205, 207
Horváthné Mészáros M. 197
Iljin, G. S. 192
Izrael G. 205
Jeanplong J. 206
Károlyi Á. 206
Kárpáti A. 202
Kárpáti Z. 200, 203
Kisbán K. 197
Koltay A. 193
Kovács S. 196, 206, 211
Krüssmann, G. 192
Láng F. 210
Lőrincz Gy.-né 199, 207, 210
Mädel, E. 210
Mándy Gy. 194, 196, 198, 206, 211, 211, 211
Maróti I. 206
Maróti M. 195
Máthé I. 205
Meszes G. 202, 207
Molnár Gy. 193, 195, 205, 207, 210
Molnáros I. 206
Nagy Zs. 211
Nemes Z. 195, 202, 207, 209
Pál Gy. 205
Pál I. 193, 199
Pap B. 205
Pócs T. 206, 211
Pólya L. 193
Précsényi I. 202
Priszter Sz. 192, 194, 200, 201, 201
Radnai K. 193, 205
Sági F. 202, 205, 210, 210
Sárkány S. 200, 204
Sárvári I. 211
Simon T. 194, 203
Simonné Wolcsánszky E. 206
Solymosy F. 197
Somodi L. 205
Soó R. 194, 194, 198, 198, 200
Stieber J. 204
Szabolcsné Oppel V. 198
Szakály J. 206
Szász K. 210
R. Szentpéteri G. 209
Tamás G. 208, 208
Tamássy G. 199
Tétényi P. 199, 207, 210
Tóth I. 196, 198
Tóth S. 196
Tyihák E. 193, 195, 195, 198, 205
Udvardy J. 197
Uherkovich G. 208
Ujvárosi M. 196
Vágujfalvi D. 195, 207, 210, 210
Vajda L. 208
Vass A. 196
Verzárné Petri G. 209
Vida G. 201, 203
Vörös L. Zs. 194

50180

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

51. kötet 1. füzet 1964. május

EGYETEMI KÖNYVTÁR FOLYÓIRATOK SZEGED

A MÁTRAI FLÓRAJÁRÁS (AGRIENSE) SZIKLAVEGETÁCIÓJA

KOVÁCS MARGIT—MÁTHÉ IMRE

Több éve (1957-től) folyó mátrai vegetációkutatásunk újabb részleteként az alábbiakban a hegység sziklai növénytársulásait tekintjük át.

A Mátra andezitjén, kiálló sziklákon, gerincéleken és meredek, kőtörmelékes lejtőkön, kialakulóban levő váztalajon elterjedtek a sziklagyepek és a sziklai cserjések. E növénytársulásokat a következő sorrendben ismertetjük:

1. *Asplenio septentrionali-Melicetum ciliatae* [a) *parmelietosum conspersae*, és b) *polypodietosum vulgaris* szubassz.];
2. *Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae*;
3. *Poëtum pannonicae* (*scabrae*);
4. *Waldsteinio-Spiraeetum mediae* [a) *Festuca sulcata-valesiaca*, és b) *Poa nemoralis*].

Függelék: *Festuca pallens*-es homokkő-sziklagyep.

Az *Asplenio-Festucion glaucae* assz. csoport jellemző elemei a Mátrában

Allium montanum
Asplenium septentrionale
A. trichomanes
Alyssum saxatile
Festuca pseudodalmatica
Melica ciliata
Minuartia frutescens
Poa pannonica
Saxifraga aizoon = *S. paniculata*
Sedum album
S. hispanicum
Sempervivum hirtum
Thymus praecox ssp. *clivorum*
Woodsia ilvensis

A sziklai társulások termőhelye nem szélsőségesen savanyú, a talajok kémhatása általában 6 pH felett van. A talaj mállásával a pH-érték emelkedik (vö. ZÓLYOMI 1942, HARGITAI 1940), a nyílt sziklagyepektől a zártabb felé haladva inkább csökken a mészkerülő fajok száma, illetve csoportrészesedési

1. táblázat

Mészkedvelő, mészkerülő és közömbös fajok előfordulása a mátrai sziklavegetáció társulásaiban

	Mészkedvelő			Közömbös			Mészkerülő		
	fajszám		csoport-részese-dés, %	fajszám		csoport-részese-dés, %	fajszám		csoport-részese-dés, %
	db	%		db	%		db	%	
Asplenio-Melicetum ciliatae	24	44,4	45,1	17	31,6	25,7	13	24,0	29,2
Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae	34	48,9	56,1	20	29,4	25,5	15	21,7	18,4
Poëtum pannonicae	41	47,1	49,6	32	36,9	38,1	14	16,0	12,3
Waldsteinio-Spiraeetum	72	53,3	57,6	47	32,6	32,6	19	14,1	9,8

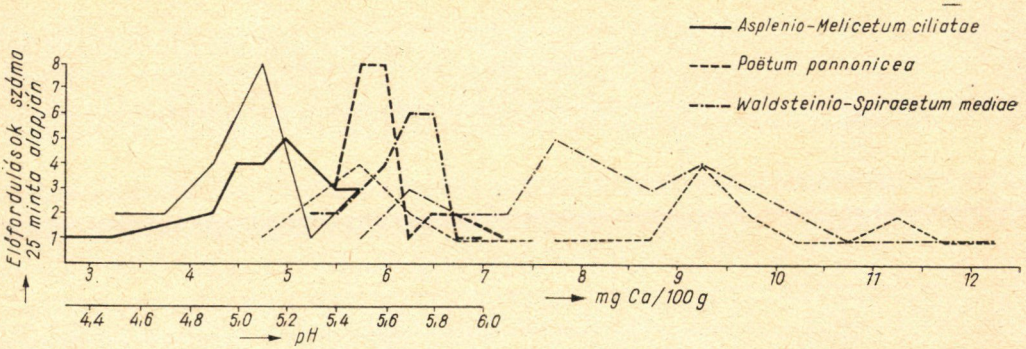
%-a (1. táblázat). Ezt nemcsak a szukcesszionálisan egymást követő társulások florisztikai összetétele bizonyítja, hanem a talajökológiai viszonyok is. 1963. IV. 18-án 25—25 talajmintát vettünk az egymással kontaktusban levő disznókői (Kékes-Saskő vonulat) sziklagyep-társulásokból (2. táblázat). Ugyan-

2. táblázat

A pH-érték és Ca-ion tartalom változása a sziklagyepek záródásával

	pH		Ca mg/100 g	
	ingadozás	átlag	ingadozás	átlag
Asplenio-Melicetum, Disznókő	4,3—5,4	5,32	3,45— 7,41	5,24
Poëtum pannonicae Disznókő	5,4—5,9	5,60	4,60—12,62	8,48
Waldsteinio-Spiraeetum Disznókő	5,3—5,8	5,64	5,18—12,62	8,75

azon termőhely esetében — a szukcesszionális sorrendet tekintve — a sziklagyep záródásával, illetve az ezzel együtt járó andezit-mállással a talaj pH-értéke és Ca-ion tartalma emelkedik. Az 1. ábra is jól mutatja az *Asplenio-Melicetum*



1. ábra. A pH-érték és a Ca-ion tartalom változása a sziklagyepek záródásával (Mátra: Disznókő). (A vastag vonalak a pH értékeket, a vékony vonalak a Ca-ionok értékei jelzik.)

ciliatae, *Poëtum pannonicae* és a *Waldsteinio-Spiraeetum* ökológiai különbözőségét a pH és Ca-ion értékek alapján. Az andezit mállásával a Ca-ion értékek gyakorisága aránylag tág határok között ingadozik (a *Poëtum pannonicae* és a *Waldsteinio-Spiraeetum* esetében), amely valószínűleg a mállás különböző fokozataival van összefüggésben.

1. Asplenio septentrionali-Melicetum ciliatae

Kopár andeziten, gerincéleken, déli és délnyugati, ritkábban északi kitettségben fordul elő a nyílt sziklagyep laza társulása.

Iniciális stádiumban az andezitsziklákon csak a *Parmelietum conspersae* KLEMENT 1931 zuzmótársulás fordul elő, a *Parmelia*-típus dominál (KLEMENT 1955). ZÓLYOMI ezt a fázist *Parmelietum conspersae matricum* néven említi az

3. táblázat

Asplenio-melicetum ciliatae

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Felvételek sorszáma	55	57	88	89	686	92	620	621	635
Felvételek jelzése	650	650	750	750	630	600	507	507	522
Tengerszintfeletti magasság, m	SSO	SSW	SW	S	S	N	N	N	N
Kitettség	20	25	20	30	20	40	50	50	50
Hajlásszög	40	20	20	30	40	10	30	40	30
Gyepszint borítása, %	20	30	30	20					
Mohaszint borítása, %	40	60	30	20	10	10	30	40	10
Zuzmószint borítása, %									
Asszociáció- és csoportkarakterfajok:									
Poa pannonica	1–2	+	+–1	1–2	1	.	.	+	.
Sempervivum hirtum	1–2	1–2	1	1–2	.	.	1	2	.
Asplenium septentrionale	.	+	1–2	+–2	.	.	+	.	+
Alyssum saxatile	.	.	.	.	.	.	1	2	1
Melica ciliata	.	.	+	.	+	.	+	.	.
Sedum hispanicum	+	.	.	1	.	.	.	.	.
Asplenium trichomanes	.	.	.	.	.	.	+–1	.	.
Saxifraga aizoon	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.
Sedum album	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Woodsia ilvensis	.	.	.	.	.	+–1	.	.	.
Differenciális fajok:									
Polypodium vulgare	.	.	.	. .	.	.	1	1–2	.
Allium montanum	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Cystopteris fragilis	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Festucetalia, Festuco-Brometea fajok:									
Allium flavum	+	+	+	+	.	.	+	+	.
Euphorbia cyparissias	+	+	.	+	+	+	+	.	.
Seseli osseum	+–1	+	+	1	+–1	.	+	.	.
Potentilla arenaria	+	+–1	1	+	+–1	.	.	.	.
Thymus glabrescens	+	+	+	+–1	+	.	.	+	.
Hieracium ramosum	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Linaria genistifolia	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Rumex acetosella	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Sutureja acinos	.	.	.	+–1	+	.	.	.	.
Tunica prolifera	+	+	.	.	+	.	.	.	.
Veronica spicata	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Viola tricolor	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Quercetalia fajok:									
Cotoneaster integerrima ssp. *nigra*	.	.	.	.	.	.	+	(+)	+
Genista pilosa	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Hypericum perforatum	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Iris variegata	(+)	.	.	.	+–1	.	.	.	.
Sedum maximum	.	.	.	+	.	+	.	+	.
Moha- és zuzmófajok:									
Grimmia commutata	2	2–3	2–3	2	+	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	+	3	+
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Erythrophyllum rubellum	.	.	.	1	.	.	2	.	.
Polytrichum piliferum	.	.	1	.	.	.	2	.	.
Bryum alpinum	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Polytrichum juniperum	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Syntrichia ruralis	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Parmelia conspersa	2	3	2	1	1	.	.	.	.
Acrospora fusca	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Aspicilia sp.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Candelariella vitellina	+	1	1	2	.	.	.	.	.
Lecidea fumosa	+	1	1	1	.	.	.	.	.
Lecanora rupicola	+	+	1	.	.	.	.	.	.
Parmelia protixa	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia sp.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Crocynia membranacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Egy felvételben előforduló fajok: *Anagallis arvensis* 5 : 1, *Alyssum alyssoides* 1 : +, *Arenaria serpyllifolia* 5 : +–1, *Bromus japonicus* 1 : +, *Cytisus leucotrichus* 3 : +, *Danthonia provincialis* 5 : +, *Euphrasia stricta* 4 : +, *Fagopyron dumetorum* 6 : +, *Festuca sulcata* 9 : +, *Geranium robertianum* 6 : 1–2, *Iris pumila* 8 : + *Linaria vulgaris* 9 : +, *Polycnemum arvense* 5 : +, *Polygonatum officinale* 7 : +, *Scleranthus annuus* 5 : +–1, *Teucrium chamaedrys* 4 : +–1, *Trifolium alpestre* 9 : (+), *T. arvense* 4 : +, *T. campestre* 5 : +–1, *Verbascum austriacum* 1 : +, *Ventenata dubia* 5 : +–1.

Északkeleti-Középhegység andezit-sziklagyepjeiből, mint mikroasszociációt. Ez a jellegzetes zuzmótársulás elterjedt Skandináviától, Belgiumon, Németországon, Franciaországon, Ausztrián és Svájcon át Csehszlovákiáig. A szilikátkőzetek jellegzetes társulása, amely a szubalpin régióig felhatol (3. táblázat).

A gyepszint borítása 10—40% körül van. A moha- és zuzmószint együttes borítása a 60—90%-ot is elérheti. Főbb alkotói: *Grimmia commutata*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora rupicola*, *Lecidea fumosa*, *Parmelia conspersa*, *P. prolixa* stb. A felsorolt moha- és zuzmófajok a Mátra nyílt és zárt sziklagyepjeiben egyaránt elterjedtek.

Az állományonkénti fajszám alacsony: az asszociáció fejlődési stádiumaitól függően 7—19 között van. A társulást alkotó fajok a jellegzetes „sziklagyep-elemek"-en kívül zömében *Festucetalia*, illetőleg *Festuco-Brometea* elemekből tevődnek össze.

A déli kitettségű andezit-sziklagyepek rendszerint a következő társulásokkal vannak kontaktusban: *Festucetalia*, *Waldsteinio-Spiraeetum Corno-Quercetum*.

Az *Asplenio septentrionali-Melicetum ciliatae* a Mátrában két szubasszociációra tagozódik:

a) Asplenio septentrionali-Melicetum ciliatae parmelietosum conspersae (*typicum*), amely az erősen meleg, napsütötte déli és délnyugati kitettségű sziklák, sziklahasadékok jellegzetes és elterjedt társulása. Differenciális fajai (egyben karakterfajok is): *Sedum album*, *S. hispanicum*, *Grimmia commutata*, *Parmelia conspersa*, *Candelariella vitellina*, *Lecidea fumosa*. Általában mohokban szegényebb és zuzmófajokban gazdagabb állományok tartoznak ide. Nagyobb borítási értékkel rendszerint a *Sedum*- és *Sempervivum*-fajok lépnek fel. A *Festucetalia*-elemek is magasabb számban fordulnak elő.

b) Asplenio septentrionali-Melicetum ciliatae polypodietosum vulgaris az északi kitettségű, hűvösebb mikroklímájú sziklák társulása. A karakterfajok közül csak itt fordulnak elő az *Alyssum saxatile*, *Asplenium trichomanes*, *Woodsia ilvensis*. — Differenciális fajai: *Allium montanum (senescens)*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare*. Az állományok mohafajokban gazdagabbak, gyakori a *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme* és *Polytrichum piliferum*.

Az *Alyssum saxatile* a Gazoskő északi kitettségű padkás andezitsziklájának jellegzetes sziklahasadék-növénye. Az Északi-Középhegységből eddig csak (Soó 1937, Soó—Jávorka 1951) a Sátorhegységből és Salgótarján környékéről volt ismeretes az előfordulása.

2. Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae

A Nyugati-Mátrában elterjedt társulás, 600—700 m körüli tszf. magasságnál, déli kitettségben, gerincéleken és erősen meredek lejtőkön, ahol a hajlásszög a 30—40°-ot is eléri és a lejtő meredeksége, valamint az állandó erodálódás következtében a sekély termőrétegen erdő nem, vagy csak igen nehezen alakulhat ki. (A *Festuca pseudodalmatica* állományok termőhelyén feketefenyő-telepítéssel kísérleteznek.)

A humusztartalomban szegény váztalaj $CaCO_3$-reakciót nem mutat, pH-értéke 6,0—6,3 körül van.

A nyílt és zárt sziklagyep között a fiziognómiai szempontból átmeneti jellegűnek tekinthető társulás legszebb kialakulású állományait a Mátrabércen, Ágasvár környékén és a Világoshegyen találjuk (4. táblázat).

4. táblázat

Minuartio-festucetum pseudodalmaticae

Felvételek sorszáma	1.	2.	3.	4.	5.	6.	A—D	K_s
Felvételek jelzése	26	27	167	169	170	198		
Tengerszintfeletti magasság, m	700	700	700	700	700	700		
Kitettség	S	S	S	S	S	SW		
Hajlásszög	45	40	40	30	30	25		
Gyepszint borítása, %	50	45	50	30	60	30		
Moha- és zuzmószint borítása, %	30	35	20	30	10	25		
Asszociáció- és csoportkarakterfajok:								
Festuca pseudodalmatica	2	1—2	1—2	1	2—3	1—2	1—2	V
Poa pannonica	.	1—2	.	+	.	+	+—2	III
Thymus praecox ssp. *clivorum*	.	.	+	+	+	.	+	III
Sempervivum hirtum	.	.	.	+	.	1—2	+—2	II
Minuartia frutescens	.	.	.	.	.	1—2	1—2	I
Festucetalia és Festuco-Brometea fajok:								
Potentilla arenaria	1	2	1—2	2	2	1	1—2	V
Seseli osseum	+—1	1	+	+	+	+	+—1	V
Allium flavum	+—1	+	.	+	+	.	+—1	IV
Alyssum alyssoides	+	1	+	+	.	.	+—1	IV
Satureja acinos	+	.	+	+	+—1	+	+—1	IV
Sedum acre var. *krajinae*	1—2	1—2	1—2	1—2	.	.	1—2	IV
Teucrium chamaedrys	+	.	+	+	+	.	+	IV
Centaurea micranthos	.	+	+	.	+	.	+	III
Euphorbia cyparissias	+	.	+	.	+	.	+	III
Koeleria gracilis	.	+	+	+	.	.	+	III
Poa bulbosa	.	+	+—1	+—1	.	.	+—1	III
Stachys recta	+	.	+	.	+	.	+	III
Arenaria serpyllifolia var. *viscida*	.	+	+	.	.	.	+	II
Coronilla varia	.	.	+	.	+	.	+	II
Erophila verna	+	+	.	.	.	.	+	II
Phleum phleoides	1	.	+	.	.	.	+—1	II
Potentilla argentea	+	.	.	.	+	.	+	II
Scabiosa ochroleuca	+	.	.	.	+	.	+	II
Thymus glabrescens	+—1	.	.	.	.	+	+—1	II
Veronica spicata	.	.	.	.	+	+	+	II
Viola tricolor	+	+	.	.	.	.	+	II
Carduus collinus	.	.	.	.	+	.	+	I
Kísérőfajok:								
Sedum maximum	+	.	.	+	+	.	+	III
Hypericum perforatum	.	.	.	.	+	+	+	II
Trifolium arvense	.	+	+	.	.	.	+	II
Vicia hirsuta	+	+	.	.	.	.	+	II
Moha- és zuzmófajok:								
Syntrichia ruralis	2—3	.	1	1—2	.	.	1—3	III
Bryum alpinum	.	2	1	.	.	.	1—2	II
Grimmia commutata	.	.	.	1—2	.	+	1—2	II
Ceratodon purpureus	.	1	.	.	.	.	1	I
Polytrichum piliferum	.	.	.	.	.	2	2	I
Cladonia conspersa	!	1	!	!	.	.	1	IV
Parmelia prolixa	!	1	!	!	.	.	1	IV
Peltigera rufescens	!	1	!	!	.	.	1	IV

Egy felvételben előforduló fajok: *Achillea millefolium* 5 : +, A. *nobilis* np. *neilreichii* 4 : +, *Agropyron repens* 5 : +, *Ajuga genevensis* 5 : +, *Andropogon ischaemum* 2 : +, *Anthemis arvensis* 6 : +, *Anthyllis polyphylla* 5: +, *Astragalus glycyphyllus* 5 : +, *Bromus japonicus* 2 : +, *Cardaminopsis arenosa* 3 : +, *Echium vulgare* 3 : + *Erysimum pannonicum* 5 : +, *Ergnyium campestre* 5 : +, *Festuca sulcata* 2 : +, *Fagopyron convolvulus* 1: +, *Fragaria viridis* 5 : +, *Galium verum* 5 : +, *Lychnis coronaria* 5 : +, *Linaria genistifolia* 6 : +, *Mycelis muralis* 5 : +, *Myosotis arvensis* 5 : +, *Polycnemum arvense* 2 : +, *Potentilla heptaphylla* 5 : +, *Pulmonaria mollissima* 5 : +, *Pulsatilla grandis* 5 : +, *Rumex acetosella* 6 : +, *Satureja vulgaris* 5 : +, *Scleranthus annuus* 2 : +, *Thlaspi perfoliatum* 5 : +, *Thymus marschallianus* 3 : +, *Trifolium campestre* 3 : +, *Tunica prolifera* 3 : +, *Turritis glabra* 5 : +, *Verbascum austriacum* 4 : +, *Veronica austriaca* ssp. *dentata* 5 : +, *V. praecox* 2 : +, *Viola arvensis* 5 : +, *Vicia lathyroides* 5 : +, *V. tetrasperma* 3 : +.

5. táblázat

Poëtum pannonicae

Felvételek sorszáma	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	A—D	K_9
Felvételek jelzése	54	56	81	90	193	200	446	449	526		
Tengerszintfeletti magasság, m	620	650	450	630	470	700	640	640	400		
Kitettség	SSO	SSW	SW	S	NO	SW	SW	SW	SW		
Hajlásszög	20	25	5	25	15	25	30	40	30		
Gyepszint borítása, %	80	100	85	85	80	90	70	70	50		
Moha- és zuzmószint borítás, %	20	20	20	10	10	10	20	35	40		
Asszociáció- és csoportkarakterfajok:											
Poa pannonica	4	3—4	3—4	3—4	3	4	2—3	2—3	2	2—4	V
Melica ciliata	.	+	+	+	+	.	1	1	.	+—1	IV
Sedum hispanicum	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Asplenium septentrionale	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I
Sempervivum hirtum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	I
Quercetalia petraeae-pubescentis fajok:											
Sedum maximum	+	+	+	+	+	.	.	1	+	+—1	IV
Spiraea media	.	.	+	1	.	+	.	+	.	+—1	III
Verbascum austriacum	+	+	.	+—1	.	+	.	.	.	+—1	III
Achillea nobilis ssp. *neilreichii*	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	II
Anthemis tinctoria	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Genista tinctoria ssp. *elata*	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+—1	II
Geranium sanguineum	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	II
Inula hirta	.	+	.	.	.	.	+—1	.	.	+—1	II
Iris variegata	.	1—2	.	+—1	+	.	.	.	.	+—2	II
Trifolium alpestre	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	II
Querceto-Fagetea faj:											
Fagopyron dumetorum	.	.	.	+—1	.	.	+	+	.	+—1	II
Festucetalia, Festuco—Brometea fajok:											
Potentilla arenaria	+	+	.	1	1	1	1—2	1	1	+—2	V
Seseli osseum	1	+	+—1	+	.	+	+—1	1	+—1	+—1	V
Euphorbia cyparissias	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	IV
Stachys recta	.	+	+—1	.	+	+	+	+	.	+—1	IV
Teucrium chamaedrys	.	+	1	.	+	+	+—1	+	+	+—1	IV
Allium flavum	+	+	.	.	.	+	+	+—1	.	+—1	III
Asperula glauca	.	1—2	.	+—1	+—1	.	+—1	1	.	+—2	III
Dianthus pontederae	.	.	(+)	.	+	+	+	.	.	+	III
Festuca sulcata et *valesiaca*	.	.	(+)	.	2	1	+	1	1	+—2	III
Potentilla argentea	.	.	+	.	+	.	.	+	+	+	III
Satureja acinos	.	(+)	.	.	+	.	.	+	+	+	III
Sedum acre var. *krajinae*	.	.	+	+—1	+	+	.	+	2—3	+—3	III
Thymus marschallianus	.	.	+—1	.	+	+	1—2	+	.	+—2	III

Veronica spicata	.	+	.	.	+	+	+	+−1	.	+−1	III
Asperula cynanchica	.	.	.	.	1	+	.	+	.	+−1	II
Centaurea triumfettii ssp. *axillaris*	.	(+)	.	.	.	.	.	.	+	+	II
Euphrasia stricta	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Helianthemum ovatum	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	II
Koeleria gracilis	.	.	+	.	1	1	.	.	.	+−1	II
Lactuca perennis	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Linaria angustissima	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	II
Phleum phleoides	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	II
Thesium linophyllum	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	II
Thymus glabrescens	+	+	.	.	.	.	.	.	1	+−1	II
Tunica prolifera	+	.	.	!	.	.	.	.	.	+	II
Viola tricolor	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Kísérőfajok:											
Trifolium campestre	1	+	.	+	+	.	.	(+)	.	+−1	III
Echium vulgare	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Geranium lucidum	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Hypericum perforatum	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	II
Polygonum aviculare	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	II
Trifolium arvense	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	II
Vicia hirsuta	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Moha- és zuzmófajok:											
Hedwigia albicans	.	.	+	1	.	.	.	.	.	+−1	II
Syntrichia ruralis	1−2	.	.	.	1	.	.	.	.	1−2	II
Thuidium delicatulum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+−1	II
Grimmia commutata	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	I
Hypnum cupressiforme	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	I
Leucodon sciuroides	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Polytrichum piliferum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	I
Parmelia conspersa	1	1	.	.	1	.	1	1	.	1	III
Aspicilia cupreo-atra	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	II
Candelariella vitellina	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	II
Aspicilia reticulata	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	I
Acrospora veronensis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
Lecanora albomarginata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
L. campestris	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
Lecidea fumosa	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
Parmelia prolixa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
P. saxatilis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Rhizocarpon geographicum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
Squamaria sp.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I

K : I *Achillea pannonica* 5 : +, *Agrostis tenuis* 4 : +, *Ajuga genevensis* 7 : +, *Agropyron repens* 8 : + *Alyssum alyssoides* 1 : +, *Andropogon ischaemum* 9 : 1 *Anthericum ramosum* 5 : +, *Antirrhinum orontium* 1 : +, *Arenaria serpyllifolia* 4 : +, *Bupleurum pachnospermum* 8 : +, *Bromus japonicus* 4 : +, *Cardaminopsis arenosa* 4 : + *Carex montana* 5 : +−1, *Centaurea rhenana* 5 : +, *Cuscuta epithymum* 8 : +, *Cytisus leucotrichus* 2 : +, *Danthonia provincialis* 7 : +−1, *Filipendula vulgaris* 7 : +−1, *Galium verum* 9 : +, *Geranium lucidum* 8 : +, *Gypsophila muralis* 8 : +, *Hieracium pilosella* 5 : +, *Linaria genistifolia* 3 : +, *Lychnis coronaria* 5 : +, *Medicago falcata* 9 : +, *Poa bulbosa* 9 : +, *P. pratensis* 6 : +, *Peucedanum cervaria* 5 : +, *Polycnemum arvense* 8 : +, *Salvia pratensis* 5 : +−1, *Sanguisorba minor* 9 : +, *Scleranthus annuus* 8 : +,*Tragopogon dubius* 1 : +, *Trifolium montanum* 2 : +, *T. ochroleucum* 5 : +, *Ulmus campestris* 2 : +, *Valeriana officinalis* 5 : +, *Valerianella olitoria* 9 : +, *Ventenata dubia* 8 : +, *Veronica spicata* 3 : +, *Viola hirta* 8 : +, *Viscaria vulgaris* 5 : +.

A gyepszint borítása 30—50% körül van, a borítást a *Festuca pseudodalmatica*, kisebb mértékben a *Sedum acre* var. *Krajinae tentilla arenaria* adják. A moha- és zuzmószint borítása csökken, 10—30% körül van.

Asszociáció- és csoportkarakterfajok: *Festuca pseudodalmatica* V, *Seseli osseum* V, *Poa pannonica* III, *Thymus praecox* ssp. *clivorum* III, *Sempervivum hirtum* II. Az endemikus *Minuartia frutescens* (I) csak a világoshegyi sziklagyepekben fordul elő.

Az előbbi társulással szemben a *Festucetalia*-elemek száma erős emelkedést mutat (az akcidentális elemek nélkül 11, illetőleg 20 *Festucetalia*, illetve *Festuco-Brometea* elem).

A *Festuca pseudodalmatica* társulása az Északkeleti Középhegység, valamint Dél-Szlovákia andezitjén elterjedt. Ez utóbbi helyről változatos összetételű társulások leírását közlik. A mátrai állományok Mykiska (1933) által a selmecbányai (Banska Stiavnica) Középhegységből leírt társulással mutatnak megegyezőséget. A hegyek andezitjének *Festuca pseudodalmatica-Minuartia glomerata*-ja (Klika 1938) már fajgazdagabb társulás. A *Festuca pseudodalmatica-Potentilla arenaria* ass. (Majosky 1955) és *Festuca pseudodalmatica-Inula oculus-christi* ass. (Majovsky—Jurkó 1956) néven leírt társulások magas fajszámúak, már sztyeprét-jellegűek.

3. Poëtum pannonicae (scabrae)

A „zárt" sziklagyep nagyobb kiterjedésű állományai déli és délnyugati kitettségben, ritkábban északkeleti expozicióban fordulnak elő. A lejtők már kevésbé meredekek, a hajlásszög 5—30° körül van. A talaj erősen köves, kőtörmelékes, ún. váztalaj sok szkelettel. A talaj feketeszínű, magas szervesanyagtartalmú, pH-értéke 6,2—7,2 körül van. A termőhelyen már hiányoznak az összefüggő andezitsziklák, a *Parmelia conspersa* társulás jellegzetes előfordulási helyei. A zuzmószint borítása erősen lecsökkent: 5—10%. A zuzmófajszám is alacsony, a mohaszint alacsony borítási értéke mellett a mohafajszám erősen megnövekedett (az *Asplenio-Melicetum ciliatae*nál 3, a *Poëtum pannonicae*nál 10). (5. táblázat.)

Asszociáció- és csoportkarakterfajok: *Poa pannonica* V, *Seseli osseum* V, *Melica ciliata* IV, *Sedum hispanicum* II, *Asplenium septentrionale* I, *Sempervivum hirtum* I.

Az állományok alkotói a csökkenő számban előforduló „szikla-gyepelemek" mellett a nagy mennyiségben előforduló *Festucetalia* és *Festuco-Brometea* fajok.

A gyepszint borítása eléri a 80—100%-ot. Az állományonkénti fajszám is megnövekedett: 15—36 között van. Az asszociáció fajszáma is magas, megnövekedett a konstans és szubkonstans elemek száma is, de aránylag nagy számban fordulnak elő még az akcidentális elemek.

Növekvő számban fordulnak elő a „száraz-tölgyesek" elemei, a *Quercetea pubescentis-petraeae és Quercetalia petraeae pubescentis*-fajok: *Sedum maximum* IV, *Verbascum austriacum* III, *Trifolium alpestre* II, *T. ochroleucum* I, *Achillea nobilis* ssp. *neilreichii* II, *Anthemis tinctoria* II, *Lychnis coronaria* I, *Valeriana officinalis* I.

Megjelennek az „erdős-sztyep" elemek, mint a *Genista tinctoria* ssp. *elata* II, *Geranum sanguineum II*, *Inula hirta II*, *Iris variegata II*, *Carex montana* I, *Trifolium montanum* I.

Az „erdei" elemek magas száma a *Ceraso-Quercetum* illetve *Corno-Quercetum* társulásokkal való kontaktusból adódik. A *Poa pannonica*-s állományok az előbb említett erdőtársulásokkal gyakran mozaikkomplexet alkotnak (vö. Horánszky 1957, Jakucs 1961).

4. Waldsteinio-Spiraeetum mediae

Az Északkeleti Középhegység *Spiraea*-cserjései a Mátra andezitjén is elterjedtek, főleg déli, délnyugati, ritkábban északi kitettségben, tetőkön és gerincéleken, erősen köves váztalajon. A talaj humuszos, pH-értéke 6,1—6,4. A termőhely rendszerint erősen száraz. Különösen szép és nagykiterjedésű állományokat találunk a Dél-Mátra cseres-tölgyes zónájában. Bükkös zónában a kisebb állományok csak délnyugati kitettségben és erősen köves gerincéleken fordulnak elő (7. táblázat).

Gyakran sűrű, nehezen áthatolható állományt alkot a *Spiraea*, a cserjeszint magassága 1 m körül van, a magasabb termetű fajok kiemelkedve második cserjeszintet alkothatnak, mint az *Acer tataricum*, *A. campestre*, *Quercus petraea*. A cserjeszint borítása 70—100%. A gyepszint borítása igen változó, 10—80% között mozog. Az erős árnyékoltság miatt a mohaszint rendszerint fajszegény, kis borítású, vagy teljesen hiányzik.

A társulás az *Aceri-Quercion* csoporthoz tartozik (Zólyomi-Jakucs 1957).

Karakterfajok: *Spiraea media* V, *Rosa pimpinellifolia* II, *Cotoneaster integerrima* ssp. *nigra* I, *Waldsteinia geoides* II.

Aceri-Quercion fajok: *Acer tataricum* I, *Cerasus fruticosa* I, *Iris variegata* III, *Melica picta* II, *Aconitum anthora* I, *Carex brevicollis* I, *Doronicum hungaricum* I, *Melica altissima* I, *Nepeta pannonica* I, *Pulmonaria mollissima* I, *Veronica spuria* ssp. *foliosa* I.

A sziklagyepekre jellemző fajok mint a megelőző társulások „reliktumai" itt már csak csökkent konstancia- és dominancia-értékkel szerepelnek.

Nagy a *Quercetea pubescentis-petraeae*, illetve a *Quercetalia-pubescentis* fajok száma. A *Querceto-Fagetea*, illetőleg *Fagetalia* elemek csak kis számban fordulnak elő. Ugyancsak kicsiny a *Festucetalia*, illetve a *Festuco-Brometea* fajok száma is.

Aránylag sok az ún. „erdős-sztyep" elem: *Cynanchum vincetoxicum* III, *Iris variegata* III, *Teucrium chamaedrys* III, *Dictamnus albus* II, *Aconitum anthora* I, *Brachypodium pinnatum* I, *Fragaria viridis* I, *Genista tinctoria* ssp. *elata* I, *Geranium sanguineum* I, *Inula hirta* I, *Melampyrum cristatum* I, *Melica altissima* I, *Nepeta pannonica* I, *Potentilla recta* I, *Peucedanum cervaria* I,

6. táblázat

	Fajszám		Csoportrészesedés
	db	%	%
Karakterfajok és *Aceri-Quercion* fajok	14	10,2	12,9
Quercetea pubescentis-petraeae fajok	48	35,2	37,2
Quercetalia petraeae-pubescentis fajok			
Querceto-Fagetea, Fagetalia fajok	18	13,3	10,8
Festucetalia fajok	41	30,3	29,6
Egyéb kísérőfajok	17	12,6	9,5

7. táblázat

Waldsteinio-Spiraeetum mediae

Felvételek sorszáma	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	A–D	K_{15}
Felvételek jelzése	712	717	716	714	715	610	201	82	199	220	91	703	704				
Tengerszint feletti magasság, m	600	600	600	600	600	730	700	480	700	689	800	580	580		730		
Kitettség	SO	SO	O	tető		SW	N	W	N	NO	SSW	SO	SO		SO		
Hajlásszög	10	10	10	0	0	30	40	10	30	30	30	20	25		20–25		
Cserjeszint borítása, %	90	70	50	100	100	100	70	100	100	80	65	70	80				
Gyepszint borítása, %	70	50	60	20	70	30	30	10	10	70	50	80	70				
Mohaszint borítása, %	0	0	0	0	0	0	30	30	10	5	0	0	0		0		
Karakterfajok:																	
Spiraea media	3–4	3	3	3–4	3–4	4	3–4	3–4	4–5	3–4	3–4	3	4	3–4	4	3–5	V
Rosa pimpinellifolia	+	.	.	.	.	.	+–1	.	+	.	.	.	.	.	+	+–1	II
Cotoneaster integerrima nigra ssp.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1–2	.	1–2	I
Waldsteinia geoides	.	.	.	.	1–2	.	+–1	.	+	+–1	.	+–1	.	+	.	+–2	II
Aceri–Quercion fajok:																	
Acer tataricum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	I
Cerasus fruticosa	.	.	.	1–2	2–3	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+–3	I
Iris variegata	1	+–1	+–1	.	+	.	+–1	.	+	.	+	2	1	.	.	+–2	III
Melica picta	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	1	1–2	1	.	+–2	II
Aconitum anthora	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I
Doronicum hungaricum	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I
Carex brevicollis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I
Melica altissima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Nepeta pannonica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+–1	I
Fulmonaria mollissima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+–1	I
Veronica spuria ssp. *foliosa*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	I
Quercetea pubescentis-petraeae fajok:																	
Rosa canina s. l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	I
Prunus spinosa	+	+	+	2	+	1	.	+	1	+	1	.	1	.	1	+–2	IV
Crataegus monogyna	1–2	.	.	1–2	+	1	.	1–2	.	.	1	.	1	.	.	+–2	III
Cornus mas	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	II
Fraxinus ornus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	+–1	I
Pyrus pyraster	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Viburnum lantana	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Sedum maximum	1–2	+	+–1	.	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	2	+–2	IV
Cynanchum vincetoxicum	.	.	+	.	.	+–1	+	.	.	+	.	+	+–1	+–1	1	+–1	III
Teucrium chamaedrys	+	.	.	+	.	1	.	+	.	.	.	1	+–1	+–1	+	+–1	III
Brachypodium pinnatum	.	.	.	+	.	1–2	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+–2	II
Chrysanthemum corymbosum	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	+	II
Dictamnus albus	1–2	+	.	.	+–1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+–2	II
Origanum vulgare	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	II
Verbascum austriacum	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	II
Viscaria vulgaris	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II

Quercetalia petraeae-pubescentis fajok:																	
Crataegus monogyna	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	II
Ligustrum vulgare	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	II
Quercus cerris	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Galium mollugo s.l.	.	.	.	+	1	1–2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+–2	II
Geranium sanguineum	.	.	.	.	.	.	+–1	.	+	.	.	.	.	+	+	+–1	II
Lychnis coronaria	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+–1	II
Lithospermum purpureo-coeruleum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+–1			+–1	I
Querceto—Fagetea, Fagetalia fajok:																	
Acer campestre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Cornus sanguinea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	I
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
Quercus petraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	I
Rosa pendulina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	I
Fagopyrum dumetorum	+	+	+	+	1–2	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	III
Poa nemoralis	.	.	+–1	.	+–1	.	.	.	2–3	2–3	.	.	.	.	1	+–3	II
Stellaria holostea	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	II
Tilio—Fraxinetum faj:																	
Geranium lucidum	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+–1	II
Asplenio—Festucion glaucae fajok:																	
Melica ciliata	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+–1	.	+	.	.	+–1	II
Asplenium septentrionale	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Minuartia frutescens	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Poa pannonica	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2	.	+–2	I
Sempervivum hirtum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I
Festuca pseudodalmatica	.	.	.	.	.	.	1–2	.	.	.	.	.	.	.	.	1–2	I
Thymus praecox ssp. *clivorum*	+	.	+	.	.	.	1–2	.	.	.	.	.	.	.	.	+–2	I
Festucetalia, Festuco—Brometea fajok:																	
Asperula glauca	+	+	.	.	.	.	+–1	+	+	.	+	1	1	.	+	+–1	III
Euphorbia cyparissias	.	.	+	.	+	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+	III
Festuca sulcata et *valesiaca*	2–3	2–3	2	1–2	1–2	1–2	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+–3	III
Galium verum	+	.	+–1	.	+–1	(+)	.	.	(+)	(+)	.	+	.	.	.	+–1	III
Stachys recta	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+–1	.	.	+–1	III
Veronica spicata	.	+	+	1–2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+–1	+	+–2	III
Achillea pannonica	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1–2	+	.	.	+–2	II
Agropyron intermedium	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+–2	II
Centaurea triumfettii ssp. *axillaris*	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	II
Filipendula vulgaris	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	II
Phleum phleoides	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	2	.	.	.	+–2	II
Viola tricolor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	1	+–1	II
Kísérőfajok:																	
Allium sphaerocephalum	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1–2	.	.	+–2	II
Galium aparine	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+–1	II

(A 7. táblázat folytatása)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	A–D	K_{15}
Felvételek sorszáma	712	717	716	714	715	610	201	82	199	220	91	703	704				
Felvételek jelzése	600	600	600	600	600	730	700	480	700	689	800	580	580		730		
Tengerszint feletti magasság, m	SO	SO	0	tető		SW	N	W	N	NO	SSW	SO	SO		SO		
Kitettség	10	10	10	0	0	30	40	10	30	30	30	20	25		20–25		
Hajlásszög	90	70	50	100	100	100	70	100	100	80	65	70	80				
Cserjeszint borítása, %	70	50	60	20	70	30	30	10	10	70	50	80	70				
Gyepszint borítása, %	0	0	0	0	0	0	30	30	10	5	0	0	0		0		
Mohaszint borítása, %																	
Hypericum perforatum	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	II
Vicia hirsuta	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	II
Cystopteris fragilis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	2	+–2	I
Polypodium vulgare	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	1	.	+–1	I
Dryopteris filix-mas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I
Moha- és zuzmófajok:																	
Hypnum cupressiforme	+	.	.	.	.	.	1–2	2	1–2	1	.	.	.	.	.	+–2	II
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	I
Evernia prunastri	.	.	.	.	.	.	.	1–2	.	.	.	.	.	.	.	1–2	I

K: I *Achillea distans* 3: +, 5: +, *Alliaria officinalis* 9: +, 13: +, 15: +, *Allium paniculatum* 3: +, *Arrhenatherum elatius* 1: +, 8: +, 13: +, *Anthericum ramosum* 12: + –1, *Antheriscus silvestris* 10 : +, *Astragalus glycyphyllus* 12 : +, *Bromus japonicus* 13 : 1, *Bupleurum falcatum* 5 : +, 15 : +, *Campanula persicifolia* 1 : +, 12 : +, 14 : +, *Cardaminopsis arenosa* 10: +, 11: +, *Chrysanthemum vulgare* 11: +, *Coronilla varia* 7 : +, 11: 13 +: +, *Cuscuta epithymum* 1: +, 12: +, *Dactylis glomerata* 5: +, 10: +, 15: +, *Dianthus pontederae* 1 : +, 3 : +, *D. collinus* 14 : 2, *Euphorbia polychroma* 14 : +, *Euphrasia stricta* 1 : +, *Fragaria viridis* 6 : +, 12 : +, 15 : +, *Galium schultesii* 5 : +, 10 : 1–2, 15 : 1, *Genista tinctoria* ssp. *elata* 1 : +, 12 : +, *Glechoma hirsuta* 8 : +, 14 : +, *Hedera helix* 8 : +, *Inula hirta* 1 : + 14 : +, *Koeleria gracilis* 7 : 1, *Lactuca guercina* 1 : +, 5 : +, 13 : +, *Lapsana communis* 6 : +, 11 : +, *Lathyrus niger* 5 : +, 12 : +, *Libanotis pyrenaica* 13 : 2–3, *Lilium martagon* 10 : +, 11 : +, *Linaria italica* ssp. *angustissima* 14 : +, *L. vulgaris* 3 : +, 5 : +, 6 : +, *Melica transsilvanica* 6 : +, *Melandryum album* 11 : +, *Melampyrum cristatum* 1 : +, *Myosotis micrantha* 11 : +, 12 : +, *M. silvatica* 14 : 2, 15 : +, *Orobanche alba* 6 : +, *Peucedanum cervaria* 1 : +, 5 : +, *Poa pratensis* 12 : +, *Polygonatum officinale* 1 : +, 3 : +, *Polygonum convulvulus* 15 : +, *Potentilla arenaria* 7 : +, *P. argentea* 8 : +, *P. recta* 1 : +, *Primula veris* 7 : +, 14 : + –1, *Satureja vulgaris* 12 : (+), 14 : + *Scabiosa ochroleuca* 6 : +, *Sedum acre* var. *krajinae* 7 : + –1, *Seseli osseum* 1 : +, 8 : +, 14 : +, *Silene vulgaris* 5 : +, *Siler trilobum* 7 : + –1, *Stachys officinalis* 14 : +, *Stellaria graminea* 12 : +, *Thymus marschallianus* 13 : 2–3, *Trifolium alpestre* 6 : + –1, 14 : +, *T. arvense* 1 : +, 13 : +, *T. campestre* 1 : 1–2, *T. montanum* 11 : +, *Valeriana officinalis* 4 : 1, 12 : + –1, 14 : +, *Valerianella olitoria* 15 : +, *Veronica chamaedrys* 1 : +, 10 : + . *V. teucrium* 14 : +, *Viola arvensis* 7 : +.

Pulmonaria mollissima I, *Stachys officinalis* I, *Trifolium montanum* I, *Veronica spuria* ssp. *foliosa* I.

Az erdős-sztyep fajok a fajszám 13,0%-át, csoportrészesedés alapján a 17,9%-át adják.

A *Waldsteinio-Spiraeetum*ot alkotó fajok cönológiai eloszlása a következő (6. táblázat)

A társulás össz-fajszáma nagy: a moha- és zuzmófajok nélkül 136. A konstanciaértékek megoszlása a következő:

K:	V	1 faj	0,7%
K:	IV	2 faj	1,5%
K:	III	11 faj	8,2%
K:	II	29 faj	21,6%
K:	I	93 faj	68,0%

A florisztikai összetétel alapján az asszociáción belül két facies különböztethető meg, a termőhely üdébb, vagy szárazabb volta szerint.

a) Festuca sulcata-valesiaca-s facies. A szárazabb termőhelyek állományai tartoznak ide. A gyepszintben magasabb borítási értékkel a *Festuca sulcata* és *F. valesiaca* fordulnak elő. Ezekben az állományokban magasabb a *Festucetalia* elemek száma (7. táblázat, 1—6. felvétel).

b) Poa nemoralis-os facies, üdébb termőhelyen található. A gyepszintben 2—3-as domonanciaértékkel lép fel a *Poa nemoralis* (7. táblázat 10—11. felvétel).

A flóraelemek eloszlása a társulás erős kontinentális jellegét tükrözi. Flóraelem-spektrum (csoportrészesedés alapján): Eua: 33,2%, Kt: 19,4%, Eu: 13,1%, Med. és Pont. med: 12,1%, KöEu: 7,3%, Pont. pann. Pann. balk: 4,7%, Cp: 4,5%, Atl.: 1,7%, Alp. — kárp .: 1,5%,Kárp. — balk.: 1,5%, End: 1,0%.

Életforma-spektrum (csoporttömeg alapján): M-MM 54,2%, H: 37,5%, G: 3,1%, Ch: 2,6%, Th-TH: 2,6%.

A *Waldsteinio-Spiraeetum* az Északkeleti Középhegységben andeziten és mészkövön egyaránt előfordul. A mátrai állományokat magában foglaló táblázat összehasonlítva a mészkövön előforduló Spiraeetum táblázatával (Zólyomi felvételei) Zólyomi szerint (ex. verb.) az andeziten élő *Spiraea*-cserjésekre a következő differenciális fajok fellemzőek: *Cerasus fruticosa* I, *Ligustrum vulgare* III, *Dictamnus albus* II, *Poa nemoralis* II, *Lychnis coronaria* II, *Asplenium septentrionale* I, *Poa pannonica* I, *Festuca pseudodalmatica* I, *Galium verum* II, *Allium sphaerocephalum* II, *Viscaria vulgaris* II. A mészkővel szemben negatív differenciális fajok: *Cotinus coggygria*, *Cerasus mahaleb*, *Sorbus aria*, *S. cretica*, *Viburnum lantana*, *Fraxinus excelsior*.

A Mátra flórajáráshoz tartozó Ózd—Pétervására közötti dombsor oligocén homokkőből álló meredek oldalain részben elsődlegesen, részben másodlagosan jellegzetes *Festuca pallens*es sziklagyep alakult ki (8. táblázat).

300—400 m tengerszintfeletti magasságnál, déli kitettségben, erősen meredek (20—45°), széltől és víztől kipreparált homokkő lejtőkön fordul elő. Talaja mészben és humuszban szegény homok, pH 6,5—6,9 körül van.

Jellemző fajok: *Festuca pallens*, *Allium montanum*, *Carex humilis*, *Minuartia setacea*, *Melica ciliata*, *Seseli osseum*, *Teucrium montanum*.

A már felaprózódott, elmállott homokkövön számos olyan faj jelenik meg, amelyek egyébként a semleges vagy savanyú kémhatású homoki gyepekben fordulnak elő. Ilyenek a *Jasione montana*, *Bromus squarrosus*, *Erysimum*

8. táblázat

Festuca pallens-es *homokkő—sziklagyep*

Felvételek sorszáma	1.	2.	3.	4.
Felvételek jelzése	371	372	375	284
Tengerszint feletti magasság, m	350	300	300	
Kitettség	S	S	S	S
Hajlásszög	45	30	20	20
Gyepszint borítása, %	30	30	20	20
Jellemző fajok:				
Festuca pallens	1—2	1—2	1—2	1—2
Minuartia setacea	+	+	+	.
Teucrium montanum	.	+	+—1	+
Melica ciliata	+	+	.	.
Allium montanum	.	+	.	.
Carex humilis	.	.	.	+
Festucetalia, Festuco-Brometea fajok:				
Andropogon ischaemum	.	1—2	+—1	+
Arenaria serpyllifolia	(+)	1	.	+
Coronilla varia	+	.	+	+
Linum perenne	+	+	+	.
Medicago falcata	+	+	.	+
Thymus marschallianus	+—1	+	+	.
Artemisia campestris	+	.	+—1	.
Astragalus onobrychis	.	+	+	.
Dorycnium herbaceum	.	+	+	.
Euphorbia cyparissias	+	.	.	+
Koeleria gracilis	+	.	.	+
Linaria genistifolia	.	.	+	+
Melilotus officinalis	.	+—1	+—1	.
Potentilla arenaria	.	+	.	+
Stachys recta	.	.	+	+
Carduus collinus	.	.	.	+

Egy felvételben előforduló fajok: *Anthemis arvensis* 1: +, *Anthyllis polyphylla* 3: +, *Bromus squarrosus* 1: +, *B. tectorum* 4 : +, *Carex montana* 3 : +, *Echium vulgare* 4 : +, *Erysimum diffusum* 4 : (+), *Hieracium bauhini* 3 : +, *Medicago minima* 1 : +, *Melica transsilvanica* 4 : +, *Satureja acinos* 4 : +, *Sedum acre* var. *krajinae* 4 : +, *Seseli osseum* 3 : (+), *Stipa capillata* 4 : +, *Teucrium chamaedrys* 3 : +, *Thymus glabrescens* 4 : +, *Veronica verna* 4 : +, *Xeranthemum foetidum* 1 : +.

diffusum stb., valamint a LENGYEL (1906) által említett *Apera spica-venti* és *Plantago indica*.

A fajszám alacsony, négy felvétel alapján 42, állományonként 16—19 faj fordul elő.

Hálás köszönetünket fejezzük ki ZÓLYOMI BÁLINT akad. lev. tagnak tanácsaiért, a cönológiai kiértékelésben nyújtott segítségéért, BOROS ÁDÁM biol. tud. doktorának a mohok meghatározásáért, illetve revideálásáért, FÓRIS FERENC és GALLÉ LÁSZLÓ kandidátusoknak a zuzmók meghatározásáért, illetve revideálásáért.

Összefoglalás

A Mátra szikáin iniciális stádiumban a *Parmelietum conspersae* zuzmótársulás mikroasszociációi elterjedtek.

Az *Asplenio-septentrionali-Melicetum ciliatae* a Mátrában két szubasszociációban jelentkezik: a) *Asplenio septentrionali-Melicetum ciliatae parmelieto-*

sum conspersae (*typicum*), amely az erősen napsütött, meleg, déli és délnyugati kitettségű sziklák, sziklahasadékok jellegzetes és elterjedt társulása; b) *Asplenio septentrionali-Melicetum ciliatae polypodietosum vulgaris*, mely pedig az északi kitettségű, hűvösebb mikroklímájú sziklák társulása.

A Nyugati-Mátrában 600—700 m körüli tengerszintfeletti magasságban, déli kitettségben, gerincéleken és erősen meredek lejtőkön, sekély termőrétegen a *Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae* társulása gyakori.

A „zárt" sziklagyep nagyobb kiterjedésű állományai a *Poëtum pannonicae* (*scabrae*) déli és délnyugati kitettségben ritkábban északkeleti fekvésben.

Igen elterjedt az *Aceri-Quercion* csoporthoz tartozó *Waldsteinio-Spiraeetum mediae* (*matricum*) cserjés társulás, főleg déli, délnyugati, ritkábban északi kitettségben, tetőkön és gerincéleken, köves, száraz váztalajokon. Szép és nagykiterjedésű állományai főleg a Dél-Mátra cseres-tölgyes zónájában elterjedtek, a bükkös zónában a kisebb állományok csak délnyugati kitettségben és köves gerincéleken fordulnak elő. Florisztikai összetétel alapján a Mátrában két faciese különböztethető meg: a) *Festuca-sulcata*-s facies szárazabb termőhelyeken, és b) *Poa nemoralis*-os facies üdébb termőhelyeken.

A Mátra flórajáráshoz tartozó Ózd—Pétervására közötti dombsor oligocén homokkőből álló meredek oldalain *Festuca pallens*-es sziklagyep alakul ki.

A cönológiai táblázatok adatai:

1. Asplenio septentrionali—Melicetum ciliatae

1	(55). Disznókő—Marhád,	1957.	VII. 13.
2	(57). Disznókő—Marhád,	1957.	VII. 13.
3	(88). Disznókő,	1957.	VII. 25.
4	(89). Disznókő,	1957.	VII. 25.
5	(686). Kis Szárhegy,	1962.	VII. 17.
6	(92). Kecskebérc,	1957.	VII. 27.
7	(620). Gazoskő,	1961.	VIII. 8.
8	(621). Gazoskő,	1961.	VIII. 8.
9	(635). Bárna: Nagykő,	1961.	VIII. 24.

2. Minuartio—Festucetum pseudodalmaticae

1	(26). Mátraszentistván: Kiskő,	1957.	VI. 22.
2	(27). Mátraszentistván: Kiskő,	1957.	VI. 22.
3	(167). Mátraszentistván: Mátrabérc,	1958.	VI. 28.
4	(169). Mátraszentistván: Mátrabérc,	1958.	VI. 28.
5	(170). Mátraszentistván: Mátrabérc,	1958.	VI. 28.
6	(188). Gyöngyöstarján: Világoshegy	1958.	VII. 22.

3. Poëtum pannonicae

1	(54). Disznókő—Marhád,	1957.	VII. 13.
2	(56). Disznókő—Marhád,	1957.	VII. 13.
3	(81). Mátrafüred: Muzsla,	1957.	VII. 25.
4	(90). Disznókő,	1957.	VII. 26.
5	(193). Mátrafüred,	1958.	VII. 21.
6	(200). Gyöngyöstarján: Világoshegy,	1958.	VII. 22.
7	(446). Somhegy,	1960.	VII. 20.
8	(449). Somhegy,	1960.	VII. 20.
9	(526). Gyöngyös: Sárhegy,	1961,	VI. 28.

4. Waldsteinio—Spiraeetum mediae

1 (712).	Mátraháza: Nagy lapát,	1962. VIII.
2 (717).	Mátraháza: Nagy lapát,	1962. VIII.
3 (716).	Mátraháza: Nagy lapát,	1962. VIII.
4 (714).	Mátraháza: Nagy lapát,	1962. VIII.
5 (715).	Mátraháza: Nagy lapát,	1962. VIII.
6 (610).	Parád: Szárhegy,	1961. VII. 25.
7 (201).	Gyöngyöstarján: Világoshegy,	1958. VII. 22.
8 (82).	Mátrafüred: Muzsla,	1957. VII. 25.
9 (199).	Gyöngyöstarján: Világoshegy,	1958. VII. 22.
10 (220).	Parádsasvár: Bagyolykő,	1958. VII. 24.
11 (91).	Disznókő,	1957. VII. 26.
12 (703).	Mátrafüred, Benevár bérc,	1962. VII. 19.
13 (703).	Mátrafüred, Benevár bérc,	1962. VII. 19.
14	Eger: Szarvaskő	
15	Szlovákia: Selmeci-Középhegység,	1932. VI. 25. (MYKISKA 1933)

Festuca pallens-es homokkő-sziklagyep

1 (371).	Bükkszenterzsébet: Nagykő,	1960. VII. 7.
2 (372).	Tarnalelesz: Peskő,	1960. VII. 7.
3 (373).	Tarnalelesz: Peskő,	1960. VII. 7.
4 (284).	Hangony—Domaháza,	1959. VI. 19.

IRODALOM — LITERATURE

BRAUN-BLANQUET, J. 1936: Über die Trockenrasengesellschaften des Festucion vallesicae in den Ostalpen. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. **46**. p. 169—189.

BRAUN-BLANQUET, J.—MEIER H. 1934: Prodrome des groupements végétaux. Fasc. 2, Classe Asplenietales rupestres. Groupements rupicoles. — Montpellier.

FIRBAS, F. 1924: Studien über den Standortscharakter auf Sandstein und Basalt. — Beih. Bot. Centralbl. **40** p. 253—409.

HORÁNSZKY A. 1957: A Szentendre—Visegrádi hegység erdői. [Die Wälder des Szentendre—Visegráder Gebirges.] — Kand. dissz. Bpest.

HORÁNSZKY, A. 1960: Über das Problem der Bewaldung im Andesitgebirge. (Ein neuer Florendistrikt im Ungarischen Mittelgebirge.) — Annal. Univ. Sci. Bpest. **3** p. 215—224.

JAKUCS, P. 1961: Die phytozönologischen Verhältnisse der Flaumeichen—Buschwälder Südostmitteleuropas. Monographie der Flaumeichen—Buschwälder. 1. Budapest.

KLEMENT, O. 1955: Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. Beiträge zur Vegetationskunde. I. — Feddes. Rep. Spec. Nov. **135** p. 5—194.

KLIKA, J. 1931: Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas I. — Beih. Bot. Centralbl. **47** p. 707—773.

KLIKA, J. 1933: Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. II. — Beih. Bot. Centralbl. **50** p. 707—773.

LENGYEL G. 1906: Florisztikai adatok Heves vármegye északi részéből. — Növényt. Közlem. **5** p. 2—24.

MAJOVSKY, J. 1954: Geobotanické pomery kapušianskych Kopcov (Okres Prešov). Die geobotanischen Verhältnisse der Berge Kapušany (Bezirk Prešov). — Biologia. **9** p. 144—165.

MAJOVSKY, J. 1955: Asociácia Festuca pseudodalmatica—Potentilla arenaria na vychodnom Slovensku. Die Assoziation Festuca pseudodalmatica—Potentilla arenaria in der Ostslowakei. — Biologia. **10** p. 659—677.

MAJOVSKY, J.—JURKO, A. 1956: Asociácia Festuca pseudodalmatica—Inula oculus christi na juznom Slovensku. Assoziation von Festuca pseudodalmatica—Inula oculus christi in der südlichen Slowakei. — Biologia. **11** p. 129—145.

MYKISKA, R. 1933: Vegetationsanalyse nebst einigen ökologischen Beobachtungen auf den Berge Holik Štiavnické stredohori (Schemnitzer Mittelgebirge). — Beih. Bot. Centralbl. **51** p. 354—373.

Soó R. 1959: Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften. II. — Acta Bot. Hung. **5** p. 473—500.
Soó R. 1963: Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften. VI. — Acta Bot. Hung. **9** p. 123—150.
Zólyomi B. 1936: A pannóniai flóratartomány és az északnyugatnak határos területek sziklanövényzetének áttekintése. Übersicht der Felsenvegetation in der pannonischen Florenprovinz und den nordwestlich angrenzenden Gebiete. — Annal. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. **30** p. 136—174.
Zólyomi B. 1942: A középdunai flóraválasztó és a dolomitjelenség. Die Mitteldonau-Florenscheide und das Dolomitphänomen. — Bot. Közlem. **39** p. 209—231.
Zólyomi B.—Jakucs P. 1957: Neue Einteilung der Assoziation der Quercetalia pubescentis-petraeae im pannonischen Eichenwaldgebiet. — Annal. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. S. N. **8** p. 227—229.

СКАЛЬНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА ГОР МАТРА

М. Ковач — И. Мате

На скалах гор Матра в начальной стадии распространены микроассоциации лишайника *Parmelietum conspersae*.

Asplenio-septentrionali — Melicetum ciliatae в Матре обнаруживается в двух субассоциациях: а) *Asplenio septentrionali — Melicetum ciliatae parmelietosum conspersae (typicum)*, которая является характерной и распространенной ассоциацией сильно солнечных, теплых скал и утесов южной и югозападней экспозиции.

В Западней Матре, на высоте примерно в 600—700 м над уровнем моря, на хребтах и очень крутых склонах южной экспозиции, на мелких почвах часто встречается ассоциация Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae. На «сомкнутой» скальной дернине, в южной, югозападней, реже северовосточной экспозиции в большом количестве встречается Poëtum pannonicae (scabrae).

Очень распространенная кустарниковая ассоциация Waldsteiniol-Spiraectum mediae (matricum), принадлежащая к группе Aceri-Quercion, главным образом в южной, югозападней, реже в северной экспозиции, на вершинах и хребтах, на каменистых сухих скалетных почвах. Красивые и крупные участки распространены главным в дубовой зоне Южной Матры, в буковой зоне находятся только небольшие участки, в южной экспозиции, на каменистых хребтах. На основании флористического состава в Матре различаются две разновидности: а) Festuca sulcate на более сухих местах произрастания и б) Poa nemoralis на более влажных местах произрастания.

На крутых склонах всхоления между Озд и Петерваша, состоящих из олигоценного песчаника и принадлежащих к флористическому району Матры, формируется скальная дернина из Festuca pallens.

VEGETATION ON THE ROCKS OF THE MÁTRA-MOUNTAINS

Margaret Kovács—I. Máthé

The micro-associations of *Parmelietum conspersae* are fairly widespread in an initial stage on the rocks of the Mátra mountains.

The *Asplenio-septentrionali—Melicetum ciliatae* are found in the Mátra in two subassociations:

a) *Asplenio septentrionali—Melicetum ciliatae parmelietosum conspersae* (*typicum*) which is a characteristic and widespread association to be seen on rocks and in cracks receiving much sunshine and looking south and south-west.

b) The *Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae* association is quite frequent in the Western Mátra on steep slopes or on the edges of ridges looking southwards on thin soil at a height of some 600 to 700 meters above sea level. More extensive areas of *Poëtum pannonicae* (*scabrae*), the „closed" lawn on rocks are also frequent in south and southwest directions and less frequent when the area looks towards north-east.

The shrubby association of *Waldsteinio-Spiraetum mediae* (*matricum*), which belongs to the Aceri-Quercion group, is also very widespread, particularly if exposed to south, south-west and less frequent in north on mountain tops, edges of ridges on rocky

and dry ground. Extensive areas are widespread and mainly to be found in the oak regions of South Mátra. In the beech region, however, minor areas are only to be found in the south-west on rocky ridges. On the basis of floral composition, two facies can be distinguished in the Mátra mountains: a) facies *Festuca sulcata* on dry soil, b) facies *Poa nemoralis* in milder areas.

On the steep slopes of the range of hills composed of sand stones the formation of which dates back to the Oligocene period, a territory between Ózd and Pétervására which also belongs to the Mátra flora region, *Festuca pallens* lawn has developed on the rocks.

(*Addresses :* M. Kovács: MTA Botanikai Kutató Intézet, Vácrátót;
I. Máthé: Budapest XIII. Kádár u. 5.)

A SEJTFAL FIBRILLÁRIS STRUKTÚRÁJA FÉNY- ÉS ELEKTRONMIKROSZKÓPBAN

FRIDVALSZKY LÓRÁND—NAGY TIBORNÉ—LOVAS BÉLA

Bevezetés

A növényi sejtfal váza legtöbbször cellulóz, mely a magvas növényekben, harasztokban és mohákban cellulóz I. formájában építi a sejtfalat, az algák körében azonban a cellulóz II. is előfordul (NICOLAI—PRESTON 1952). A cellulóznak e két változata — strukturális szempontból, mint ismeretes — csupán kristályszerkezetében tér el egymástól bizonyos mértékig. Ettől eltekintve azonban a kétféle cellulózból felépülő sejtfalak finomszerkezete lényegében nem különbözik egymástól, s mindkét esetben cellulóz-mikrofibrillumok szövedékéből áll (MÜHLETHALER 1949, FREY—WYSSLING 1954).

A sejtfalváz szubmikroszkópos szerkezetének tanulmányozása részben direkt módszerrel (elektronmikroszkópos vizsgálat), részben indirekt eljárásokkal (polarizációs-mikroszkópia, röntgendiffraktográfia) történhet. Az előbbi azért lehetséges, mert a cellulóz-mikrofibrillumok 200—300 Å, azaz 20—30 mμ vastagságuk következtében az elektronmikroszkópban jól észlelhetők. Az utóbbi módszerek azért alkalmazhatók, mert a cellulóz (a mikrofibrillumon belül) rendezett, nagyrészt kristályos szerkezetű.

A mikrofibrillumok létezéséről eddig csak az elektronmikroszkóp révén lehetett meggyőző bizonyítékhoz jutni és azok elrendeződését csak ilyen módon sikerült közvetlenül tanulmányozni (1—2. ábra). Az indirekt módszerekkel, így a polarizációs mikroszkópiában is viszont a cellulóz-molekulák átlagos elrendeződésére lehet következtetni. A polarizációs mikroszkóppal tehát az ultrastruktúra jóval finomabb részleteiben, kisebb dimenzióban vizsgálható, ugyanakkor azonban a mikrofibrilláris szerkezet ilyen úton közvetlenül nem ismerhető fel. Csillárkamoszatok sejtfalán végzett korábbi vizsgálataink során (FRIDVALSZKY 1957, 1958, 1960) azonban olyan jelenségeket is észleltünk, melyek arra engedtek következtetni, hogy a fibrilláris szerkezet bizonyos fokig megnyilatkozik a polarizációs mikroszkópban megfigyelhető képben (túlmenően az alaki kettős törésen). Jelen esetben ezt a kérdést kívánjuk közelebbről megvizsgálni.

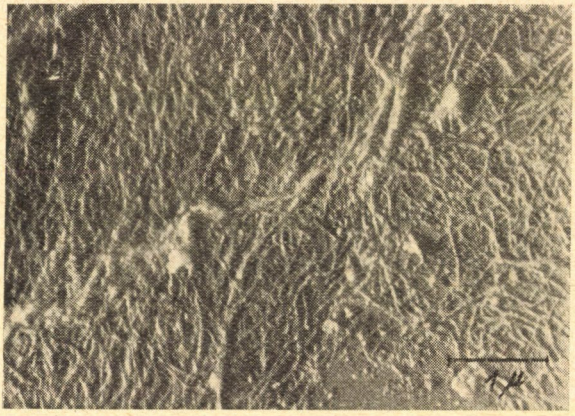
Anyag és módszer

Vizsgálatainkat a *Chara contraria* A. BR. internodiális tengelysejtjeinek oldalfalán végeztük. A gyenge mészinkrusztációt 3%-os sósavval távolítottuk el. A kipreparált tengelysejteket hosszában felvágtuk, kiterítettük, és 24 órára 90°-on trietanolaminba helyeztük, a sejtfalban levő alapanyagok kioldása céljából (SCOTT—BALSER—BOWLER 1956). Az így tisztított, cellulóz I.-ből (NICOLAI—PRESTON 1952) álló sejtfalat rétegekre választottuk, és az egyes rétegeket részben vízben, részben, — az alaki kettőstörés megszüntetése céljából —, kanadabalzsamban vizsgáltuk polarizációs mikroszkóppal. Kvantitatív vizsgálatokhoz SÉNARMONT-féle kompenzátort használtunk, amellyel az útkülönbség közel mμ-os nagyságrendnyi pontossággal meghatározható. A tisztított sejtfalréteg egy részét formvar hordozóhártyára vittük, palladiummal árnyékoltuk, és elektronmikroszkópban tanulmányoztuk (TRÜB—TÄUBER & Co. Elektronmikroszkópon).

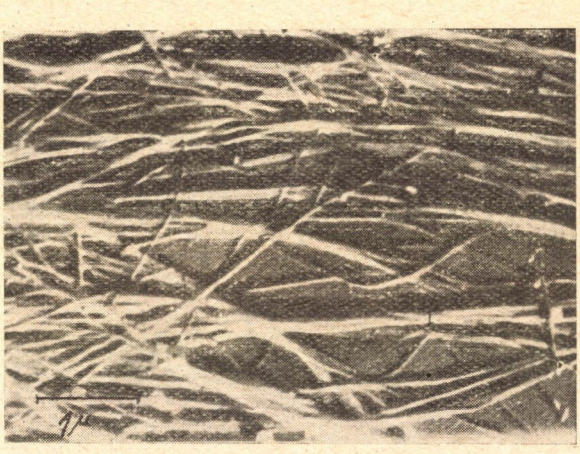
Vizsgálati eredmények és megvitatásuk

Vizsgálataink első részében arra a kérdésre kívántunk feleletet adni, hogy polarizációs mikroszkópban milyen vékonyságú sejtfalréteget tudunk még észlelni, illetve milyen vékonyságúban tudjuk még az előállott útkülönb-

séget mérni. A bevezetőben említett és polarizációs mikroszkópban megnyilvánuló sajátságos jelenségek ugyanis csak igen vékony sejtfalrétegeken voltak megfigyelhetők.



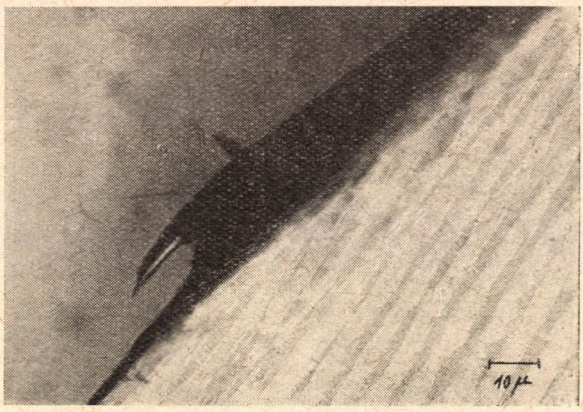
1. ábra. Az internodiális tengelysejt falának vékony belső rétege elektronmikroszkópban. A mikrofibrillumok megközelítően a sejt hossztengelye irányában húzódnak (14 000×)



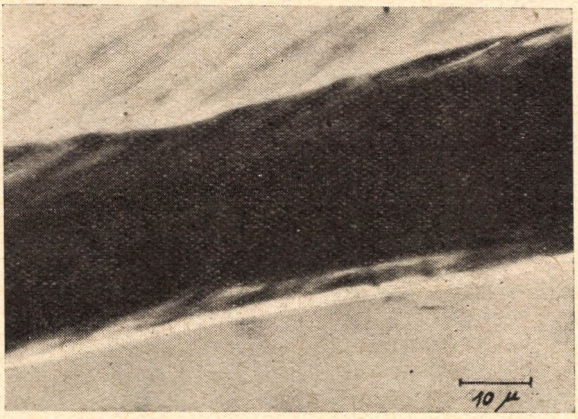
2. ábra. Mikrofibrillumok összesodródásából létrejött fibrillumok elektronmikroszkópos képe (14 000×)

Az útkülönbség mérésére a vékony sejtfalrétegeknek olyan részleteit választottuk ki, amelyek egyértelmű kioltást adtak, azaz melyekben a mikrofibrillumok, illetve a cellulóz-molekulák egy irányban rendeződtek. A sejtfal belső oldaláról leválasztott rétegek szélein — egyes helyeken — rendkívül vékonynak tűnő részleteket találtunk, melyek kettős törése azonban még határozottan felismerhető volt, sőt biztosan megállapíthattuk, hogy a sejt hossztengelyére vonatkoztatva pozitív jellegű. (A mikrofibrillumok tehát a sejt hossztengelyével párhuzamosan futnak.) A kvantitatív vizsgálatokban a szóban forgó sejtfalrészletek kompenzálása (sötétté válása) jól megoldható volt (3—4. ábra),

és az elvégzett mérések szerint az ilyen rétegekben az előállott útkülönbség 4—9mμ között mozgott. Az így nyert adatokat az alábbi összefüggés alapján felhasználhattuk a rétegvastagság közelítő meghatározására, amelyre egyéb-



3. ábra. A sejtfal belső oldaláról leválasztott kb. 90 mμ vastagságúnak mért sejtfalréteg (sötét) polarizációs mikroszkópban, kompenzált helyzetben (700×)



4. ábra. A sejtfal belső oldaláról leválasztott kb. 130 mμ vastagságúnak mért sejtfalréteg (sötét) kompenzált helyzetben (390×)

ként közvetlen módunk nem volt (Ambronn—Frey 1926, Frey—Wyssling, 1959):

$$d = \frac{\Gamma}{(n\gamma - n\alpha)},$$

ahol d a réteg vastagsága, Γ az útkülönbség, és $n\gamma - n\alpha$ a kettőstörés értéke.

Megjegyzendő, hogy a csillárkafélék sejtfalában a vázanyagot cellulóz I. alkotja (Nicolai-Preston 1952), melynek kettős törése 0,068 (Hermans 1949, Roelofsen 1960). Az általunk megvizsgálat sejtfalrétegek vastagsága — a fenti összefüggés alapján — 88 és 132 mμ közötti értékeknek adódott. Tekintetbe

véve azt, hogy a mikrofibrillumok vastagsága 20—30 mμ, arra a következtetésre juthatunk, hogy az ilyen rétegben 4—7 mikrofibrillum-lamella helyezkedhet el egymás felett. Hasonló vastagságúnak tűnő sejtfalrétegekről készített elektronmikroszkópos kép alapján ezt a megállapítást elfogadhatónak tartjuk. (1. ábra). Az ilyen sejtfalrészletekben ugyanis elektronmikroszkóppal

5. ábra. Keresztezett nikolok között megnyilvánuló finom rostozottság a sejtfal belső rétegében (1300×)

6. ábra. Rostozottnak tűnő sejtfalréteg polarizációs mikroszkópban, keresztezett nikolok között (3500×)

jól felismerhetők a mikrofibrillumok, és az anyag átvilágíthatósága azt bizonyítja, hogy sok mikrofibrillum nem fedheti egymást.

Miután tájékozódást kaptunk az általunk vizsgált sejtfalrétegek vastagságáról, és benne a mikrofibrillum-lamellák valószínű számáról, tanulmányaink második részében azokkal a finom rostozottságra emlékeztető fényjelenségekkel foglalkoztunk, melyek polarizációs mikroszkópban (keresztezett nikolok között) az említett sejtfalrétegeken olykor megfigyelhetők (5. és 6. ábra). Tekintetbe véve a mikroszkóp össznagyítását (illetőleg a mikroszkópi fénykép

nagyítását) a mikroszkópi képben észlelhető finom rostozottság kb. 0,2 μ rostvastagságú valódi szerkezetnek felelne meg. Ilyen módon a polarizációs mikroszkópban látható rostozottság nem tükrözheti a mikrofibrilláris struktúrát, mivel a mikrofibrillumok vastagsága kb. 0,02—0,03 μ. Elfogadhatóbbá vált azonban fenti megfigyelés akkor, midőn elektronmikroszkópos vizsgálat során találtunk olyan sejtfalrétegeket melyekben a mikrofibrillumok egyrésze vastagabb kötegekké, ún. fibrillumokká sodródott össze. A fibrillumok vastagsága az elektronmikroszkópos felvételeken végzett mérések szerint átlagosan 0,1 μ körül van (2. ábra).

Nem hallgatható el azonban ezzel a megfigyeléssel összefüggésben az a körülmény, hogy a fénymikroszkóp optikai feloldásának alsó határa 0,2 μ, és hogy ennél kisebb részletek fényoptikai úton nem képezhetők le. Ha azonban tekintetbe vesszük, hogy keresztezett nikolok közötti vizsgálatról van szó, ahol a megfigyelt részletek önvilágító testekként foghatók fel, (sötét alapon), elfogadható az a feltevés, hogy a polarizációs mikroszkópban észlelt finomrostos struktúra a sejtfal fibrilláris (nem mikrofibrilláris) felépítésének következménye. Megjegyzendő az is, hogy ebben az esetben a fénymikroszkópos képből megállapítható rostvastagság (kb. 0,2 μ) nem mérvadó, mert az egyébként szubmikroszkópos nagyságrendű fibrillumokról érkező fénysugárzás szóródik, és az eredeti kiterjedéséhez képest nagyobb helyen hoz létre feketedést. Ilyen módon magyarázható és megérthető lenne, hogy a sejtfalban valóságban meglevő kb. 0,1 μ vastagságú fibrillumok nyoma a fényképen a vártnál nagyobbnak adódik.

Összefoglalás

A *Chara contraria* A. Br. internodiális tengelysejtjeinek falát előzetes tisztítás után kvantitatív jellegű polarizációs mikroszkópos és részben elektronmikroszkópos vizsgálatnak vetettük alá a celluloz-váz finomszerkezeti sajátságainak tanulmányozása céljából. A sejtfal belső oldaláról sikerült olyan vékony, hosszában micellált réteget leválasztani, melyek vastagsága 88—132mμ közötti értékeket mutatott, a kettős törés mérése alapján. E sejtfalrészletekben a mikrofibrillumok feltehetően 4—7 rétegben rendeződnek, megközelítően azonos irányban. Vizsgálataink szerint tehát ilyen vastagságú sejtfal-lemezek polarizációs optikai uton analizálhatók. — Olyan sejtfal-rétegek esetében, ahol az elektronmikroszkópos vizsgálatok szerint a mikrofibrillumok vastagabb, kb. 0,1 μ átmérőjű kötegeket, ún. fibrillumokat alkotnak, a polarizációs mikroszkópban finom rostozottság észlelhető. Bár e fibrillumok esetében még szubmikroszkópos nagyságrendű képződményekről van szó mégis feltehető, hogy a fénymikroszkópos képben látható rostozottság a valódi fibrilláris szerkezetet tükrözi. Keresztezett nikolok közötti vizsgálatról lévén szó ugyanis az egyes tárgyrészletek (fibrillumok) önvilágító testekként viselkednek, s így a sötét látótérben, fényoptikai úton leképezhetők.

IRODALOM — LITERATURE

Ambronn, H.—Frey, A. 1926: Das Polarisationsmikroskop. — Leipzig.

Frey-Wyssling, A. 1954: The fine structure of cellulose microfibrils. — Science. **15** p. 80—82.

Frey-Wyssling, A. 1959: Die pflanzliche Zellwand. Berlin—Göttingen—Heidelberg.

Fridvalszky L. 1957: Die mikroskopische und submikroskopische Struktur der Zellwand von Tolypellopsis stelligera Mig. — Acta Biol. Hung. **8** p. 73—80.

FRIDVALSZKY L. 1958: Studies of the fine structure of the cellwall in Tolypella intricata. — Acta Bot. **4** p. 53—62.
FRIDVALSZKY L. 1960: Untersuchung der Feinstruktur an der Zellwand der internodialen Achsenzelle von Chara foetida A. Br. — Annal. Univ. Sci. Budapest. **3** p. 195—202.
HERMANS, P. H. 1949: Physics and chemistry of cellulose fibres. — Amsterdam—New York.
MÜHLETHALER, K. 1949: Electron micrographs of plant fibers. — Biochim. Biophysic Acta. **3** p. 15—25.
NICOLAI, E.—PRESTON, R. D. 1952: Cell-wall studies in Chlorophyceae. I. A general survey of submicroscopic structure in filamentous species. — Proc. roy. Soc. B **140** p. 244—274.
ROELOFSEN, P. A. 1959: The plant cell-wall. — Berlin.
SCOTT, F. M.—BALSER, E.—BOWLER, E. 1956: Electron microscope studies on cell wall growth in the onion. — Amer. J. Bot. **43** p. 313—324.

ФИБРИЛЛЯРНОЕ СТРОЕНИЕ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ В СВЕТОВОМ И ЭЛЕКТОННОМ МИКРОСКОПАХ

Л. Фридвалски — Т. Надь

На стенке осевых клеток междуузлия chara contraria A. Br. после предвари тельной очистки авторы проводили исследования количественного характера в поляризационном и отчасти электронном микроскопах с целью изучения особенностей тонкого строения целлюлозного скелета. Из внутренней стороны клеточной стенки удалось отделить тонкий, мицеллированный вдоль слой, толщина которого на основании измерения двойного переломления оказалась равной 88—132 мμ. В этих кусочках клеточной стенки микрофибриллы упорядочены в 4—7 слоях, приблизительно в одинаковом направлении. Следовательно, согласно испытаниям авторов пластинки клеточной стенки могут изучаться поляризационным оптическим путем. Слои клеточной стенки, вкоторых согласно электронномикроскопическим исследованиям микрофибриллы создают более толстые пучки, т. н. фибриллы диамктром примерно в 0,1 μ, в поляризационном микроскопе обнаруживают тонкую волокинстость. Хотя эти фибриллы представляют собой образования еще субмикроскопического порядка, всетаки предполагается, что видимая на светомикроскопической картине волокистость отражает настоящее фибриллярное строение. А именно, так как речь идет об исследованиях при скрещенных николях, отдельные части предмета (фибрилл) ведут себя в качестве самосветящих тел и таким образом изобразимы в темном поле зрения светооптическим путем.

THE FIBRILLAR STRUCTURE OF THE WALL OF CELL IN SIMPLE AND ELECTRON-MICROSCOPE

L. Fridvalszky — J. Nagy — B. Lovas

With the aim of studying the structure of the cellulose construction, the wall of the internodial pivot-cells of Chara contraria A. Br., which had been cleaned previously, was examined by polariscope of quantitative character and partly by electron-microscope. We succeeded in separating a thin layer, micelled in length, from the inner cell-wall, which was some 88 to 132 mμ thick on the basis of double refraction. In these parts of the cell-wall the micro-fibrils are supposed to be arranged in some 4 to 7 layers, in an approximatively similar direction. Our investigations, therefore, indicate that layers of cell-walls of such thickness can be analysed by means of polarization.

In case the electron-microscopic examination shows thicker micro-fibrils in the layer of the cell-wall, bundles of some 0,1μ in diameter, which is often referred to ab fibrillum, refined fibres can be observed in the polarizing microscope. Although in the case of such fibrils the formations are of sub-microscopic character, it is presumable that the fibre pattern that can be observed through the microscope represents the actual construction of fibrils. Considering the fact that it is an examination of crossed nicols some fibrils behave like self-illuminating objects and so they can be observed optically in the dark scope.

(*Addresses:* L. FRIDVALSZKY: Alkalmazott Növénytani Intézet. Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.; B. LOVAS: MTA Kémiai Szerkezetkutató Laboratórium. Budapest, VIII., Puskin u. 11/13.)

AZ INTERCELLULÁRIS GÁZELEGY VÁLTOZÁSAI A KÖRÜLMÉNYEK HATÁSÁRA

FRENYÓ VILMOS

Bevezetés

A fotoszintézis szabadföldi vizsgálata céljából olyan módszer kidolgozására törekedtünk, amellyel a levelek intercelluláris járataiban levő gázelegy komponenseit bármikor mennyiségileg kielégítő pontossággal 3—4 perc alatt meghatározhatjuk (FRENYÓ—MIHÁLYFI 1961). Azt reméltük, hogy ily módon a különböző agrotechnikai bavatkozások hatását a fotoszintézis intenzitásának tükrében sikerül értékelnünk. Munkahipotézisünk értelmében a $CO_2 : O_2 : N_2$ rendszer egyensúlya a fotoszintézis megindulásakor az intercellulárisban változik meg legelőször és ezt követi a szokásos recipiensekben (asszimilációs kamrákban) az a másodlagos változás, amelynek mérésén alapszik a módszerek nagy része.

A szakirodalom nem bővelkedik az intercelluláris gázelegyek összetételére vonatkozó adatokban, sőt az iskolapéldaként közismert régi gázfelfogásos módszer, amellyel a megvilágított vizinövényekből felszálló gázt parázsló pálcával majdnem tiszta oxigénnek kívánják bemutatni, még téves képzeteket is kelt immár több mint egy évszázad óta; tudniillik O_2-tartalma csak ritkán haladja meg a 40%-ot.

Régebbi szerzők (ROMMEL 1927, SCHRÖDER 1924), sőt az újabbak közül GAASTRA is (1959) főként spekulatív, de legalább is közvetett úton törekedtek az intercelluláris gázelegyben történő változások meghatározására.

Legújabban Moss és RAWLINS (1963), foglalkozik a problémával, ők is csupán a széndioxidra korlátozódva. GABRIELSEN megállapításából indultak ki; szerinte a fotoszintetizáló növények zárt térben 100 p. p. m. alsó határig csökkentik a CO_2 koncentrációját, és feltehető, hogy ilyenkor „$(CO_2)_{int}$" ugyancsak 100 p. p. m. HEATH ugyanerre a konklúzióra jutott; levegőt hajtott keresztül a levélen porometer segítségével, és miközben variálta az áramlás sebességét, valamint az átbocsátott levegő CO_2-tartalmát, ugyanakkor megvizsgálta a levelet elhagyó gázelegy CO_2-koncentrációját is. MOSS és RAWLINS eme kísérleteket technikailag tovább fejlesztette, megvilágított asszimilációs kamrát alkalmazva, amelyben a széndioxid-tartalmat — „$(CO_2)_a$" — meghatározott szintre állították és a fogyatkozással automatikusan betápláltak a rendszerbe annyi széndioxidot, amely az eredeti szintet helyreállította. Ezeket a mennyiségeket az összes fontosnak ítélt kísérő tényezőkkel (páratartalom, hőmérséklet stb.) együtt a legmodernebb eljárásokkal (infravörös gázanalizáló stb.) folyamatosan mérték, végül matematikai apparátus segítségével törekedtek mindezek alapján felfedni az intercelluláris gázelegy CO_2-koncentrációját. A számításnál figyelembe vették GAASTRA megfontolásait a CO_2 és H_2O diffuziójára vonatkozóan.

A matematikai levezetésnek itt csak az explicit alakját közöljük:

$$[CO_2]_{int} = [CO_2]_a - \left(\frac{P}{T}\right) \cdot \left(\frac{D_{H_2O}}{D_{CO_2}}\right) \cdot \left([H_2O]_{int} - [H_2O]_a\right)$$

amelyben „int" és „a" indexes kifejezések az intercelluláris és a recipiensben levő koncentrációkra, P a fotoszintézis netto értékére, T a transpirációra, D a diffúziós állandóra vonatkozó értékek.

Az egyenletből is látható, hogy Moss és RAWLINS a levél belsejében rejlő CO_2 koncentrációját sok tényező figyelembevételével kapott különbségekből igyekeznek

közvetett úton megtudni. Eszerint a $(CO_2)_{int}$ mindig kisebb, mint a külső CO_2 koncentráció, hacsak fel nem tételezzük $(CO_2)_a$ után következő tagokról, hogy negatív értékűek is lehetnek.

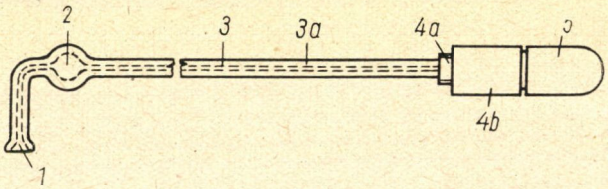
Fotoszintézis közben a CO_2 szükségképpen fogyatkozik, de konkrét számértékig megfejteni a Moss és Rawlins-féle egyenletet rendkívül nehéz. Sajnos, a megfejtés sem ad tiszta képet a valóságos állapotról, mert nem veszi figyelembe a légzést és egyéb folyamatokat, amelyek a belső gáztartalmat befolyásolják.

Vizsgálataink alapján merőben másként látjuk az intercellulárisban kialakuló viszonyokat, mint a kérdéssel foglalkozó idézett szerzők.

Anyag és módszer

Kezdetben igen különböző tesztobjektumokkal, majd a módszer kialakulása után már főleg lucernával és fiatal kukoricával dolgoztunk, de bármely növény levele alkalmas a következőkben leírt vizsgálatokra. Módszertani részletekre elegendő csupán utalnunk, mert találmányi bejelentésünkben (Frenyó 1962) rekonstruálhatóan ismertetjük gázanalitikai eljárásunkat és eszközünket, amely néhány részletében Makasev (1959) gázpipettájához hasonlít, mint kiderült az ujdonságvizsgálat során.

Az intercelluláris gázelegyből a mintavételt többféle módon oldottuk meg módszerünk fejlesztése során, így egyszersmind sokoldalúan ellenőrizhettük adataink helyessé-



1. ábra

gét. Jól bevált a kicsiny felületi feszültségű folyadékokkal, pl. metanollal zárt térben való infiltrálás, amely a gázelegyet kiszorította a levéldarabokból. Napsütésben szedett nyitott sztómájú levelekből kb. 0,1mm átmérőjű apró gázbuborékok füzérszerű sorozata sűrűn és könnyen jött elő. Szürkületkor vett levélminták észrevehetően lassabban infiltrálódtak és lényegesen kevesebb intercelluláris gázt szolgáltattak.

Az apró gázbuborékok a felfogó folyadékban hamarosan egyesültek. Jól infiltráló folyadéknak bizonyult: 1 térfogat metanol, 2 térfogat deszt. víz és 1/3 térfogat 1 : 5 hígítású HCl elegye, amely több napi állás után megszabadult elnyelt gázai nagy részétől.

Az oldódás elkerülése végett szilárduló folyadékkal, olvasztott parafinnal is infiltráltunk. Néhány ellenőrző kísérletben tömény kénsavval buborékmentes zárt térben hidegen elroncsoltuk a levéldarabokat, így nyertük ki az intercelluláris gáztartalmat, Később a mechanikai roncsolásra tértünk át, speciális homogenizátorral kísérletezve, amely az elroncsolt szövetből kikerülő gázt megfelelő módon összegyűjtötte.

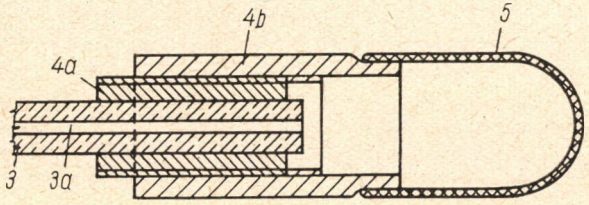
Mindezek a módszerek többé-kevésbé nehézkesek voltak. Jelenleg úgy járunk el, hogy telített vizes konyhasó oldatban mechanikai nyomás alkalmazásával szorítunk ki gázmintát a levéldarabokból; a gázmintát nyílásukkal alámerített kicsiny üvegedénykékben fogjuk fel. A tömény konyhasó oldat lényegesen kevesebb gázt old, mint a tiszta víz, vagy a metanol, így észrevehetően nem változtatja meg a mintavétel néhány perces ideje alatt az intercellulárisokból kiszorított gázelegy komponenseinek arányát.

A gázmintákat az 1. ábrán bemutatott eszközzel analizáltuk, amelynek csavarmenetes szivattyú részét a 2. ábra metszetben mutatja. Az eszközbe az —5— gumisapka megnyomásával és elengedésével sósavval megsavanyított vizet veszünk fel, ez szolgál majd az analizálandó gázminta zárófolyadékául. Savanyú kémhatása (pH = 2—3) csökkenti azt a hibát, hogy a zárófolyadék CO_2-t nyelhet el a gázelegyből.

A tömény konyhasóoladatban felfogott intercelluláris eredető gázbuborékokhoz az eszköz — 1 — nyílását közelítve könnyűszerrel mintát vehetünk a — 4*b* — anyacsavar balra forgatásával; így a — 2 — felfogó üregbe gázmintát szippantunk, amelyet — 3*a* — kapillárisba továbbítunk és hosszát vizszintes helyzetben — 3 — felületén megmérjük. Ezután tömény nátronlúgot szívatunk fel a mérőeszközbe, és a gázoszlop mozgatásával

nagy felületen érintkeztetjük a fázisokat. A gázoszlop rövidülése a CO_2-tartalom elnyelődését, egyben térfogatszázalékát jelzi. Ezután pirogallol-oldattal ismételjük az előbbi eljárást; a gázoszlop további rövidülése az O_2térfogatszázalékának felel meg.

Hasonló módszerrel elemeztünk mintákat abból az adszorbeált „gázfilm"-ből, amely vízbe merített levelek felszínén válik ezüstös rétegként láthatóvá. Ehhez a látható réteghez érintettük a gázpipetta bevezető peremes — 1 — nyílását és a szívófej — 4*b* — csavarjának elforgatásával, vagy pedig a megnyomott — 5 — gumisapka hirtelen elen-



2. ábra

gedésével kicsiny gázmennyiségeket sodortunk le a gázfilm olyan pontjairól, ahol a réteg a fotoszintézises O_2-től gyarapodni látszott, s az adszorpciós erők hatása a távolsággal csökkent. A gázmintákat a — 2 — felfogó üregben akkora buborékká egyesítettük, hogy a — 3*a* — kapillárisba átszivatva legalább 40mm hosszú gázoszlopot adjon.

Elemzéseink pontossága nagymértékben függött a mérőkapillárisba felvett gázminta hosszától. Célszerűnek bizonyult 40—50mm gázoszlopokkal dolgozni. Gondos leolvasással és az érintés okozta hőkülönbségek elkerülésével elérhető, hogy a módszer hibája elfogadhatóan csekély (kb. $\pm 0{,}5\%$).

Ennek bizonyítékául bemutatjuk, milyen értékek közt ingadozik pl. a tiszta szabadlevegővel végzett, 8-szorosan ismételt O_2 meghatározás eredménye (1. táblázat). A kb. 0,03% CO_2-tartalmat elhanyagolhatjuk

1. táblázat

A levegőminta sorszáma	A gázoszlop hossza		A különbség	O_2 %
	eredetileg	lúgos pirogallol után		
	mm			
1.	46	36	10	20,8
2.	53	42	11	20,7
3.	42	33	9	21,4
4.	49	39	10	20,4
5.	47	37	10	21,2
6.	51	40	11	21,5
7.	48	38	10	20,8
8.	52	41	11	21,1

Átlag: 20,9

$$s = \pm \sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n-1}} = \pm 0{,}4$$

A gázanalizisben előforduló standard-deviáció itt még kisebb is, mint amit fentebb jeleztünk.

Arról is meggyőződtünk, milyen változást okozhat a gázminta tárolása az elegy összetételében. Normális levegőből vett és telített NaCl-oldatban szobahőmérsékleten 3 óra hosszat tárolt kis mennyiségű (50—100mm³ térfogatú) minták 20,8% O_2-tartalma

20,2%-ra csökkent. A csökkenés az első órában alig volt mérhető, tehát gyakorlatilag változatlan maradt az intercellulárisból kivett minta. Kevésbé jó tapasztalatokat szereztünk a gázelegybe juttatott 1—10% CO_2 tárolásával; a telített NaCl-oldatot savanyítottuk, mégis a CO_2% órák alatt megváltozott. A módszer tehát ebben a tekintetben csak akkor megbízható, ha a gázmintát azonnal feldolgozzuk.

Kísérleti eredmények és azok értékelése

Előzetes tájékozódás céljából végzett kísérleteinket nem részletezzük, csupán a leszűrt tapasztalatokat említjük meg. Azt tapasztaltuk, hogy megvilágított levelekben általában nem mutatható ki intercelluláris CO_2, ha a levél anyagcseréje zavartalan. Nedves térben levágott levelek is úgy fotoszintetizálhatnak néhány óra hosszat, hogy minden intercelluláris CO_2 eltűnik, ugyanakkor asszimilációs keményítő képződése mutatható ki az amilofil levelekben.

Sötét környezet, kedvezőtlenül magas hőmérséklet, hiányos, vagy diszharmonikus ellátás szervetlen tápláló anyagokkal, lankadást okozó vízhiány, öregedés általában jól kimutathatóan növeli a levél intercelluláris CO_2-tartalmát, amely az intercelluláris gázelegy 8—10%-át is elérheti, sőt kivételes esetekben még sokkal magasabb értéket is találtunk.

Sötétben tartott növények levelében felgyarapodott légzéses CO_2 kb. ½—1 órás megvilágítás után általában már nem mutatható ki. *Syringa*val folytatott kísérletünkben a sötétségben 12,3%-ra gyarapodott CO_2 1 órás mesterséges megvilágítás alatt (500 W-os izzólámpa) teljesen eltűnt a levelek intercelluláris járataiból.

Rendkívül meglepő az intercelluláris O_2 viselkedése. Nemcsak sötétben, hanem megvilágított levelekben is rendszerint váratlanul alacsony az O_2 %-os értéke, amely különös módon igen gyakran a külső levegő átlag 20,8%-os koncentrációját sem éri el, hanem nagy amplitúdóval 16% körül ingadozik. Sötétben tartott növény alacsony O_2%-a a levél intercelluláris járataiban a megvilátításkor általában emelkedik, de viszonylag csekély mértékben. Pl. *Ligustrum*mal folytatott kísérletünkben a kezdeti 11,1% O_2 egy órás mesterséges megvilágítás alatt (500 W-os izzólámpa) 16,6% értékre növekedett, de újabb óra alatt már csak ezen a szinten maradt.

Az intercelluláris CO_2 és O_2 koncentrációinak viszonyszáma nem következetes; pl. CO_2% : O_2% általában<1 egészen zerusig, de lehet≈ 1 is. Az esetek egy részében ellentétesen változik a CO_2 és az O_2 koncentrációja: ha az egyik koncentráció növekszik, akkor a másik csökken. Nyílván negatív korreláció áll fenn a CO_2 és az O_2 koncentrációja között; azonban a levél intercelluláris járataiban ezt az egyszerű összefüggést számos körülmény módosítja, elsősorban a sztómanyílások változásai.

Fentiekben előrebocsátott észleleteinket a rendszeressé tett vizsgálatok megerősítették. Utóbbiak során a különböző táplálóelemek sóinak hatását tanulmányoztuk a fotoszintetizáló levelek intercelluláris gázelegyének összetételére. (*I.* csapvíz; *II.* NH_4NO_3; *III.* KNO_3; *IV.* KH_2PO_4; *V.* $NH_4NO_3+KNO_3$; *VI.* $NH_4NO_3+KH_2PO_4$; *VII.* $KNO_3+KH_2PO_4$; *VIII.* $KNO_3+KH_2PO_4+NH_4NO_3$. Mindegyik oldat koncentrációja 0,1%; a kombinált odatok aránya 1 : 1.)

Jelen munkánk alapjául szolgáló kísérletekben a gyökérrendszer befolyását kizártuk. Noha így a viszonyok eltértek a természetestől, de a variánsokat könnyebb volt beállítani.

Levágott lucernahajtásokat természetes fényviszonyok között 24 óra tartamára különböző oldatokba helyeztünk, azt feltételezve, hogy a gyökér szelektáló hatásának elmaradása folytán a transzspirációs áramlattal nagyobb mennyiségű ion jut a levelekbe. Ezt a tényt cseppanalitikai eljárásunkkal (FRENYÓ 1962) ellenőriztük.

A kezelt hajtások leveleit 1 óra hosszat azonos módon megvilágítottuk (színük és fonákuk felől egyidejűen 500—500 W-os izzólámpával, amelyek hősugarait vízréteggel kiszűrtük), ezután nyomban megállapítottuk az intercelluláris gázelegy összetételét. Az adatok 15—20 levélke átlagértékei (2. táblázat).

2. táblázat

Variáns	NH_4—N	NO_3—N	PO_4—P	K	CO_2	O_2	N_2 % cca*
	%						
I.	0,08	0,09	0,11	3,9	2,7	16,2	81,1
II.	0,08	0,73	0,13	3,6	2,0	17,0	81,0
III.	0,06	0,65	0,13	4,1	1,4	14,8	83,8
IV.	0,05	0,00	0,21	3,9	1,4	12,3	86,3
V.	0,05	0,62	0,25	3,6	0,0	18,9	81,1
VI.	0,06	0,03	0,35	4,1	0,0	14,3	85,7
VII.	0,04	0,15	0,39	4,1	5,4	14,5	80,1
VIII.	0,05	0,39	0,25	4,1	0,0	14,3	85,7

* N_2 % = 100—(CO_2 + O_2)%. A vízgőzt és a nemesgázokat nem vehettük figyelembe.

A 2. táblázat adatai azt bizonyítják, hogy fotoszintézisre alkalmasan megvilágított levelek intercellulárisaiban viszonylag nagy koncentrációban is előfordulhat CO_2, továbbá az intercelluláris O_2 koncentrációja a környező levegőé alatt maradhat. Nem mutatkozik határozott korreláció a levelek anorganikus N,- P-, valamint K-tartalma és az intercelluláris gázelegy komponenseinek mennyisége között.

A következőkben a permetező trágyázáshoz hasonló kezelés hatását vizsgáltuk levágott lucernahajtásokon, amelyek lombozatát megmártottuk a kezelésre használt oldatokban, azután 24 óra hosszat természetes fényviszonyok közt csapvízben állás után ugyanúgy jártunk el, mint az előző kísérletsorozatban: a levelek kétoldalú megvilágítása után elvégeztük az intercelluláris gázelegy analízisét. Az adatokat 15—20 mérés átlagából képeztük; a N_2%-át nem írtuk be a táblázatba, mert az a CO_2 és O_2 értékéből megközelítőleg kiszámítható (3. táblázat). A vízzel kezelt kontroll leveleiben módszerünkkel CO_2 nem volt kimutatható; az O_2%-os értéke 12,5±3,5 körül ingadozott.

3. táblázat

A „permetező" oldat %-a	A „permetezésre" használt anyag és az intercelluláris gázelegy kapcsolata											
	NH_4NO_3		$(NH_4)_2SO_4$		KNO_3		KH_2PO_4		$Ca(NO_3)_2$		$MgSO_4$	
	CO_2%	O_2%	CO_2%	O_2%	CO_2%	O_2%	CO_2%	O_2%	CO_2%	O_2%	CO_2%	O_2%
2,00	0	9,3	0	15,2	5,3	14,2	0	10,1	0	11,9	10,8	10,5
1,00	0	9,6	0	18,4	2,7	18,7	0	10,8	0	12,8	0	10,8
0,50	0	9,8	0	13,9	0	15,6	0	11,0	0	15,4	0	11,3
0,25	0	9,9	0	12,8	0	13,2	0	11,3	0	16,3	0	12,2

A 3. táblázatban is látható az intercelluláris CO_2 jelentkezése és az O_2 alacsony százaléka. A lombozat nedvesítésére használt oldatok hatással voltak az intercelluláris gázelegyek összetételére, de számszerű korreláció itt sem ismerhető fel.

Minthogy az intercelluláris gázelegy O_2%-a annyira alacsony szintű, hogy nem ad magyarázatot: hova tűnik a fotoszintéziskor felszabaduló O_2, ezért a következő kísérletsorozatban a levelek belsejében levő gázelegyek analízisével egyidejűen megvizsgálatuk a levelek külső felületén adszorpciósan kötött „gázfilm" összetételének változásait is. Ez a kötött gázréteg azonnal láthatóvá válik, ha a leveleket vízbe merítjük, mert a fázishatáron megtörő fény ezüstös bevonatként csillogóvá teszi. Eljárásunk módot ad arra, hogy ebből a rétegből gázmintát vegyünk és azt meganalizáljuk.

A vizsgálatokat legnagyobb sorozatokban lucernával és kavicskultúrában vízben nevelt 2 leveles fiatal kukoricával végeztük, mégpedig levágott leveleken, amelyeket különböző sók oldatába alámerítve mesterséges fénnyel (500 W izzólámpa) 1 óra hosszat megvilágítottunk. A hősugarak zömét a lámpafényből kiszűrtük. A gázelemzés adatait a 4. táblázatba rendezve közöljük. Ezek csak kukoricára (10—10 levél átlagára) vonatkoznak, melyet a kísérlet céljára azonos körülmények közt neveltünk.

4. táblázat

A levágott leveleket elborító folyadék (vizes oldat)	A levelek gáztartalma			
	az intercelluláris járatokban		a levelek felületén adszorbeált gázfilmben	
	CO_2%	O_2%	CO_2%	O_2%
Csapvíz	0,0	13,1	0,0	26,5
$KHCO_3$				
0,01%	0,0	19,6	0,0	48,8
0,05%	0,0	20,0	0,0	51,5
0,10%	1,6	20,2	1,2	52,4
NH_4NO_3				
0,1%	0,0	14,5	0,0	35,9
0,5%	0,0	18,4	0,0	50,5
1,0%	0,0	17,6	0,0	48,6
2,0%	1,8	16,3	1,5	41,3
KH_2PO_4				
0,1%	0,0	11,2	0,0	32,3
0,5%	0,0	15,8	0,0	40,5
1,0%	1,5	15,2	0,8	41,8
2,0%	2,3	14,9	1,3	39,4
KNO_3				
0,1%	0,0	13,6	0,0	29,8
0,5%	0,0	14,8	0,0	35,3
1,0%	0,0	11,5	0,0	32,1
2,0%	1,5	10,9	1,2	30,5
$CuSO_4$				
0,01%	0,0	20,5	0,0	56,8
0,05%	1,5	20,7	1,2	60,2
0,10%	2,8	20,2	2,3	55,7

Az adatokból világosan kitűnik, hogy a fotoszintéziskor felszabaduló O_2 zöme nem a levelek intercelluláris járataiban, hanem a felszínen adszorpciósan kötött gázrétegben található. Az alkalmazott oldatok befolyással vannak a fotoszintézis révén mind az intercelluláris gázelegyre, mind pedig a felületi gázfilm összetételére. Igen feltűnő a rézgálic hatása, amely megvilágításkor a levelek O_2-termelését 60 %-ra is fokozhatja.

Megvitatás

Midőn a levelek intercelluláris gázelegyét vizsgáljuk, számolnunk kell azzal, hogy a gázok egy része a sztómákon át eláramlik, és mi tulajdonképpen csak annak a gázegyensúlynak a változásait észleljük, amely a belső és külső atmoszféra között végbemegy a fotoszintézis és a légzés hatására. Ezt a mozgást tetemesen módosítja a sztómák változó állapota, mint az Schröder (1924), Rommel (1927), Nielsen (1947), Stålfelt (1956), de különösen Gaastra (1959) megfontolásaiból is kiderül. Az intercelluláris gázelegy összetételének változása sokténye zős jelenség, amelyben a gázkomponensek eltérő diffuziósebességét, sőt a sztómaállapottól függően még az intercelluláris térség kapacitását és a mezofillum diffúziós ellenállását is figyelembe kellene vennünk, ha a rendszer matematikailag megalapozott egzakt jellemzésére törekednénk.

Nem spekulatív úton, hanem közvetlen gázanalitikai meghatározásokkal és kimondottan gyakorlati céllal törekedtünk felderíteni az intercelluláris járatokban végbemenő gázegyensúly-változásokat. E vizsgálataink során bizonyos ellentmondásokba ütköztünk. Moss és Rawlins (1963) közvetett értékelésével szemben közvetlen mérésekkel megállapítottuk, hogy a levelek intercelluláris járataiban a CO_2 koncentrációja megvilágított levelekben is nagyobb lehet, mint a környező levegőben. Feltehető, hogy ilyen esetekben a fotoszintézis nem kellő intenzitású, illetőleg a megvilágítás időtartama nem volt elegendő az intercelluláris járatokban felhalmozódott légzéses CO_2 teljes felhasználására. A jelenség azonban aligha csak a kísérleti körülmények folyománya: természetes viszonyok között napsütésben is előfordult, hogy jól mérhető mennyiségű (néha 5—6 %, vagy még több) CO_2 halmozódott pl. a lucerna levélkéiben. Még nem tisztáztuk, mennyiben függ ez a levélkék öregedésétől, a hidratura változásaitól, a sejtnedv pH-értékétől, a tápanyagellátottságtól, CO_2-akceptorok jelenlététől, és általában az anyagcsere jellegétől. Lehetséges, hogy a megvilágított levelek intercelluláris járataiban — különösen magas hőmérsékleten (30—32° C) — elég gyakori CO_2 halmozódás azzal a jelenséggel rokon, amelyről Decker is írt (1959), aki dohányleveleken azt tapasztalta, hogy 33,5° C-on megvilágítva rövid ideig széndioxidot bocsátanak ki. A jelenség 17,5° C-on elmaradt.

A szervetlen táplálóelemekkel való ellátás természetesen befolyásolja a fotoszintézist, és így hatással kell lennie az intercelluláris gáztartalomra is, de a jelek szerint annyira közvetett módon, hogy a kapcsolat számszerűen egyelőre aligha jellemezhető. Az intercelluláris gázelegy komponenseinek arányváltozásai nem jelzik világosan a fotoszintézis intenzitását, tehát ezúton nem remélhető könnyen kezelhető szabadföldi vizsgáló módszer kialakítása.

Kísérleteinkben leginkább az tűnt fel, hogy a intercelluláris gázelegy O_2-tartalma olyan csekély, hogy %-os értéke általában kisebb, mint a levelet környező levegőé. Ez a váratlan körülmény késztetett arra, hogy a fotoszintézissel felszabaduló O_2 mennyiségét a levél felületén képződő „gázfilm"-ben

keressük. Valóban azt tapasztaltuk, hogy a fotoszintézis fokozódásával percek alatt megnő a vízbe merített levél felszínén a folyadékfázissal határolt és fénytörés következtében látható gázréteg O_2-koncentrációja. (Réz-ionok ezt akár 60%-ra is emelhetik, kellő megvilágításban, tehát kifejezett fotoreakció eredményeként. Azt nem vizsgáltuk, vajon a szervesanyag termelése párhuzamos-e az O_2-gyarapodással.)

Semmiképpen nem magyarázható a szokott módon értelmezett gázdiffúzióval, a gázrészecskék minden irányú mozgásával az a tény, hogy e külső gázréteg és az intercelluláris gázelegy O_2-tartalmában 30—40% különbség keletkezzék, mégpedig a koncentráció fokozódása irányában. Olyan elgondolás sem kielégítő, hogy a fotoszintézissel felszabaduló O_2 a kutikulán át juthatna a külső felületi gázrétegbe. Felfogásunk szerint helytálló magyarázat csakis úgy alakítható, ha az adszorbeált külső gázréteghez hasonló belső adszorpciós gázfilm létezését feltételezzük, akár kombináltan a járatokat határoló sejtfalak hidrátburkolatával.

Elképzelésünk szerint a fotoszintetizáló sejtekből az intercelluláris járatok felé felszabaduló O_2 adszorbálva marad a sejtfalakon, és hamarosan telíti a felületeket. Az adszorpciós erők jóval nagyobbak, mint az a nyomás, amelyet a fotoszintézissel felszabaduló O_2 kifejt. Ez egyszerű energetikai számítással belátható, de az a tapasztalat is igazolja az O_2-nyomás viszonylag csekély voltát, hogy fotoszintetizáló vízi növények buborékolását a víznyomás nagy mértékben hátráltatni képes. Megfontolásaink eredményeként úgy véljük, hogy a fotoszintetizáló levélben folyamatosan felszabaduló O_2 jelentős mennyiségben nem juthat az intercelluláris térbe — ezt az analízisek is mutatták —, hanem a sejtfalakat borító gázmolekulák közé ékelődve migrációt indít a belső gázfilmben a legkisebb ellenállás, tehát a nyitott sztómák felé.

Vízbe merített levelek kellő megvilágításakor 15—20 perc alatt megfigyelhető, hogy a külső felületen látható gázfilm a fotoszintézissel nem gyarapszik bizonyos határon túl, hanem helyenként kicsinyráncot vetve buborékok válnak le róla. Valószínűleg hasonló történik természetes viszonyok közt is; a levegőben fotoszintetizáló levélnek nem egész felületéről szabadulnak fel O_2-molekulák, hanem elsősorban azokról a pontokról, ahol az intercelluláris járatokból kifelé migráló gázmolekulák láncolata megtorlódik. Minthogy a feltételezett gázmigrációt a fotoszintézises O_2 felszabadulásának tulajdonítjuk, ennek energiáját pedig csekélynek ítéltük az adszorpciós erőkhez képest, így a gázfilmről csak akkor válhat le buborék, ha a fotoszintézis folyamán már több gázmolekula-réteg tolódott egymás fölé. Ezek a rétegek már nem érintkeznek közvetlenül a sejtfallal, hanem egyre könnyebben leválaszthatók.

Hasonlóan multi-molekuláris gázréteg képződését kell feltételeznünk fotoszintézis közben az intercelluláris járatokat határoló sejtfalakon. Észlelhettük is, hogy élénk fotoszintéziskor az intercelluláris szabad O_2%-os mennyisége valamelyest növekszik, jelezve az adszorpció gyengülését.

Az intercelluláris járatokat határoló sejtfalakat borító folyadékhártya abszorbeáló közegként is szerepelve, természetesen gátolja az O_2-molekulák átjutását az intercelluláris gáztérbe, de segíti e molekulák kifelé-vándorlását annál is inkább, mert e folyadékhártya a transzspiráció következtében maga is kifelé migrál.

Mindez nem gátolhatja a CO_2 felvételét a fotoszintétizáló sejtekbe, mert a CO_2 intenzíven oldódik a növényi sejtekben uralkodó savas környezetben is. A CO_2 molekulák O_2-vel akár telített rétegeken is könnyedén átjutnak inten-

zívebb oldódásuk és a fotoszintézis folyamán ciklusosan regenerálódó akceptorok jelenléte folytán. Fotoszintézis közben az egyensúly folyamatosan eltolódik a CO_2-felvétel irányába. (Frenyó V. *Levelek CO_2-felvételének iniciális részlete* címen a M. Biol. Társ. Bot. Szakosztályának 192. ülésén tartott előadásban taglalta ezt a problémát.)

Ami a statisztikai értékelés és a szignifikancia kérdését illeti, nem éltünk minden lehetőséggel. Nem végeztünk korreláció-számítást, ahol amúgyis világosan látszott, hogy nincs korreláció. Világosan látszik a 4. táblázat utolsó oszlopában, hogy legalábbis a KNO_3 és $CuSO_4$ variánsok között 55% spácium van; a KNO_3 variáns O_2%-ának felső értéke és a $CuSO_4$ alsó értéke messze van egymástól. Hasonlóan meggyőző a különbség a kontroll gázfilmjének O_2%-a és az 5 variáns gázfilmjének O_2%-a között. A különbség nem meggyőző a $KHCO_3$, NH_4NO_3 és KH_2PO_4 között. Tehát 6 meggyőző esettel szemben 3 nem meggyőző áll. A probabilitás ismert formulája

$$P\left\{A\right\} = \frac{k}{n} \text{ (vagy } 100\,\frac{k}{n}\%\text{)}$$

szerint a tényleges különbség fennállásának valószínűsége 66,6. . .%. Előzetes tájékozódásra ez a valószínűség megnyugtató.

A vázolt koncepción bizonyára módosítanak majd a további vizsgálatok, de egyelőre kétségtelenül kielégítő magyarázatot ad arra az ellentmondásra, hogy a fotoszintetizáló levél intercelluláris járataiban az O_2 koncentrációja ritka esetekben és akkor is csak alig haladja meg a légköri O_2%-os értékét.

Összefoglalás

Szerző eljárást dolgozott ki az intercelluláris gázelegyek analízisére és megállapította:

1. fotoszintetizáló levelekben is előfordulhat jóval nagyobb CO_2-koncentráció, mint a környező levegőben;
2. a levelek intercelluláris O_2%-a rendszerint a levegő O_2%-a alatt marad;
3. a diffúzióra képes kötetlen intercelluláris gázelegy összetétele nem informál egyértelműen a fotoszintézises gázcsere intenzitásáról, de általában a CO_2 fogyatkozása és az O_2 gyarapodása a fotoszintézis fokozódására, míg a fordított irányú változás a fotoszintézis csökkenésére utal;
4. a levél felületén adszorbeált gázréteg („gázfilm") O_2%-a általában pozitív korrelációban van a fotoszintézis intenzitásával;
5. a réz-ionok a megvilágított levél O_2-termelését rendkívül fokozzák;
6. a fotoszintézissel felszabaduló O_2 valószínűleg a sejtfalak mentén migrálva jut ki az intercelluláris járatokból a levelek felszínére, onnan pedig nem egyenletes diffúzióval, hanem egyes pontokon felhalmozódva jut át a légkörbe.

IRODALOM — LITERATURE

Decker, J. P. 1959: Comparative responses of carbon dioxide outburst and uptake in tobacco. — Plant Physiol. **34** p. 100—102.

Frenyó, V. 1960: Schnelle Untersuchungsmethode des anorganischen Stickstoff-, Kalium- und Phosphorgehaltes der Pflanzen. — Annal. Univ. Sci. Budapest Sect. Biol. **3** p. 189—194.

Frenyó, V. 1962: Eljárás és eszköz gázok és gázelegyek elemzésére. — Országos Találmányi Hivatal FE-665.

Frenyó, V.—Mihályfi J. 1961: A levelek belső gázatmoszférájának összetétele. — Bot. közlem. **49** p. 349.
Gaastra, P. 1959: Photosynthesis of crop plants as influenced by light, carbon dioxide, temperature, and stomatal diffusion resistance. — Veenman, Wageningen. (Ref. Agrárirod. Szemle **11** p. 566.)
Makasev, A. P. 1959: Gazoanalizator-pipetka. — Zavodszkaja Laboratorija. **25** p. 378—379.
Moss, D. N.—Rawlins, S. L. 1963: Concentration of carbon dioxide inside leaves. — Nature. **197** p. 1320—1321.
Nielsen, E. S. 1947: Diffusion of dissolved substances through thalli and leaves of aquatic plants. — Nature. (London) **160** p. 376—377.
Rommel, L. G. 1927: Über die Bedingungen des Kohlensäuretransports zu den Chloroplasten. — Flora. **121** p. 125—156.
Schröder, H. 1924: Die Kohlendioxydversorgung der Chloroplasten. — Flora. **117** p. 270—292.
Stålfelt, M. G. 1956: Das Durchlüftungssystem des Blattes. — Handbuch d. Pflanzenphysiologie. **3** p. 326—328.

ИЗМЕНЕНИЕ МЕЖКЛЕТОЧНОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ ПОД ВЛИЯНИЕМУСЛОВИЙ

В. Френьо

Автор разработал метод для анализа межклеточной газовой смеси и установили следующее:

1. И в фотосинтетизирующем листе бывает, что концентрация в нем CO_2 значительно выше, чем в окружающем воздухе.
2. Процент O_2 в межклеточниках листьев как правило ниже процента O_2 воздуха.
3. Состав способной к диффузии, несвязанной межклеточной газовой смеси не информирует нас единозначно об интенсивности фотосинтетического газообмена, но вообще снижение CO_2 и повышение O_2 указывает на усиление процесса фотосинтеза, в то время как изменение обратного направления обозначает падение интенсивности фотосинтеза.
4. Процент O_2 адсорбированного на поверхности слоя газа («газовая пленка») вообще находится в положительной корреляции с интенсивностью фотосинтеза.
5. Ионы меди чрезвычайно повышают продукцию O_2 освещенного листа.
6. Освободившийся в процессе фотосинтеза O_2 вероятно поступает из межклеточников на поверхность листа мигрирующи вдоль клеточных стенок, а с поверхности листа в окружающую атмосферу переходит не равномерной диффузией, а накопляясь в отдель-

CHANGES OF THE INTERCELLULAR GAS MIXTURE BROUGHT ABOUT BY EXTERNAL CONDITIONS

V. Frenyó

Author has worked out a process for analysing the intercellular gas mixture and has come to the following conclusions:

1. a considerably higher concentration of CO_2 may occur in the photosynthetic leaves than in the air surrounding them;
2. the percentage of intercellular O_2 in the leaves usually remains below the percentage of O_2 in the air;
3. the composition of unbound intercellular gas mixture which is capable of diffusion fails to give a concordant information as to the intensity of the photosynthetis gas exchange, but generally the decrease of CO_2 and the increase of CO_2 indicate the intensification of photosynthesis, while changes in the opposite direction refer to a decrease in photosynthesis;
4. the percentage of O_2 of gas layer (gas film) adsorbed on the surface of the leaf is, in general, in a positive correlation with the intensity of the photosynthesis;
5. copper inos considerably increase the production of O_2 by illuminated leaves;
6. the O_2 freed by photosynthesis is very likely to migrate out of the intercellular channels onto the surface of the leaves along the walls of cells, and from there it gets into the atmosphere not by steady diffusion but by accumulating on certain spots.

