50180 50180/212

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

SZÖLD

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„A"-sectio

1972 SEP 13

Szerkeszti — Redigit
SIMON TIBOR

Kötet—Tomus
59

Füzet—Fasciculus
1

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST
1972

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁR

A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának intézőbizottsága:

Elnök: Hortobágyi Tibor („A"-sectio) és Frenyó Vilmos („B"-sectio)

Titkár: Tóth Sándor

Jegyző: Borsos Olga („A"-sectio) és Tyihák Ernő („B"-sectio)

Szerkesztők: Simon Tibor („A"-sectio) és Maróti Mihály („B"-sectio)

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

Bánhegyi József, Mándy György, Pozsár Béla, Priszter Szaniszló, Sárkány Sándor, Vágújfalvi Dezső, Vida Gábor

A „Botanikai Közlemények" a Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának (illetve vidéki szakosztályainak) ülésein elhangzott előadásokat közli. A kéziratokat a szerkesztőhöz (Simon Tibor, Budapest VIII., Illés u. 25., illetve Maróti Mihály, Budapest VIII., Múzeum krt. 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*. A német vagy angol, és az orosz nyelvű rövid kivonat helyett beküldhető annak magyar szövege is, melyet a Szerkesztőbizottság 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.*

Technikai szerkesztő: Priszter Szaniszló

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

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

59. KÖTET 1—4. FÜZET

1972

Szerkesztők:

SIMON TIBOR (A-sectio)

és

MARÓTI MIHÁLY (B-sectio)

Technikai szerkesztő:

PRISZTER SZANISZLÓ

1 táblázat- és 13 táblamelléklettel, 87 szövegközti ábrával

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST
1973

EGYETEMI KÖNYVTÁR FOLYÓIRATOK SZEGED

INDEX

Összeállította: PRISZTER SZANISZLÓ

1. Eredeti munkák — Originalarbeiten

ALMÁDI L.: Réti növények előfordulása és néhány talajtani jellemző közötti összefüggés. — Untersuchungen über die Beziehung zwischen Wiesenarten und Geländefaktoren ..... 47— 54

BABOS K.—FILLÓ Z.: Egy 345 éves Larix sibirica LEDEB. törzs évgyűrűszélességeinek összehasonlítása a napfolttevékenység ciklusával. — Vergleich der Jahresringbreite eines 345 Jahre alten Larix sibirica LEDEB. Stammes mit dem Ziklus der Sonnenfleckentätigkeit ..... 23— 27

BOGNÁR J.: Excizált búzagyökerek légzésének vizsgálata. — Investigations of respiration in excised wheat roots ..... 73— 77

BORHIDI A.—MUÑIZ, O. G. [Habana]: Új florisztikai adatok Kuba flórájához. I. — Novedades floristicas en la Flora de Cuba. I. ..... 187—192

BOROS Á.: Hieracium praebiharicum BOROS, spec. nova. ..... 33— 35

V. CSALA M.: A gabonafélék fajtaazonosításához használt fenolreakció mechanizmusáról. — Über den Mechanismus der sortenspezifischen Phenolreaktion von Getreiden ..... 89— 95

DEBRECZY ZS.: Az atlanti-borealis Sphagnum pylaesii BRID. a Kárpátokban. — The atlantic-boreal Sphagnum pylaesii BRID. in the Carpathian flora 159—171

FRENYÓ V.—PÁDI GY.: Szárítás hatása az élesztő katalázaktivitására. — Die Wirkung der Abtrocknung auf die Katalaseaktivität der Hefe ..... 85— 88

FRENYÓ V.—NINH, T. D.: Rézionok hatása Elodea levelek katalázaktivitására. Wirkung der Kupferionen auf die Katalaseaktivität ..... 233—235

GÁBORJÁNYI R.—BALÁZS E.—KIRÁLY Z.: Rozsdafertőzött bablevelek levélhullása — Abscission of rust infected bean leaves ..... 79— 83