(*Address:* ELTE Növényélettani Tanszék. Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

A FÉNY SPEKTRÁLIS ÖSSZETÉTELÉNEK HATÁSA A FOTOSZINTETIKUS PIGMENTEK FÉNYABSZORPCIÓJÁRA

HORVÁTH IMRE — V. FEHÉR ILONA

Bevezetés

Az utóbbi években több kutató, így KROTKOV (1960), NICSIPOROVICS (1953, 1955, 1957), VOSZKRESZENSZKAJA (1950, 1953, 1956), HAUSCHILD (1961), TREGUNNA (1962) foglalkoztak azzal a kérdéssel, hogy a fény minősége hogyan befolyásolja a képződő szervesanyag mennyiségét és minőségét. E vizsgálatokat elsősorban algákon végezték. Néhány magasabb szervezettségű száras növénynél is kimutatták azonban, hogy a fény minősége elsősorban az aminosav- és fehérjeszintézisre hat, a szénhidrát-anyagcserét kevésbé befolyásolja. E vizsgálatoknál monokromatikus fényt alkalmaztak.

Laboratóriumi és szabadföldi kísérletek alapján azzal a kérdéssel foglalkozunk, hogy a fény minősége — színképi összetétele — hogyan befolyásolja a képződő szervesanyag mennyiségét és minőségét. Ökológiai célkitűzésű vizsgálatainkban tehát nem a monokromatikus fény hatását tanulmányozzuk, hanem hipotézisként abból indulunk ki, hogy különböző növények számára más és más spektrális összetételű fény a legkedvezőbb. Az a spektrális fényösszetétel tekinthető egy növény számára legkedvezőbbnek, melyben az egyes hullámtartományokra eső energia aránya megyegyezik az abszorbeáló pigmentrendszer fényabszorpciójával (az abszorbeáló pigmentrendszerben a fotoszintetikus pigmentek a legfontosabbak). Az ilyen szinképi összetételű fény biztosít azonos összenergia mellett legnagyobb szervesanyag-produkciót. Feltételezhető, hogy a fény spektrális összetétel változása módosítja az abszorbeáló pigmentrendszert is. Ezért munkánk első fázisában azt a kérdést vizsgáltuk, hogy a különböző spektrális összetételű fényben nevelt növények pigmentjeinek fényelnyelése módosul-e; a különböző hullámhosszú fényt azonos vagy eltérő módon abszorbeálják-e ezen növények acetonos-éteres pigmentkivonatai. Dolgozatunkban laboratóriumi vizsgálataink ezen első részének eredményeiről számolunk be. (A pigmentösszetétel minőségi vagy mennyiségi változásait az egyes komponensekre kiterjedő biokémiai vizsgálatok hivatottak tisztázni).

Ilyen probléma felvetésben a fénytényező (különböző színképi összetételű kevert fény) hatásának tanulmányozásával tudomásunk szerint csak az utóbbi években foglalkoznak. Így utalunk ALPATOVA (1963) vizsgálataira, aki kimutatta, hogy a fény színképi összetétele befolyásolja a fotoszintetikus pigmentek mennyiségét.

Anyag és módszer

Laboratóriumi vizsgálatainkat általunk összeállított fénytermosztátban végeztük (HORVÁTH—KOLTAY 1963). A megvilágítás különböző színű fénycsövekkel történt. Eddigi kísérleteinkben hazai gyártmányú F_2, „zöld", „kék" és „vörös" színű fénycsöveket alkalmaztunk. E fénycsövek energiaelosztása az egyes hullámtartományokra vonatkozóan különböző.

A fénycsövek energiaeloszlását termoelemmel mértük, SCHOTT-szűrőkkel bontva fel a fényt a fő-színeket jól megközelítő hullámtartományokra. A következő színszűrőket alkalmaztuk: WG_2, GG_5, GG_{14}, OG_5, RG_1, RG_5. A színszűrők rétegvastagsága 1 mm. A mérést M-26 típusú $0{,}65 \times 10^{-8}$ érzékenységű tükrös galvanométerrel végeztük.

360 mμ felett az egyes hullámtartományokra eső sugárzás %-os arányát az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat

Fénycső mμ	A különböző hullámtartományokra eső sugárzás %-os értékei					
	360–440	440–510	510–550	550–620	620–680	680 felett
„Kék"	16	6	9	23	6	40
„Vörös"	1–2*	4	1–2*	18	23	53
F_2	8	4	4	31	11	42
„Zöld"	17	4	18	18	9	34

* = alig mérhető

Még szembetűnőbbek a különbségek, ha 360–680 mμ között adjuk meg a %-os értékeket (2. táblázat):

2. táblázat

Fénycső mμ	A különböző hullámtartományokra eső sugárzás %-os értékei				
	360–440	440–510	510–550	550–620	620–680
„Kék"	26	11	16	37	10
„Vörös"	2–4*	7	2–4*	40	49
F_2	13	7	7	53	20
„Zöld"	27	7	27	26	13

* = alig mérhető

A meghatározott — napi ritmusban változó — hőmérsékletet és páratartalmat a termosztátok hűtése, valamint szellőztető berendezése biztosította. Az intenzív szellőztetés rövid idő alatt (mintegy 3–5 perc) cserélte ki a termosztátok levegőjét. A levegő CO_2-koncentrációja a szellőztetés miatt az egyes termosztátokban azonos volt és megegyezett a külső CO_2-koncentrációval (HORVÁTH–KOLTAY 1963).

A vizsgálatokhoz mustár-növényt (SINAPIS ALBA L.) használtunk, és 5 kísérletet végeztünk. A növényeket homoktalajban, illetve homokkultúrában neveltük és PRJANISNIKOV-féle tápoldatot alkalmaztunk. A 70%-os vízkapacitásnak megfelelő talajnedvességet naponkénti csapvízzel történő öntözéssel tartottuk fenn. Az első három kísérletnél azonos számú, különböző színű fénycsövet használhatunk; ebben az esetben tehát a fény energiája különböző volt. A negyedik és ötödik kísérletnél — termoelemmel mérve — a különböző színképi összetételű fénynél megközelítően azonos energiát biztosítottunk. F_2-csőre vonatkoztatva ezutóbbi esetben a fényerősség a levelek szintjében kb. 2500 lux volt.

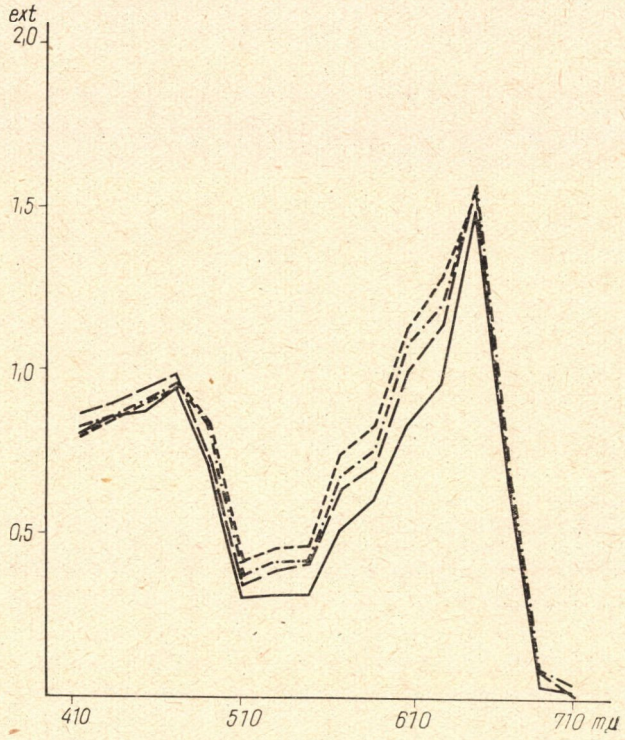
A pigmenteket 500 mg friss anyagból acetonnal oldottuk ki, majd éterbe ráztuk át és 10 ml végtérfogatra töltöttük fel. A fényabszorpciót 410–710 mμ között 20mμ-os intervallumokként mértük extinkcióméterrel, 1cm-es küvettában éterhez. A pigmentextraktum fényabszorpcióját a különböző hullámhosszokon leolvasott extinkcióval jellemeztük. Az abszorpciós görbék egyezését vagy különbözőségét chi^2-próba alkalmazásával állapítottuk meg.

A kísérleti eredmények ismertetése és értékelése

A különböző színképi összetételű fényben nevelt növények éteres pigmentextraktumának fényabszorpciója — chi^2-próbával értékelve — általában szignifikánsan különbözik egymástól (1. ábra). Vizsgálatainkból adódó 18

összehasonlítási esetből ugyanis 13-szor kaptunk különbözőséget, és csak 5 esetben egyezést. Különböző korú, azonos fényben nevelt növényeknél (kéthetes és négyhetes) egyezés adódik, csak az F_2-csőnél mutatkozott kismérvű különbözőség.

Az extinkciós értékekből az látszik, hogy azok különböző hullámhosszokon eltérő mértékben különböznek. Legnagyobb különbözőség mutatkozik a 490—630 mμ között, tehát nem a sárga és zöld pigmentek abszorpciós maxi-



1. ábra. Az éteres pigmentextraktum fényabszorpciója
— — — —: „Vörös" fénycső; - - - - - - - -: „Kék" fénycső;
— . — . —: F_2 fénycső; —— ——: „Zöld" fénycső

mumának sávjában. Ezért a 410—710 mμ-os hullámtartomány extinkciós értékeit három részre bontva is elemeztük. Az első intervallum 410—470 mμ, a második 490—630 mμ,a harmadik 650—710 mμ. Az első intervallumra esik a sárga komponensek abszorpciós maximuma (445—450 mμ—α karotin, β karotin), a harmadikra pedig a zöld komponenseké (640—660 mμ—klorofill a, klorofill b). A második intervallumra eső fényabszorpcióért elsősorban nem a fotoszintetikus pigmentek a felelősek.

A chi^2-próbával történő értékelés alapján különbözőség mutatkozik mindhárom intervallumban. A különbözőség mértéke azonban eltérő; legnagyobb a második és legkisebb az első intervallumban. Ebből az a következtetés vonható le, hogy a fény színképi összetétele alacsony fényintenzitásnál megváltoztatja a pigmentrendszer fényelnyelését a különböző hullámhosszokon.

A hatás elsősorban a zöld pigmentek abszorpciós maximumát is magában foglaló hullámtartományban egyértelmű: minél nagyobb a sárga és vörös hullámtartományra eső energiamennyiség, annál alacsonyabb a hullámtartományra eső fényabszorpció.

A pigmentek fényelnyelése számításaink alapján minden kísérletünknél egyértelműen a második intervallumban különbözik legnagyobb mértékben. Az egyezés valószínősége e hullámtartományban minden esetben sokkal kisebb, mint 0,1 % (az első és harmadik intervallumban kisebb fokú különbözőségeket találtunk: az egyezés valószínűsége itt 1—30 % volt), Ez a nagymérvű különbözőség azonban nem a fotoszintetikus pigmentekkel lehet kapcsolatban.

Összefoglalás

A fotoszintézis ökológiájára vonatkozó vizsgálataink során laboratóriumi körülmények között — fénytermosztátban — elemeztük a fény színképi összetételeinek hatását a pigmentek fényelnyelésére. A változásokat éteres pigment-extraktum különböző hullámhosszokon mért fényabszorpciójával jellemeztük. A fényabszorpció mértékét kifejező extinkciós értékeket chi^2-próbával értékeltük. Eddigi vizsgálatainkból arra következtethetünk — figyelembevéve a 410—470 és a 650—710 mμ-os hullámtartományban a pigment -extraktum fényabszorpciójában mutatkozó különbözőségeket —, hogy a fény színképi összetétele befolyásolja a pigmentek fényelnyelését a különböző hullámtartartományokban, elsősorban a 650—710 mμ közötti területen. Így megváltozik az egyes hullámtatományokban elnyelt fény aránya. Jelentős különbözőség mutatkozik az éteres pigment-extraktum fényabszorpciójában 490 és 630 mμ között is, amely azonban nem a fotoszintetikus pigmentekkel hozható összefüggésbe. További vizsgálataink során azzal a kérdéssel foglalkozunk, hogy a legfontosabb szervesanyagok (szénhidrátok, zsírok, aminosavak, fehérjék), képződése és azok mennyisége valamint a fény színképi összetétele között milyen összefüggések mutatkoznak.

IRODALOM — LITERATURE

Alpatova, E. F. 1963: Vlijanie szpektral'nogo szosztava osztej lucsisztüh potokov an rasztovüe processzü prorosztkov szel'szkohozjajsztvennüh rasztenij. — Tr. Kirgiz. N. I. Inszt. Zeml. Frunze. **4** p. 203—212.

Hauschild, A. H. W.—C. D. Nelson—G. Krotkov 1961: Effect of light quality on the products of photosynthesis in Chlorella vulgaris. — Plant Physiol. **36** Suppl. XXVI.

Horváth I.—Koltay A. 1963: „Fénytermosztát" ökológiai vizsgálatokhoz. — Bot. Közlem. **50** p. 185—188.

Krotkov, G. 1960: The nature of photosynthetic products. — Trans. Roy. Soc. Can. **56** p. 1—14.

Nicsiporovics, A. A. 1953: Produktü fotoszinteza i fiziologicseszkaja rol' fotoszinteticseszkogo apparata raszkenij. — Tr. Inszt. Fiziol. Rasztenij im. K. A. Timirjazeva AN. SzSzSzR. **8** p. 3—41.

Nichiporovich, A. A. 1955: Tracer atoms used to study products of photosynthesis depending on the conditions under which the process takes place. — Proc. Intern. Conf. Peaceful Uses Atomic Energy, Geneva. **12** p. 340—346.

Nichiporovich, A. A.— T. F. Andrejeva—N. P. Voskresenkaja— L. A. Nezgovorova—Y. I. Novitzkij 1957: Various ways of transformation of carbon assimilated by plants in the process of photosynthesis. — Proc. First (UNESCO) Intern. Conf. Radio-Isotopes Sci. Res. Paris. **4** p. 411—431.

Tregunna E. B.—G. Krotov — C. D. Nelson 1962: Effect of white, red, and blue light on the nature of the products of photosynthesis in tobacco leaves. — Canad J. Bot. **40** p. 317—326.
Voszkreszenszkaja, N. P. 1950: O vliianii dlimü volnü szveta na obrazovanie uglevodov i belkov v liszte. — Dokladü AN SzSzSzR. **72** p. 173—176.
Voszkreszanszkaja, N. P. 1953: Vlijanie uszlovii oszvescsenija na szosztav produktov fotoszinteza. — Tr. Inszt. Fiziol. Rasztenij im. K. A. Timirjazeva, AN SzSzSzR. **8** p.
Voszkreszenszkaja, N. P.—G. S. Grisina 1956: K voproszü ob isopol' zovanii rasztenijami $C^{14}O_2$ v raznüh uszlovijah oszvencsennija. — Dokladü AN SzSzSzR. **106** p. 265—268.

ВЛИЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА СВЕТА НА СВЕТОАБСОРПЦИЮ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИС ПИГМЕНТОВ

И. Хорват — В. И. Фехер

В процессе исследований по экологии фотосинтеза, в лабораторных условиях, в светотермостате, авторы изучали влияние спектрального состава света на светопоглощение пигментов. Изменения характеризовали светоабсорпцией эфирных экстрактов пигментов при различной длине волн. Экстинкционные величины, выражающие степень светоабсорпции, авторы оценивали пробой 0^2. Из произведенных до сих пор исследований — с учетом отличий, обнаруживающихся в светоабсорпции экстрактов пигментов в диапазоне волн 410—470 и 650—710 мμ — авторы сделали заключение, что спектральный состав света влияет на светопоглощение пигментов в различных диапазонах волн, в первую очередь в области 650—710 мμ. При этом изменяется соотношение света, поглощенного в отдельных диапазонах волн. Значительная разница обнаруживается в светоабсорпции эфирных экстрактов пигментов также и в диапазоне 490 и 630 мμ, что обуславливается однако не фотосинтетическими пигментами. В процессе дальнейших исследований авторы занимаются вопросом, какова связь имеется между образованием и количеством основных органических веществ (углеводов, жиров, аминокислот, белков) и спектральным составом света.

THE EFFECTS OF THE SPECTRAL COMPOSITION OF LIGHT ON THE ABSORPTION OF LIGHT BY PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS

I. Horváth—V. Ilona Fehér

In the course of investigations into the oecology of photosynthesis, the spectral effects of light on the absorption of light by pigments has been analysed under laboratory conditions (in light thermostat). The changes have been characterized by the absorption of light of ether pigment extracts which was measured on different wavelengths. The extinction values expressing the extent of absorption have been valuated by chi² test. Considering the differences between absorption by the pigment extracts in the 410 to 470 and 650 to 710 mμ regions, it has been concluded that the spectral composition of light influences the absorption by pigments in the various regions, above all, this applies to the 650 to 710 mμ area. Thus, the ratio of light absorbed changes according to the regions. Remarkable differences have been detected between absorptions by ether pigment exracts also in the 490 to 630 mμ region, which cannot be linked up with photosynthetic pigments. Further investigations will be concentrated on exploring relationships between the spectral composition of light and the formation and quantity of the most important organic materials (carbohydrates, grease, amino-acids and proteins).

(*Address:* Agrártudományi Egyetem, Növénytan-Növényélettani Tanszék. Gödöllő.)

ILLÓOLAJ-KOMPONENSEK MINT UNIVERZÁLIS NÖVÉNYI ANYAGOK

VÁGUJFALVI DEZSŐ—TYIHÁK ERNŐ

Az illóolajokat úgy tartják számon, mint a növényfajok egy részének jellegzetes anyagait, melyeket e növények vízgőz-desztillációjakor nyerhetünk. Az „illóolaj" fogalom nem pontosan meghatározott; legfontosabb és legáltalánosabb kritériumnak a vízgőzzel való illékonyságot, lipofil jelleget és jellegzetes szagot tartják. (Pl. PAECH 1956, STAHL 1962). Az ilyen bizonytalan, főként fizikai sajátságokon alapuló definicióval jár természetszerűleg a csoporthoz tartozó anyagok kémiai összetételének sokfélesége. HAGEN-SMITH 1958) 4 fő kémiai csoportot különböztet meg: 1. terpének, 2. egyenes láncú (oldallánc nélküli) vegyületek, 3. benzolszármazékok (főként az n-propilbenzol származékai), 4. egyéb különböző vegyületek, pl. mustárolajok, szulfidok, indol stb. A legjellegzetesebb, legváltozatosabb és — gyakorlatilag is — legfontosabb az 1. csoport, a terpének. De a terpének, mint kémiailag jól körülhatárolt anyagcsoport, sokkal tágabb fogalom, az illóolaj komponenseken kívül számos más fontos vegyületcsoport is ide tartozik: karotinoidok, ubichinonok, szteroidok, kaucsuk stb. A terpének szokásos felosztását alapul véve a hemi-, mono-, szeszkvi- és diterpének közé tartoznak az illóolajok terpénjei; a magasabb terpének már nem illóolaj-komponensek – és az illóolaj-alkotórészek között vannak nem-terpén típusú vegyületek is. Az alábbiak elsősorban a terpenoid-illóolaj-komponensekre vonatkoznak.

Nincs pontos összegezés arra vonatkozóan, hogy a növényfajok hányad része illóolajos. DARLINGTON (1955) mindössze 83 fajnál jelzi ezt. GURVICS (1960) összeállításában Azerbajdzsán flórájában összesen 825 fajt talált illóolajosnak, melyek 237 genushoz és 50 családhoz tartoznak. Az össz-fajszámra nincs adata, így az arány nem állapítható meg. Az illóolajos növényekben leggazdagabb *Compositae — Umbelliferae — Labiatae* családokban együttesen 1306-ból 407 faj, 31% illóolajos. GILDEMEISTER és HOFFMANN (1956—61) szerint a 345 000 növényfaj (köztük 250 000 *Angiospermae*) közül mindössze 2320 faj illóolajos, melyek 325 növénycsaládból 124-ben oszlanak meg.

A rendelkezésre álló adatok szerint tehát a növényfajok igen kis része, mintegy 1%-a illóolajos, vagyis ennyi tartalmaz a szokásos módszerekkel kimutatható mennyiségű illóolajat. Ebből vonták le azt a mindmáig általános érvényű megállapítást, hogy az illóolaj-k é p z é s a növényfajok egy kis részének speciális tulajdonsága, az illóolaj-komponensek metabolizmusa pedig a növényi anyagcserének extrém területe. Holott a tény nem ez: az adatok c s a k a z t bizonyítják, hogy az illóolajf e l h a l m o z á s korlátozódik a növények kisebb csoportjára. Az illóolaj-komponensek képzése sokkal általánosabb sajátság lehet.

A terpének bioszintézisének a legutóbbi években megismert útja éppen ezt bizonyítja. A terpének egyes típusai az élőkben univerzálisan előforduló, esszenciális anyagok — ilyenek mindenekelőtt a sztroidok, az A-, E- és K-vitaminok, a növények túlnyomó része számára a karotinoidok és a klorofil terpénalkoholja, a fitol. A legutóbbi évek során tisztázták ezen anyagok képződésének fő útjait, és azt alapjaiban egységesnek találták az állati, növényi és mikrobiális objektumoknál (főként BLOCH, POPJÁK és LYNEN csoportjainak munkái; összefoglalja pl. VÁGUJFALVI és TYIHÁK 1963). A szintézis közbenső termékei olyan anyagok, mint a gerániol, farnezol és geranilgerániol pirofoszfátja: ezek szabad alkoholjai pedig tipikus illóolaj-komponensek. Ezenkívül pl. nerolidolpirofosztátot talált POPJÁK (1959) máj-homogenizátumban, mint a koleszterolszintézis intermedierét, melynek szabad alkoholja szintén jellegzetes illóolajalkotórész. Vannak adatok a szabad alkoholok intermedier voltára is. Így WITTING és PORTER (1959) a májban farnezol beépülését tapasztalta szteroidokba nagy intenzitással, RILLING és BLOCH (1959) pedig élesztő-extraktban állapította meg a farnezol beépülését szkvalénba. De a bioszintézis-út alapsémájában nem szereplő illóolaj-komponensek is részt vehetnek a terpén-szintézis általános mechanizmusában; még 1958-ban számolt be ISLER & al. (1958), hogy máj-homogenizátumban az acetátból történő koleszterol-szintézist egy sor mono- és szeszkviterpén gátolja, tehát ezek is prekurzornak tekinthetők. A mevalonsavval megegyező mértékben volt aktív a citronellál, citronellol, linalool, dihidrolinalool, nerolidol, szkvalén; igen aktív volt a farnezénsav, farnezol, farnezál, és jelentős hatású a citrál és geraniol is. Újabban pedig VARMA és CHICHESTER (1962) a citrál β-karotinba történő beépülését írta le, sárgarépa-gyökérszeletekben. Ezek szerint a *tipikus illóolaj-komponensek közül egyesek biztosan, több pedig feltehetően intermedier az univerzális terpénszintézisben. Ezeknek az illóolaj-komponenseknek tehát szintén univerzális előfordulásúaknak kell lenniök minden terpénképző szervezetben,* legalábbis az intermedierekre jellemző mennyiségben (néhány század, ezred, vagy tízezred %-ban); *megfelelően érzékeny módszerrel ki kell tudni mutatni* pl. minden karotint, klorofillt tartalmazó növényben. CLEVENGER-készülékben végzett vízgőzdesztilláció és a rétegkromatográfia összekapcsolása alkalmasnak mutatkozott ilyen kis mennyiségű illóolaj-komponensek kimutatására, és hipotézisünk igazolására.

Vizsgálati anyag és módszer

27 növénycsalád 45 genusához tartozó 50 fajt vizsgáltunk módszerünkkel (1. táblázat). A fajokat úgy válogattuk össze, hogy azok a növényrendszert minél jobban átfogják, tehát minél jobban általánosítható képet adjanak, másrészt olyan növények legyenek, amelyek földfeletti vegetatív szerveiből eddig nem írtak le illóolajat. [Itt alapvetően GILDMEISTER és HOFFMANN (1956—61) összefoglaló művére támaszkodtunk.] E kettős szempontot túl a továbbiakban minden „véletlenszerűen" előkerülő fajt megvizsgáltunk, illetve, egyetlen fajt sem hagytunk ki, ha e kettős szempontnak megfelelt.

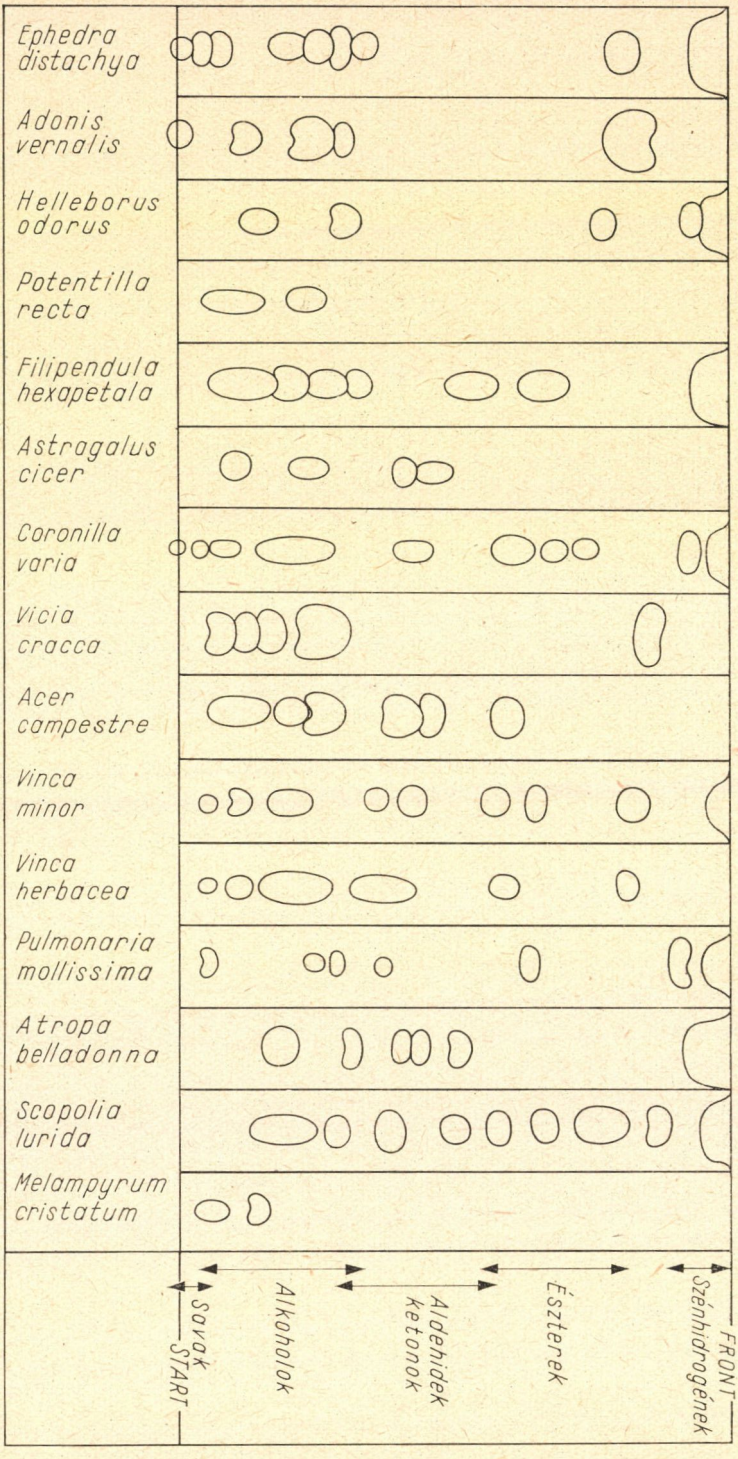
A vizsgálatokhoz friss, vagy 25—30° C-on szárított növényeket használtunk, melyek mért mennyiségét CLEVENGER-készülékben (pl. GILDEMEISTER és HOFFMANN 1956—61) vízgőzzel desztilláltuk. A szedőből pentánnal vontuk ki az átdesztillált anyagot, a pentánt 25—30° C-on elpárologtattuk, majd a száraz maradékot kevés pentánban oldva, olyan mennyiségét csepegtettük Szilikagél V adszorbensből készült rétegre, hogy jól értékelhető foltokat kapjunk. Benzolban futtattunk és vanilin-kénsavas reagenssel hívtunk elő (TYIHÁK és VÁGUJFALVI 1962). Az értékelést napfényen és UV-fényben végeztük. A közelítő félkvantitatív értékelés úgy történt, hogy megállapítottuk: a vanilines reagenssel a leggyakrabban előforduló illóolaj-komponensek milyen mennyiségei adtak az itt találtakkal megegyező nagyságú és intenzitású foltokat.

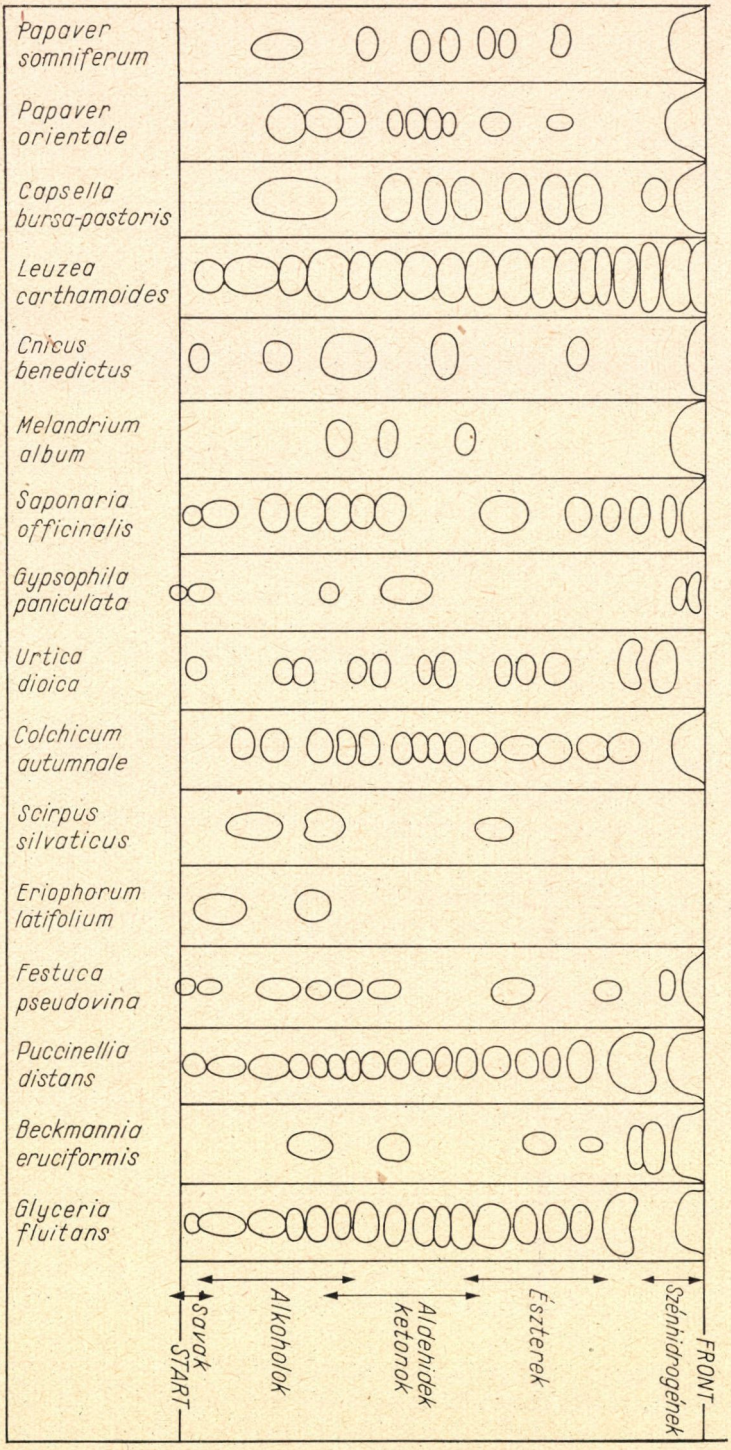
1. táblázat

Illóolaj-komponensekre vizsgált növényfajok

Sorszám	Faj	Család	*Talált illóolaj-kategória	Új adatok** családra, nemzetségre, fajra		
1.	Ephedra distachya	Ephedraceae	II	+	+	+
2.	Paeonia officinalis	Ranunculaceae	II	–	–	+
3.	Adonis vernalis	Ranunculaceae	I	–	+	+
4.	Helleborus odorus	Ranunculaceae	I	–	+	+
5.	Clematis vitalba	Ranunculaceae	I	–	–	+
6.	Rubus idaeus	Rosaceae	I	–	–	=
7.	Potentilla recta	Rosaceae	I	–	+	+
8.	Filipendula hexapetala	Rosaceae	I	–	+	+
9.	Sedum acre	Crassulaceae	I	–	–	+
10.	Astragallus cicer	Leguminosae	I	–	+	+
11.	Coronilla varia	Leguminosae	I	–	+	+
12.	Vicia cracca	Leguminosae	I	–	+	+
13.	Acer platanoides	Aceraceae	I	+	+	+
14.	Acer campestre	Aceraceae	I	+	+	+
15.	Seseli gummiferum	Umbelliferae	II	–	–	+
16.	Sambucus nigra	Caprifoliaceae	I	–	–	=
17.	Securinega suffruticosa	Euphorbiaceae	II	–	–	+
18.	Vinca herbacea	Apocynaceae	I	–	+	+
19.	Vinca minor	Apocynaceae	I	–	+	+
20.	Convolvulus arvensis	Convolvulaceae	II	–	–	+
21.	Pulmonaria mollissima	Boraginaceae	I	+	+	+
22.	Lamium purpureum	Labiatae	I	–	–	+
23.	Atropa belladonna	Solanaceae	I	–	+	+
24.	Scopolia lurida	Solanaceae	II	–	+	+
25.	Melampyrum cristatum	Scrophulariaceae	I	–	+	+
26.	Melampyrum arvense	Scrophulariaceae	I	–	+	+
27.	Orobanche cumana	Orobanchaceae	I	–	–	+
28.	Papaver somniferum	Papaveraceae	I	–	+	+
29.	Papaver orientale	Papaveraceae	I	–	+	+
30.	Armoracia rusticana	Cruciferae	I	–	–	=
31.	Lepidium cartilagineum	Cruciferae	I	–	–	+
32.	Lepidium perfoliatum	Cruciferae	II	–	–	+
33.	Capsella bursa-pastoris	Cruciferae	II	–	+	+
34.	Reseda luteola	Resedaceae	I	–	–	+
35.	Taraxacum officinale	Compositae	I	–	–	=
36.	Leuzea carthamoides	Compositae	II	–	+	+
37.	Cnicus benedictus	Compositae	I	–	+	+
38.	Melandrium album	Caryophyllaceae	I	–	+	+
39.	Saponaria officinalis	Caryophyllaceae	II	–	+	+
40.	Gypsophila paniculata	Caryophyllaceae	I	–	+	+
41.	Primula veris	Primulaceae	I	–	–	=
42.	Urtica dioica	Urticaceae	II	–	+	+
43.	Colchicum autumnale	Liliaceae	II	–	+	+
44.	Juncus gerardi	Juncaceae	I	+	+	+
45.	Scirpus silvaticus	Cyperaceae	I	–	+	+
46.	Eriophorum latifolium	Cyperaceae	I	–	+	+
47.	Festuca pseudovina	Gramineae	I	–	+	+
48.	Puccinellia distans	Gramineae	II	–	+	+
49.	Beckmannia eruciformis	Gramineae	I	–	+	+
50.	Glyceria fluitans	Gramineae	II	–	+	+

Jelzések: * I: 0,1–0,01%
II: 0,001–0,0001%
** +: családra–nemzetségre–fajra új adat; =: faj földfeletti vegetatív részére új adat


Ephedra distachya
Adonis vernalis
Helleborus odorus
Potentilla recta
Filipendula hexapetala
Astragalus cicer
Coronilla varia
Vicia cracca
Acer compestre
Vinca minor
Vinca herbacea
Pulmonaria mollissima
Atropa belladonna
Scapolia lurida
Melampyrum cristatum
savak
START
Alkoholok
Aldehidek
ketonok
Észterek
Szénhidrogének
FRONT



1. ábra. Egyes fajok illóolaj-komponenseinek rétegkromatogramjai

A vizsgált növények megszerzésében nyújtott segítségért MÁTHÉ IMRE akad. lev. tagnak, az analízisek végzéséért KÓTAI LAJOS vezető-technikusnak és GYÖRE ÁGOTA technikusnak mondunk köszönetet.

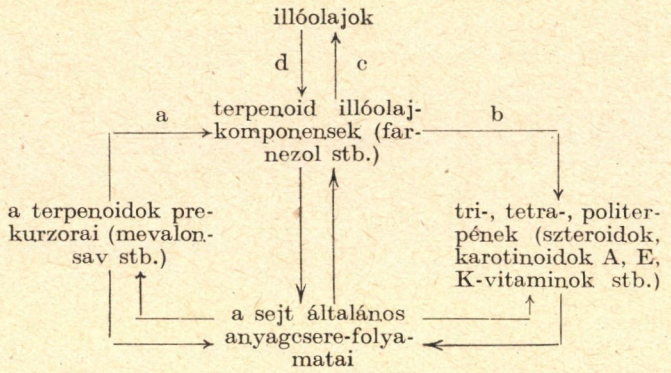
Eredmények és értékelésük

A vizsgálat legfontosabb eredménye: *minden analizált faj tartalmazott illóolaj-komponenseket ;* nagyobb részük 0,001—0,0001 % mennyiségben (1. táblázat). A táblázatban + jelzi, hogy az illóolaj előfordulás a fajra, genusra, vagy családra új adat-e. Megállapítható: a vizsgált 46 genus közül 29-ből eddig egyáltalán nem írtak le illóolajat. Ezekre a genusokra példaként 1—1 fajuk (2 genusnál pedig 2—2 fajuk) kromatogram-képét mutatjuk be az 1. ábrán. Az ábrán feltüntettük, hogy az alkalmazott kromatografálási viszonyok között az illóolaj-terpének fő vegyület-típusai hol szoktak elhelyezkedni a kromatogramon, saját tapasztalataink, valamint az irodalom (pl. STAHL 1962) alapján. Látható: a foltok legnagyobb része az alkoholok és az oxo-vegyületek zónájában található.

Vizsgálataink során egyúttal 14 fajra új, nagyobb mennyiségű illóolaj-előfordulást állapítottunk meg, mely már az illető növények illóolajfelhalmozó, „illóolajos" jellegére utal. Ezekben 0,1—0,01 % illóolajat találtunk. Az adat 9 genusra új. Ezeket a fajokat az 1. táblázatban II. kategóriaként jelöltük.

A vizsgálatok tehát teljes egészében alátámasztották hipotézisünket: minden növényfaj tartalmazott, legalábbis „intermedierekre jellemző mennyiségben", illóolaj-komponenseket. A terpének univerzális szerepéről és előfordulásáról való ismereteink alapján adatainkat messzemenően általánosíthatjuk (a növényvilág „végtelenjére extrapolálhatjuk"), és ennek alapján bizonyítottnak tartjuk: *a növényekre univerzálisan jellemző egyes — a terpénszintézisben intermedierként szereplő — illóolaj-komponensek képzése.* A használatos illóolaj-fogalom szerint ez azt is jelentené, hogy minden növény (sőt: minden terpén-képző élő) „illóolajos", hiszen illóolaj-komponenseket képez. De szükséges itt egy új elhatárolást tennünk: az illóolaj-komponensek képzése még nem jelent szükségképen illóolaj-felhalmozódást. Az illóolaj-fogalmat úgy kell átalakítani, hogy tükrözze ezeket a viszonyokat.

A sejt általános anyagcsere-folyamatai, a terpenoid illóolajkomponensek és az illóolajok közti kapcsolatot a következő vázlattal jellemezhetjük:



Illóolaj-komponensek szintézise (a vázlatban): (*a*) végbemegy mindazon növényekben is, melyekben e komponensek felhalmozódása (*c*) nem történik

meg, esetleg éppen azért, mert ezek a vegyületek szoros kapcsolatban vannak az anyagcserével (*b*), annak aktív részesei.

Illóolajosoknak csak azokat a növényeket célszerű nevezni, melyekben a képződő illóolaj-komponensek egy része már nem alakul tovább az általános anyagcserében (*b*);

képzésük fokozódik és egy irányban eltolódik (*c*), aminek eredményeképpen:

ezek az anyagok kiválnak a sejt élő protoplazma-rendszeréből — feltehetőleg kezdetben csak kolloidális, majd valódi diszperz rendszert alkotva a sejtnedvvel —,

végül aztán (a filogenezis során különböző fokot elért differenciációs fokon) szeparálódnak, mint az illóolaj-komponensek homogén keveréke: mint illóolaj.

A *funkció* ilyen változása — az anyagcserének az illóolaj felhalmozás felé való eltolódása — együtt jár a *struktúra* változásával, a sejtek és szövetek speciális jellegű és rendeltetésű differenciálódásával.

De az illóolajok megjelenése sem jelenti a terpén-anyagcsere irreverzibilis változását és teljes elszigetelődését; a faj egyedeinek ontogenezise során, a külső és belső viszonyok változásával, az egyes komponensek tovább alakulhatnak, ami pl. mint az egyes illóolaj-összetevők mennyiségének napi periodikus változása tapasztalható (pl. Vágujfalvi — Tyihák 1961). Az a tény pedig, hogy jellegzetes illóolaj-komponensek is bekapcsolódhatnak a bonyolultabb terpenoidok képződési folyamatába (pl. Witting — Porter 1959, Rilling — Bloch 1959, Varma — Chichester 1962 idézett adatai szerint), arra utal, hogy van lehetőség az illóolajok újólag történő visszakapcsolódására is az anyagcserébe (vázlat *d*).

Az elmondottak, véleményünk szerint, elsősorban két szempontból jelentősek: 1. bizonyítják az élők anyagcseréjének alapvető jellegekben való hasonlóságát és ugyanakkor utalnak az eltérésekre, valamint a hasonló és eltérő közti összefüggések meglétére és kialakulására is; 2. eredményeink ismét arra mutatnak, hogy az olyan tipikusan szekundérnek tartott anyagok, mint az illóolaj-komponensek, nem egyes növények speciális anyagcseréjének különleges termékei csupán, hanem egyúttal a növények univerzális anyagai is, melyek általános szerepe az aktív részvétel az anyagcserében; az általános és a speciális funkciók közt is van kapcsolat. Ezek a megállapítások remélhetőleg hozzájárulnak a mereven szétválasztott „primér és szekundér" anyagcsere közti viszony dialektikus szemléletének kialakításához.

Összefoglalás

27 növénycsalád 45 nemzetségéhez tartozó 50 olyan fajban vizsgáltuk illóolaj-komponensek jelenlétét rétegkromatográfiásan, melyek földfeletti vegetatív szerveiből eddig nem írtak le illóolajat. Minden vizsgált faj tartalmazott illóolaj-komponenseket, nagyobb részük 0,001—0,0001% mennyiségben. A terpének univerzális szerepéről és egyes illóolaj-komponenseknek a terpén-szintézisben elfoglalt központi helyéről való ismereteink alapján adatainkat messzemenően általánosíthatjuk és bizonyítottnak tartjuk: a növényekre univerzálisan jellemző egyes illóolaj-komponensek képzése, így e vegyületek is a növények univerzális anyagai.

IRODALOM — LITERATURE

Darlington, C. D.—Wylie, A. P. 1955: Chromosome atlas of flowering plants. — G. Allen & Unwin, London.

Gildemeister, E.—Hoffmann, Fr. 1956—1961: Die ätherischen Öle. **4**—**7**. — Akademie Verl., Berlin.

Gurvics, N. L. 1960: Rasztitelnoe szirie **6** p. 7.

Haagen-Smith, A. J. 1958: The lower terpenes, in: W. Ruhland: Handbuch der Pflanzenphysiologie. **10** p. 52. — Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg.

Isler, O.—Ruegg, R.—Saucy, G.— Wursch, J. — Gey, K. F.—Pletscher, A. 1959: in Biosynthesis of terpenes and steroids, ed. G. E. W. Wolstenholme & M.O'Connor, p. 135.—J. & A. Churchill, London.

Paech, K. 1956: Biochemie und Physiologie der sekundären Pflanzenstoffe. — Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg.

Popják, G. 1959: Tetrahedron Letters, 1959. No. 19 p. 19.

Rilling, H. C.—Bloch, K. 1959: J. Biol. Chem. **234** p. 1424.

Stahl, E. 1962: Dünnschicht-Chromatographie. — Springer Verl. Berlin—Göttingen—Heidelberg.

Tyihák E.—Vágujfalvi D. 1962: Herba Hung. **1** p. 95.

Varma, T. N. R.—Chichester, C. O. 1962: Arch. Biochem. Biophys. **96** p. 419.

Vágujfalvi D.—Tyihák E. 1961: Bot Közlem. **49** p. 64.

Vágujfalvi, D—Tyihák, E. 1963: Herba Hung. **2** p. 257.

Witting, L. A.—Porter, J. W. 1959: J. Biol. Chem. **234** p. 2841.

КОМПОНЕНТЫ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ, КАК ГРУППА УНИВЕРСАЛЬНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Д. Вагуйфалви — Э. Тихак

Образование повсеместно распространенных в живом мире терпенов на основании обширных исследований последних лет оказалось единым в животных, растительных и микробиальных объектах. Промежуточные продукты синтеза терпенов являются типичными компонентами эфирных масел, собственно их активированными — пирофосфатными — производными, как гераниол, фарнезол, геранилгераниол. Кроме этого, в настоящее время установлено, что ряд других компонентов эфирных масел может считаться промежуточными продуктами в указанном синтезе (цитрал, цистронеллал, цитронеллол, линалоол, неролидол, и т. п.). Согласно этому, из типичных компонентов эфирных масел один определенно, а другие предположительно являются промежуточными продуктами в универсальном синтезе терпенов, следовательно эти компоненты эфирных масел тоже должны являться универсально распространенными в каждом организме, образующем терпены, по крайней мере в количестве, характерном для промежуточных продуктов (в нескольких сотых, тысячих или десятитысячих долях процента). Методами соответствующей чувствительности надо уметь их обнаружить в каждом растении, содержащем каротин, хлорофилл, стероиды. Перегонка водяным паром в приборе Клевенджера, вытряхивание пентаном, затем исследования на тонкослойной хроматографии (адсорбент «Силикагель В», растворитель: бензол, проявление реактивом сернокислым ванилином, смотри: *Тихак—Вагуйфалви*, 1962), оправдали предположение авторов. Указанным методом авторы испытали 50 растительных видов, принадлежащих к 45 родам 27-ми семейств, из надземных вегетативных органов которых до сих пор не описали наличие эфирных масел.

Согласно полученным результатам, каждый испытанный вид содержит компоненты эфирных масел, преимущественно в 0,001—0,0001%-ом количестве (таблица 1.). Для 29 родов эти данные оказываются совершенно новыми. На рисунке 1. приводят хроматограммы отдельных видов вышеупомянутых родов. На основании обычного расположения терпеновых компонентов на бензольной хроматограмме считают вероятным, что самая большая часть пятен обнаруживается в зоне спиртов и оксо-соединений. (В процессе исследований для 14 видов, и одновременно для 9 родов авторы обнаружили новые, более значительные количества эфирных масел, составляющие десятую-сотую долю процента; эти виды в таблице 1. отмечены в категории 2.).

Следовательно, проведенные исследования полностью подтвердили гипотезу авторов: каждый испытанный вид растений содержит компоненты эфирных масел. На основании сведений об универсальной роли и встречаемости терпенов, полученные данные авторы «экстраполируют на всю бесконечность» растительного мира и считают доказанным: для всех растений характерно образование некоторых компонентов эфирных масел, следовательно, они представляют собой универсальную группу веществ.

THE ESSENTIAL OIL COMPONENTS AS A UNIVERSAL GROUP OF PLANT MATERIALS

D. Vágujfalvi—E. Tyihák

Basically the formation of terpenes, which are universally widespread in the living material, has been found to be uniform in animal, plant and microbial objects in the course of the extensive investigations carried out over the past few years. The intermediate products of synthesis are typical essential oil components or they are their activated — pyrophosphate — derivatives: geraniol, farnesole, geranilgeraniol. In addition, it has been concluded that a number of essential oil components can be considered intermediate products such as citral, citronellal, citronellol, linaloöl, nerolidol, and so on. Some of the typical essential oil components are definitely while others are only presumably of intermediate character in the universal terpene synthesis. These essential oil components, therefore, must occur universally in every organ that can form terpene, at least in a quantity that is characteristic of intermediers (in a percentage of some hundredth, thousandth or ten thousandth). If a method of adequate sensibility is adopted, this must be demonstrated in every plant containing carotene, chlorophyll and steroide. Water-vapour distillation made in CLEVENGER device, pentane extraction and thin layer chromatographic examination („Silicagel V" adsorbent, development with benzene, development with sulphuric acid reagent containing vaniline, see TYIHÁK–VÁGUJFALVI, 1962) have confirmed our supposition 50 species of plants belonging to 45 genus of 27 families, with no essential oil having been detected in their vegetative organs above the soil, have been examined by adopting our method.

Results indicate that each species examined contained a certain quantity of essential oil components, most of them in a quantity of 0.001 to 0.0001 per cent (Table 1). Data referring to 29 genus are entirely new. The chromatographic picture of each species of these genus are shown in Figure 1. On the basis of the usual positions of terpene components on the benzene chromatogram it is highly probable that the majority of spots can be found in the zone of alcohols and oxo-compounds. (During our experiments we have found the essential oil to occur in a larger quantity, the percentage of which ranged between a tenth and a hundredth, in 14 species and in 9 genus. These are presented as category *II* in Table 1.)

The examinations have fully confirmed our hypothesis, that is, each species of plant examined have contained essential oil components. On the basis of what we know about the universal role and occurance of terpenes, our data can be "extrapolated to the infinite" in the world of plants, and therefore the formation fo certain essential oil components which are universally characteristic of plants, and for that matter, the idea that these compounds constitute a universal group of material are regarded as confirmed.

(*Address:* Gyógynövény Kutató Intézet. Budapest XII. Dániel út 40.)

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállította VIDA GÁBOR, a Szakosztály jegyzője

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(1962. szeptember — 1963. december)

A Szakosztály 171—191. sz. ülésein elhangzott előadások összefoglalóit német nyelven a Bot. Közlem. 1963. évi számaiban adtuk közre (84—94. és 231—239. o.). A többi ülés előadáskivonatát német nyelven a következő számunkban közöljük. Az alábbiakban magyar nyelven csak az előadások címeit soroljuk fel.

171. szakülés 1962. szeptember 25-én

1. SOLYMOSI F.: A dohány-mozaikvírus és a genetikai kód. (Összefoglaló előadás.)
2. POZSÁR B.—KURNIK E.—PARRAGH J.: Meiosis alatt alkalmazott gamma-besugárzással kiváltott triploidia napraforgóban.
3. KURNIK E.—POZSÁR B.—PARRAGH J.: A borsó virágbimbók gamma-besugárzásával nyert utódok gyökércsúcsában észlelt különböző ploidiák.
4. SIMON T.: Tanulmányút az NDK-ban. (Diavetítés.)

172. szakülés 1962. október 9-én

1. GYÖRGY K.-né: Növényi fehérjék szerológiai vizsgálata. (Összefoglaló előadás.)
2. FEJÉRNÉ KOSSEY O.—BACKHAUSZ R.: Gyökérfehérjék szerológiai vizsgálata.
3. VERMES F.—POZSÁR B.: $^{35}SO_4$ és $^{32}PO_4$ beépülése különböző füvek proteinfrakciójába, eltérő fejlődési állapotban.
4. BÖSZÖRMÉNYI Z.—KÁRPÁTI A.—MESZES G.: Új eljárás a hidrobiológiai produktivitást limitáló táplálkozási tényezők vizsgálatára
5. HORTOBÁGYI T.: A buzsáki halastavak kékalgái és ostorosai.
6. BORHIDI A.: Tanulmányút az NDK-ban. I. (Diavetítés.)

173. szakülés 1962. október 23-án

SOÓ R.: könyvismertetések [HORTOBÁGYI T. (szerk.): Növénytan 1962. — Növényhatározó I—II. 1962; — BULLA B.: Magyarország természeti földrajza 1962; — Recent advances in botany I—II. (IX. Intern. Bot. Congr. Montreal 1959.) 1960.]

1. HARASZTY Á.—SZABOLCSNÉ OPPEL V.: Kísérletek a kender (Cannabis sativa L.) rostképzésének különböző műtrágya-adagolással való befolyásolására.
2. KISS I.: *a)* Ősgyepmaradvány az orosházi Nagytatársáncon.
   b) Az *Adonis volgensis* újabb hazai előfordulásáról.
3. HORVÁT A. O.: A mecseki erdők talajai.
4. BORSOS O.: Lengyelországi utiképek. (Diavetítés.)

174. szakülés 1962. november 6-án

1. SVÁB J.: Statisztikai módszerek alkalmazása a botanikában.
2. SVÁB J.-NÉ: A gyógynövények kutatásának módszertani problémái.
3. VÁGUJFALVI D.: Az alkaloidtartalom napi változása a mák latexben.
4. FEJÉRNÉ KOSSEY O.: Dohányalkaloidok vizsgálata.
5. MOLNÁR GY.: Az anyarozs anyagcseréjének vizsgálata szaprofita kultúrában. I. Különböző törzsek alkaloidtermelésének vizsgálata.
6. TYIHÁK E.—SÁRKÁNY S.-NÉ: Az illóolaj-komponensek megoszlása a kamillanövényben.

175. szakülés 1962. november 13-án

1. Sarkadi J.: Talajtermékenység és trágyázás. (Összefoglaló előadás.)
2. Cseh E.—Böszörményi Z.: Kísérletek a látszólagos szabad hely mérésére.
3. Böszörményi Z.—Cseh E.: Az úgynevezett latens ion-felvevő kapacitás problémája.
4. Kiss B.—Pozsár B.: A kiszáradás hatása a lösztalajok foszfát-mobilizálódására.
5. Pozsár B—Kiss B.: A humusztartalom szerepe a talaj foszfát-mobilizálódására.
6. Mándy Gy.—Mesch J.: Adatok a magyar búzák ökológiájához. II.
7. Sárkány S.—Stieber J.: Beszámoló a VI. INQUA-kongresszus paleobotanikai szekciójának munkájáról.

176. szakülés 1962. november 20-án

1. Farkas G.: A „messenger" nukleinsav és a protein-szintézis. (Összefoglaló előadás.)
2. Barabás Z.: A mutációs genetika néhány újabb eredménye és felhasználása a növénynemesítésben.
3. Cs. Váróczy E.—Vida G.: Délkelet-Európa új *Ceterach* taxonja.
4. Stieber J.: Egy újonnan feltárt jégkorvégi ősemberi lelőhely antrakotómiai vizsgálata.
5. Zólyomi B.: Az V. Nemzetközi Quartärbotanikai Symposion és a Nemzetközi Vegetációkutatás Keletalpesi-dinári Szekciójának ülésszaka.
6. Kárpáti Z.: Beszámoló a Csehszlovák Botanikai Társaság jubileumi ülésszakáról.

177. szakülés 1962. november 27-én

1. Lőrincz Gy.-né—Tétényi P.: *Papaver*-fajhibridizációs kísérleteink tapasztalatai.
2. Tétényi P.—Szabó Z.-né: Megfigyelések a *Solidago virga-aurea* beltartalmi változásairól az egyedfejlődés során.
3. Földesi D.—Sváb J.-né—Vágujfalvi D.: Csírázásélettani vizsgálatok *Solanum laciniatum*mal.
4. Máthé I.: A gyógynövényekben gazdag *Apocynaceae* családról.
5. Máthé I.—Szabó Z.-né: *Vinca minor* mint gyógynövény: magyarországi termőhely viszonyai és hatóanyag-vizsgálata.
6. Hubay R.: Az *Apocynaceae* családba tartozó növények honosításáról.

178. szakülés 1962. december 4-én

1. Soó R.: Magyarország liget- és láperdei.
2. Simon T.—Gh. Dihoru: A romániai Buzau-folyó *Tamarix*-ligetei.
3. Uherkovich G.: Adatok a Tisza-plankton kvantitatív viszonyaihoz.
4. Horvát A. O.: Ujabb adatok a Mecsek-környék növényzetének ismeretéhez.
5. Boros Á.: Rendszertani és kísérleti tanulmányok kultúrába vett vadontermő hazai takarmányfüvekkel.
6. Pócs T.: A *Lysimachia thysiflora* előfordulása Magyarországon.

179. szakülés 1962. december 11-én

1. Kurnik E.—Pozsár B.—Parragh J.: Aneuploid napraforgó számfeletti kromoszómájának csökkenése meiosisban alkalmazott gamma-besugárzással.
2. Pozsár B.—Kurnik E.—Parragh J.: Haploid napraforgó kromoszómaszámának csökkenése a meiosisban alkalmazott gamma-besugárzással.
3. Mándy Gy.—Parragh J.—Kurnik E.: Napraforgó-termésikrek alaktani és kromoszóma vizsgálata.
4. Fejér D.: Rizs-gyökerek légzése.

180. szakülés 1962. december 18-án

1. VÁGUJFALVI D.—TYIHÁK E.: Terpenoidok bioszintézise.
2. VÁGUJFALVI D.—TYIHÁK E.—MÁTHÉ I.: Az illóolajok mint univerzális növényi anyagcsoport.
3. TÉTÉNYI P.—VÁGUJFALVI D.: A *Mentha longifolia* polikemizmusáról.
4. TYIHÁK E.—MÁTHÉ I.: Az *Artemisia absinthium* illóolaj-komponenseinek tanulmányozása.
5. BALOGH S.—SVÁB J.: Előkísérletek illóolajos növények gáztérben való tárolására.
6. MOLNÁR GY.—VÁGUJFALVI D.: Az anyarozs anyagcseréjének vizsgálata szaprofita kultúrában. II. A TTC-t redukáló képesség vizsgálata
7. MÁTHÉ I.: Képek a budakalászi gyógynövény botanikus-kertből. (Diavetítés.)

181. szakülés 1963. január 15-én

1. F. DÁNIEL A.: A kloroplasztisz-struktúra biokémiai genetikája. (Összefoglaló előadás.)
2. CSEH E.—BÖSZÖRMÉNYI Z.: Újabb adatok a haloid ionok kompetíciójához.
3. SZÁSZ K.: A Simazin-hatás fokozásának lehetősége.
4. JÁNOSSY A.—MÁNDY GY.—MESCH J.: A magyar tájfajta-búzák agrobotanikai vizsgálata.
5. FARKAS G.: Beszámoló az Angol Biokémiai Társaság Cambridge-i Szimpozionjáról: Nukleinsavak szerepe a fehérjeszintézisben. (Összefoglaló előadás.)
6. BOROS Á.—VAJDA L.: 1962. évi csehszlovákiai és romániai tanulmányutainkról.

182. szakülés 1963. január 29-én

1. ULLRICH E.: Karotin-meghatározási módszerek fejlődése. (Összefoglaló előadás.)
2. VÖRÖS L. ZS.: Ujabb florisztikai adatok a Drávasíkon és környékén.
3. PÉNZES A.: A növények korszerű dokumentációja.
4. TAMÁSSY G.: Debrecen flórájának néhány érdekessége.
5. K. LÁNG E.: Utiképek a Kaukázusból. (Diavetítés.)

183. szakülés 1963. február 12-én

1. DÉVAY M.: A vegetatív hibridizáció biokémiai vonatkozásai. (Összefoglaló előadás.)
2. POZSÁR B.: A gamma-besugárzás dózistól függő serkentő hatása.
3. DANIEL L.: Szemsorszám öröklődése a kukoricánál.
4. BALOGH E.—MESZES G.: Radioaktív takarmánynövények előállítása és felhasználási lehetőségei.
5. BALOGH S.: A mák tenyészterülete.

184. szakülés 1963. február 26-án

1. SOÓ R.: Magyarország tölgyesei.
2. KÁRPÁTI Z.: Megemlékezés Kerner Antalról.
3. HORÁNSZKY A.: Homogenitás-vizsgálatok bokorerdők életformáin.
4. HORVÁT A. O.: Mecsek-környéki növénytársulási tanulmányok.
5. VASS A.: Ujabb adatok a Mecsek-hegység és környékének mikroszkopikus gomba-flórájához.

185. szakülés 1963. március 12-én

1. GREGUSS P.: Az élő *Cycas*-félék xylotómiájának monográfiája.
2. HEGEDŰS Á.: Egyéves szőlővesszők szerkezeti változásai a vesszők hosszában.
3. STIEBER J.: A búzaszem anatómiája.
4. GREGUSS P.: Beszámoló a Nemzetközi Dendrológiai Unió írországi szimpozionjáról.
5. SIMON T.: Lengyelországi utiképek (Diavetítés.)

186. szakülés 1963. március 26-án

1. Mándy Gy.: Termesztett növényeink származása kutatásának újabb eredményei. (Összefoglaló előadás.)
2. Vida G.: A hazai *Asplenium*-hibridek citogenetikája.
3. Pozsár B.: A *Cucurbita pepo* L. pollenanyasejtje két érési osztódásának polarizációs mikroszkópi tanulmányozása.
4. Horváth I.—V. Fehér I.: A fény spektrális összetételének hatása a szénhidrát-anyagcserére.
5. Molnár Gy.—Tyihák E.: Az anyarozs anyagcseréjének vizsgálata szaprofita kultúrában. III. Citosztatikumok és növényi kivonatok hatása az aminosav-anyagcserére.
6. Király Z.: A nitrogénműtrágyázás hatása a búza feketerozsda-fogékonyságára
7. Kovács S.: Szójafajták maximális magasságának függése az időjárástól.

187. szakülés 1963. április 9-én

1. Cseh E.: Vízfelvétel és iontranszport (Összefoglaló előadás.)
2. Mándy Gy.—Kovács S.—Mesch J.: Adatok „intenzív" búzák klimatikus ökológiájához. III.
3. Mándy Gy.—Kovács S.: Újabb adatok hazai kukoricafajták ökológiájához.
4. Szakály J.: Néhány hazai búzafajtánk fenológiája.
5. Böjtös Z.: A lucerna vetőmag-termesztés biológiai problémái.

188. szakülés 1963 április 23-án

1. Greguss P.: A magyarországi fosszilis fák monográfiája.
2. Kéri M.: A hazai botanikai vonatkozású biometeorológiai kutatások irányai és módszerei.
3. Szilágyi T.: A paradicsom érési fázisa és az időjárás néhány eleme.
4. Nagy L.-né: Beszámoló a kínai paleobotanikai tanulmányútról.
5. Stieber J.: Beszámoló a potsdami szimpozionról.

189. szakülés 1963. május 7-én

1. Ferenczy L.: A magassabbrendű növények antibiotikumai (fitoncidok). (Összefoglaló előadás.)
2. Tyihák E.—M. N. Konovalov: A *Paeonia officinalis* és *P. anomala* hatóanyagainak tanulmányozása.
3. Szepes J.—Pozsár B.: $^{32}PO_4$ és $^{35}SO_4$ levélproteinbe való beépülés intenzitásának változása a rizs egyedfejlődése során.
4. Ullrich E.: A klór-cholinklorid hatása a napraforgóra és paradicsomra.
5. Kovács S.: Időjárási tényezők hatása „intenzív" búzák kalászának alakulására.
6. Horváth I.—Koltay A.: Fénytermosztát ökológiai-élettani vizsgálatokhoz.

190. szakülés 1963. május 21-én

1. Kárpáti Z.: könyvismertetés [Kalmár Z.—Makara Gy.: Ehető és mérges gombák].
2. Soó R.: Az új nomenklatúra-szabályzat (Code Montreal).
3. Pénzes A.: A *Sagina sabuletorum* hazai előfordulása.
4. Vörös L. Zs.: A *Panicum philadelphicum* előfordulása Magyarországon.
5. Jeanplong J.: Botanikai tanulmányúton a Vietnami Demokratikus Köztársaságban. II. (Diavetítés.)

191. szakülés 1963. június 4-én

1. Vida G.: Poliploidia és evolúció. (Összefoglaló előadás.)
2. Priszter Sz.: Két endemikus *Sedum* Magyarországon.
3. J. Komlódi M.: Vegetációképek Kubából. (Diavetítés.)
4. Király Z.: Beszámoló az Egyesült Államokban tett tanulmányútról. (Diavetítés.)

192. szakülés 1963. szeptember 24-én

Elnök üdvözli Soó R. akadémikust 60. életéve betöltése és a munkaérdemrend elnyerése alkalmából.

Szomorúan jelenti, hogy augusztus 30-án elhúnyt SCHNEIDER J., a budapesti egyetemi Botanikus Kert volt főfelügyelője.

1. G. KRÜSSMANN: Wanderer in Europas Gärten (Diavetítés). — Hozzászólt: KÁRPÁTI Z.
2. FRENYÓ V.: A CO_2-felvétel iniciális részlete.
3. G. S. ILJIN—FEJÉRNÉ KOSSEY O.: Chloramphenicol hatása a nikotin bioszintézisére. — Hozzászólt VÁGUJFALVI D. és CSEH E.
4. HORVÁTH I.: Törpefitotron az Agrártudományi Egyetemen. I. Berendezés a fény színképi összetétele hatásának tanulmányozására.
5. PRISZTER SZ.: Németországi tanulmányúton. I. A tengerpart és növényvilága. (Diavetítés.)

193. szakülés 1963. október 15-én

Elnök megemlékezik ZIMMERMANN ÁGOSTON elhúnytáról, majd üdvözli a megjelent ELENA JEANREAUDOT, a Jasi-i egyetem növényélettani előadóját.

1. PÓLYA L.: A flavonoidok növényélettani szerepéről. (Összefoglaló előadás.) — Hozzászólt FARKAS G.
2. CSEH E.—BÖSZÖRMÉNYI Z.—M. G. ABUTALIBOV: A kalcium hatása az anionfelvételre.
3. MOLNÁR GY.—TYIHÁK E.: Kalaposgombák kultúrába-vétele és kémiai tanulmányozása. I. A párducgalóca *(Amanita pantherina)* tenyésztése in vitro. — Hozzászólt, TÓTH S.
4. PÁL I.: Törpefitotron az Agrártudományi Egyetemen. II. Berendezés növényélettani vizsgálatokhoz. — Hozzászólt PÓLYA L. és PLETSER J.
5. KOLTAY A.—HORVÁTH I.: Az ökológiai igény meghatározása produkció-biológiai módszerrel. — Hozzászóltak MÁNDY GY., PRÉCSÉNYI I. és PÓLYA L.
6. RADNAI K.: A bokrosodási csomó és a hőmérséklet.

194. szakülés 1963. október 30-án

Soó R.: könyvismertetések. [S. F. BLAKE: Geographical guide to floras of the world. Part II. Western Europe. 1961; — L. BENSON: Plant taxonomy. Methods and principles. 1962; — H. FRANZ: Feldbodenkunde. 1962; — Soó R.: Fejlődéstörténeti növényrendszertan. 2. kiad. 1963; — M ASHBY: Plant ecology. 1961; — F. A. NOVÁK: Vyssi rostliny (Tracheophyta). 1961; — F. FUKAREK: Die Vegetation des Darss und ihre Geschichte. Pflanzensoziologie 12; — E. HULTÉN: The circumpolar plants. I. — R. SCHUBERT: Die zwergstrauchreichen azidiphilen Pflanzengesellschaften Mitteldeutschlands. Pflanzensoziologie 11.; — W. SZAFER: Tatranski Park Narodowy. 1962; — H. A. HYDE—K. F. ADAMS: An atlas of airborne pollen grains. 1958.]

1. Soó R.: Új növényfajok és nevek a magyar flórában. — Hozzászólt, TERPÓ A., VIDA G., KÁRPÁTI Z.
2. PRISZTER SZ.: Németországi tanulmányúton. II. A Harz-hegység és környéke. (Diavetítés.)
3. SIMON T.: *Festuca dalmatica* Magyarországon. — Hozzászólt VIDA G. és Soó R.
4. VÖRÖSS L. Zs.: Újabb adatok Baranya flórájához.
5. MÁNDY GY.: Őszi gabonák fejlődési jelenségeinek fenoökológiai vizsgálata. — Hozzászólt VÁGUJFALVI D., VIDA G., BAKSAY L.

195. szakülés 1963. november 12-én

1. FEJÉR D.: A növényi amilázokról. I. — Hozzászólt FARKAS G.
2. MARÓTI M.: Izolált növényi szövetkultúrák növekedése. — Hozzászólt FRIDVALSZKY L.
3. FRIDVALSZKY L.—NEMES Z.: Rögzítőanyagok hatása a növényi protoplazmára. (Filmvetítés.) — Hozzászólt VIDA G. és KÁRPÁTI Z.
4. TYIHÁK E.—VÁGUJFALVI D.: Növények proazulénjeinek rétegkromatográfiás vizsgálata. — Hozzászólt VIDA G. és KÁRPÁTI Z.

5. Tyihák E.—Molnár Gy.: Kalaposgombák kultúrába-vétele és kémiai tanulmányozása. II. A párducgalóca (Amanita pantherina) bázikus anyagainak tanulmányozása. — Hozzászólt Kárpáti Z. és Vágujfalvi D.

6. Horvát A. O.: Beszámoló dél- és középeurópai tanulmányutamkról s a müncheni és zágrábi kongresszusokról.

196. szakülés 1963. november 26-án

1. Fejérné Kossey O.: Dohányalkaloidok rétegkromatográfiás vizsgálata.

2. Borsos O.: *Lotus corniculatus* L. s. l. magvakkal végzett csírázási kisérletek, szkarifikálási módszer alkalmazásával. — Hozzászólt Baksay L., Tóth S., Daniel L. és Barabás Z.

3. Tóth I.: Fluorhidrogén-gáz hatása a *Rosa canina* L. és a *Crataegus monogyna* Jacq. termésére. — Hozzászólt: Kárpáti Z.

4. Mándy Gy.—Kovács S.: Őszi árpák ökológiai vizsgálatának eredményei.

5. Vass A.—Tóth S.: Mikroszkopikus gombák a Mecsek hegységből. IV.

6. Barabás Z.: Beszámoló a II. Nemzetközi Búzagenetikai és Nemesítési Szimpoziumról.

7. Ujvárosi M.: Botanikai tanulmányúton Pekingtől Kantonig. (Diavetítés.)

197. szakülés 1963. december 10-én

1. Kisbán K.: A gyökér szerepe a levél enzimszintjének szabályozásában. —Hozzászóltak Fejér D., Pólya L. és Kárpáti Z.

2. Udvardy J.: A gyökérrendszer szerepe az árpalevél oxidatív anyagcseréjének szabályozásában. — Hozzászólt Pólya L., Horváth I., Jámbor B., Szász K. és Kárpáti Z.

3. Horváthné Mészáros M.: A glutathion-aszkorbinsav hidrogéntranszport-rendszer vizsgálata in vitro és in vivo. — Hozzászólt Jámbor B.

4. Dézsi L.: Kinetin hatása a glikolsavoxidáz-rendszerre.

5. Solymosy F.: Vírusfertőzés hatása a glikolsavoxidáz-rendszerre.

6. Farkas G.—A. Goffeau: Van-e kapcsolat a vírusszaporodás és a fotoszintetikus foszforiláció, valamint a Calvin-ciklus között?

7. Farkas G.: Beszámoló a Franciaországban tett tanulmányutamról. (Diavetítés.)

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó igazgatója — Műszaki szerkesztő: Vidosa László
A kézirat nyomdába érkezett: 1964. III. 4 — Példányszám: 800 — Terjedelem: 4,9 (A/5) ív

64.58544 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

Kovács M.—Máthé I.: A mátrai flórajárás (Agriense) sziklavegetációja 1
Fridvalszky L.—Nagy T.-né—Lovas B.: A sejtfal fibrilláris struktúrája fény- és elektronmikroszkópban 19
Frenyó V.: Az intercelluláris gázelegy változásai a körülmények hatására 25
Horváth I.—V. Fehér I.: A fény spektrális összetételének hatása a fotoszintetikus pigmentek fényabszorpciójára 35
Vágujfalvi D.—Tyihák E.: Illóolaj-komponensek mint univerzális növényi anyagok 41
Szakosztályi ügyek (Vida G.) 51

INDEX

Margaret Kovács—I. Máthé: Vegetation on the rocks of the Mátra Mountains 17
L. Fridvalszky—J. Nagy—B. Lovas: The fibrillar structure of the wall of cell in simple and electron-microscope 24
V. Frenyó: Changes of the intercellular gas mixture brought about by external conditions 34
I. Horváth—V. Ilona Fehér: The effects of the spectral composition of light on the absorption of light by photosynthetic pigments 39
D. Vágujfalvi—E. Tyihák: The essential oil components as a universal group of plant materials 49
Sitzungsberichte (G. Vida) 51

Ára: 12,— Ft
Évi előfizetés 40,— Ft

INDEX: 26.076

50180

208

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

Szerkeszti — Redigit

BÖSZÖRMÉNYI ZOLTÁN

Kötet—Tomus

51

Füzet—Fasciculus

2—3

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1964

A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának intézőbizottsága:
Elnök: KÁRPÁTI ZOLTÁN Titkár: VÁGUJFALVI DEZSŐ Jegyző: VIDA GÁBOR

Szerkesztő: BÖSZÖRMÉNYI ZOLTÁN

Intézőbizottsági — és egyben szerkesztőbizottsági — tagok (a fentieken kívül):

FARKAS GÁBOR, FRENYÓ VILMOS, MÁTHÉ IMRE, PRISZTER SZANISZLÓ, SÁRKÁNY SÁNDOR, TÓTH SÁNDOR

A „Botanikai Közlemények" a Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának (illetve vidéki szakosztályainak) ülésein elhangzott előadásokat közli. A kéziratokat a szerkesztőhöz (BÖSZÖRMÉNYI ZOLTÁN, Budapest VIII. Múzeum körút 4/a.) kell eljuttatni, két példányban, hibátlanul és szabvány szerint (oldalanként 25 sor, soronként 50 leütés) legépelve, *tipizálás nélkül*. A betűrendes irodalomjegyzék összeállításánál a BK utóbbi számaiban megjelent cikkek jegyzékei veendők alapul. A közlemények terjedelme az irodalomjegyzékkel, a két idegen nyelvű kivonattal, ábrákkal és táblázatokkal együttesen *nem haladhatja meg a 10 nyomtatott oldalt*. Az angol és orosz nyelvű rövid kivonat helyett beküldhető annak magyar szövege is, melyet a Szerkesztőbizottság szerző költségére lefordíttat. Rajzok pauszpapíron tussal készítendők el, és az esetleges fényképekkel együtt külön melléklendők. Ugyszintén külön lapon közlendők az ábrák aláírásai, valamint a táblázatok. Mind az ábrák, mind a táblázatok helyét a kéziratban feltűnően jelezni kell. Közleményeikért a szerzők felelősek, ők végzik a korrektúrát is. A Szerkesztőbizottság *csak a fentieknek megfelelő kéziratokkal foglalkozhat*.

A „Botanikai Közlemények" évenként négy füzetben jelenik meg, egy kötet előfizetési ára 40,— forint. Előfizetési és szám-reklamációs ügyekkel a Szerkesztőbizottság nem foglalkozik. A folyóirat előfizethető és számonként is vásárolható a következő helyeken:

Akadémiai Könyvesbolt: Budapest V. Váci utca 22.

Akadémiai Kiadó Terjesztési Osztálya: Budapest V. Alkotmány utca 21.

Külföldön a „KULTÚRA" Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (Budapest I. Fő utca 32.) terjeszti.

Technikai szerkesztő: PRISZTER SZANISZLÓ

50180

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

51. kötet 2—3. füzet 1964. augusztus

VISSZAPILLANTÁS A BOTANIKAI SZAKOSZTÁLY MUNKÁSSÁGÁRA

KÁRPÁTI ZOLTÁN

EGYETEMI KÖNYVTÁR FOLYÓIRATOK SZEGED

(A Botanikai Szakosztály 200-ik ülésén, 1964. február 11-én elhangzott elnöki megnyitó)

Tisztelt Szakosztály!

A mai napon a Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztálya fontos fordulóponthoz érkezett: ma tartjuk 200-ik szakülését.

Az ilyen eredmény önkéntelenül is arra késztet, hogy megálljunk, visszapillantsunk az eltelt időre, és számot vessünk azzal, amit végeztünk; emellett pedig kijelöljük azt az utat, amelyen tovább szeretnénk haladni, s azokat a célkitűzéseket határozzuk meg, amelyeket el akarunk érni.

Ha azonban a Botanikai Szakosztály egész munkásságát akarjuk áttekinteni, s azokat a tényezőket akarjuk keresni és boncolni, amelyek a Szakosztály fejlődését irányították, nem elég pusztán a Magyar Biológiai Társaság keretén belül megtartott 200 ülést tekintetbe vennünk, hiszen a Botanikai Szakosztály más keretben, mint az egykori Természettudományi Társulat egyik Szakosztálya, igen hosszú múltra, s ezen belül jellemző és hatalmas mértékű fejlődésre tekinthet vissza.

Így tehát ma tulajdonképpen nem is a 200-ik, hanem a 772-ik ülésünket tartjuk. Visszapillantásom tehát nem a legutóbbi korszak üléseit veszi tekintetbe, hanem az egész Szakosztály fejlődését.

A Botanikai Szakosztály — nem számítva a Magyar Növénytani Társaság sajnálatosan rövid létezését — az egyetlen olyan magyar egyesülés volt, amely valamennyi hazai botanikusunkat magába foglalta és egybefogta, s így működése, tevékenysége híven tükrözte a magyar botanika összességének életét. A Szakosztály fejlődése tehát a botanika hazai alakulásával mindig a legszorosabb összefüggésben állott. Visszapillantásomban tehát éppen ezekre a kapcsolatokra szeretnék kitérni.

A Szakosztály életében 3 korszakot különböztethetünk meg. Az elsőt a Szakosztály megalapításától, 1891-től az első világháború végét követő időkig, 1920-ig; a másodikat ettől kezdve a Természettudományi Társulat megszüntetéséig, 1947-ig; míg a harmadik korszakot a Szakosztálynak a Magyar Biológiai Társaság keretében való működésétől, 1948-tól számítjuk.

Mint ismeretes, a Természettudományi Társulat Növénytani Szakosztálya 1891. november 18.-án alakult meg, s első ülését ez év december 9.-én tartotta.

Hogy az akkori helyzetet és a Szakosztály működését megérthessük, ismernünk kell a botanika akkori hazai viszonyait. Ez a korszak ellentmondásokkal, ellentétekkel telt, nehéz ideje volt a magyar botanikának, amelynek gyökerei messzebbre nyúlnak vissza.

Amikor a szabadságharcot megelőző és az azt követő stagnálás korszakát a KERNER által megkezdett kutatási iránnyal meginduló lázas tevékenység váltotta fel, a magyar botanikai kutatás szinte kizárólagos tere a hazai virágos és virágtalan flóra felkutatása volt. Ez állt az érdeklődés központjában, mind az egyetemi oktatásban, mind a múzeum, mind pedig a többi kutató tevékenysége terén. Amikor azonban 1866-ban JURÁNYI L. személyében egészen más irány: a sejttan és sejtélettan képviselője foglalja el a pesti egyetemen a növénytani katedrát, s az akkori egyetemi tanácsnak azt a kérését, hogy a rendszertan művelésére külön tanszéket állítsanak fel, a kormányzat elutasította, ez azt jelenti, hogy a hazai botanika akkori központi problémája: a flórakutatás kiszorul az egyetemről, és így ennek a tudományágnak a művelését a múzeum, több középiskolai tanár, vidéki orvos, botanikával műkedvelőként foglalkozó más foglalkozásbeli kutató veszi át.

Mindezt GOMBOCZ E.-nek kizárólag a magyar flóra felkutatásával (vö. BK **50** p. 2.) foglalkozó botanika története (1936, amelynek alcíme: „A magyar flóra kutatói"!) igen részletesen és tárgyilagosan fejti ki azzal, hogy egy új irány bevonulása a hazai botanikába szükséges és hasznos volt (p. 545), de a problémát csak az oldotta volna meg, ha egy rendszertani tanszéket is felállítottak volna (p. 547). Sajnos, GOMBOCZnak ezt az álláspontját, egy talán nem a legszerencsésebben megfogalmazott mondatát kihangsúlyozva (p. 546.), újabban többen másként értelmezték (BK **47** p. 243.; **50** p. 2.), de nem ezen az egy mondaton, hanem az egész mondanivalón volt a hangsúly, a teljes fejezet szándékán és értelmén.

Ez a hazai botanikát tekintve eléggé visszás állapot nem változott akkor sem, amikor JURÁNYI utódjaként a szintén nem flórakutatással, hanem elsősorban szövettannal, ökológiával és morfológiával foglalkozó MÁGOCSY-DIETZ S. kerül a budapesti botanikai katedrára, a Műegyetemen létesített növénytani tanszéket pedig a hasonló kutatási irányú KLEIN GY. foglalja el. Pozíciójuknál fogva ők tehát a hazai botanika hivatalos vezetői, s amikor a Szakosztály régi vágya: egy önálló botanikai folyóirat: a Növénytani Közlemények 1902-ben megindul, KLEIN GY. a Szakosztály elnöke.

Tény, hogy mind KLEINben, mind pedig MÁGOCSY-DIETZben megvolt a jóindulat, a támogatás készsége, hiszen KLEIN GY. a Növénytani Közlemények „Beköszöntő"-jében (Növényt. Közlem. **1** p. 2.) így ír: „. . . még csak kezdetén vagyunk hazánk növénytani átkutatásának . . . kitűnt, hogy Alföldünk, amelyet eddig gombákban nagyon szegénynek tartottunk, gazdag termőhelye az érdekesebbnél érdekesebb fajoknak. Ha sok ilyen munkánk lesz, úgy van reményünk, hogy magyar botanikus írja majd meg a magyar flórát és nem külföldi."

KLEIN tehát, bár egészen más irányú kutatómunkát végez, világosan látja a kor központi botanikai problémáját. Később, amikor azt írja, hogy „valóban szégyenletes reánk, hogy nincs olyan újabb, a hazai phanerogam növények meghatározását célzó munkánk, amelyet nyugodt lélekkel adhatnánk az ország tanuló ifjúságának a kezébe", szintén az egyik legnagyobb hiányt tárja fel. Elfelejti azonban, hogy ez elsősorban a magyar egyetemi katedrákat elfoglaló professzoroknak, illetve munkatársaiknak volna az elsőrangú feladata, sőt kötelessége, nem pedig a középiskolában működő SIMONKAI LAJOSÉ és CSEREY ADOLFÉ vagy a tanítóképző-intézetben oktató WAGNER JÁNOSÉ.

Amikor pedig a „Beköszöntő"-ben kifejti, hogy „ideje volna már felhagyni az aprólékos fajok hajhászásával és a fajoknak majdnem a végtelenbe menő feldarabolásával", nyilvánvalóvá válik, hogy nincs tisztában egy korszerű flóramű létrejöttének alapfeltételével, azzal, hogy előbb az illető flóra fajainak kritikai feldolgozását kell elvégeznünk, s csak azután következhet a „magasabb szempontok alá való egyesítés". Akkor is, és ma is mindenki tisztában van azzal, hogy ennek a mondatnak az éle BORBÁS munkássága ellen irányult. Csak annyit szeretnék ezzel kapcsolatban megjegyezni, hogy mind KLEIN GYULÁnál, mind pedig BORBÁS VINCÉnél a pozíció, az elért tisztségek semmiképpen nem állottak arányban azokkal az eredményekkel és értékekkel, amelyeket a magyar tudományosság asztalára letettek. Főleg két hazai botanikusunk volt: SCHUR és BORBÁS, akiket a fajok felaprózásáért igen sok támadás, sőt lekicsinylés ért a maguk korában. Viszont éppen ennél a két kutatónál nyomatékosan ki kell hangsúlyoznom azt, hogy a jelenlegi citotaxonómiai és egyéb kutatások egymás után rehabilitálják elvetett fajaikat, bebizonyítva azt, hogy ők már sok mindent megláttak, észrevettek, ami csak a legkorszerűbb vizsgálatok alapján igazolható. Ezért is igen korszerűtlen dolog KLEIN fenti megjegyzését napjainkban még idézni, csak azért, mert a mikroszisztematikai kutatásokat támadja (BK **50** p. 2.).

A Tudományegyetem botanika-professzora: MÁGOCSY-DIETZ tele van megértéssel, jóindulattal és támogató készséggel, amikor növényföldrajzi vagy rendszertani kutatásokról van szó, de hogy ezeknek a tudományágaknak az egyetemen mi a helyzetük és a

szintjük, mi sem bizonyítja jobban, mint hogy MÁGOCSY megbírálva BORBÁS nagy balatoni flóraművét, szóvá tesz egy sor teljesen lényegtelen momentumot, de a munka legnagyobb értékéről: a mai magyar növényföldrajznak is magvát képező Ősmátra-elméletről egyetlen szót nem ír. Ezt bizonyítják azok az igen éles kritikák is, amelyekkel az intézetből kikerült ilyen irányú munkák közül többet bíráltak, főleg azonban az, amelyet DEGEN ír GOMBOCZ Sopron megyei flórájáról. Ennek éle azonban az Egyetemi Növénytani Intézetben folyó növényföldrajzi tevékenység felé irányul. Folyt ugyan az Intézetben rendszertani és növényföldrajzi munka, de ez messze volt mennyiségben és sokszor minőségben is attól, amit pedig joggal el lehetett volna várni, bár volt köztük igen értékes is.

Ha viszont a „Növénytani" majd „Botanikai Közlemények"-ben leközölt cikkek, vagy a Szakosztályban elhangzott előadások tárgykörét nézzük, meg kell állapítanunk, hogy ezek ebben az első időszakban is jórészt florisztikai és rendszertani témájuak, az anatómia sokkal kisebb teret foglal el, az élettan pedig eléggé primitív fokon csak itt-ott jelentkezik. Ez annál feltűnőbb, mert a Múzeum kiadványai, különösen pedig a DEGEN által a „Növénytani Közlemények"-kel egyidőben megindított „Magyar Botanikai Lapok" szinte teljesen növényföldrajzi-rendszertani tartalmúak.

Az egyetemről kiszorított irányok közben hatalmas fejlődésen mennek át. A Növénytár mindig a rendszertani-florisztikai munka központja volt, ide az idők folyamán egymás után kerülnek a tudományágak élvonalbeli művelői. Fontos központ az anyagilag független DEGEN személye, aki bár orvosi végzettségű, Európa egyik legnagyobb herbáriumát és botanikai magánkönyvtárát hozza össze, botanikai lapot indít, későbbi munkahelyét: a Vetőmagvizsgáló Intézetet nemcsak mezőgazdasági, de egyben botanikai fórummá is fejleszti, a botanika nemzetközi szaktekintélyű képviselőjévé lesz, s aki botanikai érdemeiért kap professzori címet és lesz az MTA tagja.

Ezért talán mégsem helyes a botanikai irodalomban őt, mint „orvos"-t aposztrofálni, és mint „adományozó"-t HAYNALD LAJOS, főleg pedig CSENGERY ANTAL mellett említeni, amint az a közelmúltban megtörtént (BK **50** p. 2.).

Hatalmas munkásság indul meg a különböző kísérletügyi intézményekben, ahol pl. ISTVÁNFFI Gy., SCHILBERSZKY K. s a többiek patológiai, PAÁL Á. korszakalkotó fiziológiai eredményei születnek meg, a felsőoktatási intézmények közül pl. Selmecbányán az Erdészeti Akadémián az élettani és anatómiai munkák mellett FEKETE—BLATTNY hatalmas flóraműve jön létre. A magyaróvári mezőgazdasági akadémián LINHART GY. végez kiemelkedő mikológiai munkát. Az intézményekhez nem tartozó kutatók, elsősorban tanárok munkásságának zöme szintén főleg rendszertani-florisztikai irányú. Ebben az első korszakban tehát, amelyben előbb évek során át KLEIN az elnök, majd hosszú évekre helyét MÁGOCSY-DIETZ foglalja el egészen az első világháborút követő évekig, az a helyzet, hogy a legnagyobb részében rendszertant és florisztikát művelő Szakosztály és egyben az egész magyar botanikus-társadalom hivatalos vezetője két olyan professzor, aki személyében és intézetében elsősorban anatómiát, morfológiát és ökológiát művel; s bár MÁGOCSY-DIETZ megírja „A növények táplálkozása" c. élettani könyvét, s születnek is olyan kimagasló eredmények, mint FUCSKÓ MIHÁLY vagy PAÁL ÁRPÁD munkái, rendszeres és szervezett élettani kutatómunkásságról azonban aligha lehet szó. Teljesen méltatlanul éri ezért az a legutóbb elhangzott vád MÁGOCSYt, hogy idősebb korában florisztikával kezd foglalkozni (BK **50** p. 5.). Két részben megjelent, a Balatont tárgyaló munkájának ugyanis csak a címe florisztika, tartalma jórészt autökológia (BK **13** p. 117—127.; **17** p. 17—35.), a dolgozatba beillesztett florisztikai rész viszont JABLONSZKY JENŐ munkája (BK **13** p. 125—127.).

Hogy ennek az ellentmondásos helyzetnek mégsem lett hátrányos következménye, oka az volt, hogy a szerkesztők személyében olyan egyének álltak a lap élén, mint az igen sokoldalú tevékenységű, főleg azonban mégis kiváló fitopatológus SCHILBERSZKY K., majd a rendszertanban, növényföldrajzban és az őslénytanban jelentős eredményeket elérő TUZSON J., utána kiváló mikológusunk: MOESZ G. Az 1920. évi kötetet az elnök: MÁGOCSY-DIETZ szerkeszti.

Ennek a korszaknak különben jelentős eredménye az, hogy 1911-ben az addig egységes Egyetemi Növénytani Intézet kettéválik, az Általános Növénytant MÁGOCSY-DIETZ tartja meg, míg az új Növényrendszertani és Növényföldrajzi Intézet professzorává TUZSON JÁNOST nevezik ki. Ezzel tehát a botanikának ez a két ága hosszú évtizedekig tartó szünet után ismét az őket megillető helyre kerül a Budapesti Egyetemen.

Itt kell megjegyeznünk, hogy a kolozsvári Egyetemen RICHTER ALADÁR professzorsága alatt kialakuló, elsősorban élettani-anatómiai irány a Szakosztály életében nem sok nyomot hagyott; utóda GYŐRFFY ISTVÁN, aki addig vidéki iskolákban tanított, és főleg a „Magyar Botanikai Lapok"-ban fejtett ki tevékenységet, már az első világháború ide-

jén került a katedrára, s bár tartotta a Szakosztállyal a kapcsolatot főleg fenológiai és briológiai tevékenysége révén, munkásságát már a háború erősen bénította.

* * *

Ez az első korszak körülbelül a világháború utáni első, nehéz időkkel zárul, s ekkor 1921-ben veszik át a Szakosztály elnöki tisztét, egymást sokkal rövidebb időtartam alatt váltva, azok a botanikusok, akiknek megválasztásánál elsősorban nem a betöltött pozíció, hanem az elért teljesítmények voltak a mérvadók. Így jönnek sorra MOESZ G., DEGEN Á., SZABÓ Z., JÁVORKA S., GOMBOCZ E., ismét MOESZ G., végül 1945-től, GIMESI N., míg ugyanekkor a szerkesztői tisztet GOMBOCZ E., SZABÓ Z., LENGYEL G., BOROS Á. és ismét LENGYEL G. töltik be.

Erre a korszakra tehát, amely 1947-tel, a Botanikai Közlemények, a Társulat és a Szakosztály beszüntetésével zárul, az a jellemző, hogy a Szakosztály vezetősége sokkal közelebb kerül a tagság érdeklődési köréhez és kutatási irányához, ami szakszempontból sokkal reálisabb és kiegyensúlyozottabb állapotokat teremtett. Az első világháború után magához térő ország növénytani intézményeiben szorgalmas kutató munka folyik. Az Általános Növénytani Intézetben az anatómiai munkák sora mellett jelentősebb élettani eredmények is születnek; a Növényrendszertani és Növényföldrajzi Intézetben a professzor már említett munkássága mellett jelentős algológiai és a mediterrán tájak növényzetét felkutató munka indul meg. Intenzív morfológiai, anatómiai, élettani, genetikai és rendszertani munka kezdődik a Mezőgazdasági Növénytani Intézetben SZABÓ Z. vezetésével. A Kertészeti Tanintézetnek a dendrológia (MAGYAR GY.) és a patológia (SCHILBERSZKY K., majd HUSZ B.) az erőssége. Szegeden GYŐRFFY I. vezetésével megkezdi működését az ottani egyetem Növénytani Intézete, amelynek fő profilja a kriptogámkutatás lesz, bár pl. a fenológia terén is jelentős eredményeket érnek el. A Sopronban elhelyezett Erdőmérnöki-Bányamérnöki Főiskola Növénytani Intézetének élére FEHÉR D. személyében növényfiziológus kerül, s így főleg élettani és talajbiológiai vonatkozásban kezdődik el a kutatómunka.

A Budapesti Egyetemen az 1929. év igen jelentős eredményt hoz, amikor az Általános Növénytani Intézet élére a fiziológus PAÁL Á. kerül, akinek közbenjárására a tanszék címe „Egyetemi Növényélettani Intézet"-re változik. Végre megkapja tehát a növényélettan is az őt az egyetemen már régen megillető helyet, azonban az intézet jellege a névváltozás ellenére alig változik. Az akkor már betegeskedő professzor minden erejét és idejét igénybe veszi az intézet szervezése, s bár ő maga a Szakosztály ülésein részt vesz ugyan, hangját azonban igen ritkán hallatja, s akkor sem saját kutatásairól számol be. Minden szakosztályi szereplést elhárít magától, soha a Szakosztálynak vezetője nem volt (vö. BK **50** p. 5.), s csupán a didaktikai kérdéseket tárgyaló Egyetemes Szakosztályban visz mint elnök jelentős szerepet. Hogy megindul az intenzívebb fiziológiai munka, arról tanítványai, elsősorban a tragikusan elhúnyt ORSÓS O. és a jelenlegi fiziológia-professzor: FRENYÓ V. előadásaiból értesülünk. Emellett azonban megindul a szövettani kutatások új iránya: a szövetfejlődéstan intenzív művelése, valamint a korszerű gyógyszerészképzés elősegítése érdekében a gyógynövények anatómiai vizsgálata is (SÁRKÁNY S., HALMAI J.).

PAÁL Á. 1943-ban bekövetkezett hirtelen halála után az intézet élére a növényfiziológia és sejtélettan addigi kiváló művelője, a Szakosztály életében élénken résztvevő GIMESI N. kerül. Ez a tény az egyik legfontosabb fordulópont a hazai növényélettan terén, mert GIMESI a köréje csoportosuló fiatalokból igen rövid idő alatt növényfiziológiai iskolát teremt, úgyhogy ennek a tudományágnak hirtelen történő erőteljes felfejlődése és kiterebélyesedése elsősorban GIMESI érdeme, s a ma oly intenzíven dolgozó fiziológusok Budapesten közvetlenül vagy közvetve szinte mind az ő tanítványai voltak. GIMESI helyét utóbb POTAPOV szovjet vendég-professzor foglalja el, akinek az intézet nemcsak a szakmai irányításért, hanem a szervezésért és felszerelésért is hálával tartozik. Az intézet azonban valóban teljesen élettani profilúvá akkor lesz, amikor még GIMESI idejében kiválik belőle az Alkalmazott Növénytani és Szövetfejlődéstani Intézet SÁRKÁNY S. vezetésével, amely a szövetfejlődésen kívül több más fontos irányban is megkezdi a kutatást (gyógynövények szelekciója és nemesítése, a sejtfal finomszerkezetének vizsgálata).

Az 1929. év más szempontból is fontos fordulópont. Az első világháború után létrehozott tihanyi Biológiai Kutatóintézetből ugyanis a debreceni egyetem újonnan szervezett növénytani tanszékére kerül SOÓ REZSŐ, aki megindítja a debreceni növénytársulástani iskolát, amely igen hamar kifejlődik, és a fiatal szakemberek egész sorát képezi ki, közben hatalmas irodalmi munkásságot fejtve ki.

A budapesti Egyetemi Növényrendszertani Intézetben is sokkal intenzívebbé válik ebben az időben a munka. Egy sor virágos-rendszertani és algológiai, valamint növény-

földrajzi munka mellett megindul a gyógynövények, a gombák kutatása is, kiterebélyesedik az ősnövénytani munkásság, a rendszertani dendrológia is helyet kap, úgyhogy amikor Tuzson J. nyugalombavonulása után Szabó Z. kerül az intézet élére, élénk és sokirányú munka irányítását veszi át. Rövid ideig tartó professzorsága alatt tervbe veszi a *Dipsacaceae* család feldolgozását, ami több szép eredményt hoz, de hirtelen halála (1944) véget vet ennek a munkának. Helyére Andreánszky G. kerül, akivel elsősorban az ősnövénytani kutatások kerülnek előtérbe. Szabó Z. egykori tanszékén a Mezőgazdasági Karon viszont a genetika és a fajtarendszertani kutatások lendülnek fel. A vidéki mezőgazdasági akadémiák közül különösen Debrecenben intenzív patológiai munka folyik (Göllner J.).

Az 1938. év őszével megindul egyes területek visszacsatolása, s így 1940-ben Kolozsvárt átmenetileg ismét magyar egyetem nyílik meg. Az általános növénytanra Szegedről Győrffy I. kerül, a rendszertanra pedig Debrecenből Soó R. Mindketten folytatják intenzív munkájukat, helyükön pedig szintén tovább folyik a munka. Szegeden Greguss P. veszi át az ottani egyetem növénytani tanszékét, s ezzel a xilotómia és az ősnövénykutatás lendül fel, Debrecenben pedig a szisztematikus-cönológus Máthé I. folytatja a növénytani előadásokat. 1944-ben Budapesten a Kertészeti Főiskolán szerveznek új tanszéket (Mándy Gy.).

Még 1934-ben bekövetkezik Degen Á. hirtelen halála. Ez nemcsak egyik vezető botanikusunk elvesztését jelenti, hanem azt is, hogy megszűnik a „Magyar Botanikai Lapok" is. Ezt a rendkívül érzékeny veszteséget a hazai botanika csak úgy tudta pótolni, hogy szinte minden intézet, tanszék külön botanikai kiadványt indít meg. Ebben a Szakosztályra nézve az az érdekes, hogy a legtöbb előadás itt hangzik el, ezeknek azonban csak egy kis része kerül közlésre a „Botanikai Közlemények"-ben. Tehát, bár az első világháború előtti időszakban sem tudta a lap valamennyi elhangzott előadást felvenni, ez még feltűnőbb lett a két világháború közti időszakban, amelyre az jellemző, hogy a még mindig domináló rendszertani-növényföldrajzi irányú kutatások mellett az anatómiai, szövetfejlődéstani és élettani közlemények száma fokozatosan növekvőben van.

Eredményekben gazdag korszak volt ez, hiszen 1924—25-ben napvilágot lát Jávorka S. tollából a „Magyar Flóra", amit annakidején már Klein Gy. sürgetett, majd ennek képes atlasza (Jávorka—Csapody 1934). E kor egyéb nagy és közérdekű eredményei Gombocz E. tevékenységéhez fűződnek, akinek magyar botanika története (1936) és kétkötetes bibliográfiája (1936, 1939) a hazai botanikai tevékenység fontos megnyilvánulásai.

Az intenzívebbé váló munka eredményei a Szakosztály életében mindinkább megmutatkoznak, azonban mégis volt ennek a kornak egy igen nagy baja. Az első világháború utáni idők ugyanis gazdasági szempontból igen nehezek voltak. Azok a szakemberek, akik még a háború befejezése előtt megfelelő pozícióba jutottak, szépen haladtak előre, a háború után végző fiatal nemzedék számára azonban a helyzet teljesen kilátástalan volt, s legfeljebb alacsony, kezdő állásokba lehetett nehezen bejutni, az előlépés, a megfelelő egzisztencia komoly reménye nélkül. A deresedő fejű gyakornokok korszaka volt ez, amikor már meglett korú emberek igen komoly tudományos munkássággal a hátuk mögött még nem rendelkeztek komoly egzisztenciával. A baj abból származott, hogy a fiatalabbak érthetően érzékenyebbek voltak, a beérkezett idősebb generáció pedig, ezt meg nem értve, elsősorban a hivatali rangot, a nagy distanciát nézte, ami óhatatlanul a két nemzedék közti feszültség kialakulásához vezetett. A fiatalabbak több ízben éltek a jogos kritikával, a vezető réteg azonban ezt nem akarta tudomásul venni, vagy pedig nem vette jó néven. Hozzájárult ehhez az akkori vezetők néhány nem szerencsés megnyilatkozása is. A vége az lett, hogy kenyértörésre került a dolog, s 1938-ban megjelent több fiatal szakember kezdeményezéséből egy új lap: a „Borbásia". A rendkívül kedvezőtlen és barátságtalan fogadtatás annyira elmérgesítette a helyzetet, hogy a tagtársak egy része félreáll, és így 1940-ben megalakul az önálló, a Szakosztály vezetőségétől független Magyar Növénytani Társaság, amely külön üléseket tartott, kiadta a 9 évfolyamot megért „Borbásia"-t, azonban végeredményben ez a magyar botanika fejlődésében nagy haladást jelentett. A korosztályok közti nézeteltéréseket Moesz G. szakosztályi elnöknek igen tapintatos és méltányos közbelépésével sikerült a végén mégis eloszlatnia (vö. BK **35** p. 96; Borbásia **1** p. 17—18.; BK **35** p. 328.; Borbásia **1** p. 33—34.; BK **37** p. 301.; **39** p. 204—205.).

Ekkor azonban már közeledett a második világháború vége, s a felszabadulás kifosztott, elvérzett, elpusztított országot talált, ahol a tudományos élet csak igen nehezen indult meg újra.

* * *

A nagy társadalmi átalakulás nem maradhatott a tudományos életre sem hatás nélkül, hiszen maga a társadalom is átalakult, s benne a tudományok, különösen pedig a természettudományok új értelmet és tartalmat kaptak. Egy ideig még folyt tehát a régi keretek közt a Szakosztály élete, ezt azonban a lappal és a Társulattal együtt az egész életünk átszervezése megszüntette. De még megvolt a Magyar Növénytani Társaság, megjelent a „Borbásia", s így az egész Szakosztály tevékenysége ide tevődött át, míg csak egy nem helyesen felfogott, de sajnálatos módon sikerre vezető egyéni akció következtében a Magyar Növénytani Társaság is meg nem szűnt (1949). Mint utólag kiderült, erre nem lett volna szükség, mert több hasonló egyesület a lapjával együtt átvészelte ezt az időt, s mind a mai napig megvan. A megszüntetett Természettudományi Társulat szerepét azonban 2 új egyesület vette át. Az ismeretterjesztés szerepe a Tudományos Ismeretterjesztő Társulatnak, a tudományos munka a Magyar Biológiai Egyesület, később: Társaságnak jutott. Ez utóbbi egyesületen belül alakult tehát meg az egykori Szakosztály jogutódja, a mai Botanikai Szakosztály.

A baj azonban az volt, hogy az élet közben nem állt meg. Szakembereink előbb a régi Szakosztály, utána a Magyar Növénytani Társaság, majd az új Szakosztály keretén belül folytatták tevékenységüket, tartották az üléseket, de sajnos úgy, hogy semmiféle publikációs lehetőség nem volt. A BK. 1947-ben megjelenő vékony füzete után 7 évi stagnálás következett be, s csak 1954-ben jelenhet meg a lap új köntösben. A szerkesztőbizottság előtt szinte alig megoldható feladat állott, mert a 7 évi szünet után felhalmozódott anyagot kellett a rendelkezésre bocsátott évi 10 ívnyi terjedelembe beleszorítania. Csupán ennyi volt a fél kötet egyévi terjedelme, s bár az ugyanekkor meginduló „Acta Botanica" is segít a bajon, szinte a mai napig állandó a nehézség az előbb 12, s a múlt évtől 18 ívre felemelt évi terjedelem szűk volta miatt. A Magyar Növénytani Társaság és a „Borbásia" további fennmaradása kétségtelenül sok nehézséget megoldott volna.

A felszabadulás utáni átszervezés az egész vonalon lényeges fejlődést hoz. Ennek általános megnyilvánulása elsősorban az, hogy az egész kutatómunka szervezését, tervszerű irányítását és támogatását a Magyar Tudományos Akadémia veszi kézbe, s így lényegesen megváltozik a természettudományok szerepe is. Míg ugyanis előbb a természettudományokra, köztük a biológiára nem fektettek valami nagy súlyt, a felszabadulás után e tudományágak megbecsülése, jelentősége hatalmasan megnőtt. Mutatja ezt pl. botanikai vonalon az, hogy a budapesti egyetemen a Növényélettani Intézetből kiválik SÁRKÁNY S. vezetésével az Alkalmazott Növénytani és Szövetfejlődéstani Intézet; a Soó R. vezetése alatt álló Növényrendszertani Intézetből BÁNHEGYI J. vezetésével a Mikrobiológiai Intézet; külön Származás- és Öröklástani Intézetet szerveznek FALUDI B. vezetésével; a Kar Alsógödön kutatóintézetet kap. A szegedi egyetemen különálló Növényélettani Intézet alakul SZALAI I. professzorral az élén. Intenzív munkába kezdenek a pedagógiai főiskolák és az agrárfelsőoktatási intézmények növénytani tanszékei is. Az Agrártudományi Egyetemen és a Kertészeti Főiskolán a növényélettant mint külön tárgyat oktatják.

Létrehozzák az új akadémiai kutatóintézeteket is. Így Budapesten GYŐRFFY B. vezetésével a Genetikai, Vácrátóton ZÓLYOMI B. vezetésével a Botanikai Kutatóintézet alakult meg, s legújabban létrehozták FARKAS G. vezetésével a Növényélettani Kutatócsoportot is.

De új intézmények sora alakult a mezőgazdaság terén is, így pl. az Országos Agrobotanikai Intézet, több mezőgazdasági kutatóintézet (Fertőd, Sopronhorpács, Martonvásár, Iregszemcse, Kecskemét, Ujfehértó stb.), a Kertészeti Kutatóintézet stb., ahol mindenütt jelentős alkalmazott, sőt elméleti botanikai kutatómunka folyik. Sok régebbi intézet új tartalommal telik meg, s ez szintén a kutatások egész sorát eredményezi, hogy példának a Szőlészeti, Növényvédelmi vagy Gyógynövény Kutató Intézeteket említsem.

Az új intézmények létrehozásán kívül az MTA, valamint az egyes szakminisztériumok sok kutatónak külföldi útjait, tanulmányait is lehetővé teszik, nemcsak szomszédos vagy közeli országokba, hanem távoli világrészekbe is.

Mindez arra vezet, hogy a kutatók eredményeikkel a Botanikai Szakosztályt keresik fel, sőt szokássá vált, hogy egyes ülések egész tárgysorozatát egy tanszék, kutatócsoport vagy kutatóintézet tagjai töltik ki. Ez természetesen a bejelentett előadások számának ugrásszerű megnövekedésével jár. Míg régebben havonta egy ülés 4—5 tárgysorozati ponttal elegendő volt, addig ma mindig 2 ülést tartunk havonta, rendszerint 7—8 ponttal, de előfordult az is, hogy az előadások nagy száma miatt egy hónapban 3 ülést kellett tartanunk.

Ami az előadások témáját illeti, örömmel kell megállapítani azt, hogy főleg a növényélettan és növénybiokémia hatalmas arányokban fejlődött fel, s elérte azt a szintet, ami jelentőségénél fogva megilleti. Míg azelőtt csupán itt-ott jelentkezett egy-

egy előadó ilyen témával, ma az előadások jelentős része ilyen tárgykörű. De megnőtt az előadások száma amiatt is, hogy pl. a genetika, a vegetációtérképezés, a palinológia hatalmas fejlődésnek indult. Nagyarányú emelkedést mutat az alkalmazott botanikai előadások száma is. Végeredményben ma már ott tartunk, hogy a Magyar Biológiai Társaságon belül a mi Szakosztályunk az, amelyben már évek óta a legtöbb előadás hangzik el, s teljesítményünk több, mint a Társaság többi szakosztályaié együttvéve. Igen jelentős tényező volt az, hogy a korosztályok közti ellentét teljesen eltűnt, s ehelyett a nemes verseny alakult ki. Ez az előbbiekben vázolt igen örvendetes fejlődés azonban hátrányokkal is járt. Az előadók szerették volna munkáikat megjelentetni, erre azonban a szűk terjedelem (10, majd 12 ív) miatt csak korlátozott lehetőség nyílott. Másik baj az volt, hogy az évi egyszeri megjelenés miatt az elhangzott fiziológiai és biokémiai előadások szerzői a gyors elévülés veszélye miatt sokkal kisebb számban adták be közlésre dolgozataikat, mint amilyen arányban témájuk az előadóülések során szerepelt. Hogy ez a BK-ban mégsem vált feltűnővé, azt különféle szerkesztői fogásokkal sikerült csak némileg megoldani. A lapunk múlt évi 50-ik jubiláris kötetének terjedelmét sikerült évi 18 ívre emelni, ami lehetővé tette azt, hogy évente 4 füzet jelenjék meg. Így tehát ez a probléma is megoldódott.

A Szakosztály fejlődése tehát a megalakulástól kezdve folyamatos volt, s ez a hazai botanika fejlődésének hű tükörképét adta, elsősorban az ülésen elhangzott előadások tekintetében. Az összes elhangzott előadás megjelentetése azonban a terjedelem korlátozása miatt soha nem volt lehetséges, de ez a helyzet különösen a Szakosztály harmadik időszakában, a Magyar Biológiai Társaság keretében végzett tevékenységünk idején vált igen nehézzé. Bár ez a tény — tehát a lap szűk terjedelme — önmagában nem kedvező és nem örvendetes jelenség, mégis úgy gondolom, hogy a Szakosztály azelőtt soha nem remélt hatalmas fejlődésének egyik megnyilvánulása, olyan fejlődésnek tehát, amelyet kisebb mellékkörülmények nem tudtak akadályozni. Ha vannak is tehát még nehézségek, teljes bizalommal tekinthetünk Szakosztályunk és egyben a magyar botanika fejlődése elé, amely egyre nagyobb, hatalmasabb tömböt jelent a magyar tudomány épületében.

* * *

A Szakosztály vezetősége foglalkozott a nehézségek megoldásának problémájával. Éppen ezért azt a bejelentést tehetem, hogy intézőbizottsági határozat értelmében Szakosztályunk 1964 szeptemberétől kezdve két szekcióban: egy szervezettani-rendszertani-növényföldrajzi és egy növényélettani-növénybiokémiai szekcióban folytatja tovább működését, s az a szándéka, hogy 1965. évtől kezdve a „Botanikai Közlemények"-et is e két szekciónak megfelelően fele-fele terjedelmében megosztva két sorozatban jelenteti meg.*

Ez az intézkedés, amelyet fejlődésünk jelenlegi foka tett szükségessé, remélhetőleg Szakosztályunk fejlődésében újabb korszakot fog megnyitni, s újabb eredményeket hoz majd a magyar botanika terén.

EIN RÜCKBLICK AUF DIE TÄTIGKEIT DER BOTANISCHEN SEKTION

Z. Kárpáti

An diesem Tag feiern wir die 200-ste Sitzung der Botanischen Sektion der Ungarischen Biologischen Gesellschaft.

Da jedoch die Sektion anfangs der Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft angehörig war, halten wir jetzt eigentlich die 772-ste Sitzung.

Im Leben der Sektion, der einzigen Vereinigung ungarischer Botaniker, widerspiegelt sich die ganze Tätigkeit in der Botanik. Die Entwicklung der Botanik und der Sektion lief dementsprechend immer parallel, und ist so immer im Zusammenhang zu betrachten.

* A Magyar Biológiai Társaság 1964. évi közgyűlése azt a határozatot közben jóváhagyta.

In der Entwicklung der Sektion sind 3 Perioden zu entscheiden.

1. Die Sektion wurde am 18. November 1891. gegründet, die Zeitschrift „Növénytani", dann „Botanikai Közlemények" erschien zuerst im Jahre 1902. In dieser Periode, die bis 1920 dauerte, war zuerst jahrelang Gy. Klein, dann S. Mágocsy-Dietz der Präsident der Sektion. Es ist merkwürdig, dass, obwohl die Tätigkeit der Sektion und der ganzen Botanik in Ungarn zu diesen Zeiten überwiegend das Gebiet der Floristik und Systematik betraf, die allgemeine Botanik spielte dagegen bedeutend mindere Rolle, waren beide Präsidenten die Repräsentanten der allgemeinen Botanik, in erster Linie der Histologie.

2. Nach dem zweiten Weltkrieg, vom Jahre 1921 rechnen wir die zweite Periode in der Geschichte der Sektion. In die Stelle des Präsidenten kamen auf kürzere Perioden die bedeutendsten und bekanntesten Fachleute der ungarischen Botanik, so G. Moesz, Á. Degen, Z. Szabó, S. Jávorka, E. Gombocz, dann G. Moesz zum zweitenmal, schliesslich seit 1945. N. Gimesi.

Diese viel erfolgreichere Periode, die wir bis 1947 rechnen, ist dadurch charakterisiert, dass die Tätigkeit der Sektion viel intensiver wird und die Beziehungen zwischen der Leitung und den Mitgliedern inniger werden. In dieser Periode kommen Physiologie und die anderen Zweige der allgemeinen Botanik immer mehr in Gleichgewicht mit der Systematik, auch die zönologische und ökologische Forschungstätigkeit steigt.

Hier sei es erwähnt, dass im Jahr 1938 die Zeitschrift „Borbásia" erscheint, die dann das Organ der im Jahre 1940 begründeten, von der Sektion unabhängigen Ungarischen Botanischen Gesellschaft wird. Seit dieser Zeit sind also auf einigen Jahren zwei botanische Vereine in Ungarn. Diese zweite Periode endet sich im Jahre 1947, als die Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft mit der Botanischen Sektion und mit der Zeitschrift „Botanikai Közlemények" abgestellt wurde. Somit konnte die Tätigkeit der ungarischen Botaniker nur in der Ungarischen Botanischen Gesellschaft weitergeführt werden, und die sozusagen einzige Publikationsmöglichkeit war die Zeitschrift Borbásia, bis die Gesellschaft mit der Zeitschrift im Jahre 1949 auch nicht eingestellt worden ist.

3. Nach diesen Zeiten wurde das ganze ungarische wissenschaftliche Leben reorganisiert. Es wurde eine populärwissenschaftliche Gesellschaft ins Leben gerufen, die die diesbezügliche Tätigkeit der ehemaligen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft übernahm, die reine wissenschaftliche Tätigkeit wurde dagegen die Aufgabe der neu organisierten Ungarischen Biologischen Gesellschaft. Die Botanische Sektion konnte dann in diesen neuen Rahmen seine Tätigkeit ausüben. Die Zeitschrift „Botanikai Közlemények" erschien dann in fortlaufender Numerierung nach einer Pause von 7 Jahren wieder in 1954. Von da an rechnen wir den Beginn der dritten Periode, die dadurch charakterisiert ist, dass infolge der Reorganisation des ganzen wissenschaftlichen Lebens, durch die Tätigkeit einer langen Reihe des neulich ins Leben gerufenen Institutionen, durch die Entwicklung des ganzen Forschungswesens sich ein sehr reges wissenschaftliches Leben entfaltete, das dementsprechend sich auch in den Sitzungen der Botanischen Sektion äusserte. Plötzlich stieg die Zahl der Vorträge, so dass die Sitzungen im Monat zweimal oder manchmal sogar dreimal gehalten wurden. Die Zahl der physiologisch-biochemischen Vorträge, ferner die ökologisch-zönologischen und die aus dem Gebiete der angewandten Botanik steigten plötzlich.

Wir stehen gegenwärtig vor diesem Problem, dass für alldies die Rahmen einer Sektion schon zu eng sind, und daher wurde es entschlossen, dass ab Herbst 1964 die Sitzungen spezialisiert und getrennt in zweierlei Untersektionen gehalten werden müssen. Ab 1965 soll auch die Zeitschrift dementsprechend in zwei Serien erscheinen.*

Mit dieser durch die Entwicklung hervorgerufenen notwendigen Änderung, soll die vierte Periode in der Geschichte der Botnanischen Sektion beginnen.

(*Adresse:* Budapest XI. Ménesi út 44.)

* Dies wurde von der Generalversammlung der Ungarischen Biologischen Gesellschaft im Jahre 1964 inzwischen angenommen.

A NÖVÉNYSEJTTANI, SZÖVETTANI ÉS ALAKTANI KUTATÁSOK TÖRTÉNETI FEJLŐDÉSE HAZÁNKBAN, A 60 ÉVET BETÖLTÖTT BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK TÜKRÉBEN*

SÁRKÁNY SÁNDOR

(Elhangzott a Botanikai Szakosztály 1964. február 11-i jubileumi ülésén)

Csatlakozva a Botanikai Közlemények 50. kötetében megjelent történeti visszatekintést nyújtó tanulmányokhoz (GARAY A., FEJÉR D., SOÓ R.), a Szakosztály Vezetőségének felkérésére a következőkben megkísérlem a 60 éves Botanikai Közlemények ünneplése alkalmából a sejttani, a szövettani és az alaktani kutatások hazai fejlődésének nagy vonásokban történő ecsetelését. A feladat elég komplex, szerteágazó jellegű, mert mindhárom főtudományág, szorosabban vagy lazábban, de kapcsolatban áll a növénytan összes többi területével, akár alapkutatásokat ölelnek fel azok, akár alkalmazott jellegűek. Ez a tény részben arra is visszavezethető, hogy a botanika szóban forgó három ágának fejlődése a többi társtudományokéval párhuzamosan, olykor azokkal összefonódva, illetőleg kölcsönösen egymásra hatva vagy csak egyoldalúan befolyásolva alakult. Ezért csaknem lehetetlen akár a sejttan és szövettan, akár az alaktan hazai fejlődéstörténetét merev korlátok között ismertetni.

Ha e tudományterületek magyarországi kialakulását, önállósulását nyomon követni kívánjuk, a múlt század közepe tájára kell visszatekintenünk éspedig az első mikroszkópos kutatók és morfológusok munkálataira (DORNER J., JURÁNYI L.), majd a század utolsó évtizedeiben a több helyen is kibontakozó kutatási centrumokra, melyek komoly lendületet adtak mind a sejttan és szövettan, mind a fejlődésalaktan további terebélyesedésének. Az egyik ilyen centrum a pesti Műegyetemen KLEIN GY. professzor irányításával működik, s elsősorban sejt- és szövetkutatások folynak, a másik centrum a pesti Tudományegyetemen JURÁNYI L. (sejtfejlődés), illetve MÁGOCSY-DIETZ S. (sejt- és szövetkutatás, alaktan, fejlődéstan) professzorok körül alakul ki, a harmadik kutatási központot a kolozsvári Tudományegyetemen RICHTER A. a hazai élettani növényanatómia európai hírű professzora építi ki; mindezek mellett Pesten ISTVÁNFFI GY., a későbbi Ampelológiai Intézet igazgatója, valamint DEGEN Á., az Országos Vetőmagvizsgáló Intézet volt igazgatója munkatársaival nagyon aktívan dolgozik, de inkább rendszertani irányban. Számos kutatási eredmény fűződik SCHILBERSZKY K. neves növénypatológus munkásságához.