GALLÉ L.: A Petunia atkinsiana DON feltűnő szárszalagosodása. — Eine Stengelfasciation ungewöhnlichen Umfangs der Petunia atkinsiana DON 29— 30

HESZKY L.—PAÁL H.: Haploid növények felnevelése pollenekből a Nicotiana tabacum pollenkultúrájában. — Induction of haploid plants from anther culture of Nicotiana tabaxum L. ..... 125—127

HOLUB, J. [Průhonice—Praha]: A Xanthoxalis dillenii (JACQ.) HOLUB a magyar flórában. — Xanthoxalis dillenii (JACQ.) HOLUB in der ungarischen Flora ..... 37— 43

HORTOBÁGYI T.: A Chodatella balatonica SCHERFFEL védelmében. — Zur Eigenständigkeit der Art Chodatella balatonica SCHERFFEL ..... 155—158

HORVÁTH M.—R. KOVÁCS ZS.: 2,4-D hatása a Vicia faba csíranövény oldhatófehérje-tartalmára. — Wirkung des 2,4-D auf den lösbaren Proteingehalt der Vicia faba Keimpflanzen ..... 259—260

JUHÁSZ-NAGY P.: A növényzet szerkezetvizsgálata: új modellek. I. — Structure of vegetation: new models. I. ..... 1— 6

KEDVES M.—HEGEDŰS M.: Periporát pollenszemek portugál felső krétakori üledékekből. — Periporat-Pollenkörner aus den oberkretazischen Ablagerungen Portugals ..... 19— 21

KISS A. S.—POZSÁR B.: Összefüggés a pillangósvirágú növények magjának fehérjetartalma és a magnéziumkoefficiens között. — Relationships between the protein content and magnezium coefficient of seeds of leguminous plants ..... 247—250

KOVÁCS E.: Hiszton-nukleinsav regulációs rendszer a tumorképző Nicotiana fajhibridekben. — Histone-nucleic acid regulation system in the tumor forming hybrids of Nicotiana ..... 65— 67

KOVÁCS E.: Genetikai tumorok képződésének új elmélete növényekben. Viroid magyarázat. — A new theory of genetic tumor formation in plants. A viroid explanation ..... 251—257
KOVÁCSNÉ LÁNG E.: A botanika fejlődése Grúziában és a Grúz Tudományos Akadémia Botanikai Intézetének tevékenysége. — Развитие Ботаники в Грузии и деятельность Ботаничкого Института Академии Наук Грузии 265—268
KOVÁCSNÉ LÁNG E.—ISÉPY I.: Botanikai tanulmányút a nyugati Tien-Sanban. — Ботаническая экспедиция в Западнсй Тянь-Шане ..... 197—208
LINDAUEROVÁ, T.—MALÁRIKOVÁ, Z. [Bratislava]: Adatok a Senecio erucifolius L., S. nemorensis L., Erechthites hieracifolia (L.) RAF., Ligularia clivorum MAXIM. és Arnica montana L. citológiai viszonyaihoz. — Angaben zur zytologischen Verhältnisse von Senecio erucifolius, S. nemorensis, Erechthites hieraciifolia, Ligularia clivorum und Arnica montana .... 31— 32
MARÓTI M.—VÁGUJFALVI D.—DOMOKOS M.: Az organizálódás különböző módjai. — Various kinds of mechanisms of organization..... 135—137
MÁTHÉ I.—ifj. MÁTHÉ I.: Adatok a Solanum dulcamara L. alakköréhez. — Contributions to variability of Solanum dulcamara L. ..... 129—134
MÁTHÉ I.—ifj. MÁTHÉ I.: Az alkaloid jelleg és a külső morfológiai bélyegek kapcsolatáról a Solanum dulcamara L.-nél. — Contribution to the relationship between alcaloidal and morphological character of Solanum dulcamara L. ..... 237—240
MESZES G.—DOMJÁN D.: A Scenedesmus obtusiusculus CHOD. egysejtű zöldalga fotoszintézis- és légzésintenzitás mérése oxigénelektródos módszerrel. — Die Messung der Photosynthese und der Atmung mit der Sauerstoff-elektroden-Methode bei der einzelligen Grünalge Scenedesmus obtusiusculus CHOD. ..... 217—223
MIHÁLYFI J.: Izolálás hatása Sinapsis alba L. sziklevelek katalázaktivitására. — Wirkung der Isolation auf die Katalaseaktivität der Keimblätter von Sinapis alba L. ..... 261—264
MILLNER P.: Spiranthes spiralis (L.) CHEVALL. a Mecsek-hegységben. — Spiranthes spiralis (L.) CHEVALL. im Mecsek-Gebirge (Südungarn) 172
B. PAPP L.: Az avarprodukció és jelentősége a biológiai produktivitásban ... 173—180
POZSÁR B.: A gamma-sugárérzékenység feltűnő fokozódása különböző növények csírázásának heterotróf szakaszában. — Über die auffallende Steigerung der Gamma-Strahlenempfindlichkeit im heterotrophen Stadium der Keimung verschiedener Pflanzen ..... 97— 99
POZSÁR B.: A termálvíz hígítástól függő gátló, illetőleg serkentő hatása a ribonukleinsav és a fehérjeszintézis intenzitására, szója és borsó levelében. — The dilution-dependent action of thermal water on the intensity of ribonucleic acid and protein synthesis in soybean and pea leaves ..... 101—107
PRISZTER SZ.: Diagnoses plantarum nonnullarum Hungariae, IV. ..... 45— 46
PRISZTER SZ.: A pesti egyetemi Botanikus Kert történetéhez. 5. — Zur Geschichte des Botanischen Gartens der Universität zu Pest. 5. ..... 145—154
N. RAKOVÁN J.: Fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatok a Botrydium granulatum (L.) GRAV.-en. II. — Light and electron microscopic studies on Botrydium granulatum (L.) Grev. II. ..... 7— 12
SIMON T.—MOLNÁR A.: A Crocus heuffelianus HERB. új észak-alföldi termőhelye. — Der neue Standort von Crocus heuffelianus HERB. im nördlichen Alföld ..... 193—195
SURÁNYI D.: Teratomák Prunusoknál és azok értelmezése a termő és a porzók közötti ivari korrelációval. — Teratological changes in Prunus varieties and their interpretation by the sexcorrelation between pistil and stamina ..... 119—123
SURÁNYI D.: További eredmények a malonsavak Sinapis alba L. növényekre kifejtett hatásairól. — Further results reparding the effects of malonic acid on Sinapis alba L. ..... 241—245
SZŐCS Z.: Néhány sokváltozós analízis botanikai alkalmazásáról. I. — On the botanical application of some procedures of multivariate analysis. I. . 181—185
TÖLGYES K.—CSEH E.: A búzagyökér szabad aminosav-tartalmának változása sókezelés hatására. — Changes in free amino acid content of wheat roots after salt pretreatments ..... 69— 72
VERSEGHY K.: Hazai Gasparrinia fajok. III. — Gasparrinia-Arten in Ungarn. III. ..... 13— 18

VERSEGHY K.: Néhány xeroterm zuzmófaj klorofilltartalmának szezonális változása. — Saisonale Veränderung des Chlorophyllgehaltes einiger xerothermen Flechtenarten ..... 109—117
VETTER J.: A cink és az auxin hatása a dohány-kallusztenyészet növekedésére, ribonukleáz- és peroxidáz-aktivitására és légzésintenzitására. — The influence of zinc and auxin on the growth ribonuclease, peroxidase activity and respiration intensity of tobacco callus tissue cultures ..... 225—232

II. Magyar herbáriumok — Ungarische Herbarien

SOÓ R.: Növénygyűjtéseim, 1917—1968. — Meine Pflanzensammeltätigkeit, 1917—1968 ..... 213—216