Az említett kiváló professzorok és kutatók a századforduló utáni években is nagyon termékenyen működnek, publikálnak az 1902-ben megindított Növénytani (1909-től Botanikai) Közleményekben (a továbbiakban NK és BK), és nevelik a későbbi neves morfológusokat, anatómusokat és citológusokat (FILARSZKY N., BERNÁTSKY J., AUGUSTIN B., LENGYEL G., RAPAICS R., SZABÓ Z., FEHÉR J., FUCSKÓ M., HOLLENDONNER F., GYŐRFFY I., MOESZ G., SZTANKOVICS R. stb.).

A felsorolt botanikusok legtöbbje — akkor még mint fiatal kutató — lelkesen és aktívan részt vesz a szakosztályi üléseken, és örömmel üdvözli a Növénytani Közlemények megjelentetését mint új publikációs fórumot. Vannak azonban olyanok is, akik inkább külföldi szaklapokban vagy más magyar folyóiratban közlik kutatási eredményeiket. A későbbi években, illetőleg évtizedekben egyre több új folyóirat lát napvilágot, amelyek

* S. Sárkány: Die historische Entwicklung der pflanzenzytologischen, -histologischen und -morphologischen Forschungen in Ungarn, im Lichte der 60-jährigen „Botanikai Közlemények".

közül nem egy nagyon szívesen közli a sejttani, szövettani és alaktani tárgyú dolgozatokat is. (pl. Ann. Mus. Nat. Hung., M. Bot. Lapok, Gyógysz. Tud. Ért., Múzeumi Füzetek, Borbásia, MTA Acta-i, Agrártud. Szemle, Acta Pharmaceutica). Mindezeket figyelembe véve felmerül az a kérdés, hogy a 60 éves BK-ban megjelent vizsgálati beszámolók, kutatási eredmények mennyiben tükrözik hazai vonatkozásban a szóban forgó tudományterületek történetét, s ezen belül a fejlődés ritmikáját és különböző irányait. — Válaszunk megnyugtató, mert ha mérlegre tesszük egyrészt a BK hasábjain megjelent publikációkat és a még nagyobb számban elhangzott előadásokat és azok jellegét, bátran állíthatjuk, hogy a kétféle anyag (eredeti cikkek és az előadások jegyzőkönyvi kivonata) alapján reálisan érzékeltetni lehet mindhárom területen, századunk kezdetétől napjainkig a kutatások általános célkitűzéseinek, módszereinek fejlődését, eredményeinek, értékmérőinek jellegét és nem utolsósorban a téma korszerűségét, az eredmények gyakorlati felhasználhatóságát.

A fenti szempontok figyelembevételével, de a teljességre való törekvés igénye nélkül igyekszem érinteni a fontosabb állomásokat, körvonalazni a különböző utakat, amelyek egyengették, irányt mutattak és előbbre vitték a sejttani, szövettani és alaktani, illetőleg az ezekkel összefüggő alkalmazott jellegű kutatásokat hazánkban.

* * *

A *sejttan* területén századunk első éveiben nagyobb jelentőségű tevékenység nem tapasztalható. A protoplazma mozgására vonatkozó kérdésekről és irodalomról ad számot Budinszky K. (1909), aki az előző században kialakult részben spekulatív elméleteket a korabeliekkel vetette egybe. A tízes évek elején kis élénkülés tapasztalható, amennyiben egyes kutatók (Moesz G., Hollendonner F.) a növényi tartaléktápláló anyagok, pl. keményítő szemek, fehérjekristályok vizsgálatáról, a chromatophorok önállóságáról értekeznek, tehát kimondottan leíró jellegű búvárkodást végeznek. Dinamikusabb természetűnek tekinthetjük Karl J. „A viridis típusú Euglénák magosztódásáról" (1915) szóló közleményét, amelyben egyfelől a centriolumok jelenlétéről, másfelől a kromoszómák viselkedéséről nyújt tájékoztatást; e dolgozat Entz G. *Ceratium*-tanulmányával együtt jelképezi az elkövetkező évek és évtizedek sejttani kutatásának egyik fontos irányát, pontosabban a karyológia hazai kibontakozását; Szabó Z.-tól (1918), Gombocz E.-től (1919—25), Filarszky N.-tól (1921) jelennek meg sejttani dolgozatok, de nem a BK-ban, hanem más folyóiratokban. Az elkövetkező években és évtizedekben a sejtmagkutatás lényegében egyrészt a genetika, másrészt a fokozatosan kialakuló cytotaxonómia, harmadrészt pedig a sejtélettani és biokémia területére kerül át. A BK e folyamatot kellően tükrözi egyfelől az egyik előadási kivonat révén, amely „Egy triploid délamerikai vadburgonya (*Solanum commersonii*) és fajkeresztezéseinek citogenetikai vizsgálatá"-ról számol be (Oláh L. 1937), másfelől az alábbi két közlemény megjelenésével: „Phleum pratense X alpinum-keresztezések, citológiai vizsgálata" (Oláh L., 1938) és „A kromoszómakutatás szerepe a növényrendszertanban" (Oláh L. 1939). A közölt újszerű eredmények mellett Gimesi N. (1941—1942), majd tanítványai (Maróti M. 1958, Pozsár B.) korszerű vizsgálatsorozata szélesítette és mélyítette e kutatási területet. Gimesit főképpen a meiosis és postmeiosis kérdései érdekelték, és ezek tanulmányozása során sejtfejlődésmechanikai és filogenetikai megállapításokat közöl a *Butomus umbellatus*ra vonatkozóan (1941). Érdekes és új utat jelöl Pozsár B. tanulmánya az epidermissejtek falának ionabszorbeálásáról (1954). Teljesen más jellegű és felettébb korszerű területet érint Maróti M. közleménye az éhező merisztémás sejtek anyagcseréjéről, amelyben többek között arra a megállapításra jut, hogy a DNS-P mennyisége állandó marad a sejtekben az éhezés kilenc napja alatt is (1958).

A növényi sejtkutatás egyéb vonatkozásaival alig találkozunk szakosztályi lapunk hasábjain. Azt lehetne mondani, hogy öt-tíz éves ritmikával kapunk hírt egy-egy újabb idevonatkozó kutatási eredményről. E kevés adatból mégis megállapíthatunk annyit, hogy a leíró sejttannal (Budinszky K. 1907—8; Karl J. 1915; Pénzes A. 1929; Oláh L. 1939) szemben egyre inkább a kísérleti sejttan (Oláh L. 1938; Balázs E. 1943; Pozsár B. 1954; Maróti M. 1958), a sejtfejlődéstan (Gimesi N. 1928, Cholnoky B. 1928—1929, 1930. stb.) és az ultrastruktúrakutatás (Gimesi N. 1926; Jaloveczky P. 1942) felé irányul a hazai citológusok érdeklődése. — Az utolsónak említett kutatási terület, vagyis a szubmikroszkópia kitűnő művelője volt Gimesi N., aki 1926-ban publikálja a BK-ban a cellulózra és más növényi eredeti kolloidokra vonatkozó röntgenogrammetriai

eredményeit; ettől az időtől kezdve folyamatosan kutatja a protoplazma és a sejtfal finomszerkezeti sajátosságait. Korai eltávozása (1953) fájdalmas zökkenőt jelentett, de a tudomány iránti rajongása, az objektív igazság megismerésére törekvő szelleme él tovább tanítványaiban és munkatársaiban (MARÓTI M., POZSÁR B., részben FRIDVALSZKY L. és mások), akik a sejt finomszerkezetének kérdéseit nemcsak felszínen tartják, hanem fénymikroszkópos, szubmikroszkópos és makromolekuláris szinten, a legkorszerűbb eszközökkel és módszerekkel lelkesen és eredményesen tanulmányozzák. Ezzel kapcsolatban utalhatunk pl. a növényi sejtek DNS-P tartalmának megállapítására irányuló kutatásokra (MARÓTI M. 1960) vagy a nukleinsavaknak és fehérjéknek a kukorica gyökérsejtek növekedésében betöltött szerepét megvilágító tanulmányra (MARÓTI M. 1962), nemkülönben a sejtfal finomszerkezetére vonatkozó eredményekre (FRIDVALSZKY L. 1957, FRIDVALSZKY L.—LOVAS B. 1958), távolabbról pedig a molekuláris biológiai jellegű sejtkutatásokra (POZSÁR B. 1958. stb.).

* * *

Áttérve a *növényszövettan* hazai történetének átfogó vázolására, mindenekelőtt szeretném kiemelni, hogy az utóbbi hat évtizedre vonatkozó hazai szövettani kutatások kezdeti irányai, fokozatos fejlődése, jelenlegi tagolódása sokkal jobban kifejezésre jut szakosztályunk lapjának hasábjain, mint a sejttaniak. Míg ugyanis az utóbbiakat kb. húsz publikáció képviseli, addig a szövettan különböző területein, 60 év alatt tapasztalható előhaladást több mint hetven szakközlemény és számos leközölt előadási kivonat érzékelteti a megjelent 50 kötetben. Ehhez azonban hozzá kell fűznünk, hogy ugyanezen idő alatt egyéb hazai szakfolyóiratokban még kb. háromszor ennyi (kb. 200) szakcikk foglalkozott szövettani jellegű témákkal. Ennek ellenére elegendőnek tartjuk a BK adatait arra, hogy történeti visszapillantásunk alapjául szolgáljanak.

A növényszövettan iránti érdeklődés és búvárkodás hazánkban visszanyúlik a múlt század 70-es, illetőleg 90-es éveire, tehát JURÁNYI, KLEIN, RICHTER, MÁGOCSY-DIETZ, FILARSZKY, ISTVÁNFFI korára. Így nem csodálható, hogy már a századforduló idején és az azt követő években számos fiatal botanikus éppen a növényszövettant választja kutatási területéül. Kiemeljük többek között BERNÁTSKY J. (1904), (1906), GYŐRFFY I. (1903, 1904, 1905), SZTANKOVICS R. (1906, 1909, 1911, 1913), TUZSON J. (1903, 1906), AUGUSTIN B. (1905, 1905, 1916), SZABÓ Z. (1909, 1910), HOLLENDONNER F. (1906, 1907, 1908, 1912), FUCSKÓ M. (1903, 1909, 1911, 1912) anatómusokat.

A felsorolt fiatal kutatók és kortársaik legtöbbje már a kezdet kezdetén a szövettannak egy vagy több területén kitartóan munkálkodott, s ennek folytán határozott és tartós differenciálódás következett be a növényanatómián belül, — Tisztán leíró jellegű kutatásokról viszonylag kevesen számolnak be; így a bükk kettős évgyűrűjéről (1902); a bükkfabélsugársejtek csavarosan vastagodott faláról (1903) ír TUZSON J., az Irisek levelének anatómiájáról (1903) értekezik PAPP D., moha-anatómiával foglalkozik PÉTERFI M. 1906; az *Alyssum arduini* szárának anatómiájáról tart előadást (1908) és közöl részletes tanulmányt HOLLENDONNER F. (1909); az eddigiekkel szemben már komplett szövettani vizsgálatokat végzett a *Sibiraea croatica* vegetatív szervein BÁRÁNY L., 1926 s utána egyre többen; az utóbbi tíz évben pedig rendszeres munka folyik, kiterjeszkedve a reproduktív szervekre is („Magyarország Kultúrflórája" c. kiadvány részére). — A leíró jellegűeknél gazdagabb, színesebb és jelentősebb eredmények jelennek meg az összehasonlító, illetőleg rendszertani szövettan területéről az első világháború kitöréséig. Utalunk pl. a *Polygonatum*-félék vizsgálatára (BERNÁTSKY J. 1904, 1906); LENGYEL G., 1907; továbbá WEBER D. termés- és magelemzésére, 1908; SZABÓ Z. *Knautia* fajok hisztológiájára, 1910; FODOR F. a *Cephalaria*-fajok vegetatív és reproduktív szerveinek szövettanára, 1910; SZTANKOVICS R., egyes *Carpinus*-fajok levél- és terméshisztológiájára, 1912, végül HOLLENDONNER F., *Biota—Thuja* tanulmányára, 1912. — Egyébként a háború előtti időszakban a rendszertani anatómiából két új kutatási irány kezd elkülönülni, éspedig: a) *paleohisztológia* (1906-ban jelenik meg TUZSON J. dolgozata „A balatoni fosszilfák anatómiai meghatározása" címmel az NK-ban), továbbá új területként bontakozik ki b) az *alkalmazott xilotómia*. Ezzel kapcsolatban utalunk arra, hogy 1915-ben

adja közre HOLLENDONNER F. a „Martinovics és társai kiásatásakor talált fadarabok, koporsómaradványok vizsgálata", illetőleg a „Lucaszékek xylotómiai vizsgálata" című két közleményét, mindkettőt a BK-ban; ezeket évenként követik hasonló témájú cikkek, pl. „Az aradi vértanúk bitófájának xilotómiai vizsgálata (1932). Itt említjük meg HOLLENDONNER önállóan megjelent, díjnyertes nagy művét: „A fenyőfélék fájának összehasonlító szövettana" c. 187 oldalas, számos eredeti rajzot (ábrát) tartalmazó kézikönyvet (1913), amely még ma is kitűnő forrásmunka.

HOLLENDONNER korai halála (1935) után, ennek az iránynak művelését és továbbfejlesztését GREGUSS P., SÁRKÁNY S. és tanítványaik veszik át, és az elért eredményeket elsőként GREGUSS P. közli a BK-ban (1938: Hazai őshonos lombos fák meghatározó kulcsa szövettani alapon); csaknem egyidőben SÁRKÁNY S.-tól is jelenik meg hasonló témájú két közlemény: „A fák összehasonlító szövettani vizsgálata külföldön és hazánkban" (1938) és „Xylotómiai vizsgálatok" (1939).

A rendszertani xylotómiát elsősorban GREGUSS P. szélesítette tovább, és eredményeit két önálló műben foglalta össze („A közép-európai lombos fák és cserjék meghatározása xylotómiai alapon", 1945, a II. kiadás csak idegen nyelven 1959; „Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen." 1955). — E terület fejlesztéséhez eredményesen járultak hozzá fiatal kutatók is. A második világháború éveiben (1944) közli HEGEDŰS Á. a honfoglaláskori fa- és szénmaradványok vizsgálatára vonatkozó eredményeit. Az 1950-es évek után többek között STIEBER J. és FILLÓ Z. ennek az iránynak kitűnő képviselői. Sajnos ez nem tűnik ki a BK-ból, mert eredményeiket nem itt publikálják.

Visszatérve a korábbi évekre utalni szeretnék arra, hogy nagy jelentőségű ággal gyarapodott a rendszertani anatómia az első világháború utáni években; az új terület az anthrakotomia, azaz a különböző származású (pl. ősemberi tűzhelyekről gyűjtött) faszenek előkezelés utáni mikroszkópos vizsgálatának meghatározása, fajazonosítása. HOLLENDONNER F. 1922—25-ben indítja útjára az ilyen természetű kutatásokat, utána tanítványai GREGUSS P. 1936, SÁRKÁNY S. 1936, majd mások így HEGEDŰS Á. (1944), SZALAI I. (1947), továbbá HORVÁTH I., SIMONCSICS P. kollégák működnek ezen a vonalon; utóbbi 10 évben pedig STIEBER J. ennek az iránynak hivatott képviselője és továbbfejlesztője.

A növényszövettan hazai fejlődésében lényeges előhaladást jelentett a 30-as évek elején az a tény, hogy a budapesti Tudományegyetem Növényélettani Intézetében PAÁL Á. professzor kezdeményezésére a dinamikus anatómia kiépítése került előtérbe, és az addigi leíró és összehasonlító irányt egyrészt a FUCSKÓ M. és mások által már a század elején művelt *a)* élettani anatómia (HARASZTY Á.), illetőleg a század elején HOLLENDONNER F. (1906—1907) által már művelt *b)* szövetfejlődéstani jellegű kutatás váltotta fel (HALMAI J., SÁRKÁNY S., a fiatalon elhúnyt ORSÓS-OROVÁN O. GRAF L. stb.). Egyébként valamivel előbb a budapesti Közgazdasági Egyetem Növénytani Tanszékén SZABÓ Z. professzor irányításával a szintén korán elhunyt MILTÉNYI L. foglalkozott alapos felkészültséggel és nagyon szép eredménnyel a gabonafélék reproduktív rendszerének szövetfejlődési vizsgálatával. A Növényélettani Intézetben készülő dolgozatok, amelyek egyes kétszikűek vegetatív hajtástenyészőkúpjában végbemenő szöveti differenciálódásról és KOSTYTSCHEW eredményeinek összevetéséről számoltak be, nagyobbrészt a BK-ban jelentek meg (1931, 1934, 1935, 1937), és külföldön is komoly visszhangra találtak. Ezt a kutatási irányt később, a második világháború után egyideig kizárólag a Növényélettani Intézetben karolták fel (GIMESI N. 1954), és különösen HEGEDŰS Á. fejlesztette tovább egyrészt a vegetatív szervekre, másrészt a virágra vonatkozó és külföldön is elismert értékes eredményekkel (1954: citokar viszonyszám; *Stratiotes*-gyökér; 1954: *Tilia*-hajtás). Az elmúlt tíz évben ilyen irányú vizsgálatok folynak a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem Alkalmazott Növénytani és Szövetfejlődéstani Tanszékén (SÁRKÁNY S., FRIDVALSZKY L., STIEBER J., VERZÁR R.-né, RÁKOSI M.-né, GRACZA P., DÁNOS B.-né SZABADI L.-né stb.), továbbá a Kertészeti Főiskola Növénytani Tanszékén (GÖRGÉNYI L.-né), a debreceni és a szegedi egyetem növénytani tanszékein (HARASZTY Á., KEDVES M., MARÓT I. stb.); a vonatkozó eredmények azonban általában más folyóiratban közölték, csak a maghéj szerveződésére vonatkozó eredmények szerepelnek a BK-ban SÁRKÁNY—KISS—GRACZA-tól (1961).

Ami a növényanatómia élettani ágának további művelését illeti, az az 1930-as évek kezdeti nekilendülése után kissé meggyengült; csaknem 20 évvel ezelőtt azonban GIMESI N. professzor és munkatársai (FRENYÓ V., MARÓTI M., FARKAS G., GARAY A., POZSÁR B. stb.) révén, majd néhány évvel ezelőtt, sajnos csak átmenetileg, a szegedi egyetem Növényélettani Intézetében is előtérbe került. Egyébként e téren is több értékes eredményt közöltek, de szintén nem a BK-ban.

A hazai növényanatómia szélesebb körű kibontakozását és mai korszerű differenciálódását kétségtelenül főképpen annak köszönheti, hogy 1950 után a Magyar Tudományos Akadémia és csaknem minden szakminisztérium a maga vonalán, az országban folyó tudományos kutató munkát központi irányítás alá véve rendszeres anyagi és személyi támogatásban részesíti.

Ennek tudható be pl. a paleobotanika s ezen belül a paleohisztológia erőteljes kifejlődése és több értékes eredménye (Greguss P., Andreánszky G., Haraszty Á., Kovács Éva stb.), továbbá a szép múltra visszatekintő rendszertani anatómia újbóli megerősödése (Ujhelyi J., Pénzes A., Horánszky A., Stieber J.), nemkülönben az ökológiai anatómia hazai megindulása (Borsos O. stb.).

Hasonlóképpen a fenti támogatásra vezethető vissza az elsősorban Greguss P. részéről széles körűen kifejlesztett rendszertani xylotómia eredményeinek világszerte történt ismertetése. E kutatási területnek korábban, századunk első évtizedeiben Tuzson J., majd Hollendonner F. és részben Fehér D. voltak kiváló művelői és fejlesztői. De nem feledkezhetünk meg a Tuzson által kezdeményezett, majd 1933-ban Török B. által átmenetileg folytatott, később pedig az ELTE Alkalmazott Növénytani Tanszékén elmélyített (Sárkány S., Stieber J.) kvantitatív xilotómia felkarolásáról sem; elsősorban ezzel magyarázható ennek a területnek 1954-től kezdődő és fokozatosan növekvő produktivitása, így a *Populus*- és *Fagus*ra vonatkozó munkák, továbbá a szegedi Tudományegyetemi Növénytani Tanszékén végzett *Fraxinus* vizsgálatok, melyek több gyakorlatilag is fontos eredménnyel zárultak; ezek azonban egyetemi Annales-ekben jelentek meg, s így a BK-ban nem tükröződnek.

Külön szólnunk kell még röviden a növényanatómia legfiatalabb hazai ágáról, a mikromorfológiai növényanatómiáról, röviden a szövettani ultrastruktúra-kutatás alakulásáról, amely az ELTE Alkalmazott Növénytani Tanszéken és az MTA Mikromorfológiai (jelenleg Kémiai-Szerkezeti Kutató) Laboratóriumában indult meg néhány évvel ezelőtt (Fridvalszky L., Lovas B., Nagy T.-né, Sárkány S.). Jóllehet jelenleg még a kezdet kezdetén van hazánkban ez a kutatási irány, és még sok módszertani problémával küzd, ennek ellenére máris több figyelmet érdemlő részleteredménnyel dicsekedhet; ezekről a BK csupán az előadási jegyzőkönyvi kivonatokban számol be.

Kiegészítésként utalunk még a mikrotechnikai és hisztokémiai jellegű kutató tevékenységre, amely többek között Polányi B., Hollendonner F., Gimesi N., Sárkány S., Bozó J., Szalai I., Ujhelyi J., Fridvalszky L., Stieber J. és mások nevéhez fűződik; az ide vonatkozó eredmények közül azonban csak egyesekről ad hírt a BK. Komplett növényi mikrotechnikát tartalmaz (több mint 200 oldalon) a Sárkány S.—Szalai I. szerzőségében, 1957-ben megjelent „Növénytani Praktikum I. Növényszervezettani gyakorlatok" c. munka. (Második, bővített kiadása, mely az elektronmikroszkópos technika vázlatát is tartalmazza, 1964-ben jelenik meg.)

Befejezésül a hazai növényanatómiának néhány olyan területét is érintjük, amely a múltban éppen úgy mint a jelenben hallatott ugyan magáról, de erőteljesebb fejlődést, szélesebb körű és primer jellegű (eredeti szakközleményekben tükröződő) munkálást nem nagyon ért el. Gondolunk itt többek között a patológiai növényanatómiára, vagyis a beteg szövetek vizsgálatára, a kiváltó okok felderítésére s a védekezés szövettani problémáira. A régebbi kutatók közül elsősorban Istvánffi G. és Pálinkás Gy., Tuzson J., Schilberszky K., Szigethi Gy., a jelenlegiek közül mindenekelőtt Krenner A., Szepes Júlia munkálkodására utalhatunk. — Hasonlóképpen komoly múltra tekint vissza, de fejlesztésre vár az ipari növénytanon belül a papíripari növénytan, a rostszolgáltató növényekkel foglalkozó kutatási ág, valamint az élelmiszeripari növényanatómia, amely az élelmiszert szolgáltató növények szövettani problémáit tárja fel és rendszerezi. E területek aktuális kérdéseire mutattak rá — többnyire azonban más folyóiratokban — Fialowski L., illetve Ordódy L. (1903, BK), majd Szabó Z. (1912, 1914) Csókás Gy. (1913), Hollendonner F. (1915, 1916, 1919), Horn J. (1916), Istvánffi Gy. (1917, 1918). — Az élelmiszeripari növényanatómia köréből aránylag nem sok tanulmány jelent meg az elmúlt hat évtizedben, és ami megjelent, az sem a BK-ban. Ez azonban nem jelenti azt, hogy e területnek nem voltak művelői és előbbre vivői hazánkban. Utalhatunk pl. a Mezőgazdasági Kiadó által kiadott „Növényi eredetű élelmiszerek és abraktakarmányok mikroszkópos vizsgálata" című 370 oldalas munkára (Hazslinszky B. és Takács I.), mely néhány jelentősebb külföldi munkára és hazai eredményekre támaszkodva foglalja össze az azonosítás- és összehasonlításhoz nélkülözhetetlen mikroszkópos szintű ismereteket. — Szólnunk kell végül arról is, hogy időnként jelentkező és általában a BK-n kívül

közölt hazai eredmények jelzik a növényszövettannak a törvényszéki, tehát különböző bűnügyekkel kapcsolatos kérdések megoldásában megnyilvánuló, olykor döntő fontosságú szerepét.

Visszatekintve a növényszövettan hazai munkálására és az ilyen irányú kutatások történeti fejlődésére, elsősorban azt hangsúlyozhatjuk, hogy mindazok a kutatási ágak vagy azokon belüli szakterület-részek, melyek a század elején, tehát a BK születése idején gyökeret vertek hazánkban, kisebb ingadozásokkal ugyan, de ma is művelés alatt állnak, természetesen fejlettebb formában, tökéletesebb műszerekkel és további kutatási ágakkal, illetve területrészekkel kiegészülve. Ennek a megállapításnak alátámasztására a BK mellett figyelembe kell vennünk elsősorban a hazai gyógyszerészi folyóiratokban, különösen a Magyar Gyógyszerésztudományi Társulat Értesítőjében, valamint a különböző mezőgazdasági jellegű szaklapokban (pl. Kísérletügyi Közlemények, Mezőgazdasági Kutatások; Élelmiszervizsgálati Közlemények), a különböző intézeti évkönyvekben vagy egyéb tudományos lapokban (pl. Borbásia, Agrártudományi Szemle, Földtani Közlemények hasábjain) az utóbbi évtizedekben megjelent tanulmányokat, illetve a közölt módszereket és eredményeket.

* * *

A továbbiakban a növényszervezettan harmadik nagy területének a szűkebb értelemben vett *külső alaktannak* és a szintézist nyújtó *egyedfejlődéstannak* hazai fejlődésére térünk át. A két terület külön-külön is roppant nagy kiterjedésű, szerteágazó, s ennek következtében sokkal nehezebben áttekinthető, mint akár a sejttani, akár a szövettani kutatás; ha pedig hozzávesszük még az alkalmazott növénytani jellegű vizsgálatok, tanulmányok morfológiai vonatkozású eredményeit, nemkülönben a teratomás jelenségekről (rendellenes alakulásokról) szóló beszámolókat is, akkor már szinte lehetetlen olyan határozott módon átfogni és ismertetni a területek fejlődését, mint azt a szövettan tárgyalásakor tettük.

Általánosságban annyi kétségtelenül megállapítható, hogy a szóban forgó kutatási ágak hazánkban a szövettanhoz hasonlóan viszonylag korán, már a század elején számos művelési területrészre tagolódtak az akkori botanikusok (növényszisztematikusok, anatómusok, citológusok) széles körű és nagyfokú érdeklődése következtében. Így az előzőkben már említett kutatók közül is sokan nem szűnő szorgalommal és odaadással karoltak fel és dolgoztak ki egy-egy morfológiai problémát, figyeltek meg és ismertettek útjukba kerülő alaktani, illetve fejlődésalaktani jelenséget vagy pedig rendkívül nagy számban növényalaktani rendellenességeket, teratomákat. Így módon azt mondhatjuk, hogy az elmúlt 60 évben a BK szerint az alsóbb, illetve magasabb fejlettségű növények vegetatív és reproduktív szerveinek szabályszerű alakulásviszonyaival, a morfózisok törvényszerűségeivel, nem nagy gyakorisággal és folyamatossággal ugyan, de éppen úgy foglalkoztak, mint a szerv- és egyedfejlődési, illetve fejlődéstörténeti módosulások, redukciók, eltolódások, rendes és rendellenes összenövések, besüllyedések, konvergenciák és korrelációk kérdésével.

Mindezek alapján megállapítható, hogy a BK-ban publikált dolgozatok, előadáskivonatok témái és eredményei szerint a magyar kutatók századunk első évtizedeiben szívesen és leggyümölcsözőbben művelték a leíró- és az összehasonlító alaktant. Ilyen értelműek pl. Mágocsy-Dietznek a „*Viscum album* leveléről" (1904), a „*Ferula Narthex* virágzatáról" (1904), a „*Paliurus aculeatus* terméséről" (1905) a „*Convolvulus arvensis* levélalakjáról" (1905); valamivel később pedig (1910) gyökérvizsgálatokról szóló közleményei. Ugyanezt a területet gazdagították az „*Iris*-tanulmányok" (Bernátzky J. 1909), „A fűzfa adventív gyökérzetének leírása" (Schilberszky K. 1912), valamint az 1926-ban megjelent *Solanum*-tanulmányok (Polgár S.). Inkább összehasonlító jellegűek azok az eredmények, amelyek egyfelől a *Fraxinus excelsior* és *F. ornus* levélerezete közötti

különbségekre vonatkoznak (TUZSON J. 1917), illetve „A magas divergentia számú levélállások megállapításának módszeréhez" nyújtanak adatokat (SZABÓ Z. 1918), vagy pedig „A paraphyllumok fejlődéstörténeti jelentőségé"-t hangsúlyozzák (GREGUSS P. 1923). — Az ilyen kérdéseken kívül, különösen az első világháború előtti és alatti években a magvas növények reproduktív szerveivel összefüggő néhány jelenség kötötte le a kutatók érdeklődését; a peloriáról ír pl. a *Linaria vulgaris*szal kapcsolatban FEHÉR J. (1910), a *Cymbalaria muralis*ra vonatkozóan pedig ketten is cikkeznek a BK-nak ugyanabban a kötetében (MENINI, E. 1913, SCHVEITZER J. 1913). — A porzótájjal összefüggésben a *Solanaceae*-ben a porzók felnyílási mechanizmusának leírásáról olvashatunk (AUGUSTIN B. 1903). Érdeklődés nyilvánul meg ez időszakban a parthenokarpia jelensége és általában az összehasonlító termésalaktan iránt (SCHILBERSZKY K. 1913; FUCSKÓ M. 1914, 1915; TOMEK J. 1913). Különböző virágbiológiai megfigyelésekről ad számot több közlemény is (LENGYEL G. 1909-ben a cleistopetaliáról, FEHÉR J. 1909 a *Convolvulus arvensis*, MOESZ G. 1913 pedig a *Parnassia palustris* cleistogamiájáról értekezik a BK-ban).

A leíró és összehasonlító alaktani kutatások mellett már a századforduló első éveiben megjelennek az egészen fiatal BK-ban egyrészt kísérleti alaktani, másrészt fejlődésalaktani beszámolók, jelezve azt, hogy a magyar botanikusok közül nem egy fordult komoly érdeklődéssel a dinamikus alaktan kutatási problémái felé. Utalunk mindenekelőtt KLEIN GY. és RICHTER A. ilyen irányú munkálataira, melyek eredményei azonban általában más hazai vagy külföldi folyóiratokban jelentek meg. A BK-ban került kivonatosan ismertetésre RICHTER A. egyik (külföldön megjelent) dolgozata, amely a léggyökereken, különösen pedig a gyökérsüvegen élettani-anatómiai módszerekkel végzett vizsgálatokról szól (ismertette KLEIN GY. 1902). Ezt követően SZABÓ Z. (1921) számol be több éven át a budapesti egyetemi Botanikus Kertben a *Dipsacus silvestris torsus* DE VRIES-szel végzett eredményes táplálkozásélettani, illetve felnevelési („tenyésztési") kísérleteiről.

A kísérleti morfológia sokáig nem nagyon hallatott magáról a BK-ban; a második világháború idején, az évek óta külföldön és hazánkban egyaránt folyó, a heteroauxin hatásmechanizmusát tanulmányozó kísérletek nyomán ÉBER Z. kezdett morfogenetikai megfigyeléseket végezni különböző higítású heteroauxin-oldattal kezelt és csíráztatott tökmagvakon (1943). Mind a külső, mind a belső alakulás szempontjából érdekes és figyelmet keltő eredmények születtek. Sajnálatosan ez a kutatási irány a háború utáni években alig szerepel a BK-ban, míg az utóbbi 10 évben egyre több ilyen irányú beszámolót olvashatunk.

A kísérleti alaktanhoz viszonyítva az elmúlt 60 év első és utolsó harmadában sokkal folyamatosabbnak látszik a fejlődésalaktani kérdések iránti érdeklődés és az eredmények is bőségesebbek a BK alapján is. — Az első ide sorolható vegetatív testszerveződésre vonatkozó adatközlés a *Ruscus* phyllocladiumával foglalkozik (BERNÁTSKY J. 1904), majd néhány évvel később nagyon alapos vizsgálatokra támaszkodó tanulmányok jelennek meg a BK-ban, és jelzik ennek a kutatásiránynak az elmélyülését. Hivatkozunk a SZABÓ Z.-től megjelent dolgozatok időálló, komoly eredményeire („Fejlődésalaktani megfigyelések a *Knautia* fajokon" 1909; „*Knautia* fajok morfológiája" 1909; „Újabb hisztológiai és fejlődésalaktani megfigyelések a *Knautia* genus fajain" 1910). Ugyanebben az időben a *Dipsacus* genus anatómiai és fejlődéstani ismeretéhez nyújt újabb adatokat a BK-ban SCHVEITZER J. (1910).

A reproduktív szervek (virág, termés, mag) fejlődésalaktani viszonyaival számosan foglalkoztak egyfelől rendszertani, élettani vagy pedig teratológiai nézőpontból, másfelől a gyakorlat kívánalmai miatt, tehát alkalmazott növénytani vonatkozásban. Íly módon ezen területen is sok értékes eredmény született, legtöbbjüket azonban nem a BK-ban publikálták. Ennek ellenére Szakosztályunk lapja — ugyanúgy mint más kutatási területeken is — kellően tükrözi a 60 év alatti fejlődést. Utalunk BERNÁTZKY J.-nek „Az *Asparagus* másodlagos ivari különbségei" c. két dolgozatára (1905, 1906), vagy FUCSKÓ M. nagyon szép munkájára, amely komplex vizsgálataival értékesen járult hozzá „A *Papilionatae* termésfalának anatómiai fejlődéstani és biológiai ismeretéhez" (1909). — Figyelmet érdemlő alapossággal és elmélyüléssel vitte előbbre a virág szerveződésének, különösen pedig a porzótáj (pollenszem) fejlődésének elemzését GIMESI N., akinek ilyen jellegű eredményeit elsősorban a BK-ban ismertette („*Bidens* fajok virágának fejlődése" 1921; „A *Bidens tripartitus* elzöldült virágzata" 1919), majd a *Cucurbitaceae* pollenexinéjének keletkezése és fejlődése (1941) stb. — A második világháború alatti és utáni években sok olyan vizsgálatról ad számot a BK, amelyek fejlődésalaktaniak ugyan, de végső fokon rendszertani vagy ökológiai jellegűek; ilyen pl . „Az európai Scabiosák termésszerkezete" c. (BUCHINGER MÁRTA 1942) vagy további kiragadott utalásként „A búzapelyva alakulásának fajtarendszertani értéke" c. (1945) és a későbbi folyamatosan (de nem a BK-ban) közzé tett számos tanulmánya MÁNDY GY.-nek, illetve munkatársai-

nak (1945—1962). Az alaktani kutatásokban való fokozatos elmélyülést tanúsítják azok a BK, illetve más szaklapok közleményei vagy önállóan megjelentetett művek, melyek egy-egy fajra vonatkozóan vagy fajon belüli egységekre nézve közölnek összehasonlító morfológiai vagy fejlődésalaktani eredményeket. Ilyenek pl. „A húsos som (*Cornus mas* L.) termésének változatossága" c. (PRISZTER Sz. 1962), illetve e faj hajtásrendszerének kialakulása (DEBRECZY—RIBLY 1962), továbbá vizsgálatok a tojásgyümölcs (*Solanum melongena* L.)-fajták szerveinek alakulásáról és növekedéséről" c. közlemények (PÁL GY.—MÁNDY GY. 1963), de e kutatásterületet gazdagították többek között a BK-n kívül megjelentetett *Sorbus*- és *Fraxinus*-tanulmányok (KÁRPÁTI Z.), *Prunus* vizsgálatok (PÉNZES A.), *Pyrus*-monográfia (TERPÓ A.). E kutatásterülethez kapcsolódóan utalunk az 1963-ban PRISZTER Sz. összeállításában megjelent „A növényszervtan terminológiája" c. kiadványra, melyet nagy örömmel fogadtak a hazai morfológusok mint régen nélkülözött kritikai munkát.

A továbbiakban rövid visszatekintést kellene még adnunk a teratológiás jelenségek feldolgozási eredményeiről, valamint a gyakorlati élettel kapcsolatos alkalmazott növénytan körébe tartozó kutatások hat évtizedéről. Mindkét nagy szakterületet kitartó lelkesedéssel ápolták, sok szép eredményt értek el a magyar elméleti és gyakorlati szakemberek (botanikusok, gyógyszerészek, kertészeti, erdészeti, mezőgazdasági stb. szakemberek egyaránt); utalunk pl. MÁGOCSY-DIETZ S., SCHILBERSZKY K., PÁTER B., MOESZ G., SZABÓ U., HOLLENDONNER F., GYŐRFFY I., AUGUSTIN B., FEKETE L., TUZSON J., HUSZ B., FEHÉR D., RAPAICS R., JÁVORKA S., DEGEN A., LENGYEL G., GIOVANNINI R., majd a második világháború idején és utána — nevezettek tanítványainak kutatásaira.

Ezt a széles körű tudományos munkásságot (a teratológiai közlésektől eltekintve) a BK-ban nem látjuk kellően tükröződni, aminek az a magyarázata, hogy az alkalmazott növénytani vonatkozású kutatások, kísérletek, megfigyelések publikálására az elmúlt 60 év alatt többféle folyóirat nyújtott lehetőséget.

A *teratológia* területét számos kutató rendszeresen gazdagította sokszor igen érdekes és értékes eredményekkel. Különösen a század első évtizedeiben csaknem minden szakosztályi ülésen szerepelt ilyen jellegű előadás vagy bemutatás. Nagyon tevékeny volt e téren többek között MÁGOCSY-DIETZ S. (1902-től), MOESZ G. (1905-től főleg gombák), GYŐRFFY I. (1913, magasabb rendűek, majd mohák), SCHILBERSZKY K., majd az algákra vonatkozóan HORTOBÁGYI T. (1940-től), a magasabb szervezettségű növényekre nézve pedig GALLÉ L. (1940-től).

Ami az *alkalmazott növénytani kutatások* hazai fejlődését és fejlesztését illeti, azok nagyon tartalmas és eredményekben gazdag múltra tekintenek vissza; ma már azonban annyira szétágazóak, hogy e terület eredményeivel a BK egy későbbi számában külön tanulmány fog foglalkozni.

* * *

Összefoglalva a BK alapján készített rövid történeti visszapillantást, elsősorban azt emelhetjük ki, hogy a leghatározottabb irányú és legfolyamatosabb fejlődés a növényszövettan különböző területein tapasztalható, míg a növénysejttan és -alaktan főképpen az utóbbi másfél évtizedben mutat fel egyre gyümölcsözőbb tevékenységet. — Az alkalmazott növénytan ágai közül legrégebbi múltra és szervezettségre egyfelől az erdészeti növénytan (alkalmazott faanatómia) s az ehhez kapcsolódó paleohisztológia, másfelől a hazai gyógynövénykutatás és a növénykórtani (növényvédelmi) kutatás tekinthet vissza. Mindezeknek évtizedek óta önálló intézményeik vannak.

Befejezésül szeretnénk még arra is rámutatni, hogy különösen az elmúlt másfél évtized alatt, szocializmust építő hazánkban évről évre eredményesen fejlődik, többek között a növényi struktúrára vonatkozó kutatómunka szervezése, előrelátó megtervezése, fokozatos összehangolása s nem utolsó sorban anyagi és erkölcsi támogatása. Mindezek alátámasztására elég arra gondolni, hogy a széles körűen kidolgozott és jóváhagyott országos távlati tudományos kutatási főfeladatok közül az egyik éppen a sejtek és szövetek kutatását (s ezen belül a legaktuálisabb növénysejttani, -szövettani problémák vizsgálatát) írja elő; a további főfeladatok között több olyan van, amelyben többé-kevésbé az alkalmazott növénytan körét érintő témák (ipari növények, erdészeti, kertészeti stb. növények alapkutatása) szerepelnek. A másik jelentős előrelépés a múlttal szemben abban mutatkozik, hogy az országosan betervezett kutatási feladatok megvalósítását általában kutatócsoportok, témakollektívák végzik, az anyagi és erkölcsi felelősséget pedig nemcsak az érdekelt kutatók, hanem maga a tanszék vagy kutatóintézet is egyetemlegesen vállalni tartozik. Ez a szervezés természetesen nem zárja ki a múltra annyira jellemző egyéni kezdeményezést, amely feltétlenül érvényesülésre jut a jövőben is, ha nem viseli magán az öncélúság jegyét.

(*Szerző címe:* Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

A MAGYAR BOTANIKA A SZAKOSZTÁLY ELŐADÁSAINAK TÜKRÉBEN (1891—1964)

PRISZTER SZANISZLÓ

(Elhangzott a Botanikai Szakosztály 1964. február 11-i jubileumi ülésén)

A „Botanikai Közlemények" ötven kötete név- és tárgymutatóinak összeállítása kapcsán — mely a közeli hónapokban kerül nyomdába — sor került arra, hogy a mintegy 13 000 oldalt kitevő hatalmas irodalmi anyagból ne csak a folyóiratban megjelent *cikkek*, hanem az elhangzott igen nagyszámú *előadások* is feldolgozást nyerjenek. Míg a Növénytani és a Botanikai Közlemények (a továbbiakban NK, illetve BK) cikkei (számuk az 50 kötetben mintegy 1200) alapján a hazai botanika egyes részterületeiről már több alapos feldolgozás készült el,[1] addig az alábbi összeállítás a Szakosztály fennállása óta tartott előadások alapján kíván áttekintést nyújtani a magyar botanika tudományának fejlődéséről az elmúlt 72 esztendő során.

A „Botanikai Szakosztály" szakülésein 1891. dec. 9-e óta tulajdonképpen máig folyamatosan hangzottak el botanikai előadások: eleinte a Természettudományi Társulat Növénytani Szakosztályában (1891—1948, 505 ülés), majd a M. Növénytani Társaságban (1948—1952, 67 ülés), végül az újjáalakult Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályában (1952. május 13. óta, 200 ülés). A szakülések sorszámozását 1952 óta előlről kezdték, de ha a — teljesen indokolt — folyamatosságot nézzük, akkor ez a 200-ik ülés tulajdonképpen 1891 óta a 772-ik, tehát csaknem háromnegyed évszázad alatt a Szakosztályban 3800-nál is több előadás hangzott el. Ez az anyag nem azonos ugyan teljesen botanikusaink ez idő alatti egész munkásságával, de annyi mindenesetre bizonyos, hogy a magyar botanikai produkció döntő része a Szakosztály előadásain hangzott el, illetve került bemutatásra. Sok, másutt megjelent dolgozatot is ide hoztak előadásra, hiszen a Szakosztály nyilvánossága volt arra a legalkalmasabb, mint a magyar botanikusok táborát hosszú évtizedek óta leginkább összefogó tudományos fórum. Az itt bemutatott kb. 3800 előadás statisztikai feldolgozása meglehetősen hű képet adhat tehát arról: hogyan alakult a magyar botanika egyes ágainak kutatása e — két világháborút is magában foglaló — hosszú időszak alatt.

Eleinte a szaküléseket évtizedeken keresztül havonta egyszer tartották (a nyári hónapok kivételével), és azokon átlag 4—5 előadás hangzott el. Innen van az, hogy az első száz ülést 13 év, a második százat 11, a harmadik százat 12, a negyediket 10, és az ötödik száz ülést 9 év alatt érték el. A M. Biológiai Társaságban az üléseket a felszaporodott nagy anyag és a kutatók megnövekedett száma miatt már havonta kétszer vagy háromszor tartják, és ezeken át-

[1] Élettan: GARAY A. (BK **50** p. 1—12.), biokémia: FEJÉR D. (BK **50** p. 51—60.), rendszertan, növényföldrajz, paleobotanika és botanikatörténet: SOÓ R. (BK **50** p. 95—109.), sejt-szövettan és szervezettan: SÁRKÁNY S. (BK **51** p. 65—73.).

A Botanikai Szakosztályban 1891 óta elhangzott előadások megoszlása szakmák és időszakok
Sektion

Szakmák — Fachgebiete	Évek — Jahre			
	1891—1904	1904—1914	1915—1927	1927—1936
	Ülések sorszáma — Nr. der Sitzungen			
	1—100.	101—200.	201—300.	301—400.
	db — St.			
Könyvismertetés — Buchbesprechung	46	29	47	50
Terminológia, nomenklatúra — Terminologie, Nomenklatur	16	10	2	9
Botanikatörténet — Geschichte der Botanik	25	15	13	26
Életrajz, nekrológ — Lebenslauf, Nekrolog	7	5	11	42
Herbárium, exsiccatum — Herbarien, Exsiccata	6	5	7	2
Intézetek, múzeumok, kertek — Institute, Museen, Gärten	9	9	8	8
Kongresszusok, társulati ügyek — Kongresse, Gesellschaftsangelegenheiten	1	1	—	28
Pedagógia, szemléltetés — Paedagogie, Veranschaulichung	—	3	1	2
Módszertan, műszerek, mikrotechnika, fényképezés — Methodik, Instrumente, Mikrotechnik, Photographie	11	6	17	9
Sejttan, szövettan — Zytologie, Histologie	19	26	13	13
Morfológia, virág- és termésbiológia — Morphologie, Blüten- und Fruchtbiologie	5	5	8	8
Teratológia — Teratologie	34	20	15	7
Ontogénia — Ontogenie	—	2	2	3
Fiziológia, fitokémia — Physiologie, Phytochemie	9	21	20	32
Citotaxonómia — Cytotaxonomie	—	—	—	—
Virológia, bakteriológia — Virologie, Bakteriologie	—	—	2	1
Algológia, hidrobiológia — Algologie, Hydrobiologie	11	10	19	7
Mikológia, patológia — Mykologie, Pathologie	61	35	30	32
Lichenológia — Lichenologie	—	3	16	14
Briológia — Bryologie	11	10	16	13
Pteridológia — Pteridologie	2	7	14	4
Virágos növények rendszertana — Systematik der Phanerogamen	52	52	55	35
Filogénia, genetikai növényföldrajz — Phylogenie, Genetische Pflanzengeographie	—	—	5	3
Paleobotanika (anthrakotomia, xylotomia) — Paleobotanik (Anthrakotomie, Xylotomie)	7	7	1	10
Florisztikai növényföldrajz — Chorologie	61	67	88	104
Ökológia; cecidológia — Ökologie; Cecidologie	7	7	8	18
Cönológia — Zönologie	3	7	4	13
Alkalmazott növénytan — Angewandte Botanik	7	16	14	13
Természetvédelem — Naturschutz	4	5	2	12
Összesen	414	383	438	518

1. táblázat — Tabelle 1.

szerint. — Die Verteilung der Vorträge nach Fachgebiete und Zeitperioden in der Botanischen seit 1891

Évek — Jahre								
1937—1944	1891—1944		1945—1952	1952—1958	1958—1964	1945—1964		1891—1964
Ülések sorszáma — Nr. der Sitzungen								
401—477.	1—477.		478—505 +47—113.	1—100.	101—200.	478—200.		1—772.
	db—St.	%	db—St.			db—St.	%	db—St.
54	*226*	*10*	27	76	33	*136*	*9*	**362**
4	*41*	*2*	—	—	5	*5*	*0*	**46**
6	*85*	*4*	3	3	11	*17*	*1*	**102**
28	*93*	*4*	11	16	5	*32*	*2*	**125**
3	*23*	*1*	1	1	3	*5*	*0*	**28**
10	*44*	*2*	2	16	49	*67*	*4*	**111**
25	*55*	*2*	13	2	22	*37*	*2*	**92**
1	*7*	*0*	—	—	—	—	*0*	**7**
7	*50*	*2*	11	8	26	*45*	*3*	**95**
17	*88*	*4*	19	14	13	*46*	*3*	**134**
6	*32*	*1*	10	9	10	*29*	*2*	**61**
12	*88*	*4*	8	1	3	*12*	*1*	**100**
2	*9*	*0*	7	2	4	*13*	*1*	**22**
17	*99*	*4*	42	84	152	*278*	*18*	**377**
1	*1*	*0*	2	4	2	*8*	*1*	**9**
—	*3*	*0*	1	—	3	*4*	*0*	**7**
27	*74*	*3*	34	25	14	*73*	*5*	**147**
34	*192*	*9*	23	35	22	*80*	*5*	**272**
1	*34*	*1*	—	3	1	*4*	*0*	**38**
20	*70*	*3*	18	16	7	*41*	*3*	**111**
—	*27*	*1*	1	—	5	*6*	*0*	**33**
42	*236*	*11*	20	22	22	*64*	*4*	**300**
6	*14*	*1*	6	5	9	*20*	*1*	**34**
17	*42*	*2*	21	34	12	*67*	*4*	**109**
136	*456*	*20*	43	62	28	*133*	*9*	**589**
20	*60*	*3*	18	21	61	*100*	*7*	**160**
6	*33*	*2*	14	53	53	*120*	*8*	**153**
11	*61*	*3*	41	29	34	*104*	*7*	**165**
3	*26*	*1*	1	2	—	*3*	*0*	**29**
516	*2269*	*100*	**397**	**543**	**609**	*1549*	*100*	**3818**

lag 5—6 (néha 7) előadás is szerepel. 1952. május 13-a óta a századik ülést 6½, a kétszázadikat pedig már 5½ év alatt érte el a Szakosztály.

Az egyes ünnepi (századik) ülések alkalmával többször és többen is tartottak szakosztályi beszámolókat történeti áttekintéssel,[2] részben statisztikai adatokkal is demonstrálva (pl. Szabó Z. 1915-ben, Lengyel G. 1927-ben); a felszabadulás óta viszont mindössze 1947-ben tartott Gimesi N. rövid beszámolót.

A szakületeken a résztvevők száma átlag 30—40 között volt. Az első alakuló ülésen (1891. dec. 9.) 24 tag vett részt. Érdemes megjegyezni, hogy közülük Degen Á. 368 szakosztályi ülést (†1934), Mágocsy-Dietz S. 477 szakülést (†1945), Wagner J. pedig 625 szakülést ért meg (†1955). — A 3818 előadás legtöbbet szerepelt előadói (50 előadás felett):

Boros Á.	127	Jávorka S.	59
Soó R.	120	Kárpáti Z.	55
Moesz G.	101	Degen Á.	54
Mándy Gy.	80	Gombocz E.	54
Szabó Z.	73	Tuzson J.	54
Mágocsy-Dietz S.	69	Pénzes A.	51

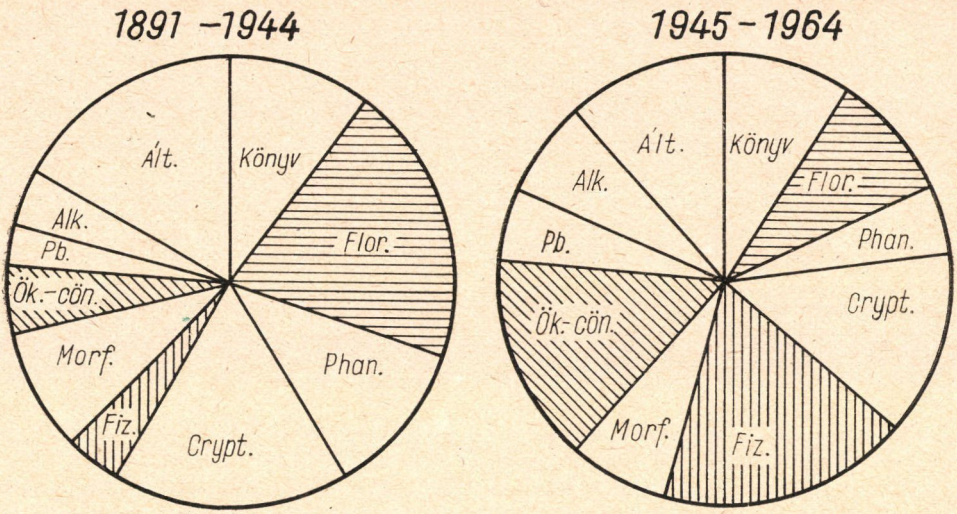
alkalommal tartottak szakosztályi előadást.

Az egyes szakületeken elhangzott előadásokat szakmák szerint csoportosítva (a rokon résztudományágak a lehetőség szerint egymás mellett felsoroltak), a 76—77. oldalon közölt, igen tanulságos összeállítást kapjuk (1. táblázat). E táblázat az arányos összehasonlíthatóság miatt közel egyenlő számú (átlagosan 100) ülésre osztott, és nemcsak összesítve, hanem külön-külön is tartalmazza a felszabadulás előtt tartott (477 db) és a felszabadulás utáni (295) ülések előadásainak szakmai megoszlását. (Az első 300 ülés csoportosításánál Lengyel G. említett összeállítását véve alapul.)

A táblázat adataiból és a kördiagramból (1. ábra) sok, eddig esetleg csak sejtett változás olvasható ki. Jelentős eltolódások mutatkoznak az előadások megoszlásában mind az egyes időszakok között, mind az 1945 előtti és utáni periódusban, nemcsak abszolút számokban, hanem %-osan is. Közel egyformák pl. a könyvismertetések és az általános tárgyú előadások, de már jelentős csökkenést mutat a nomenklatúra, teratológia, lichenológia és pteridológia. Az összes előadás közül legfeltűnőbb a florisztikai tárgyú előadások dominanciája 1945 előtt, szemben az ekkori csekély %-ú ökológia—cönológiai, különösen pedig a fiziológiai-biokémiai tárgyú előadásokkal. Az említett tárgykörök egymáshoz viszonyított aránya a felszabadulás óta annyira megváltozott, hogy míg egykor minden 7-ik előadás florisztikai, és csak minden 50-ik volt fiziológiai tárgyú, addig ma már csak minden 33-ik előadás tárgyal florisztikát, viszont minden negyediknek növényélettan a tárgyköre. A 3%-os arányú ökológia—cönológia ma 19%-ra emelkedett (1—2. ábra).

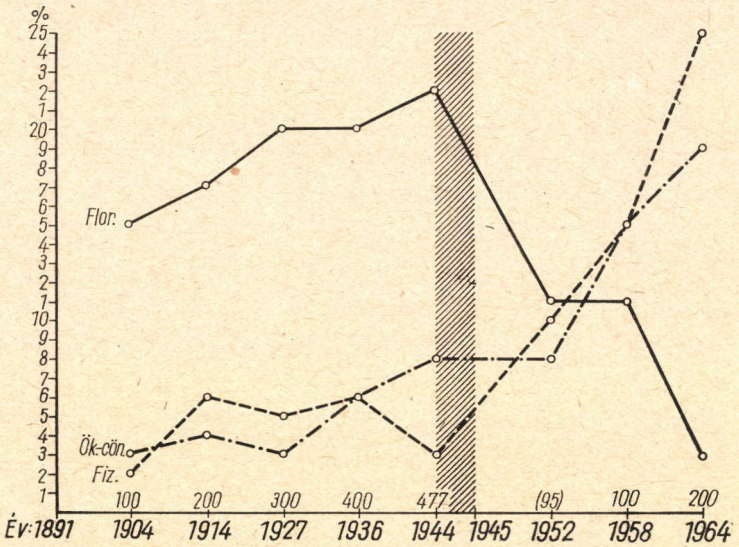
Az 1. táblázatból az is kiolvasható, hogy mely résztudományok mondhatók a magyar botanikában (illetve a Szakosztályban) elhanyagoltaknak.

[2] Így a 100. ülésen (1904. II. 10.) Klein Gy. (NK **3** p. 1—6.), az 1909—1912. évekről Moesz G. (BK **12** p. 32.), a 200. ülésen (1914. XII. 9.) Mágocsy-Dietz S. és Szabó Z. (BK **14** p. 1—5. és 89—93.), a 300. ülésen (1927. III. 24.) Degen Á. és Lengyel G. (BK **24** p. 79—81. és 82—91.), a 400. ülésen (1936. XII. 10.) Jávorka S. (BK **34** p. 75.), az 500. ülésen (1947. XI. 12.) Gimesi N. (BK **44** p. 86—87.). A M. Biológiai Társaság 100. ülésén (1958. XI. 25.) külön ünnepi beszámoló nem volt.



1. ábra. A Botanikai Szakosztályban elhangzott előadások megoszlása a főbb szaktudományok között. Balra: 1891—1944, jobbra: 1945 óta

Abb. 1. Die Verteilung der Vorträge der Botanischen Sektion nach den wesentlichen Fachgebieten von 1891 bis 1944 (links) und nach 1945 (rechts). [Fachgebiete wie in Tabelle 1.; „Ált." = Allgemeine Vorträge, zusammen]



2. ábra. A Botanikai Szakosztályban elhangzott florisztikai (———), fiziológiai (— — —) és ökológiai-cönológiai (·—·—·—) előadások %-os megoszlása (1891—1964)

Abb. 2. Die prozentuelle Verteilung der floristischen (———), der physiologischen (— — —) und der ökologisch-zönologischen (·—·—·—) Vorträge in der Botanischen Sektion (1891—1964)

Ez nem mindig jelenti az illető tudományág kevésbé fontos voltát, hanem inkább többnyire azt, hogy az illető szaknak nincs elég (vagy megfelelően kvalifikált) művelője a Szakosztály tagjai között. (Néha egyes ilyen szakmák előadásai másutt hangzanak el.) A kisebb mértékben művelt tudományágak közül említhető a terminológia, a pedagógia, az ontogénia és a természetvédelem. Az újabb években jóval csekélyebb számú előadás hangzott el pl. a nomenklatúra, a botanikatörténet, a lichenológia, briológia és pteridológia tárgyköreiből; aligha azért, mintha itt nem volna már kutatni való, hanem többnyire amiatt, mivel az illető tudományágnak kiemelkedő és termékeny képviselői (pl. Borbás V., Gombocz E., Szatala Ö., Győrffy I., Kümmerle J. B.) elhúnytak.

DIE BOTANIK IN UNGARN IM LICHTE DER SEKTIONSVORTRÄGE (1891—1964)

Sz. Priszter

In den bis jetzt erschienenen 50 Bände der „Botanikai Közlemények" konnte nur der kleinere Teil dieser Vorträge veröffentlicht werden, die an den Sitzungen der Botanischen Sektion (772 Sitzungen seit 9. Dez. 1891) vorgetragen wurden. Dies bedeutet über 3800 botanischen Vorträge, und wenn alldies auch nicht mit der ganzen Tätigkeit der ungarischen Botaniker in den vergangenen 72 Jahren identisch ist, repräsentiert dies zweifelsohne doch den überwiegenden Teil derselben, da ja diese Veröffentlichungen, die anderswo erschienen sind, ja grösstenteils in den Sektionssitzungen vorgetragen werden.

In der Tabelle 1. sind diese 3800 Vorträge in einer Aufteilung nach den verschiedenen Wissenschaftsgebieten veranschaulicht und zwar nach je 100—100 Sitzungen gruppiert. Nach den ersten 5 Kolumnen sind vor 1945, der Befreiung Ungarns gehaltenen (477), und abgesondert die danach gehaltenen (295) Sitzungen in fachlicher Hinsicht dargestellt, in absoluter Zahl und auch prozentuell.

Aus den Angaben der Tabelle 1., ferner aus der Darstellung dieser Daten in einem Kreisdiagramm (Abb. 1.) erhellen sich bedeutende Verschiebungen zwischen den verschiedenen Zeiträumen und auch zwischen den Vorträgen vor und nach 1945. So ist ein bedeutender Rückgang in einigen Fachgebieten (so z. B. Nomenklatur, Geschichte der Botanik, Teratologie, Lichenologie, Bryologie, Pteridologie) in der Zahl der Vorträge nachweisbar (zum Teil wegen dem Tode einiger bedeutenden heimischen Fachleute). Es ist am auffallendsten, dass vor 1945 die Zahl der floristischen Vorträge dominierend war (durchschnittlich gehörte jeder siebente Vortrag zu diesem Fachgebiet), dagegen war die Zahl der physiologischen-biochemischen Vorträge sehr niedrig (anfangs war nur etwa unter 50 Vorträge je einer aus diesem Fachgebiet). Nach 1945 wendete sich diese Lage um, und heute ist durchschnittlich jeder vierte Vortrag in Beziehung mit der Pflanzenphysiologie, und ein jeder 33-ste aus dem Gebiete der Floristik. Die vorher nur in 3% vertrittene Ökologie-Zönologie erhob sich auf 19% (Abb. 2.).

Aus der Tabelle 1. ist auch ersichtlich, welche diese Fachgebiete der Botanik in Ungarn sind, die kaum erforscht werden und dementsprechend werden in den Sektionssitzungen sehr wenige Vorträge gehalten.

(*Adresse:* Budapest XXII. Budafok, Pék u. 7.)

ÚJ LÖSZLAKÓ ZUZMÓTÁRSULÁS A TOKAJI KOPASZHEGYEN: ENDOCARPETUM PUSILLI

GALLÉ LÁSZLÓ

A lösztalajok virágtalan növényei, a löszfalak zuzmó-moha társulásai minden időben a kutatók fokozott érdeklődését váltották ki. A lösz virágos növényeinek vizsgálata után hazánkban is sor került a löszkedvelő zuzmó- és mohafajok florisztikai kutatására. Így 1930-ban SZATALA Ö. (*10*), 1941-ben BOROS Á. és POLGÁR S. (*4*), 1942-ben ismét BOROS Á. (*1*) adnak hírt a *Solorinella asteriscus* zuzmó és a *Tortula Velenovskyi* moha magyarországi lösztalajon való megjelenéséről; 1962-ben és 1963-ban újból BOROS Á. foglalkozik két közleményében (*2*, *3*) a pusztai mohokkal és zuzmókkal, köztük a löszlakókkal is. Más európai országokban szovjet, német, svájci, csehszlovák és lengyel lichenológusok és briológusok foglalták össze értékes dolgozatokban a lösz virágtalan cönózisaira vonatkozó eredményeiket. Ezek közül a közép-európai lösztalajok zuzmótársulásaira nézve alapvetőnek tekinthető SUZA 1935-ben (*8*), a mohok vonatkozásában pedig KARCZMARZ 1961-ben (*5*) megjelent dolgozata. Mindkét szerző szinoptikusan tárgyalja a lösztalajok, köztük a löszfalak egész vegetációját, a zuzmók és mohok mellett mindig említést tesznek a virágos növényekről is.

A lösz sárga színű, porhanyós, finomszemcsés, mészben gazdag, aeolikus eredetű, jellemző hajszálcsöves szerkezetű talaj. Tokajnál teraszosan települ a hegyoldalra, az egyes vízszintes helyzetű teraszokat csaknem egészen vertikális falak választják el egymástól. Ezeken a falakon nem minden időben alakulhat ki jól fejlett virágtalan társulás, mert a löszfalak felülete az erózió és defláció következtében gyorsan pusztul, változik, lemosódik, lepereg. Löszkedvelő zuzmó-moha társulás csak akkor fejlődhetik ki, ha ezt a mikroklimatikus viszonyok szerencsés találkozása lehetővé teszi, s ha a felületi letarolás folyamata lassú. A zuzmók közül ilyen körülmények között is csak apró, aránylag gyors növekedésű kéregtelepű fajok telepednek meg a löszfelületen. Az aljzat felületi rétegén a hajszálcsöveken felszivárgó és elpárolgó vízből kivált mésztartalom vékony bekérgezést hoz létre. Ezt a kérget a behatoló hífafonalak, és a sűrűn álló, egymást érintő apotheciumok védik meg a gyors pusztulástól.

A tokaji Kopaszhegynek a Szeles tető alatti lejtőjén kb. 150 m magasságban levő szőlőművelésre kialakított terasz feletti löszfalakon az 1961. év nyarán alakultak ki a xerogeophyton, mészkedvelő zuzmók megtelepülésére legalkalmasabb mikroklimatikus viszonyok. Amíg az előző (1960) év júliusában, amikor az esős napok egymást követték, s a löszfelületet az eső úgyszólván „tisztára" mosta, a vasútállomással szemben levő feltárásnál csak 4 zuzmófajt találtam, addig 1961 nyarán — amikor májustól csak gyér csapadék hullott, nem mosta le a falak felső löszrétegét, hanem csak arra volt elegendő, hogy a szárazságtűrő zuzmó- és mohafajok számára a szükséges nedvességminimumot biztosítsa — 24 zuzmófajt és 4 apró mohafajt figyeltem meg.

Vizsgálataim közben tekintettel voltam a mikroklimatikus tényezők alakulására is. Ez alkalommal sem látszik érdektelennek, hogy röviden kitérjek rájuk. A Szegedi Tudományegyetem Földrajzi Intézetének munkatársai 1961. augusztusában és októberében ugyanezen a térszinten végeztek hőmérséklet* és páratartalom-méréseket, a fény-

* Az adatok szíves átengedését ANDÓ M. adjunktus úrnak köszönöm.

viszonyokat viszont saját méréseimmel állapítottam meg. A mérések pontosan zuzmóim megtelepedési helyein, 10—12°-os lejtőszögű szinten s a felettük emelkedő 1—2 m magas löszfalak mellett történtek, 14 különböző mérőállomáson.

A 14 mérőállomáson a hőmérsékleti viszonyok feltűnő eltérést mutattak. Amíg ui. az alsóbb térszinteken —7,7° C, —6,2° C, sőt —10,8° C volt a hőmérsékleti minimum októberi kisugárzásos éjszakákon a talajszint felett 10 cm-nyi magasságban, addig a löszfalaknál nem szállott le a hőmérséklet a 0° C alá, hanem 1,5° C és 5,5° C között váltakozott.

Ugyanennek az évnek augusztusában a löszfalak alján 26,6° C, 150 cm magasságban pedig 25,4° C volt a hőmérséklet, déli 12 órakor, felhőtlen égbolt mellett. Ez az előbbi esetben 64%, az utóbbiban 63% relatív páratartalomnak felel meg, ami nem éri el a napi minimumot, amely augusztusban, ugyanebben az időszakban az éjszakai 80—90%-os relatív páratartalommal szemben itt a nappali 30—40%-nak szokott megfelelni.

A majdnem déli — közelebbről D-DK — expozíciójú löszfalon 1961. július 27-én a déli órákban, ugyancsak derült égbolt mellett, a ráeső fény értéke 2000—2500 lux, a visszavert fény ereje pedig a löszfal felületétől 10 cm-nyi távolságra mérve 1100—1500 lux érték között ingadozott. Ez az érték kismértékben az optimum fölé emelkedik, míg — eddigi méréseim alapján — 80—100 lux értéknél a zuzmók élete mindenféle aljzaton megszűnik.

A virágos vegetáció és a kultúrnövények hajtásai által szabadon hagyott, nem árnyékolt, teljesen nyílt déli és kevéssé délkeleti expozíciójú löszfelületeken a szerencsés mikroklimatikus és makro-meteorológiai tényezők találkozása következtében, gazdag, jól fejlett mészkedvelő, xerogeophyton zuzmó-moha társulás fejlődhetett ki. Az egyes zuzmófajok tömeges egyedszámban jelentek meg. Legtöbbjük dúsan termő volt, egy-egy tenyérnyi felületen a sárga, szürke vagy feketés apotheciumok ezres tömegei borították a löszfelületet. A mohok szórványosan társulnak a zuzmókhoz, apró termetűek, törpe alkatúak, vékony szárúak.

A tokaji löszfalak zuzmócönózisában a kéregtelepű fajok dominálnak. Ezek közül exolit-típusú 43%, *Placodium*-típusú 25%, soreumatikus (poros) kérgű 4%, *Collema*-típusú 7%, *Parmelia*-típusú 7%, ami összesítve 86%-nak felel meg. A fennmaradó 14%-ot szárazságtűrő, löszkedvelő mohafajok alkotják.* Ezek Szafran értelmezésében *(11)* csoportosítva az euroatlanti-mediterrán *Aloina ericifolia*, a mediterrán-középázsiai *Aloina rigida*, a kozmopolita *Bryum argenteum* s az euroatlanti-mediterrán *Pterygoneurum pusillum* [vö. Karczmarz, **5**, p. 199—201.].

A cönózis tagjainak részletes felsorolását a 84. oldalon közölt táblázat tartalmazza.

Érdekes és a talajlakó zuzmók között feltűnő az epiphyton, kövön csak ritkán, talajon pedig még ennél is ritkábban észlelhető *Xanthoria parietina* és *Physcia tenella* megjelenése a kísérőfajok között. Ezek az ubiquista, részben kozmopolita zuzmók állandóbb talajon az esetleges szukcesszionak a lombtelepű társulás felé való fejlődését jelzik.

A löszfelületen először az apró zuzmók, ezek közül is a *Lecanora* fajok s velük csaknem egyidőben az ugyancsak kéregtelepű *Caloplaca* fajok jelennek meg. Ezek más mésztartalmú aljzaton, dolomittörmeléken, kőfalakon is megtelepedhetnek. A tipikusan löszlakók közül a lassúbb fejlődésű *Endocarpon pusillum* és annak faji rangra emelt változatai következnek. 1960-ban, első tokaji gyűjtéseim alkalmával, a már említett esős nyáron a gyorsan lemosott löszfelületen lombtelepű fajokat nem találtam. 1963-ban azonban nagyobb példányszámban jelentek meg a nedves talajt kedvelő *Collema* és *Leptogium* fajok, amelyeket viszont az 1961. évi, szárazabb időszakban történt gyűjtéseim alkalmával észleltem alacsonyabb cönológiai értékekkel.

A löszlakó zuzmók egyébként valamennyien mészkedvelők vagy legalább is mésztűrők. A lösz számukra csak ásványi eredetű szubsztrátumot jelent, s ebből a szempontból is csak a felületi, magasabb mésztartalmú bekérgezés jöhet számításba. Ennek a felületi bekérgezésnek az összkarbonát-tartalma a mészmálladékból keletkezett talajéhoz képest közepes, 2 cm. mélyen a felület alatt kevés. A felületi bekérgezés pH-értéke 8,4—8,5 között ingadozik. Ez magyarázza azt a körülményt, hogy a löszfalak zuzmótársulásaiban uralkodnak az obligát és fakultatív mészkedvelő fajok (71,4%), amelyek mint epigeophytonok a lösz különleges tulajdonságaihoz alkalmazkodnak, s bizonyos mértékben mészlakó tendenciát mutatnak.

Ha a típusos löszön megjelenő virágtalan társulást mész- és dolomittörmelékes talajon élő társulásokkal hasonlítjuk össze, akkor összetételükben határozott eltérést állapíthatunk meg A mész- és dolomitmálladékot tartalmazó hazai, főleg dunántúli és más közép-európai (csehszlovákiai, lengyelországi, ausztriai) lelőhelyeken a *Fulgensietum*

* A mohok szíves meghatározását Boros Á. professzor úrnak köszönöm.

fulgentis (GAMS 1938) zuzmótársulás a jellemző asszociáció, *Fulgenia fulgens, Lecanora lentigera, L. crassa, Buellia epigaea, Thalloedema (Toninia) coeruleonigricans, Lecidea (Psora) decipiens* és *L. lurida, Lempholemma chalazanum, Collema furvum* karakterfajokkal, sőt magasabb fejlettségű *Cladonia* és *Peltigera* fajokkal. Nem fordul elő a típusos löszön a *Solorinella asteriscus* zuzmó és a *Tortula velenovskyi* moha sem. Ezek inkább a mészkőmálladékot tartalmazó lösztalajon nőnek, s nem kedvelik az inszolációnak teljesen kitett, exponált felületeket, amilyent a tokaji löszfalak szolgáltatnak.

Az aljzat kémiai összetételén kívül a mésztörmelék, a mészmorzsalékos lösz és a tipikus lösz virágtalan társulásai összetételében észlelhető különbség az aljzatok eltérő fizikai sajátságaival is magyarázható. A mészmálladék keményebb, a lösznél lassabban aprózódó felületén évek során át megtelepedési lehetőségre találnak olyan kéregtelepű fajok, amelyek zuzmósavaikkal a kőzettörmelék felületébe bemarják magukat (pl. a *Verrucariaceae* család endolit tagjai), illetőleg azok a lomb- és bokrostelepű zuzmók, főleg *Cladonia* fajok, amelyek hosszabb növekedési idejüknek megfelelően csak állandóbb jellegű aljzaton képesek kifejlődni.

A tokaji löszfalak napsütötte, keményebb, erősen felmelegedő, magasabb karbonáttartalmú felületi kérgezései azok a területek, amelyeken a mész- és dolomitmálladékhoz leghasonlóbb körülmények alakulnak ki. De ezeken a felületeken is legfeljebb a *Placodium*-típusú *Lecanora (Squamaria) albomarginata* és a már említett néhány *Parmelia*-típusú lomboszuzmó faj jelentkezik. Előfordulásuk azonban szórványos, telepeik aprók, fejletlenek, borítási értékük is alacsony.

A löszlakó zuzmótársulás összetételére nézve átmenetet képez a kőlakó (*Epipetretea lichenosa*) és a talajlakó (*Epigaeetea lichenosa*) asszociációsorozat tagjai között. Ha az alábbi táblázatba csoportosított zuzmó- és mohafajokat ilyen szempontból való hovatartozásuk alapján vizsgáljuk, akkor — különösen a *B)* csoportban — feltűnő, hogy abban magas dominancia- és konstancia-értékekkel nem talajlakó, hanem kőlakó zuzmók szerepelnek, a *Xeroverrucarietalia* csoport fajai. Ezek a fajok nem lehetnek talajlakó zuzmótársulás karakterfajai. Elég magas értékkel jelennek meg a különböző *Caloplaca* fajok, s közöttük különösen az epiphyton *Caloplaca pyracea*, amely hasonlóképpen nem jellemezhet talajlakó társulást.

Löszlakó zuzmóasszociációra azok a fajok lehetnek jellemzők, amelyek magasabb dominancia- és konstancia-értékeik mellett az asszociációhoz való hűség tekintetében is jelentősek. Ezek a 20 dm^2-nyi felületen mint minimiareálon mindig megjelenő *Endocarpon* fajok. A három karakterfaj közül is legjelentősebb a világirodalomból is jól ismert jellegzetes talajlakó, löszkedvelő, xerogeophyton *Endocarpon pusillum*. Minthogy a típusos löszfalak legjellemzőbb zuzmója, méltányos, hogy a tokaji löszfalakon észlelt új zuzmótársulás az *Endocarpetum pusilli* m. elnevezést kapja.

Ez a zuzmótársulás az *Epigaeetea lichenosa* KLEM. asszociációsorozathoz tartozik, és legközelebb áll a *Fulgensietum fulgentis* (GAMS 1938) meszes talajt kedvelő asszociációhoz, bár attól összetételében, amint már említettem, lényegesen különbözik.

Az *Endocarpetum pusilli* asszociáció photo-, thermo-, xero- és basi-(calci)-phil társulás. A típusos lösz felületén állandó és zárótársulásnak tekinthető. Amíg ui. a *Fulgensietum fulgentis* asszáciációt mészmálladékos talajon rendszerint a *Cladonietum symphicarpiae* asszocióció szokta követni, addig — a már említett ökológiai s elsősorban fizikai tényezők következtében — nincs meg a lehetőség arra, hogy a löszfalakon gallytelepű zuzmókat, többek között *Cladonia*-kat is tartalmazó szukcesszió alakulhasson ki. Az *Endocarpetum*ban megjelenő nagy számú, majdnem telep nélküli *Lecanora* és *Caloplaca* fajok a löszfalakon elsőként településnek meg, és így a löszfelület pionír növényeinek tekinthetők.

ENDOCARPETUM PUSILLI (GALLÉ 1964)
löszkedvelő zuzmó-moha társulás fajlistája

Növ. forma	A zuzmó vagy moha neve	D	K
A) csoport: Photo-, xero-, basi- (calci)-phil, talajlakó vagy kőlakó kéregtelepű zuzmók			
Pl	*Endocarpon pusillum*	+—2	IV
Pl	— *pallidum*	+—1	IV
Pl	— *sorediatum*	+—1	II
Pl	*Lecidea decipiens*	+	II
Pl	*Caloplaca decipiens (leprosa)*	+	I
Pl	— *arenaria*	+	I
Ex	— *ferruginea*	+	I
B) csoport: Kőlakó zuzmók, széles ökológiai amplitúdóval			
Ex	*Candelariella aurella*	+	I
Pl	*Lecanora albomarginata*	+	I
Ex	— *crenulata (argillicola)*	+—4	V
Ex	— *dispersa*	+—2	III
Ex	*Candelariella aurella (effusa)*	+	I
Ex	— *deflexa*	+	I
Ex	— *subdeflexa*	+	I
Ex	*Caloplaca ferruginea*	+	I
Ex	— *vitellinula*	+	I
Ex	*Lecanora umbrina (terrigena)*	+	I
Ex	— *albescens (deminuta)*	+	I
C) csoport: Skio-, hygro-, neutrophil zuzmófajok, kocsonyás vagy poros teleppel			
Co	*Collema pulposum*	+	I
Co	*Leptogium lichenoides*	+	I
Sk	*Caloplaca incrustans*	+—2	II
D) csoport: Lombos- vagy kéregtelepű kozmopolita fajok kőlakó, illetőleg talajlakó változatai			
Pa	*Xanthoria parietina*	+	I
Pa	*Physcia tenella*	+	I
Ex	*Caloplaca pyracea (pyrithroma)*	+—3	IV
Ex	— *cerina (chlorina)*	+	I
Ex	— *aurantiaca*	+—1	I
E) csoport: Löszkedvelő, szárazságtűrő, apró termetű lombosmoha-fajok			
Br	*Aloina ericifolia*	+	I
Br	— *rigida*	+	I
Br	*Bryum argenteum*	+	I
Br	*Pterygoneurum pusillum*	+	I
	Összfajszám:	30	(középérték:15)

Biológiai spektrum: Ex 43, Pl 25, Co 7, Pa 7, Sk 4, Br 14 = 100%

$$\text{Homogenitas-mutató} \left(\frac{\text{összfajszám}}{\text{fajközépérték}} \right) = 2$$

$$\text{Genus-mutató} \left(\frac{\text{a genusok száma} \times 100}{\text{fajszám}} \right) = 40\%$$

IRODALOM — LITERATURE

1. Boros Á. 1942: A Solorinella asteriscus a hazai lösztalajon. — Bot. Közlem. **39** p. 195—196.
2. Boros, Á. 1962: Über die Steppenmoose. — Die Pyramide. **10** p. 120—122.
3. Boros, Á. 1963: Die Steppenflechten. — Die Pyramide. **11** p. 59—61.
4. Boros Á.—Polgár S. 1941: A Tortula Velenovskyi Magyarországon. — Bot. Közlem. **38** p. 126—130.
5. Karczmarz, K. 1961: The bryological characteristics of the polish loess area. — Ann. Univ. Lublin. **15** p. 185—209.
6. Klement, O. 1955: Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. — Feddes Repert. **135** p. 5—194.
7. Podpěra, J. 1931: Über die Frage der Steppenkomponente in Mitteleuropa. I. — Sborník Přírod. Spol. Mor. Ostrava. **6**.
8. Suza, J. 1935: Solorinella asteriscus Anzi in der Flechtenflora der Lössteppe Mitteleuropas. — Vestník. Kral. Česk. Spol. Nauk. **2** p. 1—35.
9. Suza, J. 1941: Das böhmische xerotherme Gebiet und die Flechten. — Vestn. Kral. Česk. Spol. Nauk. p. 1—38.
10. Szatala Ö. 1930: Lichenes Hungariae. II. Gymnocarpeae. — Fol. Crypt. **1** p. 833—928.
11. Szafran, B. 1954: The mosses of the Cracow-Wielun Jurassic Mountain range with consideration of natural reserves. — Ochrona Przyr. **23** p. 185—209.

НОВЫЙ, ЛЁССОФИЛЬНЫЙ ЦЕНОЗ ЛИШАЙНИКОВ НА ТОКАЙСКОЙ ГОРЕ КОПАСХЕДЬ В ВЕНГРИИ: ENDOCARPETUM PUSILLI

Л. Галле

На типичных лёссовых стенах вертикального положения, образовавшихся на юго-восточных склонах всемирно-известных токайских виноградников, автор обнаружил новый, лёссофильный, фотофильный, ксерогеофильный, базофильный (-кальцифильный) ценоз, состоящий из 24 видов лишайников и 4 видов мхов. Этот ценоз больше всего приближается к ассоциации Fulgensietum fulgentis (Гамс 1938), характерной для смешанных с осыпью известняка и доломита, нетипичных лёссовых поверхностей, но значительно отличается от последней как в отношении характерных видов, так и в отношении физиогномии ценоза. Новый лишайно-мховый ценоз назван автором ассоциацией Endocarpetum pusilli (Галле 1964), по встречающемся в нем самом характерном виде. Ассоциация включена в класс Epigaeetea lichenosa, в порядок Epigaeetalia, в группу Toninion coeruleo-nigricantis.

A NEW LICHEN ASSOCIATION FAVOURING YELLOW SOIL TO BE FOUND IN THE TOKAJ BARE MOUNTAIN ("KOPASZHEGY") IN HUNGARY: ENDOCARPETUM PUSILLI

L. Gallé

Author has found a new photophil, xerogeophil, baziphil (= calciphil) lichen-moss association consisting of 24 types of lichen and 4 types of moss which favours yellow soil. It is to be found in a vertical position on the South-Eastern slopes of the world famous Tokaj mountain. It is most similar to the *Fulgensietum fulgentis* (Gams 1938) lichen association, a tipical association to be seen on the yellow soil consisting of a mixture of limestone and dolomite remnants, but it differs from *Fulgensietum fulgentis* regarding both the characteristic species and the physiognomy of coenosis. Author calls the new lichen association *Endocarpetum pusilli* (Gallé 1964) owing to the most characteristic species to be found in it. The new association has been classified into the *Epigaeetea lichenosa* Klasse, *Epigaeetalia association* Ordnung and *Toninion coeruleo-nigricantis* association Verband.

(*Address:* Szeged. Lenin krt. 6—8.)

A ZIRCI ARBORÉTUM CECIDIUMAI

AMBRUS BÉLA

A Bakony-hegység 400 m-es tengerszint feletti fennsíkján létesült az ősi növénytakarónak átformált dendrológiai gyűjteménye, a zirci arborétum. A Középhegység éghajlatát jól bírják az idegenből származó, nevelt fafajok. A gazdag cserje- és aljnövényzettel együtt a fennsíkétól elütő mikroklímát alakítottak ki. A széljárástól védett párás légkört biztosító növényegyüttesben kellemes tanyát lelt az állatvilág.

Vizsgálatom célja volt e mesterséges növénytársulás ősi és betelepített növényfajain található cecidiumok megismerése, és a gubacsokozók életmódjáról, elterjedéséről való adatgyűjtés. A megfigyeléseket és gyűjtéseket 1958-tól 1963-ig végeztem.

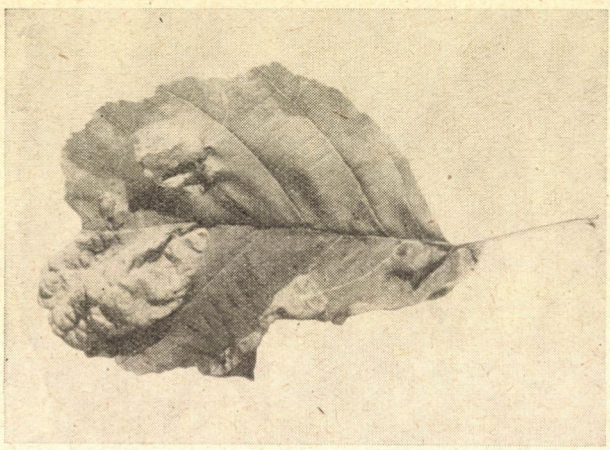
Elsősorban a hazai gubacsokozóknak az idegen származású növényfajokon való megtelepedését tanulmányoztam. Bár a magról nevelt exoták mentesek hazájuk élősdieitől, az új környezetük rokon fajain élő gubacsokozóktól azonban fertőződhetnek. A hazai gubacsokozók közül számtalan fajt azért ismerünk monofágnak, mert a gazdanövényének nincs több, illetve kevés a hazai fajrokona. Az arborétum fajokban gazdagabb növénytakarójában azonban megtalálja gazdanövénye rokon fajait, és az egyébként monofág faj polifág módra megtelepedhet az exotákon is. Az új gazdanövényhez való alkalmazkodás folyamán kialakulhat egy új biológiai rassz, amire számtalan példát ismerünk.

A hazai gubacsokozóktól idegen származású növényfajok megtámadásának ismeretes az ellenkezője is, amikor a távol idegenből származó növény egyik cecidiuma bukkan fel, és az eredeti gazdanövény helyett flóránkban élő közel-távoli fajrokonát kényszerül tápnövényül választani. Ilyen például a kaukázusi *Picea orientalis* zoocecidiuma okozójának a *Dreyfusia prelli* GROSM. gubacstetűnek a köztesgazda *Abies nordmanniana* helyett a hazai *Abies alba*n való megjelenése (AMBRUS 1961).

A környéktől elütő park életfeltételei szabják meg a cecidiumok okozóinak letelepedését és elterjedését. A Bakonyban őshonos tölgyre jellemző *Hymenoptera* gubacsokozók megtorpannak az arborétum peremén, mert a párás, sűrű növénytakaróba zárt tölgyeken nem találják meg az életlehetőségüket. Hasonló elterjedési gátlással találkozunk a kultúrterülettel körülvett kámoni arborétum (Vas m.) peremrészein (AMBRUS 1960). Néhány alkalmazkodó s főleg levélgubacson kívül (*Andricus testaceipes* sex. gen., *Neuroteus quercus-baccarum* ag. gen.) a *Cecidomyida* (*Diptera*) gubacsok a jellemzőek. Ilyenek: *Janetia nervicola*, *Macrodiplosis dryobia*, *M. volvens*. A légygubacsok faj- és egyedszáma messze felülmúlja a *Hymenoptera* gubacsokét. Ezekről tudjuk, hogy egyenletes csapadékú, zsenge növényzetet kívánó, rövid élettartamú, illetve kifejlődésű fajok éppen az arborétum eme feltételeket biztosító környezetében kapják meg életfeltételeiket. A 42 felismert *Cecidomyida* gubacsokozó közül a *Heracleum sphondylium* levelét torzító *Macrolabis corrugans* F. Lw. gubacs faunánkra új. A *Fraxinus excelsior* levele főerének környékét vastagító *Dasyneura acrophila* és *D. fraxini* zoocecidiumok feltűnő egyedgazdagságban fejlődnek a szomorúkőris (*Fraxinus excelsior* var. *pendula* AIT.) tóparti példányain. Utóbbi ritka parkfa, és itt sikerült először megfigyelni rajta e légygubacsokat. Az idegen származású *Ulmus procera* var. *argenteovariegata* tarka színű, érdes levelein már megtalálni a hazai szilekről jól ismert levéltengelyt vastagító *Janetia lemei* légygubacsot. Hasonló gazdanövényhódítás mutatkozik az ugyancsak távoli eredetű *Tilia platyphyllos* var. *praeclara*, *T. grandifolia* var. *gracilenta*, *T. jurányiana*

fajokon, amelyeken ha nem is oly mértékben, mint a hazai hársakon, de már meghonosodtak a közismert gubacsokozók közül a *Cecidomyidae* és az *Eriophyidae* családba tartozók.

Az atka-gubacsokozók a párás, de szellős légkörű utak menti, tavat szegélyező növényeken élnek legsűrűbben. Az említett hársfákon 5 *Eriophyida* faj talál új gazdanövényt, s ezek közül az *E. tetratrichus typicus* válogatás nélkül megtelepszik minden *Tilia*n. Az *E. tiliae nervalis* egyébként sárgás nemezszerű erekmenti bevonata bordóvörösre színeződik a *Tilia platyphyllos* var. *praeclara* levelein. A *Fagus grandifolia* kelet-



1. ábra. Alnus glutinosa GAERTN. levéllemezét torzító *Taphrina sadebecki* JOHANS tömlősgomba

2. ábra. Crataegus monogyna JACQ. fás hajtásait duzzasztó *Gymnosporangium clavariaeforme* DC. rozsdagomba

északamerikai származású példányának úgyszólván minden levelét eltorzítja a *Phyllaphis fagi* levéltetű. A *Psyllapsis fraxini* levélbolha térhódítása pedig felismerhető az északamerikai *Fraxinus pensylvanica* levelein.

Külön érdemel említést az arborétumban a phytocecidiumok előfordulása. Általános mikológiai szempontból, de cecidológiai adatként közöljük az itt talált fajokat. Feltűnő az éger levelén található *Taphrina sadebecki* (1. ábra), gyakran egész levéllemezt beborító, gyengén hipertrófiás kitüremlése, amely a keletkező konidium-sarjadzás miatt a legkülönbözőbb színben játszik. Az *Aegopodium podagria* nyirkos, sűrű szőnyegként borítja a talajt. Csaknem minden levelét elborítja a *Puccinia aegopodii* rozsdagomba. A parkot környező területen viszont hiányzik. Ugyancsak szokatlan mennyiségben mutatkozik a *Crataegus* éves fás hajtásait duzzasztó galagonyarozsda; *Gymnosporangium clavariaeforme* (2. ábra). Moesz (1942) e fajt csak Budapest környékéről említi, ahol még *Juniperus* ágán is ismeretes. Amíg a leveleken csak csöves aecidium-telepeket alkot, addig az ágat vastagítja, sőt nagyfokú görbületeket idéz elő.

1. táblázat

A gubacsokozók mennyiségi megoszlása

Állatcsoport	*Coleoptera* — Bogarak	*Hymenoptera*		*Rhynchota*							*Acarina*		*Phytocecidium*	Összesen
		Tenthredinidae — Levéldarazsak	*Cynipidae* — Gubacsdarazsak	*Diptera: Cecidomyidae* — Gubacslegyek	*Lepidoptera* — Lepkék	*Psyllidae* — Levélbolhák	*Aphididae* — Levéltetvek	*Eriosomatidae* — Gubacstetvek	*Adelgidae* — Fenyőgubacstetvek	*Phylloxeridae* — Törpelevéltetvek	*Eriophyidae* — Gubacsatkák	*Tarsonemidae* — Bársonyatkák		
	1	2	15	42	2	2	6	5	2	1	31	1	7	117
%	0,80	1,60	13,90	35,48	1,60	1,60	4,80	3,90	1,60	0,80	26,60	0,80	5,52	100

Összegezve a gyűjtés eredményét: 78 gazdanövényen 110 zoocecidium és 7 phytocecidium vált ismeretessé.

Ezúton köszönöm meg Papp József dendrológusnak növényhatározási és gubacsgyűjtési segítségét.

A talált gubacsokozók felsorolása gazdanövényeik szerint

Acer campestre L. — 1. *Eriophyes macrochelus typicus* Nal. — 2. *Eriophyes macrorrhynchus typicus* Nal.

— **pseudoplatanus** L. — 3. *Dasyneura acercrispans* Kieff. — 4. *Drisina glutinosa* Gir. — 5. *Eriophyes macrorrhynchus typicus* Nal.

— **pseudoplatanus** var. **euchlorum** Schwer. — 6. *Drisina glutinosa* Gir.

Alnus glutinosa Gaertn. — 7. *Eriophyes brevitarsus typicus* Nal.

— **incana** Mnch. — 8. *Dasyneura alni* F. Lw. — 9. *Eriophyes laevis inangulis* Nal. — 10. *Eriophyes laevis* var. *alni incana* Nal.

Betula pendula Roth. — 11. *Semudobia betulae* Winn.

Buxus sempervirens L. — 12. *Monarthropalpus buxi* Rübs.

Carpinus betulus L. — 13. *Zygiobia carpini* F. Lw.

Chenopodium album L. — 14. *Semiaphis atriplicis* L.

Convolvulus arvensis L. — 15. *Eriophyes convolvuli* Nal.

Cornus sanguinea L. — 16. *Craneiobia corni* Gir. — 17. *Tenuipalpus geisenheyneri* Rübs.

Crataegus monogyna Jacq. — 18. *Dasyneura crataegi* Winn. — 19. *Jezabura crataegi* Kalt. — 20. *Jezabura ranunculi* Kalt.

— **oxyacantha** L. — 21. *Jezabura ranunculi* Kalt. — 22. *Eriophyes goniothorax typicus* Nal.

Euonymus europaea L. — 24. *Eriophyes convolvens* NAL.
— **verrucosa** L. — 25. *Eriophyes convolvens* NAL.
— **japonica** THUNB. — 26. *Eriophydarum* gen. et sp.
Euphorbia cyparissias L. — 23. *Bayeria capitigena* BREMI

Fagus grandifolia EHRH. — 27. *Phyllaphis fagi* L. (?)
— **silvatica** L. — 28. *Eriophyes nervisequus typicus* NAL. — 29. *Hartigola annulipes* HTG. — 30. *Mikiola fagi* HTG.
Fraxinus excelsior L. — 31. *Dasyneura acrophila* WINN. — 32. *Dasyneura fraxinea* KIEFF. — 33. *Dasyneura fraxini* KIEFF. — 34. *Psyllopsis fraxini* L. — var. **pendula** AIT. — 35. *Dasyneura acrophila* WINN. — 36. *Dasyneura fraxini* KIEFF.
— **ornus** L. — 37. *Eriophyes fraxinicola* NAL.
— **pensylvanica** MARSH. — 38. *Psyllopsis fraxini* L.

Geum urbanum L. — 39. *Eriophyes nudus* NAL.
Glechoma hederacea L. — 40. *Rondaniella bursaria* BREMI

Heracleum sphondylium L. — 41. *Macrolabis corrugans* F. LW.
Hieracium umbellatum L. — 42. *Aulacidea hieracii* BOUCHÉ

Juglans regia L. — 43. *Eriophyes tristriatus typicus* NAL.

Larix decidua MILL. —. 44. *Dasyneura laricis* F. LW.
Lonicera periclymenum L. — 45. *Eriophyes xylostei* CAN.

Picea excelsa LK. — 46. *Adelges laricis* VALL. — 47. *Sacchiphantes abietis* DREIF.
Pimpinella saxifraga L. — 48. *Kiefferia pimpinellae* F. LW.
Pinus silvestris L. — 49. *Evetria resinella* L. — 50. *Thecodiplosis brachyntera* SCHW.
Populus alba L. — 51. *Saperda populnea* L.
— **nigra** L. — 52. *Pemphigus borealis* TULLGR. — 53. *Pemphigus spirothecae* PASS. — 54. *Thecabius affinis* KALT.
— **tremula** L. — 55. *Harmandia cavernosa* L. — 56. *Phyllocoptes populi* NAL.
Prunus padus L. — 57. *Eriophyes padi prunianus typicus* NAL.
— **spinosa** L. — 58. *Eriophyes padi prunianus typicus* NAL. — 59. *Putoniella marsupialis* F. LW.

Pyrus communis L. — 60. *Eriophyes pyri marginemtorquens* NAL.
— **pyraster** BORKH. — 61. *Phyllocoptes schlechtendali* NAL.

Quercus cerris L. — 62. *Aphelonyx cerricola* GIR. — 63. *Janetia homocera* F. LW. — 64. *Janetia nervicola* F. LW.
— **petraea** LIEBL. — 65. *Cynips lignicola* HTG. — 66. *Cynips kollari* HTG. — 67. *Neuroteus quercus-baccarum* L. ag. gen. — 68. *Phylloxera coccinea* HAYD. (Leg. PAPP J.)
— **pubescens** WILLD. — 69. *Cynips coriaria* HTG. — 70. *Cynips coronata* GIR. — 71. *Cynips gallae-tinctoriae* OLIV.
— **robur** L. — 72 *Andricus lucidus* HTG. — 73. *Andricus testaceipes* HTG. sex. gen. — 74. *Cynips coriaria* HTG. — 75. *Cynips conglomerata* GIR. — 76. *Cynips kollari* HTG. — 77. *Heliozela stanella* FITSCHL. — 78. *Macrodiplosis dryobia* KIEFF. — 79. *Macrodiplosis volvens* KIEFF.

Rhamnus cathartica L. — 80. *Trichopsylla walkeri* THOMS.
Ribes alpinum L. — 81. *Cryptomyzus ribis* L.
Rosa arvensis HUDS. — 82. *Rhodites spinosissimae* GIR.
— **canina** L. — 83. *Rhodites rosae* L.
Rosa sp. — 84. *Rhodites eglanteriae* HTG. — 85. *Wachtliella rosarum* HARDY
— **tomentella** LEM. — 86. *Blennocampa pusilla* KLUG. — 87. *Rhodites rosarum* GIR.
Rubus caesius L. — 88. *Lasioptera rubi* SCHRK.
Rubus sp. — 89. *Dasyneura plicatrix* F. LW.

Salix alba L. — 90. *Eriophyes tetanothrix craspedobius typicus* NAL. — 91. *Eriophyes tetanothrix* var. *salicis albae* NAL. — 92. *Pontania capreae* L. — 93. *Rhabdophaga rosaria* H. LW. — 94. *Rhabdophaga terminalis* F. LW.
— — var. **tristis** GAUD. — 95. *Pontania capreae* L. (Leg. PAPP J.)
— **fragilis** L. — 96. *Pontania capreae* L. — 97. *Rhadophaga terminalis* F. LW.
— **purpurea** L. — 98. *Eriophyes tetanothrix craspedobius typicus* NAL. — 99. *Eriophyes tetanothrix* var. *salicis albae* NAL.
— **smithiana** WILLD. — 100. *Eriophyes tetanothrix* var. *salicis albae* N.
— **viminalis** L. — 101. *Eriophyes triradiatus typicus* NAL. — 102. *Eriophyes tetanothrix craspedobius typicus* NAL. — 103. *Eriophyes tetanothrix* var. *salicis albae* NAL.

Sambucus ebulus L. — 104. *Epitrimerus trilobus* NAL.
Sonchus oleraceus L. et GOUAN. — 105. *Cystiphora sonchi* F. LW.
Sorbus aucuparia L. — 106. *Eriophyes goniothorax* var. *sorbea* NAL.
— **torminalis** CR. — 107. *Anuraphis sorbi* KALT.
Stachys silvatica L. — 108. *Wachtliella stachydis* BREMI.

Tilia cordata MILL. — 109. *Contarinia tiliarum* KIEFF. — 110. *Dasyneura tiliamvolvens* RÜBS. — 111. *Didymomyia reaumuriana* F. LW. — 112. *Eriophyes tetratrichus stenophorus* NAL. — 113. *Eriophyes tetratrichus typicus* NAL. — 114. *Eriophyes tiliae exilis* NAL.
— **grandifolia** EHRH. var. **gracilenta** WAGN. — 115. *Dasyneura tiliamvolvens* RÜBS. — 116. *Oligotrophus hartigi* LIEBL.
— **juranyiana** SIMK. — 117. *Eriophyes tetratrichus abnormis* var. *erinotes* NAL. (Leg. PAPP J.)
— **petiolaris** DC. (?) — 118. *Dasyneura thomasiana* KIEFF. — 119. *Eriophyes tiliae exilis* NAL.
— **platyphyllos** SCOP. — 120. *Dasyneura thomasiana* KIEFF. —121. *Didymomyia reaumuriana* F. LW. — 122. *Eriophyes tetratrichus typicus* NAL. — 123. *Eriophyes tiliae exilis* NAL. — 124. *Eriophyes tiliae liosoma* NAL. — 125. *Eriophyes tiliae typicus* NAL.
— — var. **praeclara** WAGN. — 126. *Eriophyes tiliae typicus* NAL.
— **tomentosa** MNCH. — 127. *Eriophyes* — *tetratrichus abnormis* var. *erinotes* NAL. — 128. *Eriophyes tetratrichus typicus* NAL. — 129. *Eriophyes tiliae* var. *tiliae tomentosa* NAL.

Ulmus laevis PALL. — 130. *Byrsocrypta ulmi* L. — 131. *Janetiella lemei* KIEFF.
— **procera** var. **argenteovariegata** REHD. 132. *Byrsocrypta ulmi* L. — 133. *Janetiella lemei* KIEFF. — 134. *Schizoneura ulmi* L.
— **scabra** MILL. — 135. *Eriophyes filiformis typicus* NAL.
Urtica dioica L. — 136. *Dasyneura urticae* L.

Veronica chamaedrys L. — 137. *Jaapiella veronicae* Vall.
Viburnum lantana L. — 138. *Eriophyes viburni* NAL. — 139. *Phlyctidobia solmsi* KIEFF.
Viola odorata L. — 140. *Dasyneura affinis* KIEFF.

Phytocecidiumok

Aegopodium podagria L. — 141. *Puccinia aegopodii* SCHUM.
Alnus glutinosa GAERTN. — 142 *Taphrina alni incanae* P. MAGN. — 143. *Taphrina sadebecki* JOHANS.
Chenopodium album L. — 144. *Urophlyctis pulposa* SCHROET.
Crataegus monogyna JACQ. — 145. *Gymnosporangium clavariaeforme* DC.
Salix alba L. — 146. *Rhytisma salicinum* FR.
Urtica dioica L. — 147. *Puccinia urticae-caricis* SCHUM.

A gubacsokozók rendszertani csoportosítása

INSECTA

Coleoptera

Saperda populnea L. — 51

Hymenoptera

TENTHREDINIDAE

Blennocampa pusilla KLUG. — 86
Pontania capreae L. — 92, 95, 96

CYNIPIDAE

Andricus lucidus Htg. — 72
— *testaceipes* Htg. — 73
Aphelonyx cerricola Gir. — 62
Aulacidea hieracii Bché. — 42
Cynips conglomerata Gir. — 75
— *coriaria* Htg. — 69, 74
— *coronata* Gir. — 70
— *gallae-tinctoriae* Oliv. — 71
Cynips kollari Htg. — 66, 76
— *lignicola* Htg. — 65
Neuroteus quercus-baccarum L. — 67
Rhodites eglanteriae Htg. — 84
— *rosae* L. — 83
— *rosarum* Gir. — 87
— *spinosissimae* Gir. — 82

Diptera

CECIDOMYIDAE

Bayeria capitigena Bremi — 25
Contarinia tiliarum Kieff. — 109
Craneiobia corni Gir. — 16
Cystiphora sonchi F. Lw. — 105
Dasyneura acercrispans Kieff. — 3
— *acrophila* Winn. — 31, 35
— *affinis* Kieff. — 140
— *alni* F. Lw. — 8
— *crataegi* Winn. — 18
— *fraxinea* Kieff. — 32
— *fraxini* Kieff. — 33, 36
— *laricis* F. Lw. — 44
— *plicatrix* H. Lw. — 89
— *thomasiana* Kieff. — 118, 120
— *tiliamvolvens* Rübs. — 110, 115
— *urticae* Perr. — 136
Didymomyia reaumuriana F. Lw. — 111, 121
Drisina glutinosa Gir. — 4, 6
Harmandia cavernosa Kieff. — 55
Hartigola annulipes Htg. — 29
Jaapiella veronicae Vall. — 137
Janetia homocera F. Lw. 63
— *nervicola* Kieff. — 64
Janetiella lemei Kieff. — 131, 133
Kiefferia pimpinellae F. Lw. — 48
Lasioptera rubi Schrk. — 88
Macrodiplosis dryobia Kieff. — 78
— *volvens* Kieff. — 79
Macrolabis corrugans F. Lw. — 41
Mikiola fagi Htg. — 30
Monarthropalpus buxi Rübs. — 12
Oligotrophus hartigi Liebl. — 116
Phlyctidobia solmsi Kieff. — 139
Putoniella marsupialis F. Lw. — 59
Rhabdophaga rosaria H. Lw. — 93
— *terminalis* H. Lw. — 94, 97
Rondaniella bursaria Bremi — 40
Semudobia betulae Winn. — 11
Thecodiplosis brachyntera Schw. — 50
Wachtliella rosarum Hardy — 85
— *stachydis* Bremi — 108
Zygiobia carpini F. Lw. — 13

Lepidoptera

Evetria resinella L. — 49
Heliozela stanneella Fitsch. — 77

Rhynchota

PSYLLIDAE

Psyllopsis fraxini L. — 34, 38
Trichopsylla walkeri Thoms. — 80

APHIDIDAE

Anuraphis sorbi Kalt. — 107
Jezabura crataegi Kalt. — 19
— *ranunculi* Kalt. — 20, 21
Phyllaphis fagi L. — 27
Cryptomyzus ribis L. — 81
Semiaphis atriplicis L. — 14

ERIOSOMATIDAE

Byrsocripta ulmi L. — 130, 132
Schizoneura ulmi L. — 134
Thecabius affinis Kalt. — 54
Pemphigus borealis Tullgr. — 52
— *spirothecae* Pass. — 53

ADELGIDAE

Adelges laricis VALL. — 46

Sacchiphantes abietis DREIF. — 47

PHYLLOXERIDAE

Phylloxera coccinea HEYD. — 68

Acarina

ERIOPHYIDAE

Epitrimerus trilobus NAL. — 104
Eriophyidarum gen. et sp. — 26
Eriophyes brevitarsus-typicus NAL. — 7
— *convolvens* NAL. — 24, 25
— *convolvuli* NAL. — 15
— *filiformis-typicus* NAL. — 135
— *fraxinicola* NAL. — 37
— *goniothorax-typicus* NAL. — 22
— *goniothorax* var. *sorbea* NAL. — 106
— *laevis-inangulis* NAL. — 9
— *laevis* var. *incana* NAL. — 10
— *macrochelus-typicus* NAL. — 1
— *macrorrhynchus-typicus* NAL. — 2, 5
— *nervisequus-typicus* NAL. — 28
— *nudus* NAL. — 39
— *padi prunianus-typicus* NAL. — 57, 58
— *pyri-marginemtorquens* NAL. — 60
Eriophyes tetanothrix craspedobius-typicus NAL. — 90, 98, 102
— *tetanothrix* var. *salicis-albae* NAL. — 91, 99, 100, 103
— *tetratrichus abnormis* var. *erinotes* NAL. — 117, 127
— *tetratrichus-stenophorus* NAL. — 112
— *tetratrichus-typicus* NAL. — 122, 128
— *tiliae-exilis* NAL. — 114, 119, 123
— *tiliae* var. *liosoma* NAL. — 124
— *tiliae-typicus* NAL. — 125, 126
— *tiliae* var. *tiliae tomentosa* NAL. — 129
— *triradiatus-typicus* NAL. — 101
— *tristriatus-typicus* NAL. — 43
— *viburni* NAL. — 138
— *xylostei* CAN. — 45
Phyllocoptes populi NAL. — 56
— *schlechtendali* NAL. — 61

TARSONEMIDAE

Tenuipalpus geisenheyneri RÜBS. — 17

PHYTOCECIDIUM (MYCOCECIDIUM)

Archimycetes

Urophlyctis pulposa SCHROET. — 144

Ascomycetes

Taphrina alni-incana P. MAGN. — 142
— *sadebeckii* JOHANS — 143
Rhytisma salicinum FR. — 146

Basidiomycetes

Gymnosporangium clavariaeforme DC. — 145
Puccinia aegopodii SCHUM. — 141
— *urticae-caricis* SCHUM. — 147

IRODALOM — LITERATURE

Ambrus B. 1960: Gubacsok a Kámoni-Arborétumból. — Állatt. Közlem. **47** p. 17—28.
Ambrus B. 1961: Új fenyőkártevő a magyar faunában (Dreyfusia prelli Grosm.). — Fol. Ent. **14** p. 207—215.
Moesz G. 1942: Budapest és környékének gombái. — Bot. Közlem. **39** p. 281—600.

ЦЕЦИДИИ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА В Г. ЗИРЦ

Б. Амбруш

Автор занимается зоо- и фитоцецидиями дендрологического парка в г. Зирц, заложенного в растительный покров гор Баконь. Проводил наблюдения над распространением цецидиев, обнаруженных на первобытных и насаженных растениях. На примерах показывает зараженность экзотических растений отечественными галлицами. Вместо живущих в дубняках гор Баконь галлиц Hymenoptera, на растительном покрове насыщенного парами парка живут главным образом галлицы Cecidomyida и Eriophyida. На 78 растениях-хозяинах в период с 1958-го по 1963-ий год автор обнаружил 110 зоо- и 7 фитоцецидиев.

DIE CECIDIEN DES ARBORETUMS ZIRC

B. Ambrus

Der Verfasser beschäftigt sich mit den Zoo- und Phytocecidien des Arboretums Zirc, welches in die Vegetationsdecke des Gebirges Bakony eingepflanzt wurde. Er beobachtete die Verbreitung der auf der einheimischen und dort angesiedelten Pflanzenwelt erkannten Cecidien, und beweist mit Beispielen, dass die exotischen Pflanzen mit heimischen Gallenerzeugern infiziert sind. Statt der in den Eichenwäldern des Bakonys massenhaft auftretenden Gallen *Hymenoptera* leben auf Pflanzendecke des dunsterfüllten Parkes hauptsächlich Cecidomyiden und *Eriophida*-Gallen. Auf 78 Wirtspflanzen sammelte der Verfasser in den Jahren von 1958 bis 1963 110 Zoo- und 7 Phytocecidien.

(*Adresse:* Budapest XX. Pesterzsébet, Ady E. út 77.)

AZ RNS- ÉS DNS-TARTALOM VÁLTOZÁSA TOJÁSGYÜMÖLCSFAJTÁKBAN

II.* Egyedfejlődés, fajtán belüli transzplantáció

DÉVAY MÁRTA

A fejlődésélettani vizsgálatokban a pusztán morfológiai megfigyelések mellett mind több és több kutató figyelme irányul az anyagcsere-folyamatok változása, a fejlődés biokémiai mechanizmusa felé. Az analízisek a legtöbb esetben csak az anyagcsere mozgékonyabb vegyületeire terjednek ki, és csak szórványos munka foglalkozik a fehérjék vagy nukleinsavak változásával. Érdekesnek mutatkozott tehát olyan vizsgálatok elvégzése, amelyek nyomon követnék az egyedfejlődés folyamán a növények nukleinsavaiban végbemenő mennyiségi és esetleg minőségi változásokat, ezenkívül esetleg adatokat szolgáltathatnának az NS-nek a fejlődésben betöltött szerepére.

Vizsgálatainkat 1958-ban kezdtük el a PÁL—MÁNDY (1963) által leírt *Közönséges fehér* (*F*) és *Közönséges lila* (*L*), genetikailag tiszta tojásgyümölcsfajtákkal. A felhasznált növényanyagot üvegházban és szabadföldi körülmények között neveltük. A vizsgálatra begyűjtött mintát azonnal feldolgoztuk. A nukleinsavak meghatározását OGUR—ROSEN és HAMMERSTEN módszerével végeztük. Az analízis-adatokat statisztikailag értékeltük (DÉVAY 1963).

E helyen a vegetatív szakasz NS-einek mennyiségi változásait ismertetjük.

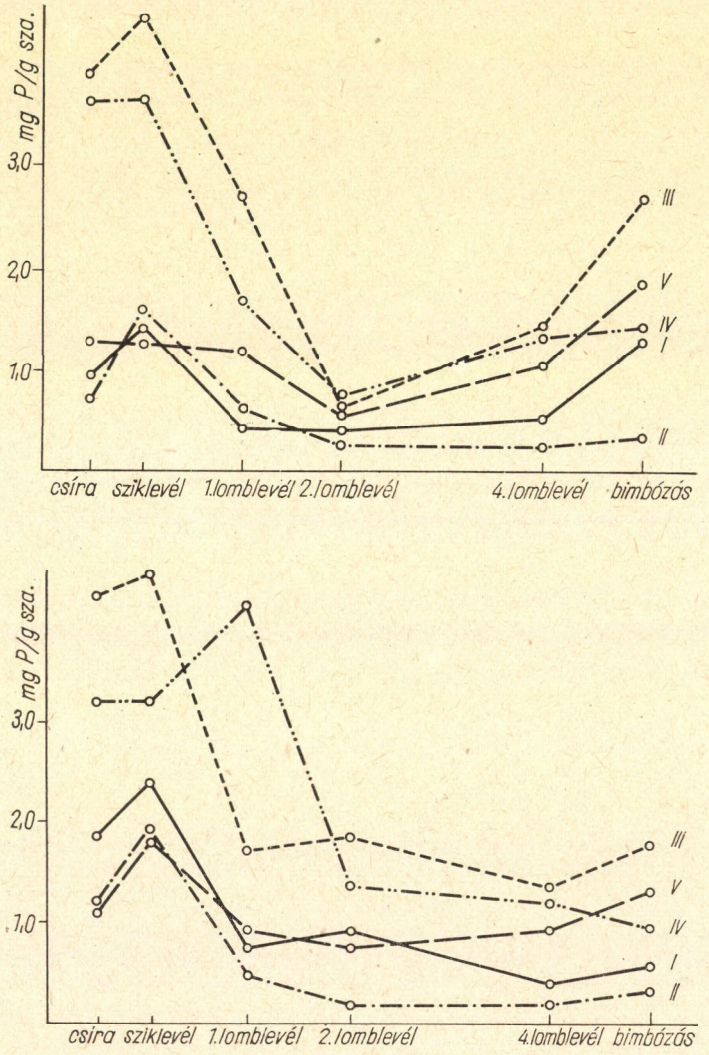
Az 1. ábra a fehér és lila tojásgyümölcs OGUR—ROSEN szerinti foszforfrakcióinak változását mutatja az egyedfejlődés folyamán. Jól látható, hogy a fehér tojásgyümölcsnél a leglényegesebb változások az első lomblevelek megjelenéséig zajlanak le, főleg a csíra és szikleveles stádium között, vagyis abban az időben, mikor a növénykék megzöldülnek. Ezután az egyes P-formák mennyiségének gyors csökkenése figyelhető meg. Kivétel csak az RNS-tartalom, mely a primér lombleveles stádiumban éri el a maximumot. A negyedik lomblevél kifejlődése után figyelhető meg a generatív szakasz kialakulásának biokémiai előkészítése. Ennek a szakasznak a legérdekesebb jelensége a DNS-tartalom intenzív növekedése. — A lila fajtánál a változások jellege lényegében hasonló. A leglényegesebb változások itt is a növények megzöldülésének idején játszódnak le, de itt hiányzik a vegetatív szakaszra jellemző egyenes rész. A generatív szakaszt bevezető biokémiai változások már a második lomblevelek kifejlődésének idején megindulnak. Megfigyelhető az RNS-tartalom stagnálása mellett a DNS-tartalom intenzív emelkedése, ami természetesen a két NS egymáshoz viszonyított arányának eltolódását eredményezi. Az RNS/DNS-arány mindkét esetben 1 alá süllyed.

A 2. ábra a fehér és lila tojásgyümölcsnél az RNS/DNS-arány változását mutatja az egyedfejlődés folyamán. A kezdeti csökkenés után átmeneti emelkedést figyelhetünk meg, ami az RNS viszonylagos túlsúlyát bizonyítja. Ez az emelkedés a fehér fajtánál lényegesen intenzívebb, mint a lilánál. Általában megfigyelhető, hogy a fehér tojásgyümölcsnél a változások mindig kifejezettebbek.

Az NS-tartalomban és a két NS arányának változásában tehát határozott ritmus figyelhető meg a tojásgyümölcs egyedi fejlődése folyamán. A változások jellege a két fajtánál hasonló.

* L.: Bot. Közlem. 50 1963. p. 111—116.

A továbbiakban felmerült a kérdés, hogy ez a ritmus a csúcssejtek élettani tulajdonsága, vagy lényeges irányító szereppel rendelkezik benne a gyökér és a növények asszimilációs felülete. Feltehető ugyanis, hogy a gyökér, mint az NS-szintézis irányítója, a hajtás NS-tartalmában mutatkozó ingadozások kiindulópontja. E kérdés vizsgálatára

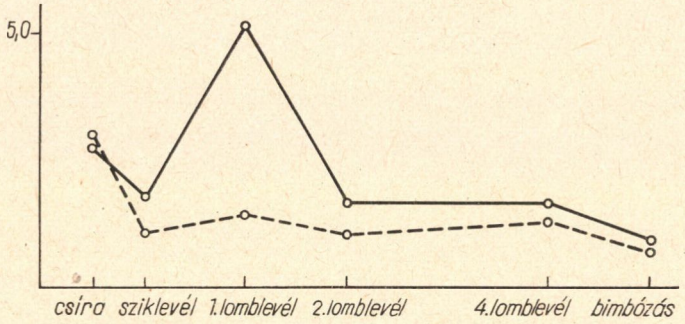


1. ábra. A foszforformák mennyiségi változásai az egyedfejlődés folyamán. Alkohol old.-P (*I.*), lipoid-P (*II.*), savoldékony-P (*III.*), RNS-P (*IV.*), DNS-P (*V.*). Fent: fehér; lent: lila fajta

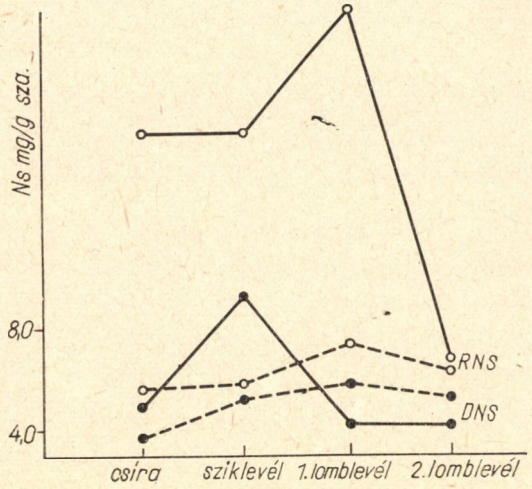
kísérleteket állítottunk be. Elgondolásunk az volt, hogy ha pl. a csíra vagy szikleveles állapotban levő fiatal növény hajtásrésze számára már fejlett növény (pl. 7—8 lombleveles, bimbózó növény) gyökér- és asszimilátum-produktumait biztosítjuk és vizsgáljuk az NS alakulását, akkor eldönthető lesz az a kérdés, hogy a gyökérnek, illetve a levelek asszimilációs tevékenységének milyen szerepe lehet az NS-változásokban. Az

egyedfejlődési vizsgálatokban jelzett csíra, szikleveles, lombleveles és egyidős növényeket használva oltóágként, transzplantáltuk azokat minden esetben 7—8 lombleveles, még bimbózás előtt álló növényekre, majd vizsgáltuk a levelek NS-tartalmát. A ráoltott részről a legfiatalabb, kifejletlen levél kivételével az összes leveleket eltávolítottuk, így kényszerítve, hogy az alany gyökér és asszimilációs produktumait használja fel (RAJKINÉ 1961).