III. Egyéb közlemények — Sonstige Publikationen

KLINCSEK P.: Az Üzbég Tudományos Akadémia taskenti botanikus kertje. — Der botanische Garten der Wiss. Akademie von Üsbegistan in Taschkent 53— 56
KOVÁCS M.: Nemzetközi növényföldrajzi symposium a Német Szövetségi Köztársaságban. — Bericht über das Symposion „Vegetation als anthropoökologischer Gegenstand" ..... 217—218
VÖRÖS L. ZS.: TITIUS PIUS VENDEL (1801—1884) élete és munkássága. — Das Leben und die Tätigkeit von PIUS VENDEL TITIUS (1801—1884) ..... 141—143
Növénytani szakülések. — Sitzungsberichte (SZ. BORSOS O.—TYIHÁK E.) ... 57— 64, 269—275
Hírek — [Nachrichten] ..... 277—280

IV. Könyvismertetések — Buchbesprechungen

E. BATSCHELET: Introduction to matematics for life scientists (JUHÁSZ-NAGY P.) 186
J. PANELLA BONASTRE: Las plantas de jardin cultivadas en España (HORVÁT A. O.) 6
H. CAMEFORT: Morphologie des végétaux vasculaires (PRISZTER SZ.) 36
A. W. GALSTON—P. J. DAVIES: Control mechanisms in plant development (VETTER J.) 68
GÁNTI T.: Az élet principiuma (VETTER J.) 78
M. GIBBS [edit.]: Structure and function of chloroplasts (KERESZTES Á.) ... 84
V. J. GRUMMANN: Catalogus Lichenum Germaniae (GALLÉ L.) 208
M. D. HATCH—C. B. OSMOND—R. O. SLATYER [edit.]: Photosynthesis and photorespiration (BOGNÁR J.) 96
A. O. HORVÁT: Vegetation des Mecsekgebirges und seiner Umgebung (BOROS Á.) 196
HORVÁTH J.: Növényvírusok, vektorok, vírusátvitel (POZSÁR B.) 128
KEN-ICHI KOJIMA [edit.]: Matematical topics in population genetics (JUHÁSZ-NAGY P.) 27
E. G. KOPACZEVSKAJA—M. F. MAKAREVICZ—A. N. OXNER—K. A. RASSADINA: Handbook of the lichens of the USSR. I. (GALLÉ L.) 44
KUSAN F.: Prodromus flore lisaja Jugoslavije (GALLÉ L.) ..... 207—208
Э. М. ЛАВРЕНКО — А. А. КОРЧАТИНА: Полевмя ботаника. IV. (KOVÁCS A.) 144
A. S. LAZARENKO—E. I. VISOCKAJA—E. N. LESNJAK: Atlasz hromoszom lisztvennih mhov USZSZR (BOROS Á.) 171
I. MATONIČKIN—Z. PAVLETIĆ—V. TAVČAR—N. KRKAČ: Limnoška istrazivanja reikotopa i fenomens protocne travertinizacije u Plitvičkim Jezerima (BOROS Á.) 192
L. und M. MILNE: Die Welt der Pflanzen (PRISZTER SZ.) 124
C. MORUZI—EL. PETRIA—EL. MONTU: Catalogul lichenilor din România (GALLÉ L.) 208
F. A. NOVÁK: Československé přeslicky (Pro tisk upravil dr. JOSEF HOLUB) (BOROS Á.) 192

I. D. J. Phillips: Introduction to the biochemistry and physiology of plant growth hormones (Vetter J.) 276
J. R. Postage [red.]: The chemistry and biochemistry of nitrogen fixation (Vetter J.) 258
Rajki S.—Dévai M.—Rajki E.: Anyagcsere és öröklékenység, avagy ősziesítés mint evolúció (Frenyó V.) 224
Л. Г. Раменский. Изобранные работы (Проблемы и методы изучемия растительного покрова) (Kovács A.) 144
P. Roisin: La domaine phytogéographique atlantique d'Europe (Horvát A.O.) 51
G. Sayre: Cryptogamae Exiccatae — An annotated bibliography of published exiccatae of Algae, Lichenes, Hepaticae and Musci (Boros Á.) 186
J. Schulze-Motel: Verzeichnis forstlich kultivierter Pflanzenarten (Greguss P.) 52
Szántó A. [szerk.]: Mezőgazdasági kemizálási kézikönyv (Pozsár B.) 108
A. P. Vlaszjuk [szerk.]: A növények táplálkozásának élettani alapjai (Vetter J.) 246
O. Willmanns: Die Farnpflanzen Zentraleuropas (Horvát A. O.) 22
J. J. Winterl: Index Horti Botanici Universitatis Hungariae, quae Pestini est. 1788. (Csapody I.) 210
K. Z. Zakirov [szerk.]: Üzbegisztán növénytakarója. I. (Isépy I.) 206
* Les cultures de tissue des plantes (Maróti M.) 236

V. A szakülések előadóinak névmutatója

(944—962. ülés, 1971. X. — 1972. V.)

Namenregister der Vorträger der Fachsitzungen

(Nr. 944—962., von X. 1971 bis V. 1972.)

(A számok az ülések sorszámát jelentik)

Almádi L. 957
Balázs E. 961
Balogh M. 953
Bernáth J. 946
Boros Á. 952
Sz. Borsos O. 952, 953, 956
Brunner T. 950
Dániel L. 945, 953
Facsar G. 962
Gáborjányi R. 961
Geiszler J. 957, 944
Hajdu L. 949, 953
Hámori T.-né 951
Heszky L. 951, 951
Hevesi A. 945
Hortobágyi T. 962
Horvát A. O. 960
Isépy I. 954, 958
Király Z. 961
Kiss E. Cs. 949
Z. Kovács A. 951
K. Láng E. 958
László G. 944, 962
K. Liszt K. 951
Mándy Gy. 946, 950, 957, 960, 961
Máthé I. 947, 948, 948, 959, 969
ifj. Máthé I. 948, 948, 959, 959
Mihályfi J. 959, 961, 950
Nyárádi J.-né 944, 955
Papp J. 951
Pozsár B. 944, 946, 948, 951
Précsényi I. 947
Priszter Sz. 945, 949, 953, 954, 954
Sági F. 946, 951, 955, 957
Simon I. 951, 959
Skoflek I. 956
Stieber J. 945, 952, 952, 954
Surányi D. 944, 955, 957, 959
Szőcs Z. 949
Telbisz M. 952
Tétényi P. 944, 955
Then, M. 952
Vágujfalvi D. 951
Verseghy K. 956
Vida G. 958
Vinceffy I. 960
Zatykó J. 948, 955 959

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

59. kötet 1. füzet 1972. március

A NÖVÉNYZET SZERKEZETVIZSGÁLATA: ÚJ MODELLEK

1. rész. Bevezetés

JUHÁSZ-NAGY PÁL

I. Nyitó megjegyzések

I.1. A szerzői szándék e cikksorozattal kettős. Van egy — a főcím jelezte — tematikai és egy másik — még általánosabb — célkitűzés. Az előzőről **I.**2—**I.**3, az utóbbiról **I.**4, kapcsolatukról — a „fő célról" — **I.**5, néhány konvencióról **I.**6 tájékoztat.

I.1.1 Jelölje [S] a *növényzettel kapcsolatos szerkezet-* (struktúra-) fogalmat *általában*. [S]-nek speciális esete a *fiziognómiai szerkezet*, [FS] (vö. **II.**1.2).

I.2 Szemléletessége s számos más előnye ellenére miért elégtelen sok célra a [FS]? Mikor, mennyiben, hogyan vált azzá? Mihez s miért kellenek modellek? Melyek s milyenek ezek? Mi egyáltalán a [S]-modellezés? Mi a „pattern"? Mi a [FS] és a „pattern" viszonya?

I.2.1 Ilyen s efféle kérdések légióival kell szembenéznünk. De hogyan? Illő s szükséges volna, ha az **I.** rész ezek kritikai szemléjével s diszkussziójával indulna. De belátható: ez lehetetlen. Nemcsak azért, mert csupán a review-anyag csak terjedelemben könyvnyi. Inkább azért, mert a [S]-problémakör: káosz és dzsungel; e mai státus szövevényes okainak vizsgálata ismét kisebb könyv-terjedelmet igényelne.