Az átültetés évében nyert analízis-adatok meglehetős zavaros képet mutatnak. Az egyedfejlődés főbb állomásai a ráoltott rész leveleiben kimutathatók, de az egyes



2. ábra. Az RNS/DNS-arány változása az egyedfejlődés folyamán. ———: lila, — — — fehér faj



3. ábra. Az RNS- és DNS-tartalom változása az egyedfejlődés folyamán az O_1-ben. ———: egyidős oltás, — — —: csíra-oltás

növénycsoportok között az oltás típusától függően különbséget találunk. Sajnos, az oltás évének adatai nem értékelhetők 100%-osan, éppen az oltás tényének következtében. Érdekes viszont, hogy az „idegen" anyagcserével megzavart növények maggenerációiban (O_1) az egyedfejlődés folyamán bekövetkező NS-változások üteme megváltozik. A 3. ábrán két átültetési típus: az ún. *csíranövény-átültetés* és a 7—8 lombleveles növények átültetéséből származó ún. *„egyidős"* növények transzplantációjának első maggenerációjából fejlődő utódnemzedék egyedfejlődésének NS-analízisadatait tartalmazza. Látható, hogy míg az „egyidős" növények átültetésének O_1-e megegyezik ritmusban a nem átültetett kontrollal, addig a szaggatott vonallal jelzett csíranövény-átültetés fejlődési

NS-anyagcsereüteme eltérő: 7—8 lombleveles korára kevesebb RNS-t, de majdnem még-egyszer annyi DNS-t tartalmaz, mint az egyidős növények transzplantációjának megfelelő növényei. Nincs kizárva, hogy a morfológiailag kimutatott heterózishatás ez okra vezethető vissza.

Összefoglalás

1. Megállapítható, hogy a DNS- és RNS-tartalomban a leglényegesebb változások a fehér tojásgyümölcsnél az első lomblevelek megjelenéséig zajlanak le, főleg a csíra és szikleveles stádium között, vagyis abban az időben, mikor a fiatal növények megzöldülnek.

2. A negyedik lomblevél megjelenése után megfigyelhető a generatív szakasz biokémiai előkészítése, amelynek egyik megnyilvánulási formája a DNS-tartalom intenzív növekedése.

3. Az NS-tartalomban és az RNS/DNS-arány változásában határozott ritmus figyelhető meg az egyedfejlődés folyamán. A változások jellege a két fajtánál hasonló.

4. Fajtán belüli, de különböző korú növényeket transzplantálva, a ráoltott részben az egyedfejlődés főbb állomásai kimutathatók, de lényeges eltérést találhatunk a transzplantáció típusának függvényében. Az egyedfejlődés folyamán mutatkozó RNS- és DNS-tartalom változásban igen jelentős szerepet játszik a gyökerek és az asszimiláló felületek szintézis-tevékenysége.

IRODALOM — LITERATURE

Dévay M. 1963: Az RNS- és DNS-tartalom változása tojásgyümölcs-fajtákban. I. Bel tenyésztés, fajtán belüli és fajták közötti keresztezés. — Bot. Közlem. **50** p. 111—116.

Pál Gy.—Mándy Gy. 1963: Vizsgálatok tojásgyümölcs (Solanum melongena L.)-fajták szerveinek alakulásáról és növekedéséről. — Bot. Közlem. **50** p. 147—155.

Rajkiné Cicer E. 1961: Tojásgyümölcs (Solanum melongena L.) vegetatív hibridek. — MTA Mezőgazdasági Kut. Int. Jubileumi Tudományos Konferenciája. Martonvásár, 1959. p. 161—185.

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ РНК И ДНК В СОРТАХ БАКЛАЖАНА. II. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ, ВНУТРИСОРТОВАЯ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ

Марта Деваи

Автор изучала содержание РНК и ДНК обыкновенного белого и обыкновенного фиолетового баклажана в процессе индивидуального развития и под влиянием внутрисортовой трансплантации. Установлено что в содержании нуклеиновых кислот и в изменении соотношения двух нуклеиновых кислот в процессе индивидуального развития наблюдается определенный ритм. Характер изменения похож у двух сортов, но всегда более выражен у белого баклажана. Вообще наблюдается, что самые существенные изменения происходят до появления первых настоящих листьев, главным образом в период между зародышевой и семядольной стадиями, следовательно в то время, когда растения зеленеют. Затем наблюдается быстрое падение количества отдельных форм фосфора. После развития четвертого настоящего листа наблюдается биохимическая подготовка генеративной стадии, интенсивное повышение содержания ДНК.

У растений различного возраста (зародыш, семядоли, один настоящий лист и 7—8 настоящих листьев), привитых на старый (7—8 настоящих листьев) подвой, основные этапы индивидуального развития обнаруживаются в листьях привоя, но между отдельными группами растений получаются отличия в зависимости от типа прививки.

Это «влияние подвоя» проявляется даже в ритме РНК — ДНК индивидуального развития особьей первого семенного потомства. В индивидуальном развитии $П_1$ ритм изменения содержания РНК и ДНК изменяется. Из этого факта делается заключение, что ритм РНК и ДНК в процессе индивидуального развития обуславливается не только клетками точки роста побега, а значительную роль играет здесь также и физиологическая деятельность корней и ассимилирующей поверхности.

THE CHANGES OF RIBONUCLEIC ACID AND DESOXYRIBONUCLEIC ACID CONTENT IN EGG-PLANTS PART II. DEVELOPMENT OF A VARIETY AND TRANSPLANTATION WITHIN ONE SPECIES

Martha Dévay

The changes in the RNS and DNS content of the ordinary white and ordinary lilac eggplant have been investigated in the course of the development of one species and under the influence of transplantation within one species. In the nuclein acid content and in the changes of the ratio of the two nuclein acids a pronounced rhythm can be detected during the development of one species. The characteristic feature of the change is similar with both species but it is more pronounced with the white eggplant. It can be observed that the major changes take place before the appearance of the first leaves, chiefly between the stages of germination and seed-lobes, that is, in a period when the plants grow green. In later stages a rapid decrease of the phosphor forms can be detected. After the fourth foliage-leaves, the biochemical preparation of the generative phase, the remarkable increase in the DNS content can be observed.

With plants of varying ages (seedling, seed-lobes, one foliage-leaf, 7 to 8 foliage-leaves) transplanted on relatively old plants (with 7 to 8 foliage-leaves) the major stages of the development of the species can be detected in the leaves of the transplanted plant, but differences depending on the type of grafting adopted can be found between the separate groups of plants. This "effect" can even be detected in the RNS and DNS rhythm of the development of the species of the first seed-generation. The rate of the changes in the RNS and DNS content of the development of the O_1 species is different. It can, therefore, be concluded that the RNS and DNS rhythm cannot be ascribed to the cells of the shoot in the course of the development of the species, but the physiological activities of the roots and the surface of assimilation also play an important role.

(*Adress:* MTA Mezőgazdasági Kutató Intézet, Martonvásár)

IZOLÁLT SÁRGARÉPA-SZÖVETEK ANYAGCSERÉJE

MARÓTI MIHÁLY

Magasabb fejlettségű növényekből izolált szövettenyészetekkel több kutató foglalkozik az utóbbi időben (HILDEBRANDT 1962). Ennek az oka az, hogy a szövettenyészetek igen alkalmas kísérleti objektumoknak bizonyultak a növényi sejtek, szövetek anyagcseréjének, növekedésének vizsgálatához (GAUTHERET 1959). Különösen a dedifferenciált kallusz-szöveteken nyert eredmények látszanak értékesnek, mert ezeken nemcsak a sejtek és szövetek anyagcseréje tanulmányozható sikeresen, hanem velük iparilag hasznosítható alapanyagokat is sikerült szintetizáltatni, ami gyakorlati célok kitűzését is megengedi e területen (BYRNE—KOCH 1962, KLEIN 1960).

E távolabbi célok mellett a növényi sejtek megismerésének sürgető kívánalma is követeli, hogy minél több növényből sikeres steril tenyészetet hozzunk létre, illetve a tenyészthetőség feltételeit, egzakt körülményeit tisztázzuk (KLEIN 1960). A táptalaj megállapítása és külső fizikai hatások tisztázása jelentik az első lépést ezen a területen (HILDEBRANDT 1962, KLEIN 1960). Idevonatkozó kísérleteink egy részéről számolunk itt be.

Anyag és módszer

Anyag. — A kallusz-kultúrák táptalajtól és fényviszonyoktól függő növekedésének vizsgálatára olyan sárgarépa (*Daucus carota* L.) gyökérszövetet választottunk, amelyet több évtizedes kultúrában tartottak, és egyik klónját laboratóriumunkban szaporítottuk el. Egy sárgászöld és egy sötétzöldes színű szövet-klónnal állítottuk be a kísérleteket. Mindkettő alkalmasnak látszott fotoszintézisre.

Kezelés. — Az anyag egy része napi 8—10 órás természetes megvilágítást kapott, a másik részét pedig teljes sötétben tartottuk Mindkét sorozat 26° (±2) C-on termosztátban növekedett. Az inkubációs idő 42—66 napig tartott, amelynek végén a teljes fényhiányban levők egészen megsárgultak.

Előkészítés és oltás. — A használt eszközöket és edényeket a szokásos sterilezéssel készítettük elő (HILDEBRANDT 1962). A táptalajt a szokásos hőfokon, de atm. nyomás nélkül sterilizáltuk, hogy a cukor karamelizálódását elkerüljük A szövetanyagot oltószekrényben kvarcfénynél mértük le torziós mérlegen. A kallusz-szövetet egyenként 150 ml ERLENMEYER-lombikban 50 ml szilárd táptalajra helyeztük A lombikokat a párolgás megakadályozására celofánnal kötöztük le.

Táptalajok. — Alap-táptalajul (*B* jelzésű) a kissé módosított WHITE-féle oldatot használtuk (WHITE 1954), amely a makroelemeket (sókat) tartalmazza. Ehhez HOAGLAND-féle *A*—*Z*-oldatot (0,5 ml/l), szacharózt (30 g/l), agar-agart (8 g/l), ciszteint (10 mg/l), tiamint (1 mg/l) és β-indolilecetsavat (0,05 mg/l) adtunk (GAUTHERET 1959). A vasat Fe-citrátként (1,5 mg/l) tettük a táptalajhoz; a pH 5,4 volt.

A felhasznált másik táptalaj (*F* jelzésű) azonos volt a *B* jelzésűvel csak a vasat Fe-EDTA vegyület formájában (Fe-ethylendiaminotetraecetsav) alkalmaztuk. A vaskelát alkalmazott cc-ja 3 ml/l volt [Na EDTA 800 mg/l, $Fe_2(SO_4)_3$ 381 mg/l]. A pH-t 7,3-ra állítottuk be (KLEIN—MANOS 1960).

A harmadik táptalaj (*K* jelzésű) a KNOP-féle ásványi sókat, a HOAGLAND-féle *A*—*Z*-oldatot (3 csepp/l), tiamint (1 mg/l), piridoxint (0,5 mg/l), nikotinsavat (0,5 mg/l), glikokollt (2 mg/l), ciszteint (10 mg/l), fehérje-hidrolizátumot (*Amparon* 5%, 50 mg/l), β-indolilecetsavat (4 mg/l) és kókusztejet (100 ml/l) tartalmazott; a pH 5,4.

Analízisek: — *Súly.* — A szövetkultúrák növekedésének és fejlődésének összehasonlítása céljából mértük a szövetdarabok kezdeti és végső súlyát. A két súly különbségének és az inkubációs időnek (napok számának) hányadosa adja a napi növekedési rátát. A két súly különbségének és a kezdeti súlynak a hányadosa a relatív növekedés mértéke, amely azt mutatja, hogy az eredeti súly hányszorosára növekedett a szövet. A friss súlyon kívül a variánsok szárazanyag-tartalmát is meghatároztuk a szokásos módon.

Sejtszám. — A szövetek egységnyi súlyára vonatkozó sejtszámot BROWN—RICKLESS (1950) módszere alapján állapítottuk meg BÜRKER-kamrával.

Nukleinsav- és protein-meghatározások. — A szövetanyag foszfor-, illetve nukleinsavfoszfor (NS—P)-frakcióit (ribonukleinsav-foszfor: RNS—P és dezoxiribonukleinsav-foszfor: DNS—P) OGUR—ROSEN (1950) módszere alapján, a nitrogéntartalmát (N) pedig KELLEY et al. (1946), illetve THOMPSON et al. (1952) eljárása szerint PULFRICH-fotométerrel határoztuk meg. A két NS-P frakció adja az összes NS-P-t. Protein-nitrogénnek (Prot. N) pedig az összes N és 96%-os alkohollal oldható N különbségét vettük.

Számítások. — A mért adatokat a friss súly 1 g-jára, illetve egy sejtre is átszámítottuk. Az adatok a súlymérésnél négy tenyésztési sorozatnak (egy sorozatban 5 lombik volt egy szövetdarabbal), a kémiai analízisnél pedig négy sorozat 5—5 bemérésnek matematikai átlagai. A párhuzamos mérések és meghatározások jól egyeznek és a szórások a 20%-ot sehol sem haladják meg.

A kallusz-szövet megszerzésében EVA PETRU, a Csehszlovák Tudományos Akadémia Biológiai Intézetének munkatársa, a technikai munkálatokban pedig NÁDASSY ESZTER voltak segítségünkre. Fogadják érte köszönetünket.

Eredmények

A kísérletbe állított szövetkultúráknál egyrészt a növekedés ütemét, másrészt az NS-ek és protein-N alakulását vizsgáltuk a táptalaj, a fényhatás és szövetszín függvényében az inkubációs idő után. Kísérleteink értékelésében az I. variáns adatait tekintjük az összehasonlítások alapjául, mintegy kontrollnak, mivel ezek a kultúrák az általunk alaptáptalajnak vett szubsztrátumon — amelyen fenntartjuk ezeket — növekedtek, természetes napfény-megvilágítást kaptak, a szövetük színe a sárgarépánál szokásos sárgászöld volt. Végül pedig e kultúrák növekedési üteme az irodalomban talált adatokkal (SPECTOR 1956) eléggé jól egybevágott.

Az egyes variánsok növekedésütemét az 1. táblázat mutatja.

Az átlagos növekedési ütemet mutató I. variáns napi növekedése megközelíti a 15 mg-ot, és hat hét alatt teljes súlyának 3,5-szeresére növekedett (relatív növekedés). A II. variáns teljes sötétségben növekedett, a többi feltétel azonos volt az I.-vel. Ennek növekedési üteme kb. 30%-kal kisebb volt mint a kontrollé. A III. variáns pedig csak szövet tekintetében különbözött az I.-től. A kallusz-szövet ennél nem a jellemző sárgászöld színű volt, hanem teljesen sötétzöld, és a szövet gömbös halmazokból álló sejttömeget alkotott. Ennek a növekedése volt a legkisebb ütemű. A napi ráta csak 10%-a volt a kontrollnak, és természetesen a relatív növekedés is igen kicsiny volt.

Az *F* táptalajon nevelt szövetek súlyának összehasonlításánál majdnem a *B* táptalajon növekedett szövetek adatait látjuk, bár a táptalajon kívül az inkubációs idő és a kezdősúly is változott. A IV. variáns növekedése egyforma a kontrolléval, tehát a megváltoztatott külső tényezők, még a vaskelát sem eredményezett növekedés-különbséget. A sötétben tartott V. variáns adatai a II. variánshoz állnak közel, különösen a relatív növekedés tekintetében. A napi 19 mg-os növekedési rátát a nagyobb kezdeti súllyal hozzuk összefüggésbe, amely itt kétszerese volt a II. variánsban leyőnek. Tehát a sötétségnek mindkét táptalajnál növekedésgátló hatása észlelhető, amelyet a vaskelát (*F*-táptalajban) sem antagonizál. A VI. variáns kallusz-szövete megegyezett a III. variánséval. Növekedési adataik is egyformák, a napi 1 mg-nyit alig múlják felül. Ennek oka kétségkívül a szövet sejtjeiben keresendő, és nem a táptalajban vagy a fény-sötét kezelésben.

A legnagyobb napi és relatív növekedést a *K*-táptalajon levő szövetek érték el, ami a kókusztej ismert hatásával magyarázható. A kiinduló súly nagyságát is figyelembe véve megállapítható, hogy napi növekedési rátájuk mintegy háromszorosa (55 mg), rela-

1. táblázat

Sárgarépa (Daucus carota L.) *kallusz-szövet növekedése steril táptalajon*

Variáns	Táptalaj	Inkubációs idő nap	Kezelés	Kezdősúly mg	Végső súly mg	Relatív növekedés	Napi növekedés mg	Szövetszín
I.	*B*	42	fény	174,2	789,2	3,53	14,64	sárgászöld
II.	*B*	42	sötét	174,2	576,6	2,31	9,58	sárga
III.	*B*	42	fény	143,3	204,5	0,42	1,46	sötétzöld
IV.	*F*	56	fény	233,4	1058,6	3,54	14,73	sárgászöld
V.	*F*	56	sötét	392,5	1459,4	2,72	19,05	sárga
VI.	*F*	42	fény	164,0	208,8	0,27	1,07	sötétzöld
VII.	*K*	42	fény	393,4	2712,1	5,89	55,20	sárgászöld

tív növekedésük pedig közel kétszerese a kontrollnak. Eredeti súlyuknak hatszorosára nőttek meg hat hét alatt.

A szövetek növekedési ütemének elemzése után nézzük meg néhány variáns nukleinsavfoszfor- és protein-tartalmának alakulását is (2. táblázat). Az analízisek a táptalaj és fény-sötét kezelés hatására, illetve különbségére mutathatnak rá elsősorban mint sejtosztódást és növekedést kiváltó tényezőkre.

A szövetek friss-súlyra számított sejtszáma mind a táptalaj, mind a fényhatás függvényében különbséget mutat. A *B*-táptalajon mintegy 35%-kal, az *F*-tápközegen pedig 20%-kal kevesebb sejt található 1 g friss szövetben sötét kezelés után. Ez termé-

2. táblázat

Sárgarépa kallusz-szövet sejtszám-változása, P- *és* N-*tartalma*

Variáns	Táptalaj	Inkubációs idő nap	Kezelés	Sejtszám $\frac{\text{db} \cdot 10^3}{1 \text{ g friss súly}}$	Száraz-súly a friss-súly %-ában	P	RNS—P	DNS—P	N	Protein-N
						γ/1 g friss-súly				
I.	*B*	42	fény	19163	13,15	377,4	152,4	72,8	2702,1	1553,8
II.	*B*	42	sötét	11130	11,46	246,4	120,7	71,3	2013,8	1494,3
IV.	*F*	56	fény	11327	13,66	439,3	82,1	42,7	771,8	668,3
V.	*F*	56	sötét	9060	11,50	317,9	113,6	60,6	1986,3	1765,5

szetesen ugyanilyen arányban növeli meg az egyes sejtek súlyát és többé-kevésbé nagyságát is, a sötét kezelés javára.

A friss-súly %-ában kifejezett szárazanyag-tartalom elég magas minden variánsi ban, 11—14% között változik. A fényen nevelkedett kultúráknál találtunk egységnysúlyban több szárazanyagot mindkét táptalajon, a többlet-különbség kb. 15—30%.

A friss-súlyra számított P, NS—P, N, protein-N alakulása igen érdekes. Az össz-P az *F*-táptalajon nőtt szövetben mintegy 15%-kal több, mint a *B*-táptalajon fejlődött kalluszban (fényen), és mindkét kultúrában kb. 25%-os többlet P-tartalmat találtunk a fénykísérletek javára. A mért NS— P-frakciók aránylag nagy részét teszik az össz-foszfornak, mindkét táptalajon közel 50%-át. Kivétel a IV. variáns, ahol a magas P-tartalom ellenére viszonylag alacsony NS—P-szintet találtunk. Ugyanezt láttuk a N- és protein-N mennyiségnél is. A két NS-frakció a növényi objektumoknál ismert arányt mutatta, az RNS—P kb. kétszerese a DNS—P-nak.

A szövetek N-tartalmának adatai azt mutatják, hogy a *B*-táptalajon volt intenzívebb a szintézis, éspedig a fényen tartott szövet javára. A IV. és V. variánsnál fordított a helyzet, mivel a fény hatására a vaskelátos táptalajon igen kis mennyiségű N-t és protein-N-t találtunk a kalluszban. Ez utóbbi jelenséget a táptalaj és fény együttes hatásának tulajdonítjuk, mert az *F*-táptalajon sötétben nőtt sárgarépaszövet N-tartalmának adatai a II. variáns (*B*-táptalaj és sötét kezelés) adataihoz közel állnak.

A szövettenyészetek egy sejtjére számított adatok fejezik ki talán legjobban a szövetek növekedési és fejlődési ütemét. Ezt a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat

A sárgarépa kallusz-szövet sejtjeinek súlya, P- és N-tartalma

Variáns	Táptalaj	Inkubációs idő nap	Kezelés	Friss-súly sejt	Szárazsúly sejt	P	RNS—P	DNS—P	N	Protein/N
				mg · 10^{-6}		$\gamma \cdot 10^5$/sejt				
I.	*B*	42	fény	52,18	6,86	1,96	0,79	0,38	14,10	8,10
II.	*B*	42	sötét	89,84	10,29	2,21	1,08	0,64	18,09	13,42
IV.	*F*	56	fény	88,28	12,05	3,59	0,82	0,58	6,80	5,91
V.	*F*	56	sötét	110,37	12,66	3,50	1,25	0,66	21,92	19,48

A sejtek súlya azt mutatja, hogy egyrészt az *F* táptalajon, másrészt mindkét táptalajnál a sötétségben nőttek meg jobban a sejtek. Ez a különbség különösen a *B*-táptalajon mutatkozik meg mind a sejtek friss-súlyánál, mind szárazsúlyánál. Az *F*-táptalajon a szárazsúly közel egyenlő a sejtekben.

A sejtek P-tartalmának különbsége főleg a két táptalaj összevetésénél észlelhető. Az RNS—P adatai mind a négy variánsban eléggé közel állnak egymáshoz. A DNS—P mutat különbséget, általában több a sötétben növekedett sejteknél és a vaskelátos táptalajon. Az N és a protein-N sejtbeli mennyisége meglepő képet ad, bár általában több a sötétben mint a világosban és az *F*-táptalajon, mint a *B*-n nőtt sejtekben. Kivétel a IV. variáns, a világosban nőtt sejtek igen kevés N-t tartalmaznak, amit a táptalaj és fény együttes hatásának tulajdonítunk.

Az eredmények megbeszélése

A sárgarépa kallusz-kultúrák növekedésének vizsgálatában figyelembe vettük a szövetek morfológiai struktúráját s színét, a kezdősúlyt, az inkubációs időt és a táptalajt, meg a fényhatást.

A kontroll növekedési üteme az irodalmi adatokkal jól egyezik (Spector 1956, Koblitz 1961). A III. és VI. variáns mutatta a legkisebb növekedést: a kontroll 10%-át sem érte el. Ennek oka a kallusz-szövet részletesen nem vizsgált élettani sajátosságában keresendő. A szövet morfológiája és színe is eltért a többi kultúrától, amelyek laza, burjánzó szerkezetet és sárgászöld színt mutattak. A növekedésgátlás azért is érdekes, mert az intenzív zöld szín a fotoszintézist is lehetővé tette volna.

A szövetek kezdő-súlya nem látszik döntő szerepűnek a növekedés és sejtosztódás előidézésében. Talán csak az V. variáns magasabb napi növekedésének a rátáját lehetne erre az okra visszavezetni, viszont a relatív növekedés mértéke már nem indokolja ezt a feltevést. Az inkubációs idő sem lényeges tényező a szövetek növekedésében, amennyiben nem túl rövid vagy túl hosszú ideig folyik a kísérlet. Az átoltott szövet általában 3—5 napi stagnálás után kezd növekedni, és kb. 12—16 hétig tart a gyarapodás, ha a táptalaj elegendő. A növekedés megindulását a szövet áttetsző, szinte olajos színe jelezni szokta. A növekedés megszűntét pedig nekrózisos gócok jelzik vagy erős szállítószöveti differenciálódás, amelyet külsőleg is észre lehet venni. A *B*- és *F*-jelzésű táptalajnak eltérő pH-ja (5,4 és 7,3) sem lehet számottevő a növekedésben, mert a sárgarépaszövet tág pH-értékek (5—8) között egyformán jól növekszik (Gautheret 1959). A két táptalaj eltérő kezdeti pH-beállítását az indokolta, hogy mindegyik tápközeg ezen a pH-értéken serkentette legjobban a sárgarépa növekedését, tehát így tulajdonképpen a két tápközeget optimális pH-ján lehet összevetni.

A táptalajnak, illetve a fénynek azonban mutatkozott hatása a szövetek növekedésében. A *B* táptalajon a fény hiánya 30% növekedésgátlást okozott. Az *F*-táptalaj relatív növekedési adata is megerősíti ezt. A napi növekedési ráta nagyobb arányát ezért a szövet nagyobb kiinduló súlyával magyarázhatjuk. A Fe—EDTA-nak Klein és Manos (1960) által tapasztalt serkentő hatását nem tapasztaltuk kísérleteinkben. Nevezett szerzők ugyanis a sárgarépaszövetnek a kontrollhoz viszonyított 100%-os friss-súly gyarapodásáról számoltak be 3 hetes inkubáció után 7 pH mellett világos kultúrában. Ez a gyarapodás anyagunknál sem fényen, sem sötétben nem mutatkozott. A kókusztejet tartalmazó *K*-variánson levő szövet mutatta a legnagyobb növekedési ütemet. A relatív növekedés kb 2-, a napi növekedési ráta pedig 3—4-szerese a kontrollnak. Ennek oka a kókusztej — még ma sem teljesen ismert — növekedést serkentő hatásában keresendő, és a kapott adataink más szerzők eredményeihez teljesen hasonlók (Steward—Shantz 1956).

A fénynek a sárgarépa-kallusz súlynövekedésére gyakorolt hatásáról eltérők a vélemények. Hildebrandt (1962) szerint amely anyagnál a fotoszintézis nem követelmény, azt jobb sötétben növeszteni, bár Gautheret fényen tenyésztette ki sárgarépa-kultúráit. Nitsch és Nitsch (1956) 25%-os friss-súly növekedést tapasztaltak a sötétben tartott csicsókán, és ezt azzal magyarázták, hogy a növekedést serkentő auxin a sötétben nem inaktiválódhatott. De Capite (1955) viszont 8 órás természetes megvilágítás mellett kapott 25%-os növekedéstöbbletet a sötét variánshoz viszonyítva a *Daucus*-kallusznál. Kultúrái 26° C-on növekedtek, hasonlóan a mieinkhez. Ezen a hőfokon — szerinte — a szövet növekedését a hő és a fény együttesen szabályozza. Ennél alacsonyabb hőfokon (akár sötétben, akár fényen) a növekedés kiváltója a hőmérséklet. Kísérleteinkben mindkét táptalajon a fény váltott ki nagyobb szövetnövekedést, és ezzel De Capite eredményeit erősíthetjük meg.

A szövetek szárazanyagtartalma (11—14%) szokatlanul magas, a szokásos 5—8%-al szemben (Schmidt—Brucker 1959). A súlyegységre számított sejtszám mindig kisebb a sötétben, mint fényen, viszont ennek megfelelően az egyes sejtek súlya sötétben nagyobb. A sötétség tehát gátolja a sejtosztódást. A gátlást a vaskelát nem antagonizálja. A P-, NS—P,- N- és protein-N-tartalom az egyes sejtekben magasabb szintet mutat a sötétség hatására, mint fényben. Tehát az osztódásgátlással szemben anyag-akkumulálódás tapasztalható (3. táblázat). A IV. variáns kevés NS- és főleg alacsony N-tartalmát — anélkül, hogy okát közelebbről ismernők — a fény és a Fe-EDTA kölcsönhatásával hozzuk összefüggésbe.

A sejtre vonatkoztatott DNS-P mennyisége az egyes variánsok között olyan különbséget mutat, hogy a DNS sejtbeli állandóságának elméletét nem támogatja, mint ezt Sunderland és McLeish (1961), Lyndon (1963) is tapasztalta több növényi anyagon.

Összefoglalás

Izolált növényi szövetkultúrák (*Daucus carota L.*) növekedését hasonlítottuk össze a szövetstruktúra, inkubációs idő, kezdősúly, fényhatás és táptalaj függvényében. Az összehasonlítás alapjául a szövetek napi növekedési rátáját, relatív növekedését, sejtszám változását, valamint az egységnyi szövet P-, NS—P-, N- és protein-N-tartalmának alakulását vettük. Az adatokat egy sejtre is átszámítottuk.

A kísérleti eredményekből megállapítható, hogy az izolált sárgarépa kallusz-szövet növekedésére a szövetstruktúra, s főleg a fény és táptalaj hat. Legnagyobb növekedési ütemet a kókusztejet tartalmazó (*K*) táptalaj okozott.

Az irodalmi adatokkal ellentétben a Fe—EDTA növekedés-serkentő hatását nem észleltük. A fény általában serkentette a súlygyarapodást és sejtosztódást. A fény és vaskelát együttes hatására a sejtek N-szintje igen leszállt. Az egyes sejtek DNS—P-tartalma szintén változott a fény és táptalajok függvényében.

IRODALOM — LITERATURE

Brown, R.—Rickless, P. 1950: A new method for the study of cell division and cell extension with preliminary observations on the effect of temperature and nutrient. — Proc. Roy. Soc. B. **136** p. 110—125.

Byrne, A. F.—Koch, R. B. 1962: Food production by submerged culture of plant tissue cells. — Science. **135** p. 215—216.

De Capite, L. 1955: Action of light and temperature on growth of plant tissue cultures in vitro. — Am. J. Bot. **42** p. 869—873.

Gautheret, R. J. 1959: La culture des tissues végétaux. — Masson et Cie., Paris.

Hildebrandt, A. C. 1962: Tissue and single cell cultures of higher plants as a basic experimental method; in Linskens, H. T.—Tracey, M. V.: Moderne Methoden der Pflanzenanalyse. — Singer Verl., Berlin.

Kelley, O. I.—Hunter, A. S.—Stergers, A. J. 1946: Determination of nitrogen, phosphorus, potassium and magnesium in plant tissue. — Ind. and Eng. Chem. Anal. Ed. **18** p. 319—322.

Klein, R. M. 1960: Plant tissue cultures, a possible source of plant constituents. — Economic Bot. **14** p. 286—289.

Klein, R. M.—Manos, G. E. 1960: Use of metal chelates for plant tissue cultures. — Annal. New York Acad. Sci. **88** p. 416—425.

Koblitz, H. 1961: Über den Einfluss der Zusammensetzung des Nährmediums auf Wachstum, Organbildung und äusseren Habitus von Gewebekulturen der Karotte. — Z. f. Bot. **49** p. 219—234.

Lyndon, R. F. 1963: Changes in the nucleus during cellular development in the pea seedling. — J. Exptl. Bot. **14** p. 419—430.

Nitsch, J. P.—Nitsch, E. 1956: Auxin-dependent growth of excised Helianthus tuberosus tissues. — I. Am. J. Bot. **43** p. 839—851.

Ogur, M.—Rosen, G. 1950: The nucleic acids of plant tissues. I. The extraction and estimation of desoxypentose nucleic acids and pentose nucleic acids. Arch. — Biochem. **25** p. 262—276.

Schmidt, W. A.—Brucker, W. 1959: Zum Wachstum des grown-gall-Gewebes von Datura innoxia Mill. in vitro. — Flora. **147** p. 242—262.

Spector, W. S. 1956: Handbook of biological data. — Saunders Comp., Philadelphia.

Steward, F. C.—Shantz, E. M. 1956: The chemical induction of growth in plant tissue cultures; in Wain, R. L.—Wightman, E.: The chemistry and mode of action of plant growth substances. — Butterworths Sci. Publ. London. p. 165—186.

Sunderland, N. — McLeish, J. 1961: Nucleic acid content and concentration in root cells of higher plant. — Exptl. Cell Res. **24** p. 541—554.

Thompson, J. F.—Steward, J. G.: 1952: The analysis of the alcohol insoluble nitrogen of plants by quantitative procedures, based on paper chromatography. — J. Exptl. Bot. **3** p. 170—187.

White, P. R. 1954: Animal and plant — cell. Ronald Press, New York.

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ ИЗОЛИРОВАННЫХ ТКАНЕЙ МОРКОВИ

М. Мароти

Автор проводил наблюдения над ростом культур изолированных растительных тканей (Daucus carota L.) в зависимости от структуры ткани, длительности инкубации, начального веса, действия света и состава питательной среды. Сравнение проводилось на основании суточного роста тканей, относительного роста, изменения числа клеток, а также общего содержания фосфора, фосфора нуклеиновых кислот, азота и белкового азота. Полученные данные пересчитаны также и на одну клетку.

Из полученных данных установлено, что на рост изолированного каллюса моркови влияет структура ткани, а главным образом свет и питательная среда. Самый большой темп роста был обнаружен на среде, содержащей кокосовое молоко (*K*).

Напротив литературным данным, автор не обнаружил стимулирующее рост действие Fe—ЭДТУ. Свет вообще стимулировал пророст веса и деление клеток. При совместном действии света и хелата железа азотистый уровень клеток очень снижается. Содержание фосфора дезоксирибонуклеиновой кислоты отдельных клеток тоже изменяется в зависимости от света и состава питательных сред.

THE METABOLISM OF ISOLATED CARROT TISSUES

M. Maróti

The growth of isolated tissue cultures (*Daucus carota L.*) has been compared with a view to the structure of the tissue, the time of incubation, fresh weight, effects of light and soil. The daily rate of increase of tissues, the relative growth, changes in the number of cells as well as the changes in the P,NS—P, N and Prot. N content of the tissue served as a basis for comparison. The data have been converted into one cell.

It can be concluded from data obtained that the greatest effect is exercised by the structure of the cell and mainly the light and soil on the growth of the isolated carrot callus tissue. The soil containing cocoanut milk (*K*) was responsible for the fastest rate of growth.

In contrast to data in literature we failed to detect a stimulatory influence of Fe-EDTA on growth. In general the light stimulated the material in gaining weight and the division of cells. As a result of the mutual effect of light and ferro-chelate the nitrogen level of cells considerably decreased. The DNS-P content of the individual cells also underwent changes as a consequence of the influence of light and soil.

(*Address:* Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

A GYÖKÉRRENDSZER SZEREPE AZ ÁRPALEVÉL OXIDATÍV ANYAGCSERÉJÉNEK SZABÁLYOZÁSÁBAN

UDVARDY JÁNOS—HORVÁTH MÁRIA

A gyökér eltávolítása rövid időn belül a levél klorofill- és proteintartalmának csökkenését, a szabad aminosav-, ammónia-, savamid-szint gyarapodását (CHIBNALL—WILTSCHIRE 1954), és a légzésintenzitás fokozódását (JAMES 1953) idézi elő. E jellegzetes változások valószínűvé teszik az ún. „gyökérfaktorok" szerepét a földfeletti szervek metabolizmusának szabályozásában. A jelenség tanulmányozása új lendületet nyert, amikor kimutatták, hogy néhány kinetin-jellegű vegyület az izolálás-előidézte változások tendenciájának visszatartásában gyökérfaktort pótló hatásúnak bizonyul (RICHMOND—LANG 1957, DEDOLPH—WITTWER—TULI 1961, DEDOLPH et al. 1962, MCLEAN—DEDOLPH 1962). Tisztázódott, hogy a kinetin támadáspontja minden jel szerint a nukleinsav-anyagcsere (OSBORNE 1962, SUGIURA—UMEMURA—OOTA 1962, GUNNING—BARKLEY 1963).

Kísérleteinkben (FARKAS et al. 1963) kiderült, hogy az excizálás az oxidatív rendszer számos enzimjének aktivitásában szembetűnő fokozódást idéz elő. Többek között a pentózfoszfát-ciklus dehidrogenázainak aktivitása is megemelkedik. Az adatokból arra következtettünk, hogy a gyökérrendszer bizonyos szerepet tölthet be a földfeletti részek enzimszintjének szabályozásában (KISBÁN-et al. 1964). A most megvitatandó kísérletek kérdésfeltevése az, hogy van-e összefüggés a gyökértelenítés előidézte légzésfokozódás, a glukóz-6-foszfát-dehidrogenáz (G—6-PDH) említett aktiválódása és a pentózfoszfát-ciklus (PPP) dehidrogenázaival kapcsolatban levő (NEISH 1960) fenolbioszintézis között. További probléma, hogy milyen változás történik az anyagcsere ilyen szintjén, ha az eltávolított gyökeret kinetinnel „helyettesítjük".

Anyag és módszer

Vizsgálatra a szokásos üvegházi körülmények között nevelt *MFB* árpafajtát használtuk. Kétleveles fejlettségi állapotban a primér levelet a növénytől elkülönítettük és csapvízbe, illetve a későbbiek folyamán 10^{-5}M kinetin csapvizes oldatába helyeztük. A vágási felületet naponta, az oldatokat két naponként újítottuk. A kezelt növényeket is üvegházban, az intakt kontroll növények mellett tartottuk.

Légzésmeghatározás. Az elkülönített és kontroll-levelek közelítőleg 3 × 3 mm-es szeleteit egy órán át 4,8 pH-jú 0,05 M-os foszfát-pufferben, illetőleg ugyanebben a pufferben oldott $2 \cdot 10^{-2}$M malonáttal preinkubáltuk. Fluoridgátlásos vizsgálatainknál 10^{-2}M NaF-ot használva ugyanígy jártunk el. Az oxigénfogyás meghatározását standard WARBURG-módszert használva, 30 C°-on végeztük.

*G-6-PDH meghatározás*nál a standard spektrofotometriás mérést, valamint MARRE és SERVETTAZ (1954) módosítását használtuk, hidrogénakceptorként azonban trifeniltetrazóliumklorid (TTC) helyett 2,6-diklórfenolindifenolt (DPIP) alkalmaztunk. Külön vizsgálatokban győződtünk meg a rendszer endogén diforáz-telítettségéről. Az enzimet 1 g mintából 10 ml 0,04 M, 7,5 pH-jú TRIS-pufferben homogenizálva, hidegen vontuk ki,

majd 5000 g-nél centrifugáltuk. Az enzimaktivitást vagy 340 mμ-nál (TPN-redukció) vagy 600 mμ-nál (2,6 DPIP-redukciója) mértük. A két mérés adatai jól egyeztek. E helyütt a módosított Marre-Servettaz módszerrel kapott adatokat közöljük.

Reakcióelegy: 2,5 μ-mól G-6-P; 0,5 μ-mól TPN; 5 μ-mól $MgCl_2$; 0,25 μ-mól 2,6-DPIP; 25 mg friss növénymintának megfelelő, 7,5 pH-jú TRIS-pufferben készített enzimkivonat. Össztérfogat: 2,0 ml. Összehasonlító oldatként G-6-P nélküli reakciórendszert használtunk, és az endogén értéket javításba vettük.

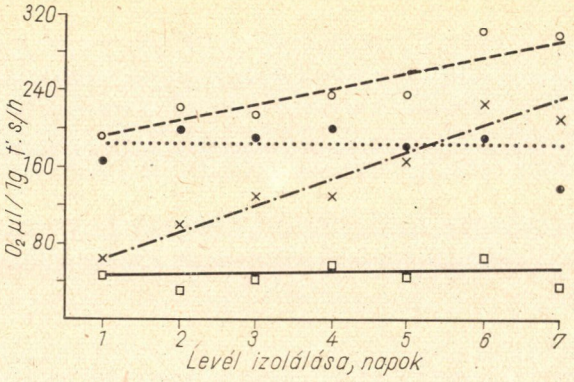
Összfenoltartalmat SPIES (1955) alapján, FOLIN—CIOCALTEU-reagenssel, 80%-os metanolos kivonatban, fotometrikusan határoztuk meg és klorogénsavra vonatkoztattuk.

Az oldható összprotein-szintet LOWRY et al. (1951) szerint határoztuk meg, az optikai denzitást fotometrikusan mértük. Az összes vizsgálatot egy-egy mintából, szinkron végeztük. Az idézett ábrákat, táblázatokat 4—6 ismétlés adatai alapján készítettük.

Eredmények

I. Gyökértelenítés hatása

1. *Légzésintenzitás.* Hét nap alatt az intakt növények légzése nem változott (1. ábra), a gyökértelenített levelek oxigénfelvétele viszont fokozatosan emelkedett. Az aktiválódás a kísérlet végén a kontroll megfelelő értékének több mint 60%-át tette ki.



1. ábra. Az izolálás hatása árpalevelek légzésének malonát-érzékenységére. ● = gyökeres kontroll; o = izolált levél; □ = kontroll + 10^{-2}M malonát × = izolált + 10^{-2}M malonát

2. *Légzésinhibitorok.* A növények aerob-oxidációja számos reakció-úton végbemehet. E kérdés vizsgálatának egyik járható útja a légzési enzimhibitorok alkalmazása (JAMES 1953). Ismert, hogy a malonát a szukcinodehidrogenázt, a fluorid pedig az enolázt gátolja, ugyanakkor a pentózfoszfát-sönt enzimeire nincsenek hatással.

Vizsgálatainkban a malonát a gyökeres növények O_2-felvételét tetemesen csökkentette (1. ábra). Lényeges, hogy az inhibició mértéke az időben alapjában véve változatlan maradt. Ez arra utal, hogy a légzés zöme ez esetben az EMBDEN—MEYERHOF-úton és a KREBS-cikluson haladt át. Az excizált levél oxigénfelvétele a gyökértelenítés tartama alatt fokozatosan növekedett. A malonátgátlás mértéke csökkent. Ez azt jelenti, hogy az izolált növények légzése más reakció-utakon, feltehetően a pentózfoszfát-cikluson keresztül folytatódott.

Fluoridhatásra is lényegében azonos tendenciájú eredményt kaptunk. Itt az inhibitor-rezisztens légzés aránya azonban kisebb mértékű volt (1.táblázat). A két enzimgátló együttes alkalmazása, a hibalehetőségek (JAMES 1953., YOUNG—SHANNON 1959.) figyelembevétele mellett is valószínűsítette azt a feltevésünket, hogy a gyökér eltávolításakor előálló légzéstöbblet a hexózmonofoszfát-ciklus útjára terelődik.

3. *Glukóz-6-foszfát-dehidrogenáz.* Az enzim a sönt első lépéseit katalizálja. Így aktivitása limitáló tényező lehet az utána következő reakciólánc létrejöttében. Ha az

1. táblázat

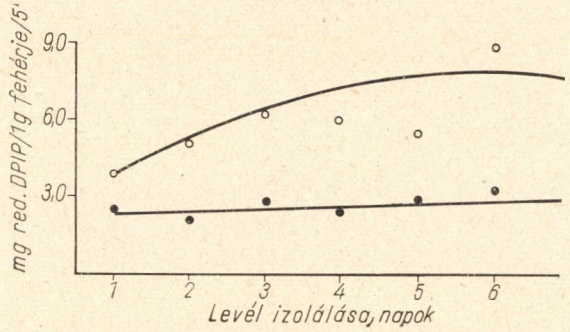
Az izolálás hatása árpalevelek légzésének fluorid-érzékenységére. (Az O_2-felvétel %-os gátlása 10^{-2}M NaF-al)

	Az izolálás időtartama, nap						
	1	2	3	4	5	6	7
Kontroll	48,0	40,0	55,5	42,9	40,5	52,6	42,6
Izolált levél	32,9	32,5	37,8	28,9	31,2	27,0	26,4

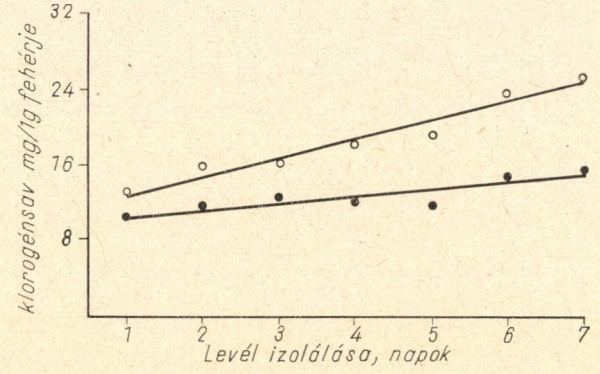
oxidatív rendszer észlelt enzimhibitor-rezisztenciája és a ciklus kulcsenzimének aktiválódása között időbeni párhuzamot észlelünk, ez a közöttük levő szoros kapcsolat meglétét valószínűsítené. Mint kitűnik, hétnapos kísérlet alatt a malonáttal szembeni légzésgátlás fokozatos csökkenésével egyidejűen (1. ábra) a G-6-PDH is gyors ütemben aktiválódott (2. ábra).

4. *Az összfenol-tartalom* gyarapodása a sönt aktiválódásának indirekt bizonyítéka. Egyrészt a ciklus dehidrogenázainak TPNH-ja hidrogént adhat a fenol-prekurzorok redukciójához. Másrészt az aromatikus gyűrű egy része a sönt intermedierjeiből származik (Neish 1960).

Az előbbiekkel szinkron, egy mintából végzett vizsgálataink azt mutatják, hogy az intakt növények összfenol-szintje a levelek öregedésével némileg emelkedik (3. ábra).



2. ábra. Az izolálás hatása a glukóz-6-P-dehidrogenáz aktivitására árpalevelekben. ● = gyökeres kontroll; o = izolált levél



3. ábra. Az izolálás hatása árpalevelek fenoltartalmára. ● = gyökeres kontroll; o = izolált levél

Az elválasztott levelekben e tendencia sokkal kifejezettebb, és a többlet a kísérlet végén a kontroll értékének közel 70%-át éri el. A légzésfokozódással (1. ábra) összefüggő enzimaktiválódás (2. ábra) és a növények fenolszintézise (3. ábra) közötti időbeni párhuzama szoros kapcsolatát az utóbbiak minta/kontroll-arányai változásának analóg tendenciája (2. táblázat) is valószínűsíti.

2. táblázat

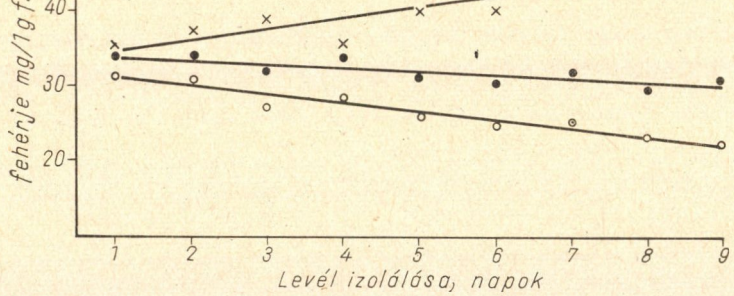
Az izolálás hatása a G-6-P-dehidrogenázra és a fenolszintre árpaleveleknél
(Minta/kontroll-arányok)

	Az izolálás időtartama, nap						
	1	2	3	4	5	6	7
G-6-P-dehidrogenáz	1,67	2,34	2,15	2,58	2,81	2,65	3,06
Fenoltartalom	1,25	1,44	1,31	1,58	1,65	1,68	1,68

II. Kinetinhatás

1. *Oldható összprotein-szint.* A gyökértelenítés előidézte proteinbomlást kinetin jellegű vegyületek általában kompenzálni képesek (Richmond—Lang 1957, Osborne 1962, Sugiura—Umemura—Oota 1962, Gunning—Barkley 1963).

Kísérletünkben az excizálás első napjától kezdődő proteinbomlás a hetedik napon már kifejezett mértéket (34%) ölt (4. ábra). Az öregedés előrehaladtával, a szintézis-



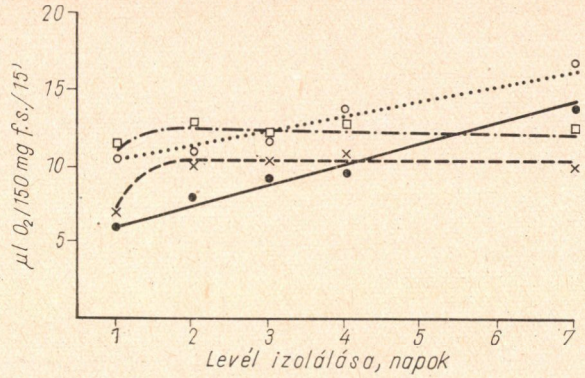
4. ábra. Az izolálás és kinetin-kezelés hatása árpalevelek pufferben oldható fehérjetartalmára. ● = gyökeres kontroll; o = izolált levél; × = izolálás + 10^{-5}M kinetin

folyamatok lassúbbodásával, az intakt növényben is némi proteincsökkenés észlelhető. A gyökerétől megfosztott variánsnál a kinetin azonban nemcsak a levágás okozta fehérjeveszteséget kompenzálta, hanem az intakt növény szintjét jóval meghaladó (55%) oldható proteinszintézist indukált.

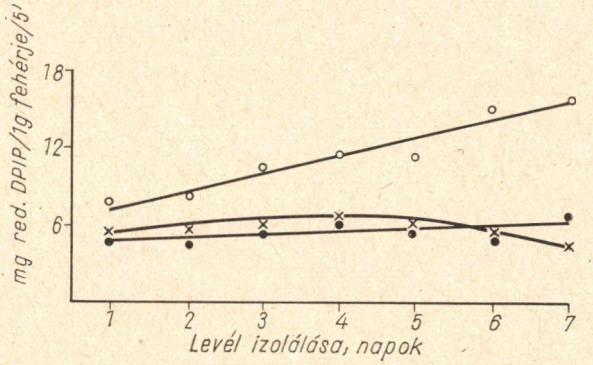
2. *Légzésintenzitás.* A gyökér reguláló hatását kinetinnel „helyettesítve" várható volt, hogy a serkentett fehérjeszintézissel kapcsolatban az oxidatív rendszerben is változás történik. Az 5. ábra a változás jellegét szemlélteti.

Az excizált levelek légzése a már tárgyaltak (1. ábra) értelmében fokozódott. A gyökértelenítés után kinetin-kezelést kapott növény oxigénfelvétele pedig csekély kezdeti emelkedés után a kísérlet végéig csökkentett, stagnáló szinten folytatódott.

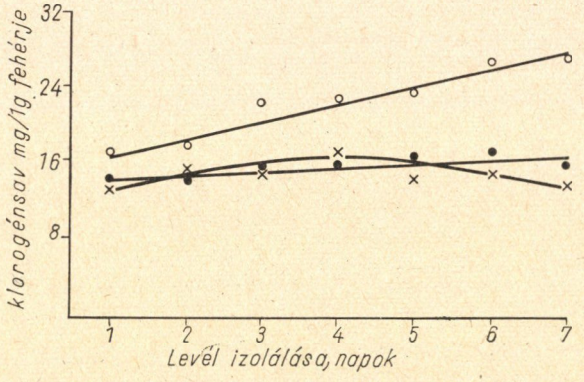
3. *A légzés malonát-gátolhatósága.* Kinetin az izolálással járó légzésfokozódás jelentős mértékű visszaszorítása mellett (5. ábra) az intakt növénynek megfelelő malonátérzékenységet (1. ábra) nem képes teljes mértékben visszaállítani. A jelenség oka az adott kísérletek alapján nem értelmezhető kielégítően.



5. ábra. Kinetin hatása a légzés malonát-érzékenységére izolált árpaleveleknél. o = izolált levél; ● = izolálás + 10^{-2} M malonát; □ = izolálás + 10^{-5}M kinetin; × = izolálás + 10^{-5}M kinetin + 10^{-2}M malonát



6. ábra. Kinetin hatása a glukóz-6-P-dehidrogenáz aktivitására izolált árpalevelekben. ● = gyökeres kontroll; o = izolált levél; × = izolálás + 10^{-5}M kinetin



7. ábra. Kinetin hatása izolált árpalevelek fenoltartalmára. ● = gyökeres kontroll; o = izolált levél; × = izolálás + 10^{-5}M kinetin

4. *Glukóz-6-foszfát-dehidrogenáz-aktivitás.* Kinetin-kezelés az enzimaktivitását a vizsgálat első napjaiban lényegében az intakt növény megfelelő értékére állította vissza (6. ábra). A kísérlet végén már ehhez képest is némi gátlás mutatkozik.

5. *Összfenol-tartalom.* Az aromás vegyületek bioszintézisére gyakorolt kinetinhatás a fentiekhez hasonló (7. ábra). A különbség az, hogy a gyökértelenítés által előidézett fenol-felhalmozódást még teljesebben az intakt növény szintjére, sőt ez alá csökkenti.

Az eredmények megbeszélése

Régóta kutatás tárgya az a felismerés, hogy a gyökértelenítés — egyéb változások mellett — a légzés fokozódásával jár együtt (JAMES 1953). Mindmáig ismeretlen maradt azonban, hogy a serkentett légzés milyen mechanizmuson keresztül függhet össze a gyökérfunkció hiányával.

Adatainkból az a következtetés valószínűsíthető, hogy az excizált levelekben az EMBDEN—MEYERHOF-utat elkerülő, új légzési út dominál. E megállapítást a következőkre alapozzuk.

1. Légzésinhibitorokkal végzett kísérleteink bizonyos valószínűséggel a pentózfoszfát-ciklus aktiválódását támasztják alá. A malonát és a fluorid azonban nem szigorúan specifikusak (JAMES 1953, YOUNG—SHANNON 1959).

2. Analógián alapuló bizonyíték, hogy a különböző patogén hatások (gomba, vírus) révén előálló légzésfokozódással párhuzamosan — esetünkhöz hasonlóan — a G-6-PDH aktivitása is emelkedik (DALY—SAYRE—PAZUR 1957, SHAW—SAMBORSKI 1957, LUNDERSTÄDT—HEITEFUSS—FUCHS 1962, LOEBENSTEIN—LINSEY 1963, SOLYMOSY—FARKAS 1963, TIEN—TANG 1963).

3. Az aromás vegyületek felhalmozódása a pentózfoszfát-ciklus aktiválódásának indirekt, de erős bizonyítéka (NEISH 1960, FARKAS—KIRÁLY 1962).

4. A raktározó szövetek fizikai károsítását és mosását követő hexózmonofoszfátsönt aktiválódás (APREES-BEEVERS 1960, MARRE—ALBERGHINA 1961, MARRE—ALBERGHINA—SERVETTAZ 1962, REED—KOLATTUKUDY 1963) szintén bizonyító erejű ismérve egy általános aspecifikus folyamat meglétének (FARKAS et al. 1963).

Az idézett analógiák erősen valószínűsítik adatainkat, hogy a gyökér szabályozó szerepet tölthet be a föld feletti részek légzésútjainak szabályozásában.

Továbbiakban felvetődik, hogy milyen finomabb mechanizmus révén jöhet létre az alternatív légzésutak arányának a pentózfoszfát-ciklus felé történő eltolódása az egyes szervezetekben. A korlátozó tényezőket tekintve számításba jöhet:

1. A G-6-P metabolizmusában részt vevő kulcsenzimek (G-6-PDH, 6-P-GDH) aktivitásának (mennyiségének) növekedése. A pathogén behatások (FARKAS et al. 1963) és a fizikai károsítás (MARRE—ALBERGHINA 1961, MARRE—ALBERGHINA—SERVETTAZ 1962), által előidézett dehidrogenáz-aktivitás fokozódást enzimfehérje szintézissel hozták összefüggésbe.

2. Oxidált-redukált koenzimarány. A TPN oxidoredukciós turnoverének sebességét befolyásoló minden tényező hat a ciklus aktivitására (EAGON 1963). Ilyen szempontból valószínűsítették, hogy a sönt TPNH-jának hidrogénjét fizikailag károsított raktározó szöveteknél (MAPSON 1958, MARRE—ALBERGHINA 1961, MARRE—ALBERGHINA—SERVETTAZ 1962) és excizált levelekben (HORVÁTH—UDVARDY, nem publ.) a glutathion-aszkorbinsav hidrogén carrier-rendszer felhasználhatja. Elképzelhető a TPNH—DPN transzhidrogenáció működésének (HACKETT et al. 1960) és a TPNH közvetlen oxidációjának (RAGLAND—HACKETT 1963) lehetősége is. A fenol-bioszintézissel kapcsolatos redukcióhoz szükséges hidrogén szintén a ciklus redukált TPN-járól származik (NEISH 1960, FARKAS—KIRÁLY 1962). Az excizáláskor történő fenol-felhalmozódást először KIRÁLY (szóbeli közlés) észlelte búzánál.

Az enzimaktivitás-változások termesztése

1. *Proteinbontódás.* Beteg szervekre általában, mosott raktározó szövetmetszetekre kivétel nélkül az összprotein-mennyiség gyarapodása jellemző. Ez közvetlen kapcsolatban hozható az enzimaktivitásuk fokozódásával. Van adat a fényindukált a protein(enzim)-szintézis és a fenol-bioszintézis kapcsolatáról is (ZUCKER 1963).

Gyökértelenítéskor azonnal szembetűnő proteinbomlás indul meg. Ennek ellenére általunk és munkatársaink (FARKAS—KIRÁLY 1962, FARKAS et al. 1963, HORVÁTH—

UDVARDY nem publ.) által vizsgált 20 enzim kettő kivételével excizáláskor mind aktiválódott. Így e változásokat nem lehet kizárólag enzimproteinek szintézisével értelmezni.

2. *Kinetinhatás.* A gyökér fehérjeszintézist szabályozó szerepét kinetinnel sok vonatkozásban pótolni lehet (RICHMOND—LANG 1957, OSBORNE 1962, SUGIURA—UMEMURA—OOTA 1962, GUNNING—BARKLEY 1963). Esetünkben a kinetin tetemes fehérjeszintézist eredményezett, és ezzel párhuzamosan — mások adataival megegyezően. (DEDOLPH—WITTWER—TULI 1961, DEDOLPH et al. 1962, MCLEAN—DEDOLPH 1962, GUNNING—BARKLEY 1963) — a gyökértelenítés okozta légzéstöbbletet csökkentette. Az oxigénfelvétel malonát-érzékenységét azonban valamilyen ok folytán (lekapcsolás, szerves sav felhalmozódás) nem állította teljes mértékben helyre.

A kinetin-indukálta proteinszintézis megindultával az enzimaktivitás és a fenolbioszintézis a gyökeres növény szintjére csökkent. Eszerint a proteinbomlás során létrejött enzimtevékenység-fokozódás, melyre a kinetin által előidézett proteinszintézis gátlólag hatott, valószínűleg nem *de novo* enzimszintézissel kapcsolatos. Feltehető, hogy e változások a proteinbomláskor inaktív formából aktív alakba történő enzimfehérje-felszabadulásra vezethetők vissza. Megjegyzendő, hogy nem minden enzim viselkedik így. A glikolsavoxidáz aktivitását a kinetin fokozta (DÉZSI—FARKAS 1964).

Összefoglalás

1. Az excizálás idejének előrehaladtával az oxigénfelvétel fokozatosan megnövekedett, és a kísérlet hetedik napján az intakt növény értékének több mint 60%-át tette ki. A légzés malonát- és fluorid-érzékenysége a gyökértelenítés folyamán fokozatosan csökkent.

2. A G-6-P-dehidrogenáz-aktivitás a légzés fokozódásával szoros időbeni párhuzamot mutatott.

3. Az előbbiekkel egyidőben az excizált levelek fenol--bioszintézise is emelkedett.

4. Gyökértelenítéskor az intakt növényhez viszonyítva 35%-os proteinbomlás történt. Kinetin-kezelés ezzel szemben tetemes fehérjeszintézist eredményezett.

5. Az excizálás okozta légzésfokozódást a kinetin az időben erősen csökkentette, a G-6-P-dehidrogenáz-aktivitást és az ezzel kapcsolatos fenol-bioszintézist pedig a gyökeres növény szintjére szorította.

6. Az enzimaktiválódásokkal egyidejű proteinbomlás arra utal, hogy a gyökér szabályozó szerepének kikapcsolásakor észlelt jellegek in vivo eltolódása elsősorban nem de novo enzimprotein-szintézisnek tudható be. A kinetinnel indukált proteinszintézissel párhuzamosan bekövetkező enzimaktivitás-csökkenés inkább azt valószínűsíti, hogy az excizáláskor végbemenő aktiválódások a proteinbomlás során inaktív formából aktív alakba történő enzimfehérje-felszabadulásra vezethetők vissza.

7. Az alternatív légzésutak arányának a pentózfoszfát-ciklus felé történő eltolódását végső fokon az excizáláskor előálló fehérjebontódás eredményezheti.

IRODALOM — LITERATURE

APREES, T. — BEEVERS, H. 1960: The pentose phosphate pathway as a major component of the induced respiration of carrot and potato slices. — Plant Phys. **35** p. 839—847.

CHIBNALL, A. C.—WILTSHIRE, G. H. 1954: A study with isotopic nitrogen of protein metabolism in detached runner bean leaves. — New Phytol. **53** p. 38—43.

DALY, J. M.—SAYRE, R. M.—PAZUR, J. H. 1957: The hexose monophosphate shunt as the major respiratory pathway during sporulation of rust safflower. — Plant Phys. **32** p. 44—48.

DEDOLPH, R. R.—WITTWER, S. H.—TULI, V. 1961: Senescence inhibition and respiration. — Science. **134** p. 1075.
DEDOLPH, R. R.—WITTWER, S. H.—TULI, V.—GILBART, D. 1962: Effect of N^6-Benzylaminopurine on respiration, storage behaviour of Broccoli (Brassica oleracea var. italica). — Plant Phys. **37** p. 509—513.
DÉZSI, L.—FARKAS, G. L. 1964: Effect of kinetin on enzymes of glycolic acid metabolism in cereal leaves. — Acta Biol. Hung. **14** p. 325—332.
EAGON, R. G. 1963: Rate limiting effects of pyridinenucleotides on carbohydrate catabolic pathways in microorganisms. — Biochim. Biophys. Res. Comm. **12** p. 274—279.
FARKAS, G. L.—DÉZSI, L.—HORVÁTH, M.—KISBÁN, K.—UDVARDY, J. 1963: Common pattern of enzymatic changes in detached leaves and tissues attacked by parasites. — Phytopath. Z. **49** p. 343—354.
FARKAS, G. L.—KIRÁLY, Z. 1962: Role of phenolic compounds in the physiology of plant disease and disease resistance. — Phytopath. Z. **44** p. 105—150.
GUNNING, B. E. S.—BARKLEY, W. K. 1963: Kinin-induced directed transport and senescence in detached oat leaves. Nature. — **199** p. 262—265.
HACKETT, D. P.—HAAS, D. W.—GRIFFITHS, S. K.—NIEDERPRUEM, D. 1960: Studies on development of cyanide-resistant respiration of potato tuber slices. — Plant Phys. **35** p. 8—19.
JAMES, O. W. 1953*a*: Plant Respiration. — Clarendon Press, Oxford.
JAMES, O. W. 1953*b*: The use of respiratory inhibitors. — Ann. Rev. Plant Phys. **4** p. 59—90.
KISBÁN, K.—HORVÁTH, M.—DÉZSI, L.—UDVARDY, J.—FARKAS, G. L. 1964: The role of the root system in the regulation of enzyme levels in leaf tissues. — Acta Bot. Hung. **10** (in press)
LOEBENSTEIN, G.—LINSEY, N. 1963: Effect of virus infection on peroxidase activity and C_6/C_1 ratios. — Phytopath. **53** p. 350.
LOWRY, O. H.—ROSENBROUGH, N. J.—FARR, A. L.—RANDALL, R. J. 1951: Protein measurement with the Folin-phenol reagent. — J. Biol. Chem. **193** p. 265—275.
LUNDERSTÄDT, J.—HEITEFUSS, R.—FUCHS, W. H. 1962: Aktivität einiger Enzyme des Kohlenhydratstoffwechsels aus Weizenkeimpflanzen nach Infektion mit Puccinia graminis tritici. — Naturwiss. **49** p. 403.
MCLEAN, D. C.—DEDOLPH, R. R. 1962: Effects of N^6-benzylaminopurine on post-harvest respiration of Chrysanthemum morifolium and Dianthus caryophyllus. — Bot. Gaz. **241**p. 20—21.
MAPSON, L. W. 1958: Metabolism of ascorbic acid in plants. Part I. Function. — Ann. Rev. Plant Phys. **9** p. 119—150.
MARRE, E.—ALBERGHINA, F. 1961: Aumento dell'attività glucosio-6-fosfato deidrogenasica in fettine di organi di riserva. — Rendic. Acc. Naz. Lincei. Cl. Sc. Fis., Ser. VIII. **3**. p. 261—264.
MARRE, E.—ALBERGHINA, F.—SERVETTAZ, O. 1962: Variazioni di attività della clorogenico ossidasi e di altri enzimi interessati all'ossidoriduzione del TPN durante l'attivazione di fettine di tubero di patata. — Giorn. Bot. Ital. **69** p. 250—266.
MARRE, E.—SERVETTAZ, O. 1954: Attività glucosio-6-fostato deidrogenasica e crescita in Pisum sativum. — Rend. Ist. Lomb. Sc. e Lett. **87** p. 135—149.
NEISH, A. C. 1960: Biosynthetic pathways of aromatic compounds. — Ann. Rev. Plant Phys. **11** p. 55—80.
OSBORNE, D. J. 1962: Effect of kinetin on protein and nucleic acid metabolism in Xanthium leaves during senescence. — Plant Phys. **37** p. 595—602.
RAGLAND, TH. E.—HACKETT, D. P. 1963: Metabolic roles of NADH and NADPH in the etiolated pea stem. — Plant Phys. **38** p. suppl. XIX.
REED, D. J.—KOLATTUKUDY, E. E. 1963: Metabolic changes in red beet during washing. — Plant Phys. **38** p suppl. XIX.
RICHMOND, A. E.—LANG, A. 1957: Effect of kinetin on protein content and survival o detached Xanthium leaves. — Science. **125** p. 650.
SHAW, M.—SAMBORSKI, D. J. 1957: The physiology of host-parasite relations. III. The pattern of respiration in rusted and mildewed cereal leaves. — Canad. J. Bot. **35** p. 389—407.
SOLYMOSY, F.—FARKAS, G. L. 1963: Metabolic characteristics at the enzymatic level of tobacco tissues exhibiting localized acquired resistance to viral infection. — Virology. **21** p. 210—221.
SPIES, J. R. 1955: Colorimetric procedures for amino acids. **3** p. 467—477; in S. P. COLOWICK—W. O. KAPLAN (ed.): Methods in Enzymology. — Acad. Press, New-York.

Sugiura, M.—Umemura, K.—Oota, J. 1962: The effect of kinetin on protein level of tobacco leaf disks. — Physiol. Plant. **15** p. 457—464.
Tien, P.—Tang, P. S. 1963: Oxidative metabolism of glucose in leaf tissues infected with tobacco mosaic virus. — Scientia Sinica. **12** p. 565—573.
Zucker, M. 1963: The influence of light on synthesis of protein and of chlorogenic acid in potato tuber tissue. — Plant Phys. **38** p. 575—580.
Young, R. H.—Shannon, L. M. 1959: Malonate as a participiant in organic acid metabolism in bush bean leaves. — Plant Phys. **34** p. 149—152.

РОЛЬ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ В РЕГУЛИРОВАНИЮ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ОБМЕНА ЛИСТЬЕВ ЯЧМЕНЯ

Я. Удварди — М. Хорват

Поглощение O_2 листьями ячменя в случае устранения корневой системы постепенно повышается, и на седьмой день опыта превышает соответствующий показатель цельных растений на 60%. Малонатная и фторидная чувствительность дыхания после устранения корней постепенно уменьшается (рисунок 1., таблица 1.). Активность глюкозо-6-P-дегидрогеназы обнаруживает тесную параллельность во времени с уменьшением поглощения O_2 (рисунок 2.). Параллельно этому повышается также и биосинтез фенолов в листьях без корневой системы (рисунок 3., таблица 2.).

В случае устранения корневой системы в листьях — по сравнению с цельными растениями — получается 35%-ный распад белка. Напротив этому, в результате обработки кинетином 10^{-5} М наблюдается значительный синтез белка (рисунок 4.). Увеличение поглощения O^2, наблюдавшееся в результате устранения корней, при обработке кинетином во времени значительно снижается (рисунок 5.), а активность глюкозо-6-P-дегидрогеназы (рисунок 6.) и связанный с ней биосинтез фенолов (рисунок 7.) снижается на уровень укорененного растения.

На основании характера действия кинетика считается вероятным, что активирование ферментов, наблюдавшееся в результате устранения корневой системы, сводится к переходу ферментных белков из неактивной в активную форму в процессе распада белков. На основании полученных данных делается заключение: сдвиг соотношения альтернативных путей дыхания в сторону пентозфосфатного цикла в конечном счете обуславливается распадом белка в результате устранения корневой системы.

ROLE OF THE ROOT SYSTEM IN THE REGULATION OF OXIDATIVE METABOLISM IN BARLEY LEAVES

J. Udvardy — M. Horváth

The O_2-uptake of detached barley leaves steadily increases. In seven days a 60 per cent increase over the control (leaves of intact plants) was experienced. Parallel with the enhancement of O_2-uptake in detached leaves the increased respiration became more and more resistant to malonate and NaF (Fig. 1., Table 1.). Simultaneously with the increase in respiratory rate in detached leaves the activity of glucose-6-P dehydrogenase also increased (Fig. 2.). The stimulation of O_2-uptake and G-6-P dehydrogenase was paralleled by an increased accumulation of phenolics (Fig. 3., Table 2.). The breakdown of proteins which takes place in detached barley leaves and amounts to 35 per cent in 7 days could be counteracted by 10^{-5} M kinetin (Fig. 4.). The protein content of the kinetin-treated leaves was higher than that of the controls (intact plants). The stimulation of O_2-uptake due to detachment was markedly inhibited by kinetin (Fig. 5.). The activity of G-6-P dehydrogenase and the level of phenolics was also reduced in kinetin-treated detached leaves (Figs. 6. and 7.). It can be concluded that protein breakdown, induced by the removal of the root system, is responsible for the "activation" of G-6-P dehydrogenase in detached leaves which in turn leads to a shift in respiratory pathways in favour of the hexose monophosphate shunt. The enzyme "activation" is most easily explained by the assumption of proteolytic liberation of G-6-P dehydrogenase from an inactive form.

(*Address:* MTA Növényélettani Kutatócsoport, Alsógöd)

KINETIN HATÁSA A GLIKOLSAVOXIDÁZ-RENDSZERRE

DÉZSI LÁSZLÓ — FARKAS GÁBOR

Bevezetés

A kinetint (6 furfurilaminopurin) az utóbbi években kiterjedten alkalmazzák különböző élettani folyamatok szabályozására. A kinetin hat a rügyek kialakulására, növekedésére, azok nyugalmi állapotának megszüntetésére, a növények hőellenálló képességének növelésére, elősegíti az aktív anyagtranszportot stb. (*3, 6, 7, 18, 20, 21*). Izolált növényi szervek esetében csökkenti azok megnövekedett légzését (*17*). A kinetin helyettesítheti a vörös fény hatását is (*7, 21, 28*). Izolált levelek vagy levélrészek kinetin-oldaton való úsztatása vagy kinetinnel való bepermetezése teljesen megakadályozza vagy csökkenti a fehérjék és a nukleinsavak bomlását (*14, 15, 22, 25, 27, 34*). Mind ezideig azonban nem vizsgálták, hogy a kinetin hogyan hat in vivo az enzimekre mint szintén fehérje tartalmú vegyületekre. Két dolgozat ismeretes amelyben a kinetin in vitro hatását tanulmányozták a xanthinoxidázra (*5*) és a nukleázokra (*16*).

A felsorolt irodalomból is kitűnt, hogy a levelek izolálásakor azonnal megindul azokban a fehérjének és ennek megfelelően a klorofillnak a bomlása. A fehérje bomlásával egyidejűleg a dehidrogenázok és egyes oxidatív enzimek aktivitása növekszik (*4, 33*). Kivételt képez a glikolsavoxidáz és foszforiláz, melyek aktivitása a fehérje, illetve a klorofill bomlásával párhuzamos, azaz csökkenő tendenciát mutat (*4*). Felvetődött a kérdés, hogy van-e okozati összefüggés a fehérje- és klorofillbomlás, valamint a glikolsavoxidáz aktivitásának csökkenése között a levágott levélben.

A glikolsavoxidáz 2 részből: proteinből (apoenzim) és FMN-koenzimből áll (*35*). Kuczmak és Tolbert (*13*) vizsgálataiból ismert, hogy mind a zöld, mind az etiolált búzacsíra levelében nagy mennyiségű proenzim van jelen, amely meghaladja a holoenzim mennyiséget. Ugyanis amikor zöld vagy etiolált búzalevél kivonatát 10^{-4} M FMN-el telítették, minden esetben megnövekedett enzimaktivitást észleltek, amely az etiolált leveleknél kb. 10-szeres, a zöld leveleknél kb. 2,5-szeres volt. Ezt a megnövekedett enzimaktivitást a mindig jelenlevő proenzimnek (FMN nélküli apoenzim) tulajdonították. Ezekből az eredményekből kiindulva megvizsgáltuk azt is, hogy az izolálás és a kinetines kezelés milyen mértékben hat a holoenzim és a proenzim viszonyára.

A glikolsavoxidáz az irodalom szerint főleg a növény zöld részeiben, levelekben fordul elő (*2, 8, 9*). Etiolált levelekben nem mindig vagy igen kis mennyiségben észlelték (*12, 32*). Nincs jelen a gyökerekben (*30*) és gumókban, kivéve ha a megvilágított gumó másodlagosan megzöldül (*29*). A rizs gyökere kivételt képez, mivel Mitsiu (*19*) és saját megfigyeléseink szerint kis mennyiségű glikolsavoxidázt tartalmaz. Az etiolált levelek megvilágításakor a kloro-

fill szintézisével együtt a glikolsavoxidáz aktivitása is növekedik (*12, 13, 29*). Ezek alapján feltételezhető, hogy a levelekben a glikolsavoxidáz a kloroplasztumokkal, illetőleg azok működésével szorosan kapcsolatos enzim. Erre vonatkozólag közvetlen kísérleti bizonyíték azonban nincs. Lehetőséget ad a kérdés vizsgálatára az a körülmény, hogy a gyökérrendszer eltávolítása egyrészt fehérje- és klorofill bontódással jár (a fehérjebontódás jelentős mértékben kloroplasztum-fehérjék bontódása), másrészt az a körülmény, hogy kinetinnel a fehérje- és a klorofillszintézis valamint a fotoszintézis helyreállítható. Ezen tények adták kísérleteink alapgondolatát: ha a gyökértelenített növényeknél kinetin-oldattal való kezeléssel megakadályozzuk a kloroplasztum-fehérjék bontódását, megmarad-e az eredeti enzimaktivitás?

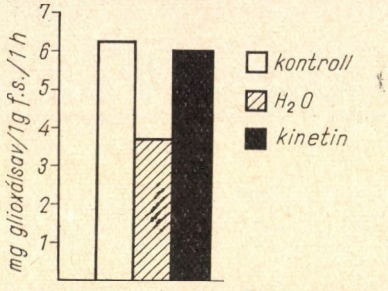
Anyag és módszer

Üvegházban nevelt 10—14-napos 2-leveles árpa-csíranövényeket (*MFB* fajta) gyökértelenítettünk, és a hajtásokat csapvízbe, illetve kinetin-oldatba (10^{-5}M) állítottuk. Pár nap múlva a hajtásokról az első levelet levágtuk, és 1 gr-ot 2ml 7,8 pH-jú hidegfoszfát-pufferben kevés kvarchomokkal eldörzsöltük. Kontrollként azonos korú gyökeres hajtások első levele szolgált. A homogenizálás után a kivonatot foszfát-pufferrel 10 ml-re egészítettük ki és KOLESZNYIKOV kolorimétéres módszerével (*11*) az időegység alatt képződött glioxálsav mérése alapján határoztuk meg. A glioxálsav erősen savanyú közegben fenilhidrazin és káliumferricianid jelenlétében vörös színt ad, amely kolorimetrálható. Meghatároztuk a jelzett variánsokban a proenzim-mennyiséget is: a levélkivonatokban megmértük az enzim aktivitását 10^{-4}M FMN hozzáadásával és FMN nélkül, WARBURG-készülékben a glikolsav jelenlétében kapott oxigénfelvétel alapján. Az FMN nélküli minta adta a holoenzim mennyiséget, az FMN hozzáadásakor a teljes, összes enzim mennyiséget kaptuk (holoenzim + proenzim), a kettő különbségéből a proenzim mennyiséget számítottuk ki.

A glioxálsavreduktáz meghatározásakor a kivonatot 8000 ford./perc sebességgel centrifugáltuk. A felülúszóból az enzim aktivitását spektrofotométeren a 340 mμ-nál a DPNH abszorbciós maximumának csökkenése alapján határoztuk meg. A minta összetétele: 0,8 ml pH = 6,5-ös 0,15 M foszfát-puffer, 0,25 ml deszt. víz, 0,2 ml DPNH (1 mg/ml), 0,5 ml glioxálsav (14 mg/ml), 0,25 ml növényi kivonat (1 g/10 ml foszfát-puffer). A kontroll követta ugyanezeket a komponenseket tartalmazta, azzal a különbséggel hogy a glioxálsav helyett deszt. vizet adtunk. A spektrofotométeren mért két érték külömbsége adta az enzim aktivitását (ZEISS VSU 1 spektrofotométert használtunk a mérésekhez.)

Eredmények

A glikolsavoxidáz aktivitását 4—7 napig vízbe, illetve kinetin-oldatba helyezett árpalevelek kivonatában határoztuk meg. Mivel eredményeink mindig egyértelműek voltak, a vizsgálatok átlagát adjuk meg az 1. ábrán.

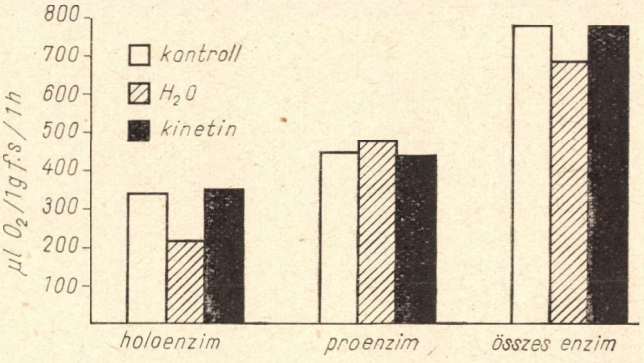


1. ábra. A levágás és 10^{-5}M kinetin kezelés hatása az árpalevél glikolsavoxidáz-aktivitására

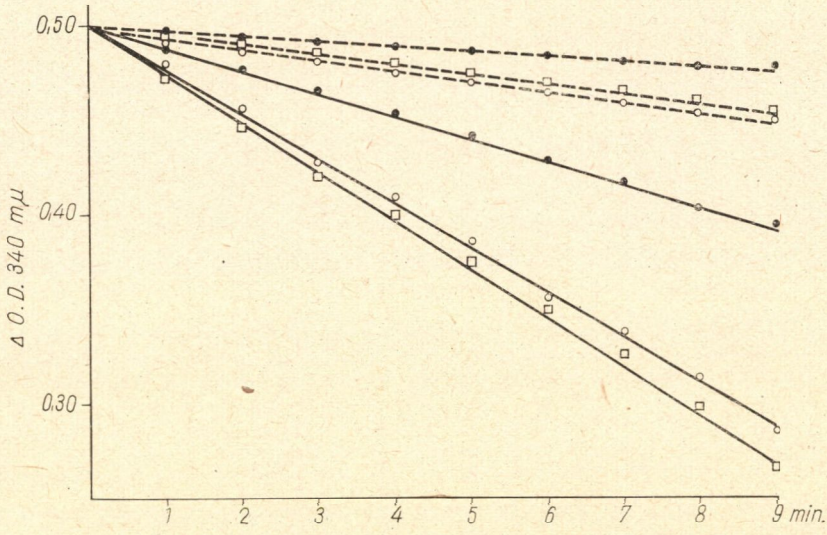
Látható, hogy a több napra vízbe helyezett izolált levelek kivonatában a glikolsavoxidáz aktivitása csökkent a kontrollhoz képest. A kinetin-oldatba helyezett hajtások leveleinek enzimaktivitása viszont növekedett, és a kontrollal megegyező értéket adott. Ennek alapján feltételezhető, hogy a glikolsavoxidáz aktivitása szoros kapcsolatban van a klorofill képződésével és a kloroplasztumok normális működésével.

A levelekben nagy mennyiségű proenzim van jelen. Felmerült tehát a kérdés, hogy a kinetin nem az FMN-proenzim kapcsolat létrejöttét serkenti-e, ami a megnövekedett enzim aktivitásban mutatkozik meg. E probléma eldöntése végett a jelzett variánsokban meghatároztuk a holoenzim-, proenzim- és összes enzim mennyiséget. A számszerű eredményeket (2. ábra) a WARBURG-módszerrel kapott adatokból állítottunk össze.

Látható, hogy az izolált és vízbe állított levelek kivonatában a glikolsavoxidáz aktivitása csökkent. A kinetines kezelés az enzim aktivitását a kontroll szintjén tartotta. A proenzim-mennyiségek a három variánsnál majdnem egyenlő értéket mutatnak, tehát a proenzim mennyiségében lényeges változás az izolálás hatására nem következett be.



2. ábra. A levágás és 10^{-5}M kinetin-kezelés hatása az árpalevél glikolsavoxidáz holoenzimjének és proenzimjének viszonyára



3. ábra. A levágás és 10^{-5}M kinetin-kezelés hatása a glikolsavreduktáz aktivitására. Jezések: ● = gyökeres hajtások levelei, ○ = levágott hajtások levelei, □ = kinetinnekezelt hajtások levelei

Az összes enzim mennyisége így lényegében hasonló képet mutat, mint a holoenzimé, vagyis a legkisebb értéket a vízbe helyezett levelek kivonata adja, a kontroll és a kinetines változat közel megegyező értéket. Megállapítható tehát, hogy a kinetin hatására nem a proenzimnek az FMN-el való egyesülése következett be, hanem a holoenzim, vagyis az aktív teljes enzim mennyisége gyarapodott.

Az említett vizsgálatokat nem csak árpával, hanem búzával is elvégeztük. Mivel eredményeink hasonlóak voltak ezek közlését mellőzzük.

A WARBURG-módszerrel végzett meghatározás mellett kolorimetrikus úton is megkíséreltük a proenzim kimutatását, azonban nem kaptunk minden esetben egyértelmű eredményt. Ennek okát nem tudtuk kideríteni.

A növényekben nemcsak a glikolsavnak glioxálsavvá történő oxidációja, hanem a glioxálsavnak glikolsavvá való redukciója is végbemegy, amit glioxálsavreduktáz katalizál. Megvizsgáltuk azt is, hogy a glioxálsavreduktáz aktivitása hogyan változik az izolálás és a kinetinnel való kezelés hatására, mert a két enzim egymáshoz való viszonya a glikolsav és glioxálsav mennyiségét szabályozhatja. A glioxálsavreduktáz aktivitásának spektrofotométeren mért értékeit a 3. ábrán közöljük.

Látható, hogy az enzim aktivitása (a glioxálsav nélkül és a glioxálsavval mért értékek közötti különbség) a gyökeres hajtásoknál a legkisebb. Az izolálás hatására ez a különbség, vagyis a glioxálsavreduktáz aktivitása növekedett. A kinetines kezelés nem hatott jelentősebben az enzim aktivitására.

Az eredmények megbeszélése

Az egyes enzimek működésével kapcsolatosan fontos probléma, hogy az enzimek a sejtben hol, melyik sejtszervecskében vannak lokalizálva. Az általunk vizsgált enzim, a glikolsavoxidáz, minden valószínűség szerint a kloroplasztumokkal van szoros kapcsolatban. Ezt a feltételezést alátámasztja, hogy — *a)* a glikolsavoxidáz főleg a zöld részekben, levelekben fordul elő (*2, 7*), gyökerekben enzimaktivitást nem észleltek (*30*), kivéve a rizs gyökerét (*19*) és saját megfigyeléseink; — *b)* etiolált levelekben vagy egyáltalán nem, vagy csak kis mértékű enzimaktivitást találtak (*12, 32*); etiolált levelek megvilágításakor, a fotoszintézis megindulásával kapcsolatban növekedik az enzim aktivitása (*12, 13, 29*); — *c)* a kloroplasztumok, illetve a klorofill bomlását előidéző növénybetegségekkel együtt jár a glikolsavoxidáz aktivitásának csökkenése is (*26*). — További bizonyítékot jelentenek ebben a vonatkozásban saját vizsgálataink. Azt észleltük, hogy amikor 10—14-napos árpa- vagy búza-csíranövényeket gyökértelenítettünk, és a hajtásokat több napra vízbe állítottuk, a klorofill bomlásával egyidejűleg csökkent a glikolsavoxidáz aktivitása is. 10^{-5} M kinetin jelenlétében (amely meggátolja a kloroplasztumok bontódását) az enzim aktivitása a gyökeres hajtások leveleinek kivonatában észlelt értékeket közelítette meg. Ennek alapján feltételezhető, hogy a glikolsavoxidáz a kloroplasztumokkal, illetőleg azok működésével szorosan kapcsolatos enzim. Nem ismert azonban, hogy a kloroplasztumok a glikolsavoxidáz működésének szabályozásában milyen módon vesznek részt.

KUCZMAK és TOLBERT (*13*) vizsgálatai alapján ismert, hogy az etiolált levelekben nagy mennyiségű glikolsavoxidáz-proenzim van jelen. Ha az etiolált leveleket megvilágítják, a levél megzöldülésével párhuzamosan a glikolsavoxidáz aktivitása is növekszik. Ez az aktivitás-növekedés részben a proenzimnek a koenzimmel (FMN) való összekapcsolása, részben teljes enzim, azaz holoenzim szintézise után jön létre. Vizsgálatainkban igyekeztünk feleletet kapni arra a kérdésre, hogy az izolálás mennyiben hat a proenzim- és mennyiben a holoenzim-szintre, valamint arra a problémára, hogy a kinetines kezelés a jelenlevő proenzimnek az FMN-el való összekapcsolását eredményezi-e, vagy holoenzim-szintézist valósít meg. Vizsgálataink azt mutatják, hogy a levágás hatására a gyökeres hajtásokhoz viszonyítva a proenzim mennyiségében lényeges változás a kísérlet 7 napja alatt nem történik. A kinetines kezelésre a proenzim mennyiségében szintén nem történt lényeges változás. A holoenzim mennyisége viszont növekedett. Feltételezhető tehát, hogy kinetines kezelés hatásával kapcsolatban holoenzim-szintézis valósul meg, nem pedig a jelenlevő proenzimnek az FMN-el való egyesülése.

Mint a bevezetőben említettük, a növényekben nemcsak a glikolsavnak glioxálsavvá történő oxidációja, hanem a glioxálsavnak glikolsavvá való redukciója is végbemegy, amit a glikolsavreduktáz katalizál. ZELITCH és GOTTO (*36*) szerint a glioxálsavreduktáz + glikolsavoxidáz-rendszer terminális oxidáz is lehet. A két enzim egymáshoz való viszonya a glikolsav és glioxálsav mennyiségét is szabályozhatja. E két vegyület aránya viszont azért lényeges, mert az anyagcserében ezek a vegyületek központi szere-

pet töltenek be. A glikolsavból glioxálsavon keresztül képződhet oxálsav (*24*), glicin (*23, 31*). KOLESZNIKOV (*10*) saját és mások munkái alapján kimutatja, hogy a glikolsav részt vesz a fehérjék, szénhidrátok, nukleoproteidek, kromoproteidek ciklikus vegyületek képzésében, bekapcsolódhat a trikarbonsav-ciklusba. Mindezeken kívül — amint arra BENSON és CALVIN (*1*) rámutatott — a glikolsav a fotoszintézis korai terméke, amelynek sorsát többek között a glikolsavoxidáz-rendszer is szabályozhatja.

A glioxálsav-reduktáz aktivitása a gyökeres hajtásokban a legkisebb. Az izolálás hatására a glioxálsav-reduktáz aktivitása növekedett, a kinetines kezelés pedig jelentéktelen mértékben hatott az enzim-aktivitására.

A fentiekből látható, hogy a glikolsav-glioxálsav anyagcsere két kulcsenzimjének egészen eltérő a kapcsolata a kloroplasztumokkal és azoknak fehérje-anyagcseréjével. A glikolsavoxidáz aktivitása a klorofill-fehérjék és a klorofilltartalom változásával azonos tendenciát mutat, a glioxálsav-reduktáz ettől független, illetve úgy viselkedik, mint számos más oxidatív enzim, amelyek aktivitását a fehérjebontódás fokozza. Ebből következik, hogy a kinetin minden jel szerint hat magára a glikolsav- és glioxálsavszintre és az ezekből a vegyületekből kiinduló bioszintézisekre is. E problémakör további vizsgálatok tárgya lesz.

Összefoglalás

Gyökértelenített árpahajtásokat több napra vízbe, illetve 10^{-5} M kinetin-oldatba helyeztük, és néhány nap múlva meghatároztuk a levélkivonatokban a glikolsavoxidáz és a glioxálsavreduktáz aktivitását. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a gyökértelenítés hatására — a növények sárgulásával, a kloroplasztumok bomlásával párhuzamosan, a gyökeres hajtásokhoz viszonyítva — a glikolsavoxidáz aktivitása csökken. A kinetines kezelés az enzim aktivitását a gyökeres hajtások szintjére állítja vissza. A glioxálsavreduktáz aktivitása viszont a gyökértelenített levelek kivonatában növekedett a kontrollhoz viszonyítva.

Eredményeink alapján feltehető, hogy a glikolsavoxidáz aktivitása a klorofill-fehérjék és a klorofill-tartalom változásával azonos tendenciát mutat, a glioxálsavreduktáz pedig ettől független, és úgy viselkedik, mint számos más oxidatív enzim, amelyek aktivitását a fehérjebontódás fokozza.

IRODALOM — LITERATURE

1. BENSON, A. A.—CALVIN, M. 1950: The path of carbon in photosynthesis. VII. Respiration and photosynthesis. — J. Exp. Bot. **1** p. 63.
2. CLAGETT, C. O.—TOLBERT, N. E.—BURRIS, R. H. 1949: Oxidation of α-hydroxy acids by enzymes from plants. — J. Biol. Chem. **178** p. 977—987.
3. ENGELBRECHT, L.—MOTHES, K. 1962: Überwindung der Knospenruhe durch Kinetin (6-Furfurylaminopurin). — Naturwiss. **49** p. 427.
4. FARKAS G. 1963: Endogén és exogén tényezők a növények protein-anyagcseréjének szabályozásában. — MTA Biol. Oszt. Közlem. **6** p. 269—284.
5. HENDERSON, T. R.—SKINNER, CH. G.—EAKIN, R. E. 1962: Kinetin and kinetin analogues as substrates and inhibitors of xanthine oxidase. — Plant Phys. **37** p. 552—555.
6. HUGON, E. 1962: Mode d'acition comparé de l'acide gibberellique et de la kinetine dans la dominance apicale chez Cicer arietinum — L. C. r. Acad. Sci. **255** p. 350—352.
7. HUMPHRIES, E. C. 1958: Effect of gibberellic acid and kinetin on growth of primary leaf of dwarf bean (Phaseolus vulgaris). — Nature. **181** p. 1081.
8. KOLESZNIKOV, P. A. 1948*a*: Ob okiszlenii glikolevoj kiszlotü v zelenüh kletkah. — Dokl. AN SzSzSzR. **60** p. 1205—1207.
9. KOLESZNIKOV, P. A. 1948*b*: O kataliticseszkom dejtszvii glikolevoj kiszlotü na okiszlenie hlorofilla v rasztertüh lisztjah. — Dokl. AN SzSzSzR. **60** p. 1353—1355.
10. KOLESZNIKOV, P. A. 1962*a*: Biologicseszkaja rol gliokszalevoj kiszlotü. — Izv. AN SzSzSzR. Szer. Biol. **4** p. 523—529.

11. Kolesznikov, P. A. 1962*b*: Kolometricseszkie metodü opredelenija aktivnoszti oxidazü glikolevoj kiszlotü i reduktazü glioxalevoj kiszlotü. — Biohimija. **2** p. 193—196.
12. Kolesznikov, P. A.—Emenova, Sz. V. 1956: O dejsztvii szveta i glikolata na oxidazi glikolevoj kiszlotü v rasztenijah. K voproszu o tak nazvaemoj „adaptacii" prorosztkov. — Dokl. AN SzSzSzR. **109** p. 152—155.
13. Kuczmak, M.—Tolbert, N. E. 1962: Glycolic acid oxidase formation in greening leaves. — Plant Phys. **37** p. 729—734.
14. Kulaeva, O. N. 1962: Vlijanie kornej na obmen vescseszstv lisztev v szvjazi sz problemoj dejsztvija na liszt kinetina. — Fiziol. Raszt. **2** p. 229—239.
15. Kulaeva, O. N.—Vorobeva, I. P. 1962: K voproszu o mehanizme dejsztvija kinetina na szintez belka. — Fiziol. Raszt. **9** p. 106—108.
16. Macijevszka Potapczyk, W. 1959: Influence of kinetin, β-indolacetic acid and gibberellic acid on nuclease activity of bean (Phaseolus vulgaris) hypocotyls. — Nature. **184** p. 557—558.
17. MacLean, D. C.—Dedolph, R. R. 1962: Effect of N-6-benzylaminopurine on postharvest respiration of Chrysanthemum morifolium and Dianthus caryophyllus. — Bot. Gaz. **124** p. 20—21.
18. Miller, C. O. 1961: Kinetin and related compounds in plant growth. Ann. Rev. — Plant Phys. **12** p. 345—408.
19. Mitsui, S.—Kumazawa, J.—Yazaki, J. 1962: Dynamic aspects of N. P. K. uptake and O_2 secretion to the metabolic pathways within the plant roots. — Soil and Plant Nutr. **8** p. 25—30.
20. Mothes, K. 1961: Der Beitrag der Kinetinforschung zum Verständnis pflanzlicher Korrelationen. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. **74**. Sondernummer 241 p. 24—41.
21. Nakayama, S.—Tobita, H.—Okomura, F. S. 1962: Antagonism of kinetin and far-red light or-β-indolacetic acid in the flowering of Pharbitis seedlings. — Phyton. **19** p. 43—48.
22. Osborne, D. J. 1962: Effect of kinetin on protein and nucleic acid metabolism in Xanthium leaves during senescence. — Plant Phys. **37** p. 595—602.
23. Pritchard, G. G.—Griffin, W. J.—Wittingham, C. P. 1962: The effect of carbon dioxide concentration, light intensity, and isonicotinyl hydraside on the photosynthetic pruduction of glycollic acid by Chlorella. — J. Exp. Bot. **13** p. 176—184.
24. Richardson, K. E.—Tolbert, N. E. 1961: Oxidation of glyoxylic acid to oxalic acid by glyoxylic acid oxidase. — J. Biol. Chem. **236** p. 1280—1284.
25. Richmond, A. E.—Lang, A. 1957: Effect of kinetin on protein content and survival of detached Xanthium leaves. — Science. **125** p. 650—651.
26. Solymosy, F.—Farkas, G. L. 1964: Effect of virus infection on glycolic acid oxidase in tobacco leaves. — Phytopath. Z. (in press)
27. Sugiura, M.—Umemura, K.—Oata, Y. 1962: The effect of kinetin on protein level of tobacco leaf disks. — Physiol. Plant. **15** p. 457—464.
28. Szweszkovszka, A. 1963: Kinetin-induced formation of gametophores in dark cultures of Ceratodon purpureus. — J. Exptl. Bot. **14** p. 137—141.
29. Tolbert, N. E.—Burris, R. H. 1950: Light activation of the plant enzyme which oxidizes glycolic acid. — J. Biol. Chem. **186** p. 791—804.
30. Tolbert, N. E.—Cohan, M. S. 1953: Activation of glycolic acid oxidase in plants. — J. Biol. Chem. **204** p. 639—648.
31. Tolbert, N. E.—Cohan, M. S. 1953: Products formed from glycolic acid in plants. — J. Biol. Chem. **204** p. 649—654.
32. Tolbert, N. E.—Clagett, C. O.—Burris, R. H. 1949: Products of the oxidation of glycolic acid and l-lactic acid by enzymes from tobacco leaves. — J. Biol. Chem. **181** p. 905—914.
33. Udvardy, J.—Horváth, M. 1964: Role of the root system in the regulation of oxidative metabolism in barley leaves. — Acta Biol. Hung. **10** (in press)
34. Wollgiehn, R. 1961: Untersuchungen über den Einfluß des Kinetins auf den Nukleinsäure- und Protein-stoffwechsel isolierter Blätter. — Flora. **151** p. 411—437.
35. Zelitch, I.—Ochoa, S. 1953: Oxidation and reduction of glycolic and glyoxylic acid in plants. I. Glycolic acid oxidase. — J. Biol. Chem. **201** p. 707—718.
36. Zelitch, I.—Gotto, A. M. 1962: Properties of a new glyoxylate reductase from leaves. — J. Biochem. **84** p. 541—546.

ВЛИЯНИЕ КИНЕТИНА НА СИСТЕМУ ОКСИДАЗЫ ГЛИКОЛЕВОЙ КИСЛОТЫ

Л. Дежи — Г. Фаркаш

Побеги ячменя после устранения корневой системы в течение нескольких дней помещали в воду, собственно в раствор кинетина 10^{-5} М, и через несколько дней определяли активность оксидазы гликолевой кислоты и редуктазы глиоксалевой кислоты в экстрактах листьев. Исследования показывают, что параллельно наблюдавшемуся в результате устранения корневой системы желтению растений и распаду хлоропластов, по сравнению с цельными побегами снижается активность оксидазы гликолевой кислоты. В результате обработки кинетином активность фермента восстанавливается на уровень цельных побегов. Напротив этому активность редуктазы глиоксалевой кислоты в экстракте листьев без корневой системы по сравнению с контролем увеличивается.

На основании полученных данных предполагается, что активность гликолевой кислоты изменяется параллельно изменению количества белков хлорофилла и содержания хлорофилла, а редуктаза глиоксалевой кислоты независима от этих изменений и ведет себя аналогично многим окислительным ферментам, активность которых увеличивается по мере распада белков.

THE EFFECT OF KINETIN ON THE GLYCOLIC ACID OXIDASE SYSTEM

L. Dézsi — G. Farkas

The activity of glycolic acid oxidase and glyoxylic acid reductase was determined in extracts from detached and control leaves. The effect of 10^{-5} M kinetin on the activity of these enzymes in detached leaves was also studied. It has been found that parallel with the decomposition of the chloroplasts and the yellowing of the leaves the activity of glycolic acid oxidase decreases. The treatment with kinetin maintains the activity of glycolic acid oxidase at normal level. The activity of glycolic acid reductase decreases in the detached leaves. The reductase activity is but slightly affected by kinetin.

It may be assumed that the activity of glycolic acid oxidase is gratly dependent on the normal operation of the chloroplast apparatus. Damage to the chloroplasts and to the chlorophyll results in a decrease in glycolic oxidase activity. By contrast, the activity of glyoxylic acid reductase appears to be independent of the chlorophyll content. Protein breakdown leads to increased glyoxylic acid reductase activity.

(*Address:* MTA Növényélettani Kutatócsoport, Alsógöd)

HAZAI SALÁTAFAJTÁK GIBBERELLIN-ÉRZÉKENYSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

VARGA MAGDOLNA

Bevezetés

A növényi szövetekben természetesen előforduló gibberellinek és gibberellinszerű anyagok kimutatásához számos biológiai tesztet dolgoztak ki, mint pl. a törpe kukorica (NEELY et al. 1957, PHINNEY et al. 1957) és törpe borsó teszt (BRIAN—HEMMING 1955, 1958); borsó hypocotyl-teszt (HAYASHI—MURAKAMI 1953); bab levélkorong-teszt (WHEELER 1960); gabona levélszekció-tesztek (HAYASHI—MURAKAMI 1954, MURAKAMI 1957, RADLEY 1958); rizs csíranövény-teszt (MURAKAMI 1957); salátamag csírázási-teszt (PHILLIPS 1962); saláta hypocotyl-teszt (FRANKLAND—WAREING 1960) stb. A gibberellinszerű anyagok papírkromatográfiás vizsgálatához, a kromatogram-foltok gibberellin-aktivitásának kimutatásához fentiek közül leginkább a saláta hypocotyl-teszt a legmegfelelőbb, mivel kivitelezése sorozatvizsgálathoz előnyös módon viszonylag egyszerű, a csíranövények kis mérete folytán a teszt-objektum a papírszeletekre nagyobb számban felrakható, s a vetőmagvak beszerzése sem okoz nehézséget.

A saláta hypocotyl-tesztet FRANKLAND és WAREING dolgozta ki 1960-ban; a módszert később WHEELER (1962) és PHILLIPS (1962) némileg módosították. Az irodalomban közölt eljárások és adatok azonban külföldi, nálunk nem kapható fajtákra vonatkoznak, s így szükséges, hogy a módszert a nálunk beszerezhető fajtákra nézve kipróbáljuk, illetve felülvizsgáljuk. Jelen munka során néhány hazai salátafajta gibberellin-érzékenységét vizsgáltuk abból a célból, hogy a tesztnek legmegfelelőbbeket kiválasszuk, kísérleteinkhez összehasonlító standard-görbéket szerkesszünk, s hogy közben az eljárásra vonatkozó egyes részletkérdésekre is feleletet kapjunk.

Anyag és módszer

A kísérleteket a következő salátafajtákkal végeztük: *Aranysárga kőfej*, *Böttner*, *Cazard*, *Chou de Naples*, *Dacfej*, *Herkules*, *Laibachi jeges*, *Május királya*, *Nansen*, *Soroksári korai* és *Vajfej*.

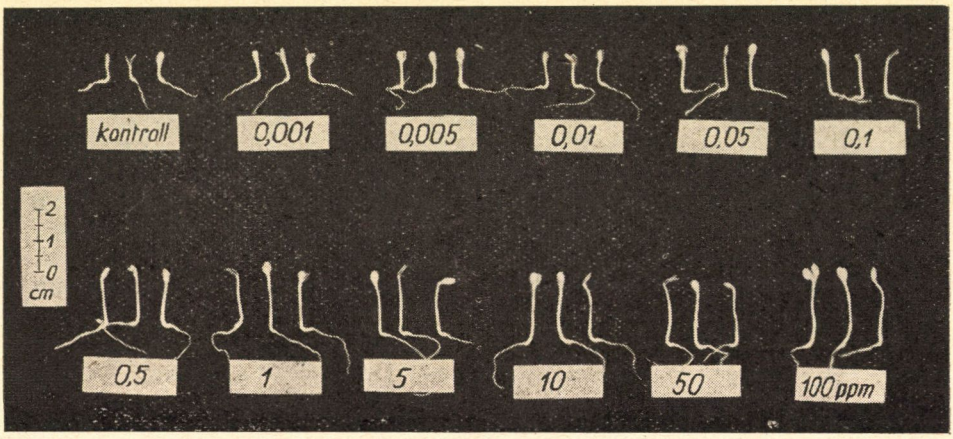
A vetőmagvakat PETRI-csészében, csapvízzel nedvesített szűrőpapiron, sötétben, 24° C-on 36 óráig előcsíráztattuk, majd kiválogattuk az egyforma (5 mm) gyökérhosszúságú csíranövényeket. Gibberellinből (GA, Phylaxia, Budapest) 0,001 ppm-től 100 ppm koncentrációig vizes oldat-sorozatot készítettünk, és ezekből 2 ml-t pipettáztunk 5 cm-es, kettős szűrőpapírral bélelt PETRI-csészékbe. Minden edénybe 10 db csíranövényt helyeztünk, majd fényben, 24° C-on, 3 napig inkubáltuk. 48 és 72 óra múlva mm-ben mértük a hypocotylek hosszúságát.

Kromatogramok esetében az 5 cm-es PETRI-csészékbe helyezett és 2 ml bidesztillált vízzel nedvesített 2 cm széles papírszeletekre 15 db csíranövényt raktunk, s továbbiakban a fentiek szerint jártunk el.

A kísérleteket minden fajtával négyszer ismételtük, a közölt eredmények tehát 40 csíranövény mérési adatainak átlagát jelentik.

Eredmények és értékelésük

Mint a módszer leírásából kitűnik, a saláta-csíranövények a különféle GA-koncentrációkra a hypocotyl szárrész megfelelő megnyúlásával reagálnak (1. ábra), s egy lineáris összefüggés van a koncentráció logaritmusa és a hypocotyl hosszúsága között (FRANKLAND—WAREING 1960).



1. ábra. Saláta csíranövény (*Vajfej*) hypocotyl szárrészének megnyúlása GA koncentráció-sorozatban

A kipróbált salátafajtáknak az egyes GA-koncentrációkra adott reakcióját; vagyis a hypocotylek megnyúlásának mértékét a 2. és 3. ábra mutatja.

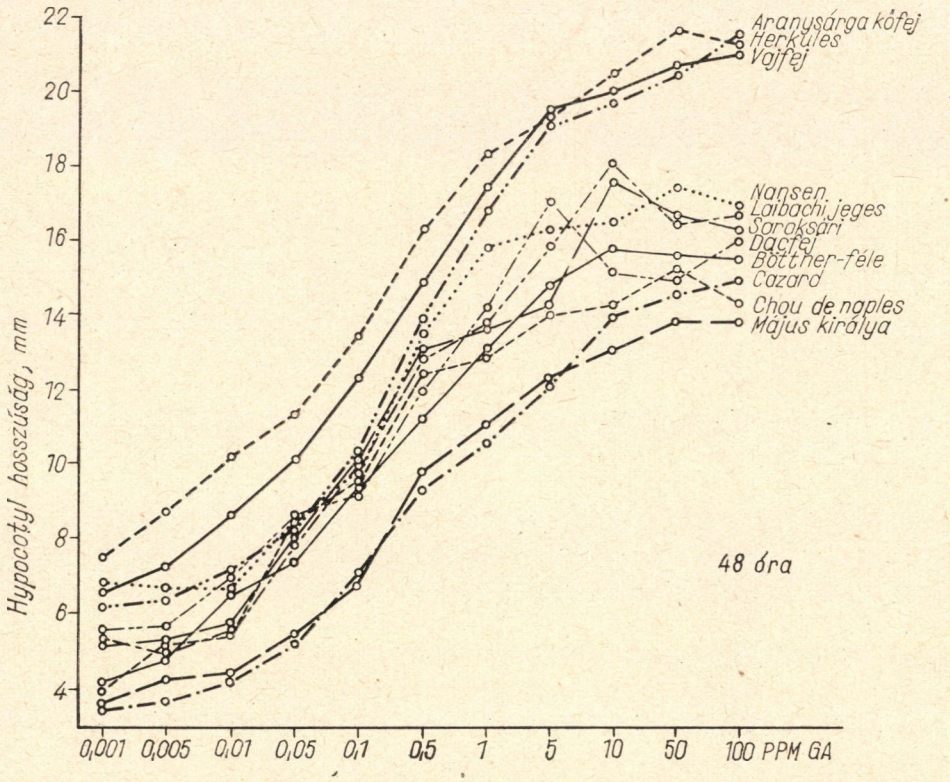
A 2. ábrán — ahol a 48 órás inkubálás után kapott eredményeket tüntettük fel — látható, hogy a különféle fajták növekedési intenzitása és GA-érzékenysége jelentősen eltérő. Tesztcélra való alkalmasság szempontjából természetesen nem a hypocotyl-hosszúság abszolút mértéke — tehát a fajta növekedés-intenzitása — a fontos, hanem az, hogy a csíranövények minél kisebb koncentráció-különbséget minél arányosabb és szembetűnőbb megnyúlás-különbséggel jelezzenek, legalább is egy-egy koncentráció-intervallumban; s hogy az egyes egyedek reakciója közel egyenlő, vagyis kis szórású legyen. Ebből a szempontból legmegfelelőbb teszt-objektumnak bizonyultak az *Aranysárga kőfej*, *Herkules*, *Vajfej*, *Böttner*, *Cazard* és *Május királya* fajták; a többi fajta görbéje meglehetősen egyenetlen. A 2. ábra adataiból az is kitűnik, hogy alacsonyabb GA-koncentrációk kimutatására (0,1 ppm-ig) elsősorban a *Böttner*, *Vajfej* és *Herkules* fajták alkalmasak, ui. ebben a koncentráció-intervallumban ezek görbéi a legmeredekebbek. Az irodalmi adatok (RADLEY 1958) és saját tapasztalataink szerint a különféle növényi extraktumok GA-tartalma meglehetősen alacsony (0,1—2,5 μg/100 g friss súly), így a természetes forrásból származó gibberellinek biológiai teszteléséhez elsősorban ez a 3 fajta, de főleg a *Böttner* használható.

Közepes (0,1—5 ppm) GA-koncentrációk méréséhez mind a hat fent említett fajtát alkalmazhatjuk; az *Aranysárga kőfej*, *Vajfej* és *Herkules* pedig az egészen magas (5—100 ppm) GA-koncentrációkat is jól érzékeli. Ilyen magas GA-tartalom növényi extraktumokban, illetve a belőlük készített kromatogramokon természetesen nem fordul elő, de a szintétikus gibberellinekkel végzett különféle vizsgálatok során ilyen magas koncentrációkat is gyakran alkalmazunk.

A 3. ábrán a saláta-hypocotylek 72 órás inkubálás után mért növekedési reakcióját tüntettük fel. Összehasonlítva ezeket a 48 órás inkubálás utáni adatokkal (2. ábra), látható, hogy a hypocotylek hosszúsága az idővel kb. arányosan növekszik, tehát a különféle fajtákra vonatkozó görbék egymáshoz viszonyított sorrendje változatlan maradt. A görbék alakja is igen hasonló a két grafikonon, az utóbbin csupán kissé meredekebbek.

Kérdés most már, hogy 48 vagy 72 órás inkubálással kapunk-e megfelelőbb eredményeket, mikor végezzük a mérést? A válaszadás végett minden salátafajtánál külön

összehasonlítottuk a két eredményt; ezekből néhány a 4. ábrán látható. Az összehasonlítás arra mutat, hogy az alacsony és közepes növekedés-intenzitású fajták (*Böttner, Cazard, Május királya*) esetében a 48 és 72 órás görbe 0,1—0,5 ppm koncentrációig közel párhuzamos, majd a magasabb koncentrációk felé haladva egyre inkább széttartó, ami azt jelenti, hogy a magas GA-koncentrációkban a 48. órán túl gyorsul a megnyúlás, s így nagyobbak lesznek a viszonylagos különbségek (4. ábra *A* és *B*). Ha tehát ilyen fajtákkal 0,1 ppm-nél várhatóan nagyobb mennyiségű gibberellint tesztelünk, előnyösebb a 72 órás inkubálás; ennél kisebb GA-tartalom esetében 48 óra után is mérhetünk.



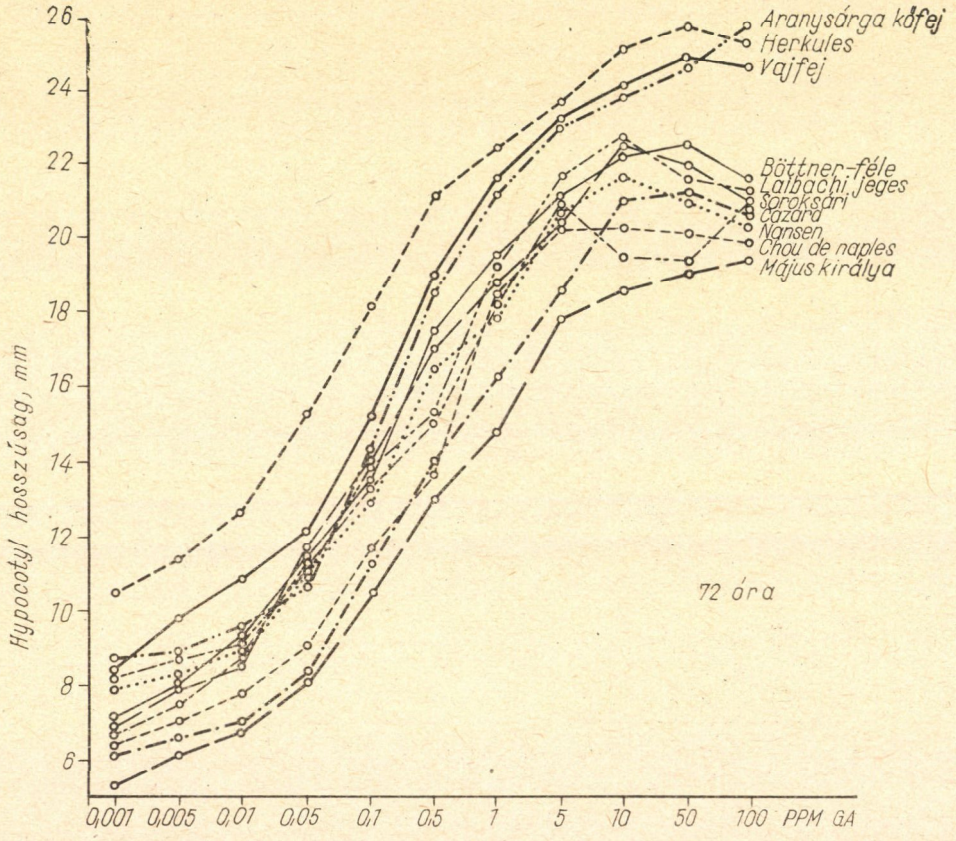
2. ábra. Különböző salátafajták hypocotyljének megnyúlása GA koncentráció-sorozatban, 48 órás inkubálás után

A legintenzívebben növekvő *Aranysárga kőfej, Herkules* és *Vajfej* fajtáknál a fenti jelenség sokkal kevésbé nyilvánul meg (4. ábra *C*), itt a 48 és 72 órás görbe végig majdnem párhuzamos. Ha tehát tesztelésre ezeket a nagy koncentrációkra is érzékeny fajtákat alkalmazzuk, a mérés ideje csak az abszolút hosszúságot befolyásolja, de a hypocotylek megnyúlási reakcióinak viszonylagos értéke gyakorlatilag nem változik.

Minden fajtánál, minden koncentrációra vonatkozólag 40 csíranövény mérési adataiból kiszámítottuk a standard eltérést (s), az átlag standard hibáját (s_x) és a variációs koefficienst (s %). A tesztelésre alkalmas 6 fajta statisztikai adatait az 1. táblázat tartalmazza, ahol a salátafajták növekedési intenzitásuk emelkedő sorrendjében következnek egymás után.

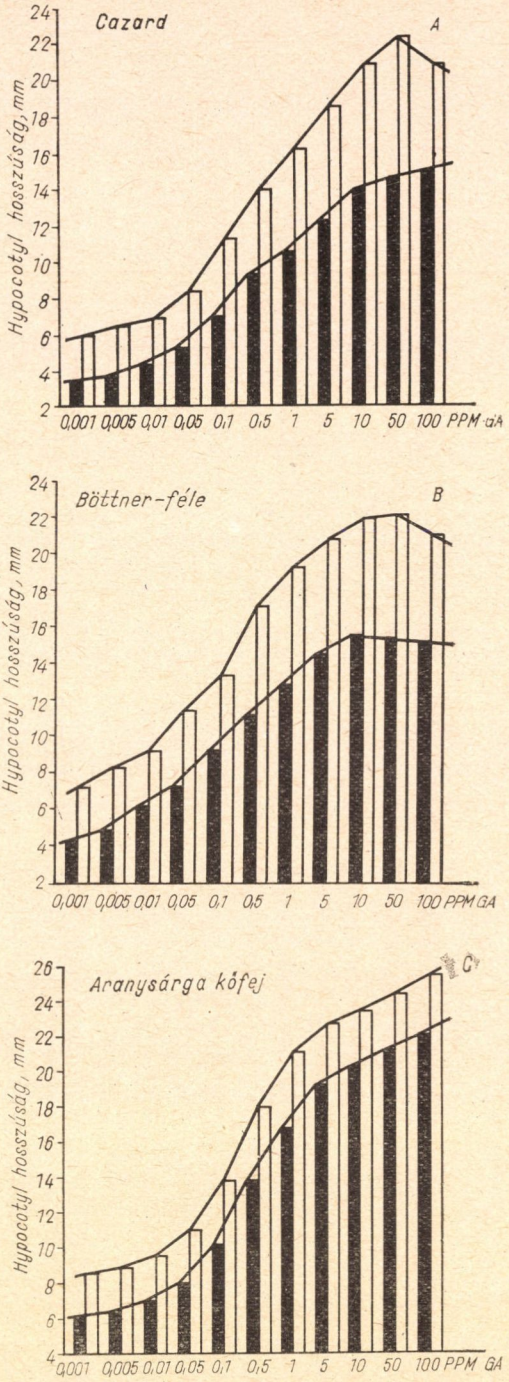
A számítások eredményei szerint a szórás (s) $\pm 0{,}72$ és $\pm 2{,}15$; az átlag standard hibája (s_x) pedig $\pm 0{,}13$ és $\pm 0{,}38$ szélső határok közé esik, és nagysága általában a fajta növekedés-intenzitásával párhuzamosan változik, vagyis a lassúbb növekedésű fajtáknál kisebb, a gyorsabb növekedésűeknél valamivel nagyobb. Még határozottabb az össze-

függés a növekedés mértéke és a variációs koefficiens (s %) alakulása között. Az s % értéke annál kisebb, minél nagyobb a hypocotylek átlag-hosszúsága: tehát az alacsony GA-koncentrációktól a magasabbak felé haladva mindig csökken; 72 órás inkubálás után kisebb, mint 48 órás méréskor; és a gyorsan növekedő fajtáknál a legalacsonyabb. Az s % értéke 48 órás inkubálás után 6,5 és 27,1; 72 órás inkubálás után pedig 5,6 és 21,4 között változik. A módszerrel — mint sok más hasonló biológiai teszttel — ennél kisebb hibát a külső körülmények legszigorúbb kontrollálásával sem lehet elérni.



3. ábra. Különböző salátafajták hypocotyljének megnyúlása GA koncentráció-sorozatban, 72 órás inkubálás után

Ellenőrzés céljából ismert GA_3-mennyiségeket kromatografáltunk *Whatman* 1. papíron, izopropanol-ammónia-víz 10 : 1 : 1 szolvenssel, és a foltok (Rf 0,58) GA-tartalmát *Böttner* salátafajtával a leírt módon teszteltük. Az eredmények azt mutatták, hogy a kromatogram-foltok GA-aktivitása a saláta hypocotyl-teszttel minden esetben kimutatható. A kapott növekedési reakcióknak megfelelő GA-koncentrációkat a standard görbéről visszakeresve, azt tapasztaltuk, hogy a módszerrel a kromatogram-foltok GA-tartalma kb. tízszeres nagyságrenden belül kvantitative megállapítható; ami a GA meghatározási módszerek mai lehetőségeit tekintve, kielégítő eredménynek mondható.