I.2.2 Mi hát a teendő? Egyetlen — „tematikai szukcesszív approximációs" — út nyílik. Részről részre kell — en passant — egyre világosabbá tenni az összefüggéseket abban a kettős reményben, hogy a cikksorozat végére ez valamelyest sikerül, s hogy közben ezt más — egyéb fórumokon közölt — cikkek is segítik. El kell találni az „absztraktumok" és „konkrétumok" kellő oszcillálási módját és arányát. Úgy kell tematikánkat szűkíteni, hogy egy speciális kérdésfelvetésben az általános problémakör tükröződjék.

I.3 E célból induljunk ki egy elég konkrét kérdésből, amelyet ezentúl *alapproblémának*, [AP]-nak nevezünk. Legyen adva egy A növénytársulás, [NT], $\{A_1, A_2, \ldots\}$ állomány-halmaza, ahol A-ról azt is feltesszük, hogy ez „alap-nódum" jellegű: egy tovább nem tagolható cönoszisztematikai kategória. Az [AP] — durván — az, hogy „hogyan hasonlíthatók össze [S]-ileg az állományok, pl. A_1 A_2-vel?" — feltéve, hogy az „in toto" [S]-re vagyunk kíváncsiak.

I.3.1 Belátható: ma sehogy. E műveletre eddig nincs se meggondolás, se módszer. Pedig fontos lenne, ha volna mind elméletileg, mind gyakorlatilag; megmutatható, hogy e nélkül sem a szupraindividuális organizáció elmélete nem megalapozható, sem a „cönológiai homogenitás — ökológiai homogenitás" finomabb kapcsolatai nem tisztázhatók; nem követhetők az IBP-, ill. MAB-kutatásban olyan fontos „kezdeti" degradációs folyamatok stb.

I.3.2 A mai módszer-státus elégtelenségének miért-je folyamatosan vitatandó; alább (vö. **II.**3) nyilván rögtön ebből kell kiindulnunk. De van egy ok-csoport, ami különösen hangsúlyos: a fogalmi zűrzavar.

I.4 Mit jelent a növényzeti „homogenitás", „heterogenitás"? Mi egy karakterisztikus area? Hogyan függenek össze a különböző karakterisztikus areák, s ezek más karakterisztikus alakzatokkal s karakterisztikus csoportosításokkal?

I.4.1 Néhány kérdés a sokból, ami válaszra vár. E cikksorozatnak (a nagy terjedelmi korlátok mellett is) feladata: a fogalom-képzés, a fogalom-módszer-kapcsolás (azaz egy operatív módszerelmélet) néhány új útjának bemutatása.

I.5 Világos, hogy ez az [AP] közelítésében el sem kerülhető: az **I.**2-beli inkább módszer

orientált, s a fenti inkább fogalom-orientált kérdések csak együtt vizsgálhatók. A fő cél éppen ez egység „hogyan"-jának bemutatása.

I.6 E cikksorozat szövegrész-decimálásai folyamatosak részről részre. Az explicit definíciókat gömbölyű, néhány kiemelt („in thesi" vett) állítást szögletes zárójel indikál; a számozás ezeknél is — a képleteknél is — folyamatos. Idézésük a képletek „;"-jelölésével szemben (ha más fejezetben kell citálni) kettősponttal történik; pl. a [vö. **III:** (25)] jelölés hivatkozás a **III.** fejezet 25-ik definíciójára.

I.6.1 Az **I.2.2**-ben mondottak miatt a szerző szigorú kritikát kér és vár, s hangsúlyozza „jogát", hogy — ha kell — magamagát cáfolja. „De ezekben a dolgokban, ami bizonytalan, az nehéz, ami nem nehéz, az értéktelen" (P. Valéry).