4. ábra. Saláta hypocotylek 48 órás és 72 órás növekedési reakcióinak összehasonlítása. (Fekete oszlopok: 48 órás; fehér oszlopok: 72 órás inkubálás)

1. táblázat

A saláta hypocotyl-teszt statisztikai adatai

GA-koncentráció ppm	Inkubációs idő óra	*Május királya*			*Cazard*			*Böttner*			*Aranysárga kőfej*			*Vajfej*			*Herkules*		
		±s	$\pm s_x$	s%	±s	$\pm s_x$	s%	±s	$\pm s_x$	s%	±s	$\pm s_x$	s%	±s	$\pm s_x$	s%	±s	$\pm s_x$	s%
Kontroll	48	1,13	0,20	22,2	0,96	0,17	21,3	1,63	0,29	27,1	1,38	0,24	16,2	1,63	0,28	19,5	1,97	0,32	16,7
	72	1,29	0,23	21,4	1,28	0,23	16,0	1,65	0,30	16,5	1,41	0,25	12,8	1,97	0,36	15,3	2,05	0,36	13,1
0,001	48	0,81	0,14	23,2	0,72	0,13	20,5	1,36	0,24	24,0	1,17	0,22	17,0	1,52	0,27	18,2	1,72	0,31	14,5
	72	1,01	0,18	20,2	1,04	0,18	17,3	1,28	0,22	18,3	1,11	0,26	13,0	1,71	0,31	12,6	1,88	0,34	11,8
0,01	48	0,96	0,17	21,3	1,15	0,20	28,7	1,28	0,22	21,3	1,41	0,25	16,7	1,92	0,36	16,3	1,72	0,31	12,9
	72	1,30	0,23	19,5	1,08	0,19	18,0	1,56	0,28	15,6	1,34	0,21	16,7	2,23	0,40	13,9	1,64	0,33	8,8
0,1	48	1,47	0,27	18,4	0,91	0,16	13,0	1,84	0,33	20,3	1,43	0,26	14,3	1,65	0,29	12,1	1,57	0,29	9,8
	72	1,42	0,25	14,2	1,44	0,26	12,0	1,62	0,28	11,5	1,27	0,23	10,5	1,94	0,36	9,4	1,63	0,31	6,9
1,0	48	1,74	0,34	12,8	1,33	0,24	12,6	2,00	0,36	14,2	1,47	0,26	8,6	1,49	0,28	8,2	1,82	0,31	8,1
	72	1,64	0,29	11,6	1,67	0,30	11,1	1,83	0,33	9,3	1,54	0,29	7,0	1,88	0,34	7,6	2,09	0,37	7,8
10	48	1,52	0,27	11,8	1,32	0,24	9,4	1,60	0,28	9,7	1,67	0,30	8,3	1,80	0,32	8,6	1,68	0,28	7,6
	72	1,85	0,33	9,2	1,50	0,27	6,9	2,09	0,37	9,3	1,80	0,32	7,5	1,95	0,36	7,5	1,71	0,31	5,7
100	48	1,53	0,28	10,2	1,63	0,29	10,8	2,15	0,38	13,4	1,43	0,26	6,5	2,03	0,36	9,3	1,80	0,32	6,5
	72	1,92	0,36	10,1	1,52	0,27	7,2	2,02	0,37	8,8	1,67	0,34	6,8	2,13	0,37	7,6	2,14	0,38	5,6

Összefoglalás

Teszt-célra való alkalmasság szempontjából 11 hazai salátafajta hypocotyljének gibberellin-érzékenységét vizsgáltuk 0,001—100 ppm GA koncentráció-sorozatban. Az eredmények a következők.

1. A kipróbált fajták közül az *Aranysárga Kőfej, Herkules, Vajfej, Böttner, Cazard* és *Május királya* bizonyult megfelelő érzékenységűnek.

2. Alacsonyabb GA-koncentrációk kimutatásához (0,1 ppm-ig) elsősorban a *Böttner, Vajfej* és *Herkules* fajták használhatók; közepes (0,1—5 ppm) GA-koncentrációk méréséhez mind a hat fajta alkalmas; az *Aranysárga kőfej, Vajfej* és *Herkules* pedig az egészen magas (5—100 ppm) GA-koncentrációkat is jól érzékeli.

3. Az alacsony és közepes növekedésintenzitású fajták (*Böttner, Cazard, Május királya*) használatakor 0,1 ppm-nél nagyobb mennyiségű GA teszteléséhez előnyösebb a 72 órás inkubálás; ennél kisebb GA-tartalom esetében viszont 48 óra után is mérhetünk.

4. A legintenzívebben növekvő *Aranysárga kőfej, Herkules* és *Vajfej* fajták alkalmazásakor a mérés ideje (48 vagy 72 óra) csak az abszolút hosszúságot befolyásolja, de a hypocotylek megnyúlási reakcióinak viszonylagos értéke gyakorlatilag nem változik.

5. A saláta hypocotyl-teszttel a kromatogram-foltok gibberellin-tartalma tízszeres nagyságrenden belül kvantitatíve megállapítható.

6. A teszt-célra alkalmas fajták növekedési reakcióinak statisztikai adatait (s, s_x, s%) táblázatosan közöljük.

IRODALOM — LITERATURE

Brian, P. W.—Hemming, H. G. 1955: The effect of gibberellic acid on shoot growth of pea seedlings. — Physiol. Plant. **8** p. 669—681.

Brian, P. W.—Hemming, H. G.—Lowe, D. 1958: Effect of gibberellic acid on rate of extension and maturation of pea internodes. — Ann. Bot. N. S. **22** p. 539—542.

Frankland, B.—Wareing, P. F. 1960: Effect of gibberellic acid on hypocotyl growth of lettuce seedlings. — Nature. **185** p. 255—256.

Hayashi, T.—Murakami, Y. 1953: The physiological action of gibberellin. V. The effect of gibberellin on the straight growth of etiolated pea epicotyl sections. — J. Agric. Chem. Soc. Japan. **27** p. 675—680.

Hayashi, T.—Murakami, Y. 1954: The physiological action of gibberellin. VII. Response of different parts of cereal grass leaf to gibberellin. — J. Agric. Chem. Soc. Japan. **28** p. 543—545.

Murakami, Y. 1957: The effect of the extract of immature bean seeds on the growth of coleoptile and leaf of rice plant. — Bot. Mag. **70** p. 376—382.

Neely, P. M.—Phinney, B. O.—West, Ch. A. 1957: The use of the mutant dwarf-1 of maize as a quantitative bioassay for gibberellin activity. — Plant Physiol. Suppl. **32** p. XXXI.

Phillips, I. D. J. 1962: Some interactions of gibberellic acid with naringenin in the controll of dormancy and growth in plants. — J. Exp. Bot. **13** p. 213—226.

Phinney, B. O.—West, Ch. A.—Ritzel, M.—Neely, P. M. 1957: Evidence for "gibberellin-like" substances from flowering plants. — Proc. Nat. Acad. Sci. **43** p. 398—404.

Radley, M. 1958: The distribution of substances similar to gibberellic acid in higher plants — Ann. Bot. **22** p. 297—307.

Wheeler, A. W. 1960: Changes in leaf-growth substance in cotyledons and primary leaves during the growth of dwarf bean seedlings. — J. Exp. Bot. **11** p. 217—226.

Wheeler, A. W. 1962: Growth activity of the gibberellins of dwarf French bean, potato and lettuce. — J. Exp. Bot. **13** p. 36—44.

ИЗУЧЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ САЛАТА В ОТНОШЕНИИ ГИББЕРЕЛЛИНА

Магда Варга

С целью установления пригодности тест-объекта автор изучала чувствительность в отношении гиббереллина гипокотилей 11 отечественных сортов салата в серии опытов, в которых концентрация гиббереллиновой кислоты изменялась в пределах 0,001 — 100 п.п.м. Получены следующие результаты:

1. Из проверенных сортов чувствительность следующих оказалась соответствующей: Золотожелтая каменная голова, Геркулес, Масляная голова, Бёттнер, Цазард и Король мая.

2. Для обнаружения низких концентраций ГК (до 0,1 ппм) могут применяться в первую очередь сорта Бёттнер, Масляная голова и Геркулес; для обнаружения средних концентраций ГК (0,1 — 5 ппм) подходящие все 6 сортов; сорта-же Золотожелтая каменная голова, Масляная голова и Геркулес обнаруживают хорошую чувствительность и в случае высоких концентраций ГК (5 — 100 ппм).

3. В случае применения сортов с низкой и средней интенсивностью роста (Бёттнер, Цазард, Король мая) для обнаружения количества ГК, превышающего 0,1 ппм, более удобно применять 72-часовое инкубирование; в случае-же меньшего содержания ГК можно проводить определение после 48 часовой инкубации.

4. В случае применения сортов с самой большой интенсивностью роста, как Золотожелтая каменная голова, Геркулес и Масляная голова, длительность инкубации (48 или 72 часа) влияет только на абсолютную длину, но относительное значение реакции удлинения гипокотилей практически не изменяется.

5. При помощи тест-объекта гипокотиля салата содержание ГК пятен хроматограммы количественно определимо в пределах десятикратной частоты.

6. Статистические данные (s, s_x, s%) ростовых реакций сортов подходящих в качестве тест-объекта, приводятся в таблице.

THE INVESTIGATION OF THE GIBBERELLIN-SENSITIVITY OF HUNGARIAN LETTUCE SORTS

Magdolna Varga

The gibberellin-sensitivity of the hypocotyl of 11 Hungarian lettuce sorts has been investigated in a concentration series of 0,001 to 100 ppm GA in order to find out whether they are suitable for various tests. The results are as follows:

1. Of the sorts tested the *Aranysárga kőfej* (= Gold-yellow stone head), *Herkules* (Heracles), *Vajfej* (= Butter head), *Böttner*, *Cazard* and *Május Királya* (=King of May) turned out to be of adequate sensitivity.

2. To detect lower GA concentrations (up to 0.1 ppm) the *Böttner*, *Vajfej* and *Herkules* species can be used to the best advantage; all the six sorts are suitable for measuring medium high GA concentrations (from 0.1 to 5 ppm); the *Aranysárga kőfej*, *Vajfej* and *Herkules* are sensitive to the highest GA concentrations (from 5 to 100 ppm).

3. When using *Böttner*, *Cazard* and *Május királya*, the sorts of low and medium intensity, a period of 72 hours of incubation is most suited to test GA concentrations higher than 0.1 ppm, whereas with lower concentrations the measuring can be started after a period of 48 hours.

4. With *Aranysárga kőfej*, *Herkules* and *Vajfej*, the sorts showing the most intensive growth, the period of measuring (48 or 72 hours) only influences the absolute length, but practically there is no change in the relative values of the hypocotyl reactions.

5. With lettuce hypocotyl test the GA content of the chromatogram-spots can be quantitatively determined within a ten-fold order of magnitude.

6. Data of the reactions of growth of the sorts suitable for tests (s, s_x, s %) are given in a table.

(*Address:* József Attila Tudományegyetem Növényélettani Intézet, Szeged)

AMMÓNIUMSZULFÁT-MŰTRÁGYÁZÁS HATÁSA A GÖDÖLLŐI HALASTAVAK FITOPLANKTONJÁNAK FOTOSZINTÉZISÉRE ÉS HALHOZAMÁRA

MESZES GABRIELLA – KÁRPÁTI ÁRPÁD – BAGI GYÖRGY

Amikor egy alga-populáció primer produkcióját valamely trágyázással fokozzuk, a fokozódás két forrásból származik: az algák egyedszámának gyarapodásából, és az egyes algasejtek fotoszintézisének emelkedéséből. Ismeretes, hogy tápanyaghiányos algák fotoszintézise a limitáló tápanyag adásával ugrásszerűen emelkedik. A már közölt kísérleteink (Böszörményi et al. 1963) arra irányultak, hogy a gödöllői 5. sz. halastóban ennek felhasználásával keressük a limitáló táplálkozási tényezőket. Munkánkban Goldman eljárásából indultunk ki, és azt a sekély hazai tavak számára módosítottuk. Goldman műanyag-fóliás trágyázási eljárását a limitáló táplálkozási tényezők vizsgálatára Steemann—Nielsen (1951, 1959, 1961) által kidolgozott C^{14}-hidrokarbonátos módszerrel kapcsolta össze.

Napjainkban egyre jobban felismerik a C^{14}-hidrokarbonátos módszer jelentőségét a limitáló táplálkozási tényezők vizsgálatára. Goldman (1961) ezzel az eljárással tanulmányozta az alaszkai tavak primér produktivitását, és az azt limitáló tényezőket. Az alaszkai Brook-tóban júniusban a magnéziumot találta limitáló faktornak, míg július közepén a limitáló szintet kísérletei szerint a nitrát adta. A nyomelemek hiányának vizsgálatára ugyancsak a C^{14}-hidrokarbonátos módszert alkalmazta a kaliforniai Castle-tóban (1960). Kimutatta, hogy a természetes fitoplankton fotoszintetikus tevékenysége fokozódik, ha molibdénsavat vagy nátriummolibdátot adagolt természetes vagy laboratóriumi körülmények között nevelt fitoplankton-kultúrákhoz.

Goldman és Mason (1962) vizsgálták a vas szerepét a kaliforniai Nevada és Tahoe tavak fitoplanktonjának fotoszintetikus tevékenységére. Egy optimális vas-szintet jelöltek meg a fotoszintézis-aktivitás stimulátoraként.

Menzel és Ryther (1961) vizsgálták a Sargasso-tenger hidrobiológiai produktivitását limitáló táplálkozási tényezőket nitrát, foszfát, vitaminok, nyomelemek alkalmazásával. Megállapították, hogy a C^{14}-felvétel sebességét a vas jelentősen fokozza, de csak abban az esetben, ha elegendő nitrogén és foszfor van jelen a vizekben.

Korábban leírt kísérleteink során (Böszörményi et al. 1963) tanulmányoztuk a gödöllői 5. sz. halastóban az elsődleges produktivitást limitáló táplálkozási tényezőket. Alumíniumvázra erősített polietilén-fóliával izolált vízoszlopba ammónium, nitrát, foszfát, szulfát, szilikát, Fe-EDTA és nyomelemkeverék (Mn, B, Mo, Co) került alkalmazásra. Mivel a legnagyobb és leggyorsabb eredményt az ammóniumtrágyázás adta, ezért az 1963-ban végzett kísérleteinkben az ammóniumszulfát hatására létrejövő változásokat vizsgáltuk a fito- és zooplanktonra, valamint azok hatását a ponty növekedésére.

Az algapopuláció szaporításával (az algák elsődleges termelő-tevékenységének fokozásával) reméltük elérni a tó természetes táplálékkészletének olyan mértékű gyarapítását, mely optimális életfeltételeket biztosít az egyébként igen fehérjeigényes ponty-ivadéknak. Kérdéses volt, hogy milyen magas lehet az a nitrogénszint egy halastóban, amely növeli a termelést — lehetőség szerint maximálisan — annak veszélye nélkül, hogy a mérgező hatású szabad ammónia letális szint fölé emelkedne, ezzel veszélyeztetve a halállományt, vagy szubletális szinten való huzamosabb jelenléte befolyásolná a halak fejlődésütemét. Ennek érdekében állandóan ellenőriztük mindkét tóban — a trágyázott és trágyázatlan kontroll tóban egyaránt — az összes szerves nitrogénkészletet, a szervetlen nitrogénformák mennyiségi és minőségi fluktuációját, és nem utolsó sorban a kísérleti halak fejlődésütemét.

A közvetlen trágyázási hatás mérésére, valamint fotoszintézis telítési görbéinek felvétele céljából laboratóriumi körülmények között is végeztünk kísérleteket. Ezek a vizsgálatok összehasonlító adatokat szolgáltattak a helyszínen, természetes körülmények között végzett mérések értékeléséhez.

Anyag és módszer

A kísérletek lefolytatására a Kisállattenyésztési Kutató Intézet és Gazdaság gödöllői 1. és. 2. sz. halastavát választottuk. Mindkét tó csaknem azonos feltételeket biztosított, csupán 3 éve egy közös nagy tóból harántgáttal választották le. A kísérlet megkezdése előtt mindkét halastavat megtisztítottak felszíni iszaprétegétől, valamint a késő tavaszi időszakban kifejlődött algaszövedéktől.

A két tó — amely közül az 1. sz. szolgált kontrollként, a 2. sz. pedig trágyázási vizsgálataink színhelye volt — közel azonos nagyságú (2700, illetve 2320 m²), s csaknem azonos átlagmélységű (75, illetve 80 cm).

A kísérlet fő követelményének, hogy a tavak izolált vízrendszert képezzenek, teljesen megfeleltek, amennyiben azokat egy közös tápcsatorna egymástól függetlenül látta el vízzel, s lecsapolásuk is külön zsiliprendszeren át egy közös elvezető csatornába történt.

Az ivadékhal nevelése szempontjából mindkét tó megfelelő volt, mivel sekély, 25—50 cm-es vízborítású partszegéllyel is rendelkezett, ugyanakkor legnagyobb mélységük meghaladta az 1—2 métert. A sekélyebb partmenti övezet vegetációját kevés vízinövény alkotta; hínárosodás mindkét tóban csak elenyészően csekély volt a vizsgálatok lideje alatt.

A kísérletek előtt és közben a tó vizét több alkalommal analizáltuk részben a „Vízvizsgálatok" magyar szabvány (1960), részben a jénai Zeiss-művek fotometrikus vizsgálati gyűjteményét (1959) használva.

A kísérletekhez válogatott küllemű és kifogástalan egészségi állapotú, gödöllői ívású tükrös nemesponty-ivadékot használtunk fel. A halak átlagos egyedsúlya a július 25-i kihelyezéskor 0,74 g volt.

Mindkét kísérleti tavat a nemzetközileg általánosan alkalmazott 10 000 db/ha (egy db/m²) egyedsűrűséggel népesítettük be, mintegy 10%-os elhullási veszteséget számítva. Figyelembevéve, hogy a kísérlet folyamán halmintákat is veszünk ki, végeredményben az 1. sz. tóba 2860 db, a 2. sz. tóba pedig 2450 db ivadékot helyeztünk.

A kísérlet kezdetétől mind a kontroll, mind a trágyázott tóban levő halakat teljesen azonos módon és mértékben etettük. Kezdetben 50, majd 33% állati eredetű, magas fehérjetartalmú kiegészítő takarmányt kaptak a halak, azonos mennyiségű kukoricadarával keverve. A kiegészítő takarmányt halliszt képezte. A takarmánykeverék fehérje-szénhidrát arányának további bővítésére már nem volt lehetőségünk a szept. 8-án pusztított árvíz miatt, amely vizsgálataink e részének lezárására kényszerített bennünket.

A kísérletekhez 21,14% nitrogéntartalmú NDK-gyártmányú $(NH_4)_2SO_4$ műtrágyát használtunk 1 ppm N/liter nagyságrendben. Így a 2320 m² területű tóba naponta 9,1 kg $(NH_4)_2SO_4$ műtrágya tömény oldatát locsoltuk ki, gondosan ügyelve arra, hogy a trágya eloszlása a lehető legegyenletesebb legyen a víz egész területén.

A trágyázást júl. 27-től aug. 10-ig megszakítás nélkül folytattuk, majd 10 napos trágyázási szünet következett. Ebben az időszakban kívántuk ellenőrizni, hogy a trágya-

hatás csökkenése milyen mértékben figyelhető meg az alga termelésben. Aug. 21-től ismét az előző módon folytattuk a trágyázást szept. 12-ig mikor kísérleteinknek ezt a szakaszát lezártuk.

A fotószintetizált hidrokarbonát meghatározását C^{14}-hidrokarbonátos módszer segítségével végeztük el, amelyhez a $NaHC^{14}O_3$-oldatot tartalmazó ampullákat $BaC^{14}O_3$-ból állítottuk elő. A fotoszintézis-mérések a már közölt kísérleteinkben kialakított technikával történtek (Böszörményi et al. 1963) 100 ml-es mintákkal, 4 órás expozícióval, majd 10 ml-es alikvotok felhasználásával. Az expozíció a tisztább vízű kontroll tóban történt. A szűrt és mosott minták radioaktivitásának mérése Frieseke—Hoepfner *F. 49.* számlálóval kapcsolt metánáramlásos csővel történt. Az eredményeket vagy a kísérleti idő alatt fixálódott C^{14}-hidrokarbonát mennyiségével fejeztük ki, vagy a kontroll fotoszintézisének a %-ában adtuk meg. A laboratóriumi körülmények között végzett trágyázási hatás mérése, valamint a telítési fotoszintézis-görbék felvétele fénytermosztátban történt. A termosztát Steemann—Nielsen által használt konstrukció módosított változata (Felföldy et al. 1964). A használt fényforrás 8 db *FH 29*-es, 20 W-os *Tungsram* fénycső és 3 db alacsony nyomású higanygőzlámpa. A fényforrások lux-értéke fénycső esetén 7500 lux, higanygőzlámpánál pedig 50 000 lux. Az alkalmazott szűrők a *Chance Pilkington Colour Filters* cégtől származó *ON 10, ON 30, ON 31, ON 32A* és *ON 33* számú neutrális szűrők voltak. A fénytermosztátban végzett kísérletek 20 C°-ú vízben történtek 100 ml szűrt tóvízzel a helyszíni vizsgálatokkal azonos időben és sötét minták beállításával. Fénytermosztátban 2 órás expozícióval határoztuk meg a különböző makroelemek (nitrát, ammónium, foszfát, szulfát, szilikát) és a nyomelemek közül a Fe és Mn hatását a fotoszintézisre. Ebben az esetben a planktonmintákhoz az Na_2SO_4, $NaNO_3$, NH_4Cl, NaH_2PO_4-ot szulfát, nitrát, klorid és foszfátra nézve 5 ppm/100 ml koncentrációban alkalmaztuk. A vasat citrát formájában, a szilikátot mint Na-szilikátot 2,5 ppm/100 ml töménységben adagoltuk. A trágyázási kísérletekhez csak az említett 8 db fénycsövet használtuk.

A környezeti tényezők közül elsősorban a tavak általános hidrokémiai állapotát és az időjárási viszonyokat tettük vizsgálat tárgyává.

Eredmények és megvitatásuk

A kísérlet megindulásakor és a vizsgálatok egész tartama alatt végzett vízanalízis adatai szerint a két kísérleti tó kalcium-magnézium-hidrokarbonátos jellegű. Ez az eredmény megegyezik a korábbi évben kapott adatokkal (Böszörményi et al. 1963). A K- és Na-ion koncentrációja az összes iontartalom függvényében lényeges változást nem mutatott az egész vizsgálati időszakban.

Trágyázási kísérletünk folyamán azonban egyre fokozódó eltérés mutatkozott a két tó HCO_3^--tartalmában. A kontroll tóban állandónak mondható az egész vizsgálati periódus alatt (400 mg/l), augusztus végén csökkent le 360 mg/l-re. A trágyázott tó HCO_3^--ion tartalma ugyanezen szinten indult, majd az intenzív algaszaporodás megindulásával elég gyorsan (5—6 nap alatt), 300, később 250 mg/l hidrokarbonát-tartalomra csökkent le. Hangsúlyozni kívánjuk azonban, hogy ezt a csökkenést nem értelmezhetjük úgy, hogy a szén bármilyen formában is limitáló lehetett, ugyanis a két tóban folyamatos vízátáramlás (hidrokarbonát-utánpótlás) nem volt.

A trágyázott tó alacsonyabb HCO_3^--szintjét minden kétséget kizáróan a nitrogéntrágyázás hatására elszaporodott fitoplankton-szervezetek fotoszintetikus tevékenységével kell eddigi adataink szerint magyaráznunk.

A pH a kontroll-tóban 7,73 és 8,60, a trágyázott tóban pedig 7,96 és 8,98 értékek között ingadozott; az előbbi esetben általában 8,1—8,2, az utóbbinál 8,4—8,5 körül mozgott.

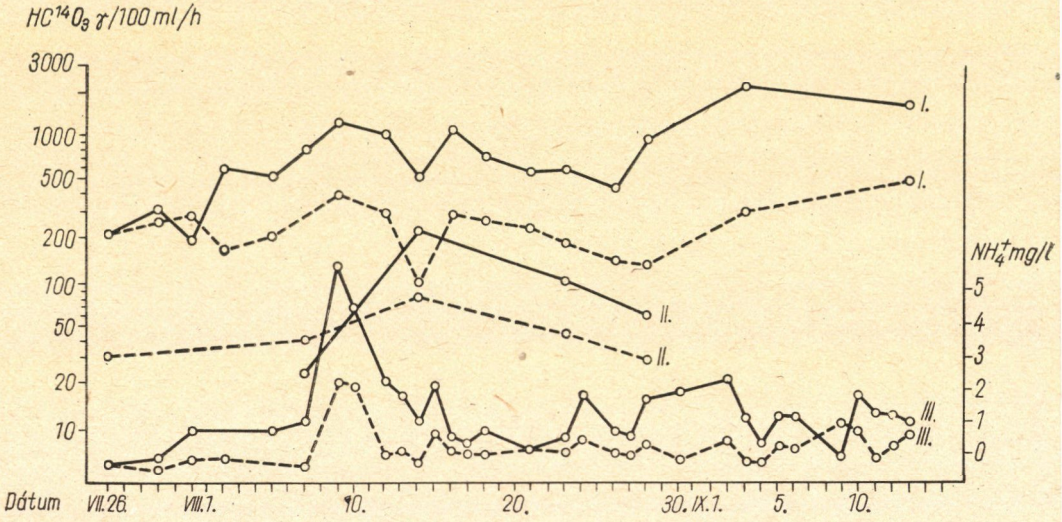
A víz oldott oxigénre vonatkoztatott telítettsége magas, 80—120% volt a kontroll-tóban, míg a trágyázott tóban ez az érték átlagosan 130—160% között mozgott. A két biotop vizének oxigénfogyasztása meglepően kevésnek bizonyult, amennyiben relative minimális fluktuációval a kontroll-tóban 4 mg/l/24 óra, a trágyázott tóban pedig 4,5 mg/l/24 óra volt.

A szervetlen nitrogénformák közül meghatároztuk az NH_4^+-ion és a NO_3^--ion koncentrációját. A tavak NH_4^+-ion koncentrációja átlagban 0,7—0,9 mg/l (kontroll-tó), illetve 1,5—2,5 mg/l (trágyázott tó) körüli értékeket mutatott (1. ábra).

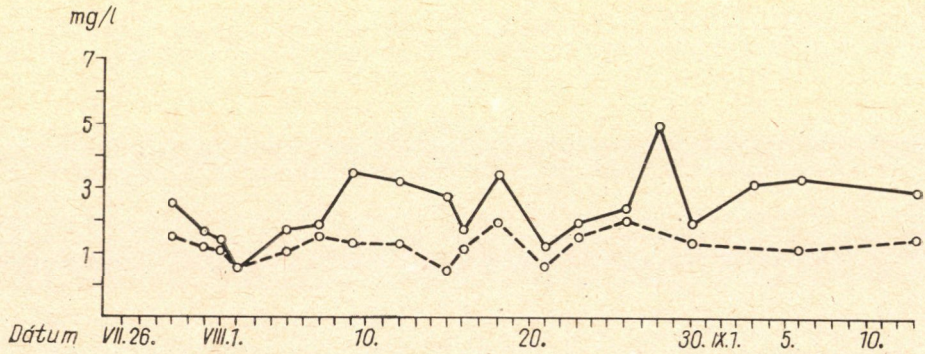
A kísérlet megkezdésekor az azonos ammónium-szintről indult két tó között a trágyázás megkezdését követő napokban határozott differenciálódás indult meg, kezdetben egyenletesen emelkedő NH_4^+-ion értékekkel. A trágyázott tóban az első 14 napos trágyá-

zás utóhatásaként csak fokozatosan csökkent az NH_4^+-ion koncentráció, míg aug. 21-én a kontroll értékére süllyedt. Az aug. 21-én újból megkezdett trágyázás hatása jól látható a diagramon.

Észrevehető különbség volt a két tó nitráttartalmában is. Az átlagos nitrát-koncentráció a trágyázott tóban 0,25 mg/l, a kontroll tóban pedig 0,125 mg/l volt. Ezek a



1. ábra. A kísérleti tavak fotoszintetizált $HC^{14}O_3$-tartalma és ammónium-ion koncentrációja. (——— trágyázott, — — — kontroll).
I : A kontroll és trágyázott tóban mért $HC^{14}O_3$-értékek,
II : fénytermosztátban mért $HC^{14}O_3$-értékek.
III : NHfH mg/l



2. ábra. A kísérleti tavak vízének összes szerves nitrogéntartalma. (——— trágyázott, — — — kontroll)

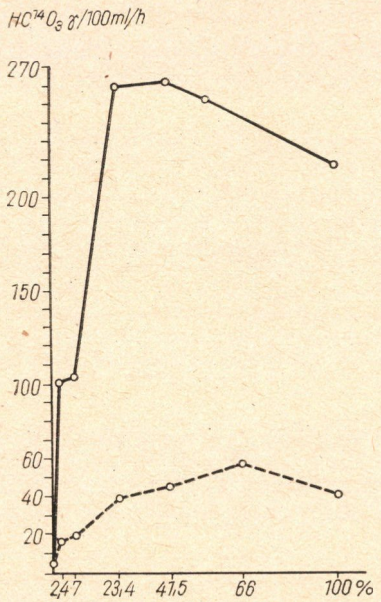
nitrát-értékek viszonylag magasak, ami valószínűleg az erősen oxidatív körülményekkel magyarázható.

A szervetlen nitrogénformák mennyiségi különbségeinek megfelelően erősen eltérő volt a két tó szerves nitrogénkészlete is. Ez a készlet a trágyázott tóban 1—2 mg/l értékkel meghaladta a kontrollt, mely átlagosan mintegy 41%-nak felelt meg (2. ábra).

A két biotop fotoszintézis-intenzitását C^{14}-hidrokarbonátos módszerrel mértük. Az eredményeket az 1. ábrában foglaltuk össze gamma $HC^{14}O_3$/100 ml/óra-ra számítva.

A két tóban a fotoszintetizált hidrokarbonát lefutási görbéje nagyon hasonló. A trágyázás megindulása előtt és kezdetén a két tó fotoszintetizált $HC^{14}O_3$-értéke közel azonos, majd a trágyázott tóban hirtelen emelkedik. A trágyázás hatására a továbbiakban kb. 3-szoros intenzitás-emelkedés figyelhető meg. A két tó viselkedésében a további párhuzamosságot megmagyarázza az NH_4^+-ion tartalom feltűnő emelkedése a kontroll tóban is. Az aug. 14-ki erős csökkenés csak időjárási tényezőkkel magyarázható, mivel — mint az ábrán látható — a fénytermosztátban végzett méréseink ugyanebben az időpontban még a maximális értékeket adták.

A tó trágyázását aug. 10-től tíz napra szüneteltettük, ami az NH_4^+-ion tartalom és a fotoszintézis intenzitásának a csökkenésében kifejezésre is jut, majd a trágyázás hatására egy ismételt erős emelkedés tapasztalható. A görbék több pontján látható pár-



3. ábra. A trágyázott és trágyázatlan tóból származó vízminták telítési fotoszintézis-görbéje (——— trágyázott, — — — kontroll)

huzamosság feltehetően a két tó azonos alaptulajdonságainak és az időjárási tényezők egymásra hatásából eredő azonos irányú változásokra vezethető vissza. Ezt a párhuzamosságot az NH_4^+-ion tartalom csúcsértékeinek kialakulásánál is megfigyelhetjük.

A vizsgálatok céljára konstruált fénytermosztátban telítési fotoszintézis görbéket vettünk fel a két tóból származó planktonmintákkal. A trágyázási kísérlet megindulásakor aug. 26-án a két tó fotoszintetizált $HC^{14}O_3$-értéke — mint az előzőekben leírtuk — közel azonos szintről indult. A telítési görbe lefutása is azonos ezen a napon azzal a különbséggel, hogy a fénytermosztátban mért maximum a kontroll-tóban 21%-kal magasabb. Ez a különbség a trágyázás előrehaladtával megfordult, és a trágyázott tó fénytermosztátban mért fotoszintetizált $HC^{14}O_3$-értéke jóval meghaladta a kontroll-tóban mért értékeket (3. ábra).

A telítési maximumot általában a 41,5% fényáteresztés mellett kaptuk.

A két biotóp fotoszintézisét a különböző trágyázás hatására fénytermosztátban hasonlítottuk össze. A tó ammóniumszulfát műtrágyázásának pozitív hatásával szemben a fénytermosztátos vizsgálatokban az NH_4^+-ion fotoszintézis-serkentő hatását az esetek többségében nem kaptuk meg. A vas általában fokozta mindkét tó elsődleges termelését a 2 órás expozíció alatt, s ugyanezt tapasztaltuk a foszfát adagolása mellett is. Ahhoz azonban, hogy az említett negatív eredményeket magyarázni tudjuk, ilyen irányú kísérleteinket tovább kell folytatnunk.

A halhús-produkciót illetően a kísérlet megkezdését követő 34. napon végzett mérési adatainkra támaszkodhatunk. A szept. 8-án pusztított árvíz következtében ugyanis a két tó halállománya részben összekeveredhetett, részben az árvíz levonulását követően visszamaradt anyag hiányossága irreális adatokat szolgáltatott volna. Ilyen módon kísérleteinknek ezt a szakaszát aug. 27-ével lezártnak kell tekintenünk, és a nyert adatokat a ténylegesen értékelhető 1 hónapos vegetációs időszakra vonatkoztattuk.

A két teljesen azonos módon 0,74 g átlagos egyedsúlyú tükrös nemesponty-ivadékkal népesített tó közül a kontrollban az aug. 27-én végzett mérések alapján 34,4 g-nak találtuk az egyedsúlyt. A trágyázott tó halainak ugyanekkor elért egyedsúlya átlagban 58,1 g volt. Ez utóbbiak egyedsúlya 68%-kal haladta meg a kontroll-állatokét.

A két tó csúcsprodukciója közötti különbség nagyobb területegységre történő átszámítása — tekintettel a kisebb méretű tavak speciális adottságaira — többnyire csak elméleti értékű. A teljesen azonos népességsűrűség és takarmányozás alapján azonban jól összehasonlítható a két tó azonos területegységre eső, 1 hónap alatt elért nettó produkciója. Ez a kontroll-tóban 67,3 kg/2000 m^2 (336,6 kg/ha), a trágyázott tóban viszont 114,7 kg/2000 m^2 (573,6 kg/ha) halhúsnak felel meg.

Összefoglalás

Nemes ponttyal telepített két kísérleti halastóban, amelyek közül az egyik naponta 1 ppm N/l $(NH_4)_2SO_4$ műtrágyát kapott, összevetettük a trágyázás hatására létrejövő változásokat a phyto- és zooplanktonban és azok hatását a ponty növekedésére.

A vizsgálatok során egyértelműen pozitív eredményt kaptunk a nitrogéntrágyázás hatását tekintve. Az általunk megvizsgált valamennyi nitrogénforma mennyiségileg szignifikánsan pozitív eltérést mutatott a trágyázott tóban a kontrollhoz képest.

A két biotop fotoszintetizált $HC^{14}O_3$-értékét illetően a trágyázás hatására 300—400%-os átlagos emelkedés figyelhető meg. Ez az emelkedés a halhús-produkcióban is jelentékeny pozitív eltolódást mutat a kontroll-tóhoz viszonyítva, ami végeredményben 68,8%-os halhús-többletet eredményezett vizsgálatunk egy hónapja alatt. Az $(NH_4)_2SO_4$-műtrágyával kezelt tó biológiai produktivitásának ilyen mértékű növekedése felhívja a figyelmet a kiegészítő takarmányozásnál olcsóbb trágyázási lehetőségek kutatásának szélesebb körű kiterjesztésére.

Eddigi eredményeink biztató kezdetnek tekinthetők a halastavak tudományosan megalapozott trágyázása, és végső soron a haltermelés fokozása felé.

IRODALOM — LITERATURE

Böszörményi Z.—Cseh E.—Felföldy L.—Szabó E. 1962: A Balatonban C^{14}-módszerrel végzett fotoszintézismérés módszertani kérdéseiről. — Ann. Inst. Biol. Tihany. **29** p. 39—63.

Böszörményi Z.—Kárpáti Á.—Meszes G. 1963: Új eljárás hidrobiológiai produktivitást limitáló táplálkozási tényezők vizsgálatára. — Bot. Közlem. **50** p. 34—41.

Goldman, C. R. 1960: Molybdenum as a factor limiting primary produktivity in Castle Lake, California. — Science. **132** p. 1016—1017.

Goldman, C. R. 1961: Primary productivity and limiting factors in Brooks Lake, Alaska. — Verh. Intern. Ver. **14** p. 120—124.

Goldman, C. R. 1962: A method of studying nutrient limiting factors in situ in water columns isolated by polyethylene film. — Limnol. Oceanogr. **7** p. 99—101.

Goldman, C. R.—Mason, D. T. 1962: Inorganic precipitation of carbon in productivity experiments utilizing carbon-14. — Science. **136** p. 1049—1050.

Menzel, D. W.—Ryther, J. H. 1961: Nutrients limiting the production of phytoplankton in the Sargasso Sea, with special reference to iron. — Deep-Sea Res. **7** p. 276—281.

Steemann-Nielsen, E. 1951: Measurement of the production of organic matter in the sea by means of carbon 14. — Nature. **167** p. 684—685.

STEEMANN-NIELSEN, E. 1959: Untersuchungen über die Primärproduktion des Planktons in einigen Alpenseen Österreichs. — Oikos. **10** p. 24—37.
STEEMANN-NIELSEN, E. 1961: Productivity of the oceans. — Ann. Rev. Plant. Phys. **11** p. 341—362.
— 1960: Vízvizsgálatok. (Magyar Szabvány.) — Közg. és Jogi Könyvk., Bpest.
— 1959: Arbeitsvorschriften für das Pulfrich-Photometer. Sammlung IV. Photometrische Wasseranalysen. — G. Fischer, Jena.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЯ СУЛЬФАТОМ АММОНИЯ НА ФОТОСИНТЕЗ ФИТОПЛАНКТОНА И ПРОДУКЦИЮ РЫБ В РЫБНЫХ ПРУДАХ Г. ГЁДЁЛЛЁ

Г. Месеш — А. Карпати — Дь. Баги

Авторы в двух опытных прудах, заселенных карпами, проводили наблюдения над изменениями, происходящими в фито- и зоопланктоне под влиянием удобрения, а также изучали влияние этих изменений на рост карпа. В один из прудов ежедневно вносили удобрение $(NH_4)_2SO_4$ в количестве 1 п. п. м. N.

В процессе исследований выяснилось, что эффект азотистого удобрения является единозначно положительным. Все исследованные формы азота оказывали количественно достоверное положительное отклонение в удобренном пруде по сравнению с контролем. Под влиянием удобрения продукция биотопов обнаруживает в общем увеличение в 300—400%. Это повышение вызывает значительный положительный сдвиг также и в продукции рыбного мяса по сравнению с контрольным прудом, что в конечном счете в течение одномесячного опытного периода дает прибавку рыбного мяса в 68,8%. Такое значительное увеличение биологической продуктивности удобренного сульфатом аммония пруда обращает внимание на необходимость расширения исследований по удобрению прудов, это является значительно более дешевым, чем применение дополнительных белковых кормов.

Полученные результаты подтверждают, что применявшийся для обеспечения контролированных условий светотермостат является подходящим для исследования первичной продукции, так как полученные в светотермостате результаты показывают хорошее совпадение с результатами, полученными в процессе определения первичной продукции удобренного пруда. Полученные до сих пор результаты можно считать поощрительным началом на пути научно-обоснованного удобрения рыбных прудов, и в конечном счете на пути повышения производства рыбы.

THE EFFECTS OF AMMONIUM SULPHATE FERTILIZATION ON THE PHOTOSYNTHESIS OF THE PHYTOPLANCTON AND YIELD OF THE FISH-PONDS IN GÖDÖLLŐ

Gabriella Meszes — Á. Kárpáti — Gy. Bagi

In two experimental carp-ponds of which one was given 1 ppm N/1 $(NH_4)_2SO_4$ fertilizer a day the changes brought about by the fertilization in the phyto- and zooplancton were compared and their effect on the growth of the carp was also investigated.

Considering the influence of nitrogen fertilization entirely positive results have been obtained. All the nitrogen forms under investigation revealed a significant difference in quantity in the pond receiving fertilizer as compared with the control. As for the production of the two biotope primaries, an average increase of 300 to 400 per cent could be observed. A remarkable increase can also be detected in the production of fish meat as compared with the control since it turned out to be 68,8 per cent higher than that of the control during one month of investigation. The high increase in the biological productivity of the pond supplied with $(NH_4)_2SO_4$ fertilizer indicates that there are wide possibilities for finding much cheaper fertilizers than the supplementary protein fodder.

Results discussed above proved that the thermostat used for ensuring controlled conditions is suitable for the investigation of the primary production since results achieved in the thermostat are almost identical with those of the fertilization of fishpond concerning the primary production.

The results we have achieved so far can be considered a promising beginning for the fertilization of fish-ponds on a scientific basis and eventually they may lead to a considerable increase in the fish yield.

(*Addresses:* G. MESZES and GY. BAGI: Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.;
Á. KÁRPÁTI: Kisállattenyésztési Kutató Intézet, Gödöllő)

TRÓPUSI VEGETÁCIÓTANULMÁNYOK KUBÁBAN

JÁRAINÉ KOMLÓDI MAGDA

1962 őszén, férjem féléves kiküldetése révén alkalmam volt saját költségemen másfél hónapig Kubában tartózkodni.

1962. szeptember 21-én indultam Prágából egy négymotoros Bristol Britannia-val, majd kb. 20 órás repülőút után, érkeztem a tőlünk kb. 10 000 km-es távolságban levő Havannába, Kuba fővárosába (1. ábra).

Megérkezésem második napján felkerestem az Egyetem dékánját, dr. prof. M. RIVERO DE LA CALLET s bár nem hivatalos kiküldetésben voltam, mégis olyan messzemenő készséggel segítettek, ami lehetővé tette elképzeléseim megvalósítását, azt, hogy aránylag rövid idő alatt a trópusi vegetáció legkülönfélébb típusait megismerhessem, tanulmányozhassam, növényeket gyűjthessek és preparálhassak, s mind e mellett botanikus kerteket, ültetvényeket és mezőgazdasági létesítményeket is látogathassak (2. ábra).

Kirándulásaimat a Kubai Tudományos Akadémia által rendelkezésemre bocsátott terepjáró kocsival tettem, melynek vezetője és állandó kísérőm dr. ONANEY MUÑIZ GUTIERREZ, fiatal biológus a havannai Városi Botanikus Kert igazgatója volt. Ő maga dendrológus és jelenleg a Városi Botanikus Kert is elsősorban arborétum, őshonos és más trópusokról származó gazdag pálmagyűjteménnyel és haszonfákkal (3. ábra).

Nagyobb kirándulásaimat a hétvégi napokon tettem, s a gyűjtött anyag meghatározását és preparálását a hét többi napjain a Havannai Egyetem Botanikus Kertjének laboratóriumában végeztem, a kb. 7000 fajt számláló herbárium, a könyvtár, az Egyetemi Botanikus Kert vezetője dr. CAYETANO CORTEZ LATORRE professzor, továbbá a botanika másik professzora, dr. LUIS E. ROJAS CARBALLOSA segítségével (4. ábra).

A meghatározott növények revideálásában s az ismeretlenek meghatározásában legnagyobb segítségemre a nagytudású dr. JULIAN ACUÑA professzor volt. Ma a Santiago de las Vegas-i Agronómiai Kutató Intézet vezetője, évtizedekig a botanika professzora volt. 1913-óta gyűjti a növényeket, közel 8000 sajátkezűleg gyűjtött növénye van (5. ábra).

Az Intézet herbáriuma igen gazdag, 30000 példány kubai őshonos és 20000, a világ más tájairól származó növényt tartalmaz. Professzor ACUÑA-nak jelentős szerepe van a több kötetes „Flora de Cuba" megírásában és számos növény van elnevezve róla. A Kuba vegetációját nagyszerűen ismerő professzor igen nagy segítségemre volt tanácsaival kirándulásaim megtervezésénél is. Mindnyájuk szíves segítségéért ezúton is hálás köszönetet mondok.

A következőkben tanulmányutam tapasztalatairól számolok be.

A közvetlen a Ráktérítő alatt fekvő, tenger által mérsékelt klímájú Kuba összterülete (115 000 km²) csak kb. 20 000 km²-tel több Magyarország területénél, lakossága azonban közel 3,5 millióval kevesebb hazánkénál. A sziget alakja hosszan elnyújtott (kb. 1200 km), szélessége sehol sem haladja meg a 200 km-t. A Nagy Antillákhoz tartozó szigetet a trópusi tengeri klímának megfelelő tropikus növényzet borítja.

A változatos partvonulaton a növényzet három főtípusát tanulmányozhattam: a mangrovét, a sziklás partok és a homokos partok vegetációját.

Az iszapos partokon és a tengerbe ömlő folyók deltáját szegélyezve, különösen a sziget déli, lapos, elmocsarasodó partvonala mentén hatalmas kiterjedésű a **mangrove-vegetáció**. Ez a terjedelmében igen fontos zóna florisztikai összetételét tekintve meglehetősen egyhangú. A déli parton Batabano-nál és a Zapata-félszigeten, az északi parton a Hicacos-félszigeten tanulmányozhattam e zónát. A fás szintet a *Rhizophora mangle* (Rhizophorac., 6. ábra), *Avicennia nitida* (Verbenac.), *Laguncularia racemosa* (Combretac.) és *Conocarpus erecta* (Combretac.) alkotja, néhol egyik-másik tiszta állományban. Nehezen megközelíthető társulás. A léggyökerek áthatolhatatlan szövevényére felfut a *Rhabdadenia biflora* (Apocynac.), és hatalmas állományokat képez a mangrove-páfrány, az *Acrostichum aureum*. A víz partközeli részein hínárok: *Potamogeton foliosus*, *Ruppia maritima* stb. voltak. A Zapata-félszigeten a mangrove zóna után a szárazföld felé, egy — főleg *Leguminosae*-cserjékből álló — övet figyelhettem meg, pálmákkal mint pl. a *Sabal parviflora*, *Roystonia regia* (= *Oreodoxa regia*), majd kiterjedt ingovány következett nedvességkedvelő sásfélékkel (főleg *Rynchospora*-k) és pázsitfüvekkel.

Bőven volt alkalmam tanulmányozni — mert nem messze Havannától is mindenütt megtalálható — a **sziklás tengerpartok** és a homokos partok vegetációját. Nagyon elterjedt vegetációtípus ez, jellegzetes halofil növényzettel.

Különösen Kuba északi partvidékén láthattam a vízből kiemelkedő mészkőszirtek egész sorait, melyekbe a sós tengervíz ezernyi lyukat mart, szeszélyes hullámaival kicsipkézte, kifodrozta. A ma is erősen hullámverte zónában főleg csak tengeri vörös-, barna-, és zöldalgák telepednek meg, melyeken kívül csak egy-egy alkalmilag odasodort mag vagy termés csírázik ki, míg a hullámok ereje össze nem zúzza. Ahol a szirtek magát a partvonalat is összefüggő tömbként alkotják, ott a védettebb zónában kialakul a sziklás partok halofil vegetációja. Ezeken a helyeken gyűjtöttem az apró szukkulens levelű, fehérvirágú *Philoxerus vermicaulist* (Amaranthac.), a sárgavirágú, apró bokrocskáknak tűnő *Rachicallis maritimat* (Rubiac.), a *Gomphrena decumbenst* (Amaranthac.). Apró csoportokat alkot a sárgavirágú, selymes-ezüstszőrű *Borrichia arborescens* (Compos.). A kövek közt kúszik a *Kallstroemia maxima* (Zygophyllac.), megszakítva a kékvirágú *Ageratum maritimum* foltjaival. Igen jellegzetes végig a havannai és matanzasi sziklás partokon a hatalmas virágzatú *Agave legrelliana*, amely fontos haszonnövény is. Élénksárga töviseivel már messziről feltűnik a partok jellegzetes gyakori kaktusza az *Opuntia dillenii* és még számos más növény pl.: *Macroptylium lathyroides* (Fabac.), *Iresine flavescens* (Amaranthac.), *Rachicallis americana* (Rubiac.), *Catesbaea parviflora* (Rubiac.), *Turnera ulmifolia* (Turnerac., 7. ábra), *Suriana maritima* (Simaroubac.), *Sida ciliaris* (Malvac.), *Plumeria emarginata* (Apocynac.) és számos *Chamaesyce* faj (Euphorbiac.).

A homokos partok vegetációja még sokkal gazdagabb és a szukkulencián kívül a társulások habitusában azonnal feltűnik a kúszó növények gyakorisága. Leggyakrabban az *Ipomoea pes-caprae* alkot társulást (8. ábra), rendszerint az *Uniola paniculata*val (Gramin.) együtt, máshol kilométernyi hosszúságban a *Canavalia maritima* lila pillangós virágait láttam. Igen gyorsan terjednek és még a fürdőhelyek homokos partjairól is szinte kiirthatatlanok a tüskés terméső kúszó *Cenchrus* fajok, de nem kellemes a *Tribulus cistoides* terméseibe lépni sem. Mellettük leggyakoribbak a *Corchorus hirsutus* (Tiliac.), *Euphorbia buxifolia*, *Tournefortia gnaphaloides* (Boraginac.), *Batis maritima* (Batidac.), *Parthenium hysterophorus* (Compos.), *Flaveria trinervia* (Compos.), *Ambrosia hispida* (Compos.), *Sporobolus virginicus* (Gramin.), *Lobelia plumieri*, *Crotalaria pumila* (Fabac.), *Tephrosia cinerea* (Fabac.), *Verbesina* (Compos.) és *Malpighia* (Malpighiac.) fajok és az *Iva imbricata* (Compos.) cserjései. A homokos partok legjellegzetesebb fája a kókusz. Itt és a sziklás partokon is egyaránt gyakori a *Coccoloba uvifera* (Polygonac.) hol fává nőtt, hol csak cserjés alakja. A homokos partok nedvesebb, iszaposabb mélyedéseiben találtam a *Phyla strigulosat*, a *Ph. nodiflorat* (Verbenac.), az *Aeschinomene americanat* (Fabac.) s a következő sásokat: *Fuirena umbellata*, *Cyperus surinamensis*, *C. brevifolius*, *C. odoratus* *Scirpus cubensis*. Gyakoribb pázsitfüvek: *Sorgum halepense*, *Eleusine indica*, *Echinochloa colonum*, taposottabb helyeken leginkább az *Opizzia stolonifera* tömeges.

A partok szárazföld felé eső belsőbb zónáiban, rendszerint degradáltabb területeken, gyakran utak közelében buja, nagylevelű bokros bozót figyelhető meg, számos kötöttebb talajt kedvelő, esetleg gyom- és ubiquista növénnyel: *Cestrum diurnum* (Solanac.),

Rajania wrightii (örökzöld kúszó, Dioscoreac.), *Plumbago scandens*, *Hamelia patens* (Rubiac.), *Stachytarpheta jamaicensis* (Scrophulariac.), *Martynia annua* (Martyniac.), *Lantana camara* (Verbenac., 9. ábra), *Turnera ulmifolia* (Turnerac., 7. ábra), *Thunbergia fragrans* (Acanthac., 10. ábra), *Trachypogon gouinii* (Gramin.), az endemikus *Acalypha havanensis* (Euphorbiac.) stb.

Ezeken a helyeken, továbbá szavannák szélén, sőt még a városok beépítetlen telkein is igen gyakori — Havannában is sok helyen nő — egy nagyon szép, selymes, vörös, Afrikából származó pázsitfűféle, amely ma már egész Kubában nagyon elterjedt, a *Tricholaena repens*.

Utak mentén, itt-ott a tengerparton s a szavannák szélén is találkoztam egy igen szép, rózsaszínvirágú fával, a *Thevetia neriifolia*val (Apocynac.), amely őshonos, de igen sok helyen ültetik is, miután dísz- és gyógynövény. Hasonló helyeken gyakran láttam a *Bursera simarubat* (Burserac.), a *Lysiloma bahamensis*t (Mimosac.) és a *Glyricidia sepium*ot is. Utóbbi igen jól dugványozható, csinos virágai vannak, ezért utak mentén, kerítésnek gyakran ültetik. Utak mentén gyakori az *Euphorbiaceae* családba tartozó nagy terebélyes fa, a *Hura crepitans* is (11. ábra).

Igen érdekes a **folyóvizek és patakok** növényzete (12. ábra). Bővízű, de rövid folyóik általában erős sodrúak. A tengerhez közel eső szakaszaikat mangrove-vegetáció kíséri, a felsőbb szakaszokon ez fokozatosan eltűnik, s helyette inkább a *Bambusa vulgaris* sűrű, 6—10 méteres bokrait láthatjuk pálmákkal, leggyakrabban a *Roystonia regia*val, de sokszor tartományok szerint más-más endemikus pálmafajok is megjelennek, mint pl.: *Sabal parviflora*, *Calyptrogyne dulcis*, *C. intermedia*. A fák közül igen gyakori kísérő még a *Lonchocarpus domingensis* (Fabac.), jellemző cserje az endemikus *Ginoria americana* (Lythrac.), a *Clidemia capitellata* var. *dependens* (Melastomatac.), és a bokor nagyságú, közvetlen a part szélén növő hatalmas pázsitfüvek mint pl.: *Gynerium sagittatum*, *Arundo donax* és *Panicum aquaticum*.

A lassabban folyó szakaszokon a vízben *Potamogeton*ok, *Nymphaea*k, *Najas* stb. találhatók, a kiterjedt sekély elmocsarasodó részeken az *Eichhornia crassipes*nek, máshol az égszínkék virágú *E. azurea*nak hatalmas állományait láttam (13. ábra).

Folyóvölgyek teraszain, mélyebb fekvésű síkságokon él Kuba egyik leghatalmasabb fája, a hüvelyesekhez tartozó *Erythrina glauca*. Törzsátmérője 1—1,5 m, magassága az 50 m-t is meghaladja. Hatalmas narancssárga virágai vannak, törzse végig tövises. Alakját és nagyságát tekintve igen hasonló a *Bombacaceae* családba tartozó pamutfához (*Ceiba pentandra*), levelei és virágai azonban természetesen másfélék. Növényföldrajzi érdekessége, hogy ez az ázsiai-polinéziai *Erythrina fusca* amerikai megfelelője.

Hasonló helyeken figyelhettem meg még a következő fákat: *Crescentia cujete* (Bignoniac.), *Persea americana* (Laurac.) és a *Carica papaya*. Értékes gyümölcsükért mindhármat termesztik is.

A tengerparti halofil s a folyóparti vegetáció vizsgálata mellett rendkívül nagy élményt jelentett az **édesvizű lagúnák** és környékük tanulmányozása is. Kubában igen sok, tengertől elzárt s az idők folyamán kiédesült vízű lagúna van, melyek az endemikus és ritka növények paradicsomai.

Az egyik — talán legnagyobb — a Laguna del Tesoro, a Zapata-félszigeten van. A lagúna és nagy kiterjedésben az egész környező mocsárvidék is természetvédelmi park. A lagúna 1—3 méter mély vízében gazdag hínárnövényzet él: *Potamogeton nodosus*, *P. americanus*, *Ceratophyllum*ok, a víz színén *Salvinia*k és tündérrózsák pl. *Nymphaea pulchella*. A lagúna vizében gyűjtöttem az egy méternél is magasabbra megnövő, érdekes *Vallisneria neotropicalis*t. Ez a növény az egész világon csak Floridában (3 helyen) s itt a Zapata-félszigeten (egy helyen) él. A növényeken kívül két, igen érdekes állatfaj él a lagúna vizében, az egyik az őshonos krokodil *Crocodilus rhombifer* Cuv. (14. ábra), a másik a kajmánhal (*Lepidosteus trichtoechus*), élő fosszilia, endemikus őshal. Mindkettőt láttam is.

A lagúna partjain gyönyörű ősi magaskórós vegetáció és mocsári növényzet alakult ki. Leggyakoribb a *Typha domingensis* asszociációja, helyenként majdnem tiszta állományban, máshol keverten, főleg sásokkal: *Cyperus*ok, *Scirpus*, az endemikus *Eleocharis geniculatus*, a szép fehér pálhájú *Dichromena colorata*, a *Fimbristylis* és *Rynchospora* genusok számos fajával. Gyakoriak a *Xyridaceae és Eriocaulaceae* családba tartozó növények, és több, nedvességkedvelő pázsitfű, főleg *Panicum*ok. Az *Acrostichum aureum* itt is nagy, tiszta állományokat alkot, a 3—4 méteres *Myrica uvifera* cserjék között fészkes virágzatúak: *Solidago stricta*, *Bidens*ek. Az erősen humuszos, nedves talajt nagyon kedvelik az ernyősök is, különösen nagy területeket borít a lagúnák sekély vízű, ellaposodó partjain a *Hydrocotyle ranunculoides* társulása. A lagúna mocsaras partjain gyűjtöttem a szép, 1 m magasra is megnövő amarilliszfélét, a *Crinum americanum*ot (15. ábra). Mindenütt gyakori a *Sagittaria lancifolia*. A part menti magaskórós társulásokban nő a *Salix longipes*

(összesen két *Salix* faj él Kubában) s az egyetlen kubai kőris, a genus legdélibb elterjedési határán, a *Fraxinus caroliniana* var. *cubensis* (16. ábra).

Másik szép tanulmányútamat a Pinar del Rio tartományban levő San Luis környéki lagúnákhoz tettem. Ezen a területen a tengerparttól kb. 10 kilométerre több kisebb-nagyobb édesvízű lagúna van. Legnagyobbak a Laguna Grande és a Laguna del Santa Maria.

A lagúnák sok endemikus fajt tartalmazó, igen érdekes vegetációja nagyon jellegzetes, határozott zonációt mutat, mely általános felépítésében mindenütt meglehetősen hasonló, és más-más lagúnánál inkább csak az egy-egy zónán belüli fajösszetételben mutat különbségeket.

A nyíltvíz legbelső övében lebegő hínárnövények (pl. az endemikus *Myriophyllum sparsiflorum*), tündérrózsák (pl. a *Nymphaea ampla*), rovarfogó növények (pl. *Utricularia juncea*, *U. pusilla*), utóbbiak már inkább a partközeli sekélyvízű zónában, együtt *Eleocharis*okkal. Itt gyűjtöttem az *Eleocharis interstinctat* s egy igen ritka endemikus növényt, az apró mohaszerű *Mayaca wrightii*t (Mayacac.). A vízben egy érdekes, hatalmas halfaj él, a *Tarpon atlanticus*, két méter hosszú és kb. fél mázsa a súlya. Reliktum hal, és a ma már édesvízű, tengertől elzárt lagúna tengeri eredetét mutatja. Ez a faj a Mexikói öbölben ma is gyakori, egész Brazíliáig lehúzódik, de e lagúna kivételével kizárólag tengerben él.

Következik a parti zóna legbelső, tocsogós öve, ahol egyre jobban dominálnak a sásfélék, főleg *Rynchospora* fajok, *Fimbristylis*, az endemikus *Dichromena grisebachii* és a *Juncus repens*. Köztük a *Burmannia bicolor* lilás, a *B. capitata* (Burmanniac). fehéres, az endemikus *Xyris navicularis* és más *Xyris*-fajok (Xyridac.) apró sárga virágait láttam. Nyíltabb helyeken, *Sphagnum*-párnák között vörhenyes foltokban nőtt a *Drosera rotundifolia*, az alig pár milliméteres fehér virágú endemikus *Encopella tenuifolia* (Scrophulariac.), *Sygonanthus*ok (Eriocaulac.), *Panicum tenerum* stb. Máshol nagy foltokban a *Cladium jamaicense* tiszta állományai vannak.

A lagúnák szélén, nedves réteken gyűjtöttem a *Caperonia palustris*t (Euphorbiac.), *Cuphea lobelioides*t (Lythrac.), az endemikus *Sida brittonii*t (Malvac.), a *Polygala squamifoliat*, ott láttam a *Clidemia capitellata* var. *dependens* (Melastomatac.) bokrait és a szép, rózsaszín virágú *Jatropha angustifoliat* (Euphorbiac.). Ezután a lagúnákat humid, majd távolabb szárazabb szavannák övezik.

Az erdős, bokros **szavannák** Kuba legnagyobb területét elfoglaló és legtipikusabb társulásai. Az alapkőzettől és a talajviszonyoktól függően igen változatos kialakulásúak.

Közvetlen a lagúnák környékén, nedves környezetben, rendszerint az *Acoelorraphe wrightii* (Palmae) fává növő vagy gyakran bokros csoportjai alkotnak egy tipikus humid szavannát sásokkal (pl. *Fuirena umbellata*), pázsitfűfélékkel (főleg *Panicum*ok, *Andropogon virginicus*), itt jegyeztem fel még több endemikus *Melastomataceat*, így a *Chaetolepis cubensis*t, és *Pachyanthus* fajokat, az *Ochnaceae* családba tartozó *Sauvagesia brownei* és *S. tenella* fajokat, s néhány xerofilebb *Eriocaulaceat*. Leggyakoribb cserje a *Byrsonima crassifolia* (Malpighiac., 17. ábra).

Ny-Kubában az *Acoelorraphe wrightii* a *Pinus tropicalis*szal alkot erdős szavannát. Pinar del Rio környékén, kisebb lagúnák mellett, ebben a szavanna-típusban a *Byrsonima*n kívül megfigyelhettem a *Rondeletia correifoliat* (Rubiac.) és a *Pachyantus poirettii*t (Melastomatac.). Bár ezek a szavannák is érdekesek, a legigazabb birodalma ez a terület egy másik endemikus pálmának, a *Colpothrinax wrightii*nek. A Santa Maria lagúnát körülvevő hatalmas területen tanulmányozhattam ennek a pálmának a szavannáit. A *Colpothrinax wrightii* egyike Kuba legérdekesebb növényeinek. Csak Ny-Kubában, Pinar del Rio tartományban és az Isla de Pinos-on él. Fiatal korában a pálma törzse egyenletesen vastag és levélhüvelyektől sűrűn rostos (18. ábra). Később a rostkötegek leszakadoznak róla, a törzs megnyúlik, és a középtájon hordószerű kidudorodás keletkezik (19. ábra). Ennek keletkezési folyamatával és funkciójával sokan foglalkoztak már, s leginkább afelé hajlanak (J. S. Sauget 1942), hogy a *Colpothrinax wrightii* „hasa" olyan vegetációs periódus eredménye, amikor a növény vegetatív energiája csúcspontján van, s a fotoszintézis legintenzívebb szakaszának termékei halmozódnak itt fel. A pálmának ezt a morfológiai sajátosságát hasznosítják is oly módon, hogy a hasas részből csónakokat, hordót, kávészedő puttonyokat, stb. készítenek. Spanyol neve „palma barrigona" = pocakos pálma, is erre a morfológiai sajátosságra utal.

A *Colpothrinax* vagy egymaga alkot hatalmas szavannákat, vagy hasonlóan az *Acoelorraphe wrightii*hez, *Pinus tropicalis*szal keverten. Szavanna-erdeinek lagúna-közeli szakaszain igen jellegzetes alkotóelem a másik pálma, a *Coccothrinax miraguama* és számos cserje: *Byrsonima crassifolia*, *Rauwolfia cubana* (Apocynac.), *Miconia* fajok és *Pachyanthus cubensis* (Melastomat.). A gyepszintet magasfüvű *Gramineae*, főleg *Paspalum*ok alkotják, köztük pillangósok mint pl. az endemikus *Galactia savannarum*.

Máshol, pl. a Santa Maria lagúna északi oldalán, a *Colpothrinax* szavannája a *Quercus virginiana* szavanna-erdeibe megy át. Itt szintén nő a *Coccothrinax miraguama*, jellegzetesek az *Eugenia*k, az endemikus *Zamia pygmea*, a gyepszintben főleg *Panicum* fajok (*P. strigosum*, *P. erectifolium*, *P. lancearium*).

Az afrikai szavannákra leginkább egy *Mimosaceae* családba tartozó fának, a *Samanea saman*nak szavannái emlékeztetnek (20. ábra). A fa habitusa az azonos ökológiai viszonyok miatt igen hasonló az afrikai szavannák *Acacia*ihoz. Lombkoronájuk ernyő alakú, legtöbbször a törzs alsó feléből elágazó, s különösen az elhalt példányok tele vannak epifitonokkal, leggyakrabban a *Bromeliaceae* családba tartozó *Tillandsia* fajokkal (*T. usneoides*, *T. fasciculata*, *T. recurvata*). Termése fehérjében dús, háziállatok etetésére használják. Ahol a szavannát felégették és termőterületekké, ültetvényekké alakították át, a *Samanea*kat hasznosságukért mindenütt megtartották hagyásfaként.

A *Samanea*k mellett az *Acrocomia armentalis* endemikus pálma alkotja ezt az erdős szavannát. Törzse felfelé kihasasodó, de nem olyan feltűnően, mint a *Colpothrinax*é, s levelei is másfélék, szárnyasan szeldeltek. Magasfüvű gyepszintjében az afrikai szavannák *Andropogon*jait a *Panicum*ok, elsősorban a *P. maximum* helyettesíti. Néha az *Acrocomia armentalis* tiszta állományokat is alkot, és gyakori cserjéje a *Comocladia dentata* (Anacardiac.).

Igen elterjedt, fajgazdag növénytársulása a száraz szavannának a sűrűn bokrosfás úgy nevezett „*manigua*" is, melynek igen speciális habitust kölcsönöz a sok szukkulens növény, főleg kaktuszok s a tüskés, apró levelű, sűrűn ágas, vesszős xerofil cserjék tömege. Főleg a parti zóna mögött, gyakran a partokat követő utak mentén láttam. Északon Cojimár és Varadero, délen Playa Larga és Playa Giron környékén tanulmányozhattam, és mint legjellegzetesebbeket megfigyelhettem a *Casearia aculeata* (Flacourtiac.) cserjéit, s több jellegzetes kaktuszt mint például az endemikus, fává növő *Dendrocereus nudiflorus*t, endemikus *Harrisia* fajokat, a *Leptocereus wrightii*t és a *Pilocereus robinii*t. A Havanna közeli cojimari partokon — ahová többször volt alkalmam eljutni — több faját találtam a *Zanthoxylum*oknak, az *Eugenia* és *Smilax* genusoknak; itt gyűjtöttem például az endemikus *Eugenia heterophylla*t (Myrtac.), s a *Sophora tomentosa*t. Itt él az endemikus *Comocladia platyphylla* (Anacardiac.), az *Allophylus cominia* és a *Cupania glabra* (Sapindac.), a *Conostegia xalapensis* és a rózsaszín virágú *Tetrazygia bicolor* (Melastomatac.), az *Iva cheirantifolia*, a bokrokra kúszó *Molinda royoc* (Rubiac.), *Echites umbellata* (Apocynac.) és számos endemikus *Ipomoea* faj, továbbá a gyakori *Lantana involucrana* és *L. camara* (Verbenac.), a piros virágú kúszó *Forsteronia corymbosa* (Apocynac.), és a mérgező *Urechites lutea* (Apocynac.), a *Colubrina ferruginosa* (Rhamnac.), több *Rauwolfia* faj mint például: *R. nitida*, *R. tetraphylla*, *R. ligustrina* (Apocynac.) és még számos más növény.

Hasonló helyeken gyakran láttam egy másodlagosan kialakult sűrű bozótost, amelyet majdnem tiszta állományban egy adventív mimóza-féle a *Dichrostachys glomerata* alkot. A növény csak a XVIII. század vége óta honosodott meg Kubában, de ma már nagyon elterjedt.

A klimatikus jelleg és a földfelszíni alakulás (a sziget legnagyobb része sík- és halomvidék) miatt természetes, hogy Kuba uralkodó vegetációtípusát a különféle szavannák alkotják, melyek változatos kialakulásukat a sokoldalú kőzettani és talajtani felépítésnek köszönhetik.

A sziget hatalmas fennsíkját csak ÉNy-on (Sierra de Los Organos), a sziget középső részén (Guamauhaya) és DK-en a Sierra Maestra és Sagua-Baracoa masszívumai és vonulatai szakítják meg. Legmagasabb csúcs a Sierra Maestrában van (Pico de Turquino 2560 m). A hegységek vagy az erősen lepusztult krétakori mészkőnek maradványhegyei, vagy az eltemetett kristályos alaphegység felbukkanásai, részben pedig a negyedkori ismételt süllyedések, törések eredményei. A mészkő alapkőzet az uralkodó, de a sziget hosszanti tengelyében jelentős szerpentin benyomulások fedik az őskőzetet.

A három hegyvidék között hatalmas síkságok, az É-i, ÉNy-i partvonal mentén pedig, és szórványosan máshol is, 100—300 m magas halmok húzódnak.

Az alapkőzetnek megfelelően alakultak ki a talajok is. A meszes alapkőzeten mindenütt termékeny vörösföldek és laterit talaj vagy humuszban gazdag sötétbarna talajok képződtek. Egyes helyeken, főleg a keleti részeken terméketlen homok és savanyú váztalajok is vannak.

A talaj szerkezetétől függően alakul ki a sziget növényföldrajzi képe is. Ettől csak a parti szektorok és a vízi növénytársulások függetlenek némileg.

Ez a rövid geológiai kitérő is segíti az uralkodó vegetációtípus, a szavannák változatos kialakulásának megértését. A szerpentin-dombokon ugyanis a szavannák összetétele megint más. Az előbbiekben tárgyalt fajok helyébe szilíciumot kedvelő pálmafajok lépnek, és kevésbé fajgazdag, nem túl változatos szavanna-erdők alakulnak ki. Legjellemzőbbek itt a *Sabal florida* szavannái, a tágabb ökológiai igényű *Coccothrinax miraguama*val és a *Byrsonima crassifolia*val együtt, mely általánosan elterjedt szavannanövény. Gyakori a *Cupania glabra* (Sapindac.), itt nő az endemikus *Pictetia marginata* (Fabac.), számos, többségükben endemikus *Ipomoea* és *Passiflora* faj, továbbá az endemikus *Aris-*

tida curtifolia, a sokkal gyakoribb *A. refracta* és *Chloris cruciata* pázsitfüvek. (Itt jegyzem meg, hogy a *Coccothrinax miraguama*nak négy változata van, s különböző talajviszonyok mellett más-más varietas lép fel. Ny-Kuba meszes-homokos szavannáin pl. a var. *arenicola*, szerpentinen a var. *roseocarpa* él.)

Ugyancsak szerpentin kőzeten alkotnak szavannát az endemikus *Copernicia torreana* pálma gyakran tiszta állományai. Jellemző kísérője néhány cserje mint pl. az endemikus *Cameraria retusa* (Apocynac.), *Randia spinifex* (Rubiac.), *Erythroxylon* fajok, a pillangósokhoz tartozó endemikus *Belairia mucronata* és *Brya ebenus* stb.

A szerpentin-talajok szavannái a mezőgazdasági kultúrától kevésbé érintettek, mint a szerpentin-dombok közötti gazdag vörös és barna-humuszos talajú síkságok szavannái; utóbbiak kiválóan alkalmasak mezőgazdasági művelésre.

A királypálma (*Roystonia regia*) jó indikátor, dominanciája mindig gazdag meszes talajt jelez. A szavannák feltörése után, hasonlóan a *Samanea*hoz ezt is mindenütt meghagyják hagyásfaként. Savanyú váztalajokon, szerpentinen, szilíciumos kőzeteken visszahúzódik, helyét más pálmafajoknak adja át.

Érthető, hogy a sziget belső területeinek termékeny talajú síkságain ma már természetes növénytakaró igen kevés helyen van, mert ezek a talajok a trópusi nedves klímával együtt, sokoldalú növénytermesztésnek kedveznek. Kuba mezőgazdasága monokultúrás jellegű. A földterület 60%-a alkalmas mezőgazdasági művelésre, s ennek mintegy kétharmadán cukornád ültetvények vannak (21. ábra). Ez, a Magyarországnál alig nagyobb területű sziget cukornádtermelésben és cukorexportban első helyen áll a világon. Ezenkívül elsősorban dohányt, kávét, kukoricát, rizst, a gyümölcsök közül pedig főleg banánt, citromot, narancsot, grape-fruitot, mangót és ananászt termelnek. Utóbbi termelésében a harmadik helyen állanak a világon. Jelentős a manihot v. manióka (*Manihot utilissima*) és a szizal vagy henekén (*Agave fourcroydes*) termesztése is. Előbbit burgonyát helyettesítő lisztes földalatti koloncos gyökereiért, utóbbit pedig kiváló rostanyagáért kedvelik.

A hatalmas ültetvények mellett igen szép kezdeti kísérletek vannak a konyhakertészet terén is. Kapásnövények, zöldségfélék a klíma adottságai miatt háromszor is teremnek egy évben, de még ennél is gyorsabb eredményeket érnek el mesterséges vízkultúrás termesztés esetén, amilyet pl. Pinar del Rio tartományban, Los Pinos helyiségben láthattam. Itt tök, paradicsom, uborka vízkultúrás termesztése folyik. A hatalmas növényágyakba kazánházakból szivattyúzzák föld alatti csöveken a tápoldatot. A magokból 45—50 nap alatt érett gyümölcsöket hozó növények lesznek, melyek kb. 20 napig szüretelhetők, aztán újra ültetik őket. Esőtől, forró naptól vékony szövésű, fehér ponyvákkal védik a növényeket, a kártevő rovarokat pedig a telepet körülvevő, fénnyel csalogató, magasfeszültségű árammal pusztítják (22. ábra).

A kiterjedt síkságok fölött szabálytalanul feldarabolódott 700—800 méteres dombsoroknak és hegységeknek a vegetációja is igen érdekes. Sajnos Kuba egyetlen magas hegységébe, a Sierra Maestra-ra eljutni nem tudtam, de tanulmányozhattam a kréta és kora harmadkorban erősebben gyűrt s ha nem is túl magas (800 m tszf.), de északnak meredeken letörő Sierra de Los Organos és Sierra Del Rosario hegyvidékét Kuba ÉNy-i részén.

Tájképileg is rendkívül hatásosak ezek a sík medencéből orgonasíp módjára (a nevét is innen kapta: organo) kiemelkedő, vadul csipkézett mészkő ormok, csodálatos sziklai vegetációval, örökzöld erdőkkel és cserjésekkel (23. ábra). A felszíni formák e bizarr kialakulásában, másodlagosan a klímának is igen nagy szerepe van.

Kubában nedves trópusi szavanna klíma uralkodik. Az évi középhőmérséklet 25° C, az átlagos évi csapadékmennyiség 1300 mm. Két évszak különböztethető meg. Az úgynevezett száraz évszak vagy „tél", amely októbertől májusig tartó csapadékban szegény periódus (átl. 400 mm), hőmérsékleti átlaga is alacsonyabb (23,4° C) a másik évszaknál. A „nyár", májustól októberig tartó, kezdetben száraz, kb. augusztustól kezdve nedves periódus. Ilyenkor az ÉK-i passzát szelek hatására nagy mennyiségű csapadék esik, ami különösen szeptember, október táján erős hurrikánokkal együtt jelentkezik. Ebben az évszakban a csapadékmennyiség átlaga jóval nagyobb, 900 mm, sőt egyes esetekben és helyeken 1900—2000 mm, a hőmérséklet átlaga pedig 27,1° C. A nyári időszak magas hőmérsékletét (gyakran 30° C-on felül, a forró száraz periódusban gyakran 40° C-ig is) a tengeri légáramlatok enyhítik. A levegő relatív páratartalma átlagosan évi 79%, de az esős évszakban 80%-on felüli. Magam is az esős évszakban voltam kinn, és így már el tudom képzelni, hogy micsoda természeti erő a hatalmas erejű fél-másfél órás trópusi vihar, mely napjában többször is alázúdul, és hömpölygve árasztja el a hegyi utakat, szorosokat, duzzasztja a patakokat, folyókat, s évmilliók során lassan kialakította a trópusi karszt jellegzetes mészkő-formáit megannyi víznyelőjével, karsztforrásaival, barlangrendszerével együtt (24. ábra).

A meredek sziklákon csodálatos **sziklai vegetáció** van páfrányokkal, *Agave*kkal, *Bromelia*kkal. Itt él az endemikus sziklai pálma, a *Gaussia princeps*, és egész Kubában csak itt, ezeken a mészkősziklákon nő az endemikus *Spathelia brittonii*. Ez a kb. 10 m magas, karcsú fa a *Rutaceae* családba tartozik, de messziről teljesen egy pálma habitusát mutatja, az el nem ágazó törzs csúcsán üstökösen elhelyezkedő, hatalmas, szárnyasan összetett leveleivel. Mindkettő sziluettjei már messziről kiemelkedő, igen jellegzetes foltjai a tájnak. Itt nő a „manigua"-ról már ismert *Conostegia xalepensis*, az endemikus *Pouteria chrysophyllifolia* (Sapotac.), az érdekes *Bombax emarginatum* (Bombacac.), az ugyancsak endemikus *Calyphantes enneantha* (Myrtac.), az ősi *Cycadaceae* családba tartozó *Zamia latifoliolata*, endemikus *Ardisia* fajok, pl. *A. mogotensis* (Myrsinac.) stb. A sziklákról, fákról kúszónövények csüngnek le, leggyakrabban apró levelű *Philodendron* fajok (pl. a *Ph. krebsii*), s kicsiny *Piperaceae* fajok mint a *Peperomia rotundifolia* (25. ábra).

Lankásabb oldalakon, platókon, szárazabb klíma alatt, mint a magashegységi esőerdők (1200—1600 mm) ritkás *örökzöld* **tű- és lomblevelű kevert erdők** alakultak ki. Fő alkotóelemeik az endemikus, kéttűs *Pinus tropicalis* és a *Quercus virginiana*. Az asszociáció igen hasonló a mediterrán *Quercus ilex—Pinus halepensis* társuláshoz. A lombkoronaszinthez csatlakozik még a háromtűs *Pinus caribaea* és az endemikus *Podocarpus angustifolius*. A fenyők Kubában összesen három génusszal vannak képviselve: *Podocarpus* (5 faj), *Pinus* (4 faj), és *Juniperus* (2 faj). Erdőalkotás szempontjából legjelentősebbek a *Pinus*ok. Elterjedésük is érdekes. A *Pinus tropicalis* és *P. caribaea* Ny-Kubában Pinar del Rio tartományban és a Pinos szigetén él. A *P. cubensis* keleten, Oriente tartományban endemikus, a *P. occidentalis* pedig csak a Sierra Maestra hegységben él.

A Sierra de Los Organos kevert tű- és lomblevelű erdei nyílt erdők, gazdag gyepszinttel. Igen közönséges pázsitfüvek a *Bambuseae* tribusba tartozó *Arthrostylidium capillifolium*, a *Lasiacis divaricata*, ritkább az endemikus *Arthrostylidium reflexum*, gyakoriak a *Panicum hirtellum*, *Pharus parvifolius*, *Aristida affinis*, az endemikus *Digitaria pinetorum*.

Egyes helyeken a társulást az említett két *Pinus* faj tisztán alkotja, itt már gazdagabb cserjeszintet figyelhettem meg: *Calyphanthes pinetorum* (endem. Myrtac.), *Cleome pinarensis* (endem. Capparidac.), *Rhus copallina* var. *leucantha*, *Purdiae cubensis* (endem. Cyrillac.), *Cameraria latifolia* (Apocynac.), *Styrax obtusifolius* (Styracac.) stb. (26. ábra).

Máshol viszont a *Pinus*ok húzódnak vissza, s a *Quercus virginiana* tiszta állományai alakulnak ki. Ilyen helyeken a következő növényeket találtam: *Hibiscus elatus*, *Byrsonima crassifolia*, *B. wrightiana*, *Rondeletia* fajok (Rubiac.), *Curatella americana* (Dilleniac.), *Cyrilla racemiflora* (Cyrillac.), az endemikus *Piper aduncum* s a bokros helyeken mindenütt nagyon gyakori *Guazuma tomentosa* (Sterculiac.). Ezek a nyílt erdők sok szavannaelemet tartalmaznak, és rendszerint alig észrevehetően átmennek a szavannákba. Egy igen érdekes ősi, endemikus *Cycadaceae* is él itt, a *Microcycas calocoma*, amely krétakori típus. Üstökös fa, 3—10 méter magasra megnövő törzzsel. Pontos helye korban és térben (hogy valóban harmadkori reliktum-e, és milyen elterjedésű volt) nem tisztázott, de a kubai flóra- és vegetációtörténet fontos és érdekes kérdései közé tartozik, és sokan foglalkoztak és foglalkoznak vele ma is. A növény csak Kubában él ma, és ott is nagyon ritka.

Nagy élmény volt számomra a széles levelű félig örökzöld erdők megismerése is. Ezek az erdők az esőerdőkhöz képest kevesebb szintű, fényben gazdag „nyílt erdők", az epifitonok száma is kevesebb, de cserjeszintjük sűrű, áthatolhatatlan bozótot alkot. Fajgazdagok, számos család vesz részt alkotásukban. Leggyakrabbak: *Meliaceae*, *Bombacaceae*, *Myrtaceae*, *Sapotaceae*, *Ebenaceae*, *Burseraceae*, *Bignoniaceae*, *Sterculiaceae*, *Sapindaceae*, *Elaeocarpaceae*, *Melastomataceae*, *Anacardiaceae*, *Simaroubaceae*, *Rutaceae*, *Erythroxylaceae*, *Annonaceae*, *Menispermaceae*, *Lauraceae*, *Moraceae*, *Asclepiadaceae*, *Apocynaceae*, *Myrsinaceae* (27., 28., 29. ábra).

Kiemelve néhányat, a legjellegzetesebb fáik a pamutfa (*Ceiba pentandra*, Bombacac., 30. ábra), mely a királypálmával (*Roystonia regia*) együtt messze felnő az átlagos lombkoronaszint fölé, mivel magasságuk kb. 50 méter körül van. A pamutfa ezenfelül a kubaiak egyik legfontosabb fája. Már a kubai indiánoknak is kedvelt haszonfájuk volt, fája igen kemény, ellenálló, kunyhók építésénél, csónakok készítésénél egyaránt kitűnően felhasználható. Nevét onnan kapta, hogy belső termésfalán pamuthoz hasonló szőrök vannak, amely ugyan nem jó rostanyag, de kiválóan alkalmas hőszigetelésre, tömítésre. Magvai olajtartalmúak, és a szappangyártásban fontos szerepet játszanak.

Igen fontos erdőalkotó elemek kerülnek ki a *Meliaceae* család majd minden genusából, ahova olyan értékes haszonfák tartoznak, mint a közismert mahagóni (*Swietenia mahagoni*) a cedrella (*Cedrella mexicana*), amelyet népiesen cédrusnak (cedro) neveznek, s illatos fájából a híres kubai szivarok dobozai, vékony falemezeiből egyes szivarok csomagoló fóliái készülnek. A dohány átveszi a cedrella igen finom illatát és különleges

zamatot nyer tőle. Ebbe a családba tartoznak a *Trichillia hirta*, *T. havanensis* (előbbi különösen jó tűzifa) s a bútorkészítésre használt *Guarea guara* is. Igen gyakori és hófehéren ezüstös levélfonákával jellegzetes foltja az őserdőknek a hangyákkal porozódó *Cecropia peltata* (Morac., 31. ábra), *Ficus* fajok (pl. *F. subscabrida*, *F. havanensis*, *F. jacquinifolia*), az indomaláj eredetű, de teljesen meghonosodott kenyérfa (*Artocarpus*), gyakoriak a *Piperaceae* endemikus fajai mint pl.: *Piper sumidendrum*, *P. sabanillanum*, nagy szerepet játszik sok *Leguminosae* faj, különösen ismert a kékfa (*Haematoxylon campechianum*), a *Caesalpiniak*, és számos *Mimosaceae*. Fontos mályvaféle a *Hibiscus elatus*, melynek kékes színű, nagyon kemény fája kiválóan alkalmas építkezésre és műbútor készítésre. Erdőalkotók a *Manilkara jaimiqui* (Sapotac.), *Psidium guajava* (Myrtac.) és a *Bursera simaruba* (Burserac.) is. Utóbbinak nem túl kemény, de igen jól munkálható fáját manapság főleg szerszámkészítésre használják, de már az indiánok is alkalmazták pl. házicipők talpára. Gazdag gyantatartalmú.

A cserjésekben sok fajjal szerepel a *Myrtaceae* család. Jellemző pl. a *Calyphantes* genus (*C. apicata*, *C. capitulata*, *C. caroli* endemikus fajok), gyakori cserje a *Spondias mombin* (Anacardiac.), *Picramnia pentandra* (Simaroubac.) és a *Calophyllum brasiliense* var. *antillarum* (Clusiac.).

Sok az epifiton, főleg *Bromeliaceae* és orchideák. Utóbbiaknak több mint 200 faja él Kubában, köztük igen sok endemikus, különösen Kuba keleti és déli részén a magas hegységekben (32. ábra). Leggyakrabbak egész Kubában a *Pleurothallis*, *Epidendrum* és *Vanilla* genus fajai (*V. inodora*, *V. planifolia* var. *macrantha*, *V. eggersii*). Egész Kubában elterjedt epifiton kaktuszok a *Rhipsalis cassutha*, *Epiphyllum*, *Hylocereus* fajok.

A talajon mohák, harasztok nőnek. Mindkét törzsből kb. 500 faj él Kubában, bár többségük epifiton és sziklalakó. Igen gyakori egy, a talajon nagy tömegben megjelenő apró *Urticaceae* a *Pilea microphylla*.

Ezek az erdők különböznek a trópusi esőerdőktől, amennyiben fényben gazdagabbak, epifitonokban szegényebbek, és lombkoronaszintjük kevésbé tagolt; ugyanakkor fajgazdagságuk és fajösszetételük, továbbá az erdők áthatolhatatlan sűrűsége (főleg a gazdag cserjeszint miatt) következtében bizonyos közeledést mutatnak a trópusi esőerdőkhöz.

* * *

Kirándulásaimat Kuba fővárosából kiindulva s mindig oda visszatérve tettem meg, így közben alaposan megismerhettem Havannát, ezt a ragyogó szépségű várost régi és új városnegyedeivel, számos műemlékével és modern kulturális intézményeivel együtt. Gyönyörködhettem az óváros megannyi spanyol koloniál stílusú házaiban, szűk utcáiban, régi erődítmények, városfalak romjaiban, de elámultam a Vedadó felhőkarcolóin, a legmodernebb stílusban épült hatalmas Nemzeti Könyvtár, Szépművészeti Múzeum, Nemzeti Színház, Stadion épületein, az impozáns Elnöki Palotán s Latin-Amerika egyik legnagyobb és legköltségesebb épületén, a washingtoni mintára készült Capitoliumon. Napokat sétáltam a hatalmas parkokban, az állatkertben, a Nemzeti Aquarium gazdag élő tengeri állat- és növényvilágot magában foglaló csarnokaiban, aktuális nemzeti problémákkal foglalkozó kiállítások ízléses pavillonjaiban, melyek együttesen mind hozzájárultak ahhoz, hogy tudásban, tapasztalatokban meggazdagodva, felejthetetlen élményekkel térjek vissza Magyarországra.

ИЗУЧЕНИЕ ТРОПИЧЕСКОЙ ВЕГЕТАЦИИ НА КУБЕ

Магда Яраи-Комлоди

Автор провела шесть недель на Кубе, где при помощи Кубинской Академии Наук и Гаванского Университета изучала главнейшие типы вегетации в разных местах страны. Коротко характеризует географическое положение Кубы и самые главные климатические, почвенные и геологические условия. Затем дает короткую характеристику основных изученных типов вегетации. Сначала приводит древокорниковую вегетацию,

галофильную вегетацию скалистых и песчаных морских берегов, а затем пресноводную растительность рек и лагун. Кроме общей фитогеографической характеристики лагун обсуждает также и их зональные условия.

Более обширно занимается самым распространенным типом вегетации Кубы, различными саваннами. Описывает самые основные различия, имеющиеся между саваннами, возникшими на известковых и змеевиковых горных породах, между влажными и сухими типами саван.

Растительность тропического карста изучалась на известняковых горах Сиэрра де лос Органос в провинции Пинар дел Рио. Здесь проведено с одной стороны изучение вегетации крутых скал, а с другой тороны — девственных лесов. Описывает заселяющие платформы и пологие склоны вечнозеленые хвойные и лиственные смешанные леса, затем широколистые полу-вечнозеленые леса. В определенном составе первые представляют собой переход к саваннам, а последние к тропическим девтсвенным лесам.

Хотя в основном проводилось изучение эндемической вегетации, автору удалось посетить несколько сельскохозяйственных плантаций, опытных баз и ботанических садов, и собрать много растений.

STUDIES ON TROPIC VEGETATION IN CUBA

Magda Járai-Komlódi

The author made a number of excursions to study the Cuban vegetation in different territories of the country with the help of the Cuban Academy of Sciences and of the University of Havana during her six weeks' stay in Cuba. The author is greatly indebted to dr. prof. M. Rivero de la Calle, Dean of the University Faculty of Natural Sciences, to dr. prof. J. Acuña, to dr. prof. C. Cortez Latorre, to dr. O. Muñiz Gutierrez, to dr. prof. L. E. Rojas Carballosa for their favours.

The Cuban native vegetation has been investigated in general. In addition the author had an opportunity to visit different plantations and Stations of Experimental Agriculture as well as a Research Institute of Botany and Botanical Gardens; furthermore to collect tropical plants and to take colour-photos of the flora.

The paper describes pedological and climatic conditions, the geographical situation of Cuba and characterizes the main types of vegetation studied and known by the author.

Mangrove vegetation was observed along the southern plain swampy coasts of Cuba. These associations are characterized by the presence of the following species: *Rhizophora mangle*, *Avicennia nitida*, *Laguncularia racemosa* and *Conocarpus erectus*. These trees are mixed with one another or one of them forms a pure stand. In this vegetation type one fern, the *Acrostichum aureum* is fairly frequent.

The **halophilous vegetation** of rocky shores is characterized mainly by the dominant presence of such succulent plants as *Borrichia arborescens*, *Philoxerus vermicaulis*, *Agave legrelliana* and *Opuntia dillenii*.

On the **sandy dunes** the associations of the *Ipomoea pes-caprae*, well-known from other beaches also occur. In these associations other climbing herbs with stolon appear quite frequently: *Canavalia maritima*, *Cenchrus* spp. The *Iva imbricata* shrubs are also codominant frequently with the *Uniola paniculata*.

On all kinds of coasts the *Coccoloba uvifera* and the *Cocos nucifera* are common.

On the **bank** next to the running water high grasses occur e.g. *Gynerium sagittatum*, *Arundo donax*, *Panicum aquaticum*. Behind those a vegetation with woods and shrubs follows along the banks of rivers or rapidly flowing streams with a high frequency of such species as *Bambusa arundinacea*, *Sabal parviflora*, *Lonchocarpus domingensis*.

The vegetation of **lagoons of sweet water** and swamp is characterized by the description of zonations. Here a number of such rare endemic plants as *Vallisneria neotropicalis*, *Mayaca wrightii*, *Encopella tenuifolia*, *Xyris navicularis*, *Burmannia bicolor* can be found.

The **savanna vegetation** was found to be varying in Cuba. The author describes shortly the following types:

The wet savanna forests of *Acoelorraphe wrightii* occur on the calcareous soil and are accompanied by various grasses and sedges requiring humidity. In West Cuba *Acoelorraphe wrightii* is mixed with *Pinus tropicalis* and both trees form another formation of the wet savanna forest.

The *Colpothrinax* type of wet savanna forest which is in some measure dryer than that of *Acoeloraphe* is very characteristic and this endemic palm (*Colpothrinax wrightii*) is one of the most interesting plants in Cuba with the sudden swelling on its trunk.

The *Colpothrinax wrightii* is often accompanied by *Coccothrinax miraguama* or by *Pinus tropicalis* rarely with *Quercus virginiana* in similar wet savanna forests.

Especially in the latter type of wet savanna forests the existence of *Zamia* spp. is characteristic.

The savanna forests of *Samanea saman* (*Mimosaceae*) and of an endemic palm *Acrocomia armentalis* are similar in their special physiognomy to those of Africa with Acacia.

A frequent type of the dry savanna forests is the so called "manigua" with a wide variety of species and with an impenetrable density of shrubs and trees. This vegetation is of an expressed xerophytic type, tree cacti (*Dendrocereus nudiflorus*) and other cacti (*Leptocereus, Harrisia, Pilocereus* spp.) are abundant.

One of the savanna vegetation types relatively poor in species was found on the serpentine hills with a high frequency of *Sabal parviflora* and with the presence of the endemic *Copernicia torreana.*

The *Roystonia regia,* which can be found in many places of Cuba existing only on the calcareous soil indicates the change of the soil of savannas; obviously it retires from serpentine and other acidic soils.

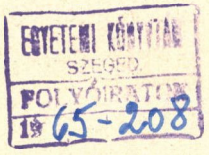
The savannas with calcareous soils are excellently suitable for cultivation therefore for the most part the region of the original savannas is occupied by plantations of sugar-cane, tobacco and a number of tropical fruits.

The vegetation of **tropic karsts** was also observed at the cavernous limestone mountains of Sierra de los Organos in Pinar del Rio district. The bluff rocks are covered by *Agave* and *Bromelia* spp., ferns, some little climbing philodendrons and *Peperomia* spp. Here the most prominent are the endemic saxatile palm, *Gaussia princeps* and the endemic *Spathelia brittonii* (*Rutaceae*).

Pine and oak open forests are formed on the gentle slopes and platforms in Sierra de los Organos under conditions of relatively dryer climate (rainfall 1200—1600 mm) with a high frequency of *Pinus tropicalis, P. caribaea, Quercus virginiana, Podocarpus angustifolius.* Wherever the *Qu. virginiana* can be found in pure stand whithout pines that shows a transition to savanna forests. These oak forests are usually accompanied by *Microcycas calocoma,* a tertiary endemic relic plant.

Of the **tropic forests** the periodic leaf-fall bread-leaved open forest was observed by the author and is described in this paper by most characteristic families and species. In these forests, for example, such timbers and important trees are present with a great frequency as *Swietenia mahagoni, Cedrella mexicana, Hibiscus elatus, Ceiba pentandra, Trichilia hirta, T. havanensis, Haematoxylon campechianum, Cecropia peltata, Bursera simaruba, Psidium guajava.* This forest formation is different from the tropic rain forests in the richness of light and in the lesser number of the crown levels, but the richness of species as well as the density and impenetrability of the bushes in this forest formation indicate an affinity with the tropical rain forests.

(*Address:* Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)



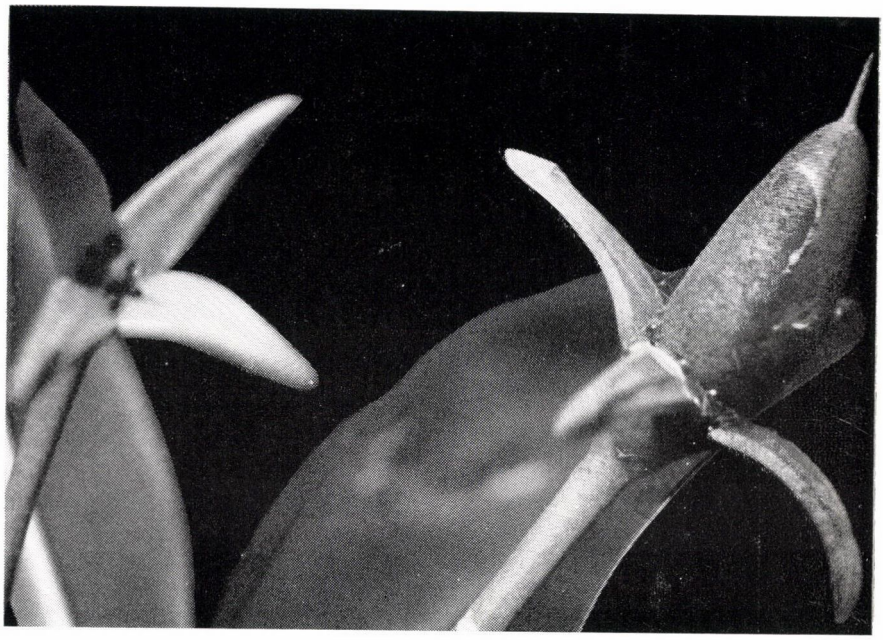
1. ábra. Városrészlet Havannából

2. ábra. A Havannai Egyetem épülettömbjei.
Háttérben, balra a JOSÉ MARTI emlékmű

3. ábra. Terepjárónk és kísérőnk — bal szélen — dr. O. M. Gutierrez

4. ábra. Dr. L. E. Rojas Carballosa professzorral a Havannai Egyetemi Botanikus Kertben

5. ábra. Dr. J. Acuña professzorral a Santiago de las Vegas-i Kutató Intézet kertjében



6. ábra. Rhizophora mangle virága és fiatal csíranövénye

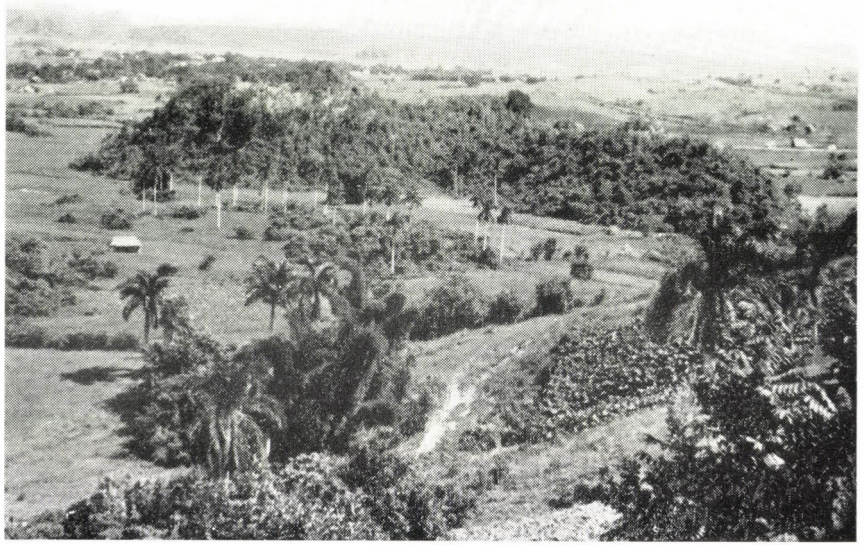
7. ábra. Tengerpartok gyakori növénye a ragyogó levelű, sárga virágú *Turnera ulmifolia*

8. ábra. Ipomoea pes-caprae társulása a homokos parton

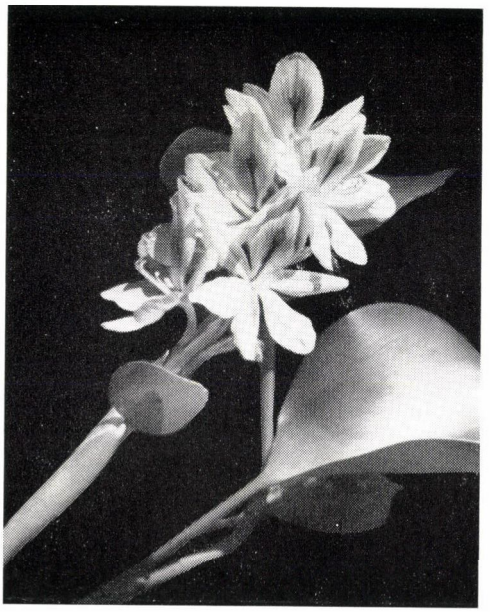
9. ábra. Rózsaszín virágú *Lantana camara* (Verbenaceae)

10. ábra. Hófehér virágú Acanthaceae: *Thunbergia fragrans*

11. ábra. Hura crepitans porzós virágzattal



12. ábra. Kubai táj. Előtérben apró patak, melyet bambusz (*Bambusa vulgaris*) és királypálma (*Roystonia regia*) szegélyez. Háttérben a dohányültetvényes síkságból alacsony mészkődomb emelkedik ki, *Quercus virginiana* erdeivel borítva. Leghátul halványan a Sierra del Rosario hegyvonulatai látszanak



13. ábra. Vízi jácint (*Eichhornia azurea*) a Yumuri-folyó völgyéből

14. ábra. Crocodilus rhombifer a lagúnában

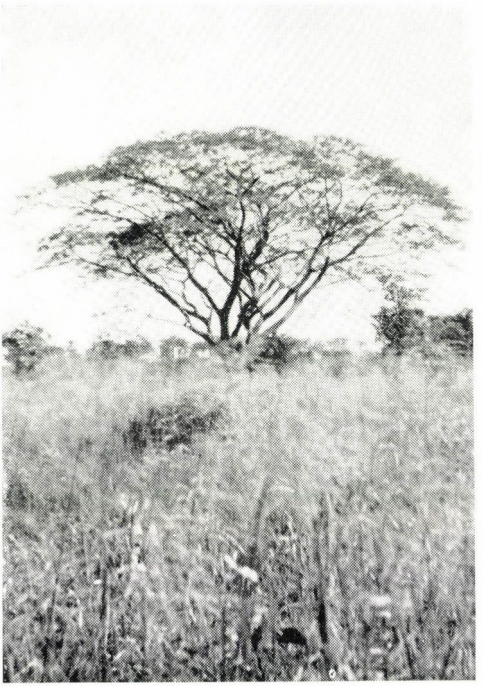
15. ábra. A Laguna del Tesoro ingoványos mocsarainak *Typha domingensis* állományában virít a szép nagy virágú *Crinum americanum* (Amaryllidaceae)

16. ábra. Részlet a Laguna del Tesoro parti magaskórós vegetációjából. Kiemelkednek a *Myrica uvifera* cserjéi és a *Salix longipes*

17. ábra. Humid szavannában az *Acoelorraphe wrightii* bokros csoportjai

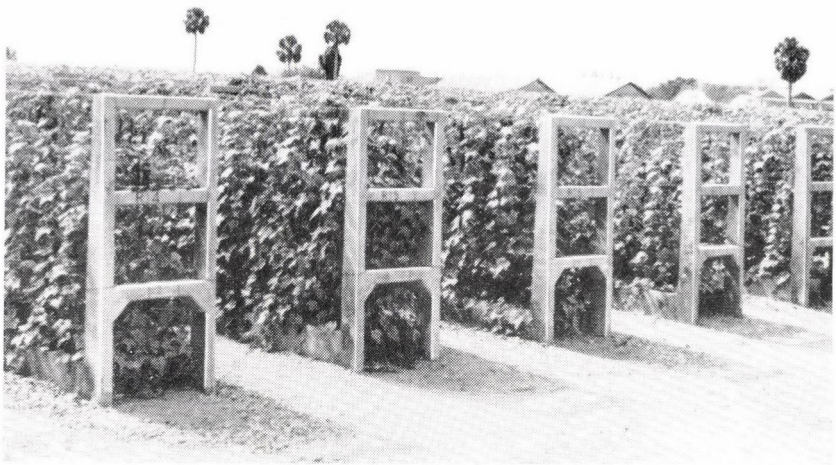
18. ábra. Fiatal barrigona-pálma (*Colpothrinax wrightii*), törzsén rostköpennyel

19. ábra. Rostköpenyüket levetett, fejlett barrigona-pálmák, kihasasodó törzzsel



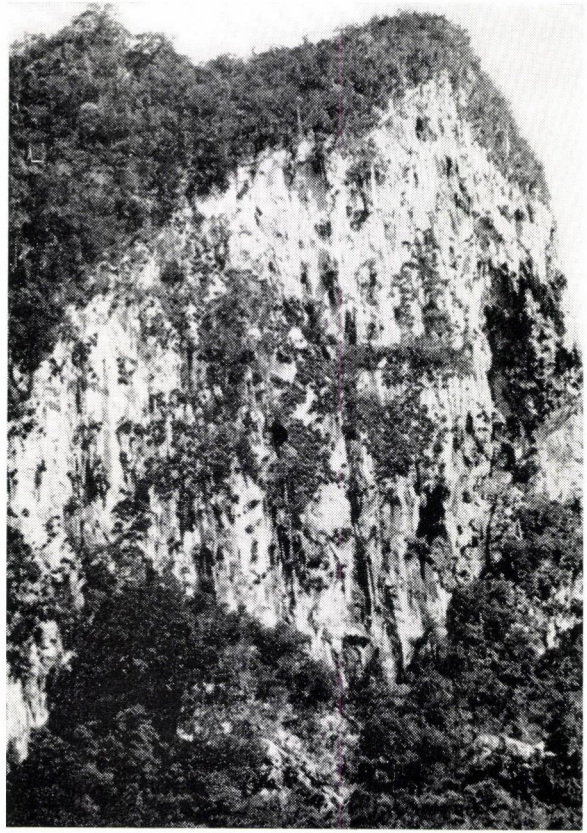
20. ábra. Magasfüvű szavanna, *Samanea saman*nal, s elszórtan „aguacate"-kkal (*Persea americana*)

21. ábra. Cukornád-, dohány- és manióka-ültetvények a Yumuri-folyó völgyében



22. ábra. 40 napos uborka érett termésekkel a Los Pinos-i vízkultúrás növénytermesztő telepen. Háttérben *Sabal* pálmák.

23. ábra. A Sierra de los Organos meredek mészkőhegyei között a Viñales völgy hatalmas (főleg dohány-)ültetvényei láthatók.



24. ábra. Csipkésre mart meredek karszt-fal a Sierra de los Organosból

25. ábra. A trópusi karszt sziklafalai közelről gazdag és változatos sziklavegetációt tárnak elénk

26. ábra. Pinus tropicalis és *Pinus caribaea* nyílt erdők, Pinar del Rio tartományban

27. ábra. Őserdő Soroa fölött, Pinar del Rio tartomány

28. ábra. Részlet az őserdő széléről

29. ábra. Terméses ébenfa hajtás (*Diospyros ebenum*)

30. ábra. Epifiton *Bromeliaceae* fajokkal zsúfolt pamutfa (*Ceiba pentandra*)

31. ábra. A *Cecropia peltata* levele, hajtása, füzéres virágzatokkal (Moraceae)

32. ábra. Epidendrum cochleatum, orchidea az őserdőből

SITZUNGSBERICHTE

Redigiert: G. VIDA, Schriftführer der Botanischen Sektion

SITZUNGEN DER BOTANISCHEN SEKTION DER UNGARISCHEN BIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT (IX—XII. 1963)*

192. Sitzung vom 24. September 1963

Vorsitzender: Z. KÁRPÁTI, Sekretär: D. VÁGUJFALVI, Schriftführer: G. VIDA

Vorsitzender begrüsst den Akademiker REZSŐ SOÓ anlässlich seines sechzigsten Geburtstages und seiner Auszeichung mit dem Arbeits-Verdienstorden.

Berichtet mit Trauer über das im August dieses Jahres erfolgte Ableben des Garteningenieurs JÓZSEF SCHNEIDER, Gartenbau-Oberinspektors, eines langjährigen Mitarbeiters des Botanischen Gartens der Budapester Universität.

1. G. KRÜSSMANN: *Wanderer in Europas Gärten.* — Farbdia-Projektion.

2. FRENYÓ, V.: *Initial-Einzelheit der CO_2-Aufnahme.* Der Initialprozess der CO_2-Aufnahme der Blätter ist nicht die Bindung zum Akzeptor, sondern die Lösung. Das Akzeptorsystem und der photosynthetische Apparat im allgemeinen arbeitet sehr rasch und deshalb verschiebt sich trotz der niederen CO_2-Konzentration das Lösungsgleichgewicht rasch in der Richtung der kontinuierlichen Aufnahme. Das in der pflanzlichen Zelle vorherrschende saure Milieu behindert die Lösung von CO_2 nicht.

3. ILJIN, G. S. — FEJÉR-KOSSEY, OLGA: *Die Einwirkung von Chloramphenicol auf die Biosynthese des Nikotins.* Die Wirkung des Chloramphenicols auf die Keimung der Tabak (*Nicotiana tabacum*)-Samen und auf die Biosynthese des Nikotins wurde untersucht. Die Tabaksamen wurden in PETRI-Schalen auf KNOPSCHER Nährlösung von 1 : 2 Verdünnung gekeimt und zwar bei natürlicher Beleuchtung und im Dunkeln, bei Zimmertemperatur, während 7, 8 und 10 Tage. In die Nährlösung wurde im Vornherein das Salzsäurensalz des mit C^{14} markierten radioaktiven Methylamins mit 2,16 μC Aktivität eingebracht. Das Chloramphenicol wurde in der Nährlösung der Versuchsvariante in einer Konzentration von 30 mg/Liter verwendet. Im Laufe des Versuches wurde in je eine PETRI-Schale insgesamt 22 ml Nährlösung eingebracht, die Methylamin von 28 μC Aktivität und 0,66 mg Chloramphenicol enthielt. Am Ende des Versuches erfolgte die Bestimmung des Nikotingehaltes der Keimpflanzen nach der Methode von PFYL, sowie der spezifischen Aktivität des erhaltenen Nikotin-Dipikrats.

Es wurde festgestellt, dass Chloramphenicol die Keimung der Tabaksamen und die Entwicklung der Keimpflanzen verlangsamt, offenbar dadurch, dass es in den sich neu bildenden Geweben des Embryos die Protein-Resynthese behindert und gleichzeitig deren Nikotingehalt wesentlich vermindert. Richtung und Charakter des biochemischen Prozesses der Nikotinsynthese erleidet jedoch keine Störung in Gegenwart von Chloramphenicol, was auf Grund des Einbaus des radioaktiven Kohlenstoffes in das Nikotinmolekül festgestellt wurde.

4. HORVÁTH, I.: *Zwergphytothron an der Universität für Agrarwissenschaften. I.* Einrichtung zum Studium der Wirkung der spektroskopischen Zusammensetzung des Lichtes. — Vorführung.

5. PRISZTER, Sz.: *Auf Studienreise in Deutschland. I. Die Meeresküste und ihre Pflanzenwelt.* — Farbdia-Projektion.

* Ergänzung zur 190. Sitzung (s. Bot. Közlem. **50** 1963. p. 239.):

5. JEANPLONG, J.: Auf botanischer Studienreise in der Demokratischen Republik von Vietnam. II. — Farbdia-Projektion.

193. Sitzung vom 15. Oktober 1953

Vorsitzender: Z. KÁRPÁTI, Sekretär: D. VÁGUJFALVI, Schriftführer: S. TÓTH

Vorsitzender gedenkt des verstorbenen Professors ÁGOSTON ZIMMERMANN. Begrüsst die an der Sektionssitzung erschienene ELENA JEANREAUD, Lehrbeauftragte für Pflanzenphysiologie der Universität Jasi.

1. PÓLYA, L.: *Über die pflanzenphysiologische Rolle der Flavonoiden.* — Zusammenfassender Vortrag.

2. CSEH, E.—BÖSZÖRMÉNYI, Z.—ABUTALIBOV, M. G.: *Die Einwirkung des Kalziums auf die Anionaufnahme.* Die stimulierende Wirkung von Ca auf die Aufnahme der Anionen, der sog. VIEST-Effekt wurde von einer Anzahl von Forschern studiert. Trotzdem blieb der Mechanismus der Wirkung unbekannt. Die Feststellung von EPSTEIN, derzufolge Ca zur Aufrechterhaltung der Integrität des selektiven Ionentransportes nötig ist, rechtfertigt das Studium der Aufnahme-Wechselwirkungen der Haloide auch in der Gegenwart von Ca.

Zu den Untersuchungen wurden die excidierten Wurzeln der dreitägigen Keimpflanzen der Winterweizensorte F. 481 verwendet.

Es wurde festgestellt, dass der Charakter der Anionen Kompetition (Bromid-Chlorid) — im Gegensatz zu den mit den Kationen gewonnenen Ergebnissen — durch die Gegenwart von Ca nicht verändert wird, obwohl die Aufnahme des Bromidions auf das 1,5fache und in Gegenwart von Chloridionen auf das 1,8fache anstieg. Die synergetischen Wirkungen, die Stimulation der Jodidaufnahme mit Chlorid- bzw. Bromid-Ionen liess sich in der Gegenwart von Ca nicht beobachten.

Die Ca-Aufnahme ist überwiegend passiv und wird von den Halogenen nicht beeinflusst.

3. MOLNÁR, GY.—TYIHÁK, E.: *Kultur und chemisches Studium von Hutpilzen. I. Die Züchtung von Amanita pantherina in vitro.* Von dem Inneren des Fruchtkörpers des eingesammelten Pilzes *Amanita pantherina* wurde ein steriles Stückchen auf schrägen Malz-Agar geimpft. Das entwickelte Myzelium hat in etwa zwei Wochen die Oberfläche des Nährbodens bewachsen. Aus dieser Kultur gelang es sowohl Oberflächen als auch Submerskulturen zu erzeugen. Die Kehrseite der Oberflächenkulturen war von bezeichnender gelber Farbe, ebenso die Submers-Kultursuspension. Die Kulturen zeigten einen Widerstand gegenüber der Bakterien-Infektion und haben bei Lagerung bei Zimmertemperatur ihre Lebensfähigkeit während 6 bis 8 Monate nicht verloren. Die einzelnen Kulturen haben, unter verschiedenen Bedingungen gezogen, einzelne ihrer Eigenschaften verändert und diese Unterschiede auch unter identischen Umständen geimpft behalten.

In den Versuchen wurde das Betragen des Pilzes auf einigen Nährböden von verschiedener Zusammensetzung untersucht und hierbei festgestellt, dass das Myzel auf einem Nährboden, welcher 10% Saccharose, 1% Bernsteinsäure enthält, bei 25° C als Oberflächenkultur gezüchtet bis zum 16—25. Tage der Züchtung wuchs und den Zuckergehalt des Nährbodens verbrauchte. Der pH-Wert des Nährbodens hat sich während des Wachstums vermindert und stieg dann während der Selbstdigestion wieder an.

Im Falle niedrigerer Saccharose-Konzentration (2 bis 5%) wurde ein geringeres Myzel-Trockengewicht erhalten, ein Rückgang des pH-Wertes trat dagegen nicht ein. Die auf Malz-Nährboden gezüchteten Kulturen zeigten ein sehr intensives Wachstum, und der pH-Wert blieb selbst am 25. Tage auf einem für die Wachstumsphase bezeichnenden niedrigen Niveau. Im Falle geringer Bernsteinsäure-Konzentration (0,2 bis 0,5%) war am 16. und 25. Tage das Trockengewicht des Myzels höher als in der Kontrolle. Diese Untersuchungen dienten als Vorstudie zur in vitro Züchtung der therapeutisch nutzbare Substanzen enthaltenden Hutpilze.

4. PÁL, I.: *Zwergphytothron an der Universität für Agrarwissenschaften. II.* Eine Einrichtung zu pflanzenphysiologischen Untersuchungen. — Vorführung.

5. KOLTAY, A.—HORVÁTH, I.: *Die Bestimmung des ökologischen Anspruchs mit der produktionsbiologischen Methode.* Der ökologische Anspruch der Pflanzen lässt sich ausschliesslich mit morphologischen Kennzeichen nicht bestimmen. Die Bestimmung kann mit produktions-biologischen Methoden erfolgen, da für die Pflanze jene die geeigneteste Umgebung ist, in der sich die grössten Mengen von organischem Stoff bilden.

Für die Objekte der Untersuchung (Sonnenblumen, Bohnen, Erbsen) wurden die verschiedenen ökologischen Bedingungen durch Zeitstufensaat gesichert. Bei der Sonnenblume kann auf die Stoffwechselproduktion in erster Reihe auf Grund der Blattfläche gefolgert werden, während für die Materialproduktion der Erbse die Blätterzahl und die

damit zusammenhängende Blattfläche kennzeichnend waren. Die Materialproduktion der Sonnenblume wurde in erster Reihe durch das auf die Flächeneinheit entfallende Frisch- oder Trockengewicht beeinflusst.

6. RADNAI, KATALIN: *Die Temperatur des Bestockungsknotens.* Die Temperatur des Bestockungsknotens bei Winterweizen sowie des Bodens der Umgebung wurde Thermistoren gemessen. Die Temperatur des Bestockungsknotens hat sich im Durchschnitt der Messperiode von der im gleichen Niveau gemessenen Bodentemperatur nicht unterschieden. Unterschiede wurden nur bei heiterer Witterung im Falle intensiver Ausstrahlung beobachtet, als die Temperatur des Bestockungsknotens in der Nacht maximal um 1,0 bis 1,5° C niedriger war als die Bodentemperatur. Der Gang der Temperatur des Bestockungsknotens wird ausser den Austrahlungsprozessen auch durch die Kondensatbildung an den Blättern beeinflusst.

194. Sitzung vom 30. Oktober 1963

Vorsitzender: Z. KÁRPÁTI, Sekretär: D. VÁGUJFALVI, Schriftführer: G. VIDA

1. SOÓ, R.: *Buchbesprechungen.*

S. F. BLAKE: Geographical Guide to Floras of the World, Part II. Western Europe. United States Department of Agriculture Miscellaneous Publications No 797. 1961; L. BENSON: Plant Taxonomy. Methods and Principles. New York 1962; — H. FRANZ: Feldbodenkunde. Wien und München 1962; — SOÓ R.: Fejlődéstörténeti növényrendszertan. 2. kiad. (Entwicklungsgeschichtliche Pflanzensystematik. 2. Aufl.)1963; — M. ASHBY: Plant Ecology. New York 1961; — F. A. NOVÁK: Vyssi rostliny (Tracheophyta). Praha 1961; — F. FUKAREK: Die Vegetation des Darss und ihre Geschichte. Pflanzensoziologie, 12.; — E. HULTÉN: The circumpolar plants. I. Svenska Vetensk. H. 8.5.; — R. SCHUBERT: Die zwergstrauchreichen azidiphilen Pflanzengesellschaften Mitteldeutschlands. Pflanzensoziologie, 11.; — W. SZAFER: Tatranski Park Narodowy. Krakow 1962; — H. A. HYDE—K. F. ADAMS: An atlas of airborne pollen grains. London, New York 1958.

2. SOÓ, R.: *Neue Pflanzenarten und Namen in der ungarischen Flora.* Verfasser stellt neuere floristische Angaben sowie einige interessante Änderungen vor, die im Sinne der Nomenklaturregeln bei den Namen der Arten und Unterarten erfolgt sind.

3. PRISZTER, SZ.: *Studienreise in Deutschland. II. Das Harz-Gebirge und seine Umgebung.* — Farbdia-Projektion.

4. SIMON, T.: *Festuca dalmatica in Ungarn.* Verfasser entdeckte im Juli 1961 in Südungarn, am Harsányi Berg, (= Szársomlyó) die *Festuca dalmatica* (HACK.) RICHT. von balkanisch-südkarpatischer Verbreitung. Die Pflanze weicht mit ihren grösseren Ährchen, kleineren Spelzen und Grannen vom Typ ab, und wurde deshalb var. *pannonica* benannt. In der weiteren Folge nahm der Verfasser einen Vergleich der Exemplare von *F. dalmatica* var. *pannonica* des Harsányi Berges mit den aus dem Nördlichen Mittelgebirge stammenden ssp. *pseudodalmatica* Exemplaren vor. Beim Vergleich wurde zur Bewertung von drei Merkmalpaaren Diskriminanzanalyse verwendet. Auf Grund der Vergleiche wurde festgestellt, dass obwohl die äusseren morphologischen Werte sich teilweise decken, auf Grund der Blattdicke, Blattlänge, Ährchenlänge, der Gestaltung der Blattscheiden der grundständigen Blätter und der Gewebestruktur der Blätter die beiden Taxa als eigene Arten getrennt werden können. *F. dalmatica* var. *pannonica* bildet am Kalk-Grundgestein des Harsányi-Berges eine an submediterranen, kontinentalen und pontischen Elementen reiche Pflanzenassoziation, die unter der Bezeichnung *Sedo (sopianae)-Festucetum dalmaticae hungaricum* erörtert wird.

5. VÖRÖSS, L. ZS.: *Neuere Beiträge zur Flora des Komitats Baranya.*

Es werden teils für den Florenbezirk Transdanubien, teils für das Mecsekgebirge, teils für die Drauebene neue bzw. wiedergefundene Pflanzenarten erörtert.

6. MÁNDY, G.: *Phänoökologische Untersuchungen der Entwicklungsvorgänge bei Wintergetreiden.* Der Vortragende berichtet über die Ergebnisse seiner fortgesetzten Untersuchungen, die er in Zusammenhang mit den Vorgängen der »individuellen Amplitude« früher an Winterweizen, Mais und Hopfen, jüngst aber auch an Roggen und Wintergerste festgestellt hatte. Das Ausmass der »individuellen Amplitude« wurde in Verbindung mit dem Vorgang des Ährentreibens und der Gelbreife untersucht und zwar in Beständen der Zeitstufen-Saaten mit je neun einwöchigen Unterschieden (19. IX.—14. XI.) bei Roggen (11 Sorten) und von vier zweiwöchigen Unterschieden (19. IX.—31. X.) bei Wintergersten (16 Sorten). Es wurde festgestellt, dass die Optimalkurve der Amplitudenwerte bei Roggen, besonders bei Diploidsorten, nur in geringerem Masse zur Gel-

tung kam, die Spaltung bei den tetraploiden Roggen dagegen mehr entschieden war. Bei den Wintergersten ist die Trennung der Optimalkurve entsprechend kräftig aufgetreten. Je mehr reinerbig der Stand der Sorten war, umso entschiedener war die Spaltung der Amplituden. Laut Untersuchungsangaben zeigt es sich klar, in welchem Grade die verschiedenen Sorten gegen ökologische Effekte empfindlich sind.

195. Sitzung vom 12. November 1963

Vorsitzender: Z. KÁRPÁTI, Sekretär. D. VÁGUJFALVI, Schriftführer: G. VIDA

1. FEJÉR, D.: *Über die pflanzlichen Amylasen I.* Es wurden die chemischen Eigenschaften sowie die Struktur der aus verschiedenen Organismen erzeugten kristallinisch reinen, elektroforetisch einheitlichen α-Amylasen verglichen. Hierbei verwies Verfasser darauf, dass der Wirkungsmechanismus sowie die physiologische Rolle der bezüglich der chemischen Struktur voneinander stark abweichenden Proteine ungeklärt erscheint. Die auf Struktur und chemische Zusammensetzung der auf Amylasen bezüglichen Angaben der Literatur sind oft widersprechend; diese Widersprüche sind mutmasslich auf Unterschiede zwischen den Mikroorganismus-Stämmen bzw. den Sorten der höheren Pflanzen zurückzuführen.

Je nach den Umständen der Züchtung und der Zusammensetzung des Nährbodens produziert derselbe Stamm von *Aspergillus oryzae* Proteine in verschiedenen Mengen; es veränderte sich die spezifische Amylase-Aktivität, ja sogar der Sulfhydrylgehalt des isolierten Proteins. Die Amylaseproduktion wurde auf einem Nährboden von gleicher Ionenzusammensetzung durch Methyonin und Biotin im Falle eines Stärke-Substrates aktiviert. Glykose hat die induzierte Amylase-Synthese erheblich behindert. Der Amylase-Gehalt (Aktivität) der Nährlösung zeigte nach der Induktion eine rasche Zunahme, um nach dem Erreichen des Maximums jäh abzunehmen. Die möglichen Ursachen dieser Abnahme wurden analysiert.

2. MARÓTI, M.: *Das Wachstum von isolierten pflanzlichen Gewebekulturen.* Das Wachstum von Möhren (*Daucus carota* L.)-Gewebekulturen wurde in der Funktion verschiedener Nährböden, Anfangsgewichte und Lichtwirkungen verglichen. Als Grundlage des Vergleichs diente die tägliche und relative Gewichtszunahme, die Veränderung der auf die Gewichtseinheit bezogenen Zellzahl, sowie die Gestaltung des Nukleinsäurephosphors (NS-P) und Stockstoffgehaltes. Die Resultate der Analyse wurden auch auf eine Zelle bezogen.

Auf Grund dieser Versuche stellte Verfasser fest, dass das Kallusgewebe der Möhre unter den von ihm angewendeten Bedingungen verschiedenes Wachstum aufwies. Beim Vergleich der Nährböden war das grösste Wachstum bei jenem zu verzeichnen, welcher Kokusmilch enthielt (K) u. zw. eine 300 bis 400%ige Gewichtszunahme im Vergleich zum Standard II. B Nährboden. Auf dem Eisenkelat (Fe-EDTA) enthaltenden Nährboden (F) mit einem pH-Wert von 7,3 hat sich das Gewicht der Gewebe im Vergleich mit der Kontrolle (II) nicht verändert. Die Zahl der auf die Gewichtseinheit berechneten Zellen war hier geringer, dagegen nahm das Gewicht der einzelnen Zellen zu und ihr Stickstoffgehalt hat sich wesentlich ermässigt. Der DNS-P-Gehalt der einzelnen Zellen hat sich in der Funktion der Nährböden ebenfalls verändert. Die morphologische und histologische Struktur der Gewebe trat im Wachstumsrhythmus in Erscheinung, dagegen die Verschiedenheit der Inkubationszeit und des Anfangsgewichtes weniger. Das Licht zeigte eine etwa 30%ige stimulierende Wirkung in der Gewichtszunahme der Gewebe.

3. FRIDVALSZKY, L.—NEMES, Z.: *Die Wirkung von Fixierstoffen auf das pflanzliche Protoplasma.* — Filmprojektion.

4. TYIHÁK, E.—VÁGUJFALVI, D.: *Dünnschichtchromatographische Untersuchung des Proazulens der Pflanzen.* Zur Trennung sowie zum Nachweis des Proazulens der Pflanzen wurde eine dünnschichtchromatographische Methode ausgearbeitet. Das Wesen der Methode besteht darin, dass sie die Drogauszüge von Petroläther und anderen Lösemitteln, die auf eine mit dem DESAGaschen Streichapparat erzeugte *Kieselgel G* adsorbente Schicht getröpfelt wurden, in einem 2 : 1 Gemisch von Benzol: Ethylazetat überlaufen liessen. Entwickler-Reagent war Eisessigorthophosphorsäuren p-Dimethylaminobenzaldehyd und 25%iges Chloroform $SbCl_3$.

Bei der Ausarbeitung der Methode wurden die folgenden Feststellungen gemacht: In den Blütendrogen von *Matricaria chamomilla* L. gelang es neben dem bekannten Prochamazulen (1,4-Dimethyl-7-Isopropionsäure-Azulen) in einzelnen Fällen noch 2—3 in kleineren Mengen vorkommende Prochamazulene nachzuweisen. In den Drogen von

Achillea millefolium L. wurde je nach Individuen die Variation der Prochamazulene Nr. 1 bis 8 beobachtet. Bei der Untersuchung der Droge im Blütenstand, Blatt und Wurzel dieser Pflanze konnte im Wurzel kein Prochamazulen nachgewiesen werden.

Dagegen gelang es auf sehr charakteristische Weise bei diesen Untersuchungen die 8 Prochamazulene derart zu trennen, dass (in Zusammenhang mit den vier steroisomeren Farnesolen) auf deren Biosynthese gefolgert werden konnte. In den Drogen der *Achillea asplenifolia* gelang es neben dem Kamillen-Prochamazulen auch die Gegenwart eines anderen Prochamazulens nachzuweisen. In den Drogen von *Artemisia absinthium* L. haben Verfasser neben Proartemazulen in einzelnen Fällen das erhebliche Vorkommen des Kamillen-Prochamazulens wahrgenommen.

5. Tyihák, E.—Molnár, Gy.: *Kultur und chemisches Studium von Hutpilzen. II. Das Studium der basischen Substanzen von Amanita pantherina.* Es wurde eine präparative Untersuchungsmethode zur Erzeugung der quaternären Amine von *Amanita pantherina* in Reinekatform ausgearbeitet. Das Studium der Reinekat-Kristalle sowie der anderen alkaloidartigen Substanzen wurde papierchromatographisch derart vorgenommen, dass im Überlaufverfahren N-Butanol-Ethanol-Eisessig-Wasser in einem Gemisch im Verhältnis von 8 : 2 : 1 : 5, als Entwickler aber der Dragendorffsche Reagent und sodann verdünnte Schwefelsäure (n/20) verwendet wurde. Mit den obigen Methoden wurden betreffs wildwachsenden und in Kulturen (auf einem Nährboden von Saccharose- und Bernsteinsäuregehalt) gezüchteten *Amanita pantherina* vergleichende Untersuchungen vorgenommen und dabei festgestellt, dass die Wirkstoffe des Pilzes auch in der Masse eines Myzels vorgefunden werden können, welches auf entsprechendem Nährboden eine entsprechende Zeit hindurch gezüchtet wurden; ja es gelang sogar aus dem Myzel neue basische Substanzen in grosser Menge nachzuweisen.

6. Horvát, A. O.: *Bericht über eine süd- und mittel-europäische Studienreise sowie über die Kongresse von München und Zagreb.*

196. Sitzung vom 26. November 1963

Vorsitzender: Z. Kárpáti, Sekretär: D. Vágujfalvi, Schriftführer: G. Vida.

1. Fejér-Kossey, Olga: *Dünnschichtchromatographische Untersuchung von Tabakalkaloiden.* Zur Trennung und Identifizierung der in den verschiedenen Tabaksorten neben dem Hauptalkaloid in ausserordentlich geringen Mengen anwesenden sog. Nebenalkaloide wurde eine schichtenchromatographische Methode angewendet. Als feste Phase diente die Grundsubstanz »*Silicagel G. nach Stahl*«, die mit einer 0,5 N KOH Lösung zu einer dünnflüssigen Pulpe zerrührt wurde ; diese wurde auf die üblichen 20 × 20 cm Glasplatten aufgetragen. Nach Erprobung mehrerer Solventen erwies sich ein Gemisch von Chloroform-Ethanol im Verhältnis 9 : 1 am geeignetesten. Als Entwickler diente der modifizierte Dragendorffsche Reagent, während zur sichereren Identifizierung des Nornikotins auch ein Isatinreagent Anwendung fand. Nikotirin konnte auf Grund seiner mattblauen Fluoreszenz unter der UV-Lampe identifiziert werden. Um sich über die Empfindlichkeit der Methode zu überzeugen, erzeugte Verfasserin aus den zur Verfügung gestandenen Standard Alkaloid-Präparaten eine Verdünnungsserie, die sie chromatographierte. Die kleinste aufgetragene Menge war von jedem Alkaloid (Nikotin, Nornikotin, Anabasin, Nikotirin) 0,25 μg, sodann 0,5; 1,0; 3,0; 5,0; 10,0; und schliesslich 20,0 μg. Am empfindlichsten zeigte sich gegenüber dem Dragendorffschen Reagenten Nikotin, wovon schon eine Menge von $^1/_4$ Mikrogramm einen gut wahrnehmbaren umrissenen roten Fleck ergab. Nornikotin kam in dieser Menge nur sehr blass zum Vorschein, während Anabasin zunächst nur in einer Menge von 0,5 Mikrogramm sehr blass erschien. Am wenigsten empfindlich ist Nikotirin, wovon nur die Menge von 3 Mikrogrammen zum Vorschein kam. Mit der Schwefelsäurespritzung nach Vágujfalvi kann die Methode erheblich empfindlicher gestaltet werden, so dass jede kleinste aufgetragene Menge gut sichtbar wird. Nach dem methodischen Teil werden einige Resultate über die Alkaloide der diploiden und tetraploiden Formen verschiedener wilder *Nicotiana* Arten sowie der aus ihnen erzeugten verschiedenen Hybriden mitgeteilt.

2. Borsos, Olga: *Keimversuche mit Lotus corniculatus L. s. l. Samen unter Anwendung der Skarifikationsmethode.* Mit 29 regionalen Typen von drei Taxa des *Lotus corniculatus* (mit behaarten, glatten und schmalen Blättern) wurden in Gewächshaus- und Frei landkulturen Keimungsbeobachtungen gemacht. Neben der Serie A (unbehandelte Samen) wurde Skarifizierung angewendet, wobei ein Teil der Samen mit 15facher, (Serie B) ein anderer Teil mit 30facher (Serie C) mechanischer Reibung behandelt wurde. Auf Grund der Bewertung der Resultate sowohl der Glashaus- wie der Freilandkeimversuche

mit der Varianzanalyse konnte festgestellt werden, dass die behandelten Samen gegenüber den unbehandelten einen signifikanten Unterschied zeigten. Die höchsten Keimwerte wurden beim Taxon mit behaarten Blättern nachgewiesen.

3. Tóth, I.: *Die Wirkung des Fluorwasserstoff-Gases auf die Frucht von Rosa canina L. und Crataegus monogyna Jacq.* Die auf der Vegetation in der Nähe der Aluminiumhütte von Inota vorgenommenen Untersuchungen werden erörtert. Es wurden Säure-Zucker- und Trockensubstanzgehalt der in einem Areal südlich der Fabrik auf eine Entfernung von 100 bis 1000 m in der Hauptwindrichtung je 100 m eingesammelten Scheinfrüchte in den Jahren 1957, 1958, 1960 und 1961 untersucht und festgestellt, dass unter Einwirkung des aus der Fabrik strömenden Fluorwasserstoff-Gases die näher zur Industrieanlage gesammelten Früchte einen wesentlich niedrigeren Gehalt aufweisen als die im ferner gelegenen Areal gesammelten. Der Säuregehalt der zwischen 100 und 300 m eingesammelten Scheinfrüchte von *Rosa canina* war im vierjährigen Durchschnitt um 15%, der Zuckergehalt um 64% und der Trockensubstanzgehalt um 50% niedriger als zwischen 900 und 1000 m. Bei den Scheinfrüchten von *Crataegus monogyna* betrug die Differenz beim Säuregehalt 46%, beim Zuckergehalt 38% und beim Trockensubstanzgehalt 22% zugunsten der weiter entfernt gewachsenen Individuen.

4. Mándy, G. — Kovács, A.: *Ergebnisse der ökologischen Untersuchungen an Wintergersten.* Die Vortragenden hatten an 7 heimischen und 9 ausländischen Wintergersten Untersuchungen durchgeführt, um sich im allgemeinen über die klimatischen Ansprüche der Wintergersten, wie auch über die ökologische Beschaffenheit der verschiedenen Sorten zu orientieren. Die Untersuchungen wurden mit Hilfe der ökologischen Aufnahmemethode von Mándy im Jahre 1962/63 zu Tápiószele durchgeführt. Aus den Untersuchungen ergab es sich, dass unter den Sorten in Hinsicht der phänologischen Erscheinungen fast keine Unterschiede vorkamen. Von den Zeitstufen-Saaten erwies sich die Saat vom 17. Oktober als die beste. Der Niederschlag ist in der ersten Hälfte vom Monat Mai äusserst wichtig für die Wintergerste. Zur Gestaltung der wöchentlichen Maxima ist ungefähr eine Durchschnittstemperatur von 18° C und ein Niederschlag von 35 mm notwendig. Die ökologische Beschaffenheit der ungarischen Sorten neigt sich zur Empfindlichkeit. Die Anpassungsbeschaffenheit mehrerer ausländischen Sorten (*Krimsky 0274, Brucker 2 Grundmanns Wotan*) erwies sich viel höher als die der ungarischen Sorten, von denen sich die Sorten von Horpács als anpassungsfähigste zeigten. Im allgemeinen sind wir der Ansicht, dass es auch bei uns nicht ratsam sei die Saat der Wintergersten zu früh (Anfang August, oder September) zu bestellen, sondern es sei zweckmässiger erst in der ersten Hälfte von Oktober zu säen.

5. Vass, Anna — Tóth, S.: *Mikroskopische Pilze aus dem Mecsek-Gebirge. IV.* Die Verfasser besprechen mehr als 110 Arten (von 69 Wirtspflanzen mit 150 Fundortangaben), die sie im Mai 1962 im Mecsek-Gebirge sammelten. Von den Angaben sind zwei Arten für das Gebiet Ungarns neu.

6. Barabás, Z.: *Bericht über das II. Internationale Symposium für Genetik und Züchtung des Weizens.*

7. Ujvárosi, M.: *Auf botanischer Studienreise von Peking bis Kanton.* — Farbdia-Projektion.

197. Sitzung vom 10. December 1963

Vorsitzender: Z. Kárpáti, Sekretär: *D. Vágujfalvi*, Schriftführer: G. Vida.

1. Kisbán, Klára: *Die Rolle der Wurzel in der Regelung des Enzymniveaus der Blätter.* Die Wirkung der Entwurzelung wurde bei Weizen, Gerste und Tabak als Enzymmengen regelnder Mechanismus geprüft. Unter der Einwirkung der Entwurzelung haben sich 17 von den untersuchten 19 Enzymen stark aktiviert, während bei 2 sich die Aktivität nicht wesentlich verminderte. Gleichzeitig wurde Proteinzerfall beobachtet. Es konnte nachgewiesen werden, dass es der Prozess des Proteinzerfalls selbst ist, welcher die Veränderungen der Enzymaktivität hervorruft. Wie die beiden Erscheinungen näher zusammenhängen, soll durch weitere Untersuchungen entschieden werden.

2. Udvardy, J.: *Die Rolle des Wurzelsystems in der Regelung des oxydativen Stoffwechsels des Gerstendblattes.* Während siebentägiger Entwurzelung hat sich die Atmungsintensität im Vergleich zur bewurzelten Kontrolle um 60% erhöht, während die Sauerstoffaufnahme sich allmählich von der inhibierenden Wirkung des Malonats und Fluorids befreite. Gleichzeitig erhöhte sich die Glukose-6-Phosphat-Dehydrogenase Aktivität auf das Dreifache, der Gesamtphenolgehalt aber um 70%, während das lösliche Gesamtprotein-Niveau um 34% sank. Die Angaben verweisen darauf, dass die durch die Entwurze-

lung verursachte Mehratmung auf den Weg des Pentosephosphatzyklus gelenkt wurde. Die Behandlung der exzidierten Blätter mit Kinetin induzierte eine erhebliche Proteinsynthese, und hat gleichzeitig die bei der Excision entstandene Erhöhung der Atmung vermindert. Kinetin führte, parallel mit diesen Veränderungen, das Zurückdrängen sowohl der Glukose-6-Phosphat Dehydrogenase als des Gesamtphenolgehaltes auf das Niveau der bewurzelten Pflanze herbei. Die Angaben verleihen der Annahme Wahrscheinlichkeit, dass die bei der Beseitigung der Wurzel erscheinenden Enzymaktivierungen darauf zurückzuführen sind, dass im Verlaufe der Proteinzersetzung Enzymprotein sich aus inaktiver Form in aktive Form befreit.

3. Horváth-Mészáros, Mária: *Die Prüfung des Glutathion-Askorbinsäure Wasserstofftransportsystems in vitro und in vivo.* Die Wirkung der Excision wurde bei Gersten-, Weizen und Tabakpflanzen geprüft. Aus den in vitro Untersuchungen stellte sich heraus, dass die Reduktase-Aktivität der Dehydroaskorbinsäure sich nach der Entfernung des Wurzelsystems erhöht. Dies ergibt die prinzipielle Möglichkeit der Aktivierung des Wasserstofftransportes in vivo in den entwurzelten Blättern durch die Dehydroaskorbinsäure und Askorbinsäure. Der Umstand, dass die Umwandlung der Dehydroaskorbinsäure in vivo im excidierten Blatt intensiver ist, verweist darauf, dass die erhöhte Enzymaktivität in vivo einen grösseren H-Transport katalysiert. Da die Rolle des Glutathion-Askorbinsäuresystems zu TPNH gebunden ist, ist es wahrscheinlich dass die Aktivierung des Systems unter anderem auch die Aktivierung des Pentosephosphatzyklus nach sich zieht.

4. Dézsi, L.: *Wirkung des Kinetins auf das Glykolsäureoxydasesystem.* Entwurzelte Gerstentriebe wurden auf mehrere Tage in Wasser bzw. Kinetinlösung gestellt und nach einigen Tagen die Aktivität der Glykolsäureoxydase und der Glioxalsäurereduktase in den Blattauszügen bestimmt. Die Untersuchungen zeigten, dass unter der Einwirkung der Entwurzelung parallel mit der Vergilbung der Pflanzen, mit der Zersetzung der Chloroplaste die Aktivität der Glykolsäureoxydase im Verhältnis zu den bewurzelten Sprossen zurückging. Die Kinetinbehandlung stellte die Enzymaktivität auf das Niveau der bewurzelten Sprosse her. Die Aktivität der Glyoxalsäurereduktase hat sich dagegen im Auszug der entwurzelten Blätter im Verhältnis zur Kontrolle erhöht. Auf Grund dieser Resultate ist es anzunehmen, dass die Aktivität der Glykolsäureoxydase parallel mit der Veränderung der Chlorophyll-Proteine und des Chlorophyllgehaltes vor sich geht, während die Glyoxalsäurereduktase hiervon unabhängig ist, bzw. sich so benimmt, wie die übrigen oxydativen Enzyme, deren Aktivität durch die Proteinzersetzung erhöht wird.

5. Solymosy, F.: *Die Wirkung der Virusinfektion auf das Glykolsäureoxydasesystem.* Die unter der Einwirkung der Virusinfektion entstehende Chloroplastschädigung zieht eine Verminderung der Aktivität der Glykolsäureoxydase nach sich. In den Geweben mit beschädigtem Chloroplast nimmt im Falle einer systemischen Infektion auch die Menge des Glykolsäureoxydase-Proenzyms ab. Bei einer Infektion von lokalem Typ bleibt die Menge des Proenzyms unverändert. Auch in genetisch chlorophylldefizienten Tabakblättern des »*Variegata*«-Typs hat die Aktivität der Glykolsäureoxydase in den gelben Blattteilen abgenommen. All dies spricht dafür, dass in den pflanzlichen Geweben das Glykolsäureoxydaseniveau durch die Chloroplaste geregelt wird.

6. Farkas, G.—Goffeau, A.: *Besteht eine Beziehung zwischen der Virenvermehrung und der photosynthetischen Phosphorilation sowie dem Calvin-Zyklus?* Auf virusinfizierten Kohlblättern geht der Calvin-Zyklus ungestört vor sich, selbst dann, als der Chlorophyllgehalt sich bereits auf die Hälfte des Originalgehaltes ermässigte. Auch die Aktivität des für die CO_2-Bindung verantwortlichen Karboxydismutase-Enzyms ist unverändert. Bei systemischer Infektion bleibt das Ausmass der photosynthetischen Phosphorilation (nach Arnon auf isolierten Chloroplasten gemessen) ebenfalls unverändert. Beim lokalen Infektionstyp nimmt in den virusinfizierten Pflanzen die photosynthetische Phosphorilationsfähigkeit der isolierten Chloroplaste zu. Der Einbau von $C^{14}O_2$ erfolgt (auf Grund von radioautographischen Untersuchungen) bei gesunden und virusinfizierten Geweben in Verbindungen von identischen Typ.

7. Farkas, G.: *Bericht über eine Studienreise in Frankreich.* — Farbdia-Projektion.

„SYMPOSIUM ON GENETICS AND WHEAT BREEDING MARTONVÁSÁR, HUNGARY. 1962." C. KIADVÁNY ISMERTETÉSE

A kiadvány az MTA martonvásári Mezőgazdasági Kutatóintézetében 1962. június 12—14-ig tartó symposium előadásait ismerteti (angol nyelven). A cím csak a búza genetika- és nemesítést jelöli meg témakörként, viszont a kiadvány ennél sokkal több témakörrel foglalkozik: gyakorlati növénytermesztési beszámolók mellett a búza ökológiájáról, fejlődésélettanáról stb. is több beszámoló hangzott el.

Elméleti genetikai nézőpontból a symposium fő témái a tavaszi búzafajták őszivé, illetve az ősziek tavaszivá alakításával foglalkozó beszámolók voltak. Az Intézetben folyó kutatásokat ismertető beszámoló (RAJKI S.) az átalakított formák részletes genetikai, fejlődésélettani és biokémiai vizsgálatáról adott tájékoztatást. Az előállított formák egy része alapanyagként a gyakorlati nemesítésben is felhasználásra kerül.

A tavasziak ősziesítése, az ősziek tavasziasítása elsősorban a jarovizációs- és fénystádium igénykomplexumának megváltoztatásával jár. Ezért az előadások egy része e stádiumok biokémiai, élettani jellemzőit elemezte. Részletes tájékoztatást adtak különböző fajtákban a különböző szénhidrátok mennyiségi eloszlásáról, a klorofilltartalom alakulásáról (DÉVAY M.). A klorofilltartalom változásairól az ősziesített vonalakra vonatkozóan is közöltek adatokat.

A genetikai, fiziológiai vizsgálatok adatait egészítették ki a virágzásbiológiai kutatásokról szóló ismertetések.

A genetikai változékonyság mutációs úton történő kiszélesítéséről is több beszámoló (V. K. KARAPETYAN, R. E. SCOSSIROLI, F. D'AMATO, A. A. PRIADCENCU et. al., I. MC KEY, SZILÁGYI GY.) hangzott el. Főleg a különböző kvantitatív jellegekben előidézett megváltozásokat ismertették.

A növénynemesítési témájú előadások részben keresztezéssel előállított, részben ősziesített formák alapanyagként való felhasználásával elért eredményeket ismertettek. Ebben a vonatkozásban több beszámoló emelte ki a nagy fajtagyűjtemények fenntartásának és felhasználásának jelentőségét. A hibridanyag vizsgálatánál nagy jelentősége van a különböző faj- és nemzetségkeresztezésekből kapott formáknak (V. E. PISAREV, E. LOGODINOVA, KISS A., SZALAY D.). Ezek mind a betegségekkel szemben ellenálló, mind a jobb minőségű (nagyobb fehérjetartalmú) fajták kialakításában nagy szerephez jutnak.

A fajták termőképességének fokozása, a keresztezési partnerek megfelelő összeválogatása érdekében nagy jelentősége van az élettani alapon végzett terméselemzésnek. F. G. H. LUPTON az egyes búzafajták nettó-asszimilációs rátájának alakulását vizsgálta a tenyészidő alatt. Az egyes fajták között lényeges különbségeket állapított meg. Hasonló különbség az egyes fajták kalászának fotoszintetikus tevékenységében is jelentkezett.

Több előadás talajművelési és műtrágyázási szempontból foglalkozott a búza táplálkozási kérdéseivel, egy előadás ökológiai oldalról elemezte az ökológiai igények kielégítése és a termőképesség kapcsolatát.

Az ismertetett témák sokasága arra utal, hogy a symposiumon a búzagenetika, nemesítés, de az élettan, trágyázástan stb. kérdéseivel is sokoldalúan foglalkoztak. A beszámolók jó része magas színvonalon elemezte az egyes jelenségeket. A kitűnő tartalomhoz jól illik a kiadvány szerény, ízléses formája.

Bálint Andor

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó igazgatója — Műszaki szerkesztő: Vidosa László
A kézirat nyomdába érkezett: 1964. V. 6. — Példányszám: 700. — Terjedelem: 10,5 (A/5) ív

64.58876 — Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

KÁRPÁTI Z.: Visszapillantás a Botanikai Szakosztály munkásságára 57
SÁRKÁNY S.: A növénysejttani, szövettani és alaktani kutatások történeti fejlődése hazánkban, a 60 évet betöltött Botanikai Közlemények tükrében 65
PRISZTER SZ.: A magyar botanika a Szakosztály előadásainak tükrében (1891—1964) 75
GALLÉ L.: Új löszlakó zuzmótársulás a tokaji Kopaszhegyen: Endocarpetum pusilli 81
AMBRUS B.: A zirci arborétum cecidiumai 87
DÉVAY M.: Az RNS- és DNS-tartalom változása tojásgyümölcs-fajtákban. II. Egyedfejlődés, fajtán belüli transzplantáció 95
MARÓTI M.: Izolált sárgarépa-szövetek anyagcseréje 101
UDVARDY J.—HORVÁTH MÁRIA: A gyökérrendszer szerepe az árpalevél oxidatív anyagcseréjének szabályozásában 109
DÉZSI L.—FARKAS G.: Kinetin hatása a glikolsavoxidáz-rendszerre 119
VARGA MAGDOLNA: Hazai salátafajták gibberellin-érzékenységének vizsgálata 127
MESZES GABRIELLA—KÁRPÁTI Á.—BAGI GY.: Ammóniumszulfát-műtrágyázás hatása a gödöllői halastavak fitoplanktonjának fotoszintézisére és halhozamára .. 135
JÁRAINÉ KOMLÓDI MAGDA: Trópusi vegetációtanulmányok Kubában 143
Sitzungsberichte (*G. Vida*) 169
„Symposium on genetics and wheat breeding Martonvásár, Hungary. 1962." c. kiadvány ismertetése (*Bálint A.*) 176

INDEX

KÁRPÁTI, Z.: Ein Rückblick auf die Tätigkeit der Botanischen Sektion 63
SÁRKÁNY, S.: Die historische Entwicklung der pflanzenzytologischen, -histologischen und -morphologischen Forschungen in Ungarn, im Lichte der 60-jährigen „Botanikai Közlemények" 65
PRISZTER, SZ.: Die Botanik in Ungarn im Lichte der Sektionsvorträge (1891—1964) 80
GALLÉ, L.: A new lichen association favouring yellow soil te be found in the Tokaj Bare Mountain ("Kopaszhegy") in Hungary: Endocarpetum pusilli 85
AMBRUS, B.: Die Cecidien des Arboretums Zirc 94
DÉVAY, MÁRTA: The changes of ribonucleic acid and desoxyribonucleic acid content in eggplants. Part II. Development of a variety and transplantation within one species 99
MARÓTI, M.: The metabolism of isolated carrot tissues 107
UDVARDY, J.—HORVÁTH, MÁRIA: Role of the root system in the regulation of oxidative metabolism in barley leaves 117
DÉZSI, L.—FARKAS, G.: The effect of kinetin on the glycolic acid oxidase system 125
VARGA, MAGDOLNA: The investigation of the gibberellin-sensitivity of Hungarian lettuce sorts 134
MESZES, GABRIELLA—KÁRPÁTI, Á.—BAGI, GY.: The effects of ammonium sulphate fertilization on the photosynthesis of the phytoplancton and yield of the fishponds in Gödöllő 141
JÁRAI-KOMLÓDI, MAGDA: Studies on tropic vegetation in Cuba 151
Sitzungsberichte (*G. Vida*) 169
„Symposium on genetics and wheat breeding Martonvásár, Hungary. 1962." (*A. Bálint*) 176

Ára: 24,— Ft
Évi előfizetés 40,— Ft

INDEX: 26.076

50180

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

1965 JUL 17.

Szerkeszti — Redigit

BÖSZÖRMÉNYI ZOLTÁN

Kötet—Tomus 51

Füzet—Fasciculus 4

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST
1964

A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának intézőbizottsága:
Elnök: Kárpáti Zoltán Titkár: Vágujfalvi Dezső Jegyző: Vida Gábor

Szerkesztő: Böszörményi Zoltán

Intézőbizottsági — és egyben szerkesztőbizottsági — tagok (a fentieken kívül):

Farkas Gábor, Frenyó Vilmos, Máthé Imre, Prisztér Szaniszló, Sárkány Sándor, Tóth Sándor

A „Botanikai Közlemények" a Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának (illetve vidéki szakosztályainak) ülésein elhangzott előadásokat közli. A kéziratokat a szerkesztőhöz (Máthé Imre, Budapest XIII. Kádár u. 5., illetve Böszörményi Zoltán, Budapest VIII. Múzeum körút 4/a.) kell eljuttatni, két példányban, hibátlanul és szabvány szerint (oldalanként 25 sor, soronként 50 leütés) legépelve, *tipizálás nélkül*. A betűrendes irodalomjegyzék összeállításánál a BK utóbbi számaiban megjelent cikkek jegyzékei veendők alapul. A közlemények terjedelme az irodalomjegyzékkel, a két idegen nyelvű kivonattal, ábrákkal és táblázatokkal együttesen *nem haladhatja meg a 10 nyomtatott oldalt*. Az angol és orosz nyelvű rövid kivonat helyett beküldhető annak magyar szövege is, melyet a Szerkesztőbizottság a szerző költségére lefordíttat. A rajzok pauszpapíron tussal készítendők el, és az esetleges fényképekkel együtt külön mellékelendők. Úgyszintén külön lapon közlendők az ábrák aláírásai, valamint a táblázatok. Mind az ábrák, mind a táblázatok helyét a kéziratban feltűnően jelezni kell. Közleményeikért a szerzők felelősek, ők végzik a korrektúrát is. A Szerkesztőbizottság *csak a fentieknek megfelelő kéziratokkal foglalkozhat.*

A „Botanikai Közlemények" évenként négy füzetben jelenik meg, egy kötet előfizetési ára 40,— forint. Előfizetési és szám-reklamációs ügyekkel a Szerkesztőbizottság nem foglalkozik. A folyóirat előfizethető és számonként is vásárolható a következő helyeken:
Akadémiai Könyvesbolt: Budapest V. Váci utca 22.
Akadémiai Kiadó Terjesztési Osztálya: Budapest V. Alkotmány utca 21.
Külföldön a „KULTÚRA" Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (Budapest I. Fő utca 32.) terjeszti.

Technikai szerkesztő: Prisztér Szaniszló

50180

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

51. kötet 4. füzet 1964. (Megjelent 1965. június)

HAZAI CROCUS-AINK

EGYETEMI KÖNYVTÁR SZEGED

JÁVORKA SÁNDOR

(A „Botanikai Napok"-on 1949. június 9-én elhangzott előadás. Szerző vázlata és hátrahagyott jegyzetei alapján sajtó alá rendezte: PRISZTER SZANISZLÓ)

A *Crocus*, sáfrány jellegzetes mediterrán xerofitikus növénynemzetség. A Földközi-tenger tágabb környékének inkább a keleti felében elterjedt, több mint 100 fajjal képviselve. Észak-Afrikába már alig megy át. A legtöbb faj a 40. szélességi fok közelében, főleg Görögországban és Kisázsiában honos (itt 20—30 faj él). Ezek a kedves megjelenésű növénykék jelegzetes hagymagumójukkal, ibolyaszínű, fehér vagy sárga virágukkal mindig a tavasz hírnökei, vagy pedig virágaik az őszi esők nyomán fakadnak; a *Crocus*ok tehát a hosszú nyári aszályt iparkodnak átvészelni. A száraz talaj lakói; jóformán csak a *C. vernus* alakköre kíván üdébb, nyirkosabb talajt, és ezt Közép-Európa hegyvidékein találja meg.

A Kárpát-medencében termő vagy termesztett fajok közül először röviden a *C. sativus*t említhetjük meg. Ezt a fajt talán még a homéroszi időkben az Égei-tenger környékén honos *C. cartwrightianus*ból termesztették ki. Bibéje erős hatású festékanyagot ad, görcsoldó szernek is használták. A múlt századokban, már MÁTYÁS király idején is, a szőlőkultúra határáig nagyban termesztették hazánkban is, különösen Nyitra, Trencsén megyében, azután Futakon, és legutolsó adatképpen Pancsova mellett 1878-ban. Az 1683-ban megjelent Magyar Simplicissimus (Ungarischer Simplicissimus), mely igen sok kultúrtörténeti adatot tartalmaz a THÖKÖLY-kor idejéből, elmondja, hogy Bereg és Máramaros megye melegebb hegylejtőin is kiterjedt *Crocus*-kultúrákat látott, és külön sáfrány-kereskedők gondoskodtak annak értékesítéséről.

Ma a jóféle sáfrány, a *C. sativus* divatját múlta, kultúrák már csak Spanyolországban és Dél-Franciaországban vannak, nálunk tudtommal már sehol sem termesztik. (Szovjet kutatók szerint a *C. speciosus* M. B. bibéje hasonló hatású.)

Az ősszel nyíló *Crocus*ok közül való a Kárpát-medencében és Szerbiában honos *C. banaticus* GAY (= *C. iridiflorus* HEUFF.). Liláskék virágaiban a bibék lilaszínű fonalas sallangokra hasadnak, 3 belső lepelcimpája pedig jóval kisebb a külsőknél. Bereg megyétől (Kisalmás) és Máramarostól kezdve — a Székelyföld kikerülésével — az Aldunáig és Szerbiáig honos, főleg tölgyesekben.

A hazai sáfrányok közül a *C. variegatus* HOPPE et HORNSCH., vaskos, recés hálózatú hagymaburkával és kívül lila-csíkos 3 lepelcimpájával a kötött homok és a meleg löszpartok márciusi virágdíszét szolgáltatja. Szintén kelet-mediterrán növény. Legnyugatibb termőhelye Krajna és Friaul néhány pontja, és a Trieszt melletti Monte Spaccato, ahonnan először írták le. Ismert hazai

termőhelyei: Vác, Kecskemét, a Mezőföldön Kiliti és Tengelic, Szekszárd, Cegléd, Sükösd, Baja (HORVÁT A. O. közlése), Kiskúnfélegyháza, Királyhalom, Csongrád, Dorozsma, Érmellék (Debrecen alatt), azután Futak, Perjámos Torontálban, Nagyvárad, Világos, a Verseci hegyek, Csiklova, Majdan mészkősziklái, Szvinica. Ezeken kívül még bizonyára sok helyen lappanghat az Alföld homokján vagy löszös lejtőkön.

Csak futólag említve az aldunai pompás, töménysárga virágú *C. moesiacust*, részletesebben kell foglalkoznunk a legnagyobb elterjedésű és legtömegesebben előforduló tavaszi sáfránnyal, a *C. „vernus"*-szal. Eddigi ismereteink alapján a tavaszi sáfrány az Alpok és a Kárpátok egész hegyláncát lakja, az alacsonyabb helyekre leereszkedve pedig a Pireneusokig, az olasz félszigetig, északra a Duna vonaláig és a Schwarzwald-ig, a Kárpátok körül a nyugati Beszkidek alján Morvaország és Délkelet-Szilézia dombos vidékéig terjed; keleten a Közép-Dnyeperig, a podóliai Kamenec-Podolszkig található, a Kárpátok belső övében Nagyszőllős és Bereg síksági részén is ismeretes Tarpa és Garbolc mellől (utóbbi helyről, tehát a mai Magyarország északkeleti zugából FARKAS adatát Soó közölte). Gyakori Nagyvárad körül is, az aradi Csálaerdőben, azután az egész Délkeleti-Alpokban és az illír hegyláncokban, egészen az észak-albániai havasokig, Macedóniában a Doiran-tóig. Egységes középeurópai területről van tehát itt szó, amelyhez hasonló elterjedése még számos közép-európai flóraelemnek van (*Leucojum vernum, Galanthus, Aconitum vulparia, Cirsium rivulare, Valeriana officinalis* stb.).

Mármost ezen a tág területen vertikális elterjedésben nézve optimális, mondjuk tipikus termőhelye a magasabb, kilúgozottabb hegyi és havasalji réteken van, 600—1300 m közötti magasságban, és ilyen helyeken — különösen a *Nardetum*okban — a tavaszi hóolvadás nyomán milliónyi virágával teljesen összefüggő, zárt virágszőnyeget alkot. Az Alpokban is, a Kárpátokban is egy-egy négyzetméteren 400—600 példányt is számoltak (1. ábra).

A Kárpátokban azonban felhatol 2000, az Alpokban (pl. a Bernina-csoportban) egészen 2600 m magasságig, és itt csak augusztusban virágzik. Viszont le is száll a lapályra, ahol a nap heve ellen cserjésekbe, tölgy, mogyoró, éger alá húzódik.

Nem csoda, hogy ilyen elterjedés mellett ez a sáfrány bizonyos változékonyságot mutat. A nyugati és a középső Alpokban nagyobbrészt fehér és kisebb virágú, a proterandrikus virágok bibeszála később sem haladja túl a porzók csúcsát. Az Alpok déli lejtőin, a Keleti Alpokban, a virágok túlnyomórészt ibolyaszínűek, nagyobbak, bolyhos-papillás torokkal. De ugyanilyenek a virágok a Kárpátok egész övében is, azzal a csekély különbséggel, hogy míg az Északi Kárpátokban a virágok túlnyomó esetben bolyhos torkúak, addig a Keleti és a Déli Kárpátokban jórészt kopasz a torkuk. Virágszínben, a lepeltorok bolyhosságában és a bibeszál hosszában a legnagyobb változatosság azonban a Délkeleti-Alpokban és az illír hegyláncon található, ahol az összes átmenetek egymás mellett fordulnak elő. Legkeletibb termőhelyei a Papuk oldalán, Ivečevo mellett vannak.

A tavaszi sáfrány a mai Magyarország területén az Alföld említett északkeleti szélén, Garbolc és Tarpa körül fordul elő. Ezenkívül tipikus, kisvirágú *C. albiflorus* nő Kőszeg mellett, nyirkos réten. Ugyanezt a növényt WIERZBICKI Keszthely völgyeiből említette, de utóbbi helyen eddig hiába kerestük.

Feltűnő azonban az az újonnan felfedezett *Crocus*-termőhely Tolna megyében, Gyulaj mellett, tehát a Praeillyricum északkeleti szélén, mely terület

az illír hegylánc és a Papuk felől az Alföldünkhöz képest még valamivel több tavaszi és őszi esőt kap. Itt, Gyulaj mellett, Alsó Biród puszta gyertyánosmocsártölgyesében figyelte meg Abt Ödön erdőmérnök a tavasszal nyíló sáfrányt, és közölte adatát Horvát A. O. szaktársunkkal. Azóta ketten is figyeltük ezt az igen érdekes elszigetelt termőhelyet. Úgy látjuk, hogy ennek a gyulaji sáfránynak a leple valamivel kékebb, mint a kárpáti vagy az alpesi havasi

1. ábra. Crocus heuffelianus Herb. a Magas Tátrában: Késmárki itató
(Foto: Rosemberszky Ö.)

sáfrányé, azonkívül hiányzik a kárpáti növényekre annyira jellemző haránt-csík a lepelcimpa felső részében. A 3 külső lepelcimpa viszont ennél a növénynél a legtöbb esetben a többitől eltérően fehéres-kék. A gyulaji *Crocus*nak ez a termőhelye, sok ezernyi példányával most már a természetvédelmi törvény védelme alatt áll (bár egy részét már kiszántották).

* * *

Ami most már a hatalmas elterjedésű tavaszi sáfránynak és alakjainak elnevezését illeti, itt csupa nehézséggel állunk szemben. Linné csak a *Crocus sativus*t ismerte, és az összes tavaszi sáfrányt közös néven *β vernus*-nak nevezte. Az Alpok tavaszi sáfrányát sokan még ma is *C. vernus* Wulfen-nek mondják, mert Wulfen leginkább az ibolyaszínű, nagyobb virágú krajnai növényt értette alatta. Azonban még Wulfen előtt Allioni, a kisebb, nyugati, fehér virágú sáfrányt nevezte *vernus*nak, ő előtte pedig 1768-ban Miller,

1765-ben HILL is használja a *„vernus"* fajnevet, mindegyik némileg más értelmezésben. KER-GAWLER 1800 elején egy kerti, nagy, ibolyás virágú *Crocus*t var. *neapolitanus*nak nevezett el. Ezt később STEUDEL faji rangra emelte, de már ő előtte TENORE állít fel 1821-ben egy másik *C. neapolitanus*t, amely azonban a *C. imperati*val azonos. A *„neapolitanus"* név sem alkalmas tehát az alpi-kárpáti sáfrány megjelölésére. Az első biztos nevet az egész *vernus*-alakkör megjelölésére HEGI klasszikus munkájának második kiadásában használja, éspedig a *C. albiflorus* KITAIBEL apud SCHULTES nevet, melyet mi is elfogadhatunk, tekintettel arra, hogy nem tudunk a keleti és a nyugati növény között éles határt vonni.

A kopasz lepeltorok alapján különítik el a Keleti-Kárpátok tavaszi sáfrányát *C. heuffelianus* HERBERT néven, de csakhamar rájönnek, hogy az Északi-Kárpátok sáfránya is bolyhos torkú, és keleten is vegyesen nő bolyhos és kopasz torkú tavaszi sáfrány. De ahelyett, hogy ezen az alapon azonosítanák a keleti-alpokbeli növénnyel, új, felesleges neveket kapnak a kárpáti és a horvát *C. vernus*ok *(C. discolor, C. scepusiensis, C. babiagorensis, C. vittatus)*. Pedig a színváltozatok jelzésére már ott vannak SCHUR formanevei, melyek ma is használhatók. Így végeredményben a *C. scepusiensis* nevet használhatjuk az összes, tehát a kelet- és dél-alpokbeli nagyvirágú sáfrány jelzésére abban az esetben, ha a *C. neapolitanus* és a *C. vernus* nevet el akarjuk ejteni; a *C. heuffelianus* nevet pedig a kopasz torkú sorozat jelzésére használhatjuk; végül SCHUR neveit használhatjuk a virágszínváltozatok jelzésére.

A gyulaji sáfrányt HORVÁT A. O. kartársammal együtt mint külön változatot kívánjuk elkülöníteni, *C. heuffelianus* var. *csapodyae* néven. E különleges tavaszi virágdíszünk elnevezésére annak nevét találtuk legméltóbbnak, akinek a magyar flóra minden virága a rajzban való megörökítését köszöni. Az új változat diagnózisa a következő:

Crocus heuffelianus HERB. **var. csapodyae** HORVÁT et JÁV., **nov. var.***
Extus *pallide* violaceo-coeruleo;
tubo extus-intus albido (nec violaceo uti C. heuffelianus);
unicolor, minutissime striatus (nec horizontaliter zonatus);
color potius coeruleus (nec adeo violaceus);
sepala majora, 26—36 mm longa (nec 20—26 mm).

ВЕНГЕРСКИЕ ВИДЫ КРОКУСА

Ш. Яворка

Кроме перечисления известных до сих пор в Венгрии видов крокуса, автором описана в очерке новая разновидность, под названием *C. heuffelianus* HERB. var. *csapodyae* HORVÁT et JÁV. Это растение находится в юго-западной части Задунайского края Венгрии, на сравнительно небольшой территории *(Praeillyricum)*, в лесу грабов и дубов.

* Újabban kiderült (l. PRISZTER cikkét a 183—186. oldalakon), hogy ez a növény a *Crocus tommasinianus* HERB. fajjal azonos.

DIE CROCUS-ARTEN IN UNGARN

S. Jávorka

(Am 9. Juni 1949 im Rahmen der „Botanischen Tage" gehaltener Vortrag. Auf Grund des Entwurfes und der nachgelassenen Aufzeichnungen des Verfassers redigiert von Sz. Priszter)

In Ungarn ist auf den Sand- und Lößböden der Großen Tiefebene (Alföld) die ost-mediterrane *Crocus variegatus* mit violett-längsgestreiftem Perigon vorzufinden. In den Karpaten kommt *C. heuffelianus* häufig vor, dessen violette Perigonblätter gegen die Spitze zu dunkelviolett gefleckt sind; neuerdings wurde die Pflanze auch in Ungarn im nordöstlichen Alföld aufgefunden. Ferner ist *C. albiflorus* mit typischen weißen Blüten aus der Umgebung von Kőszeg schon seit längerer Zeit bekannt.

Am nordöstlichen Rand des Praeillyricum in der Gemarkung der Gemeinde Gyulaj (Kom. Tolna) wurde in einem *Querco robori-Carpinetum* Walde auf ziemlich kleiner Fläche eine neuere, im Frühling blühende Krokusart entdeckt, deren Perigonium nicht fleckig ist, während die drei äußeren Perigonblätter von außen nicht violett, sondern weißlich gefärbt sind.

Der Verfasser des Artikels verweist auf die beim Frühjahrskrokus auftauchenden Schwierigkeiten in der Nomenklatur und Systematik und benennt diese schönblühende Pflanze *C. heuffelianus* Herb. var. *csapodyae* Horvát et Jáv.*, zu Ehren der Blumenmalerin Vera Csapody.

* Inzwischen stellte sich heraus, daß diese Pflanze mit *Crocus tommasinianus* Herb identisch ist. (Vgl. den folgenden Artikel von Sz. Priszter.)

Hazai *Crocus*aink (Csapody V. festménye). ⟶
Balról jobbra, fent: *C. variegatus* Hoppe et Hornsch. (Balatonkiliti); *C. albiflorus* Kit. (Kőszeg);
lent: *C. heuffelianus* Herb. (Tarpa); *C. tommasinianus* Herb. (Gyulaj).
Mindegyik növény mellett a kifejlett (elvirágzás utáni) tőlevél látható

Die *Crocus*-Arten Ungarns (Akvarelle von V. Csapody).
Oben links: *C. variegatus* Hoppe et Hornsch., rechts: *C. albiflorus* Kit.;
unten links: *C. heuffelianus* Herb., rechts: *C. tommasinianus* Herb.
(Blühende Pflanzen; die beigelegten Blätter stammen nach dem Abblühen, in vollentwickelten Zustand)

ÚJ SÁFRÁNYFAJ (CROCUS TOMMASINIANUS HERB.) MAGYARORSZÁGON

PRISZTER SZANISZLÓ

Az 1941-ben felfedezett gyulaji sáfrány rendszertani hovatartozása sok nehézséget okozott a növényt először ismertető HORVÁT A.-nak (HORVÁT 1943 p. 21.), különösen pedig JÁVORKA S.-nak, aki egyébként több évtized óta speciális érdeklődéssel foglalkozott e szép, de rendszertanilag igen bonyolult növénynemzetség fajaival. HORVÁT és JÁVORKA személyes közlései, valamint JÁVORKA hagyatékában talált kéziratos jegyzetei alapján a gyulaji sáfrány felfedezésének és megismerésének története az alábbiakban foglalható össze.

ABT ÖDÖN erdőmérnök 1941 márciusában a Tolna megyei Gyulaj község határában fekvő Alsó Biród puszta gyertyános-tölgyeséből egy ismeretlen *Crocus* virágját, majd 1942 tavaszán ugyane faj hagymagumós-virágos példányát küldte el HORVÁT A.-nak, aki aztán maga is begyűjtötte a gyulaji növényt, és külsősomogyi flóraművében „*C. albiflorus* KIT. f. *violaceus* DERG." néven közölte (HORVÁT 1943 p. 21.). JÁVORKA 1943 márciusában szintén elment a termőhelyre, és a növényt a helyszíni vizsgálat alapján ideiglenesen „*C. vittatus* SCHLOSS. et VUKOT. non typicus"-nak vélte. A II. világháború eseményei több évig lehetetlenné tették a további kutatást, míg végül 1948-ban újra felkeresték a termőhelyet. JÁVORKA még további megfigyelést tartott szükségesnek, és (a Nemzeti Múzeum herbáriumának tanusága szerint) a növényt előbb a *C. albiflorus* és *C. neapolitanus* közti átmenetnek, később pedig a *C. albiflorus* egy új változatának fogta fel, melyet munkatársáról, CSAPODY VERÁról nevezett el. 1949-ben azután a növényt a *C. heuffelianus* alá tartozó változatként közölte a „Botanikai Napok" előadásain. (Ezt a felolvasását, amely nyomtatásban nem jelent meg, kéziratos feljegyzései alapján e kötet előző oldalain közöljük.) A „*C. heuffelianus* HERB. var. *csapodyae* HORVÁT et JÁV." név azonban csupán nomen nudum volt, mely „A magyar növényvilág kézikönyvé"-ben (SOÓ—JÁVORKA 1951 p. 865—866.) rövid magyar leírással szerepelt, és ezen a néven került tovább a növényhatározók újabb kiadásaiba (JÁVORKA 1952. és 1955. p. 620, 1962. p. 418.).

Éppen a növény rokon fajainak [*C. albiflorus* KIT., *C. vernus* WULF., *C. vittatus* SCHLOSS. et VUKOT., *C. neapolitanus* (KER.-GAWL.) ASCH., *C. heuffelianus* HERB. és a *C. scepusiensis* REHM et WOŁ., *C. babiagorensis* ZAPAŁ. stb.] nem kellően tisztázott volta miatt maga JÁVORKA sem tartotta véglegesen eldöntöttnek a gyulaji „CSAPODY-sáfrány" hovatartozandóságát, és az addigi *Crocus*-irodalomnak rendkívül részletes összegyűjtésén kívül az 1950-es években tovább vizsgálta — e sorok írójával együtt — a kertbe ültetett gyulaji sáfrányt, valamint az alpokbeli *C. albiflorus*t és a kárpáti *C. heuffelianus*t. Még utolsó külföldi tanulmányútján (1959. VI.) is szerette volna a jugoszláv *Crocus*okat élő állapotban a helyszínen megvizsgálni. Kedvenc nemzetsége fajainak tisztázását azonban már nem sikerült elérnie.

JÁVORKA halála (1961) után, a növény felfedezése óta eltelt 22 év óta derült csak ki (PRISZTER 1964a, b, c), hogy a gyulaji sáfrány nem tartozik a kárpáti *C. heuffelianus* alakkörébe, de nem vonható a noricumi *C. albiflorus* alá sem, hanem a nyugat-balkáni *C. tommasinianus* HERB. fajjal azonos. Utóbbi növény Dalmácia, Bosznia-Hercegovina, Montenegró és Szerbia erdős helyein honos (MAW 1886 p. 149—150, pl. XXV., HAYEK—MARKGRAF 1932 p. 110). Ez az illír sáfrányfaj vadon nem közönséges, viszont szép virágai és könnyen szaporítható volta miatt Európában sokfelé ültetik kertekben és parkokban (nyugat-európai árjegyzékek tanúsága szerint több kerti fajtája is ismeretes). Hazánkban nagy tömegben található pl. a Vas megyei Szeleste község híres arborétumában (volt BAICH-féle park), ahol a századeleji telepítése után önmagától dúsan szaporodik.

A magyar flóra új tagjaként szereplő illír sáfrány szinonimikája a következő:

Crocus tommasinianus HERB., in Journ. Hort. Soc. **2.** 1847. p. 273.
Syn.: *C. vernus* WULF. var. *tommasinianus* BAKER, in. Journ. Linn. Soc. **16.** 1873. p. 81.
C. vittatus SCHLOSS. et VUKOT. non typicus JÁV., in herb.
C. albiflorus var. *violaceus* JÁV., in herb.; HORVÁT, in Borbásia **4.** 1943. p. 21.
C. albiflorus—neapolitanus JÁV., in herb.
C. albiflorus var. *csapodyae* HORVÁT et JÁV., in herb.
C. heuffelianus HERB. var. *csapodyae* HORVÁT et JÁV. apud SOÓ—JÁVORKA „A magyar növényvilág kézikönyve" 1951. p. 865. (nomen nudum), et JÁVORKA, in Bot. Közlem. **51.** 1964. p. 180. (descriptio)
C. csapodyae (= *albiflorus—heuffelianus*) KÁRPÁTI Z., in Acta Bot. Hung. **6.** 1960. p. 50.

Az illír sáfrány hazánkban a Praeillyricum flóravidékén, a Somogy—Tolnai-dombvidék DK-i szegélyén fordul elő a Külső-Somogy flórajárásban (Kaposense), közvetlenül a Sopianicum határa mellett. (Gyulaj a Kapos balpartján, Dombóvártól mintegy 20 km-re ÉK-re fekszik.) A növény eme egyetlen hazai termőhelye mintegy 300 km távolságra van a faj balkáni areájától. A termőhely (két egymástól távolabbi lelőhelyen) gyertyános mocsártölgyesében (*Helleboro dumetorum-Carpinetum*) sokszáz példányban található. A talaj 0—10 cm-ének adatai:

pH 7,5; humusz % 3,42, kötöttségi % 66,2.

A *Crocus tommasinianus* felfedezésével most már négy hazai sáfrányfajunk van. Az alföldi homok- és löszterületek tarka sáfrányával (*C. variegatus* HOPPE et HORNSCH.) a többi hármat nem lehet összetéveszteni. A másik három faj viszont rendszertanilag eléggé közel áll egymáshoz, és külső alaktani megkülönböztetésük sem könnyű, főleg vegetatív állapotban. Hosszabb megfigyelés során sikerült azonban a levelekben is (főleg a *C. variegatus* és a *C. heuffelianus*nál) jó megkülönböztető jegyeket találni (PRISZTER 1964c; l. még a mellékelt színes táblát is). A három közel álló *Crocus*-faj legkiemelkedőbb alaktani bélyegei a következők:

C. albiflorus KIT.: alacsony termetű, kicsiny és fehér virágú, rövid bibéjű, keskeny levelű — Noricum (Kőszeg);
Nagyobb termetű, nagy és ibolyás virágú, hosszabb bibéjű növények:
C. heuffelianus HERB. sötétibolya lepelcimpái csúcsuk felé sötétlila-foltosak (igen ritkán tiszta fehérek), kifejlett levelei 9—10 mm szélesek, 5-erűek — Eupannonicum: Samicum (Tarpa, Garbolc), Bakonyicum: Vesprimense (Pápasalamon);
C. tommasinianus HERB.: a lepel nem foltos, a 3 külső cimpája kívülről többnyire halványlila (ritkán ibolyás, vagy a virág tiszta fehér), kifejlett levele 4—5 mm széles, csak főere van — Praeillyricum: Kaposense (Gyulaj).

* * *

A Dél-Dunántúl (Praeillyricum) flóravidékén már eddig is feltűnően nagy volt a szubmediterrán, balkáni és kontinentális flóraelemek aránya. A legutóbbi évek kutatásai során innen felfedezett új növények [*Sedum neglectum* TEN. ssp. *sopianae* PRISZTER; Mecsek és Villányi-hegység, PRISZTER 1961; *Festuca dalmatica* (HACK.) RICHT. var. *pannonica* SIMON: Harsányhegy, SIMON 1962; *Orobanche nana* NOË; Harsányhegy, PRISZTER 1964] száma az illír sáfránnyal együtt 4-re emelkedett, és ezáltal e terület sajátos déli jellege még inkább kihangsúlyozottá vált.

IRODALOM – LITERATURE

HAYEK, A.—MARKGRAF, F. 1932: Prodromus Florae peninsulae Balcanicae. — Berlin, **3.**

HORVÁT A. O. 1943: Külsősomogy és környékének növényzete. — Borbásia **4.** p. 1—70.

JÁVORKA S. 1952, 1955, 1962: Növényhatározó. (Szerk. HORTOBÁGYI T.) — Bpest. 1., 2. és 3. kiad.

KÁRPÁTI, Z. 1960: Die pflanzengeografische Gliederung Transdanubiens. — Acta Bot. Hung. **6.** p. 45—53.

MAW, G. 1886: A monograph of the genus Crocus. — London.

PRISZTER Sz. 1964a: Illír sáfrány Magyarországon. — A VI. Biológiai Vándorgyűlés előadásainak ismertetése. — Bpest. p. 65.

PRISZTER, Sz. 1964b: The occurrence of Crocus Tommasinianus Herb. in Hungary. — Acta Biol. Hung. Suppl. **6.** p. 49.

PRISZTER Sz. 1964c: apud Soó R. „A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve". I. Bpest. p. 127.; et in Soó R.—KÁRPÁTI Z. „Magyar flóra" (sajtó alatt) [határozókulcs].

Soó R.—JÁVORKA S. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. — Bpest.

НОВЫЙ ВИД КРОКУСА В ВЕНГРИИ
(Crocus tommasinianus HERB.)

С. Пристер

Автором доказано, что растение, находящееся в юго-восточной части Задунайского края Венгрии, сочтенное до сих пор *C. heuffelianus* var. *csapodyae* является идентичным с илиррским видом *C. tommasinianus*.

EINE NEUE KROKUS-ART IN UNGARN
(Crocus tommasinianus HERB.)

Sz. Priszter

Zu den morphologisch und systematisch gleich sehr komplizierten Frühlingskrokus-Arten gehört auch die im Jahre 1941 in der Nähe der Gemeinde Gyulaj (Komitat Tolna, SO-Transdanubien) gefundene Krokuspflanze. A. HORVÁT und S. JÁVORKA haben diese auf zwei kleinen Fläche vorkommende Art mehrere Jahre hindurch beobachtet. JÁVORKA selbst war betreffs der systematischen Zugehörigkeit der Pflanze nicht vollständig im Klaren. Er hielt sie zuerst für *C. albiflorus*, später für *C. vittatus* zugehörig (die Synonyme s. im ungarischen Text), meldete sie in 1949 provisorisch unter dem Namen *C. heuffelianus* var. *csapodyae* an (dieser Vortrag erscheint in Druck auf den vorigen Blättern des vorliegenden Heftes) und plante eine weitere systematische Prüfung der Pflanze.

Erst nach dem Tode JÁVORKA's stellte es sich im Verlaufe der vom Verfasser vorgenommenen Untersuchungen heraus, daß der Safran von Gyulaj weder der *C. albiflorus* oder *C. heuffelianus* zugehört, noch als transitus zu betrachten ist, sondern mit der westbalkanischen *C. tommasinianus* HERB. identisch ist. Die Pflanze ist in den Wäldern Dalmatiens, Bosniens und der Herzegowina, Montenegros und Serbiens wildwachsend, wird

aber dank ihrer schönen Blüten und leichter Vermehrung auch in anderen Teilen Europas vielerorts in Gärten angepflanzt.

Dieser neue, vom balkanischen Areal etwa 300 km entfernte ungarländische Standort von *C. tommasinianus* befindet sich im Praeillyricum, in welchem Florenbezirk manche submediterrane, balkanische und kontinentale Florenelemente vorzufinden sind. Somit gesellt sich zu den in den letzten Jahren von hier beschriebenen neuen Pflanzen (*Sedum neglectum* ssp. *sopianae*, *Festuca dalmatica* var. *pannonica* und *Orobanche nana*) eine weitere Art.

(*Adresse:* Budapest XXII. Budafok, Pék u. 7.)

AZ INFRASPECIFIKUS KÉMIAI TAXONOK LÉTREJÖTTÉNEK BIOGENETIKAI ALAPJAI

TÉTÉNYI PÉTER

A kemizmus ontogenetikus változásai

A gyógynövényfajok infraspecifikus kémiai taxonjai és az élettani jelenségek közötti összefüggésről eddig csupán SCHRATZ (1963) részéről jelent meg közlemény. Cikke azonban elsősorban azt fejtegeti, hogy milyen élettani eredetű reakcióktól eltekintve, milyen hatásokat kiszűrve kell a kémiai differenciálódást megállapítani. Említi a diurnális változást, a környezet és az életkor okozta befolyást, illetve e tényezők összetevődését. Éles határt von az élettani és a genetikai jelenségek közé — ezek áthatását nem érzékeli; márpedig a differenciálódás miértje csak ezen az úton, az öröklöttség élettani megokoltságával válaszolható meg.

A hatóanyagszint mai mennyiségi értékeinek, vagy a hatóanyag-összetétel komponenseinek pillanatnyi alakulása ugyanis számtalan külső és belső októl függ, anélkül, hogy a fajon belüli differenciálódással való összefüggés közvetlenül megállapítható lenne. A gyakorlati kutatások a gyógynövényeknek hatóanyagszintre és összetételre vonatkozó életkor szerinti változásait általában nagy figyelemben részesítették, és az aratás optimális időpontját vagy napszakát ennek megfelelően határozták meg.

A fenti exogén és endogén tényezők mai tényleges hatása praktikusan fontos lehet, de nem ad magyarázatot, élettani alapot, a kémiai taxonok múltbeli keletkezéséhez. Az öröklődő tulajdonságok biológiai alapja mindig az a törzstörténeti környezet, amelyben azok kialakultak, hiszen maga az ontogenezis a törzsfejlődésnek gyorsított újralejátszódása. Az ontogenetikus változások bekövetkezése azonban önmagában még mindig nem magyarázat a taxonok differenciálódására, genetikai különbségére.

Az ontogenezis azonban, mint a törzstörténet sajátos tükre, nem lehet egynemű, hanem LISZENKO (1928) megállapítása szerint a stádiumos változásokból, minőségében eltérő fejlődési fázisokból tevődik össze. E minőségi változások nem csupán a növény morfológiai sajátságait érintik, de belső, anyagcsere-változásokkal is kapcsolatosak. Már KOMAROV (1940) elismerte a kemizmus ontogenetikus változásait; a szakaszosság tényét pedig kémiai módszerekkel SZISZAKJÁN—FILIPPOVICS (1951), RUBIN (1958) és mások is igazolták.

Az ontogenezis anyagcseréjének szakaszossága már közvetlen kapcsolatban lehet a kémiai taxonok létével. Ha ugyanis a faj anyagcseréjére jellemző szakaszok az egyes egyedeknél vagy fajon belüli rendszertani egységeknél eltérőek, mert egyazon fázis hatóanyag- és anyagcsere-mutatói mennyiségileg vagy minőségileg változatosak, akkor e fázisban differenciálódottság következett be. A fázis anyagcseréjének intenzitásbeli vagy minőségi különbségei öröklődhetnek, taxonikus sajátsággá, s ezzel a kémiai taxon létének élettani alapjává válhatnak.

A változások és a taxonikus differenciáltság

A kemizmus ontogenetikus eltérése és a törzsfejlődés folyamán bekövetkezett differenciálódás összefüggésére hoz példát HEGNAUER (1954). Szerinte a tropánvázas-alkaloidot tartalmazó *Solanaceae* fajok extratrópusi fajainak egyedei fiatalon általában szkopolamin-tartalmúak, s ez megegyezik a család trópusi fajainak növényeinél a fejlett korban kimutatható alkaloiddal.

Hasonló megfigyelést tett MCNAIR (1954) is, az *Eucalyptus* nemzetség törzsfejlődésileg fiatalabb és ősibb fajainak illóolaj-összetételét tekintve: a fiatalabb fajok magoncainak illóolajára a pinén jellemző, — ez 2—3 éves korban cineollal váltódik fel —, és pinén a fő-összetevő az ősibb fajok kifejlett példányainak illóolajában is.

A fajok törzsfejlődési viszonyát kifejező, ontogenetikusan változó hatóanyag-sajátságok után álljon itt egy fajon belüli eltérésre vonatkozó példa, a dohány kémiai

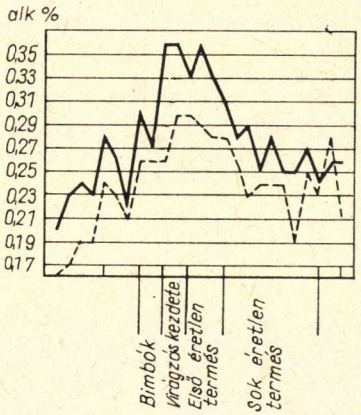
taxonjainak élettani különbözőségéről. MOTHES (1957) kifejti, hogy fajtától függően eltérő lehet a nikotin nornikotinná demetilálásának fázisa. Lehetséges, hogy a demetilálás a virágzás előtt, máskor a virágzást követően, de előfordul, hogy a tenyészidő végén, sőt esetleg csak posztmortálisan bonyolódik le.

Illóolajos növényfaj kémiai taxonjainak ontogenetikus differenciáltságára utal a *Cinnamomum camphora* SIEB. példája. E faj valamennyi taxonja 10—17-leveles korig szafrol tartalmú (FUJITA 1937). Ez a sajátság csak a chemovar. *Safrol* taxonhoz tartozó növényeknél marad meg az egyedi lét egész idejére, míg a többi taxon növényének illóolaja — a magonckor elmúltával — valamely jellemző más komponensben (kámfor, linalool, borneol stb.) dúsul fel.

Alkaloidos gyógynövényfaj Ausztráliában a *Duboisia myoporoides* R. BR. Két kémiai taxonjának magoncai az egyedfejlődés kezdetén szkopolamint halmoznak fel. A fejlődés során, 4—6-hónapos kortól kezdve, a hatóanyag-felhalmozás reakciómechanizmusa differenciálódik, s olyan egyedek mellett, amelyek megtartják a szkopolamin-túlsúlyt, olyan egyedeket is találunk (TRAUTNER 1947), amelyekben a hioszciamin válik túlnyomóvá. Az egyedek két külön kémiai taxonba tartoznak, mert e sajátságukat biztosan örökítik.

Az irodalmi adatok hasonló eseteket tárnak fel a *Carum copticum* BENTH. et HOOK, *Erythroxylum coca* LAM., *Solidago virga-aurea* L., *Papaver orientale* L., infraspecifikus kémiai taxonjainál, mert e fajoknak hatóanyag-összetételben megnyilvánuló kémiai differenciáltsága nem az egész ontogenezisre vonatkozik.

A hatóanyag-felhalmozás mértékében, tehát mennyiségileg különböző kémiai taxonok anyagcseréjének ontogenetikus változását mutatja be ELZENGA és DE BRUYN (1956) megfigyelése az *Atropa bella-donna* L. két infraspecifikus taxonjánál. Megállapítják, hogy a lilavirágú taxon javára, az alkaloidtartalomban az egyedfejlődés során mindvégig mérhető különbség mutatható ki (1. ábra). Hasonló értelmű PARIS (1949) meg-



1. ábra. Az alkaloidtartalom ontogenetikus változása az *Atropa bella-donna* L. var. *belladonna* (———) és a var. *lutea* DÖLL. (- - - - -) 1—1 törzsénél (ELZENGA— DE BRUYN 1956)

állapítása a *Fagopyrum tataricum* (L.) GAERTN. vad- és kultúr-taxonjai között fennálló rutinszintbeli különbségekről. JERMAKOV (1960) viszont 8 fajta összehasonlításánál azt tapasztalta, hogy cianogén-glukozid tartalomban — egyedfejlődési fázistól függően — más és más fajta tér el pozitív, illetve negatív értelemben.

A differenciálódás ontogenetikus hipotézise

Az infraspecifikus kémiai taxonok vizsgálatánál az élettani okok feltárására ontogenetikus hipotézist állítottam fel. A hipotézis szerint a fajra jellemző egyedfejlődési anyagcsere-változások egyes szakaszaiban — a külső

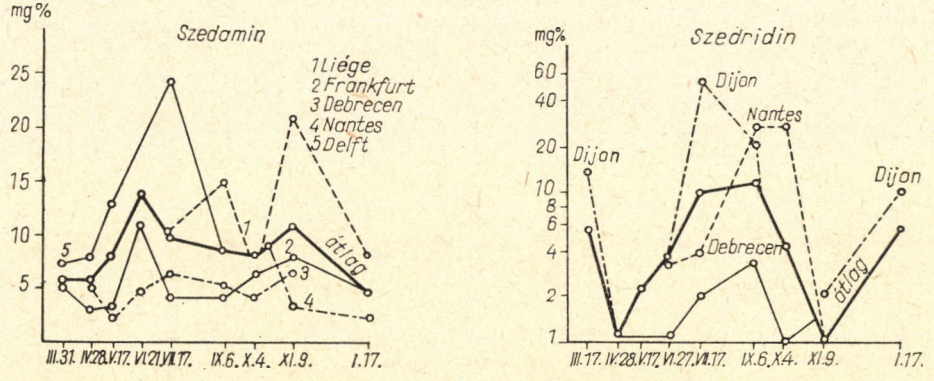
és belső kölcsönhatás révén — módosulás következhetett be a törzsfejlődés során; a fázis lefutása differenciálódott, beállt a polikemizmus. Egyes biokémiai reakciók intenzitása megváltozott, a reakciók egyensúlya más irányba tolódott el, vagy új reakciók mentek végbe. E differenciáltság állandósulása az utódnemzedékekben és más (így szaporodásbiológiai, geográfiai stb.) tényezők közrejátszása vezetett el a kémiai taxonok létrejöttéhez.

A taxonikus különbség alapja tehát az, hogy egy olyan fejlődési fázis után, melyben azonos a hatóanyag-összetétel, olyan fázisok következnek, melyeknél már a taxonra jellemző, eltérő hatóanyag-minőség válik kifejezetté. A kémiai taxon élettani alapja ez a differenciálódott fázis: az anyagcsere különfélévé-változása az ontogenezis meghatározott szakaszán.

Bár a változott reakciók más arányú, vagy egészen új reakciótermékeket halmoznak fel, sohasem az új vagy változott összetételű termék a meghatározó. A termék, a hatóanyag csak a differenciálódási folyamatból következő — ahogy CULBERSON (1961) a zuzmóknál mondja — „résumé biologique". Az infraspecifikus kémiai taxonok lényege — és nemcsak a megkülönböztetés szempontjából, amint azt BATE—SMITH (1959) véli — viszont a differenciálódott lefutású fejlődési fázis, az eltérő biokémiai-fiziológiai folyamat, azaz a biogenetikai alaptörvény élettani érvényessége.

A hatóanyag minőségi különbségeinek alapján — a fázisos fejlődés tényének megfelelően értékelve a mennyiségi taxonokat is — megállapítható, hogy a gyakorlatban az egyes taxonok mennyiségi eltérése a faj átlagától, fázistól függően változó: hol pozitív, hol negatív irányban mutatkozik meg. A differenciáltság csak a hatóanyag-felhalmozás intenzitásában jelentkezik, de új reakciótermékben nem. Szélső eset, ha az intenzitásban az egész egyedfejlődés során minden fázisban és azonos előjellel áll fenn különbség.

Az ontogenetikus hipotézis alapján végzett *Sedum acre* L. vizsgálataink (TÉTÉNYI—VÁGUJFALVI 1962) azt igazolták, hogy e faj alkaloidképzése fázisosan változó. A hatóanyagban eltérő taxonok differenciált anyagcseréjű szakaszát keresve megállapítottuk 7 klónnál — az éves ciklus során — a szedamin és a szedridin, valamint néhány más alkaloid szintjének változását (2. ábra).



2. ábra. Az alkaloidtartalom változása *Sedum acre* L. klónoknál a vegetációs ciklus során (1961—1962). Balra szedamin (pozitív eltéréssel a delfti, Liège-i; negatív eltéréssel a frankfurti, debreceni és a Nantes-i klón); jobbra szedridin (pozitív eltéréssel a dijoni és Nantes-i, negatív eltéréssel a debreceni klón)

A bemutatott ábrákon jól látható mind a klónátlag alakulása, mind egyes klónok ettől eltérő alkaloid-felhalmozása. Az alkaloidtartalomban mutatkozó pozitív vagy negatív eltérés a klónátlagtól már alap lehet taxonómiai különbségek megállapításához, de önmagában nem utal a differenciált fázisra. E fázis meghatározására kiszámítottuk a szedamin és a szedridin alkaloidok közti különbség klónátlagban bekövetkező és klónonkénti változását (1. táblázat).

1. táblázat

7 Sedum acre L. klón szedamin-szedridin alkaloidtartalma különbségének alakulása a vegetációs ciklus során (1961—1962)

Mintavételi időpont	Vegetációs fázis	Szedamin-szedridin különbség, mg%		
		a 7 klón átlagánál	klónonként	
			átlagosan	SQ^2
1961. IV. 28.	vegetatív fejlődés	4,50	4,6	20,7
V. 17.	bimbózás	3,56	—1,1	50,3
VI. 21.	virágzás	8,76	4,8	56,5
VII. 17.	virágzás befejezése, új vegetatív hajtások megjelenése	—0,70	—8,3	523,1*
IX. 6.	vegetatív fejlődés	—3,67	—3,2	320,0*
X. 4.	növekedés befejezte	3,40	6,8	59,6
XI. 9.	nyugalmi állapot	10,07	6,5	61,5
1962. I. 17.	nyugalmi állapot	—1,21	—10,3	73,0

* P = 5%-os szinten szignifikáns.

A különbség alakulása jól kifejezi a két alkaloid szintjében egymáshoz képest beállt változást. Az eltérésnégyzetek nagyságából pedig a klónonkénti különbözőség mérvére következtethetünk. Megállapítható, hogy az eltérésnégyzetek összege szignifikánsan nagyobb a virágzást követő új hajtás-növekedési fázisokban, mint a vegetációs ciklus többi szakaszán. Ennek az az oka, hogy a klónok alkaloid-anyagcseréje egymástól leginkább ezekben a fázisokban tér el. Sikerült tehát a *Sedum acre* faj ontogenezisének taxonikusan eltérő lefutású fázisát meghatározni, és ezzel a hipotézist kísérleteinkkel igazolni.

Az ontogenetikus hipotézist, mint a kémiai taxonok lényegének elméleti, élettani magyarázatát Davis és Heywood (1963) egyetértőleg idézik. Soó (1964) szerint pedig lényegében érvényes a morfológiai taxonok keletkezésére is, s Szevercov-Tahtadzsján elméletének alkalmazása a kémiai taxonok specifikus esetére.

Összefoglalás

Az infraspecifikus kémiai taxonok minőségileg és mennyiségileg eltérő kémiai sajátságai a polikemizmusban jutnak kifejezésre. A polikemizmus a környezeti körülmények hatására, belső lehetőségek alapján jön létre. Bár látszólag kiragadott sajátság, hiszen antropomorf kiválasztott növényi termékre vonatkozik, valójában a növény egész életfolyamata menetének különbségeiből adódó következmény.

A kémiai tulajdonságok létrejötte összefügg az anyagcsere ontogenetikus minőségi változásaival, és igazolja a biogenetikai alaptörvény biokémiai érvényességét. Az anyagcsere ontogenetikus kémiai eltérései és a fajon belüli kémiai differenciáltságú taxonok létének biológiai-genetikai összefüggését feltételezve alakult ki szerzőnek az infraspecifikus kémiai taxonokra vonatkozó ontogenetikus hipotézise.

IRODALOM—LITERATURE

Bate-Smith, E. C. 1959: Plant biochemistry; in: „Vistas in Botany." Pergamon, London: p. 100—123.

Culberson, W. L. 1961: Parmelia pseudoborreri Asahina et remarques sur les „espéce chimiques". — Rev. Bryol. et Lichenol. **29** p. 321—325.

Davis, P. H. — Heywood, V. H. 1963: Principles of angiosperm taxonomy. — Oliver-Boyd, Edinburgh—London. 530 p.

Elzenga, G. — De Bruyn, W. 1956: Interrelation of alcaloidal content and stage of development. — Euphytica. **5** p. 259—266.

Fujita, Y. 1937: Biogenesis of essential oil of camphor trees. — J. Chem. Soc. Japan. **58** p. 1182—1184.

Hegnauer, R. 1954: Gedanken über die theoretische Bedeutung der chemischen Merkmale in Pflanzensystematik. — Pharm. Acta Helvetiae. **29** p. 203—220.

Jermakov, A. I. 1960: Obrazovanie i kolicsesztvennoe izmenenie cianogennüh glikozidov pri lena. — Fiziol. Raszt. **7** p. 447—452.

Komarov, V. L. 1940: Ucsenie o vide u rasztenii. — Izd. AN SzSzSzR, Moszkva—Leningrád. Izbr. Szocs. **1** p. 125—373.

Liszenko, T. D. 1928: Vlijanije termicseszkogo faktora na prodolzsitelnoszt faz razvitija rasztenii. Baku; in „Sztadiijnoe razvitie rasztenii." Szeljhozgiz, Moszkva. p. 5—189.

McNair, J. B. 1945: Some comparaisons of chemical ontogeny with phylogeny. — Lloydia. **8** p. 145—169.

Mothes, K. 1957: Einführung in die Diskussion über chemische Rassen. — Pharm. Weekblad. **92** p. 818—820.

Rubin, B. A. 1958: Nekotorüe voproszi obmena vescsesztv v szvete ucsenija sztadiijnoje razvitija rasztenii. — Dozstizs. Biol. Nauki. Szelhozgiz, Moszkva. p. 49—60.

Soó, R. 1964: Tétényi, P. „Infraspecifikus kémiai taxonok és gyógynövénynemesítés" c. doktori értekezésének oppozíciója. — Bpest. Kézirat, 18 p.

Sziszakjan, N. M. — Filippovics, I. I. 1951: O haraktere izmenenii aktivnosztü fermentov dühanija v processze sztadiijnogo razvitija rasztenii. — Dokl. AN SzSzSzR. **76** p. (3).

Tétényi P. — Vágujfalvi D. 1962: A Sedum acre L. alkaloid-összetételének ontogenetikus változásairól. — Herba Hung. **1** p. 189—199.

Trautner, E. M. 1947: Alkaloid formation in Duboisias of Australia. — Austr. Chem. Inst. J. Proc. **14** p. 411—427.

БИОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАЗОВАНИЯ ИНФРАСПЕЦИФИЧЕСКИХ ХИМИЧЕСКИХ ТАКСОНОВ

П. Тетеньи

Количественно и качественно несовпадающие химические особенности инфраспецифических химических таксонов выражаются в полихимизме. Полихимизм образуется под влиянием условий окружающей среды, на основе внутренних возможностей. Не смотря на то, что он является на вид произвольно выбранным свойством, так как он относится к антропоморфному выбранному растительному продукту, в действительности он представляет собой последствие различий хода целого жизненного процесса растения.

Образование химических свойств связано с онтогенетическими качественными изменениями обмена веществ, и оно подтверждает биохимическую действительность биогенетического основного закона. Предполагая биологическо-генетическую связь химических расхождений онтогенетического характера обмена веществ с таксонами внутривидовой химической дифференцированности, сформировалась онтогенетическая гипотеза автора по инфраспецифическим химическим таксонам.

THE BIOGENETICAL FOUNDATIONS OF THE ORIGIN OF INFRASPECIFIC CHEMICAL TAXA

P. Tétényi

The qualitatively and quantitatively different chemical properties of the infraspecific chemical taxa manifest themselves in polychemism arising under the influence of environmental conditions, on the grounds of intrinsic potentialities. Although apparently a property taken at random and referring to an anthropomorphously selected plant product, in reality it represents a consequence arising from differences in the course of the whole life span of the plant.

The origin of chemical properties is clearly connected with the ontogenic qualitative changes of metabolism and verifies the biochemical validity of the basic law of biogenetics. The author's ontogenic hypothesis concerning the intraspecific chemical taxa developed on the assumption of a biological-genetical relationship between the ontogenic chemical differences of metabolism and the existence of taxa with infraspecific chemical differentiation.

(*Address:* Gyógynövény Kutató Intézet. Budapest XII. Dániel út 40.)

AZ ÉVJÁRAT ÉS TERMŐHELY BEFOLYÁSA A SZŐLŐVESSZŐ KVANTITATÍV-ANATÓMIAI FELÉPÍTÉSÉRE

HEGEDÜS ÁBEL

Célkitűzés

Amióta összehasonlító szövettani vizsgálatok folynak a botanikában, ismeretes, hogy az azonos nemzetségbe tartozó növények között általában nincsenek kvalitatív-anatómiai különbségek. A kvantitatív-anatómiai eltérések vizsgálata csak jóval később, néhány évtizeddel ezelőtt indult meg, főleg a xilotómia és antrakotómia területén. A mérési, illetve számlálási adatokat grafikusan vagy táblázatosan ábrázolták, esetleg gyakorisági %-ot is számítottak, de az eredmények statisztikai elemzését nem végezték el.

Kvantitatív-anatómiai vizsgálatok esetén azonban nagy figyelmet kell fordítani a külső és belső tényezők hatásának vizsgálatára is, mivel a faji különbségek mellett ezek is befolyásolhatják a kvantitatív tulajdonságokat.

A szőlő (*Vitis* sp.) vonatkozásában az egyéves vesszőnek nagy gyakorlati fontossága van, ezért erre vonatkozólag sok anatómiai vizsgálat is folyt. A szőlővessző mint a vegetatív szaporítás kiinduló anyaga, gazdasági szempontból is nagy jelentőséggel bír.

Szőlő-alanyvessző vizsgálatainkat több év óta folytatjuk és azokról már részben be is számoltunk (HEGEDÜS 1960, 1963). Jelen dolgozatunkban 4 év vizsgálati adatai alapján azt kívánjuk elemezni, hogy a vizsgált kvantitatív-anatómiai sajátságok milyen mértékben függnek a fajtától, és milyen mértékben az ökológiai feltételektől.

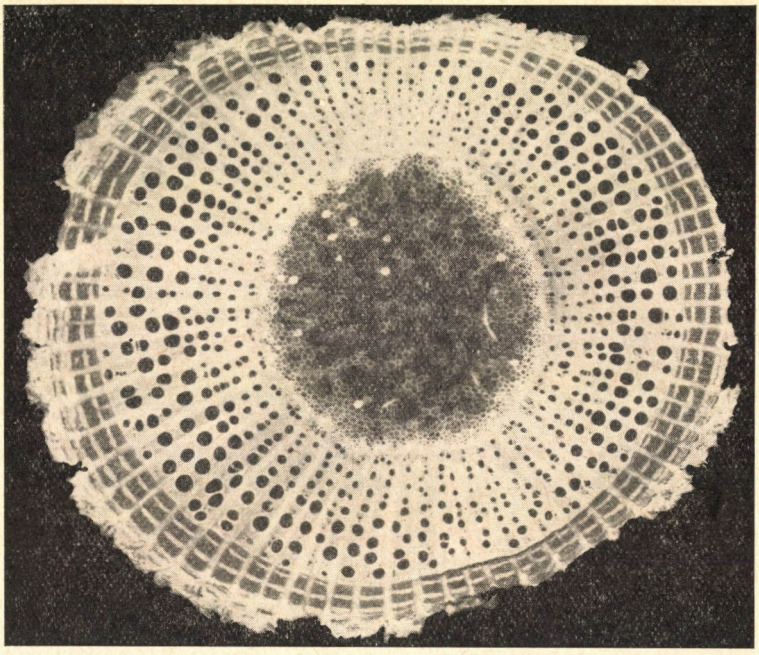
Anyag és módszer

A vizsgált fajták közt szerepelt: 1 *V. riparia (riparia Portalis)*, 1 *V. rupestris (rupestris du Lot)*, 3 *V. berlandieri* × *riparia* keresztezés *(Teleki 5 C, Teleki-Kober 5 BB* és *Szilágyi 157 Pécs)*, 1 *V. longii* × *riparia* keresztezés *(Solonis* × *riparia Couderc 1616.)*, 2 *V. riparia* × *rupestris* keresztezés *(Millardet — de Grasset 101/14.* és *Couderc 3309.)*, 1 *V. vinifera* × *berlandieri* keresztezés *(Chasselas* × *berlandieri Millardet — de Grasset 41—B)*, 2 *V. vinifera* × *rupestris* keresztezés *(aramon* × *rupestris Ganzin 1.* és *Mourvedre* × *rupestris Couderc 1202.)* és 1 *V. vinifera* × *riparia* × *rupestris* keresztezés *(Golia Pirovano)*.

A vizsgálatokat a 12 alanyfajta pécsi termőhelyről származó vesszőin 4 éven át (1958—61) végeztük, kivéve a *riparia Portalis* fajtát, melyet 1961. tavaszán kivágtak. Ezenkívül a *berlandieri riparia 5 C* fajta vesszőit más termőhelyekről is vizsgáltuk, éspedig az 1959. évi anyagot Badacsonyból, Tarcalról és Egerből, az 1960. évi anyagot pedig Badacsonyból, és Tarcalról (két különböző fekvésből, oszlopos és vízszintes huzalos hajtásnevelés mellett).

Minden egyes vizsgált tétel 10 tőke 1—1 vesszőjéből állott, melynek 1958-ban a 10., 1959—1961-ben pedig a 9—11. internódiumai közül a két kacs közöttit vizsgáltuk. A vizsgált internódiumok közepéből készítettünk keresztmetszetet, és ezeken a keresztmetszeteken végeztük el a kijelölt méréseket, illetve számlálásokat.

A vizsgált mutatók a következők voltak: a bélszövet legkisebb (b) és legnagyobb (B) átmérője, valamint ezek hányadosa (B/b), a fatest legkisebb (f) és legnagyobb (F) vastagsága, valamint ezek hányadosa (F/f), a $\frac{2(f + F)}{b + B}$ képlettel kiszámított fabél arány (fb), az élő háncs legkisebb (h) és legnagyobb (H) vastagsága, valamint ezek hányadosa (H/h), keményháncsrétegek átlagos száma (kh), a legnagyobb trachea-átmérő a vessző széles (t) és keskeny (T) oldalainak középső szektoraiban, valamint ezek hányadosa (T/t), a két szemközti keskeny oldal (hát és has) legnagyobb trachea-átmérőjének hányadosa (T_1/T_2), az elsődleges (bs_1) és a másodlagos (bs_2), valamint az összes (bs) bélsugarak száma, az elsődleges és másodlagos bélsugarak aránya ($^1/_2$), valamint az élő háncs legszélesebb helyén a keményháncsrétegek összesített vastagságának aránya a teljes háncsvastagsághoz (H/kh).



1. ábra. Szőlő-alanyvessző keresztmetszete az internódiumok közepéből (10 ×)

Az első évi vizsgálatok — amint arról részben már beszámoltunk (Hegedüs 1959a, b, 1960) — igazolták, hogy a vizsgált mutatók segítségével az egyes fajták elkülöníthetők. Néhány 1959. évi teljes hosszában internódiumonként vizsgált vessző adatai alapján tisztáztuk, hogy a nevezett mutatók a vessző hosszában milyen változásnak, illetve ingadozásnak vannak kitéve (Hegedüs 1963). Mostani célkitűzésünk az, hogy megvizsgáljuk a különböző időjárási és termőhelyi viszonyoknak a vesszőszerkezetre gyakorolt befolyását, egybevetve a fajtakülönbségekkel.

Az egyes mutatók felvételezésénél a következő eljárást követtük. A metszeteket fényképészeti nagyítókészülékbe helyeztük, és azokról tízszeres nagyítású fénymásolatot készítettünk (1. ábra). Ezeken a fénymásolatokon mértük meg a bélszövet legkisebb (b) és legnagyobb (B) átmérőjét, valamint a fatest legkisebb (f) és legnagyobb (F) vastagságát. Azért kellett ezeket a méreteket fénymásolaton felvenni, mivel a mikroszkópban még a legkisebb nagyításnál is csak a metszetnek egy kis része látható egyszerre, és így elég nehéz megtalálni és lemérni a megfelelő helyeket. Ezeket a fénymásolatokat a további méréseknél is felhasználtuk tájékozódás céljára, különösen az integráló asztalos méréseknél voltak nagyon hasznosak. A többi méréseket mikroszkópban végeztük, 100—200-szoros nagyítással. Megmértük az élőkéregnek (háncsnak) a kambiumtól a parakambiumig

terjedő legkisebb (h) és egnagyobb (H) vastagságát. Az élőkéreg legszélesebb helyén megmértük azt is, hogy a teljes vastagságból mennyit tesz ki a keményháncsrétegek együttes vastagsága. Ezután az élőkéregben bélsugarak közti szektoronként megszámláltuk a keményháncsrétegeket, és kiszámítottuk ezek átlagos számát (kh). A szektorok megállapításakor az összes elsődleges és másodlagos bélsugarat figyelembe vettük, és így a szektorok száma egyúttal megadta az összes bélsugarak számát is (bs). A fatest és bélszövet határán (bélkorona-táj) megállapítottuk az elsődleges bélsugarak számát (gyakorlatilag az elsődleges xylemnyalábokat számláltuk meg: bs_1). Az összes és elsődleges bélsugarak számának különbsége adta a másodlagos bélsugarak számát (bs_2). A legnagyobb trachea átmérőjét 4 helyen mértük meg metszetenként. A vessző széles oldalain kiválasztottuk azt a 3—3 egymás melletti edénynyalábot, amelyben a tracheák a legkisebbek, és ezekben mértük meg a legnagyobb trachea átmérőjét (t). A hasi és háti szektort nagyobb szélességben átvizsgálva kerestük ki és mértük meg a legnagyobb átmérőjű tracheát (T_1, illetve T_2). A mérések befejezése után több arányszámot számítottunk ki. Így a bél lapítottságának kifejezésére a nagy és kis átmérőjének arányát (B/b), a fatest vastagság egyenetlenségének kifejezésére a legnagyobb és legkisebb vastagság arányát (F/f), a fa-bélarány kifejezésére a fa legkisebb és legnagyobb vastagságának kétszeres összegét elosztva a bél kis- és nagyátmérőjének összegével (fb), a háncs egyenetlenségének kifejezésére a H/h arányt, a keményháncsrétegek viszonylagos vastagságának kifejezésére a teljes háncsvastagságot osztva a keményháncsrétegek vastagságával (H/kh), továbbá a tracheák nagyságának egyenlőtlen eloszlását szemléltető T/t- és T_1/T_2-arányt. A t- és T-értékeket a két adat számtani közepéből kaptuk. A fb kiszámításakor azért vettük a két favastagság összegének kétszeresét, hogy így adatunk jobban megfeleljen a vesszőérés minősítésekor figyelembe vett fa-bél aránynak. Miután így minden egyes szerkezeti mutatószámra 12 fajta 10—10 tőkéjéről összesen 120 adatunk volt, variancia-analízist végeztünk annak megállapítására, hogy az egyes fajták között van-e szignifikáns különbség és ez mekkora. Az első kérdésre az F-próba adott választ, a másodikra pedig — ha az első kedvező volt — az SzD-érték kiszámítása. A F-érték jelzése (mely a próbát bevezető FISHER nevének kezdőbetűje) sajnálatos módon egyezik az általunk a fa legnagyobb vastagságának jelzésére bevezetett F-érték jelzésével (munkánk kezdetén nem végeztünk variancia analízist, hanem t-próbával ellenőriztük az adatok különbségének érvényességét, és így ez a probléma nem is merült fel). Nem tartottuk célszerűnek a bevezetett jelölésrendszer megváltoztatását, ezért a két jelzés megkülönböztetésére a FISHER-féle F-értéket mindig dőltbetűs formában (*F*) fogjuk használni. A 4 éven át megismételt vizsgálatok befejezése után a 4 év adataival összevont variancia-analízist is végeztünk annak tisztázására, hogy az egyes adatok különbségei milyen mértékben függenek a fajtától, milyen mértékben az évjárattól, és milyenben az év és fajta kölcsönhatásától.

Környezeti feltételek

A vizsgált vesszőminták gyűjtési helye többsége a Szőlészeti Kutató Intézet pécsi telepe volt. Ez az alanyfajta gyűjtemény az ún. Mária-telepen, a várostól nyugatra, a magyarürögi völgy bejáratánál található. Fekvése sík, 130 m tszf. magasságban. Talaja agyagos öntvénytalaj. Telepítési éve 1952, tenyészterülete 150 × 150 cm, oszlopos támaszrendszerrel. A 4 vizsgálati év időjárása eléggé változatos: leghűvösebb volt az 1959. és 1960. esztendő, legmelegebb az 1961. 1959. és 1960. csapadékban igen gazdag, míg 1958. és 1961. csapadékban eléggé szegénynek mondható. Természetesen a csapadék és hőmérséklet havi megoszlása is érdekes különbségeket mutat. A meteorológiai jellemzéshez tartozik még, hogy a terület 1959. IV. 21-én és 1960. IV. 26-án tavaszi fagykárt szenvedett. 1958—59 telén a területet alaposan megtrágyázták, különösen N-t kapott sokat, minek következtében az 1959. évi vesszők nagyon vastagok lettek.

Az összehasonlításul megvizsgált *5 C* vesszők a tarcali Állami Gazdaság területéről vályogtalajról (enyhe DNy-i lejtésű táblából); a Szőlészeti Kutató Intézet badacsonyi telepéről, bazalttörmelékes vályogtalajról (enyhe DNy-i lejtőről), valamint a Szőlészeti Kutató Intézet egri telepéről K-i lejtésű agyagtalajról valók voltak.

Az évjáratok közti különbség

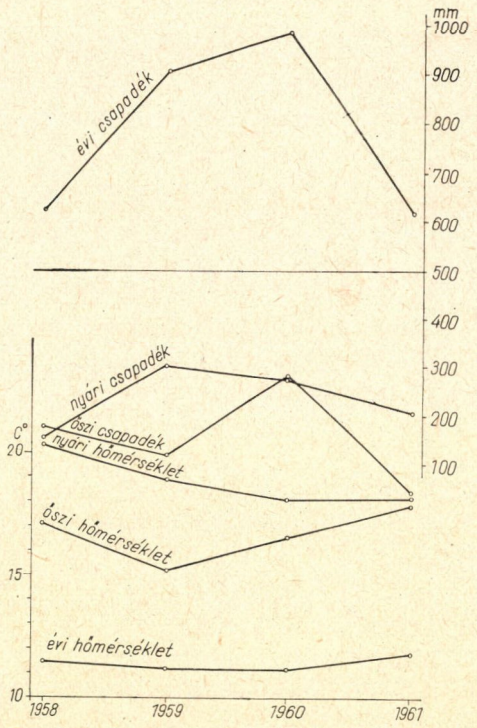
A 12 alanyfajta azonos termőhelyről és azonos vesszőmintából származó keresztmetszeteinek átlagértékei közül az 1960. évit mutatjuk be (1. táblázat). A 20 vizsgált

Alanyfajta	Bélszövet-átmérő			Fatest-vastagság			Fa--bél arány fb	Élőhéncs-vastagság		
	b	B	B/b	f	F	F/f		h	H	H/h
5 BB	3096	3529	1,15	933	1823	2,04	0,84	145	576	4,14
5 C	3490	3979	1,14	1135	1945	1,77	0,87	146	545	4,13
Portalis	3327	3865	1,16	836	1567	1,83	0,67	134	187	3,81
du Lot	2615	3125	1,22	1154	1817	1,58	1,06	180	419	2,37
101—14.	3269	3548	1,09	1385	1923	1,41	0,99	248	559	2,32
3309.	3038	3288	1,10	961	1769	1,91	0,86	191	465	2,49
1616.	2519	2942	1,18	1115	1788	1,62	1,10	159	544	3,54
G. 1.	2711	3163	1,17	1202	1788	1,56	1,04	183	497	2,79
1202.	2481	3144	1,27	1240	1885	1,61	1,15	189	564	3,06
41 B	2279	2750	1,21	1038	1702	1,59	1,10	199	617	3,16
Sz-157.	2471	3500	1,41	1125	1885	1,74	1,03	137	560	4,46
Golia	3298	3721	1,16	1250	2250	1,70	1,00	179	510	3,22
F	11,28	5,49	6,05	3,33	1,95	7,67	29,09	8,42	15,87	5,94
SzD	344	443	0,10	235	328	0,17	0,07	31	38	0,84

tulajdonság adatain kívül tartalmazza az 1. táblázat a variancia-analízisből nyert *F* értékeket, valamint (ahol a *F* szignifikanciát jelez) az 5%-ra számított SzD-értékeket is. Az esetek túlnyomó többségében a *F* igen erős (0,1%-os szinten való) szignifikanciát jelez (3,02 fölötti érték), néhány esetben azonban a szignifikancia foka kisebb, illetve teljesen hiányzik. Csak 1%-os szinten szignifikáns 1958-ban a F és 1961-ben a F/f; csak 5%-os szinten szignifikáns a F és H/kh 1960-ban, valamint a T/t 1961-ben; nem szignifikáns a T_1/T_2 egyik évében sem, valamint a F 1961-ben. Nyilvánvaló ebből, hogy a faja ták megkülönböztetésére a T_1/T_2 érték nem használható és a F-érték használhatósága is kérdéses. Az egyes fajtákra adódó értékeket a SzD alapján összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy több fajta is különbözik egymástól. Az egyes éveket külön-külön vizsgálva az derül ki, hogy minden egyes fajtapár megkülönböztethető egymástól, mégpedig rendszerint több bélyeg alapján is. Csupán 1961-ben volt egy pár (az *5 BB-1616.*), amelyik egyetlen bélyeg alapján sem különbözött szignifikánsan, viszont nagyon sok olyan fajtapár volt, amelyik 10—17 bélyegben is különbözött egymástól. Ha azonban egybevetjük a 4 év eredményét, akkor kiderül, hogy a szignifikáns különbségek száma erősen lecsökken, sőt 8 olyan fajtapár található, melyre nézve egyetlen olyan bélyeget nem találtunk, mely megkülönböztetné őket egymástól. Mindazonáltal marad még 58 olyan fajtapár, melyekre nézve találunk szignifikáns különbséget, illetve különbségeket (számuk 1—8). A bélyegek közül nem használható a F és T_1/T_2, gyengén használható (3—5 esetben) a B, f és H/kh, közepesen használható (6—9 esetben) a F/f, fb, H/h, t, T, bs és $^1/_2$, jól használható (11—19 esetben) a b, B/b, h, H, kh, T/t, bs_1 és bs_2. Legjobban elkülönülnek *3309.*, *41-B* és *Sz-157.* fajták, melyek minden mástól megkülönböztethetők. A többiek 1—2 másik fajtától nem választhatók el, illetve a *Ganzin 1.* három és az *5 BB* négy fajtától. Különösen figyelemre méltó a legnagyobb háncsvastagság (H) mellyel a *41-B* fajta az összes többitől megkülönböztethető, valamint a legnagyobb és legkisebb bélátmérő hányadosa (B/b), mely az *Sz-157.* fajtát különíti el az összes többitől.

Kiegészítésként megvizsgáltuk az 1960. évi keresztmetszeteken a fatest összetételét, integráló asztallal végzett mérésekkel. A mérést minden keresztmetszetben a fatest hasoldali szektorában, a középső sugárt merőlegesen felező húr mentén végeztük. A húr hossza a vessző vastagsága és szerkezete szerint 2,5—6,0 mm közötti volt. Mértük a tracheák, rostok és bélsugarak részesedését a húr hosszából. A minimális mennyiségű faparenchymát külön nem mértük, hanem azt a rostokhoz számítottuk. A vizsgált elemek %-os részesedését elemezve megállapítottuk, hogy egyes fajták szignifikánsan különböznek egymástól. A bélsugarak részesedése aránylag szűk határok között változott

Keményhéncs-réteg		Trachea-átmérő				Bélsugár-szám			
szám	vastagság								
kh	H/kh	t	T	T/t	T_1/T_2	bs_1	bs_2	bs	$^1/_2$
1,83	6,19	114	240	2,29	1,09	42,5	28,4	70,0	1,60
1,57	7,29	122	251	2,09	1,03	44,5	32,4	76,9	1,51
1,41	6,12	94	216	2,32	1,07	37,1	36,4	73,5	1,04
1,39	6,63	123	186	1,56	1,10	33,0	37,3	70,3	0,92
1,93	7,33	148	212	1,45	1,11	36,9	33,0	69,9	1,16
1,35	8,26	122	232	1,91	1,08	34,6	32,2	66,8	1,12
1,97	6,01	105	228	2,17	1,04	36,5	30,3	66,8	1,23
1,70	6,10	88	165	1,87	1,08	42,6	24,7	67,3	2,01
2,44	3,92	101	209	2,08	1,05	42,8	21,5	64,3	2,14
2,98	3,99	112	237	1,06	1,09	36,4	19,1	55,5	2,28
1,95	4,31	96	215	2,23	1,08	42,6	21,1	63,7	2,15
2,04	6,71	115	225	1,98	1,06	38,7	32,3	71,0	1,41
7,92	2,35	4,81	9,40	8,72	1,00	12,85	5,87	17,0	6,32
0,47	2,39	28	30	0,26	—	3,0	7,0	3,7	0,53



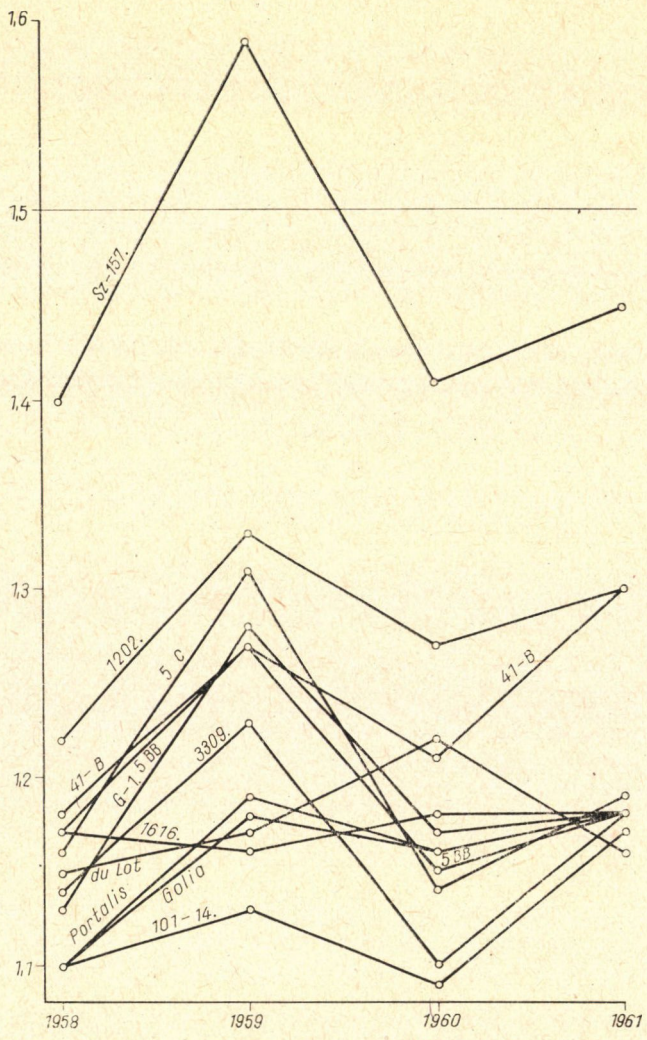
2. *ábra.* Pécsi időjárási adatok, 1958—1961.

(21,2—26,4%), a rostok és tracheák részesedése viszont jóval tágabb határok között (33,2—54,8, illetve 22,7—44,2%).

Ha az integráló asztallal mért %-os megoszlási értékeket egybevetjük a hasi oldal tracheanagyságát kifejező T-értékkel, azt találjuk, hogy a trachea % értéksorrendje nagyjából megegyezik a T-értékekével. A rostmennyiségi %-ok sorrendje az előbbinek fordítottja, tehát újat nem mond. A bélsugár mennyisége között nagy különbségek nincsenek. Mindezek alapján — mivel alig mond újat — nem tartottuk szükségesnek az integráló asztallal történő rendkívül fáradságos mérések kiterjesztését a többi évek anyagára is.

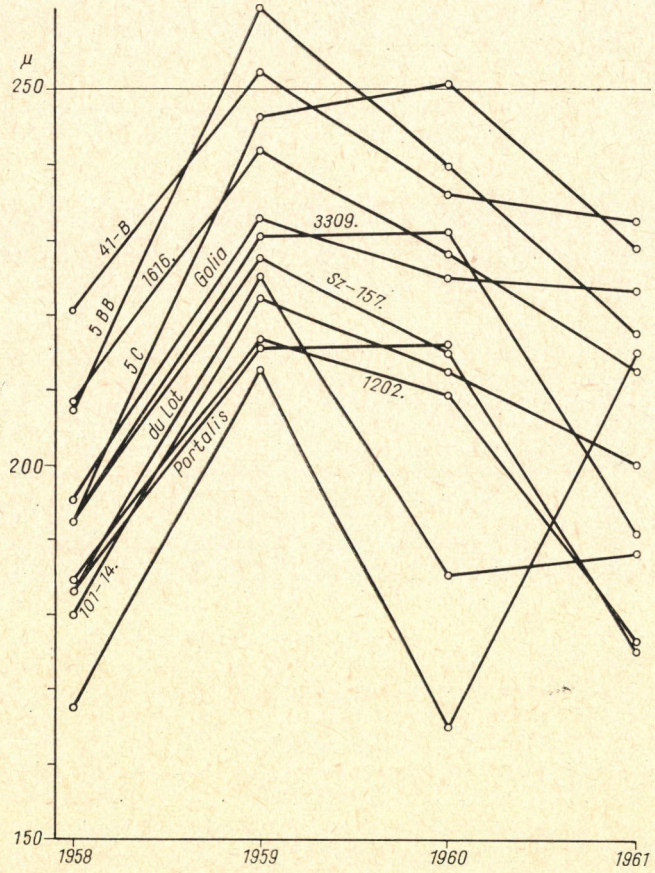
Az egyes évjáratok közti különbségek elemzéséhez szükséges, hogy a tenyészeti feltételek eltéréseit is megvizsgáljuk. Tekintve, hogy azonos szőlőtábla vesszőiről van szó, különbségek csak az időjárásban és az agrotechnikában lehetségesek.

Az egyes tulajdonságok alakulását és a meteorológiai adatok egy részét grafikusan ábrázoltuk (ezek közül a meteorológiai adatokat és a B/b, T- és T/t-értékeket mutatjuk be a 2—5. ábrákon), hogy a különbségek és egyezések jobban kitűnjenek. A meteorológiai



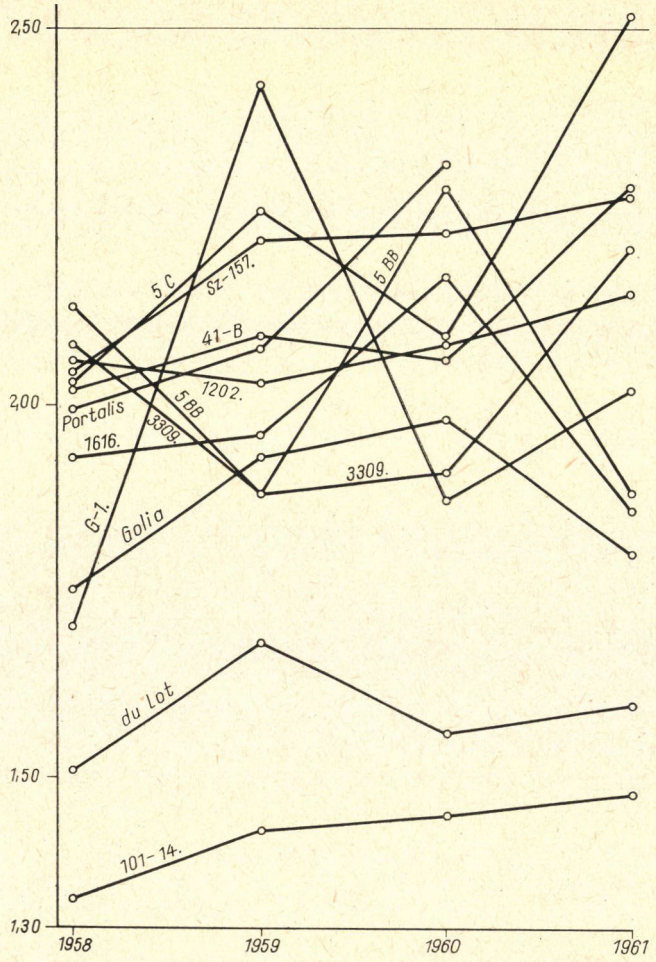
3. ábra. B/b = a bélátmérő hányadosa

adatok közül az évi középhőmérséklet és csapadékösszegen kívül feltüntettük az V—VII. hónapok (a továbbiakban nyár), valamint a VIII—X. hónapok (a továbbiakban ősz) adatait is. Azért követtük ezt a beosztást, mivel az V—VII. hónapokban játszódik le zömmel a hajtásnövekedés és vastagodás, a VIII—X. hónapokban pedig főleg biokémiai változások történnek. Így tehát a szerkezet alakulására elsősorban a nyári hónapok időjárása lehet befolyással. Az egyes grafikonok jól mutatják, hogy az egyes mutatók alakulására részben a fajta, részben pedig az évjárat van befolyással. Kitűnik az is, hogy az egyes évjáratok különböző környezeti adottságaira (elsősorban az időjárásra gondolunk, de szerepe van ebben az 1959. évi erős trágyázásnak is) az egyes fajták nem mindig egyformán reagálnak. Egyes fajták és tulajdonságok esetében az előző évinél alacsonyabb vagy magasabb értékszámot nyertünk. Ha a fajták többé-kevésbé egyformán reagálnak a környezeti feltételek változásaira, akkor a grafikon vonalai is közel párhuzamosak, vagy legalábbis nem ellentétes lejtésűek. A tulajdonságok egy részének esetében a fajták többsége egyformán reagál, és 1—2 (legfeljebb 4) fajta reagál ellentétesen, más tulajdonságok esetében viszont a fajták megoszlanak a reakció iránya tekintetében. A fajták többsége egyformán reagál a B/b, F, F/f, kh, t, T, bs, bs_2, bs, $^1/_2$ és H/kh tulajdonságok esetében. Érdemes tehát ezeket a tulajdonságokat alaposabb vizsgálat alá vetni. A grafikon alakulását figyelve megállapíthatjuk, hogy a B/b, F, F/f és kh tulajdonságok esetében a fajták többsége kisebb értékszámot kapott 1958-ban és 1960-ban, míg nagyobbat 1959-ben és 1961-ben, a grafikon tehát sinus-görbére emlékeztető: ⩘.



4. ábra. T = a legnagyobb trachea-átmérő (a keskeny oldalon)

Az évi és évszakos meteorológiai adatok közül csak az őszi csapadék mutat ezzel hasonlóságot, viszont ez az említett tulajdonságokra nem lehet befolyással, tehát más befolyásoló tényezőt kell keresnünk. Az egyes hónapok adatait vizsgálva megállapíthatjuk, hogy hasonló az értékek alakulása az áprilisi hőmérséklet és csapadék, valamint a májusi és júniusi csapadék, és ellentétes az augusztusi hőmérséklet esetében. Mivel pedig korábbi vizsgálataink szerint (HEGEDÜS 1958) a bél szélességi méretei az elsődleges állandósulás idején rögzítődnek, tehát csak az áprilisi és a májusi időjárás lehet rá befolyással. Valószínűnek látszik tehát, hogy csapadékos április és május esetében a 10. internódiumban erősebben lapított bélszövet alakul ki, mint amikor a megfelelő időszak szárazabb. A fatest legnagyobb vastagságára (F), valamint a keményháncsrétegek átlagos számára (kh) a nyári kedvező időjárás lehet befolyással, mivel pedig a nyári adatok közül csak a júniusi csapadék jöhet tekintetbe (az augusztusi hőmérséklet éppen ellenkező hatású volna), arra kell következtetnünk, hogy pécsi viszonyok között a csapadékos június elősegíti az alanyvesszők fateste hasi és háti oldalának vastagodását, valamint a háncsban a keményháncsrétegeknek nagyszámban való kialakulását. Az F/f érték azért csatlakozik ide, mivel alakulását a F-érték nagysága döntő módon befolyásolja. A keményháncsrétegek összesített vastagságának a teljes háncsvastagsághoz viszonyított nagysága a legszélesebb háncsrészben (H/kh) a kh-értékekkel ellentétesen alakul, vagyis 1958-ban



5. ábra. T/t = a trachea-átmérők hányadosa

és 1960-ban magas, a másik két évben pedig alacsony. Nyilvánvaló, hogy ugyanaz a tényező befolyásolja, mint a kh-értéket, csak ellentétes irányban, tehát csapadékos június esetében a H/kh-érték alacsony, száraz június esetében pedig magas. A tracheaátmérő (t, T), valamint a másodlagos és összes bélsugarak száma (bs_2, bs) esetében 1959. évi maximumot találunk, a másik 3 évben pedig kisebb értékeket, de az 1961. évi érték a megelőzőnél kisebb, tehát a görbe rövid felszálló és hosszú leszálló ágból áll: ⌒. Az időjárási tényezők közül hasonló alakulást csak a nyári csapadékösszeg mutat, tehát valószínű, hogy ha a május—június—július csapadékos, akkor a trachea-átmérők is nagyobbak, és a másodlagos bélsugarak száma is nagyobb. Mivel az elsődleges bélsugarak száma viszonylag kisebb ökológiai ingadozásnak van kitéve, azért az összes bélsugarak száma is a másodlagosakkal egyformán alakul. A tracheaméretekre vonatkozó megállapításunk teljesen egybehangzik az ilyen irányú általános jellegű megállapításokkal, tehát teljesen bizonyosnak tekinthető. Az elsődleges bélsugarak száma szempontjából 1960-ban találunk minimumot, tehát a görbének hosszabb leszálló és rövidebb felszálló ága van: ⌣ . Hasonló alakulású a nyári és júliusi hőmérséklet, mivel azonban ez nem befolyásolhatja az elsődleges bélsugarak számát, más tényezőt kerestünk. A rügyfejlődési vizsgálatok azt mutatták, hogy az elsődleges bélsugarak száma már a nyugvó rügyben többé-kevésbé determinálódott, tehát az előző évben kell keresnünk az elsődleges bélsugarak számát befolyásoló tényezőt. Az 1957—1960-as adatokat átvizsgálva megállapítottuk, hogy a júniusi hőmérséklet alakulása párhuzamos az elsődleges bélsugarak számával. Tehát a rügydifferenciálódás idején, vagyis már az előző év júniusában determinálódik a következő évben kifejlődő hajtás elsődleges bélsugarainak a száma. Meleg június után következő évben az elsődleges bélsugarak száma nagyobb lesz. Az elsődleges és másodlagos bélsugarak számaránya ($^1/_2$) a bs_2 adatéval ellentétesen alakul, ami az előzőkből jól megmagyarázható, mivel az időjárási tényezők a másodlagos bélsugarak számát erősebben befolyásolják, és az az érték itt nevezőbe került. A görbe tehát 1959. évi minimumot mutat, rövidebb leszálló és hosszabb felszálló ággal: ⌣. Az előzőkből következik az is, hogy a nyári csapadék mennyisége ezt az értéket ellenkező értelemben befolyásolja, tehát csapadékos nyár esetén az $^1/_2$-érték alacsony, száraz nyár esetén pedig magasabb.

A grafikonokon jól látszik az is, hogy melyek azok a fajták, melyek egy-egy tulajdonság szempontjából jól elkülönülnek a többiektől. A grafikonok többségén a fajták egybefonódnak, de mindig találunk olyan fajtapárokat is, melyek biztosan elkülönülnek egymástól. Ha pl. megnézzük a H/kh grafikont, nyilvánvalóvá válik, hogy a fajták többsége nem különíthető el egymástól, viszont a felső régióban elhelyezkedő *101—14.* fajta jól elkülönül az alsó régióban elhelyezkedő *1202.*, *Sz-157.* vagy *41-B* fajtától. A statisztikai számítások szerint is a *101—14*, fajta szignifikánsan különbözik az alsó régióban elhelyezkedő három fajtától. Néhány esetben egyes fajták teljesen különválnak a többi fajta grafikonjától. Ilyenek a B/b tulajdonságnál az *Sz-157.*, a F/f tulajdonságnál a *101—14.*, a H és kh tulajdonságnál a *41-B*, valamint a T/t tulajdonságnál a *du Lot* és *101—14.* fajta. Ezek valamennyi többi fajtától vagy azok többségétől szignifikánsan is különböznek, de ezt a számításoktól függetlenül a grafikonok alapján is megállapíthatjuk.

Az összefüggések további elemzése céljából a négy év adataival együttes variancia-analízist is végeztünk. Példaként bemutatjuk a B/b tulajdonság elemzését (2. táblázat). Ebben és a többi tulajdonságra vonatkozó hasonló táblázatban összeállítottuk egy-egy tulajdonságra vonatkozóan évenként és fajtánként az értékeket és a fajta-, illetve évi átlagokat. Közöljük ezenkívül a variancia-táblázatot, a szórástényezőt és három SzD-értéket. A hiányzó 1961. évi *Portalis* értékeket képlettel kiszámítva pótoltuk. A variancia-táblázatból kitűnik, hogy a fajtakülönbségek minden tulajdonságra vonatkozóan igen erősen szignifikánsak. Az évek közti különbségek is igen erősen vagy erősen szignifikánsak, kivéve a H/h tulajdonságot (az élőháncs vastagságának egyenetlenségét), melyre nézve az évek között nincs szignifikáns különbség. Az év × fajta kölcsönhatás is a tulajdonságok többségénél szignifikáns. Kivételt képez a B/b és H tulajdonság, melyekre nézve a kölcsönhatás nem szignifikáns. Ez azt jelenti, hogy a B/b- és H-értékek szempontjából az egyes fajták nagyjából egyformán reagálnak az egyes évek eltérő ökológiai tényezőire. Az pedig, hogy a többi tényezőknél a kölcsönhatás is szignifikáns, arra utal, hogy az egyes fajták eltérő módon reagálnak, amint azt a grafikonon is láttuk. A szórástényező nagyságából arra lehet következtetni, hogy a tulajdonságok többsége esetében a fajtakülönbségek nagyobbak, mint az egyes évek közötti különbségek. Viszont az utóbbiak nagyobbak a B, F, H/kh, T, bs_2, bs, és $^1/_2$ tulajdonságok esetében, tehát ezek a tulajdonságok kevésbé alkalmasak fajtakülönbségek kimutatására, viszont alkalmasabbak az ökológiai tényezők hatásának tanulmányozására. A szignifikáns különbségeket mind 5%-os szintre számítottuk ki. Az „SzD fajta" érték a fajtaátlagok közti, az „SzD év" az évi átlagok közti,

2. táblázat

A „B/b"-adatok egybevetése

Év \ Fajta	*5 BB*	*5 C*	*Portalis*	*du Lot*	*101-14*	*3309*	*1616*	*G 1*	*1202*	*41 B*	*Sz-157*	*Golia*	Átlag
1958	1,17	1,16	1,10	1,15	1,10	1,14	1,17	1,13	1,22	1,18	1,40	1,10	1,15
1959	1,27	1,31	1,19	1,17	1,13	1,23	1,16	1,28	1,33	1,27	1,59	1,18	1,25
1960	1,15	1,14	1,16	1,22	1,09	1,10	1,18	1,17	1,27	1,21	1,41	1,16	1,18
1961	1,18	1,19	(1,16)	1,16	1,17	1,18	1,18	1,18	1,30	1,30	1,45	1,18	1,22
Átlag	1,19	1,20	1,15	1,17	1,12	1,16	1,17	1,19	1,28	1,24	1,46	1,15	

Szórásnégyzet eredete	Négyzetösszeg	Szabadságfok	Szórásnégyzet	*F*	Szórástényező
Év	0,57	3	0,1900	16,52***	0,547
Fajta	3,55	11	0,3227	28,06***	1,627
Év × fajta	0,45	33	0,0136	1,18	
Hiba	4,99	432	0,0115		
Összes	9,56	479			

SzD-év = 0.04
SzD-fajta = 0.05
SzD-egyes = 0.09

az „SzD egyes" pedig az évenkénti fajtaátlagok (10 mért adat átlaga) közötti szignifikáns különbség határát jelenti. Kitűnik, hogy egyes fajtaátlagok még akkor is szignifikánsan különbözhetnek, ha az évi adatok csak egy alkalommal különböznek egymástól szignifikánsan (pl. B/b esetében a *du Lot* és *101—14.*, vagy a *Golia* és *5 C*).

Összefoglalva az elmondottakat megállapíthatjuk, hogy a szőlő-alanyvesszők vizsgált szerkezeti bélyegei évről-évre is nagy eltéréseket mutathatnak. Ezek az eltérések alig kisebbek, mint a fajtakülönbségek által előidézettek. Bonyolítja a helyzetet az, hogy egyes fajták és tulajdonságok gyakran nem egyformán reagálnak az évek eltérő időjárási viszonyaira. Azokra a tulajdonságokra vonatkozóan, melyek esetében a fajták többsége egyformán reagál, a következőket állapítottuk meg: a bélszövet lapítottságát (B/b) az április—májusi csapadék befolyásolja; a fatest legnagyobb vastagságára (F), továbbá a fatest vastagságbeli egyenetlenségére (F/f), a keményháncsrétegek átlagos számára (kh) és a keményháncsrétegeknek a teljes háncsvastagságához viszonyított szélességére (H/kh) a júniusi csapadék mennyisége van befolyással; a legnagyobb trachea-átmérő (t, T), valamint a másodlagos és összes bélsugarak száma (bs_2, bs) a nyári csapadékösszeggel mutat összefüggést; az elsődleges bélsugarak számára (bs_1) pedig az előző évi júniusi hőmérséklet van befolyással. Mindezek az összefüggések csak a fajták többségére, de nem valamennyi fajtára érvényesek, és csak a grafikonok elemzéséből származnak, Erre nem végeztünk korrelációs számításokat, mert azokat a megfigyelési évek kis száma miatt nem tartottuk kellőképpen megalapozottaknak. Mindazonáltal a józan megfontolás alapján az összefüggések helyeseknek látszanak.

A fajtákra vonatkozó 4-éves átlagok és az *SZD* fajta értékek alapján is összeállítottuk a fajtapárokra érvényes elkülönítő bélyegeket. Kitűnt ebből, hogy mind a 66 fajtapár több bélyeg alapján is különbözik egymástól. Legkevesebb bélyeg alapján különíthető el az *1202.* és *Sz-157.* fajtapár, mely csak négy szempontból különbözik, a többi fajtapárok azonban 8—17 bélyeg alapján is elkülöníthetők. Ez is azt igazolja, hogy az összes vizsgált alanyfajták különböznek egymástól kvantitatív-anatómiai bélyegeik alapján.

A fajták eltérő viselkedése és az ökológiai hatások kétségtelen megnyilvánulása miatt le kell mondanunk arról, hogy meghatározó kulcsokat szerkesszünk az egyéves szőlővesszők szövettani bélyegei alapján. Az azonban kétségtelenül beigazolódott, hogy a fajták a kvantitatív-anatómiai bélyegek tekintetében különböznek egymástól. Az egyes

fajták megkülönböztetésére azokat a tulajdonságokat lehet inkább felhasználni, melyek tekintetében a két fajta különbsége nagyobb, mint a lehetséges évenkénti ingadozás.

A termőhelyek szerinti különbség

Annak tisztázására, hogy a termőhelyi különbségek milyen mértékű különbségeket idézhetnek elő, egyetlen fajtát, a *Berlandieri Riparia 5 C*-t vettük vizsgálat alá. Négy termőhelyről (Pécs, Badacsony, Tarcal, Eger) és több évből származó mintákat vizsgáltunk meg. A különböző termőhelyek viszonylatában az összefüggések elemzése sokkal nehezebb, mint az évek viszonylatában, mivel sokkal több változóval állunk szemben. A különböző termőhelyeken nemcsak az időjárás különbségei okozhatnak kvantitatív-anatómiai eltéréseket a vesszőben, hanem a talaj, mikroklíma, a tőkék állapota és származása, valamint az agrotechnika különbségei is. A mintavétel és feldolgozása teljesen a pécsihez hasonlóan történt. Megállapítottuk, hogy a különböző termőhelyek és évek viszonylatában valamennyi vizsgált tulajdonságban voltak szignifikáns különbségek. Ha külön megvizsgáljuk, hogy mekkora a pécsi adatok, és mekkora az összes adatok szórási szélessége (a legkisebb és a legnagyobb adat különbsége), megállapíthatjuk, hogy utóbbiak csak a h és H-adatok esetében múlják felül jelentősebben az előbbieket. Véleményünk szerint a különböző termőhelyek eltérő ökológiai viszonyainak hatása nem múlja felül az azonos termőhely különböző évjáratai eltérő ökológiai viszonyainak hatását.

Az eredmények értékelése

A fajták közötti különbségek szempontjából megállapíthatjuk, hogy a vizsgált kvantitatív-anatómiai tulajdonságok (kivéve a T_1/T_2-értéket) alkalmasak az egyes fajták megkülönböztetésére. A 4 év adatait összefoglaló variancia-analízis fajtakülönbségek szempontjából valamennyi tulajdonságra igen erős szignifikanciát igazolt, és valamennyi fajtapár megkülönböztethető egymástól 4—17 kvantitatív-anatómiai tulajdonság alapján.

A tulajdonságok közül a b, B/b, f, F/f, fb, h, H, H/h, kh, t, T/t, és bs_1 esetében a fajtakülönbségek nagyobbak, mint az évek közti különbségek, tehát ezeket kell elsősorban figyelembe venni, ha a fajták megkülönböztetéséről van szó.

A fajták általában egy év vesszőanyagából készített metszetek alapján is megkülönböztethetők, de előfordulhat, hogy egyes fajtapárok egyetlen kvantitatív bélyegben sem különböznek (1961-ben pl. az *5 BB* és az *1616.* fajtapár).

Évek közti különbség szempontjából a H/h-tulajdonság kivételével valamennyi szignifikáns különbséget igazol. Az egyes évek közti különbségek nagyobbak a fajták közöttieknél a B, F, H/kh, T, bs_1 és az $^1/_2$ tulajdonságok esetében. Ezek a tulajdonságok tehát erősebben reagálnak az ökológiai feltételek változására. Az egyes fajták általában nem mind egyformán reagálnak erre. Kivétel a bél lapítottsága (B/b) és a legnagyobb háncsvastagság (H), melyekre nézve az év × fajta kölcsönhatás nem szignifikáns, tehát a fajták nagyjából egyformán reagálnak.

A kvantitatív-anatómiai tulajdonságok és az időjárás összefüggése tekintetében a következőket sikerült megállapítani: a bélszövet lapítottságát (B/b) az április—májusi csapadék mennyisége befolyásolja; a fatest legnagyobb vastagsága (F), a fatest vastagságbeli egyenetlensége (F/f), a keményháncsrétegek átlagos száma (kh) és a keményháncsrétegeknek a teljes háncsszélességhez viszonyított vastagsága (H/kh) a júniusi csapadék mennyiségével van összefüggésben; a legnagyobb trachea-átmérőket (t, T), valamint a másodlagos és összes bélsugarak számát (bs_2, bs) a nyári csapadékösszeg befolyásolja; az elsődleges bélsugarakét (bs_1) pedig az előző évi júniusi hőmérséklet. Az összes fajták átlagában a háncs vastagsága (h, H) is a nyári csapadék mennyiségével mutat összefüggést.

Különböző termőhelyek esetében sok változó tényezővel kell számolnunk, ezért az összefüggések tisztázása nem lehetséges. Összehasonlítva a pécsi *5 C*-adatok szórási szélességét a különböző termőhelyről származó (beleértve a pécsit is) *5 C*-adatok szórásával, megállapíthatjuk, hogy utóbbiak csak a háncs vastagsága (h, H) tekintetében múlják felül jelentősebb mértékben az előbbieket.

A vizsgált kvantitatív-anatómiai tulajdonságok közül a gyakorlat számára azok érdekesek, melyek a vesszőérés minősítésében is szerepelnek. Ilyenek elsősorban a fa-bél arány (fb), továbbá a keményháncsrétegek száma (kh) és viszonylagos vastagsága (H/kh),

de figyelembe vehetők még a fatest és háncs vastagsági viszonyait kifejező f, F, F/f, h, H, és H/h is. Fa-bél arány (fb) tekintetében világosan kitűnik az adatokból, hogy a fajtakülönbségek jóval nagyobbak, mint akár az évjárat, akár a termőhely okozta különbségek, tehát minősítéskor nem lehet egyforma követelményeket támasztani pl. a *Portalis* és az *5 BB* vesszőkkel szemben. A keményháncsrétegek száma szempontjából ugyancsak a fajtakülönbségek múlják messze felül az évjáratok különbségeit, de már a viszonylagos vastagság szempontjából az ökológiai hatások dominálnak, tehát vesszőérés szempontjából is inkább a keményháncsrétegek vastagságát célszerű figyelembe venni, mint a számukat. A fa és a háncs vastagsági viszonyai szempontjából az az előnyös, ha a vastagság nagy és viszonylag egyenletes, tehát a f, F, és h, H nagy értékei, a F/f és H/h-nak pedig a kis értékei a kedvezőek. Ezek közül a fatest legnagyobb vastagsága (F) az egyetlen, mely erősebben reagál az ökológiai különbségekre, mint a fajtaeltérésre. A vesszőérés minősítésekor tehát ez jól felhasználható bélyeg.

Összefoglalás

12 szőlő-alanyfajta (*Vitis* sp.) egyéves vesszőjének keresztmetszetén végeztünk kvantitatív-anatómiai vizsgálatokat. A mérések és számolások alapján kidolgoztunk 20 kvantitatív-anatómiai mutatót, melyek közül 19 bizonyult alkalmasnak a fajtakülönbségek és az ökológiai befolyásoló tényezők hatásának tanulmányozására. Vizsgálatainkat pécsi anyagon 4 éven át folytattuk, összehasonlítás céljából egy fajtát több termőhelyről is megvizsgáltunk.

IRODALOM—LITERATURE

HEGEDÜS Á. 1958: A szőlővessző érési folyamatának szövettani vizsgálata. — Szől. Kut. Int. Évk. **11**/1. p. 133—147.

HEGEDÜS Á. 1959*a* : Egyes szőlő alanyfajták vesszőjének szövettani úton való megkülönböztetésére vonatkozó vizsgálatok. — III. Biol. Vándorgyűlés. előad. ism. Bpest. p. 48—50.

HEGEDÜS Á. 1959*b* : Előmunkálatok a szőlő alanyfajták egyéves vesszőjének szövettani úton való megkülönböztetésére. — Kísérl. Közlem. **53**/C. 2. p. 23—43.

HEGEDÜS Á. 1963: Egyéves szőlővesszők szerkezeti változásai a vessző hosszában. — Szől. Kut. Int. Évk. **12** p. 155—169.

ВЛИЯНИЕ ГОДА РАЗВЕДЕНИЯ И МЕСТООБИТАНИЯ НА КОЛИЧЕСТВЕННО АНАТОМИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

А. Хегедюш

Автором проведены количественно-анатомичесие исследования на разрезе однолетней лозы 12 сортов виноградных подвоев (vitis sp.). На основе измерений и вычислений разработано 20 количественно-анатомических показателей, из числа которых 19 оказалось пригодным для исследования влияния сортовых различий и экологических влияющих факторов. Исследования продолжались на материалах из г. Печ в течение 4 лет. В целях сравнения были изучены определенные идентичные сорта, происходящие из нескольких месторождений. Полученные данные были проанализированы статистическим путем.

Установлено, что бóльшая часть исследованных размеров и соотношений размеров является в первую очередь сортовым признаком, а меньшая их часть реагирует скорее на экологические воздействия. Определены известные связи между количественно-анатомическими свойствами и метеорологическими факторами. Исследуемые 12 сортов статистически можно различить друг от друга, но имеется только несколько сортов, резко отличающихся от остальных.

THE QUANTITATIVE-ANATOMICAL STRUCTURE OF THE VINE SHOOT AS AFFECTED BY YEAR AND SITE

Á. Hegedüs

Quantitative-anatomical tests were performed on the cross section of one year old stems of 12 vine stock varieties (*Vitis* sp.). On the grounds of measurements and calculations 20 quantitative-anatomical indices were evolved, 19 of which proved to be well suited for the study of the effects of varietal differences and ecological influencing factors. The investigations were conducted for 4 years on a material originating from Pécs. For the sake of comparison the same variety was examined from several sites. Data obtained have been subjected to statistical analysis.

It has been established that the major part of the dimensions and dimensional proportions studied are in the first place varietal features while a minor part react more to ecological impacts. Some relationships were ascertained between quantitative-anatomical properties and meteorological conditions. The 12 varieties tested may be statistically separated from each other on the grounds of quantitative-anatomical properties but only a few of them can be sharply distinguished from the others.

(*Address:* Szőlészeti Kutató Intézet. Budapest II. Herman O. út 15.)

A CIRKULÁLÓ CITOPLAZMA MIKROKINEMATOGRÁFIÁS VIZSGÁLATA

FRIDVALSZKY LORÁND — NEMES ZOLTÁN

Bevezetés

A citoplazma cirkulációs áramlása nem egyöntetű folyamat, hanem a plazma különböző tájaiban más-más sebességgel mehet végbe, illetve helyenként, időről-időre szünetelhet. Az áramlás ilyen heterogenitása ugyanazon citoplazmaszálon belül is tapasztalható, sőt egyszerre ellentétes irányú áramlás is észlelhető. E kérdést — véleményünk szerint — új megvilágításba helyezi az a megállapítás, mely szerint a citoplazmaszálakban is lehetnek kisebb, sejtnedvvel telt üregek, ún. „intraplazmatikus" vakuolumok, mint azt az *Allium cepa* epidermiszsejtjeinek vizsgálata az utóbbi időben igazolni látszik (URL 1964). Az alábbiakban ismertetendő tájékozódó jellegű munkánkban, az „intraplazmatikus" vakuolumok létezését, és ezeknek a cirkulációs áramlásra gyakorolt befolyását kívántuk tanulmányozni.

Vizsgálati anyag és módszer

Megfigyeléseinket a *Tradescantia blossfeldiana* MILDBR. porzószálszőreinek sejtjein végeztük, amelyeket a virágból történt kiemelés után 1%-os nádcukoroldatban fedtünk le. A preparátumokat többnyire nagy felbontású immerziós objektívvel, főként fáziskontraszt-mikroszkópban vizsgáltuk. A sejtek károsodásának elkerülése céljából a mikroszkóplámpa elé hőszűrőt helyeztünk. A plazmaáramlás behatóbb tanulmányozása érdekében mikroszkópi filmfelvételeket is készítettünk, így a mozgófilm vetítésekor az áramlási jelenségeket alaposabban és ismételten megfigyelhettük. A filmfelvétel egyes részleteinek gyorsításával 64-es képfrekvenciával a vetítéskor kb. háromszoros lassítást értünk el, ami a mozgások pontosabb analízisét tette lehetővé. A mikrokinematográfiai felvételeket 16 mm-es *Pentaflex* felvevőgéppel és ZEISS fáziskontraszt-mikroszkóppal készítettük. A közölt mikroszkópi fényképfelvételek, melyek az áramlásban levő citoplazmát ábrázolják, villanófény (örökvaku) segítségével készültek.

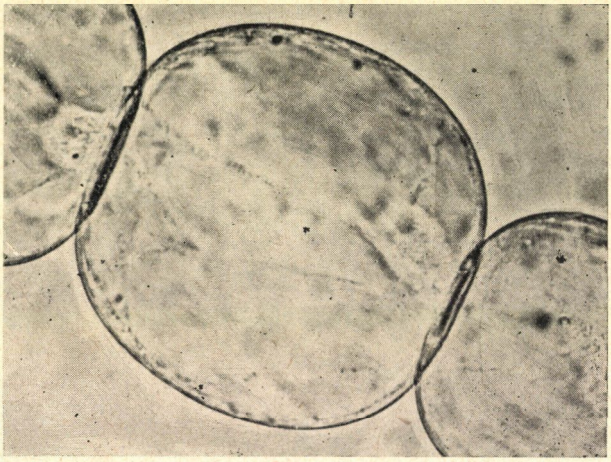
Az eredmények ismertetése és értékelése

A *Tradescantia* porzószálszőreinek sejtjei kiváltképpen alkalmasak és már klasszikusnak számító objektumok a citoplazma-áramlás tanulmányozására (1. ábra). A sejtek mérete és a citoplazmaszálak vastagsága lehetővé teszi, hogy fáziskontraszt-mikroszkópban optimális képet kapjunk a citoplazma fénymikroszkópos struktúrájáról. — A citoplazma alapállományának áramlására — mint ismeretes — a plazmában levő organellumok, főként a mitochondriumok és sphaerosomák mozgásából következtethetünk, melyeket az áramlás tovasodor.

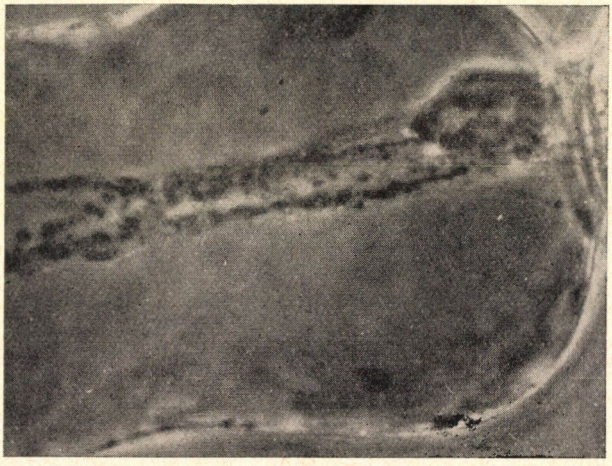
Egy-egy citoplazmaszál hosszabb időn át történő megfigyelésekor, illetve a róla készített filmfelvétel tanulmányozása révén, elsősorban azt állapíthattuk meg, hogy a részecskék (sphaerosomák, mitochondriumok) nem folyamatosan haladnak, hanem kisebb-nagyobb távolság megtétele után hosszabb-rövidebb időre megállnak. Az álló részecskékhez újabbak csatlakozhatnak annak jeléül, illetve eredményeképpen, hogy a mögöttük

levő plazmaállomány ismét áramlásba jött, az előttük levő pedig még mindig mozdulatlan maradt. Néhány másodperc múlva az előbbi részecskék többnyire ismét tovamozdulnak az eredeti irányban. Úgy tűnik tehát, hogy adott időpontban nem áramlik a citoplazmaszál egész állománya, hanem csak egyes szakaszai. Idővel pedig a mozgás áttevődik egyik szakaszról a másikra.

A citoplazmaszálakban történő plazmaáramlás másik jellemzőjeként megfigyelhettük, hogy a részecskék gyakran egymással ellentétes irányban mozognak a plazmaszá



1. ábra. Részlet a porzószálon fejlődő szőrből (kb. 280 ×)

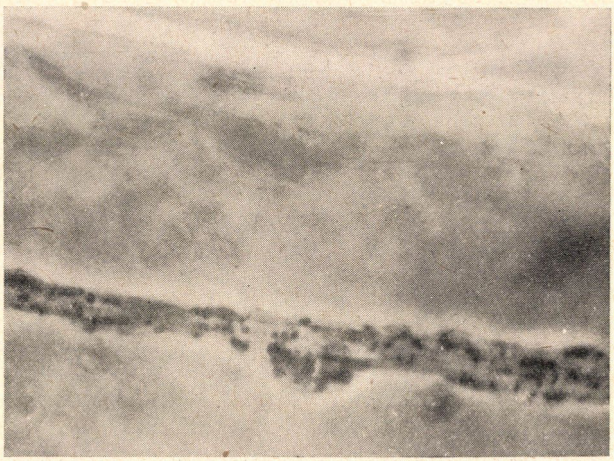


2. ábra. Vastagabb citoplazmaszál, „intraplazmatikus" vakuólummal (kb. 1300 ×; villanófénnyel készült felvétel)

két oldalán. Nagy felbontású immerziós objektívvel és villanófény segítségével készített fáziskontraszt-mikroszkópos fényképfelvételek ilyenkor meggyőzően mutatják, hogy a plazmaszál belsejében optikailag ritkább állomány van (2. és 3. ábra), mely minden jel szerint hosszú keskeny vakuolumnak tekinthető, és föltehetően azonos az *Allium cepa* epidermiszsejtjeiben kimutatott ún. „intraplazmatikus" vakuolumokkal (Url 1964). A citoplazmaszál ilyen finomabb tagoltsága érthetővé teszi a részecskék látszólag egymás mellett történő ellentétes mozgását. A mitochondriumok és sphaerosomák — ilyen

esetekben — a rendkívűl keskeny vakuolum két ellentétes oldalán mozognak, jelezvén egyúttal azt is, hogy a citoplazma-alapállomány cirkuláló mozgást végez az „intraplazmatikus" vakuolum körül. Az „intraplazmatikus" vakuolumok létezése sok tekintetben magyarázatot nyújthat azokra a hirtelen mozgásváltozásokra, melyek az áramló citoplazmában tapasztalhatók. Ugyanekkor szükséges rámutatnunk arra a körülményre is, hogy az „intraplazmatikus" vakuolumok nem állandó képződmények, hanem — éppen a plazmaáramlás hatására — alakjuk, nagyságuk és helyzetük folyton változik. Részben ennek tudható be, hogy kimutatásuk korábban nem sikerült.

Eddigi tájékozódó vizsgálatainkból egyrészt arra a megállapításra juthattunk hogy „intraplazmatikus" vakuolumok a *Tradescantia* porzószálszőr-sejtjeiben is elő



3. ábra. Vékonyabb citoplazmaszál, ellentétes irányban mozgó citoplazmatikus testecskékkel (kb. 2000 ×; villanófénnyel készült felvétel)

fordulnak és a citoplazmaszálakat finoman tagolják, másrészt arra következtethettünk, hogy az „intraplazmatikus" vakuolumok jelenléte nagymértékben befolyásolja a citoplazmaszálakban végbemenő plazmaáramlást, és része lehet e folyamatban bekövetkező változásokban. A plazmaáramlás viszont visszahat térben és időben az „intraplazmatikus" vakuolumok alakulására.

Az említettek mellett természetesen nem szabad elfelejtkezni arról a körülményről, hogy a plazmaáramlás a citoplazma alapállományának olyan struktúrális változásaival (sol-gél átalakulás, kontrakció) jár együtt (Frey-Wyssling 1955, Reuter 1955, Kamiya 1959), melyek természete pontosan még nem ismeretes, és amelyek ugyancsak okozói lehetnek a plazmamozgás jellemző változásainak.

Összefoglalás

A fáziskontraszt-mikroszkópos és mikrokinematográfiás vizsgálatok kimutatták, hogy a porzószálszőr sejtjeinek citoplazmaszálaiban kicsiny, ún. „intraplazmatikus" vakuolumok vannak, melyek a citoplazmaszálakat finoman tagolják. A plazmaáramlásban megfigyelhető hirtelen mozgásváltozások valószínűen összefüggésben vannak az „intraplazmatikus" vakuolumok létezésével és a citoplazma finom tagolódásával.

IRODALOM—LITERATURE

Frey-Wyssling, A. 1955: Die submikroskopische Struktur des Cytoplasmas. — Protoplasmatologia. II. A. 2.
Kamiya, N. 1959: Protoplasmatic streaming. — Protoplasmatologia. VIII. 3. A.
Réuter, L. 1955: Protoplasmatische Pflanzenanatomie. — Protoplasmatologia. XI. 2.
Url, W. 1964: Phasenoptische Untersuchungen an Innenepidermen der Zwiebelschuppe vom Allium cepa L. — Protoplasma. **58** p. 294.

МИКРОКИНЕМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИРКУЛИРУЮЩЕЙ ЦИТОПЛАЗМЫ

Л. Фридвальски — З. Немеш

В клетках волос, находящихся на тычиночных нитях *Tradescantia blossfeldiana* Mildbr. авторы исследовали циркуляционный ток цитоплазмы и более тонкое членение последней под фазовоконтрастным микроскопом, отчасти при помощи микрокинематографических снимков. В нитях цитоплазмы им удалось доказать наличие так называемых интраплазматических вакуоль, расчленяющих тонкую структуру нитей цитоплазмы. Внезапные изменения движения, наблюдаемые в токе плазмы, вероятно, связаны с образованием «интраплазматических» вакуоль.

MICROCINEMATOGRAPHIC INVESTIGATION OF THE CIRCULATING CYTOPLASM

L. Fridvalszky — Z. Nemes

Circulatory streaming and finer structure of cytoplasm in hairs on the filaments of *Tradescantia blossfeldiana* Mildbr. were examined under the phase contrast microscope, partly with the aid of microcinematography. We succeeded in demonstrating so called „intraplasmatic" vacuoles in the cytoplasmatic fibres which finely divide the latter. The sudden motional changes which can be observed in plasm circulation are likely to be connected with the development of „intraplasmatic" vacuoles.

(*Address:* Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

FÉNY- ÉS ELEKTRONMIKROSZKÓPOS VIZSGÁLATOK A CSILLÁRKAMOSZATOK SEJTFALÁN

FRIDVALSZKY LORÁND—LOVAS BÉLA—NAGY TIBORNÉ

Bevezetés

A csillárkamoszatok *(Charophyceae)* sejtfalán végzett korábbi tanulmányaink során arra a megállapításra jutottunk, hogy a hosszú internodiális sejtek (mind a tengelysejtek, mind a kéregsejtek) különleges falstruktúrával rendelkeznek mindkét végükön ott, ahol a nodális táj sejtjeivel érintkeznek. Hasonló struktúra alakul ki a nodussejtek falán is. Előzetes tájékozódó vizsgálataink szerint, melyeket a *Nitella*, *Tolypella*, *Tolypellopsis* és *Chara* nemzetségek egyes fajain végeztünk, e sajátság általánosan jellemző a csillárkamoszatokra (FRIDVALSZKY—LOVAS 1958). A *Chara*-félék anatómiai felépítésére és sejtfalszerkezetére vonatkozó korábbi munkák (ZACHARIAS 1889, VOTAVA 1914, OLTMANNS 1922, FILARSZKY 1941, GREEN 1958) e struktúrát nem említik, így célszerűnek látszott a már megkezdett, részben szubmikroszkópos jellegű vizsgálataink folytatása és elmélyítése. E helyen főként a *Chara hispida*ra vonatkozó megfigyeléseinket kívánjuk ismertetni, melyet kiegészítettünk a *Tolypellopsis stelligera* tanulmányozásával. Az utóbbinak ugyanis — szemben az előbbivel — az internodiumain nincsenek kéregsejtek, így vizsgálatainkban a *Chara*-félékre jellemző kétféle testtípus (kérgezett és kéreg nélküli internodium) egyaránt szerepelt.

Vizsgálati anyag és módszer

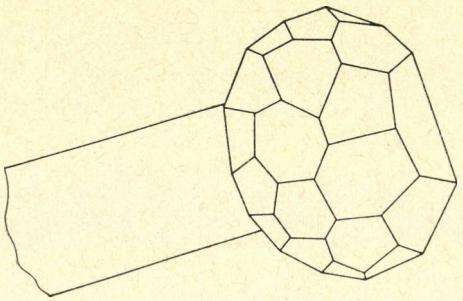
A *Chara hispida* L. és *Tolypellopsis stelligera* MIG. egyedeket 5%-os formalinban rögzítettük és konzerváltuk is egyszersmind. A sejtek falát az alábbi módon készítettük elő vizsgálatra: a test tengelyének egy-egy nódust tartalmazó részletét — a mészinkrusztáció eltávolítása céljából — néhány percig 2%-os sósavval kezeltük, majd vízzel történő kimosás után trietanolaminban tartottuk kb. 24 óráig, 90—95°-os hőmérsékleten. E kezelés eredményeként a sejtek tartalma és a sejtfalak nem-cellulózra állományú anyagai nagyrészt kioldódtak. Így, desztillált vizes kimosás után, a moszattest sejtjei egymástól könnyen elválaszthatók voltak. A továbbiakban a viszonylag igen nagy internodiális tengelysejtet preparáltuk szteromikroszkóp alatt olymódon, hogy az említett sejt domború végét, mely korábban kisebb nodális sejtekkel érintkezett, levágtuk és kiterítettük. A kiterített sejtfaldarabok egy részét tárgylemezen vizes glicerinben lefedtük és ZEISS fáziskontraszt-mikroszkóppal tanulmányoztuk, más részét formvár hártyára vittük, ott kiszárítottuk, és palládium rágőzöléssel történt árnyékolás után *KEM 1.* és *TTC* elektronmikroszkópban vizsgáltuk.

Az eredmények ismertetése és értékelése

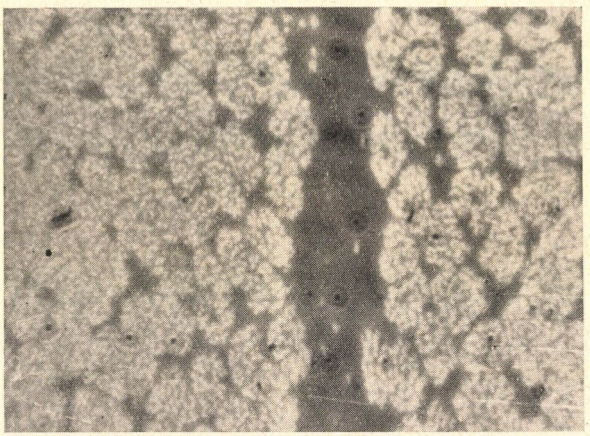
A *Chara hispida* L. hosszú, hengeres internodiális tengelysejtjei mindkét végükön — hirtelen — feltűnően kiszélesednek, félgömb vagy majdnem gömbszerű boltozatban végződnek. E boltozatos sejtfalrészlet feltűnően vékony, szemben hengerpalástszerű vastag oldallal. A további fénymikroszkópos megfigyelés meggyőz arról is, hogy a bolto-

zatos falrészlet nem egységes felépítésű, hanem kisebb poligonális terekre osztott, mely többszögletű terek mindegyike egy-egy nodális sejt (korábbi) illeszkedési helyét jelöli (1. ábra). A poligonális tereket megvastagodott falrészletek határolják, míg a tereken belül a sejtfalnak rendkívül vékony részleteit találjuk kifeszített állapotban. Az utóbbiak — mint azt a fáziskontraszt-mikroszkópos megfigyelések is sejtették és az elektronmikroszkópos vizsgálatok igazolták — teljes kiterjedésükben lyukacsosak, így a boltozatos sejftal egy-egy sokszögletű tere pórusmezőnek nevezhető.

Egy-egy pórusmezőn belül a lyukacskák elhelyezkedése nem teljesen egyenletes, hanem csoportos, mivel a pórusmezőben elszórtan, kisebb-nagyobb, szabálytalan alakú



1. ábra. A *Chara hispida* L. izolált internodiális tengelysejtjének végződése vázlatosan (kb. 50×)



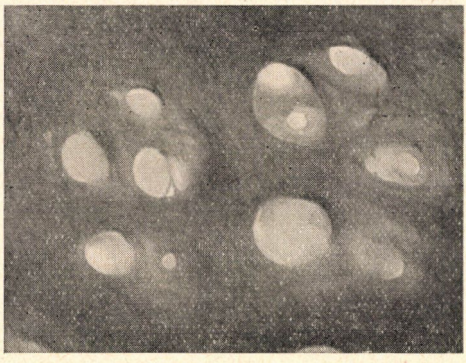
2. ábra. Falrészlet a *Chara hispida* L. internodiális tengelysejtjének boltozatos válaszfalából. Két pórusmező-részlet látható, a kettőt elválasztó vastagodott falrészlettel. A pórusmezőkben jól felismerhetők a pórusocsoportok, azokon belül pedig a pórusok. Fáziskontraszt-mikroszkópos felvétel (kb. 1700×)

pórusmentes szigetek vannak, melyek cellulóz mikrofibrillumok sűrű szövedékéből állnak. Egy-egy szigetnek több vékonyabb nyúlványa van, melyek a szomszédos szigeteket olykor egymással összekötik, Ilyen módon a nagy pórusmezőn belül hálózatos szerkezet alakult ki, melynek minden egyes hálószemében egy-egy pórusocsoport helyezkedik el (2. és 3. ábra). A pórusok úgy alakulnak, hogy a mikrofibrillum-szövedék helyenként megközelítően kör alakú nyílásokat képez, melyeket a mikrofibrillumok mintegy körülfonnak.

Határozottan megállapíthattuk, hogy a pórusmezőket alkotó, rendkívül vékony pórusos sejtfal sem egyetlen rétegű, hanem legalább két rétegből áll, és az egyes rétegekben levő pórusok nem pontosan fedik egymást (4. ábra).

A pórusok átmérője átlagosan 0,4 mikron körüli, tehát a fénymikroszkópos láthatóság határán belül van. A pórusmezők közönséges fénymikroszkópban — vékonyságuk következtében — alig észrevehetők, fáziskontraszt-mikroszkópban azonban a póruscsoportokat körülfogó hálózatot, sőt a pórusokat is sikerült észlelni (2. és 5. ábra). Ilyen módon alkalom nyílt az elektronmikroszkópos és a fénymikroszkópos vizsgálatok egybevetésére. Sőt sikerült ugyanazt a preparátumot előbb fénymikroszkópban, majd elektronmikroszkópban fényképezni.

3. ábra. Pórusmező-részlet a *Chara hispida* L. sejtfalában. Elektronmikroszkópos felvétel (kb. 5600×)



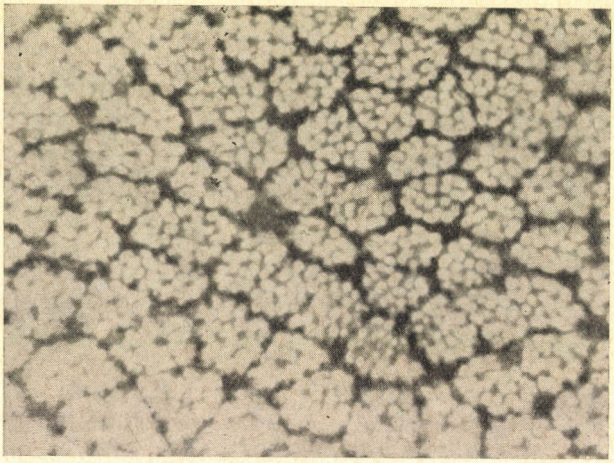
4. ábra. Néhány pórus a *Chara hispida* L. sejtfalában. Elektronmikroszkópos felvétel (kb. 30000×)

A további vizsgálatok azt is igazolták, hogy a lyukacsosság nem kizárólag az internodiális tengelysejtre jellemző, hanem — amint az várható volt — megvan a kisebb nodális sejtek azon falain, melyek az internodiális sejtekkel érintkeznek, sőt előfordul az internodiális kéregsejteknek a nodális kéregsejtekkel érintkező falain is. Az internodiális tengelysejt és az internodiális kéregsejtek oldalfalán azonban ilyen pórusos szerkezet nem mutatkozott.

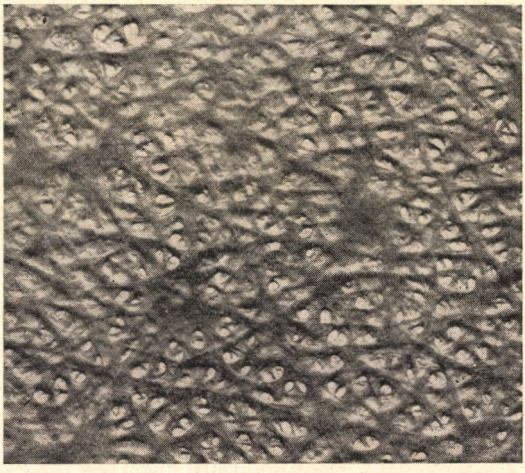
A *Tolypellopsis stelligera* Mig. esetében a vizsgálatok lényegében teljesen azonos eredményekre vezettek. Csupán a pórusok nagyságában és a póruscsoportok kialakulásában mutatkozott különbség.

A pórusok átmérője átlagosan 0,6 mikron volt, így fénymikroszkópban is jobban tudtuk észlelni (5. és 6. ábra).

A fent vázolt megfigyelésekből az alábbi következtetésekre jutottunk. Az elektronmikroszkópban észlelhető kép sajátságai arra vallanak, hogy cellulóz-mikrofibrillumokból szövődött eredeti textúrával állunk szemben, és ezt igazolja a fénymikroszkópos vizsgálat is. Mai ismereteink szerint bizonyosnak vehető, hogy a pórusok a szomszédos sejteket összekötő citoplazmaszálak — ún. plasmodesmák — áthúzódási helyei, és a mo-



5. ábra. Pórusmező-részlet póruscsoportokkal a *Tolypellopsis stelligera* MIG. internodiális tengelysejtjének falában. Fáziskontraszt-mikroszkópos felvétel (kb. 2000×)



6. ábra. Pórusmező-részlet a *Tolypellopsis stelligera* MIG. internodiális tengelysejtjének falában. Elektronmikroszkópos felvétel (kb. 4000×)

szattest élettani működésének egységét biztosítják. A *Chara*-félék sejtfalának pórusos részletei mind szerkezet, mind működés tekintetében párhuzamba állíthatók a magasabb fejlettségű növények sejtfalában, főleg annak gödörkéiben felismert pórusos szerkezettel. Figyelemreméltó jelenség azonban, hogy ez a lyukacsosság, melyet eddig a magasabb fejlettségű növényben mint szubmikroszkópos nagyságrendű struktúrát ismertünk, a *Chara*-félékben fénymikroszkópos nagyságrendben jelenik meg. Feltételezhető, hogy itt ez a sejtek rendkívüli nagyságával függ össze.

Összefoglalás

Fáziskontraszt-mikroszkópos és elektronmikroszkópos vizsgálatok alapján megállapítható volt, hogy a csillárkamoszatok (*Charophyta*) internodiális sejtjeinek a nodális sejtekkel érintkező sejtfalrészletei sajátságos kialakulásúak, rendkívül vékonyak, és szinte egész terjedelmükben lyukacsosak. A nodális sejtek fala is hasonló felépítésű. A pórusok átmérője 0,4—0,6 mikron. A szomszédos sejtek a pórusokon keresztül citoplazmatikus kapcsolatban állnak egymással.

IRODALOM—LITERATURE

Correns, C. 1893: Zur Kenntnis der inneren Struktur einiger Algenmembranen. — Zimmermanns Beitr. z. Morph. u. Physiol. d. Pfl. **1** p. 260.

Filarszky N. 1941: A Charafélék monográfiájának kísérlete. — Mat. Term. Tud. Közlem. **39.**

Fridvalszky, L. — Lovas, B. 1958: Light microscopic and electron microscopic observations on the dividing walls of cells in Chara spp. — Nature. **182** p. 736.

Green, P. B. 1958: Structural characteristics of develooping Mitella internodal cell walls. — J. biophys bochem, Cytol. **4** p. 505.

Olmanns, F. 1922: Morphologie und Biologie der Algen. I.—Jena

Votava, A. 1914. Beiträge zur Kenntnis der Inhaltskörper und der Membran der Characeen. — Öst. Bot. Z. 64. p. 442.

Zacharias, E. 1889: Über Entstehung und Wachstum der Zellhaut. — Jahrb. f. wiss. Bot. **20** p. 107.

СВЕТОВО- И ЭЛЕКТРОННОМИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КЛЕТОЧНЫХ СТЕНОК

Л. Фридвальски — Б. Ловаш — Надь Т-не

В порядке фазовоконтрастного микроскопического и электронномиьроскопического исследования клеточных стенок *Chara hispida L.* и *Tolypellopsis stelligera* Mig. выяснилось, что клеточные стенки между интернодальными и нодальными клетками являются почти во всем своем объеме пористыми. Величина пор колеблется в пределах 0,4—0,6 микронов. Благодаря пористым частям клеточной стенки открывается возможность для постоянной цитоплазматической связи между упомянутыми клетками. Согласно прежним ориентировочным исследованиям данная особенность структуры клеточных стенок является вообще характерной для видов *Chara.*

LIGHT AND ELECTRON MICROSCOPIC INVESTIGATIONS OF THE CELL WALL OF CHAROPHYCEAE

L. Fridvalszky — B. Lovas — Mrs. T. Nagy

In the course of examinations conducted with the phase contact and electron microscope on the cell wall of *Chara hispida* L. and *Tolypellopsis stelligera* Mig. it has been established that the cell walls between internodial and nodal cells are almost to their whole extent porous. The size of the pores ranges from 0,4 to 0,6 microns. The porous cell wall portions allow of a constant cytoplasmatic connection between the cells referred to. According to earlier informative studies this property of the cell wall structure is generally characteristic of *Charophyceae.*

(*Addresses:* L. Fridvalszky and Mrs. T. Nagy: Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.; B. Lovas: Budapest VIII. Puskin u. 11—13.)

ANTHRAKOTOMIAI VIZSGÁLATOK A MISKOLCI AVAS-HEGYRŐL SZÁRMAZÓ MEZOLITIKUS FASZENEKEN

STIEBER JÓZSEF

VÉRTES LÁSZLÓnak a Miskolc melletti Avas-hegy „Száraz szőllő" elnevezésű részén 1961 őszén folytatott ásatásából kőkori tűzhelymaradványok közül faszenek is előkerültek. Belőlük részben kipreparálva, részben eredeti helyzetben agyagba beágyazódva VÉRTEStől hét anyagcsoportot kaptam anthrakotomiai vizsgálat céljából. Ezeket Av61/1,2,. . .7 számokkal jelöltem meg. Közülük az Av61/1., Av61/2., Av61/3., Av61/4. csoportok VÉRTES D-jelű feltárási gödréből, kb. 100—110 cm mélyről, az Av61/5. és Av61/7. jelűek a B- és D-gödörből 80—100 cm mélyről, míg az Av61/6. jelűek a B- és D-gödörből vegyesen kerültek elő. Mind a kipreparált, mind az agyagba zárt faszéndarabok rendkívül rossz megtartásúak, többnyire aprók (1—2 mm), gyakran lemezesek, összepréseltek, eltorzítottak és mállékonyak voltak, s a szövettani szerkezet is sokszor nehezen volt felismerhető. Az anthrakotomiai vizsgálatot az általam használt kombinált sztereo-opak eljárással folytattam le. Így összesen 92 faszéndarab anatómiai szerkezetét sikerült többnyire három síkban megvizsgálni. Ennek eredménye a következő:

	Av61/1	Av61/2	Av61/3	Av61/4	Av61/5	Av61/6	Av61/7	Összesen
Quercus sp.	10	1	3	16	—	7	—	37
Larix-Picea	—	—	—	—	10	7	37	54
cf. *Pinus*	—	—	—	—	—	—	1	1
Összesen	10	1	3	16	10	14	38	92

Ehhez meg kell jegyezni, hogy a *Quercus*-kategóriában a legtöbb darab a bélkörüli első évgyűrűt tartalmazza csak. Ha az adatokat a VÉRTES-féle jelzések szerint csoportosítjuk, a következő eredményekre jutunk:

	B	B—D	D	Összesen
Quercus sp.	—	7	30	37
Larix-Picea	47	7	—	54
cf. *Pinus*	1	—	—	1
Összesen	48	14	30	92

Ebből azonnal kitűnik, hogy valószínűleg a D-gödörből kizárólag a *Quercus* sp., a B-gödörből kizárólag a *Larix-Picea*, illetve a cf. *Pinus* került elő. A két gödörnek ilymódon való szétválasztását nem értékelhetjük kellőképpen, miután a VÉRTEStől nyert információ szerint a két feltárási gödör közel egymáshoz létesült, és egyéb leletekben nagy mértékben megegyeztek; a két anyagcsoport-együttes is kb. azonos mélységben, azonos

kultúrréteghez tartozik. Így inkább arról lehet szó, hogy két, ad hoc-tűzhely maradványaival állunk szemben, s közülük egyikben annakidején lombosfával, a másikban fenyőfával tüzeltek. A tűzhelyek ad hoc-jellegére utal különösen a D-gödör szétszórtan talált faszeneinek nagymértékű egyedi hasonlósága is a mikroszkópi szerkezetben. Fentiek miatt a B- és D-anyagokat együttesen tárgyalhatjuk.

Az eredmények vegetációtörténeti értékelésekor megállapíthatjuk, hogy a faszenek kerek 40%-a *Quercus*ból álló lombosfa-, és 60%-a főleg *Larix-Picea*ból álló fenyőfamaradvány. Ez a körülmény arra utal, hogy e kultúrréteg keletkezésének időpontja semmi esetre sem lehet sokkal fiatalabb a W_3-utáni késő glaciális időszaknál, illetve az ún. mogyorókornál. Ez pedig a mezolitikum magyarországi főidejének felel meg.

Az Avas-hegyről régebben már HOLLENDONNER vizsgált mezolitikus faszeneket, de közöttük tűlevelűek maradványait nem találta. Később STIEBER az innen mintegy 20 km-re levő PETÉNYI-barlang egyik szintjének faszeneit 95%-ban tűlevelűeknek, és 5%-ban lombos fák maradványainak találta. Utóbbiak közt a *Quercus* is szerepelt, előbbiek közt dominált a *Larix-Picea*, és *Pinus* sp. is előfordult. Ez kvantitative különbséget jelent a legújabb Avas-hegyi adatokhoz képest, ha azonban tekintetbe vesszük, hogy a PETÉNYI-barlang 700, az Avas-hegy legmagasabb pontja pedig mindössze 234 m tszf. magasságban van, akkor a két lelőhely faszénanyagát egyidősnek is vehetjük.

ANTHRAKOTOMISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER VOM AVAS-BERG BEI MISKOLC STAMMENDE MESOLITISCHE HOLZKOHLEN

J. Stieber

Auf dem Teil „Száraz szőllő" des Avas-Berges bei Miskolc wurden im Jahre 1961 von L. VÉRTES Ausgrabungen geführt. Zu dieser Zeit sind auch mesolitische Holzkohlenreste zum Vorschein gekommen. Der Verfasser hat 92 Holzkohlenstücke mit kombinierten Stereo-Opak-Verfahren untersucht. Er stellte fest, dass 40% der Holzkohlen aus der Kategorie *Quercus* sp., 60% aber aus der Kategorie *Larix-Picea* bestehen, und so stammen sie vermutlich aus den spätglazialen Zeiten nach W_3.

(*Adresse:* Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

FEJLŐDÉSALAKTANI VIZSGÁLATOK A CORNUS SANGUINEA L. VIRÁGZATÁN

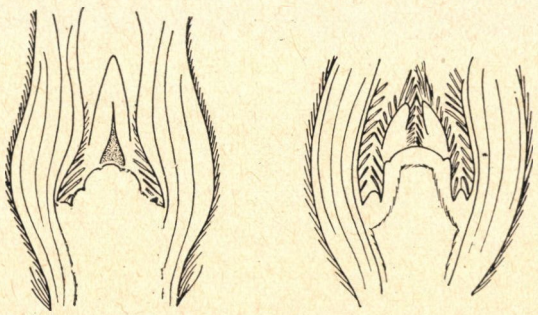
D. JUHÁSZ GABRIELLA

Eredetileg a *Cornus sanguinea* L. virágja fejlődésalaktani és szövettani viszonyainak tanulmányozását tűztük ki célul, kapcsolódva a Tanszék egyik kutatási irányvonalához. A virág szerveződésére vonatkozó vizsgálatok előtt azonban e faj virágzatával foglalkoztunk, tekintettel arra, hogy a szakirodalom elsősorban a kialakult virágzat típusával foglalkozik, és nem érinti a virágzat fejlődési viszonyait.

Az anyagot a budai Farkasvölgyből gyűjtöttük be, négy-ötnapos időközökben, két teljes vegetációs idő alatt (1961—1962 év), míg később (1963) már csak szórványos kiegészítő jellegű begyűjtések történtek. A további vizsgálatok céljára egyrészt herbáriumi anyag formájában, másrészt 40%-os etilalkoholban állandósítottuk a növényrészeket. Az egészen fiatal virágzatkezdeményeket pedig parafinos beágyazáshoz BOUIN-féle fixálóban rögzítettük. A vizsgálatok nagyrészt sztereomikroszkóppal történtek.

A szakirodalom tanulmányozása során a növény virágzati típusára vonatkozóan többféle definícióval is találkozunk. Így pl. említik ernyőnek (HEGI 1926, SOÓ 1963), sátorozó-nyeles álernyőnek (JÁVORKA 1925, SOÓ—JÁVORKA 1951, JÁVORKA 1963), sátorozó bogernyőnek, illetőleg bogernyőnek (FEKETE—MÁGOCSY-DIETZ 1896, KÁRPÁTI 1953, AMANN 1954, KRÜSSMANN 1960).

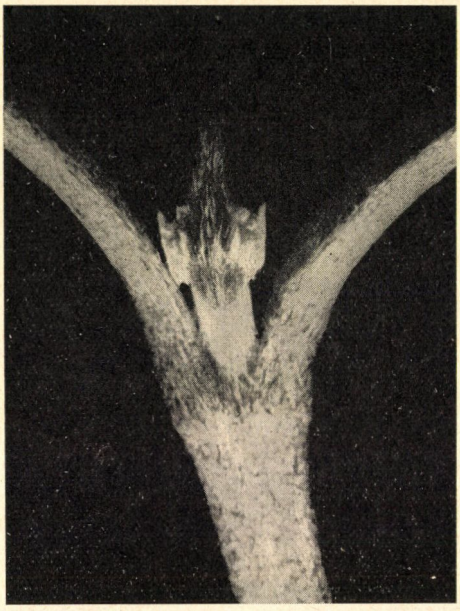
A virágzat szerveződése többévi megfigyelés alapján június közepetáján indul meg, amikor az előző évben fejlődött virágzatok még megtalálhatók, azonban a rajta levő virágok már elvirítottak (1. ábra). A virágzati tenyészőkúp szerveződése természetesen ugyanezen az egyeden belül sem egyidőben történik. Kis %-ban az azt követő hónapokban, így augusztusban, esetleg szeptemberben is találhatók átmeneti jellegű tenyészőkúpok, illetőleg különböző fejlettségű virágzatkezdemények. Megjegyzendő, hogy



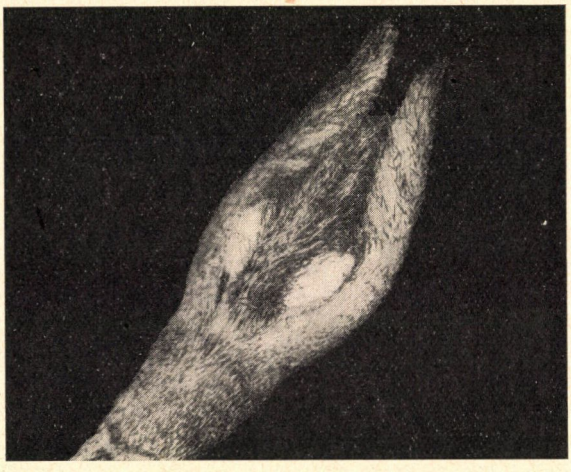
1. ábra. A reproduktív tenyészőkúp hosszmetszete, vázlatosan (kb. 40 ×)

Payer (1875) bár nem a *C. sanguinea*ra, hanem a *C. alternifolia*ra vonatkozóan ugyancsak a virágzati tenyészőkúp szerveződését június hónapban állapította meg.

A virágzati tenyészőkúpot kezdetben három pár „védőpikkelylevél" zárja szorosan körül (2. ábra). E pikkelylevelek egymáshoz viszonyítva keresztben átellenes állásúak.



2. ábra. Virágzati rügy a 3 pár „védőpikkelylevéllel" (7×)

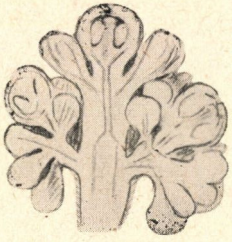


3. ábra. A virágzati rügy fejlettebb állapotban (20 ×)

A külsők barnák és erősen szőrösek. Befelé haladólag a középső „levélpikkelypár", bár habitusban hasonló, méretben azonban ekkor kb. fele az előzőnek. Ezt végül az ugyanilyen méretarányban csökkent legbelső „levél pikkelypár" követi. Ez utóbbi már finoman szőrös és fehéreszöld színű.

A virágzat differenciálódása következtében a téli nyugalmi időszak előtt e rügyek 2—3 mm nagyságúak. Az áttelelés után a virágzati rügyek továbbfejlődése február 15—28.-a között indul meg. Az előző állapothoz viszonyítva nagyságbeli különbség nem tapasztalható. A szorosan záró „védőpikkelylevelek" közül először a külső kettő, ezt követően a belső két „pikkelypár" kezd egymástól elválni. Teljesen láthatóvá mindhárom „pikkelylevélpár" március közepén lesz (3. ábra). A továbbiakban ezek mind szélességben, mind hosszúságban növekednek (4.a. ábra), vagyis a kezdetben kizárólag védelmi szerepet betöltő „pikkelylevelek" a tipikus lomblevelekhez kezdenek hasonlítani. A közöttük levő internodiumok megnyúlása következtében egymástól eltávolodnak, majd az egyes

a



b

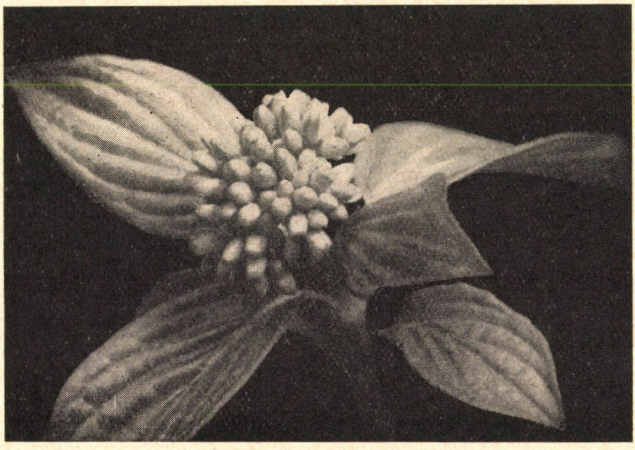
4. ábra. a: Virágzati rügy a széthajló „védőpikkelylevelekkel" (3×). — *b:* A virágzati rügy hosszmetszete (20 ×)

„pikkelylevelek" lemezre és nyélre differenciálódnak (5. ábra). Színük is megváltozik, az eddigi barnát fokozatosan a zöld váltja fel. Április elején gyűjtött anyagon már az említett levelek teljesen zöld színűek, vagyis akkor már főképpen asszimilálnak. A morfológiában általában használt fogalmazás szerint tehát a *C. sanguinea*nál „csupasz virágzati rügy"-ről beszélhetünk.

Ez idő alatt — főként hosszmetszetek alapján vizsgálva — (4. b. ábra), megfigyelhető a virágzat differenciálódása, mely már korai stádiumban is a bogas típusra utal. A fejlődő virágzat teljes mértékben kb. április elején válik szabaddá a már lomblevél jellegű „védőpikkelylevelek" közül (6. ábra); vagyis a reproduktív szerveződés kezdetétől számított kb. kilenc hónap múlva, a téli nyugalmi időszakot is beleszámítva. Az egyes bimbók áprilisban már jól láthatók, azonban még tömötten helyezkednek el egymás mellett. A virágzat később még tovább differenciálódik, és ekkor már megállapítható a bogernyő-jelleg is (7. ábra.).

Ugyanezt a fejlődési állapotot vizsgálva, megfigyelhető, hogy az asszimiláló levelekké szerveződött „védőpikkelylevelek" közül az eredetileg külső (jelenleg a legalsó) jóval fejletlenebb (7. ábra), a fonákán pedig — elsősorban az erezet mentén — erőteljesebben szőrös is marad a felette levő levélpárokhoz viszonyítva.

5. ábra. A lemezre és nyélre differenciálódott 3 pár „védőpikkelylevél" (3×)

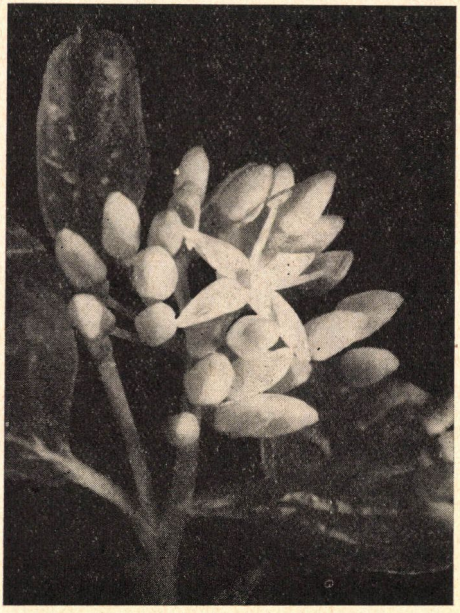


6. ábra. Szabaddá vált virágzat

A bogas virágzati rendszert teljes mértékben alátámasztja a centrifugális virágnyílási sorrend is, azaz hogy az első virág a virágzati tengely csúcsán jelenik meg (8. ábra). Ez több évi megfigyelés szerint (a gyűjtés) helyén május 5—10. körül nyílik, vagyis a virágzati tenyészőkúp szerveződésének kezdetétől számított kb. 11 hónap múlva (a téli időszakkal együtt).

A teljesen kialakult virágzat számos példányát tanulmányozva megállapítható, hogy a többszörösen összetett heterotaktikus bogas rendszerű, mely legtöbb esetben elsődleges elágazódásait tekintve, bogernyő-jellegű. A virágzati tengely csúcsvirága

7. *ábra.* Fejlettebb virágzat, a lomblevél-jellegű 3 pár „védőpikkelylevéllel" (legfejletlenebb a legalsó — volt legkülső — levélpár)



8. ábra. Az első virág megjelenése a bogas virágzaton belül (2×)

alatti, azonos szintből eredő négy elsőrendű ág mindegyike ugyanis virágban végződik (9.—10. ábra), s az egyes kocsányok alatti nodusról további másodrendű oldalágak jelennek meg, kettősbogakat alkotva. Az erre épült harmad-, negyed-, illetve n-edrendű elágazások továbbra is kettősbogakban, majd egyesbogban (többnyire forgóban) végződnek (10. ábra).

9. ábra. Virágzat, 4 elsőrendű oldalággal (alulról, vagyis a főtengely irányából tekintve)

10. ábra. Kialakult virágzat, az egyik elsőrendű oldalág eltávolítva (3×)

A fentiekben ismertetett bogernyős alapon szerveződő virágzati rendszernek számos változata figyelhető meg. Így a főtengelyi virág alatt 6 elsőrendű oldalág (három pár) képződhet, melyek egymás felett keresztben átellenes helyzetűek. Ez esetben a bogernyő létrejötte oly módon magyarázható, hogy a középső szintben elhelyezkedő elágazási pár alatti internodium redukálódik, s a 4 elsőrendű tengely egy szinten helyezkedik el. A megmaradó legfelső pár a fővirággal kettősbogat alkot. Lehetséges azonban, hogy ennek a kettősbognak a két oldalvirágzata redukálódik, viszont az alatta levő internodium nem, s akkor eljutunk a már ismertetett bogernyő alaptípusához (10. ábra). A *C. sanguinea* esetében a redukció a másod-, harmad- stb. rendű virágzatok tekintetében is gyakran megfigyelhető, ami indokolhatja az egy egyeden belüli nagy változatosságot is.

* * *

E helyen is köszönetet mondok SÁRKÁNY SÁNDOR tanszékvezető egyetemi tanárnak értékes tanácsaiért.

Összefoglalás

A *Cornus sanguinea* L. virágzati tenyészőkúpjának szerveződése kb. június közepén indul meg. A tenyészőkúpot borító 3 pár barna „védőpikkelylevél" a téli nyugalmi időszak után kb. március végén—április elején zöld színű lesz, lemezre és nyélre tagolódik, és így a tipikus asszimiláló lomblevelekhez válik hasonlóvá. A 3 levélpár közül a külső (legalsó) a két felette levő levélpárnál kisebb és szőrösebb marad.

A 3 asszimiláló levélpárrá szerveződött „védőpikkelylevél" közül a virágzat (a gyűjtés helyén) III. 30. és IV. 5. között vált szabaddá, vagyis a reproduktív tenyészőkúp szerveződésétől számított 9 hónap után. A téli nyugalmi időszak beszámításával, a teljes virágzat kb. 11 hónap múlva alakul ki.

A *C. sanguinea* virágzata már a fejlődés kezdetén bogas elágazású, kialakult állapotban pedig heterotaktikus-bogas. Alaptípusa többnyire bogernyő, másod-, harmad- stb. rendű elágazásai kettősbogak, az utolsórendűek pedig többnyire egyesbogak: forgók. A virágzat tehát forgós-kettősbogas-bogernyő. — Igen gyakori viszont a virágzat redukciója, és emiatt a *C. sanguinea* nagymértékben változatos virágzatokat mutat fel, még ugyanazon egyeden belül is.

IRODALOM—LITERATUR

AMANN, G. 1954: Bäume und Sträucher des Waldes. — Neumann—Neudamm.
FEKETE, L. — MÁGOCSY-DIETZ S. 1896: Erdészeti növénytan. 2. — Orsz. Erdészeti Egyesület, Bpest.
FILARSZKY, N. 1911: Növénymorphologia. — Franklin, Bpest.
HEGI, G. 1926: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. — München. V.
HORTOBÁGYI T. (szerk.) 1963: Növénytan. — Tankvkiadó, Bpest.
JÁVORKA S. 1925: Magyar Flóra. Studium, Bpest.
KÁRPÁTI Z. 1953: Kertészeti növénytan. 2. — Mezőgazd. kiadó, Bpest.
KRÜSSMANN, G. 1960: Handbuch der Laubgehölze. 1. Parey, Berlin—Hamburg.
PAYER, J. B. 1857: Traité d'organogénie comparée de la fleur.
PRISZTER Sz. 1963: A növényszervtan terminológiája. Háromnyelvű szakszótár. — Keszthelyi Mg. Akad. Kiadv. 1961. 7. sz.
SOÓ R. 1963: Fejlődéstörténeti növényrendszertan. — Tankvkiadó. Bpest.
SOÓ R. — JÁVORKA S. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. — Akad. Kiadó. Bpest.

ENTWICKLUNGSMORPHOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AM BLÜTENSTAND DER CORNUS SANGUINEA L.

Gabrielle Juhász

Blütenstand- und entwicklungsmorphologische Beziehungen der *Cornus sanguinea* L. wurden an einem in den Jahren 1961—1962 von der Umgebung Budapests (Farkasvölgy-Tal) gesammelten Material studiert.

Die Organisierung des Vegetationskegels im Blütenstand beginnt durchschnittlich Mitte Juni, als die Blüten der im vorigen Jahre zur Entwicklung gelangten und ausgebildeten Blütenstände bereits vollständig verblüht sind (Abb. 1.).

Die den Vegetationskegel des Blütenstandes bedeckenden drei Paar braunfarbigen „Schutz-Schuppenblätter" (Abb. 2.) werden nach der winterlichen Ruheperiode etwa Ende März — Anfang April schon grün (Abb. 3.), gliedern sich auf Blattspreite und Blattstiel und organisieren sich somit den typischen Laubblättern ähnlich zu den assimilierenden Blättern (Abb. 4, 5.). Zu dieser Zeit sondert sich das äusserste unterste Blattpaar durch die Ausdehnung der Internodien auffällig von den mittleren und obersten Blattpaaren ab: es bleibt bedeutend kleiner und ist auch an der Unterseite mehr behaart als die beiden darüber befindlichen Blattpaare, so dass eine „nackte Blütenstandsknospe" entsteht.

Der Blütenstand befreit sich aus den bereits zum Assimilationsblatt organisierten „Schutz-Schuppenblättern" (Abb. 6, 7.) am Orte der Sammlung zwischen dem 30. März und 5. April, d. h. etwa 9 Monate nach der anfänglichen Organisierung des reproduktiven Wachstumskegels, während der volle Blütenstand sich ungefähr in 11 Monaten ausbildet (die winterliche Ruheperiode mit berechnet). Der Blütenstand deutet schon zu Beginn der Entwicklung ein zymöses Verzweigungssystem an (Abb. 8.), während im ausgebildeten Zustand (Abb. 9, 10) der heterotaktisch-zymöse Aufbau festgestellt werden kann, dessen Grundtyp meistens die Trugolde darstellt. Die Verzweigungen zweiter und dritter Ordnung usw. setzen sich aus Dichasien, während die letzten aus Monochasien (cincinnus) zusammen, d. h. der Blütenstand ist ein Cincinnus-Dichasien-Pleiochasium. Die Reduktion ist im Blütenstand der *C. sanguinea* sehr häufig und kann sowohl bei den Blütenständen ersten Ranges der Hauptachse, wie auch im Falle der Verzweigungen zweiten und dritten, eventuell n-ten Ranges nachgewiesen werden. Dies vermag jene weitgehende Mannigfaltigkeit zu motivieren, die innerhalb eines Individuums selbst in bezug auf die Terminal-Blütenstände festgestellt werden kann.

(*Adresse:* Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

PÓTLÁSOK ÉS JAVÍTÁSOK A „FAJ ÉS ALFAJ NÉVVÁLTOZÁSOK STB. A MAGYAR NÖVÉNYVILÁG KÉZIKÖNYVÉBEN" C. ÖSSZEÁLLÍTÁSHOZ. II.*

SOÓ REZSŐ

A magyar flóra harasztjainak és magvas növényeinek az új kézikönyv (Synopsis) számára történő és az összes infraspecifikus taxonokat is kritikai alapon tárgyaló feldolgozása, valamint az új növényhatározó (Soó—Kárpáti Magyar Flóra 1965) összeállítása során további új megállapítások, rendszertani vagy nomenklatúrai változások történtek, amelyet újabb felfedezések gyarapítottak. A jelentősebbeket itt közlöm.

Régi név:	Új név:
**Woodsia alpina* (Bolton) S. F. Gray	Mátra (Vida Acta Bot. Hung. **11** 1965)
Dryopteris lanceolato-cristata (Hoffm.) Alston (*D. austriaca* auct). kétes név	*D. dilatata* (Hoffm.) A. Gray elterjedt (vö. Simon és Vida Annal. Univ. Budap. Sect. Biol. **8** 1965)
D. assimilis Walker	*A. melanocaulon* Willd. 1809, *A. trichomanes* L. em. Roth, ssp. *trichomanes* sensu Lowis 1964
Asplenium Linnaei Soó 1963	*A. trichomanes* ssp. *multivalens* D. E. Meyer = *A. Lowisii* Rothm. 1963.
A. trichomanes Fuchs, Soó 1963—64	
Pteridophyta és *Gymnospermae* l. bővebben Soó: A magyar flóra és vegetáció ... kézikönyve. **1** 1964 p. 511—563, a fentebbi javításokkal	
2.—3. *Caltha*	a 3 hazai alfaj (ssp. *palustris*, ssp. *laeta* és ssp. *cornuta*) — számos alakkal — feldolgozása l. Soó és Kovács—Láng Annal. Univ. Budap. Sect. Biol. **8** 1965
13. *Aquilegia vulgaris* var. *longisepala* Zimm. (Jáv. p. ssp.)	var. *nigricans* (Baumg.) Schur vö. Soó és É. Kovács Annal. Univ. Budap. Sect. Biol. **8** 1965 az összes alakok új feldolgozása és elterjedése, új a var. *Soói* É. Kovács
24. *Pulsatilla montana* auct., *Jankae* Soó non (F. Schultz) Schur	*P. pratensis* ssp. *Zimmermannii* = *P. Zimmermannii* Soó ined.**
56—57. *Ranunculus auricomus* L. s. l. alakkörét l. Soó Acta Bot. Hung. **10** 1964 (31 hazai kisfaj = agamospecies)	
61. *R. cymbalaria* Pursh	eltűnt a hazai flórából
65. 68. *Thalictrum minus*, *lucidum* és más *Th.*-fajok feldolgozása	l. Soó Annal. Univ. Budap. Sect. Biol. 8 1965

* R. Soó: Ergänzungen und Verbesserungen zum Artikel „Namensänderungen von Arten und Unterarten..." II. (I. = BK **50** 1963. p. 189—195.)

** E sokat vitatott növény a monográfus F. Zimmermann szerint a *P. pratensis* (L.) Mill. s. l. alakkörébe tartozik. Először Schur 1877 mint *P. pratensis* var. *atrosanguineat* írta le. Ennek virágai sötétvörösek, a var. *tokajensis* Zimmermannné lilásvörösek, a l. *pallidiflora* Soóé halványvörösek. A virágok felállók, ritkán bókolók, a csészelevelek 2,5—3 cm hosszúak. Vö. Soó Ann. Univ. Budapest Sect. Biol. **8** 1965. A *P. Jankae* név az erdélyi „*montana*"-ra vonatkozik.

Nuphar genusznév

78. *Ceratophyllum demersum* ssp. *pentacanthum* (HAYN.) Soó

87. *Pyrus pyraster*

Malus pumila auct. non MILL.
f. *dasyphylla* BORKH.

var. *paradisiaca* „(L.) MED."

182. *Potentilla recta* hazai alakköre a következő ssp.-ekre oszlik:
(vö. JÁV. Magyar Flóra 1924)

180. *P. argentea* hazai alakjai:

részben *P. impolita* WAHLBG., ide

**P. collina* WIBEL
**P. thyrsiflora* HÜLSEN
ssp. *leucopolitanoides*
(BLOCKI) BORHIDI et ISÉPY
ssp. *Lóczyana* (BORB.) Soó et BORHIDI
**P. Wiemanniana* GÜNTH. et SCHUMM.
var. *Jávorkae* BORHIDI et ISÉPY
**P. Soói* (*leucopolitana* × *recta* ssp. *obscura*) BORHIDI et ISÉPY

218. *Rosa vosagiaca* DESP.

R. majalis HERRM. (*R. cinnamomea* L. p. p.)

223. *Prunus spinosa* hazai alfajai:

235. *Sedum reflexum* dereslevelű alakja

237. *S. Hillebrandii* helyesen

* *S. neglectum* TEN. ssp. *sopianae* PRISZTER

240. *Sempervivum Schlehani* var. *blandum*

Ribes silvestre

270. *Ononis hircina*

Trifolium Bonannii PRESL (*neglectum* C. A. MEY.)

309. *T. medium*

310. *T. pratense* ssp. *sativum* auktorneve

339. *Oxytropis pilosa*

Glycyrrhiza glandulifera

357. *Vicia picta* FISCH. et MEY.

369. *V. sativa* var. *lentisperma* RPCS.

378. *Lathyrus silvester* var. *platyphyllus*

383. *L. transsilvanicus*

408. *Epilobium obscurum* auktorneve

nőneműként használandó

eltűnt a hazai flórából

P. achras GÄRTN. ssp. *pyraster* (L.) ROTHM., alakjai vö. Soó Acta Bot. Hung. **9** 1963

M. domestica BORKH.

M. silvestris (L.) MILL. ssp. *dasyphylla* Soó l. c.

ssp. *paradisiaca* (L.) Soó l. c. (*M. pumila* MILL.)

ssp. *recta* (*sulphurea* DC.)

ssp. *tuberosa* (WOLFF) JÁV.

ssp. *laciniosa* (KIT.) Soó † ?

var. *semilaciniosa* BORB.

ssp. *pilosa* (WILLD.) JÁV.

ssp. *leucotricha* (BORB.) JÁV.

ssp. *obscura* (WILLD.) H. REICHENB.

ssp. *crassa* (OPIZ) JÁV.

ssp. *tenuiloba* (JORD.) JÁV.

ssp. *macrotoma* (BORB.) JÁV.

ssp. *demissa* (JORD.) O. SCHWARZ

ssp. *decumbens* (JORD.) JÁV.

ssp. *magyarica* (BORB.) Soó

ssp. *dissecta* (WALLR.) Soó

Vasm., Duna-Tisza k. (BORHIDI)

Középhg. (szórv.), Kőszeg, Taksony (BORHIDI et ISÉPY)

Balatonv., Keszthelyi-hg.

Bükk (BORHIDI et ISÉPY)

Tornai Karszt (Szádudvarnok)

R. *Afzeliana* FR., ide ssp. *subcanina* (CHRIST) LEMKE

név marad

ssp. *spinosa*

ssp. *fruticans* (WEIHE) R. et CAM.

ssp. *dasyphylla* (SCHUR) DOMIN

ssp. *glaucum* (LEJ.) JANCHEN

S. *Hillebrandii* FENZL

Mecsek, Villányi-hg. (PRISZTER)

S. marmoreum GRIS. ssp. *blandum* (SCHOTT) Soó Acta Bot. Hung. **9** 1963, uott további alakok

R. rubrum L. *ssp. silvestre* (LAM.) SYME, elvadulva is

O. arvensis L.

T. fragiferum L. ssp. *Bonannii* SOJÁK 1963
Dél-Dunántúl és az Alföldön ez a gyakori

* ssp. *banaticum* (HEUFF.) HENDRYCH: Mátra

(AFZELIUS) JÁV.

mint ssp. *hungarica* (BORB.) Soó Acta Bot. Hung. **10** 1964

G. glabra L. ssp. *glandulifera* (W. et K.) Soó l. c.

V. biennis L.

var. *platysperma* BARULINA

var. *latifolius* PETERM.

L. laevigatus (W. et K.) GREN.

ssp. — Soó l. c.

(SCHREB.) ROTH

422. *Polygala comosa* ssp. *podolica* auktora	(Dc.) Jáv.
Rhus typhina	*Rh. hirta* (L.) Sudworth
Impatiens Sultani	I. *Walleriana* Hook. f.
* *Vitis rupestris* Scheele	adv. Duna, Tisza árterei (Terpó)
* *V. riparia* Michx.	adv. ugyanott (Terpó)
443. *Cornus sanguinea* var. *hungarica*	*C. hungarica* Kárp., illetve *C. sanguinea* ssp. — (Kárp.) Soó 1. c.
480. *Apium repens* auktorneve	(Jacq.) Lagasca
490. *Sium lancifolium* M. B. non Schrank	*S. sisaroideum* Dc.
518. *Heracleum Sphondylium* ssp. *sibiricum* auct.	ssp. *flavescens* (Willd.) Soó BK **50** : 191. (a második auktornév kimaradt)
553. *Galium Mollugo* var. *vértesense*	ssp. *vértesense* (Boros) Soó Acta. Bot. Hung. **10** 1964
595. *Althaea officinalis* var. *pseudarmeniaca*	ssp. *pseudarmeniaca* (Polgár) Z. Kárp. ined.
* *Geranium bohemicum* Torn.	Mecsek (Károlyi)
619. *G. molle* var. *grandiflorum*	ssp. *stipulare* (Kunze) Jáv.
Fraxinus pennsylvanica var. *lanceolata*	var. *subintegerrima* (Vahl) Fernald
673. *Gentiana austriaca*	*Gentianella austriaca* (A. et J. Kern.) Dostál
var. *castanetorum*	var. *castanetorum* (Borb.) Soó 1. c.
var. *brachyodonta*	var. *brachyodonta* (Waisb.) Soó 1. c.
684. *Cuscuta australis*	*C. breviflora* Vis. ssp. *Cesatiana* (Bert.) O. Schwarz
687. *C. epithymum* var. *micrantha* Boiss.	ssp. *micrantha* (Boiss.) O. Schwarz
697. *Lappula Redowskii* ssp. *patula*	*L. patula* (Lehm.) Menyh. és nem *L. intermedia* (Led.) M. Popov, mint BK **49** : 157. közöltem
698. *L. myosotis* Mönch	*L. squarrosa* (Retz. 1781) Dum.
705. *Anchusa officinalis* ssp. *Baumgarteni* Jáv. non Nym.	*A. ochroleuca* M. B. ssp. *legitima* (Schur) Gusul.,? *pustulata* Simk.
712. *Myosotis palustris* hazai alfajai:	ssp. *palustris*, ide a var. *memor* Kitt.
	ssp. *nemorosa* (Bess.) Jáv.
	ssp. *strigulosa* (Rchb.) Arcang.
718. *M. arvensis* var. *silvestris*	ssp. *umbrata* (Rouy) O. Schwarz
Echium italicum L. név marad	
738. *Teucrium montanum* var. *subvillosum*	ssp. *subvillosum* Soó Acta Bot. Hung. **10** 1964 (*T. pannonicum* auct. non Kern. nec Wallr.)
749. *Sideritis montana* var. *comosa*	ssp. *comosa* (Roch.) Soó 1. c. Keleti alfaj, a szovjet flórákban külön fajnak tekintik
752. *Glechoma pannonica*	*G. hederacea* ssp. *pannonica* (Borb.) Soó 1. c.
798. *Thymus glabrescens* Willd. ssp. *hesperites* Lyka	*Th. humifusus* Bernh.*
808. *Mentha arvensis* alakkörébe tartozik még:	ssp. *palustris* (Mönch) Neumann kopaszodó levelekkel
838. *Linaria angustissima* ssp. *Kocianovichii*	*L. Kocianovichii* Asch. (hybridogén faj, talán *vulgaris* × *genistifolia*)
846. *Limosella aquatica* var. *tenuifolia*	auktorneve (Wolff) Hoffm., nem azonos az atlanti *L. subulata* Ives-szel, amint azt BK **49** : 158. tévesen közöltem
908. *Globularia Aphyllanthes* Cr.	vitatott név, biztosabb a *G. elongata* Hegetschw.
* *Orobanche nana* Noë	Nagyharsány (Priszter Annal. Univ. Budap. Sect. Biol. **8** 1965)
916. *O. reticulata* var. *pallidiflora*	ssp. — (W. et Gr.) Hay.

* A *Th.*-ok feldolgozása során a Kézikönyvben és az új növényhatározóban önálló fajokként vettem fel a következőket: *Th. effusus* Host., *montanus* W. et K., *oenipontanus* H. Br., *pannonicus* All., *Degenianus* Lyka, *austriacus* Bernh.

934. *Plantago lanceolata* var. *sphaerostachya*
938. *P. major* var. *leptostachya*

948. *Corydalis solida* var. *latisecta* VAJDA *non* OTRUBA
957. *Brassica Rapa* var. *silvestris*

968. *Raphanus sativus*

984. *Biscutella laevigata* hazai alakköre (Soó Acta Bot. Hung. **10** 1964):

992. *Thlaspi Jankae* var. *Schudichii*

Lunaria annua ssp. *pachyrrhiza*
1012. *Erophila verna* (L.) CHEVALL. (nem BESS.) hazai alakköre:

1013. *E. spathulata* alfaja a
1022. *Cardamine pratensis* L. alfaja még
1033. *Arabis hirsuta* L. ssp. *planisiliqua* (PERS.) THELL. név marad
1045. *Hesperis matronalis* ssp. *candida*
1054. *Erysimum pannonicum* var. *bükkense*

1068. *Camelina microcarpa* ANDRZ. ssp. *pilosa*
1097. *Viola tricolor* L. ssp. *Bielziana*

Cucurbita melanosperma A. BR. név marad
1119. *Campanula rotundifolia* var. *tenuifolia*

1120. *C. persicifolia* var. *eriocarpa*

1122. *C. patula* var. *flaccida*
1144. *Stenactis annua* ssp. *strigosa*
1160. *Inula salicina* var. *denticulata*
* *Ambrosia artemisiifolia* L.
* *A. psilostachya* DC.

1189. *Achillea Kitaibeliana*

1204. *Ch. Leucanthemum* L. coronulás termésű alfajai

1208. *Artemisia campestris* var. *lednicensis*
1231. *Senecio erucifolius* var. *angustifolius*
1235. *Senecio paludosus* L. új felosztása

ssp. — (W. et GR.) HAY.
ssp. — (WALLR) Soó Acta Bot. Hung. **10** 1964. (*intermedia* auct. p. maj. p.)

ssp. *Vajdae* Soó l. c.
részben a vadontermő ssp. *silvestris* (LAM.) JANCHEN, részben a termesztett convar. *oleifera* (DC.) METZGER
3 convar.-ra osztható: *niger* (MILL.) DC., *radicula* (PERS.) DC. és *oleifer* (STOOKES) METZGER
ssp. *hungarica* Soó
ssp. *Kerneri* MACH.-LAUR.
ssp. *austriaca* (JORD.) Soó (ide var. *austriaca*, var. *angustifolia* MACH.-LAUR. és var. *budensis* Soó)
ssp. — Soó l. c. vagy *Th. Schudichii* Soó (*Jankae—Kovátsii* transitus)
L. pachyrrhiza BORB. Villányi-hg. (NAGY)
ssp. *verna* (*oblongata* JORD.)
ssp. *majuscula* (JORD.) VOLLM.
ssp. *Krockeri* (ANDRZ.) VOLLM.
ssp. *obconica* (DE BRAY) VOLLM.
ssp. *obovata* (JORD.) Soó l. c.
ssp. *paludosa* (KNAF) ČELAK. (a ssp. *dentata*tól alig fogas leveleivel különbözik)

auktorneve (KIT.) HEGI et SCHMID
E. pannonicum EHRH. ssp. *bükkense* (BOROS) Soó l. c.
auktorneve (DC.) Soó

ssp. *polychroma* (KERN.) HAY és var. *perrobusta* BORB.

ssp. *pinifolia* (UECHTR.) JÁV. [*linearifolia* (DUM.) ROTHM.]
ssp. — (KOCH) DETTMANN et ROTHM., délkeleti alfaj
ssp. — (WALLR.) JÁV.
S. strigosa (MÜHLENB.) DC.
ssp. — (BORB.) JÁV.
Szigetvár, Siófok (JUHÁSZ)
Csepel, Duna—Tisza köze, Nagyharsány (JUHÁSZ, PRISZTER mscr.)
A. ochroleuca EHRH. ez mégsem *A. micrantha* M. B. (mint JÁV. 1926 vélte), hanem p. maj. p. a mi növényünk, vö. BÄSSLER Repert. **68** 1963. 150
ssp. *lanceolatum* (PERS.) E. MAYER (*maximum* auct. hung.), és ssp. *heterophyllum* (WILLD.) HEGI, ez nincs nálunk
ssp. — (ROCH.) JÁV. délkeleti alfaj
ssp. *tenuifolius* (JACQ.) JÁV.
ssp. *paludosus* (*riparius* WALLR.) a levelek alul pókhálósan molyhosak, felül gyengén pókhálósak, a kaszatok felső felükben borzasak;
ssp. *angustifolius* HOLUB a levelek szálaslándzsásak, alul fehéren molyhosak, felül kopaszodók, a kaszatok kopaszok;
ssp. *lanatus* HOLUB (*Sadleri* LÁNG) a levelek rövidek, alul sűrűn hófehéren molyhosak

1247. *Carlina vulgaris* L. ssp. *intermedia* ssp. *longifolia* (Rchb.) Neum. helyesen (Rchb.) Arc.	*C. intermedia* Schur
1259. *Cirsium vulgare* var. *hypoleucum*	*C. stricta* (Rouy) Fritsch
1290. *Centaurea rhenana*	ssp. *silvaticum* (Tausch) Dostál
1305. *Leontodon hispidus* var. *pseudoincanus*	*C. Stoebe* L.
1316. *Scorzonera cana*	ssp. *pseudoincanus* (Hay.) Soó
1317. *S. laciniata*	*Podospermum canum* C. A. Mey. ide var. *tenuissimum* (Borb.) Soó l. c.
1323. *Taraxacum officinale* ssp. *palustre*	*P. laciniatum* (L.) DC.
* *Hieracium adriaticum* N. P. *(piloselloides > pilosella)*	*T. paludosum* (Scop.) Schlechtd.
1406. *H. umbellatum* var. *linariifolium*	Szeged
1427. *Monotropa Hypopitys* var. *glabra*	var. *gramineum* Gaud.
1443. *Silene Cucubalus*	ssp. *Hypophegea* (Wallr.) Holmboë
	S. vulgaris (Mönch) Garcke, alakjai: var. *latifolia* (Mill.) A. et G., var. *angustifolia* (Mill.) Garcke *(oleracea)*, ssp. *antelopum* (Vest.) Hay. *(pubescens, bosniaca)*
1444. *S. Otites* var. *pseudotites* és var. *wolgensis* együtt	ssp. *pseudotites* (Bess.) Lemke
1445. *S. parviflora*	*S. borysthenica* (Gruner) Walters (*S. Ehrhartiana* Soó)
1470. *Dianthus serotinus* var. *dolomiticus*	ssp. *regis-Stephani* (Rpcs.) Soó l. c.
1471. *D. Lumnitzeri* var. *pseudopraecox*	ssp. *pseudopraecox* (Novák) Soó l. c.
1475. *D. Carthusianorum* ssp. *saxigenus*	auktorneve (Schur) Nyár.
1508. *Minuartia verna*	nálunk mint ssp. *collina* (Neilr.) Janchen
1511. *Arenaria serpyllifolia* var. *viscida* ssp. *tenuior*	ssp. *glutinosa* (M. et K.) Arcang.
1925. *Scleranthus collinus*	*A. leptoclados* Guss.
Beta vulgaris kultúrfajtáinak újabb rendszerezése:	*S. verticillatus* Tausch
	ssp. *vulgaris* (mangold)
	ssp. *rapacea* (Koch) Döll
	convar. *crassa* Alef. (takarmányrépa)
	convar. *conditiva* Alef. (cékla)
	convar. *altissima* Döll. (cukorrépa)
1545. *Chenopodium album* további alfajai:	ssp. *Borbásii* (J. Murr) Soó l. c.
	ssp. *microphyllum* (Boenn.) Stirner
* *Ch. multifidum* L.	Somogy: Görgeteg (Almádi)
1553. *Atriplex hastata* var. *microtheca*	ssp. *microsperma* (W. et K.) Jáv.
1558. *Echinopsilon sedoides*	*Bassia sedoides* (Pall.) Asch.
1564. *Salicornia europaea*	*S. prostrata* Pall. (*S. ramosissima* Woods), egykor még *S. Simonkaiana* Soó
1576. *Amaranthus ascendens*	*A. lividus* L. Alfajai: ssp. *ascendens* (Lois.), ssp. *polygonoides* (Zollinger) és ssp. *oleraceus* (L.) Soó l. c.
* *Lysimachia thyrsiflora* L.	Egerbakta (Pócs)
Humulus japonicus	*H. scandens* (Lour.) Merrill (nem Lour. et Merrill, mint Bot. Közl. **49** : 166.)
1637. *Ulmus campestris* (*carpinifolia* Gleditsch)	*U. minor* Mill. alakjai: var. *stricta* (Lindl.), var. *grandulosa* (Lindl), var. *suberosa* (Mönch) Soó comb. n.
U. carpinifolia × *procera* (vö. BK **49** : 166.)	biztos neve *U. ambigua* Beldie
Quercus genusz	vö. Soó Magyarország tölgyeinek rövid áttekintése, sokszorosítás, 1964. V. 15., és Synopsis **1** : 96.
Populus italica (Duroi) Mönch	*P. nigra* L. ssp. *pyramidalis* (Rozier) Čelak.
1696. *Zannichellia palustris* var. *pedicellata*	ssp. — (Wallr. et Rosén) Hegi
1729. *Allium paniculatum* var. *marginatum*	ssp. — (Janka) Jáv.

745. *Muscari racemosum* var. *neglectum* — ssp. — (Guss.) Corbière. A BK **49** : 167. itt említett *transsilvanicum* a *M. botryoides*hez tartozik (elírás)

1746. *M. botryoides* alfajai — ssp. *transsilvanicum* (Schur) Soó Acta l. c. széleslevelű; ssp. *Kerneri* (Maxches.) Soó l. c. keskenylevelű, halványvirágú; a típus hiányzik

1766. *Crocus Heuffelianus* var. *Csapodyae* — *C. Tommasinianus* Herb. (Priszter BK **51** : 183—186.)

1794. *Juncus bufonius* ssp. *ranarius* — ssp. *nastanthus* (Krecz. et Gontsch.) Soó l. c.

1806. *Epipactis atrorubens* var. *Borbásii* — ssp. *Borbásii* Soó l. c.

1818. *Gymnadenia conopea* var. *densiflora* — ssp. — (Wahlbg.) Camus

1825. *Ophrys cornuta* — *O. oestrifera* M. B. ssp. *cornuta* (Stev.) Soó

1851. *Trichophorum alpinum* — a hódmezővásárhelyi adat ma kétes, a *T. caespitosum* (L.) Hartm.-ra vonatkozik

1863. *Holoschoenus romanus* — nálunk csak ssp. *vulgaris: H. vulgaris* Lk.

1899. *Carex fusca* var. *recta* — *C. nigra* (L.) Reich. ssp. *recta* (Fleischer) Rothm.

1956. *Festuca glauca* ssp. *pallens* — *F. cinerea* Vill. ssp. *pallens* (Host) Stohr., további alakjai var. *puberula* (Borb.) Soó, var. *stenoglauca* (Borb.) Soó l. c.

1955. *F. stricta* — homoki alakja (*hungarica* Soó 1955) = *F. Wagneri* Degen, Thaisz et Flatt

* *F. dalmatica* (Hack.) Richt. — Harsányi-hegy, mint var. *pannonica* Simon (Simon Annal. Univ. Budap. sect. Biol. **7** 1964)

1959. *F. sulcata* — *F. rupicola* Heuff., alakjai var. *hirsuta* (Host) Soó, var. *sulcata* (Hack.) Soó, var. *hispida* (Hack.) Soó l. c.

1962. *F. rubra* ssp. *fallax* — ssp. *commutata* (Gaud.) St. Yves

1970. *Brachypodium silvaticum* alakjai — var. *glabrum* Rchb. (*rupestre* Host) és var. *caespitosum* (Host) Koch

2008. *Agropyrum repens* var. *glaucum* — ssp. *caesium* (Presl) Cif. et Giac.

2009. *A. caninum* var. *pauciflorum* — ssp. *biflorum* (Bring.) Arcang.

2016. *Phragmites communis* — ide a ssp. *humilis* (De Not.) A. et G. alacsony, rövid bugájú, hosszú pelyvájú, sziki növény

Koeleria majoriflora Borb. — hazai alakjai: var. *arenicola* (Dom.) Ujh., var. *Károlyii* Ujh., var. *mecsekensis* Ujh.

2045. *Agrostis tenuis* var. *dubia* — var. *aristata* Tausch, további alak a var. *stolonifera* (L.) Koch

[ssp. *repens* (Schur) O. Schwarz]

2074. *Cenchrus tribuloides* — *C. pauciflorus* Benth. (Priszter mscr.)

2093. *Arum maculatum* var. *intermedium* — ssp. — (Schur) Soó comb. n.

(*Adresse:* Budapest VIII. Illés u. 25.)

A CRAMBE TATARIA LÖSZPUSZTAI RELIKTUMNÖVÉNY ÚJ HAZAI ELŐFORDULÁSA

LAKATOS ENDRE

Az ELTE Növényrendszertani és Növényföldrajzi Tanszékének vezetője, Soó R. akadémikus a Szerencsi Szigethegység és a Hernád-völgy növényzetének tanulmányozását tűzte ki feladatomul. Külön súlyt fektettem ezen belül a nagyrészt lösztakarta terület löszpusztai maradványnövényeinek felkutatására. A művelésre való alkalmasság miatt leginkább a löszterületek természetes növénytakarója pusztul el. Maradványfajait, csak természetes és mesterséges eredetű löszfalakon, mesgyéken, árokhányókon találjuk.

Az egyik legjelesebb löszmaradvány a tátorján (*Crambe tataria* SEBEÓK), mely egykor hazánkban jóval elterjedtebb volt (JÁVORKA, 1932, SOÓ 1942, GOMBOCZ 1945). Az utolsó évtizedekben ezt a fajt azonban már csak a Balatonvidékről (Balatonakarattya-Fűzfő) ismertük. 1964. májusában a Szerencsi Szigethegység és a Hernád-völgy növényzetének rendszeres tanulmányozása során Szentistvánbaksa közelében a *Crambe* szép telepére találtam (1. ábra).

1. ábra. A *Crambe tataria* termőhelye Szentistvánbaksánál. A Hernád feletti lösz-omladék lejtőin jól látható a sok *Tussilago*, a *Crambe* több terméses és egy kései virágzó példánya. (Foto: SIMON T.)

A növény termőhelye a Szerencsi-Szigethegység „Harangod" nevű résztájához tartozik (pontos körülhatárolását, leírását l. KISÉRY 1959). Növényföldrajzilag a pannóniai flóratartomány Északi-Középhegységi (Matricum) flóravidéke zempléni flórajárásának (Tokajense) nyugati része (SOÓ 1963).

E növény a posztglaciális meleg időszak löszpusztáinak jellegzetes melegkedvelő faja (SOÓ 1945, 1963). Fennmaradását e területen a következőképpen magyarázhatom. 1. A Hernád balpartjának településre alkalmas területe Szentistvánbaksától délre annyira elkeskenyedik, hogy sem további település, sőt még tovább (más faluba) vezető út sem található rajta. Itt a Hernád teljesen hozzátapad, meredek löszfallal, az átlagosan 70 m magasságra emelkedő harangodi lejtőhöz. — 2. Éppen a nehéz megközelíthetőség, az elhagyatottság miatt csak itt maradhatott fenn az a növény, amely korábban 11 km-re innét Gesztely és Legyesbénye között (KITAIBEL apud GOMBOCZ 1945) egykor még tenyészett, és amelyet innét — s esetleg más közeli helyekről is — mint fogyasztható „népi élelmet" kipusztítottak. — 3. Nagyon valószínű, hogy e termőhely már KITAIBEL idejében is létezett, hiszen a táj fejlett földművelése folytán a növény terjedése szinte elképzelhetetlen. Ezt bizonyítja az a tény is, hogy új lelőhelyén a nem a löszfalon, hanem a platószéli gyümölcsösökben előforduló példányokat rendszeresen lekaszálják, így magvaik érése, s ezúton való terjedésük nem következhet be. — 4. Lehetséges az is, hogy a növény nagyfokú megritkulása következtében a környékbeli lakosság is elfeledkezett a *Crambe* gyökerének emberi étkezésre való alkalmasságáról.

Bár a Harangod nyugati löszfalain még jónéhány hasonló termőhely van, hasonló növénytársulással, — a *Crambe*t e helyeken nem sikerül megtalálnom. Fentiek alapján új lelőhelyén a tátorján reliktum-jellegét, őseredetiségét kívánom hangsúlyozni.

A termőhely rövid jellemzése

Az alapkőzet pleisztocén lösz, amely a Szerencsi Szigethegység itt viszonylag mélyen levő vulkáni kőzeteire települt agyagos pannon-rétegekre rakódott (suvadások!). Éghajlatilag a területen, a Hegyaljához csatlakozóan, a kontinentalitás gyakori érvényesülése kifejezett. Idevonatkoztatható adatok (Alsófügöd és Tarcal interpolálása alapján): az évi középhőmérséklet (50 év átlaga alapján) 9,7, a csapadék évi átlaga — (ugyancsak 50 év átlaga alapján) — mintegy 550 mm (SZABÓ—SZÁSZ 1959).

Talajviszonyok. A meredek löszlejtőn nem ismerhető fel jól kialakult klimatikus talajtípus. A talajt két szelvény alapján tanulmányoztam. Az első 6, a második kb. 16 m magasan volt a Hernád szintje felett. Úgyszólván tisztán ásványos váztalaj, amely a lösz, a pannon agyag- és homokrétegek omladékos keveredéséből keletkezett. A két szelvényből vett minták analízise alapján megállapítható, hogy a talaj meszes, 1—5,2% karbonáttartalommal (SCHEIBLER-féle kalciméterrel), a pH-értékek is (vízben, chinhidron elektródával mérve) nagyok, általában 8 körüliek. Az összes sótartalom viszonylag alacsony (konduktométerrel mérve), szóda csak nyomokban (szódában kifejezett fenoftalein-lúgosság). Az ARANY-féle kötöttség és az 5 órás kapilláris vízemelés értékei vályog-, agyagos vályog- és agyagrétegek jelenlétéről tanuskodnak (1. táblázat).

1. táblázat

	Mélység cm	pH H_2O	$CaCO_3$%	Szóda, %	Összes só,%	K_A	5^h víz-emelés/mm
1. szelvény	0—20	8,1	3,2	ny	0,08	41	270
	20—40	8,1	2,6	ny	0,08	54	90
	40—60	8,1	3,8	ny	0,14	53	110
	60—80	8,2	4,6	ny	0,13	54	120
	80—100	8,2	4,0	ny	0,13	54	100
2. szelvény	0—20	8,4	4,6	ny	0,07	49	145
	20—40	8,0	4,0	ny	0,17	55	50
	40—60	7,8	3,4	ny	0,16	50	130
	60—80	8,1	4,4	ny	0,16	51	120
	80—100	7,8	1,8	—	0,14	65	45
	100—120	7,9	1,4	—	0,08	72	40
	120—140	8,5	5,2	—	0,08	52	110
	140—160	8,2	1,0	ny	0,06	38	270

N ö v é n y z e t. Mint a Szerencsi Szigethegység más löszfedte részein, a Harangodon is lösztölgyesek [*Aceri (tatarico)-Quercetum*, vö. ZÓLYOMI 1957] és löszpusztarétek alkothatták — a domborzattól függően — a természetes növénytakarót. Ma már ezeknek csak maradványait találhatjuk (szép lösztölgyesek Monok mellett, löszpusztarétek földvárakon, pl. Perei földvár, stb.). A tölgyesek nagy részét akácosok váltották fel, esetleg fekete-fenyvesek. Az akácosokban, utak mentén, sőt a gyümölcsösökben előforduló kocsányos és kocsánytalan tölgyek, ritkább esetben csoportjaik az egykori erdők hírmondói. Sok helyen előfordulnak még mint az egykori löszgyepek maradványai a *Phlomis tuberosa*, *Amygdalus nana*, *Stipa*-fajok, *Taraxacum serotinum*. A *Crambe tataria*ból mintegy 80—100 példány tenyészik. Állományuk virításkor festői képet ad a kb. 45°-os, a kanyargó Hernád felé emelkedő löszlejtőnek.

A *Crambe* társulásviszonyait a hazánkban szokásos módszerekkel (Soó 1945, 1963) tanulmányoztam. A szűk areán belül 5 felvételt készítettem. Előrebocsátom, hogy itt a *Crambe* teljesen nyílt, iniciális löszfal gyepben él (1—3. felvétel), nem az Erdélyi Medencében jellegzetes, zártabb *Stipa pulcherrima* asszociációban (vö. Soó 1942). A harangodi lösztakaró szélén akácosban (4. felvétel) és gyümölcsösben is megtalálható (5. felvétel). Az eredeti löszfal társulása (1—3. felvétel) sok tekintetben az OBERDORFER (1957) által 1949-ben leírt *Tussilaginetum*hoz áll közel, amely hasonló termőhelyeken tenyészik, hasonlóan sok gyom-elemmel (2. táblázat; l. a 236—237. oldalon).

Végül köszönetem fejezem ki Soó R. akadémikusnak támogatásáért, és tanácsaiért, SIMON T. kandidátusnak pedig munkám közvetlen segítéséért.

IRODALOM—LITERATUR

BULLA B. 1964: Magyarország természeti földrajza. — Bpest.
FEKETE Z. 1958: Talajtan és trágyázástan. — Bpest.
FELFÖLDY L. 1943: Növényszociológia. — Debrecen.
GOMBOCZ E. 1945: Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii. — Bpest.
JÁVORKA S.: 1932: A tátorján Magyarországon. — Term. Tud. Közl. **64** p. 428—432.
KISÉRY L. 1959: A Harangod vidéke. — Borsodi Földr. Évk. **2** p. 71—76.

Láng S. 1944—47: Geomorfológiai vizsgálatok a miskolci kapuban. — Földr. Közl. **72—75.**
Oberdorfer, E. 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoziologie. **10.**
Scamoni, A. 1950: Einführung in die praktische Vegetationskunde. —Berlin.
Simon T. 1963: Talajtan mint a növényökológia alapja. — Bpest. (soksz.)
Soó R. 1942: Az Erdélyi Medence endemikus és reliktum növényfajai. — Acta Geobot. Hung. **5** p. 141—183.
Soó R. 1945, 1963: Növényföldrajz. — Bpest.
Soó R. — Jávorka S. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. — Bpest.
Szabó Gy. — Szász G. 1959: Borsod—Abauj—Zemplén megye éghajlati viszonyai. — Borsodi Földr. Évk. **2** p. 54—61.
Zólyomi B. 1957: Der Tatarenahorn—Eichen—Lösswald der zonalen Waldsteppe (Acereto tatarici-Quercetum). — Acta Bot. Hung. **3** p. 401—424.
Zólyomi B. 1958: Budapest és környékének természetes növénytakarója; in Pécsi M.—Marosi S.—Szilárd J. „Budapest természeti képe." Bpest. p. 511—642.

Tussilaginetum crambetosum (1—3.)

2. táblázat

A felvételek sorszáma	1.	2.	3.	4.	5.	A—D	Fr
Ideje, helye	V. 30 löszfal	VI. 14. —	VI. 7. —	VI. 7. akácos	VI. 6. szilvás		
Tszf. magasság							
Expozíció	Ny	Ny	Ny	D	D		
Lejtőszög	20	25	30	6	10		
Szintek magassága m lombkoronaszint	—	—	—	3	7		
Szintek magassága m cserjeszint	—	—	—	2	2		
Szintek magassága m gyepszint	0,5	—1	—1	0,6	0,9		
Szintek borítása % lombkoronaszint	—	—	—	15	65		
Szintek borítása % cserjeszint	—	—	—	5	30		
Szintek borítása % gyepszint	70	80	90	90	95		
Quercus robur	.	.	.	.	2	2	I
Robinia pseudo-acacia	.	.	.	2	.	2	I
Prunus domestica	.	.	.	.	4	4	I
Rosa canina	.	.	.	+	1	+—1	II
Ulmus laevis	.	+	.	+	.	+	II
Euonymus europaeus	.	.	.	.	1	1	I
Ligustrum vulgare	.	.	.	.	1	1	I
Rhamnus catharticus	.	.	.	.	1	1	I
Crambe tataria	+	3	3	1	3—4	+—4	V
Cardaria draba	+	+	+	+	+	+	V
Festuca valesiaca	.	+	+	3—4	2	+—4	IV
Agropyron intermedium	.	1—2	+—1	+—1	1	+—2	IV
Salvia nemorosa	.	+	+	2	+—1	+—2	IV
Achillea pannonica	.	1	+—1	+	+	+—1	IV
Seseli varium	.	+—1	+	1	+—1	+—1	IV
Convolvulus arvensis	.	+	+	+	+	+	IV
Linaria kocianovichii	+	+	+	.	+	+	IV
Tussilago farfara	2	3	3	.	.	2—3	III
Fragaria viridis	.	.	+	1—2	1	+—2	III
Koeleria cristata	.		+	2	2	+—2	III
Lactuca serriola	2	+—1	1	+	.	+—2	III
Dactylis glomerata	.	.	+	+	1	+—1	III
Galium verum	.	.	+	+	+—1	+—1	III
Thymus glabrescens	.	.	+	+—1	+	+—1	III
Carduus hamulosus?	+	+	.	.	+	+	III
Plantago media	.	+	.	+	+	+	III

(2. táblázat folytatása)

Potentilla recta	.	.	+	+	+	+	III
Taraxacum officinale	.	+	+	.	+	+	III
Atriplex hastata	2	+—1	.	.	.	+—2	II
Centaurea spinulosa	.	+—1	+—1	.	.	+—1	II
Coronilla varia	.	+	+—1	.	.	+—1	II
Medicago lupulina	.	+	+—1	.	.	+—1	II
Peucedanum cervaria	.	.	.	+	+—1	+—1	II
Aristolochia clematitis	.	.	.	+	+	+	II
Asperula cynanchica	.	+	+	.	.	+	II
Ballota nigra	+	.	.	.	+	+	II
Calamagrostis epigeios ...	.	.	.	+	+	+	II
Carduus acanthoides	.	.	+	+	.	+	II
Cerinthe minor	.	.	.	+	+	+	II
Euphorbia amygdaloides..	.	.	.	+	+	+	II
Euphorbia virgata	.	+	.	+	.	+	II
Falcaria vulgaris.....	.	.	.	+	+	+	II
Hieracium cymosum	.	.	.	+	+	+	II
Hypericum perforatum ..	.	+	+	.	.	+	II
Melandrium album	.	.	.	+	+	+	II
Melilotus officinalis	.	.	+	.	+	+	II
Papaver dubium	+	.	.	+	.	+	II
Poa angustifolia	.	+	+	.	.	+	II
Potentilla arenaria	.	.	.	+	+	+	II
Silene nutans	.	.	.	+	+	+	II
Trifolium pratense	.	+	+	.	.	+	II
Viola kitaibeliana	.	.	.	+	+	+	II
Polygonatum odoratum ..	.	.	.	.	2	2	I
Atriplex nitens.....	.	.	1	.	.	1	II
Clematis integrifolia	.	.	.	+	.	+	I
Salvia verticillata	.	.	.	.	+	+	I
Scabiosa ochroleuca	.	+	.	.	.	+	I

Acc.: *Achillea millefolium* + — 1 (4), *Asparagus officinalis* + (5), *Bromus tectorum* + (4), *Campanula bononiensis* + (4), *Capsella bursa-pastoris* + (4), *Conium maculatum* + (5), *Cornus sanguinea* + (4), *Daucus carota* + (3)- *Erophila verna* + (2), *Euphorbia salicifolia* + (5), *Fragaria vesca* + (5), *Galium mollugo* + — 1 (5), *Geum urbanum* + (5), *Inula salicina* + (5), *Leontodon hispidus* + (2), *Linaria vulgaris* + (4), *Lithospermum officinale* + (5), *Pimpinella saxifraga* + (5), *Polygonatum multiflorum* + (4), *Populus nigra* + (3), *Ranunculus polyanthemos* + (5), *Polygonatum odoratum* + (4), *Populus nigra* + (3), *Ranunculus polyanthemos* + (5), *Rumex crispus* + (1), *Stachys recta* + (5), *Teucrium chamaedrys* + (4), *Tragopogon orientale* + (4), *Ulmus procera* + (3), *Verbascum phoeniceum* + (5), *Veronica hederaefolia* + (5), *Veronica prostrata* + (2)

НОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ЛЁССОВО-СТЕПНОГО РЕЛИКТОВОГО РАСТЕНИЯ CRAMBE TATARIA В ВЕНГРИИ

Э. Лакатош

Автором дается информация об открытии второго местообитания лёссово-степного реликтового растения Crambe tataria в Венгрии, в западной части флористического района Tokajense. Сохранение растения здесь объясняется тем, что он растет на недоступном, глухом местонахождении. Crambe живет в фитоценозе на разваливающейся лёссовой стене (Tussilaginetum crambetosum), как и в соседнем лесу акаций и сливняке. Условия почвы местообитания на основе двух съемок, а вегетация растения на основе пяти ценологических описаний сообщаются в виде таблиц.

EIN NEUES VORKOMMEN DER LÖSSRELIKTPFLANZE CRAMBE TATARIA IN UNGARN

E. Lakatos

Verfasser berichtet über die Entdeckung eines zweiten ungarländischen Standortes der Reliktpflanze der Lössheide *Crambe tataria* im westlichen Teil des Florendistrikts Tokajense. Das Fortbestand der Pflanze an diesem Ort läßt sich durch die schwere Zugänglichkeit und abgeschiedene Lage seines Standortes erklären. *Crambe* gedeiht in der Assoziation der trümmerigen Lösswand *Tussilaginetum crambetosum*, sowie in dem benachbarten Robinienwäldchen und Pflaumengarten. Die Bodenverhältnisse des Standortes werden vom Verfasser anhand von zwei Aufschlüssen und die Vegetation auf Grund von 5 zönologischen Aufnahmen tabellarisch dargestellt.

(*Adresse:* Szikszó. Szapolyai út 6.)

A KOCKÁSLILIOM (FRITILLARIA MELEAGRIS L.) MÁTRAI ELŐFORDULÁSA ÉS TERMŐHELYE*

IZRAEL GÁBOR

Soó—Jávorka kézikönyve (1951) az Alföldön ritka kockásliliomot a Heves megyei Vécsről említi mint onnan már kiveszett fajt. Elhúnyt nagy botanikusunk, Jávorka Sándor utolsó mátrai botanizáló útjai egyikén arra kérte az őt kísérő erdészeket, hogy nézzenek utána a *Fritillaria meleagris* esetleges előfordulásának a Vécs körüli mátrai erdőkben.

Egyik erdészeti munkaellenőrző utamon 1962. ápr. 21-én Gyöngyössolymos község közelében bukkantam rá e színpompás növényre. A száraz *Calamagrostis epigeios*-torzsák között néhol m²-enként 4—5 egyed is pompázott. Körülötte *Ficaria verma*, *Corydalis cava*, *Isopyrum thalictroides* virítottak. 1963-ban többször felkeresve a területet, a növény fenofázisai a következők voltak:

1. A vegetatív részek megjelentek: IV. 6.
2. A virágzás elkezdődött: IV. 14.
3. A virágzás befejeződött: V. 2.
4. A termés beérése és a magszórás elkezdődött: V. 15.
5. A magszórás befejeződött, a növény elszáradt, hajtása letörött: VI. 10.

Mivel a *Fritillaria meleagris* a Mátrából ismeretlen volt, és itteni termőhelye más jellegű, mint a többi, ezért az alábbiakban röviden közlöm a mátrai termőhely leírását, nyári cönológiai felvételét, talajjellemzését és mikroklimatikus adatait.

A termőhely suvadás által keletkezett mélyedés, mely feltöltődött, és egy kb. 2 hektáros lefolyástalan fennsíkot alkot a Mátra déli lejtőjén, Farkaskőtől DNy-ra a Farkasrét felett. A fennsík Gyöngyössolymos község határában fekszik, népi neve: Nagyhencrét. A területet régebben sem borította összefüggő fás vegetáció, jelenleg pedig bokorrá törpült fák és néhány cserjefaj borítja lazábban.

A termőhely társulásviszonyai — a nyári aszpektusban (VI. 6.) történt 4 m²-es felvétel alapján — a következők:

Cserjeszint (borítása 40%)	A—D		
Quercus cerris	3	*Carpinus betulus*	+
Crataegus oxyacantha	2	*Pyrus pyraster*	+
Prunus spinosa	1	*Crataegus monogyna*	1
		Rosa canina	+
Gyepszint (borítása 100%)			
Calamagrostis epigeios	4	*Ranunculus acer*	+
Lysimachia nummularia	2	*Juncus effusus*	1
Alopecurus pratensis	2	*Fragaria vesca*	1
Galium verum	1	*Veronica chamaedrys*	+
Ranunculus repens	1	*Hypericum hirsutum*	+

* G. Izrael: *Über das Vorkommen der Fritillaria meleagris L. im Mátra-Gebirge.*

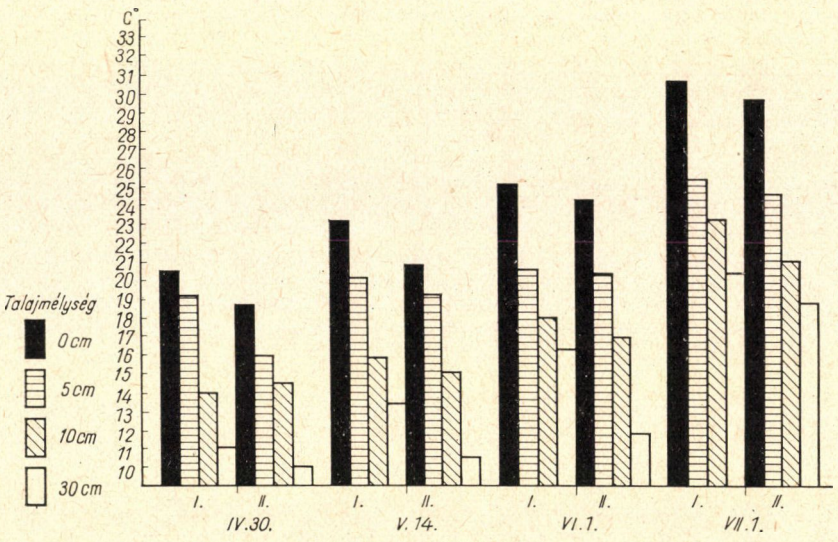
Geum urbanum	+	*Poa pratensis*	+
Filipendula ulmaria	+	*Stellaria graminea*	+
Ajuga reptans	+	*Fritillaria meleagris*	+
Lychnis flos-cuculi	+	*Deschampsia caespitosa*	+
Rumex acetosa	+	*Centaurea micranthos*	+

1955. évben — az ország erdősültségének emelését célzó rendeletet helytelenül értelmezve — mint parlagterületet beültették feketefenyő-csemetével. Egy-két évig pótolták is, de a sikertelenséget látva, felhagytak vele. Ezt a munkát ma már csak a talajelőkészítés gödrei, padkái árulják el, mert a fenyőcsemeték teljesen kivesztek. Ez nem is csodálható, hiszen a termőhelyi viszonyok a csemetéknek nem teremtettek kedvező életfeltételeket, viszont a kockásliliomnak igen.

A talajviszonyok jellemzésére két talajszelvényt közlünk. A kockásliliom termőhelyétől (az alábbiakban II.-vel jelölve) 24 m-re terül el a fennsíkon kívüli környező termőhelyekre jellemző *Quercetum petraeae-cerris* asszociáció (*Poa nemoralis*-os típusban), melynek adatait (I. számmal jelölve) a fennsík extrém viszonyainak kiemelésére összehasonlítás végett közöljük. A két talajszelvény leírását és vizsgálati adatait az 1. és 2. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Jelzés	Szint	Mélység cm	Leírás
I.	A	0—5	Barna morzsás, erősen gyökeres, humuszos szint
	B	6—50	Kőtörmelékes (50%), barna morzsás, közepesen gyökeres talaj
	B_1	51—75	Erősen köves (80%), barna kőmorzsalékos talaj, kevés gyökérrel
	C	75—	Összefüggő andezit, repedéseiben kőmorzsalék
II.	A	0—8	Fekete morzsás gyökérrel erősen átszőtt réteg
	B_1	8—12	Feketésszürke agyagos réteg, kevés gyökérrel
	B_2	12—60	Kékesszürke glejes agyagréteg, gyökér nélkül
	B_3	60—142	Szürkésbarna agyag
	C	142—	Kőtörmelék (80%) közé ágyazott barna agyag után összefüggő andezitréteg



1. ábra Talajhőmérsékleti adatok a *Fritillaria* termőhelyén

Talajszelvényvizsgálat adatai

2. táblázat

Talaj-szelvény jelzése	Szint	Mélység cm	pH		hy %	ARANY-féle kötöttség
			H_2O	KCl		
I.	A	0—5	5,5	4,7	3,95	58,0
	B	60—50	5,8	4,9	4,96	40,0
	B_1	51—75	5,9	4,3	3,16	36,0
	C	75—	—	—	—	—
II.	A	0—8	5,2	4,3	5,92	62,0
	B_1	8—12	5,4	4,1	6,50	72,0
	B_2	12—60	5,5	4,0	7,00	72,0
	B_3	60—142	6,7	5,1	7,33	74,0
	C	142—	—	—		

Kapilláris vízemelés		Mechanikai elemzés				$CaCO_6$ %	Humusz %
5 h	20 h	0. 002-nél kisebb	0,002—0.02	0,02— — 0.2	0,2—		
17,0	24,0	3,28	24,93	42,07	28,72	—	5,16
26,5	35,5	10,40	23,06	27,18	39,36	—	1,83
25,0	30,0	6,40	20,77	30,43	42,40	—	1,79
—	—	—	—	—	—	—	—
9,5	10,5	15,72	39,04	20,28	24,96	—	4,44
9,0	15,0	22,84	36,84	27,72	13,60	—	3,06
5,0	6,0	21,56	46,92	25,28	6,24	—	1,79
30,0	51,0	15,72	54,01	27,87	2,40	—	0.87
			—				—

Talajvíz az I. számú talajgödörben az első észlelési időpontban sem volt. A II. számúban szintje az alábbiak szerint alakult:

IV. 6.: víz a talajfelszínen
V. 14.: 19 cm
V. 30.: 12 cm
VI. 1.: 30 cm
VI. 14.: 5 cm
VII. 1.: a víz eltűnt.

A talajhőmérséklet alakulását az 1. ábra szemlélteti (0 a talajfelszín léghőmérsékletét jelenti, észlelési időtartam 12 óra).

A termőhely jellegét az agyagréteg szabja meg. A talaj már 12 cm-től erősen kötött, tömődött, levegőtlen. A talajvíz tavasszal huzamosabb ideig a talajfelszínen van, és szintje csak lassan csökken. Részben ennek tudható be, hogy a talajhőmérséklet is alacsonyabb. Nyáron viszont a talaj felső rétege teljesen kiszárad, 1—2 cm-es hasadásokkal

repedezik. A talajvíz csak a hosszú esőzések után, ősszel kerül ismét felszínre. Ez magyarázza a cönológiai felvétel összetételét is. A hygrophyton fajok inkább a gyepszintben találhatók, a cserjeszintben nagyobb a xerophyton-fajok gyakorisága. Ez természetes, mivel az utóbbiak gyökere mélyebb talajrétegeket is behálóz. Nyáron a hygrophyton fajok *(Filipendula ulmaria, Juncus effusus)* föld feletti hajtásai is elszáradnak, eltűnnek, és még a xerophytonok *(Centaurea micranthos, Galium verum)* is csak vegetálnak.

*

A *Fritillaria meleagris* ritkasága miatt hasznos lenne, ha az Orsz. Természetvédelmi Hivatal javaslatot tenne az Erdőgazdaságnak, hogy üzemtervileg nyilvánítsa természetvédelmi területté a Nagyhenc-rétet, megtiltva ott minden munkát (kaszálás, bozót-irtás, erdősítés stb.), amivel a terület jelenlegi állapotát zavarná.

(*Adresse:* ERTI Kísérleti Állomás. Mátrafüred.)

A PANICUM PHILADELPHICUM BERNH. MAGYARORSZÁGON

VÖRÖSS LÁSZLÓ ZSIGMOND

A Botanikai Szakosztály 1963. jan. 29-i szakülésén „Újabb florisztikai adatok a Drávasíkon és környékén" címmel bemutatott növények közül a *Panicum capillare* L.-ként ismertetett faj PÉNZES ANTAL utólagos meghatározása szerint *P. philadelphicum* BERNH.-nak bizonyult. Hazánkból ezt a növényt eddig nem ismertük, és a rendelkezésemre álló irodalom alapján európai előfordulását sem találtam.

A hazánkra új növényfaj N. BRITTON—A. BROWN: „An illustrated flora of the Northern United States, Canada and the British Possessions" (New York, 1936. p. 140.) c. munkája alapján a következő:

„*Panicum*. III. sectio: C a p i l l a r i a

Panicum philadelphicum BERNH. 1826. (Syn.: *P. diffusum* PURSH 1788, *P. capillare* var. *minor* MUHL. 1817, *P. capillare* var. *sylvaticum* TORR. 1824, *P. minus* NASH. 1895).

Szára egyenesen felálló, vagy esetenként elfekvő, 20—60 cm magas, karcsú, gyakran a tövétől szétágazó. A levélhüvely borzas, a levéllemez 5—10 cm hosszú és 3—8 mm széles, felálló, többé-kevésbé pelyhes. Bugája 10—23 cm hosszú, alsó ágai 7—10 cm hosszúak, szétállók vagy felállók. Füzérkéi kb. 2 mm hosszúak, elliptikusak, hegyesek, simák, rendszerint párosával állók, a buga végső, szétálló ágainak végén helyezkednek el. Az első pelyva kb. 1/3-a a vele egyformán hegyes másodiknak és harmadiknak, melyek alig haladják túl a negyediket. — Száraz erdőkben, bozótos helyeken él, Új -Brunswicktól Wisconsinig, Georgiában, Texasban és Oklahomában. VIII—IX.-ben virít."

Sok tekintetben hasonlít az ugyancsak amerikai eredetű, nálunk már régen meghonosodott *P. capillare* L.-hez, többen utóbbi változataként tekintették. Eltérő tulajdonság a két faj között, hogy a *P. capillare* levele kétszer olyan hosszú, füzérkéjének hossza 2,5 mm, első pelyvája fele a többinek, és csupán a pelyván látható lilásbarna befuttatás. A *P. philadelphicum* bugaágai és szalmája is lilásbarnák, és az egész növény finomabb felépítésű.

A *P. philadelphicum* Szaporcán (Baranya vm.), a Szilhát (Dráva-morotva) közelében burgonyaföld melletti ugaron tenyészik, barna homokon. Mivel nem szálanként, hanem jelentős mennyiségben található, mintegy 100 m hosszúságban és 3—15 m szélességben, a gyepszintben, annak második rétegét alkotva, — megállapítható, hogy megtelepedésének nem 1962 volt az első éve. — A növény a jelzett területen összefüggő állományban volt található, néhol 3-as borításban. Közvetlen környezetében viszont (ahol pedig láthatóan ugyanolyan környezeti feltételek vannak) már nem volt megtalálható. Ez a *P. philadelphicum* rövid idővel ezelőtti idekerülésére enged következ-

1. ábra. Panicum philadelphicum BERNH. (CSAPODY V. rajza, $^3/_4$)

tetni. — A faj megjelenésére eddig megnyugtató választ nem találtam. Az a magyarázat közelítheti meg talán a valóságot, hogy néhány évvel ezelőtt a területen kendert termesztettek, melynek vetőmagja Törökországból és Kínából származott. A zsákból rázhatták ki apró szemtermését. Az import zsákok pedig nagy utakat járnak be, illetve a hajón könnyen rájuk tapadhat idegen növény magja.

Az új *Panicum*ot 1962. szept. 29-én találtam meg. Akkor ősszel elmulasztottam a cönológiai felvételt; ezt tavasszal hóolvadás után próbáltam pótolni. 5×5 m-es négyzetben a talált kórókból a gyepszint felső rétegében az *Ambrosia elatior* (2), *Cichorium intybus* (2), *Daucus carota* (+), *Erigeron canadensis* (+), *Melandrium album* (+), *Melilotus officinalis* (+); a második rétegben *Panicum philadelphicum* (3), *Setaria glauca* (1), és az alsó rétegben — már idei hajtásokkal — a *Lysimachia nummularia* (+) volt megállapítható. A *P. philadelphicum* ilyen elszáradt és téltől kifakított állapotban is feltűnt sárga színével, közelről jól látható bozontos szőrű levélhüvelyével, és finom ágú bugájával.

PANICUM PHILADELPHICUM BERNH. IN UNGARN

L. Zs. Vöröss

Verfasser fand die Pflanzenart *Panicum philadelphicum* BERNH. in Südungarn (Kom. Baranya: Szaporca), auf einem Brachfeld in grösseren Mengen vor. Diese nordamerikanische Pflanze war aus Ungarn bisher nicht bekannt und sogar über ihre Einschleppung nach Europa haben wir nichts gewusst. Sie ist dem *P. capillare* L. ähnlich, unterscheidet sich jedoch von der letzteren durch ihre viel kürzeren Blätter, violettbraune Anlauffarbe und feineres Habitus; auch ihre Ährchen und ersten Spelzen sind kleiner. Die Pflanze dürfte zum Fundort vor einigen Jahren wahrscheinlich mit Importsäcken eingeschleppt worden sein.

(*Adresse:* Tanárképző Főiskola Növénytani Tanszék. Pécs. Ifjuság útja 6.)

MARSILEA QUADRIFOLIA L. A SZOVJETUNIÓ KÁRPÁTONTÚLI TERÜLETÉN

KOMENDAR, B. I. — FODOR, SZ. SZ. (Uzsgorod)

A négylevelű mételyfű (*Marsilea quadrifolia* L.) elég ritka növény. Tulajdonképpeni hazája Európának az Atlanti óceánnal szomszédos vidéke, Közép- és Dél-Európa, Irán, India déli része, Kína, Japán, Dél-Amerika, — a Szovjetunióban Ukrajna délnyugati része, a Kaukázus, a Volga-vidék déli része és Közép-Ázsia (A. B. Fomin, in Flora URSS 1934). Magyarországon a *Marsilea*val vadon az Alföldön helyenként, és elszórtan a Duna és Tisza egyes kiöntéseiben találkozunk. A Tisza mentén a növény a rizstermesztéssel kapcsolatosan szaporodik (Soó—Jávorka: M. Növényvilág kézikönyve, 1951). Csehszlovákiában Szlovákia délnyugati részén találtak *Marsilea*t, az Alföldön és a hegyvidék előterében, mocsaras réteken, halastavak és tavak partján (Dostál: Klič k úplné květené ČSR, Praha, 1958). Arról azonban eddig nem volt adat, hogy ez a faj a Szovjetunió Kárpátontúli Területén is tenyészik.

E sorok írói a Kárpátontúli Területen végzett kutatóútjaik során több lelőhelyét fedezték fel. Legérdekesebb ezek között az uzsgorodi kerületben fekvő Mali-Rátovci (Kisrát) község „Borec" kolhozának „Malij Bitric" dülőjében levő természetes előfordulás. A növény itt mind a holtág partjain, mind a holtág kiszáradt részeiben, és a vízben magában is előfordul. Különösen buján tenyészik a vízzel nem borított területeken (itt a növénytakaró borítása 100%). A vízben a *Marsilea*n kívül egész sor más vizinövény is él, mint pl. az *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Potamogeton natans*, *Sparganium neglectum*, *Nuphar luteum* stb.

Bőven találhatjuk még ezt a fajt Velika Dobrony (Nagydobrony) község mellett a Rekesz-dülőben, a Latorca folyóba vezető csatorna mentén, valamint a Javorovo (Eszeny) község mellett vezető csatornában (utóbbi előfordulásra A. Illár hívta fel figyelmünket).

O. P. Riznyicsenko és D. V. Melichova az uzsgorodi körzetben fekvő Gejovci (Gejőc) község közelében a Latorca árterületén találták meg; B. O. Hrabár pedig a munkácsi közigazgatási és ipari körzet Barkaszovo (Barkaszó) községének „Csorna"-mocsár lápjában és csatornájában fedezték fel.

Tekintettel arra, hogy a *Marsilea* nemcsak a Kárpátontúli Területen, hanem többi közelebbi termőhelyén is általában ritka növényfaj, az említett természetes előfordulások védelméről gondoskodás történt.

МАРСИЛИЯ ЧЕТЫРЕХЛИСТНАЯ (Marsilea quadrifolia L.) В ЗАКАРПАТЬЕ

Комендар Б. И. — Фодор С. С.

В статье приводится, впервые в ботанической литературе, полный ареал марсилии четырехлистной в Закарпатской области УССР. Естественные заросли марсилии встречаются спорадически на равнине на берегу старицы в селе Малые Ратовцы в Ужгородском административно-производственном районе, вдоль берегов канала, впадающего в реку Латорицу в хуторе Рекес, в затоке и в канале р. Латорицы возле села Геевцы, в канале на болоте «Чорная мочар», возле села Баркасово.

MARSILEA QUADRIFOLIA L. IM TRANSKARPATISCHEN GEBIET DER SOWJETUNION

B. I. Komendar — S. S. Fodor (Užgorod)

Marsilea quadrifolia L. war im Transkarpatischen Gebiet bisher unbekannt. Die Verfasser berichten über die Entdeckung dieser Art, und zwar im Kreis Užgorod bei Mali-Rátovci (Kisrát). Von A. Illar wurde diese Pflanzenart bei Velika Dobrony (Nagydobrony), im Rain „Rekesz", ferner bei Javorovo (Eszeny), von O. P. Rizničenko und D. V. Melichova bei Gejovci (Gejőc), von B. O. Hrabár im Kreis Munkačevo im Moor „Csorna Mocsár" bei Barkasovo (Barkaszó) entdeckt.

(*Adresse:* Botanischer Lehrstuhl der Universität. Užgorod.)

KÖNYVISMERTETÉS

Soó Rezső: **A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. I.**

(Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungariae. I.)
Akadémiai Kiadó, Budapest, 1964.

A magyar flóra és vegetáció kutatása ismét fontos mérföldkőhöz érkezett Soó Rezső hatalmas, 5 kötetre tervezett műve I. kötetének megjelenésével.

Amint azt szerző már előszavában is hangsúlyozza, munkája az igen hamar teljesen elfogyott Soó—Jávorka: „A magyar növényvilág kézikönyve" (1951) c. munkát hivatott részben pótolni, a határozókulcsokat pedig az 1965-ben megjelenendő új kiadású „Magyar flóra" fogja tartalmazni; — aki azonban a kötetet kezébe veszi, azonnal észreveszi, hogy felépítésében, elgondolásában és terjedelmében is egészen más, hatalmas munkáról van szó.

E munka ugyanis sem a telepeseket nem tárgyalja — ezt más munkák hivatottak megtenni —, sem pedig fajtákig menően a kultúrnövényeket, hiszen a „Magyarország Kultúrflórája" c. sorozatban már a magvas növények jelennek meg. Ehelyett azonban egyrészt a fajok és infraspecifikus taxonok sokkal részletesebb feldolgozását, másrészt pedig részletekbe menő lelőhelyeiket, termőhelyi és társulási viszonyaikat, emellett areatípusukat, kromoszómaszámukat, esetleges orvosi vagy más gazdasági vonatkozásaikat adja meg a munka rendszeres részében olyan részletesen, amelyre nemhogy itthon, de még a külföldi irodalomban sincs példa.

Amiben azonban ez a munka az eddigi hasonló művektől lényegesen eltér, s ami a munka értékét és használhatóságát nagyban emeli, az éppen az I. kötet nagyobbik részét kitevő I. általános rész, és a Magyarország növényföldrajzát tárgyaló II. fejezet.

A „Bevezetés"-ben szerző a sorszám, a fajnév, a szinonimok, a fajalatti egységek és fajok értelmezése, a citotaxonómiai adatok, az area, a florisztikai és ökológiai jelleg, a virágbiológiai adatok, a cönológiai szerep és az egyéb megjegyzések, valamint az irodalom tekintetében adja meg a szükséges tájékoztatást.

Az I. Általános rész 1. fejezetében a rendszertani alapfogalmakat és a rendszertani egységeket tárgyalja. A 2. fejezet a nomenklatúra szabályait ismerteti. Ez a fejezet különösen fontos, mert a könyv használói így a ma érvényes, de egyébként elég nehezen hozzáférhető szabályok legfontosabbjait magyar nyelven ismerhetik meg. A 3. fejezet a tárgyalt csoportok rendszeréről ad áttekintést, míg a 4. fejezet az ökológiai alapfogalmakat foglalja össze. Ezt a flóraelemeket ismertető 5., majd a cönológiai alapfogalmakat áttekintő 6. fejezet követi, a 7. fejezetben pedig a szerző a hazai növénytársulások rendszeres áttekintését adja. Ennek a résznek az az igen nagy jelentősége, hogy mindenütt a legújabb eredményeket is közzétéve, a munka használója a legkorszerűbb fogalmakkal, illetve felosztásokkal ismerkedik meg.

A II. rész Magyarország növényföldrajzát tárgyalja. Első fejezete Magyarország növényzetének történetét foglalja röviden össze. A 2. fejezet Magyarország florisztikai és cönológiai növényföldrajzát tárgyalja az új felosztás alapján. E fejezetben flóratartományonként és flóravidékenként egyrészt a flóraelemek igen részletes kritikai felsorolását találjuk, másrészt az egyes flóravidékek és flórajárások részletes cönológiai és florisztikai jellemzését. A II. rész 3. fejezete a hazai növénytársulások kritikai rendszerét tárgyalja, de olyan részletesen, amely méltó feltűnést fog kelteni és elismerést aratni nemcsak idehaza, de külföldön is. Ez a fejezet ugyanis az általános rész 7. fejezetében felsorolt növénytársulásokat veszi sorra, s egyrészt kitér a ma mindinkább fontosabbá váló szinominika tisztázására, másrészt pedig idézi mindama munkákat, amelyekben az illető társulás nomenklatúrájára, illetve hazai előfordulására nézve irodalmi adat található. Ehhez természetszerűleg csatlakozik az egész — igen áttekinthetően tagolt, rendkívül részletes — bibliográfia, valamint a szövegben használt rövidítések jegyzéke, amely kiterjed a folyóiratok címeire, az életformákra, a növénytársulásokra, a szerző-

nevekre és egyéb rövidítésekre is. A szerzőnevek jegyzéke az irodalomban az első, amely a cönológiai szerzőket is felveszi, és igen sok, eddig még nem publikált életrajzi adatot is tartalmaz.

Ezt követi a munka III. része: Magyarország magasabb szervezettségű (száras) növényeinek rendszertani feldolgozása és növényföldrajzi jellemzése, a fentebb már említett szempontok szerint.

A mohákat tárgyaló terjedelmes, a 353.—510. oldalig terjedő részt Boros Ádám dolgozta fel. Az előfordulási adatok jórészt az ő és munkatársa, Vajda László több évtizedes szorgos kutatómunkájának eredményei, míg a cönológiai adatokat nagyrészt Soó Rezső és Pócs Tamás állították össze. A könyvnek ez a része egyben a legkorszerűbb, önálló kutatásokon alapuló moha-flóra, melyet a vonatkozó alapvető irodalom felsorolása előzi meg.

A harasztok feldolgozása már Soó Rezső munkája. Ennek a résznek külön értéke az, hogy szerző felhasználja Vida Gábor eredményeit, aki számos esetben tisztázta hazai harasztjainkat a legkorszerűbb citogenetikai módszerekkel. A szintén az irodalom felsorolásával kezdődő, harasztokat tárgyaló rész a pteridológiai kutatás új eredményeinek részletes ismertetését tartalmazza, mind taxonómiai, mind pedig cönológiai vonatkozásban.

Ezt követi a nyitvatermők feldolgozása, amelynél az irodalom felsorolását a fenyőknél találjuk meg. Ez a fejezet a kevés vadontermő fajunk mellett a leggyakrabban ültetett fajokra is kitér.

Az 589 nyomtatott oldal terjedelmű munka végén a Priszter Szaniszló tollából származó különböző mutatók (tárgymutató, cönológiai egységek, rendszertani egységek, szerzőnevek) találhatók.

A több kötetre tervezett munka első, most megjelent kötetéből is kiviláglik annak rendkívül nagy jelentősége. Olvasói ugyanis egyrészt a kritikailag revideált asszociációk érvényes nevei mellett az azokra vonatkozó teljes irodalmat kapják meg a forrásmunkákra való idézettel együtt, másrészt pedig az egyes fajok ma érvényes nevét, legfontosabb szinonimikáját, alakkörét és kritikai feldolgozását, citotaxonómiai, areálgeográfiai és cönológiai adatait találják meg a munkában, amely így egy egész könyvtárt pótol. A munka nemcsak a hazai flóra és vegetáció kutatásában elért eddigi eredményeket tartalmazza, nem csupán fontos forrása és alapja a további ilyen irányú hazai kutatómunkának, hanem egyben — főleg a szomszédos országok számára is — nélkülözhetetlen forrásmű. A magyar nyelvű munkát szerzője olyan alakban írta meg, hogy a leglényegesebb része nyelvünkben nem járatos külföldi szakemberek számára is kiértékelhető. Nagyban elősegíti ezt egy idegennyelvű mutatónak utólagos kiadása, amely a munkát külföldön is teljes mértékben használhatóvá teszi.

A munka tartalmához méltó a kiállítása is, az Akadémiai Kiadó ennek érdekében mindent megtett. Mind a könyv külseje, mind a szerkesztői és korrektori munka minden elismerést megérdemel. Így tehát a szerző és kiadó együttes munkájának következtében olyan művel gazdagodott irodalmunk, amely a botanikát méltón képviseli idehaza és külföldön egyaránt.

Kárpáti Zoltán

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállította VIDA GÁBOR, a Szakosztály jegyzője

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(1964. január—június)

Elnök: KÁRPÁTI Z. Titkár: VÁGUJFALVI D. Jegyző: VIDA G.

198. szakülés, 1964. január 14.

1. FEJÉR D.: *A növényi amilázokról. II.* (Összefoglaló előadás.)
2. TYIHÁK E.: *Összehasonlító hatóanyagtartalmi vizsgálat cékla-fajtákkal.*
3. SZABOLCS A.-né OPPEL V.: *Újabb adatok a TTC-vel végzett növényéletképességi vizsgálatokhoz.*
4. TÓTH I.: *Románia botanikus kertjei és arborétumai.* (Diavetítés.)

199. szakülés, 1964. január 28.

1. SOÓ R.: *Könyvismertetések.* W. ROTHMALER: Exkursionsflora von Deutschand. — A. SCAMONI: Einführung in die praktische Vegetationskunde. 2. Aufl. — P. H. DAVIS—V. H. HEYWOOD: Principles of angiosperms taxonomy. — V. H. HEYWOOD—W. E. G. PICHI-SERMOLLI: Proceedings of the Second Flora Europaea Symposium Webbia **18.** — H. ELLENBERG: Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen.
2. SOÓ R.: *A Ranunculus auricomus kollektívfaj hazai agamospeciesei.* (Megj. Acta Bot. Hung. **10** 221—237.)
3. MÁNDY GY.: *Százéves a magyar növénynemesítés.*
4. LŐRINCZ GY.-né—TÉTÉNYI P.: *Papaver fajhibridek F_2-nemzedékének vizsgálati eredményei.* — Hozzászólt VIDA G., TAMÁSSY G. és SÁRKÁNY S.
5. PÁL I.—HÁMORIné SZABÓ J.—ENDRESZné HAJAS M.: *A gammasugárzás hatása kukorica és zab csírázására.* — Hozzászólt MARÓTI M. és BAKSAY L.
6. TAMÁSSY G.: *Debrecen flórájának néhány érdekessége. II.* — Hozzászólt BAKSAY L. és BOROS Á.

200. (772.) szakülés, 1964. február 11.

1. KÁRPÁTI Z.: *Visszapillantás a Botanikai Szakosztály munkásságára.*
2. *A növénytan egyes tudományágainak története Magyarországon a Botanikai Közlemények és a Botanikai Szakosztály tükrében.*
   a) SOÓ R.: *Növényrendszertan, növényföldrajz és rokon tudományok.*
   b) SÁRKÁNY S.: *Sejttan, szövettan és alaktan.*
   c) GARAY A.: *Növényélettan.*
   d) FEJÉR D.: *Növénybiokémia.*
3. PRISZTER SZ.: *A magyar botanika a Szakosztály előadásainak tükrében (1891—1964).*

(Megjelentek: BK **50:** 1—12, 51—60, 95—109; **51:** 57—80.)

773. (201.) szakülés. 1964. február 25.

1. PRISZTER SZ.: *Könyvismertetések.* A. THEODOROV—M. KIRPICZNIKOV—Z. ARTJUSCHENKO: *Organographia illustrata plantarum vascularium.* I: 1956: II: 1962. — A „Német szakkifejezések gyűjteménye" című (Tankönyvkiadó, Bp. 1963.), a magyar-

országi német gimnáziumok számára kiadott összeállítás „Biológia" fejezetét ismerteti, mely elírásokkal, hibás nevekkel és szakmai tévedésekkel telített, oktatási célra alkalmatlan. — Hozzászólt Soó R. és Kárpáti Z.

2. Vida G.: *A Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. *komplex biosziszteматikája.* — Hozzászólt Soó R.

3. Priszter Sz.: *Megjegyzések adventív növényeinkhez. III.* — Hozzászólt Tamássy G., Soó R. és Pócs T.

4. Ambrus B.: *A zirci arborétum zoocecidiumai.* (Megjelent: BK 51: 87—94.) Hozzászólt Pénzes A., Soó R. és Kárpáti Z.

5. Borhidi A.: *Képek a Lengyel Tátra flórájából.* (Diavetítés.)

774. (202.) szakülés, 1964. március 10.

1. Garay A.—Sági F.: *A növények növekedésének néhány biokémiai vonatkozása. I. A Lupinus albus IES-oxidázának aktivitása a környezeti változások függvényében.* — Hozzászólt Maróti M., Szász K. és Kárpáti Z.

2. Meszes G.— Kárpáti A. — Bagi Gy.: *Halastavak produktivitásának értékelése* C^{14}*-módszerrel.* (Megjelent: BK 51: 135—141.)

3. Précsényi I.: *Path analízis alkalmazása kísérleti ökológiai eredmények értékelésében.* — Hozzászólt Frenyó V.

4. Nemes Z.: *Az 1963. évi Hamburgi Kertészeti Kiállítás.* (Filmvetítés.)

775. (203.) szakülés, 1964. március 17.

1. Baksay L.: *Embriológiai vizsgálatok őshonos, kultúrába vett hazai Sorbus-okon I.* — Hozzászólt Vida G., Sárkány S., Hegedüs Á, Kárpáti Z.

2. Hegedüs Á.: *A szőlővessző anatómiai szerkezetének változása évjárat és termőhely szerint.* (L. e füzetben.)

3. Bubán T.: *Az alma virágrügy-differenciálódásának szöveti vizsgálata.* (Ismertette Terpó A.) — Hozzászólt Sárkány S.

4. Hódosy S.: *Adatok a kertgazdasági növényeinket károsító mikroszkopikus gombaflórához.* (Megjelenik.)

5. Kárpáti Z.: *Beszámoló a lengyel és csehszlovák dendrológusok 1963. évi konferenciájáról.* (L. e füzetben.) Képeket vetített Terpó A.

6. Vida G.: *Woodsia alpina Magyarországon.*

7. Simon T.: *Botanikai tanulmányok a Bihar-hegységben.*

776. (204.) szakülés, 1964. március 31.

1. Sárkány S.: *A tartalékfehérje (heterogén aleuron) és zsíros olaj kiválásának és mobilizálódásának elektronmikroszkópos tanulmányozása a Ricinus communis L. endospermiumában.*

2. Dánosné Juhász G.: *A Cornus mas L. vegetatív és reproduktív szerveinek szövettani tanulmányozása.* — (Megjelenik: Annales univ. Budap.)

3. Gracza P.: *A mák magkezdeményének és magjának szerveződési viszonyai a makrosporo-, makrogameto- és embriogenezissel összefüggésben.*

4. Stieber J. *Anthrakotomiai vizsgálatok a miskolci Avas-hegyről származó mezolitikus faszeneken.* (L. e füzetben.)

777. (205.) szakülés, 1964. április 7.

1. Máthé I.: *Árnyékolás hatása az alkaloidtartalomra a Vinca minor-nál.*

2. Izrael G.: *A kockásliliom (Fritillaria meleagris L.) előfordulása a Mátrában.* (Ismertette Máthé I.; l. e füzetben.)

3. Molnár Gy.—Tyihák E.: *A kalaposgombák kémiai tanulmányozása és kultúrába vétele. III. Változások a bázikus anyagtartalomban az Amanita pantherina in vitro tenyésztése folyamán.*

4. Sági F.—Garay A.: *A növények növekedésének néhány biokémiai vonatkozása. II. A Lupinus albus IES-oxidázának aktivitását szabályozó tényezők.*

5. Radnai K.—Pál Gy.—Pap B.: *Levegő- és növényhőmérséklet mérése üvegházban. I.*

6. Horváth I.—Somodi L.: *Fotocellás területmérő készülék.*

778. (206.) szakülés, 1964. április 21.

1. Károlyi Á.—Pócs T.: *Újabb adatok Délnyugat-Dunántúl flórájához.* — Hozzászólt Vida G.

2. Jeanplong J.: *Életforma-viszonyok vietnami növénytársulásokban.* — Hozzászólt Pócs T., Pénzes A. és Kárpáti Z.

3. Bodrogközi Gy:. *Összefüggés a szolonyec talajok genetikus osztályozása és növénytakarójuk között.*

4. Mándy Gy.—Kovács S.: *Tavaszi árpák ökológiai vizsgálatainak eredményei.* — Hozzászólt Pénzes A. és Horváth I.

5. Szakály J.: *Hazai rozsfajták fenológiai jelenségei és az időjárás.*

6. Simon T.-né Wolcsánszky E.—Molnáros I.: *Ökológiai tényezők hatása a kukorica sztómaszám-viszonyaira.* — Hozzászólt Stieber J., Gulyás S. és Sárkány S.

7. Maróti I.: *Az Ophioglossaceae összehasonlító levélszövettani vizsgálata.* — Hozzászólt Vida G. és Horváth I.

8. Gulyás S.: *Újabb adatok a Salvia splendens* Sellow *nektártermeléséhez.* — Hozzászólt Kárpáti Z.

779. (207.) szakülés, 1964. május 5.

1. Boros Á.: *Könyvismertetések.* J. Szweykowski: Atlas of geographical distribution of spore-plants in Poland. Serie IV. Hepaticae.; J. Šmarda: Rozšíření xerotermních rostlín na Morave a ve Slezsku; J. Šmarda: Květy Tatier; Kertészeti Lexikon (szerk. Muraközy T.); „A természettudományok zsebkönyve" 2. kiad. Utóbbi két munka feltűnően sok hibáját bírálja. — Hozzászólt Kárpáti Z.

2. Dévay M.: *A fény minőségének hatása a tavaszi és őszi búzák anyagcseréjére, különös tekintettel a hőmérsékletre és a fotoszintetikus aktiviásra.* — Hozzászólt Frenyó V., Faludi B.-né, Szász K. és Horváth I.

3. Horváth I.—V. Fehér I.: *A fény színképi összetételének hatása a fotoszintézis intenzitására.* — Hozzászólt Frenyó V., Farkas G., Dévay M. és Faludi B.-né.

4. Meszes G.—Felföldy L.—Böszörményi Z.: *A keszthelyi öböl primer produkciójának mint a feliszapolódás egyik okának tanulmányozása.* — Hozzászólt Vida G.

7. Tétényi P.—Vágujfalvi D.—Lőrincz Gy.-né: *Az alkaloidösszetétel ontogenetikus változásai mák infraspecifikus taxonoknál.* — Hozzászólt Verzár R.-né és Sárkány S.

6. Molnár Gy: *Vizsgálatok szaprofiton anyarozskultúrák termesztésének stabilizálásáról.*

7. Bajnok I.—Nemes Z.: *Tárolási módok hatása az élettani megbetegedésekre Jonathán almánál.* — Hozzászólt Frenyó V.

780. (208.) szakülés, 1964. május 12.

1. Endrődi S.-né Kovács É.: *A tatabányai eocén flóra.*

2. Boros Á.: *A Kárpátok néhány sziklás folyómedrének moha-együttesei.*

3. Hortobágyi T.: *Egy alaszkai oxidációs tó algái.* — Hozzászólt Uherkovich G., Szemes G., Vágujfalvi D. és Mándy Gy.

4. Uherkovich G.: *A Keleti-főcsatorna planktonalga-vegetációjának néhány jellegzetessége.* — Hozzászólt Szemes G. és Hortobágyi T.

5. Tamás G.: *Microcystis tömegvegetáció a Balatonon.* — Hozzászólt Uherkovich G.

6. Tamás G.: *Epibionton.*

7. Boros Á.—Vajda L.: *Az 1960. évi romániai és szlovákiai kutatóútjaink.*

781. (209.) szakülés, 1964. május 26.

1. Dános B.: *Könyvismertetések.* P. Creté: Précis de botanique. I.; — H. Geissmann: The Chemistry of flavonoid compounds; Chemie und Biochemie der Solanum-Alkaloide. D. Landw. Akad. 1961; — 2. Intern. Arbeitstagung. Biochemie und Physiologie der Alkaloide. Berlin, 1963; Current contents. Weekly Journ., Philadelphia.

2. Fridvalszky L.—Nemes Z.: *Mikrokinematográfiás sejttani vizsgálatok.* (A cirkuláló citoplazma vizsgálata.) — Hozzászólt Stieber J., Maróti M. és Cseh E. (L. e füzetben.)

3. R. Szentpéteri G.: *Hajtáseredetű és tipikus oldalgyökér hisztogenezise a Valeriana nemzetségben.* — Hozzászólt Görgényi L.-né.

4. Gracza P.: *A napraforgó alsóállású termőjének szerveződési viszonyai.* — Hozzászólt Stieber J. és Sárkány S.

5. Verzár R.-né Petri G.: *A Solanum laciniatum* Ait. *anatómiája.* — Hozzászólt Sárkány S. és Görgényi L.-né.

782. (210.) szakülés, 1964. június 9.

1. E. Mädel: *Die Formgattungen der fossilen Leguminosen-Hölzer.* — Hozzászólt Sárkány S.

2. Garay A. — Garay M.—Ságí F.: *A növények növekedésének néhány biokémiai vonatkozása. III. A Lupinus albus IES-oxidázának indukciója és az egyes szervek.* — Hozzászólt Eifert J.

3. Ságí F.—Garay A.: *A növények növekedésének néhány biokémiai vonatkozása. IV. A Lupinus albus IES-oxidáz kofaktorszerű modifikátorainak kristályosítása és a készítmény sajátságai.*

4. Vágujfalvi D.—Tétényi P.—Lőrincz Gy.-né: *Az alkaloidösszetétel ontogenetikus változásai mák infraspecifikus kémiai taxonoknál. II. Az alkaloidanyagcsere vonatkozásai.* — Hozzászólt Faludi B.

5. Molnár Gy.—Vágujfalvi D.: *Az anyarozs anyagcseréjének vizsgálata szaprofita kultúrában. IV. A TTC-redukáló képesség tanulmányozása. II.* — Hozzászólt Garay A.

6. Faludiné Dániel Á.—Hafiek A.: *A pigment-protein komplex stabilitása normális és kloroplasztmutáns* levelekben. — Hozzászólt Farkas G. és Garay A.

7. Faludi B.—Láng F.: *A likopin-karotin átalakulást meghatározó gének dominancia viszonyai.* — Hozzászólt Vágujfalvi D.

8. Borissza F.—Szász K.: *Triazinok hatása az oxidatív foszforilálásra.*

783. (211.) szakülés, 1964. június 16.

1. Mándy Gy.: *Megemlékezés* Szabó Zoltánról, *halálának 20. évfordulóján.*

2. Mándy Gy.: *Megemlékezés* Villax Ödönről.

3. Mándy Gy.:—Kovács S.: *Ökológiai vizsgálatok zabfajtákkal.*

4. Sárvári I.—Nagy Zs.: *A burgonya ökológiai leromlásának néhány kórélettani problémája.* — Hozzászólt Vágujfalvi D. és Dohy J.

5. Pócs T.: *Beszámoló a Vietnami Demokratikus Köztársaságban tett tanulmányútról.* (Diavetítéssel.)

SITZUNGSBERICHTE

Redigiert von G. VIDA, Schriftführer der Botanischen Sektion
Sitzungen der Botanischen Sektion der Ungarischen Biologischen Gesellschaft
(I—VI. 1964)
Vorsitzender: Z. KÁRPÁTI; Sekretär: D. VÁGUJFALVI; Schriftführer: G. VIDA

198. Sitzung, 14. Januar 1964.

1. FEJÉR, D.: *Über die pflanzlichen Analysen II.* (Zusammenfassender Vortrag.)

2. TYIHÁK, E.: *Vergleichende Wirkstoffgehaltsuntersuchung* an *Roten-Rüben-Sorten.* Aminosäuren, Chromalkaloide und quaternäre Amine von 5 verschiedenen Roten-Rüben-Sorten *(Egyptomi lapos* = Egyptische flache, *Detroit, Biborgömb* = Purpurkugel, *Bordó* und *Formanova)* wurden mittels Papier-, Schichten- und Kolonnenchromatographie studiert. In diesen Verbindungen wurden in erster Reihe quantitative Unterscheide unter den einzelnen Sorten festgestellt.

3. V. SZABOLCS-OPPEL: *Neuere Beiträge zu den Untersuchungen über die Bestätigung der Lebensfähigkeit von Pflanzen mit Triphenyltetrazoliumchlorid.* Die Anwendung von TTC als Lebensreagent zur Feststellung der Keimfähigkeit der Samen ist weit verbreitet und gebräuchlich. Auf dem Gebiet der landwirtschaftlichen Praxis ist von grosser Bedeutung, dass das Überleben der überwinternden Pflanzen bereits in einem Zeitpunkt festgestellt werden kann, als man aus Wachstums- oder Entwicklungserscheinungen darauf noch nicht schliessen kann. Die auch während der Ruhezeit stattfindende Dissimilation bezeichnet topographisch die lebenden Zonen, wenn das Objekt in TTC-Lösung getaucht wird. Die Lebensbetätigung der Winterhalmfrüchte und ihre Weiterentwicklung hängt davon ab, ob die Stätten der morphogenetischen Entwicklungsvorgänge, Vegetationskegel, später der Ährenanlage und Blattanlagen lebensfähig sind.

Bei Obstbäumen und Weintrauben ist die Untersuchung der Blütenstand — oder Blütenanlagen, bzw. der Blattanlagen in Knospen für das Überleben entscheidend.

Verfasserin hat Vergleichsproben zur Bestätigung der erwähnten Methode durchgeführt und die folgenden Resultate erhalten: Bei Winterhalmfrüchten betrachten wir die Pflanzen als lebend, falls sich die Vegetationskegel, bzw. Ährenanlage der unter ihr befindliche Stengel und die umgebenden Blattscheiden beim Eintauchen der entzweigeschnittenen Pflanzen in TTC-Lösung — in einer, durch die Entwicklung bestimmten Zeit — sich rot färben. Bei Knospen bezeichnet das Rotfärben der Blüte, bzw. Blütenanlage der Knospenachse und der inneren Blattanlage das Leben der Knospen. Später ist das Rotwerden des Kambiums gut zu sehen. Bei Untersuchung von Weintrauben ist die vorangehende Pufferung der 1%-igen TTC-Lösung notwendig (cca 7,2 pH). Verfasserin beabsichtigt die genaue und je einfachere Methode der Durchführung dieser Untersuchung für die Praxis in der weiteren Folge auszuarbeiten und mitzuteilen.

4. TÓTH, I.: *Die botanischen Gärten und Arboreta von Rumänien* (Farbdia-Projektion).

199. Sitzung, 28. Január 1964.

1. SOÓ, R.: *Buchbesprechungen.* W. ROTHMALER: Exkursionsflora von Deutschland, Volk und Wissen, Berlin. 1963; — A. SCAMONI: Einführung in die praktische Vegetationskunde. 2. Aufl. G. Fischer, Jena. 1963; — P. H. DAVIS—V. H. HEYWOOD: Principles of angiosperm taxonomy. Oliver and Boyd, Edinburgh—London. 1963; — V. H. HEYWOOD—R. E. G. PICHI-SERMOLLI: Proceedings of the Second Flora Europaea Symposium. Webbia **18.** Firenze, 1963; — H. ELLENBERG: Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in H. WALTER »Einführung in die Phytologie.« **4** 2. 1963.

2. SOÓ, R.: *Die ungarländischen Agamospezies der Kollektivart Ranunculus auricomus.*

3. MÁNDY, GY: *Rückblick auf die hundertjährige Pflanzenzüchtungstätigkeit in Ungarn. (Zusammenfassender Vortrag.)*

Im 1963 war die hundertjährige Jahreswende des Beginns der ungarischen Pflanzenzüchtung. Die Pflanzenzüchtung nahm in Ungarn im Jahre 1863 ihren Beginn, als S. Vári-Szabó in Tiszaföldvár eine Individualauslese der Gerste einleitete. Damit eroberte auch Ungarn vielen anderen Ländern in der Pflanzenzüchtung vorangehend den 6. Platz in der Reihenfolge der Welt. 1864 fing Mokry seine erfolgreiche Weizenzüchtung zu Gerendás (Komitat Békés) an. Zufolge dieser Anregung begann vielerorts in Ungarn die Züchtungstätigkeit an Weizen, Kartoffeln, Mais, Zuckerrüben und anderen Pflanzen. Seit 1890 wurde die Pflanzenzüchtung, im höcheren Fachunterricht planmässig vorgetragen. Zwischen 1906 und 1909 wurde zur Verbesserung der ungarischen Weizensorten eine erfolgreiche Züchtungstätigkeit von drei berühmten Züchtern: E. Székács, L. Baross und R. Fleischmann begonnen. Im Jahre 1909 wurde in Magyaróvár das erste ungarische Institut für Pflanzenzüchtung — als drittes derartiges Institut in der Welt — begründet. In dieser Hinsicht gingen der ungarischen Iniziative nur Hohenheim und Rieti-Rovigo voran, die Institute von Wageningen und Gembloux wurden erst nachher begründet. Im Laufe der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts entwickelte sich zufolge der anregenden Wirkung des Institutes ein ausgebautes Züchtungsprogramm und diesen Umstand ist es zu verdanken, dass wir zur Zeit bei den meisten Kulturpflanzen zahlreiche wertvolle Züchtungsergebnisse besitzen.

4. Frau Lőrincz, Gy.—Tétényi, P.: *Ergebnisse der Prüfung der F_2-Generation von Papaver Arthybriden.* Im Jahre 1963 haben wir die F_2-Generation der Arthybride *Papaver orientale* × *somniferum* sowie die aus der Rückkreuzung mit beiden elterlichen Arten erhaltene Nachkommenschaftsgeneration erzeugt und aufgezogen.

Die F_2-Generation der Arthybride steht sowohl betreffs ihrer Entwicklung (perennierender Charakter) als ihres Habitus näher zum Grosselter *P. orientale*. An der Alkaloiden-Zusammensetzung sind die Komponenten beider Grosseltern beteiligt. Die alkaloiden Eigenheiten einzelner Linien scheinen vererblich zu sein.

Die Rückkreuzung zum *somniferum*-Ahnen ergab kein einheitliches Material: bei den intermediären Formen erschienen die morphologischen, physiologischen und Alkaloidzusammensetzung-Eigenheiten der Ausgangsarten in verschiedenem Ausmass. Das Übergewicht des *P. somniferum*-Ahnen äusserte sich in der allgemeinen Erhöhung des Morphinniveaus — im Vergleich zur F_1 — und mehrmals in der Kodein oder Thebain Heterose.

Im rückgekreuzten Material ist das Verhältnis der *somniferum/orientale* Alkaloide (1,07) signifikant höher als in der F_2 Generation (0,85).

5. Pál, I.—Hámori-Szabó, J.—Endresz-Hajas, M.: *Die Einwirkung der Gamma-Bestrahlung auf die Keimung von Mais und Hafer.*

6. Tamássy, G.: *Einige Merkwürdigkeiten der Flora Debrecens. II.* Neben einigen interessanten Pflanzenvorkommnissen wird die Vegetation der Schanzen in der Umgebung von Debrecen geschildert.

200. (772.) Sitzung, 11. Februar 1964.

1. Kárpáti, Z.: *Ein Rückblick auf die Tätigkeit der Botanischen Sektion.*

2. *Die Geschichte der einzelnen Wissenszweige der Botanik in Ungarn im Spiegel der Zeitschrift »Botanikai Közlemények« und der Botanischen Sektion.*

a) Soó, R.: *Pflanzensystematik, Pflanzengeographie und verwandte Wissenszweige;*

b) Sárkány, S.: *Zytologie, Histologie und Morphologie ;*

c) Garay, A.: *Pflanzenphysiologie ;*

d) Fejér, D.: *Pflanzenbiochemie.*

3. Priszter, Sz.: *Die ungarische Botanik im Spiegel der in der Sektion gehaltenen Vorträge (1891—1964).*

773. (201.) Sitzung, 25. Februar 1964.

1. Priszter, Sz.: *Buchbesprechungen.* A. Theodorow—M. Kirpicznikow—Z. Artjuschenko: Organographia illustrata plantarum vascularium. I—II. Moskau—Leningrad. 1956, 1962; — »*Fachausdrücke für die deutschen Gymnasien in Ungarn*« (Budapest, 1963.), die wegen ihren vielen Fehlern für die Unterricht ungeeignet ist.

2. Vida, G.: *Biosytematik des Cystopteris fragilis (L.) Bernh.-Komplexes.* Die Farnart *Cystopteris fragilis* s. l. ist weder zytologisch noch morphologisch enheitlich. Auf Grund der Sporenstruktur lässt sie sich in zwei Gruppen gliedern: 1. *verrucosus*, 2.

spinosus Typen. In Ungarn wurde bisher nur der letztere Typ angetroffen. Der *verrucosus*-Typ wird von einigen Forschern als eine selbständige Art *(C. dickieana* SIM.) betrachtet. Dies wird auch durch die Gefiederheit der Blätter betont, da dieser Typ im Gegensatz zu *C. regia* (L.) PRESL, welche den anderen Gegenpol darstellt, extrem foliar ist. Die neuerdings durch BLASDELL (1963) auf den Rang einer Art erhobene *C. diaphana* (BORY) BLASDELL kann — infolge der vielen Übergangsformen (Introgressio?) — kaum bestehen. Zytologisch existieren die Glieder des Komplexes auf dem di-, tetra-, hexa- und octoploiden Niveau. Die diploide *C. fragilis* kann mit Recht als eine besondere Art [*C. protrusa* (WEATH.) BLASDELL] angesehen werden. Der octoploide Typ ist bisher nur auf Grund der Sporendimensionen angenommen worden, was aber auf Grund der in Ungarn vorkommenden Exemplare auch hexaploid sein kann. Die tetra- und hexaploiden Typen konnten bis jetzt in morphologischer Hinsicht ausser der Sporendimension nicht abzutrennt werden. Der Grossteil der ungarländischen *C. fragilis*-Populationen ist tetraploid. In den montanen, basiphilen Pflanzengesellschaften (Bükk, Mátra, Bakony, Tapolca, Mecsek, Kőszeg) leben auch zytologisch kontrollierte hexaploide Populationen. 5× Hybriden wurden noch nicht angetroffen, so dass über die genetischen Beziehungen dieser Zytotypen nichts bekannt ist.

3. PRISZTER, SZ.: *Bemerkungen zu den Adventivenpflanzen Ungarns. III.*
4. AMBRUS, B.: *Die Zoocecidien des Zircer Arboretums.*
5. BORHIDI, A.: *Bilder aus der Flora der Polnischen Tatra.* (Farbdia-Projektion)

774. (202.) Sitzung, 10. März 1964.

1. GARAY, A.—SÁGI, F.: *Einige biochemische Beziehungen des Wachstums der Pflanzen. I. Die Aktivität der IES-Oxydase von Lupinus albus als Funktion der Veränderungen der Umwelt.* Polyphenolgehalt und IES-Oxydase-Aktivität der Keim- und Laubblätter der etiolierten Keimpflanzen unterscheiden sich nicht von denen der Normalpflanzen, während in den Hypokotylen das Licht den Phenolgehalt und die Enzymaktivität erhöht. Das Licht wirkt hier induktiv, da das Phenolniveau und die Enzymaktivität nach einer 30-minutigen Beleuchtung sich auch im Dunkel weiter erhöhen. Im Falle einer kurztägigen (täglich 8 stündigen) Beleuchtung ist der Gesamtphenolgehalt der Laubblätter niedrig, die Auxinoxydase-Aktivität dagegen hoch, während es sich bei der langtägigen Behandlung (beständiges Licht) umgekehrt verhält. Der Enzymgehalt ist jedoch auf Grund von Dialysen von den Photoperioden unabhängig. Hohe nächtliche Temperaturen begünstigen die Entstehung eines hemmenden Phenolniveaus.

2. MESZES, G.—KÁRPÁTI, A.—BAGI, GY.: *Die Bewertung der Produktivität von Fischteichen mit der C_{14}-Methode.*

3. PRÉCSÉNYI, I.: *Die Anwendung der Path-Analyse in der Bewertung der experimentellen ökologischen Resultate.* Zur Benennung jener Beziehungen, die nicht gegenseitig, sondern einwegig sind, ist der Ausdruck »path analysis« gebräuchlich. Für die Path Analyse können die Korrelationen auf ihre Komponenten (einen unmittelbaren und mehrere mittelbare) zerlegt und der Umstand untersucht werden, ob irgend ein angenommenes System der kausalen Einwirkungen möglich ist. Der Verlauf der Analyse wurde an einem ökologischen Beispiel dargestellt

4. NEMES, Z.: *Die hamburger Gartenbauausstellung im Jahre 1963.* (Filmprojektion.)

775. (203.) Sitzung, 17. März 1964.

1. BAKSAY, L.: *Embryologische Untersuchungen am uransessigen, in die Kultur genommenen ungarischen Sorbus-Arten. I.*

2. HEGEDÜS, A.: *Die Veränderung der anatomischen Struktur der Weinrebe je nach Jahrgang und Standort.*

3. BUBÁN, T.: *Histologische Untersuchung der Differenzierung der Apfelblütenknospe.* (Erörtert von A. TERPÓ). Als Untersuchungsmaterial diente die Endknospe des typischesten fruchttragenden Teiles des Apfelbaumes, des sog. Spiesses. In der ersten Hälfte der Vegetationsperiode befindet sich in den Knospen ein vegetativer Wachstumskegel, dessen Aufbau — auf Grund der Funktion der Geweberegionen — Dermatogen, Subdermatogen, akzessorische Oberflächenschicht, zentrales Meristem ist. Der einleitende Schritt der Differenzierung ist die Erhöhung der mitotischen Aktivität des zentralen Meristems bzw. die Veränderung der Teilungsrichtung dieser Zellen. Danach löst sich die

akzessorische Oberflächenschicht auf, an ihrer Stelle befindet sich das Zentrale Meristem und lateral das peripherale Meristem; der Apex wird höher und mehr gewölbt. Sowohl im vegetativen als auch im reproduktiven Stadium ist das Subdermatogen die ausdrücklichst meristematische und primär initiierende Schicht.

4. HÓDOSY, S.: *Beiträge zur kenntnis unserer Gartenpflanzen schädigenden mikroskopischen Pilze.*

5. KÁRPÁTI, Z.: *Bericht über die im Jahre 1963 abgehaltene Konferenz der polnischen und tschechoslowakischen Dendrologen.* (Projektion: A. TERPÓ).

6. VIDA, G.: *Woodsia alpina in Ungarn.* An der steilen nördlichen Andesitfelswand des Saskő (890 m) im Mátra-Gebirge wurde die alpine-boreale Farnart *Woodsia alpina* (BOLTON) S. F. GRAY entdeckt. Diese Art unterscheidet sich auch zytologisch von der nahe verwandten *W. ilvensis*, da sie, in Übereinstimmung mit den Angaben der ausländischen Literatur — n = 82 Chromosomen besitzt, gegenüber der Chromosomenzahl n = 41 der *W. ilvensis (L.)* R. Br. Das Vorkommen von *W. alpina* im Mátra-Gebirge kann als Glazialrelikt angesehen werden, da die Art im ganzen Karpatenbecken bisher nur von zwei Fundorten (Tátra, Máramaros) und selbst dort nur in Höhen von über 2000 m bekannt war.

7. SIMON, T.: *Botanische Studien im Bihar-Gebirge.* Verfasser berichtet über seine pflanzengeographischen Beobachtungen im Jahre 1963. Nach der Besprechung der allgemeinen Naturverhältnissen werden die wichtigeren früheren Forschungen, sodann die vom Verfasser studierten Vegetationseinheiten erörtert. So werden die Pflanzenassoziationen *Hieracio transsilvanico-Piceetum, Pulmonario rubro-Abieti Fagetum, Chrysanthemo rotundifolio-Piceo-Fagetum, Violo-Nardetum, Campanulo-Juniperetum sibiricae, Cardaminetum amarae, Calamagrostetum arundinaceae, Campanulo-Festucetum ovinae, Phyllitidi-Fagetum biharicum, Seslerietum rigidae samusense, Asplenio-Seslerietum rigidae* und *Asplenio-Poëtum nemoralis* gekennzeichnet. Die *Sesleria rigida*-Rasen von Szamosbazár wurden unter Anwendung von statistischen Methoden: dem SOERENSENschen Quotienten und der chi²-Probe im Vergleich mit anderen siebenbürgischen *Sesleria rigida*-Rasen studiert. So wurden unter Berücksichtigung der Kennarten + konstanten Artenkombinationen die von verschiedenen Autoren mitgeteilten regionalen Assoziationen, mit einer einzigen Ausnahme, auf dem 5%-igen Wahrscheinlichkeitsniveau für signifikant verschieden befunden.

776. (204.) Sitzung, 31. März 1964.

1. SÁRKÁNY, S.: *Das elektronmikroskopische Studium der Ausscheidung und Mobilisierung des Reserve-Einweisses (heterogenes Aleuron) und des fetthaltigen Öles im Endospermium des Ricinus communis L.* In Ausdehnung der früheren embryohistologischen Untersuchungen des Verfassers wurden die im Verlaufe der Samenentwicklung bzw. zu Beginn der Keimung im Endospermium der Ricinuspflanze eintretenden feinstrukturellen Veränderungen mit der elektronmikroskopischen Methode studiert.

Die bei den Präliminaruntersuchungen gemachten Erfahrungen lassen darauf schliessen, dass in dem in Entwicklung begriffenen Endospermium die heterogenen Aleuronkörnchen nicht plastidischen (proteoplastischen) sondern zytoplasmatischen (vakuolaren) Ursprungs sind und ihre Entstehung auf die eigenartige Funktion des Endomembran-Systems zurückzuführen ist. Den in grosser Zahl verfertigten »elementaren» Aufnahmen zufolge verselbständigen sich die Aleuronkörnchen nicht einmal im Endospermium des trocken gereiften Samens vollständig, sondern ein Teil bleibt durchgehends in Verbindung miteinander bzw. mit den feinen (dehydrierten) Fortsätzen des Zytoplasmas. — Die Fette und fettartigen Stoffe (Lipoide) deuten gleichfalls nicht auf plastidischen (Elaeoplast) sondern zytoplasmatischen Ursprung.

Beim Einsetzen der Keimung (in schwellenden Samen) beginnt und verläuft sehr frühzeitig und auffallend rasch in erster Reihe die enzymatische Hydrolyse (Peptidaminosäurenbildung usw.) und Wanderung nach den Keimblättern der einzelnen Komponenten der heterogenen Aleuronkörnchen. — Die Mobilisierung der Lipoide wird dagegen in einem etwas späteren Zeitpunkt bemerkbar. — Die Untersuchungen werden zwecks Erschliessung weiterer Einzelheiten und Zusammenhänge forgesetzt.

2. D. JUHÁSZ, G.: *Histologisches Studium der vegetativen und reproduktiven Organe von Cornus mas L.*

3. GRACZA, P.: *Die Organisierungs-Bedingungen der Samenanlagen und Samen des Mohns in Zusammenhang mit der Makrosporo-, Makrogameto- und Embryogenese.*

4. STIEBER, J.: *Anthrakotomische Untersuchungen an mesolithischen Holzkohlen vom Berg Avas bei Miskolc.*

777. (205.) Sitzung, 7. April 1964.

1. MÁTHÉ, I.: *Die Wirkung der Beschattung auf den Alkaloidgehalt bei Vinca minor.* Die sonnige, unbeschattete Exposition verursacht die Erhöhung des Gesamtalkaloid- und Vincamingehaltes in *V. minor* L. Dies wurde in einem unter Bedingungen des Feldbaus angepflanzten *Vinca*-Bestand nachgewiesen, wo während 6 Monate (von Mai bis Oktober) mit mikroklimatischen Beobachtungen verbundene Probenprüfungen vorgenommen wurden. Sowohl die auf den angepflanzten Bestand von Budakalász bezüglichen experimentellen Angaben, wie auch die unter spontanen oder halbspontanen Umständen vorgenommenen Beobachtungen und Untersuchungen haben, gleichlautend mit anderen Anbauerfahrungen, unter Bedingungen des Feldbaus eine Anreicherung des Alkaloidgehaltes (incl. Vincamin) gezeigt.

Diese Feststellung bedeutet zugleich, dass der ursprüngliche, schattige Standort des *V. minor (Querceto-Carpinetum)* vom Standpunkt der Bildung bzw. Anhäufung der Alkaloide ungünstiger ist. Im gegebenen Falle fördern daher die für die Pflanze ansonsten günstigeren ökologischen Bedingungen bei *V. minor* die Zielsetzung des Anbaus (Vincamin-Gewinnung) nicht, sondern im Gegenteil, die künstliche Veränderung der ursprünglichen Standortansprüche bedeutet einen Vorteil, sicherlich nicht für die Pflanze, sondern vom Standpunkt der Wirkstofferzeugung.

2. IZRAEL, G.: *Das Vorkommen der gemeinen Schachblume (Fritillaria meleagris L.) im Mátra-Gebirge.* (Vorgelegt von I. MÁTHÉ.)

3. MOLNÁR, GY. — TYIHÁK, E.: *Chemisches Studium und Inkulturnahme von Hutpilzen. III. Änderungen im Gehalt an basischen Stoffen während der in vitro Züchtung von Amanita pantherina.* Die Verfasser erörtern jene Unterschiede, die sie in der Zusammensetzung des basischen Stoffes in der auf sterilen Nährboden gezüchteten *A. pantherina* während der Vegetationszeit sowie infolge der Änderung der Zusammensetzung des Nährbodens in Erfahrung gebracht haben. Die abweichenden Kulturen unterschieden sich im Cholin- und Bethaingehalt, sowie in der Menge verschiedener basischen Stoffe, darunter solcher vom Quaternäramin-Typ.

4. SÁGI, F.—GARAI, A.: *Einige biochemische Beziehungen des Wachstums der Pflanzen. II. Die die IES-Oxydase-Aktivität von Lupinus albus regelnden Faktoren.* Die Funktion der IES-Oxydase wird durch phenolartige Substanzen beeinflusst. In vitro können auch die phenolhaltigen Aktivatoren (DCP, p-Kumarsäure usw.) eine inhibierende Wirkung ausüben, wenn das Substratniveau niedrig ist. Erhöht sich das IES-Niveau auf das Doppelte, so ist der Phenolgehalt auf das Vierfache zu steigern, damit die Inhibition eintritt. Nur IES ist imstande, das durch Phenole blockierte Enzym zu aktivieren, 2,4-D aber nicht. Im Verlaufe der Alterung nimmt sowohl in den Pflanzen wie auch in den Blättern innerhalb einer einzigen Pflanze der Phenolgehalt zu, und nach dem Erreichen eines kritischen Wertes kommt die enzymatische Auxinzersetzung zum Stillstand. In *L. luteus* Wachstumsmutanten besteht zwischen dem Ausmass des Wachstums und der IES-Oxydase-Aktivität ein umgekehrtes Verhältnis.

5. RADNAI, K.—PÁL, GY.— PAP, B.: *Die Messsung der Luft- und Pflanzentemperatur im Glashaus. I.* 1. Im Laufe der Untersuchungen wurde während 24 Stunden allstündlich in einer Höhe von 5 cm über der Bodenoberfläche die Temperatur am Stengel des *Asparagus sprengeri* RGL. und *Coleus scutellariodes* BENTH. sowie an den Blättern von *Dracaena indivisa* RGL. und *Sansevieria trifasciata* PRAIN ferner die Lufttemperatur in derselben Höhe auf eine Entfernung von 5 cm vom Stengel bzw. Blatt gemessen. Die Bestimmung der Temperatur der Oberfläche der Pflanzen sowie der Luft wurde mit einem Thermistor Typ 4 TH 1,5 Fabrikat Tungsram vorgenommen.

2. Die geringste Temperaturschwankung ist am Stengel der Pflanze, die grösste aber an der Unterseite des jungen Blattes zu beobachten. Die Temperaturschwankung ist am jungen Blatt grösser als im älteren. Beim älteren Blatt wurde zwischen der Temperaturschwankung der Oberfläche und der Blattunterseite kein Unterschied wahrgenommen, während im Falle von jungen Blättern ist die Temperaturschwankung an der Blattunterseite grösser, als auf der Oberfläche. Die bedeutendere Temperaturschwankung des jungen Blattes kann mit dem intensiverem Stoffwechsel der wachsenden und sich entwickelnden Blätter sowie dessen Veränderung in Zusammenhang gebracht werden. Die an der Unterseite des jungen Blattes beobachtete grössere Temperaturschwankung erklärt sich durch die grössere Zahl von Stomata an der Unterseite. Die am Pflanzenstengel beobachtete geringste Temperaturschwankung wird durch die teilweise vorhandene Abwesenheit der in der primären Rinde stattfin denden Stoffwechselvorgänge verursacht.

3. Die Temperatur der Pflanze hat sich zum Zeitpunkt der Untersuchungen von der auf eine Entfernung von 5 cm von der Pflanze gemessenen Lufttemperatur nicht

unterschieden. Die im Falle der untersuchten Pflanzenarten und deren Organe an der Oberfläche der letzteren gemessene Temperatur ist mit der Lufttemperatur des Milieus gleich.

4. Die Oberflächentemperatur der Organe verschiedenen Alters und verschiedener Entwicklungsstufe aber gleicher physiologischer Funktion ist identisch, während die Oberflächentemperatur von Organen mit verschiedenen physiologischen Funktionen eine unterschiedliche ist.

5. Der tägliche Gang der pflanzlichen Oberfläche und der Lufttemperatur ist bei den untersuchten vier Pflanzenarten nahezu gleich, sei es dass die Messung am Blatt oder am Stengel stattfindet, d. h. die Temperatur der pflanzlichen Oberfläche befolgt den Gang der Temperatur des Milieus.

6. Die Untersuchungen liessen ferner die Folgerung zu dass wenn die Lufttemperatur ansteigt die Temperatur der Pflanze sich in grösserem Masse erhöht als jene der Luft. Wenn aber die Lufttemperatur sinkt, so nimmt die Temperatur der Pflanze bedeutender ab als die Lufttemperatur.

6. Horváth, I.—Somodi, L.: *Photozellen-Flächenmessapparat.*

778. (206.) Sitzung, 21. April 1964.

1. Károlyi, Á.—Pócs T.: *Neuere Beiträge zur Flora Südwest-Transdanubiens.* Seit der letzten Publikation der Autoren im Jahre 1957 wurde in diesem Gebiet die floristische Durchforschung beendet. Im Laufe der letzten 6 Jahre durchforschten Verfasser die weniger bekannten Gebiete, so das kalkreiche sandsteinige Hügelgebiet im nördlichen Zala und den Florenbezirk Stiriacum längs der westlichen Landesgränze. Das Bild der Flora Südwest-Ungarns ist beinahe gänzlich vollendet und die gesammelten Resultate sind in einem synthetischen Florenwerk zur Publikation bearbeitet. Da aber die Publikation dieser grossen Arbeit mit sehr vielen Schwierigkeiten verknüpft ist, halten sie es für notwendig die merkwürdigsten Ergebnisse hiermit bekanntzugeben. Diese Enumeration enthält solche neue Angaben, die in Soó—Jávorka »Magyar Növényvilág Kézikönyve« (1951) noch nicht mitgeteilt wurden. Die Numerierung der Gattungen entspricht dem oben erwähten Handbuch. Die interessantesten Angaben sind die für dieses Gebiet neue *Lycopodioides helvetica* O. Ktze, *Ononis semihircina* Simk., *Trigonella monspeliaca* L., *Knautia dumetorum* Heuff., die bisher verkannte *Sagina sabuletorum* (S. Gray). Lange., ferner *Dianthus giganteiformis* Borb. und die seltene *Glaux maritima* L. Sie teilten auch etliche interessante Angaben von anderen Gebieten mit, so die für ganz Ungarn neue Art *Geranium bohemicum* L. aus dem Mecsek Gebirge, die seltene *Erophila praecox* (Stev.) DC. aus dem Keszthelyer Gebirge, oder den Fundort von *Betula pubescens* Ehrh. bei Vindornya.

Bei der Durchforschung des Gebietes ist es gelungen die natürliche Verbreitung von *Pinus silvestris* L., bzw. die acidiphilen Kiefernwälder im Göcsej und die kalkliebenden Bestände im nördlichen Zala aufzuklären. Besonders die Durchforschung der letzteren ergab sehr viel neue floristische Beiträge. *Ostrya* wurde in der Umgebung von Őrtilos wahrscheinlich ausgerottet. Im Hügelgebiet längs der Drau werde dagegen *Crepis taraxacifolia* Thuill. inter zweifellos natürlichen Zuständen festgestellt. — Die gesammelten Pflanzen sind im Herbarium des Ungarischen National-Museums (Budapest-Vajdahunyad vára) aufbewahrt.

2. Jeanplong, J.: *Lebensform-Bedingungen in vietnamesischen Pflanzengesellschaften.*

3. Bodrogközy, Gy.: *Beziehungen zwischen der genetischen Klassifikation und der Pflanzendecke der Solonetzböden.* Es wird über die Ergebnisse von Untersuchungen berichtet, die im nördlichen Teil der Steppe Hortobágy vorgenommen wurden. Die Assoziationen der Alkali (Szik)-Vegetation des Hortobágy bzw. deren kleinere Einheiten wurden ausführlich bearbeitet. Bei der physikalisch-chemischen und chemischen Analyse der erschlossenen Bodenprofile, die sich neben der Bestimmung der Bindigkeitsbedingungen auf die Bestimmung der austauschbaren Kationen des Gesamtsalz-Soda Adsorptionskomplexes erstreckte, wurden Zusammenhänge unter den einzelnen halophilen Pflanzengesellschaften bzw. zwischen den Szik-Bodenklassen und ihren kleineren Einheiten festgestellt.

4. Mándy, G.—Kovács, A: *Ökologische Untersuchungsergebnisse bei Sommergersten.* Die Verfasser berichten über die Ergebnisse ihrer Untersuchungen, die sie im Jahre 1963 an 10 Sommergersten-Sorten [an 8 ungarischen Züchtungen und 2 ausländischen Gerstensorten: *Union* und *Freya*] durchführten. Die Saat wurde zu Tápiószele an de

Versuchsfläche des dortigen Institutes in vier Zeitpunkten (3., 17., 30. April und 15. Mai) durchgeführt. Die Keimung erfolgte im Einklang mit der steigenden Temperatur in stets abnehmenden Zeitabschnitten. Die Phänophase des Aufgangs-Ährenschiebens zeigte während der Periode im Einklang mit dem Verlauf der Temperatursumme eine solche Verteilung, die einer Optimumkurve glich. Während der Phänophase-Ährenschieben-Wachsreife wurde vom obigen abweichend in der Reihenfolge der Saatzeiten eine sukzessive Wertabstufung erfahrungsgemäss festgestellt. Die maximale mittlere Pflanzenhöhe verminderte sich proportionell mit der Abnahme der Niederschlagssumme, bzw. mit dem Anwachsen der Mitteltemperatur während der Vegetationszeit. Der günstigste Wachstumrhythmus ergab sich bei der Saat vom 3. April. Das höchste Wochenmaximum des Wachstums wurde bei der Temperatursumme von 130° C und bei wöchentlichem Niederschlag von 30 mm gemessen. Von den Literaturangaben abweichend liegt die optimale Temperatur der Gerstenentwicklung bei 18—20° C und ihre Ansprüche für Temperatursummen sind auch wesentlich geringer. Mit Hinsicht auf den ökologischen Charakter der Sorten erwiesen sich als sehr anpassungsfähig die Sorten: *Hatvani 308*, *MV FB 104*, *Mesterházy 71*. *Union* und *Kompolti 22*, als die empfindlichsten aber die frühen Sorten *(Bánkuti* und *Mv korai)*, wie auch die Sorte *M. 40*. Die Werte der geprüften Ertragselemente und der morphologischen Charakterzüge verliefen parallel mit der Vermindung des Niederschlages und verminderten sich Stufenweise in der Reihenfolge der Aussaaten. Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass die Sommergersten ökologisch sehr empfindlich sind, und ihre Verbreitung weniger den guten Eigenschaften, als sich mehr der äusserst kurzen Vegetationszeit zuzuschreiben ist.

5. Szakály, J.: *Phänologische Erscheinungen bei ungarischen Roggensorten und die Witterung*. Die phänologischen Erscheinungen bei drei ungarischen Roggen-Zuchtsorten und deren Zusammenhänge mit den wichtigeren meteorologischen Elementen wurden auf Grund von Beobachtungen dargestellt, die auf sechs Sortenversuchsstationen während 11 Jahre vorgenommen worden sind. Die durchschnittlichen, frühesten und spätesten Anfangszeitpunkte sowie die durchschnittliche Länge der Entwicklungsabschnitte und deren extreme Werte wurden einer ausführlichen Analyse unterzogen. Die Unterschiede zwischen den fraglichen Stationen liessen sich in erster Linie auf klimatische Ursachen zurückführen. Der Zusammenhang zwischen der Dauer der nacheinander folgenden Entwicklungsabschnitte vom Schossen bis zur Wachsreife des Fleischmann-Roggens und deren Mitteltempraturen sowie den Niederschagsmengen wurde mit den Ergebnissen von Korrelations- bzw. Regressionsberechnungen nachgewiesen. Schliesslich wurde die Beziehung zwischen der Dauer der obigen Entwicklungsabschnitte und dem Ernteertrag der geprüften Roggensorte besprochen.

6. Simon-Wolcsánszky, Erzsébet—Molnáros, I.: *Der Aufbau der Epidermis der Maispflanze und die Veränderung ihrer Stomatazahl unter der Einwirkung von ökologischen Faktoren.*

Die Beobachtungen wurden an den Maissorten *Mv 39*, *Szegedi sárga* (gelbe), *Lófogú* (= Pferdezahn), *Mindszentpusztai fehér simaszemű* (= mindszentpusztaer weisse -glattkörnige) und *Mazsola* (= Rosine) durchgeführt. Als ökologische Faktoren wurden die folgenden Verfahren angewendet: Bewässerung, Kopfdüngung, Untergrunddüngung, Gibberellin- und Simazinbehandlung, Hacken und Unterbleiben der Behackung. Die Varianten wurden fünffach wiederholt und die Schlussfolgerungen je Behandlung aus den Angaben für 30 Pflanzen abgeleitet. Es wurde festgestellt, dass die Epidermis-Struktur der Maispflanze die Funktion und den inneren anatomischen Aufbau des Organs widerspiegelnd Abweichungen aufweist. Es gelang in der Verteilung und der Zahl der Stomata an der Oberfläche der Pflanze sowie in der unter dem Einfluss von ökologischen Bedingungen erfolgten Veränderung der auf die Flächeneinheit entfallenden Stomatazahl Gesetzmässigkeiten zu erkennen, die auch mit entsprechenden mathematisch-statistischen Methoden unterstützt wurden konnten. Verfasser sind der Ansicht, dass die auf die ganze Pflanzenfläche entfallende Gesamtstomatazahl richtiger über die Intensität der Assimilation und Transpiration im Zusammenhang mit der Produktion von organischem Stoff unterrichtet als die auf die Flächeneinheit entfallende Stomatazahl. Neben dem bereits bekannten Faktor des Wasser-Versorgungszustandes hat sich auch die Stomatazahl-verändernde Wirkung des Nährstoffversorgungszustandes und der stimulierenden Substanzen erwiesen, die aber nur in einzelnen Fällen (Bewässerung, Unterbleiben des Hackens) mit der Veränderung der Grösse der Pflanzenfläche zusammenhängt. Der Einfluss des Sortencharakters erscheint sekundär zu sein: er determiniert die extremen Werte und wirkt auf den Grad der unter den Individuen erscheinenden Variabilität ein.

7. Maróti, I.: *Vergleichende histologische Untersuchung der Blätter von Ophioglossaceae*. Es wird über die histologische Erforschung der Blätter von 11 Arten der

Ophioglossaceae berichtet, als deren Ergebnis beantragt wird, die *Ophioglossales* in die Familien *Ophioglossaceae, Botrychiaceae* und *Helminthostachyaceae* zu Gliedern.

Innerhalb der *Ophioglossaceae* werden somit auf blatthistologischer Grundlage vier Genera: *Rhizoglossum, Ophioglossum, Ophioderma* und *Cheireoglossa* unterschieden.

Auf blatthistologischer Grundlage wurde ein Bestimmungsschlüssel zusammengestellt, mit dessen Hilfe die einzelnen Arten abgesondert werden können.

Innerhalb der Gattung *Ophioglossum* werden mehrere Sektionen unterschieden, u. zwar: a) *O. crotalophoroides*, b) *O. pedunculosum*, c) *O. engelmannii*, d) *O. lusitanicum*. e) *O. vulgatum*, f) *O. reticulatum*. Die primitivsten, am wenigsten differentierten histologischen Eigenschaften wurden bei den Arten *O. crotalophoroides* und *O. engelmannii* vorgefunden, dagegen beweist in der Familie *Ophioglossaceae* die differenzierteste blatthistologische Struktur die Art *Cheiroglossa palmata*.

8. Gulyás, S.: *Neuere Beiträge zur Nektarproduktion der Salvia splendens* Sellow

779. (207.) Sitzung, 5. Mai 1964.

1. Boros, Á.: *Buchbesprechungen*. J. Szweykowski: »Atlas of geographical distribution of spore-plants in Poland, Series IV. Hepaticae«; J. Šmarda: »Rozšíření xerotermnich rostlín na Moravě a ve Slezsku« J. Šmarda: »Květy Tatier«; »Kertészeti Lexikon« (Gartenbau-Lexikon); »A természettudományok zsebkönyve« (Taschenbuch der Naturwissenschaften), 2. Aufl.

2. Dévay, M.: *Die Entwirkung der Beschaffenheit des Lichtes auf den Stoffwechsel der Sommer- und Winterweizen, mit besonderer Rücksicht auf die Temperatur und die photosynthetische Aktivität*. Die Stoffwechselreaktionen einiger Winter-, weniger winterfesten Winter-, mittelmässig winterfesten Winter-, und winterfesten Winterweizensorten auf das Licht von kurzer (blau) und langer (rot) Wellenlänge im frühen Stadium der Entwicklung wurde geprüft und somit festgestellt, dass

1. Zwischen dem Ursprungsort der Sorten und ihrer Farblichtreaktion im nichtjarowisierten Zustand konnte keine Korrelation nachgewiesen werden. 2. Bei abnehmender Temperatur zwischen der Intensität der Assimilation und der Frostbeständigkeit erscheint dagegen ein enger Zusammenhang. Unter blauem Licht äussert sich bei Temperaturen von ungefähr 10° C in den nicht winterfesten Sorten eine starke Chlorophyll-b Synthese. Die bei 0° C gemessene photosynthetische Aktivität solcher Pflanzen ist intensiver, das Chlorophyll aktiver. Es wird als wahrscheinlich angenommen, dass Chlorophyll-b bei niedriger Temperatur in der Assimilation eine bedeutsame Rolle spielt. 3. Unter den winterfesten und Sommersorten erscheint in der Strömmungsrichtung der Assimilaten, in der Abhängigkeit von der Temperatur ein wesentlicher Unterschied. Unter der Einwirkung der abnehmenden Temperatur speichern die Sorten von guter Winterfestigkeit die assimilierten organischen Stoffe bis etwa 0° C in ihren Wurzeln. Die Sorten von schlechter Winterfestigkeit mobilisieren bei solchen Temperaturen die schon früher in den Wurzeln aufgespeicherten Kohlenhydrate gegen den Spross zu. Auch dieser Prozess wird von der Wellenlängen-Verschiebung des Lichtes beeinflusst. Das rote Licht behindert die Speicherung in den Wurzeln. Die Wellenlänge des Lichtes verschiebt die Richtung bzw. die Temperaturwerte des Assimilaten-Stromes.

3. Horváth, I.—V. Fehér, I.: *Die Einwirkung der spektralen Zusammensetzung des Lichtes auf die Intensität der Photosynthese.*

4. Meszes, G.—Felföldy, L.—Böszörményi, Z.: *Studium der Primären Produktion der Keszthelyer Bucht als eine Ursache der Verlandung*. Zwecks Vergleich der Produktivität der Keszthelyer Bucht mit dem offenen Wasser des Balaton sees wurden monatlich von Mai bis Oktober unter kontrollierten Bedingungen im Lichtthermostat mit der C^{14}-Hydrokarbonatmethode Sättigungs-Photosynthesenkurven aufgenommen Ebenfalls im Lichtthermostat wurden auch mit Makro- und Mikroelementen unmittelbare Düngungsversuche durchgeführt.

Auf Grund dieser Forschungsarbeit liefert die C^{11}-Hydrokarbonatmethode den eindeutigen Beweis dafür, dass in der Keszthelyer Bucht die Ernährungsbedingungen der Algen besser gesichert erscheinen. Dies beweisen die von Mai bis Oktober gemessenen Kohlenassimilations-Angaben, aus denen hervorgeht, dass die primäre Produktion der Keszthelyer Bucht während der ganzen Vegetationsperiode, besonders aber zur Zeit des August-Maximums wesentlich (um 28%) höher ist als die des offenen Wassers bei Fonyód.

Diese Resultate, sowie die Angaben der Düngungsversuche machen es wahrscheinlich, dass in der Keszthelyer Bucht die Umweltbedingungen für die Photosynthese günsti-

ger sind; allen falls besteht das Phytoplankton der Keszthelyer Bucht aus besser assimilierenden Arten.

5. TÉTÉNYI, P.—VÁGUJFALVI, D.—FRAU LŐRINCZ, GY.: *Die ontogenetischen Veränderungen der Alkaloid-Zusammensetzung bei infraspezifischen chemischen Mohn-Taxa.* Die Gestaltung des Alkaloid-Spektrums im Verlaufe der Ontogenese der Pflanzen wurde bei 17 verschiedenen Mohnlinien geprüft, die auf Grund der Alkaloid-Zusammensetzung der Kapsel ausgewählt wurden. Bei den einzelnen Alkaloiden wurden der durchschnittliche Entwicklungsgang der Linien und die Abweichungen derselben festgestellt. Auf Grund der Angaben erfolgte die Kennzeichnung der Häufigkeit und Beständigkeit (Konstanz) der Anwesenheit der verschiedenen Alkaloiden sowie des Charakters der Variabilität der einzelnen Linien, wobei Folgerungen betreffs des taxonomischen Wertes der einzelnen Alkaloide gezogen wurden.

6. MOLNÁR, GY.: *Untersuchungen über die Stabilisierung der Alkaloidproduktion von saprophytischen Mutterkornkulturen.* Die Untersuchungen wurden in mittels Selektion nach der Röntgenbestrahlung und Aufzucht erzeugter Saprophytenkultur mit einem Ergometrin und Ergotoxin produzierenden Stamm vorgenommen. Die Kulturen haben ihre Alkaloidproduktionsfähigkeit teilweise oder ganz verloren, wenn viel zu junge Kulturen als Impfstoff zur Verwendung gelangten, wenn das Inokulum unter ungünstigen Bedingungen vermehrt oder eine parasitäre Lebensweise dazwischen eingeschaltet wurde. Die Alkaloidproduktionsfähigkeit jener Kulturen, die diese Fähigkeit teilweise verloren haben, konnte wieder hergestellt und sogar ein besseres Ergebnis gegenüber der ursprünglichen Alkaloidproduktion erreicht werden, wenn die heruntergekommenen Kulturen länger als üblich in dem für die Alkaloidproduktion optimalen Nährboden gezüchtet waren

7. BAJNOK, I.—NEMES, Z.: *Die Wirkung von Lagerungsmethoden auf die physiologischen Erkrankungen beim Jonathan-Apfel.*

780. (208.) Sitzung, 12. Mai 1964.

1. ENDRŐDI-KOVÁCS, ÉVA: *Die Eozänflora von Tatabánya.* Aus der mittleren Eozänflora von Tatabánya ist ein Farn, wahrscheinlich *Stenochlaena palustris* (L.) METT. zum Vorschein gekommen. Auffällig ist der gänzliche Mangel an Gymonospermen, welcher Umstand lokale — edaphische, pflanzensoziologische — und nicht klimatische oder evolutionistische Ursachen haben dürfte.

Die Zahl der Dicotyledonen, Arten beträgt etwa 40, diese sind alle Gehölzpflanzen. Mit der höchsten Individuenzahl und 5 Arten ist die Familie *Lauraceae* vertreten. Die nächstwichtige Familie der Flora ist *Fagaceae.* Selbst die urtümliche Gattung *Dryophyllum* ist vertreten, obwohl nur in 1—2 Exemplaren. Auch *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KRÄUSEL et WEYLAND kommt spärlich vor. Von der *Quercus* zeigen 3 Arten der primitiven Untergattung *Cyclobalanopsis* bereits die Tendenz, dass die Eichen von Anfang an, da sie luftbestäubt sind, zur Waldbildung neigen. Auch eine *Lithocarpus* Art kam zum Vorschein. Die aufgezählten *Fagaceae* sind sämtlich von südostasiatischer Verwandtschaft. Eine bedeutsamere Familie ist noch *Sapindaceae. Buettneria apiculata* É. KOVÁCS erscheint noch sporadisch.

Die nicht zu hohe Artenzahl deutet auf subtropisches Klima. Auf Grund des Charakters der Blätter und der heutigen Verwandtschaft des Arten können wir auf einen Wald vom Laurisilvae-Typ folgern. Die Anwesenheit des tropischen Farnes ist als eine im Schutze der Laubkrone auferhaltene Reliktpflanze aufzufassen.

2. BOROS, Á.: *Die Moosgemeinschaften einiger felsiger Flussbetten der Karpaten.* Es wird über das Studium der im felsigen Bett der Flüsse Árva, Vág, Dunajec, Visó entwickelten Mooswasserpflanzengemeinschaften *Cinclidotetum minoris* berichtet. In den Betten von so entfernten Flüssen wie Árva und Visó haben sich ähnliche Moosgemeinschaften ausgebildet; für beide ist die für die Karpaten und deren Becken neue Art *Fissidens rufulus* bezeichnend.

3. HORTOBÁGYI, T.: *Die Algen eines Oxydationsteiches in Alaska.*

4. UHERKOVICH, G.: *Einige charakteristische Züge der Planktonalgen-Vegetation des Östlichen Hauptkanals.* Die qualitative und quantitative Zusammensetzung der Planktonalgen-Gemeinschaften des Östlichen Hauptkanals wurden zur Zeit des grössten sommerlichen Durchflusses und des geringsten spätherbstlichen Durchflusses zum Gegenstand der Untersuchung gemacht. Hierbei wurde festgestellt, dass die Plankton-Gemeinschaften von beinahe Stillwasser-Gepräge der Wasserstufe von Tiszalök im Kanal innerhalb eines verhältnismässig kurzen Abschnittes sich in Gemeinschaften verwandeln, die den Charakter des fliessenden Wassers tragen. Die Einzelheiten dieser Umwandlung

werden anhand einer 145 Algentaxa zählenden taxonomischen Tabelle und zwei quantitativer Zönosenanalyse-Tabellen dargestellt.

5. Tamás, Gizella: *Microcystis-Massenvegetation im Balaton.*

6. Tamás, Gizella: *Epibionton.*

7. Boros, Á.—Vajda L.: *Unsere Forschungsreisen in Rumänien und in der Slowakei im Jahre 1963.* Die Vortragenden setzten ihre moosgeographischen Studien in Siebenbürgen in den Bihar, Szebener, Csukás, Fogaraser und Mármaroser Gebirgen bzw. Alpen fort. In der Slowakei forschten sie in der Tátra und deren Umgebung und suchten auch die Alpen von Jaworina auf.

781. (209.) Sitzung, 26. Mai 1964.

1. Dános, B.: *Buchbesprechungen.* Creté, P.: Précis de Botanique. I. Masson, Paris, 1962; — Geissmann, H.: The chemistry of flavonoid compounds. Pergamon Press 1962; — Chemie und Biochemie der Solanum-Alkaloide. D. Landw. Akad. 1961; — 2. Internat. Arbeitstagung. Biochemie und Physiologie der Alkaloide. Akad. Verl. Red. K. Mothes—B. Schröter, Berlin 1963.

2. Fridvalszky, L.—Nemes, Z.: *Mikrokinematographische zytologische Untersuchungen. (Die Untersuchung des zirkulierenden Zytoplasmas.)*

3. R. Szentpéteri, Gabriella: *Die Histogenese der sprossbürtigen und typischen Seitenwurzeln in der Gattung Valeriana.* Der Abschnitt der Histogenese sowohl der sprossbürtigen wie der Seitenwurzeln vom Einsetzen der Initiierung bis zum Vorbrechen aus dem Muttergewebe wurde erörtert. Die sprossbürtigen Wurzeln initiieren in der innersten Zellenreihe des breiten Perizyklus des Rhizoms, während die Seitenwurzeln im einzellreihigen Perikambium der Mutterwurzel. Von quantitativen Unterschieden abgesehen ist die Organisierung der Wurzeln von beiden Typen ähnlich. Im Verlaufe der Entwicklung erzeugen die Initialien des Dermatogens Dermocalyptrogen. Das Periblem ist auf 2 Initialien zurückzuführen. Die Histogene des Pleroms werden von den unter den Periblem-Initialien befindlichen beiden Plerom-Initialien hervorgebracht.

4. Gracza, P.: *Die Organisierungs-Bedingungen des unterständigen Fruchtknotens der Sonnenblume.* Im Verlaufe der Blütenentwicklung der Sonnenblume wächst gleichzeitig mit der Differenzierung der Blütenblätter auch der Blütengrund weiter, in dessen Gewebe der Hohlraum des entstehenden Fruchtknotens „hineinsinkt". Die beiden Bündel des Blütengrundes bilden auf dem oberen Teil einen Ring, aus welchem aufwärts die Blütenblattbündel und abwärts die eigenen Bündel des Fruchtknotens ausgehen. Die Einschnürung unterhalb der reduzierten Kelchhöhckerchen zeigt die oberste Grenze des Blütengrundes und das Ausgangsniveau der Blütenblätter an. Auf Grund der vorgenommenen Untersuchungen hält Verfasser den Fruchtknoten der Sonnenblume für axial.

5. Verzár-Petri, Gizella: *Die Anatomie des Solanum laciniatum* Ait. Die anatomischen Verhältnisse der für die pharmazeutische Industrie wichtigen Pflanze *Solanum laciniatum* Ait. wurden sowohl in den vegetativen als in den reproduktiven Organen einer Prüfung unterzogen. — Es wurde unter Anderen festgestellt, dass das Periderm in der Wurzel abweichend vom Allgemeinen sich in der primären Rinde ausbildet. Es wird auch durch Riesenzellen mit lignifizierten Wänden und Kristallsandträgern gekennzeichnet. Im Stengel sind, ähnlich wie in den anderen *Solanacen* innere Bastgruppen zu finden. In der Epidermis des bifazialen Laubblattes organisieren sich Solanaceen-Drüsenhaare und Stomata vom *Cruciferae*-Typ. Eigentümlich sind die in der Fruchtwand entstehenden geteilten Riesen-Grübchen, ferner die trichomähnliche Modifikation der äusseren Zellreihe der Samenschale.

782. (210.) Sitzung, 9. Juni 1964.

1. Mädel, E.: *Die Formgattungen der fossilen Leguminosen-Hölzer.*

2. Garay, A.—Garay, M.—Sági, F.: *Einige biochemische Beziehungen des Wachstums der Pflanzen. III. Die IES-Oxydase Induktion des Lupinus albus und der einzelnen Organe.* Die IES-Oxydase-Aktivität sowie der Phenolgehalt der in IES-Lösung gehaltenen Hypokotyle erfährt schon nach 24 Stunden eine signifikante Erhöhung. Auf Grund von Dialysen steigt auch die Enzymmenge an, so dass es sich nicht nur um eine scheinbare Adaptation handelt. Das Enzym konnte auch mit dem Nicht-Substrat jedoch mit IES

sterisch analogen 2,4-D induziert werden. Mittels Ribonuklease-Behandlung gelang es nicht, die induktive Wirkung von IES zu antagonisieren, da die Behandlung selbst die IES-Oxydase-Aktivität steigerte. In Wurzeln konnte Induktion des Enzyms nicht verlässlich nachgewiesen werden. Das Licht erhöhte das Proteinniveau in jedem Organ, induzierte jedoch keine IES-Oxydase-Bildung.

3. SÁGI, F.—GARAY, A.: *Einige biochemische Beziehungen des Wachstums der Pflanzen. IV. Kristallisierung der Kofaktorartigen Modifikatoren der IES-Oxydase in Lupinus albus und die Eigentümlichkeiten des Präparats.* Auf Grund von papier- und dünnschichtchromatographischen Untersuchungen wurde in den grünen Pflanzen eine grosse Anzahl von phenolartigen Verbindungen festgestellt. Die qualitative Phenolzusammensetzung ist in den einzelnen Organen ziemlich identisch, mit Ausnahme des Keimblattes. Von den Flavonoiden wurden nach Fällung mit Bleiazetat, auf der Polyamid-Kolonne durchgeführter Fraktionierung und dünnschicht- und papierchromatographischer Reinigung vier Komponenten isoliert, die imstande sind, die dialysierte IES-Oxydase zu aktivieren.

4. VÁGUJFALVI, D.—TÉTÉNYI, P.—FRAU LŐRINCZ, GY.: *Ontogenetische Veränderungen der Alkaloid-Zusammensetzung bei infraspezifischen chemischen Mohn-Taxa. II. Die Beziehungen des Alkaloid-Stoffwechsels.* Die aus den Angaben der in der ersten Hälfte der Vortragsserie erörterten Untersuchungen über während der Ontogenese sowie der Alkaloid-Veränderungen der Stämme während der Keimung zu ziehenden biogenetischen Folgerungen wurden besprochen. Aus den Angaben der Bildung und Anhäufung der zu verschiedenen Typen (Morphinan-, Benzilisochinolin-, Phthalid isochinolin- und Protopin-Typ) wurden Folgerungen auf die Eigentümlichkeiten der Biogenese der einzelnen Basis-Typen und auf die unter diesen Typen vermutlichen Beziehungen gezogen. Von den Alkaloid-Umwandlungen innerhalb der einzelnen Gruppen behandeln die Verfasser die Methylierungs-Demethylierungsvorgänge.

5. MOLNÁR, GY.—VÁGUJFALVI, D.: *Die Untersuchung des Stoffwechsels des Mutterkornes in saprophytischen Kulturen. IV. Das Studium der TTC-Reduktionsfähigkeit.* Die Untersuchungen wurden mit bei verschiedenen Temperaturen gezüchteten Kulturen verschiedenen Alters und von abweichendem Alkaloidgehalt durchgeführt und hierbei festgestellt, dass die Erhöhung der Temperatur in den Kulturen vom optimalen 25° C auf 30° C bei den Kulturen mit höherem Alkaloidgehalt die Fähigkeit TTC zu reduzieren erhöhte und den Alkaloidgehalt verminderte. Gleichzeitig ging bei den Kulturen von niedrigerem Alkaloidgehalt die Erhöhung der Temperatur mit der Verminderung des Reduktionsvermögens und der verhältnissmässigen Erhöhung des Alkaloidgehaltes einher. Der Unterschied im Alkaloidgehalt zwischen der Behandlung bei 25° und 30° nahm mit dem Fortschreiten der Vegetationszeit zu, während der Unterschied unter den das TTC Reduktionsvermögen anzeigenden Werten sich verminderte. Das TTC-Reduktionsvermögen der bei der optimalen 25° C Temperatur gezüchteten Kulturen zeigte eine negative Korrelation mit dem Alkaloidgehalt, wie wir es bei der Untersuchung der geschüttelten Kulturen früher erfuhren. Wurden die Proben der 9-tägigen, über intensives Reduktionsvermögen verfügenden Kulturen in einer auch Bernsteinsäure enthaltenden TTC-Lösung inkubiert, so nahm das Reduktionsvermögen, in Einklang mit den bei der Untersuchungen der geschüttelten Kulturen erzielten Erfahrungen nicht zu, während abweichend davon auf die Zugabe einer Mischung von Bernsteinsäure + Zitronensäure + Napiruvat + Glutaminsäure die Menge des entstandenen Formasans um etwa 20% zunahm.

Das Aufsieden des Untersuchungsmaterials vor der Inkubation verminderte das TTC-Reduktionsvermögen um durchschnittlich 87%, Beweis dafür, dass im Einklang mit den bei den geschüttelten Kulturen errichten Erfahrungen dieser Prozess überwiegend enzymatisch ist.

6. F. DÁNIEL, ÁGNES—HAFIEK, ANNA: *Die Stabilität des Blattpigment-Proteinkomplexes in normalen und Chloroplast-mutanten Gerstenblättern.* Die Stabilität der Chloroplaststruktur wurde mit den Gleichgewichts-Konstanten der Pigment-Protein-Komplexe $\left(\frac{\text{gebundenes}}{\text{freies}}\text{ Pigment}\right)$ gekennzeichnet. Bezüglich des Karotinoid-Protein-Komplexes war der Wert der Gleichgewichts-Konstante 3—4, für die Chlorophyll-Protein-Beziehung 30—50, was auf die Anwesenheit von einfachen bzw. heterologen Wasserstoffbindungen deutet. Laut der Wärmedenaturations-Kurve des Komplexes liegt der Schmelzpunkt der Chlorophyll-b-Protein-Beziehung höher als jener des Chlorophyll-a-Protein-Komplexes. In Gersten Chloroplast-Mutanten ist die Stabilität des Pigment-Protein Komplexes wesentlich niedriger als in der normalen Blättern.

7. Faludi, B.—Láng, F.: *Die Dominanzverhältnisse des die Lykopin-Karotin Umwandlung bestimmenden Gens im Endospermium der Maispflanze.* Das Spaltungsverhältnis der aus der Selbstbefruchtung von auf Lykopinsynthese heterozygoten Pflanzen stammenden Nachkommen entspricht einem monofaktoriellen Erbgang (3 : 1 P = 30%). In der Synthese der Epiphasen-Karotinoide zeigt das normale Allel volle Dominanz und der Hypophasen-Karotinoidgehalt vererbt sich auf intermediäre Weise. Während der Lagerung verändert sich der Karotinoid-Gehalt, daher sind die auf die Karotinoidsynthese bezüglichen genetischen Untersuchungen an frisch gereiftem Material vorzunehmen.

8. Borissza, F.—Szász, K.: *Die Wirkung von Triazinen auf die oxydative Phosphorilisierung.*

783. (211.) Sitzung, 16. Juni 1964.

1. Mándy, Gy.: *Nachruf auf* Zoltán Szabó *zu seinem 20. Todestage.*

2. Mándy, Gy.: *Nachruf auf* Ödön Villax.

3. G. Mándy—S. Kovács: *Ökologische Untersuchungen an Hafer-Sorten.* Die Vortragenden berichteten über die Ergebnisse, die sie im Jahre 1963 in den teilweise an inländischen, teilweise an ausländischen Hafersorten unternommenen ökologischen Untersuchungen zu Tápiószele erhielten. Aus diesen Untersuchungen ging hervor, dass der Hafer gegen Temperaturschwankungen viel empfindlicher ist als gegen Niederschlagsunterschiede. Aus den Angaben konnte die Feststellung gezogen werden, dass eine Durchschnittstemperatur von 18° C zur Entwicklung des Hafers während der Vegetationszeit die optimalen Bedingungen bietet. Die Entwicklung unter höheren oder niedrigeren Temperaturen erwies sich als wesentlich unvorteilhafter. Die in der Fachliteratur veröffentlichten »optimalen« Werte zwischen 25 und 30° C, welche auf die Entwicklung schon erwiesenermassen hemmungsvoll auswirken, sind nicht zutreffend. Der Hafer ist im Keimlingszustand gegen Abkühlungen besonders empfindlich und erfordert im allgemeinen ausgeglichene Witterung. Ihren ökologischen Sortencharakteren nach sind die Sorten *Kompolti, Bánkúti 124, F* und *Bialy Mazur* sehr anpassungsfähig. Für die Witterungsumschläge verhielten sich die verschiedenen Hafersorten nicht nur in ihren phänologischen und phänometrischen Werten, sondern auch in ihren Ertragselementen stark empfindlich.

4. Sárváry, I.—Nagy, Zs.: *Einige pathophysiologische Probleme des ökologischen Abbaus der Kartoffel.*

5. Pócs, T.: *Bericht über die in der Vietnamesischen Demokratischen Republik unternommenen Studienreise.* (Vortrag und Farbdia-Projektion.)

BESZAMOLÓ A CSEHSZLOVÁK ÉS LENGYEL DENDROLÓGUSOK II. KONFERENCIÁJÁRÓL

(POZNAŃ-SZCZECÍN, 1963. szeptember 8—12)

KÁRPÁTI ZOLTÁN

A csehszlovák és lengyel dendrológusok szövetsége elhatározta, hogy 3 évenkint együttes összejövetelt tart, s így az első összejövetelre Csehszlovákiában 1960-ban került sor. A konferencia központja Mlyňaný (Malonya) volt, s ezen az összejövetelen a csehszlovák és lengyel dendrológusokon kívül 3 NDK-beli résztvevő mellett Magyarországot KÁRPÁTI Z. képviselte (1. BK 48 1960. p. 327—329.).

A második összejövetelre 3 évvel később, 1963-ban Lengyelországban került sor.

A dendrológia ebben az országban igen magas fokon áll, s már a két világháború közti időben, 1926-ban megindult a lengyel dendrológusok egyesületének kiadványaként a *Rocznik* c. évkönyv, amely akkor Lwów-ban jelent meg. A második világháború megindulásáig összesen 6 évkönyv jelent meg, majd pedig a háború után, most már a Lengyel Botanikai Társaság Dendrológiai Szakosztályának kiadványaként Warszawában a 7. évfolyam, s 1963-ban már a Rocznik 17. évfolyama látott napvilágot.

A lengyel dendrológia második központja Kórnik-ban van, ebben a Poznań közelében levő kis helységben, ahol az előbb a DZIALYNSKI, majd később a ZAMOYSKI család birtokát alkotó hatalmas parkban ma a Lengyel Tudományos Akadémia Dendrológiai Kutatóintézete és Arborétuma működik. Ez ma Lengyelország legnagyobb élőfa-gyűjteménye, amelynek területén egy modern épületben működik a kutatóintézet. Itt tudományos dendrológiával foglalkoznak, de a legszélesebb körben, mert a rendszertani, növényföldrajzi, ökológiai kutatások mellett kiterjeszkednek a fás növények fiziológiájára, genetikájára, biokémiájára, anatómiájára stb. is. Az intézet S. BIAŁOBOK professzor, erdőmérnök vezetése alatt áll, de a munkatársak sorában természetesen a legkülönbözőbb képesítésű kutatókat megtalálhatjuk, úgyhogy az intézetnek nem erdészeti, hanem botanikai jellege van, csupán azzal a megkötéssel, hogy mindenféle vizsgálat és kutatás tárgyát fás növények képezik.

Az intézet működése szintén a két világháború közti időben indult meg. Már 1928-ban az intézet kiadványaként jelenik meg SOKOŁOVSKI munkája a Tátra felső erdőhatáráról. 1936-ban WRÓBLEWSKI megindítja az intézet folyóiratát „*Wiadomości z Ogrodów Kórnickich*" címen, ebből a félévenként megjelenő kiadványból azonban sajnos, csak 3 füzet látott napvilágot. A második világháború után újjászervezett intézetben BIAŁOBOK professzor vezetésével újjászervezik a munkát, s 1946-ban „*Pamiętnik Zakładu Badania Drzew i Lasu w Kórniku*" címen jelentetik meg az évkönyvüket. Ismét hosszabb szünet következik be, s 6 év telik el, míg 1952-ben „*Prace Zakładu Dendrologii i Pomologii w Kórniku*" címen jelenik meg az intézet kiadványa. 1955-ben BIAŁOBOK és HELLWIG szerkesztésében „*Drzewoznawstwo*" címen jelenik meg a korszerű lengyel dendrológia, majd ugyan ezen évtől kezdődően „*Arboretum Kórnickie*" néven most már folyamatosan jelenik meg az intézet évkönyve. 1963-ban a 8. kötete. 1963-ban újabb kiadvány indul meg BROWICZ és GOSTYŃSKA munkájaként „*Atlas rozmieszczenia drzew i krzewów w Polsce*" címen, amelyben folyamatosan Lengyelország vadontermő fás növényeinek elterjedési térképét publikálják. Az 1963. évben ennek a kiadványnak 2 füzete jelent meg.

Ezekben a kiadványokban látnak elsősorban napvilágot az intézetben folyó kutatások eredményei, de a többi lengyel botanikai kiadvány is gyakran közli az intézet tagjainak munkáit. Így pl. a „*Monographiae Botanicae*" c. sorozat 14. köteteként 1963-ban jelent meg K. BROVICZ *Colutea*-monográfiája.

Ilyen körülmények mellett érthető, hogy a mintegy 4000 tagot számláló dendrológiai szakosztály meghívására miért éppen Poznańban tartották a konferencia nagyrészét.

Szeptember 8.-án a Poznań-i Mickiewicz-Egyetem kis aulájában Białobok elnök nyitotta meg a konferenciát, amelyen azonban főleg csak lengyel szakemberek vehettek részt, mivel az éppen akkor fellépett himlőjárvány miatt külföldiek részére a Lengyelországba való beutazást erősen korlátozták. Így történt az, hogy Csehszlovákia részéről mindössze 12-en jöhettek el, viszont Magyarországot már ketten képviselték (Kárpáti Z. és Terpó A.).

A megnyitás és a szokásos üdvözlések után az előadásokra került sor. Elsőként J. Jeník Csehszlovákia autochton fás növényeinek elterjedéséről beszélt, majd K. Browicz a lengyelországi vadontermő fás növények kutatásának helyzetéről értekezett. Ezt I. Klášterský és K. Browicz közös előadása követte a *Rosa gallica* csehszlovákiai és lengyelországi elterjedéséről. A következő előadásban S. Kościelny és S. Król a *Taxus baccata* lengyelországi, J. Hofman pedig csehszlovákiai elterjedését ismerteti, végül pedig C. Pacyniak az *Abies alba*-erdők elterjedéséről és határairól beszél.

E nap délutánján Ž. Czubiński professzor vezetésével a Poznań-i tudományegyetem botanikus kertjét, majd pedig a városi pálmaházat tekintettük meg. Látogatásunk Kościelny professzornál, a Poznań-i Mezőgazdasági Főiskola erdészeti növénytani intézetének vezetőjénél már magánjellegű volt.

Másnap, szeptember 9-én autócarokon a közeli Kórnik-ba utaztunk, hogy a Lengyel Tudományos Akadémia ottani dendrológiai kutatóintézetét és arborétumát megtekinthessük. Az intézetet és a parkban levő dendrológiai múzeumot, valamint az üvegházakat megszemlélhettük, azonban az eső miatt a park részletes bejárása nem volt sajnos lehetséges. A területen főleg W. Bugała kiterjedt nyárfa-vizsgálatai igen érdekesek, ezeket a résztvevők megtekintették.

Ezt követte 2 referátum. Az egyikben, M. Giertych—T. Przybylski—Z. Stecki—B. Suszka beszámolójában a kórniki genetikai vizsgálatokról tájékoztatták a résztvevőket, a távollevő J. Pokorny beszámolóját pedig A. Svoboda olvasta fel a fák biológiájának kutatásáról Csehszlovákiában.

A látogatást követően a kongresszus résztvevőit a rendezőség Zaniemyśl-ben egy igen jól sikerült pompás hangulatú banketten látta vendégül. Utána innen visszatértünk Poznańba.

Szeptember 10.-én reggel autóbuszokon Szczecínbe utaztunk, ahol S. Kownas professzor vezetésével a várost, a parkokat, a hatalmas parkban elhelyezett köztemetőt tekintettük meg, majd az ún. Smaragd-tóhoz tettünk kirándulást és a környező erdőtársulásokat tekintettük meg. A kirándulás után az itteni mezőgazdasági főiskola aulájában folytattuk az előadássorozatot, amikor is I. Klašterský bemutatta a távollevő A. Holubová dolgozatát a csehszlovákiai *Cytisus*okról, K. Kaňák az erdei fenyő Csehszlovákiában végzett nemesítéséről számolt be, Kárpáti Z. a köztes alakok jelentőségéről tartott előadást a magyarországi fás növények vonatkozásában, H. Chylarecki pedig idegenföldi fás növények akklimatizációjának módszereit ismertette.

Másnap, szeptember 11-én a Szczecíntől északra levő tengeröbölbe tettünk hajókirándulást egész Swinoujście-ig, ahonnan vonaton folytattuk utunkat a Wolin szigetén levő természetvédelmi rezervátumig. A múzeumban, amely igen szépen szemlélteti a terület védelemre szoruló ritkaságait, K. Swoboda igazgatóhelyettes tartott előadást, majd gyalog bejárva a területet, megtekintettük a tengerparti vegetációt, valamint az egészen a tengerig húzódó bükkösöket és erdei fenyveseket. Délután ugyanazzal a hajóval visszatértünk Szczecinbe, hogy másnap autóbuszokon folytassuk utunkat előbb a Łeba melletti természetvédelmi területre, ahol egyrészt a hatalmas futóhomokdűnéket, a „lengyel Szaharát" tekintettük meg, másrészt a dűnék közt levő erdei fenyveseket, melyeket igen sok fenyér kísér *Calluna*val, *Erica tetralix*szal, *Ledum palustre*val, *Myrica gale*val stb., helyenkint tőzegmoha-lápokkal megszakítva, ezek igen fajgazdag, jellegzetes vegetációjával. A tengerparti vegetáció is gazdagabb itt, mint Wolin szigetén. Innen továbbutazva estére Gdańskba értünk, ahol a konferencia hivatalosan véget is ért.

Másnap már magánprogram keretében tekintettük meg a várost és környékét és az igen szépen gondozott Oliwa-i parkot, majd visszatértünk ismét Poznańba, hogy néhány napon át Lengyelország néhány fontosabb botanikai intézményében látogatást tehessünk.

A szépen sikerült, mintaszerűen rendezett kongresszus elsősorban Białobok elnök és Browicz szervező titkár érdeme, akik mindent elkövettek a siker érdekében, de a sikerhez hozzájárult lengyel barátaink végtelenül kedves és meleg vendégszeretete, amely felejthetetlenné tette a résztvevők számára az egész rendezvényt. Reméljük, hogy az 1966-ban esedékes harmadik összejövetelt Budapesten tudjuk megrendezni, ami a Kongresszuson felmerült gondolat és kívánság volt.

BERICHT ÜBER DIE ZWEITE VERSAMMLUNG DER TSCHECHOSLOWAKISCHEN UND POLNISCHEN DENDROLOGEN IN POZNAŃ UND SZCZECÍN

Z. Kárpáti

Die Dendrologische Sektion der Polnischen Botanischen Gesellschaft veranstaltete in den Tagen von 8. bis 12. September 1963 die zweite Versammlung der Dendrologen beider Länder, und zwar in den Städten Poznań und Szczecín. Die Teilnahme ausländischer Fachleute wurde leider wegen der Pocken-Epidemie verhindert und daher konnten aus der Tschechoslowakei bloss 12 Personen nach Polen reisen, Ungarn war durch Z. KÁRPÁTI und A. TERPÓ vertreten.

In Poznań, Kórnik und Szczecín wurden mehrere Referate von verschiedener Themata gehalten, die Teilnehmer haben auch den Botanischen Garten der Universität Poznań, das Dendrologische Forschungsinstitut und Arboretum der Polnischen Akademie der Wissenschaften in Kórnik, die Parkanlagen und den Zentralfriedhof der Stadt Szczecín, ferner die Naturschutzgebiete der Insel Wolin und bei Łeba besichtigt. Es wurde auch vorgeschlagen die nächste Versammung im Jahre 1966 in Budapest zu veranstalten.

HÍREK

1. Halottaink

VILLAX ÖDÖN növénynemesítő; † Madrid, 1964. IV. 4-én, 62 éves korában;
NOGA TIBOR főiskolai docens, az Orsz. Pedagógiai Intézet munkatársa; † Budapest, 1964. X. 26-án,

2. Egyetemi tanári kinevezés

JÁMBOR BÉLÁT, a biol. tudományok doktorát egyetemi tanárrá nevezték ki.

3. Tudományos minősítések

FARKAS GÁBORT az MTA levelező tagjává választotta. Székfoglaló előadását 1964. XI. 20-án tartotta meg „*A növénybetegségek és a növényi betegségellenállóság enzimológiai vonatkozásai*" címmel.
A biológiai tudományok doktora fokozatot TÉTÉNYI P., a biológiai tudományok kandidátusa fokozatot BORHIDI A., VERZÁR R.-né, PETRI G., GÁSPÁR L., RAJKI S.-né CZICZER E. nyerték el.

4. Külföldi kongresszusok, előadások

A lengyel és csehszlovák dendrológusok II. konferenciáján (Poznań—Szczecín, 1963. IX. 8—12.) KÁRPÁTI Z. és TERPÓ A. vettek részt. KÁRPÁTI Z. „*A köztes alakok jelentősége a magyarországi fás növények vonatkozásában*" c. tartott előadást;
a II. Internat. Arbeitstagung-on (Dresden—Pillnitz, 1963. X. 2—4.) GARAY A. adott elő;
a lipcsei Orvos-Mikológus Társaság tudományos ülésén (1964. IV.) ZSOLT J. az élesztők rendszerezési és anyagcsere-problémáiról számolt be;
az EPPO (Európai és Földközi-tengeri Növényvédelmi Szervezet) párizsi ülésén (1964. V.) és a KGST moszkvai gyomirtási konferenciáján (1964. XII.) UBRIZSY G. vett részt;
a Nemzetközi Biológiai Program (IBP) tervelőkészítő munkacsoportja 2. technikai ülésén Brüsszelben ZÓLYOMI B.;
a III. Nemzetközi Illóolaj Kongresszuson Plovdivban VÁGUJFALVI D., NAGY F. és TYIHÁK E. vettek részt. Elhangzott előadások: SVÁB J.-né—NAGY F. „*Recherches comparatives aux rendements des plantes annuelles et vivaces de Mentha piperita L. en Hongrie et de la lutte contre les mauvaises herbes*", VÁGUJFALVI D.—TYIHÁK E. „*Dünnschichtkromatographische Untersuchungen der Pflanzen-Proazulene*";
a lipcsei Gyógy- és fűszernövények minőségi problémái vizsgálati módszertanának egységesítésére összehívott konferencián LŐRINCZ GY.-né „*Koriander-nemesítés, beltartalom-vizsgálati kérdések*", SVÁB J.-né „*Kísérleti területek mintavételi kérdései*" c. tartottak előadást;
a prágai Nemzetközi Biológiai Konferencián (1964. VII. 17—22.) FRIDVALSZKY L.;
a „Conference on Plant Pathogenic Bacteria" Harpenden-i (Anglia) ülésén (1964. VII. 28—30.) KLEMENT Z. és LOVREKOVICH L. vettek részt. Előbbi „*Host-parasite relationship in tobacco leaves affected by Pseudomonas*", utóbbi „*Effect of the wildfire toxin on the host's metabolism*" c. tartottak előadást;

a new yorki Biokémiai Világkongresszuson (1964. VIII.) KIRÁLY Z. „*Effect of kinetin on the multiplication of tobacco mosaic virus*" c. adott elő;
Bécsben az EUCARPIA 1964. évi kongresszusán BARABÁS Z. „*Csillagparcellás kísérleti módszer*"-ét ismertette, a római FAO/IAEA mutációs szimpóziumon pedig „*Indukált kvantitatív szomatikus mutánsok Sorgum-ban*" c. adott elő;
a „Növények növekedése és fejlődése" szimpóziumán Prágában DÉVAY M. „*A jarovizáció biokémiája. III. Az aszkorbinsavoxidáz aktivitásváltozása a jarovizáció alatt*" c. számolt be;
a X. Nemzetközi Botanikai Kongresszus (Edinburgh, 1964. VIII. 1—15.) hazánkat hivatalos kiküldöttként SÁRKÁNY S. képviselte. A kongresszusról a BK 1965. évi számában részletesebb beszámolót közlünk;
a III. Európai Regionális Elektronmikroszkópi Konferencián (Prága, 1964. VIII. 25.—IX. 4.) SÁRKÁNY S. és FRIDVALSZKY L.;
az Opava-i Múzeum (Csehszlovákia) 150 éves jubileumán (1964. IX. 22—25.) BOROS Á. és KÁRPÁTI Z. vettek részt. KÁRPÁTI Z. a felszabadulás utáni magyarországi florisztikai és dendrológiai kutatásokról számolt be;
a Nemzetközi Filmszövetség athéni kongresszusán (1964. IX. 19—25.) FRIDVALSZKY L.,
a CORESTA dohányperonoszpóra-konferenciáján (Bécs, 1964. X. 5—12.) TUBOLY L. vett részt;
a Smolenice-i (Csehszlovákia) Nemzetközi Isothyocyanat és Élesztő-Symposionon FERENCZY L. és ZSOLT J. tartottak előadást.

5. Külföldi kutató- és tanulmányutak 1964-ben

Csehszlovákiában jártak: BOROS Á. (1963. és 1964.), UJVÁROSI M., VAJDA L.; KIRÁLY Z. (előadás a pozsonyi Növényvédelmi Kut. Int.-ben);
az NDK-ban: ALMÁDY L., LŐRINCZ GY.-né, PRISZTER SZ., SIMON T., SIMONNÉ WOLCSÁNSZKY E., SUGÁR L., SZABOLCSNÉ OPPEL V., UJVÁROSI M.; GIMESI A. (előadás a berlini Biol. Zentralanstalt-ban);
Lengyelországban ZÓLYOMI B.;
a Szovjetunióban GREGUSS P., SOÓ R.;
Romániában: BABOS L.-né, BOROS Á., VAJDA L.;
Bulgáriában FERENCZY L.;
Jugoszláviában: DÁNOS B., DÁNOS B.-né, JUHÁSZ G., GRACZA P., HORÁNSZKY A., JAKUCS P., PÉNZES A., SIROKMÁNNÉ KÖVES E., TERPÓ A.;
Ausztriában: BODROGKÖZY GY., CSAPODY I., DÁNOS B., DÁNOS B.-né JUHÁSZ G., FÖLDESI D., HORVÁT A. O., KÁRPÁTI I., KÁRPÁTI I.-né, KOVÁCS M., PAPP J., TÓTH I., ZSOLDOS F. (1963. IV.—1964. IV.);
Olaszországban: BORHIDI A., DÁNOS B., DÁNOS B.-né JUHÁSZ G., DRASKOVICH R., HORVÁT A. O., J. KOMLÓDI M., KÁRPÁTI I., KÁRPÁTI I.-né, SZIRMAI J., UBRIZSY G;
Svájcban HORVÁT A. O.;
Franciaországban: HORVÁT A. O.; KÁRPÁTI I., KÁRPÁTI I.-né, E. KOVÁCS É., KOVÁCS M., SÁRKÁNY S.;
az NSZK-ban: HORVÁT A. O., JANKÓ B., KÁRPÁTI I., KÁRPÁTI I.-né, KOVÁCS M., SÁRKÁNY S., SIMON I., SIMONCSICS P. (1963. X.—1964. X.), TÉTÉNYI P., UBRIZSY G., UHERKOVICH G. (1963, 1964; előadások a plöni és helgolandi intézetekben), UJVÁROSI M.;
Hollandiában: BÖSZÖRMÉNYI Z. (1963—1964), GÖRGÉNYI L.-né (1963, 1964), SZATALA Ö., TÉTÉNYI P.;
Dániában: UHERKOVICH G. (1963; előadás a hillerödi Limnológiai intézetben), UBRIZSY G.;
Angliában: GIMESI A., JUHÁSZ NAGY P., RAJKI S., SÜDI J. (1963—1964);
Finnországban: CSEH E., FEJÉR D., GREGUSS P., UHERKOVICH G.;
Svédországban CSEH E.;
Mongóliában STIEBER J.,
Kanadában és az USA-ban GARAY A., SOLYMOSY F., RAJKI S. (előadások a minnesotai, manitobai, a McGill-egyetemen és az ottavai Növénynemesítő állomáson);
Ghanaban FEJÉR D., FEJÉR D.-né KOSSEY O.

6. Hazai kongresszusok, konferenciák

Vas megyei Természetvédelmi Napok (Szombathelyen és a Vas megyei arborétumokban, 1964. V. 11—17.);
VI. Biológiai Vándorgyűlés (Budapest, 1964. V. 28—30.). Előadáskivonatai magyar nyelven külön füzetben, idegen nyelven pedig az Acta Biologica Supplementumában jelentek meg;
a Magyar Hidrológiai Társaság Jubileumi Ankétja (Keszthely, 1964. VI. 26—27);
III. Országos Mikológiai Vándorgyűlés (Keszthely, 1964. VIII. 30.—IX. 1.). Ismertetését közli „Az Erdő" **13.** 1964. p. 536.;
VII. Országos Biológus Napok (Balatonfüred, 1964. IX. 11—13.);
II. Magyar Gyógynövény Szimpózium (Sopron, 1964. X. 1—3.);
a Növényvédelmi Kutató Intézet Szimpóziuma (Budapest, 1964. X. 19—22.).

7. Egyéb hírek

Sopronban, 1964. X. 1-én megalakult az Orvos Eü. Szakszervezet Gyógyszerész Szakcsoport Gyógynövény Szakosztálya;
TÉTÉNYI P.-t a FIP Gyógynövény Szekciója tagjául választották.
Újabb botanikai (vagy botanikai cikkeket is közlő) folyóirataink:
FRAGMENTA BOTANICA Musei Historico-Naturalis Hungarici (Budapest, 1961-től, sokszorosított; kiadja az Orsz. Természettudományi Múzeum, 1—2 évenként 1 kötet);
AGROBOTANIKA, az Országos Agrobotanikai Intézet Közleményei (Tápiószele, **1** 1959 (1960), **2** 1960 (1961), **3** 1961 (1962), **4** 1962 (1963); kiadja az Orsz. Agrobot. Int. évenként 1 kötet. Az **1.** kötet sokszorosítva, a **2.** kötettől nyomtatva);
HERBA HUNGARICA (Budapest, 1962-től, sokszorosított; kiadja a Gyógynövény Tárcaközi Bizottság; évenként 3 füzet);
MIKOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEK (Budapest, 1963-tól, sokszorosított; kiadja az Orsz. Erdészeti Egyesület Mikológiai Szakosztálya).

* * *

1964. IX. óta a M. Biológiai Társaság Botanikai Szakosztálya két (*A* és *B*) szekcióban működik; az *A*-szekcióban a növényszervezettani,- rendszertani-növényföldrajzi, a *B*-szekcióban a növényélettani-növénybiokémiai előadások hangzanak el. Ennek megfelelően a Botanikai Közlemények is az **52.** kötetétől kezdődően füzetenként külön az *A*-, illetve a *B*-szekcióban elhangzott előadásokat közli. Az Intézőbizottság döntése folytán az *A*-szekció számait MÁTHÉ I., a *B*-szekció számait BÖSZÖRMÉNYI Z. szerkeszti.

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója — Műszaki szerkesztő: Dáloki János
A kézirat nyomdába érkezett: 1965. II. 5. — Példányszám: 1050 — Terjedelem: 8,4 (A/5) ív

65.60254 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

JÁVORKA SÁNDOR: Hazai Crocus-ink (Sajtó alá rendezte: PRISZTER SZ.) 177

PRISZTER SZANISZLÓ: Új sáfrányfaj (Crocus tommasinianus HERB.) Magyarországon . 183

TÉTÉNYI PÉTER: Az infraspecifikus kémiai taxonok létrejöttének biogenetikai alapjai 187

HEGEDÜS ÁBEL: Az évjárat és termőhely befolyása a szőlővessző kvantitatív-anatómiai felépítésére 193

FRIDVALSZKY LORÁND—NEMES ZOLTÁN: A cirkuláló citoplazma mikrokinematográfiás vizsgálata 207

FRIDVALSZKY LORÁND—LOVAS BÉLA—NAGY TIBORNÉ: Fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatok a csillárkamoszatok sejtfalán 211

STIEBER JÓZSEF: Anthrakotomiai vizsgálatok a miskolci Avas-hegyről származó mezolitikus faszeneken 217

D. JUHÁSZ GABRIELLA: Fejlődésalaktani vizsgálatok a Cornus sanguinea L. virágzatán 219

SOÓ REZSŐ: Pótlások és javítások a „Faj és alfaj névváltozások stb. a magyar növényvilág kézikönyvében" c. összeállításhoz. II. 227

LAKATOS ENDRE: A Crambe tataria löszpusztai reliktumnövény új hazai előfordulása 233

IZRAEL GÁBOR: A kockásliliom (Fritillaria meleagris L.) mátrai előfordulása és termőhelye 239

VÖRÖSS LÁSZLÓ ZSIGMOND: A Panicum philadelphicum BERNH. Magyarországon 243

KOMENDAR, B. I.—FODOR, SZ. SZ.: Marsilea quadrifolia L. a Szovjetunió Kárpátontúli Területén 247

Könyvismertetés: SOÓ R. „A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. I." (KÁRPÁTI Z.) 249

Növénytani szakülések (VIDA G.) 251

KÁRPÁTI ZOLTÁN: Beszámoló a csehszlovák és lengyel dendrológusok II. konferenciájáról 267

Hírek 270

Ára: 12,— Ft

Évi előfizetés 40,— Ft

INDEX: 26.076

INDEX

S. JÁVORKA: Die Crocus-Arten in Ungarn 181

Sz. PRISZTER: Eine neue Krokus-Art (Crocus tommasinianus HERB.) in Ungarn 185

P. TÉTÉNYI: The biogenetical foundations of the origin of infraspecific chemical taxa 192

Á. HEGEDÜS: The quantitative-anatomical structure of the vine shoot as affected by year and site 205

L. FRIDVALSZKY—Z. NEMES: Microcinematographic investigation of the circulating cytoplasm 210

L. FRIDVALSZKY—B. LOVAS—Mrs. T. NAGY: Light and electron microscopic investigations of the cell wall of Charophyceae 215

J. STIEBER: Anthrakotomische Untersuchungen über vom Avas-Berg bei Miskolc stammende mesolitische Holzkohlen 218

GABRIELLE JUHÁSZ: Entwicklungsmorphologische Untersuchungen am Blütenstand der Cornus sanguinea L. 226

R. SOÓ: Ergänzungen und Verbesserungen zum Artikel «Namensänderungen von Arten und Unterarten...» II. 227

E. LAKATOS: Ein neues Vorkommen der Lössreliktpflanze Crambe tataria in Ungarn . 238

G. IZRAEL: Über das Vorkommen der Fritillaria meleagris L. im Mátra-Gebirge 239

L. ZS. VÖRÖSS: Panicum philadelphicum BERNH. in Ungarn 245

B. I. KOMENDAR—S. S. FODOR: Marsilea quadrifolia L. im Transkarpatischen Gebiet der Sowjetunion 248

Sitzungsberichte (G. VIDA) 255

Z. KÁRPÁTI: Bericht über die zweite Versammlung der tschechoslowakischen und polnischen Dendrologen in Poznań und Szczecín 269