II. A modellezés: kiindulás

II.1 A [S]-i *szimultáneizmus* (primer érvünk) az, hogy [1] bármely növényzeti objektumnál nem egy, hanem több és többféle [S] egyszerre létezik; ezek mind jellegükben, mind metodológiai hozzáférhetőségükben különböznek egymástól.

II.1.1 Mi a „szerkezet", sensu lato? Durván: valamilyen elemek (komponensek) bizonyos térbeli rendje. De e „bizonyos rend" s a „terek" annál inkább többfélék, minnél komplexebb a vizsgált objektum.

Naiv, ha csak a „feltűnően érzékelhetőt" (itt: a [FS]-et) mondjuk szerkezetnek. Illuzórikus (s platonikus), ha hisszük, hogy a különböző szerkezet-aspektusok egyetlen „természetes" szerkezetet közelítenek.

II.1.2 Nézzük pl. [S]-et! Többféle [S]-típus van. Vannak pl. *autofenetikus* és *szünfenetikus* [S]-ek; az előzők (pl. Greig—Smith „pattern"-je; 1964) egyetlen (v. 1—2) populáció egyedeinek térbeli diszpergáltságára, ez utóbbiak egy természetes populáció kollektívumra in toto vonatkoznak. Ez utóbbiak lehetnek *topográfiaiak* v. *topológiaiak*; egy *topológiai* [S], pl. az interspecifikus korrelációk gráf-ja (pl. Agnew 1961) nem hordoz direkt topográfiai tartalmat. A *topográfiai* [S]-ek is többfélék; disztingváljuk csak a [FS]-et és a *nem*-[FS]-et. Az előzőt: a) szenzuális kötöttsége, b) diszjunkt volta, c) nem-valószínűségi jellege karakterizálja. Ha a diszjunkt jelzőt — durván — szinonímnak tekintjük itt a „nem-átfedően-ábrázolható" jelzővel (ahogy pl. egy erdő strátumai, egy mocsár zonációja, egy láp-mozaik stb. kezelhetők így *is*), s ha a *nem*-[FS]-i jelenségek ismert példájával a „minimiareál", [MA], fogalmát választjuk: a különbség nyilvánvaló. A [MA] nem érzékelhető, nem diszjunkt, sőt per def. indiszjunkt: adott állományterületen akárhányszor, akárhová (s „átfedően") lokalizálva kell bizonyos feltételt [vö. **IV:** (32)] teljesítenie. De világos, hogy akár egy [FS]-re „kontrasztos" [NT]-nál a [MA]-nagyság nem direkte következik a [FS]-ből, et vice versa; ez [1] lényegi tartalma. Könnyű belátni, hogy mivel a [MA] egy florisztikai fogalom, a nem-[FS] kapcsán ismét vannak *florisztikai* és *nem-florisztikai* [S]-ek; ez utóbbiak jelenség példája lehet egy olyan „reprezentatív" [MA], ahol nemcsak minden populációnak „benne kell lennie" minden mintavételi egységben, hanem „kellő egyed-arányban" is kell szerepelnie.

II.2 [1] — eddig nem vagy alig felismert — lényegéből több tanulság adódik; egy „pro domo" konkrétabb, s két absztraktabb.

II.2.1 Világos, hogy az [AP] közelítésében nekünk *nem-fiziognómiai*, *szünfenetikus* [S]-eket kell vizsgálnunk, mert az állományok [FS]-ükben nem (ill. csak „zavaros finomságokban") különböznek, s mert ezeket in toto akarjuk összehasonlítani. Jelöljük — ideiglenesen — az ilyen [S]-eket a [Z] szimbólummal.

II.2.2 A [Z]-ek jobb közelítésére vizsgáljuk a következő állításokat. [2] A [Z]-ek csak modellezéssel vizsgálhatók. [3] E modelleknek „lepásztázó" szünfenetikus térfolyamatokkal kell kapcsolatban lenniük. [4] Kívánatos, hogy — tudatlanságunk miatt — előbb a lehető legegyszerűbb folyamatokkal foglalkozzunk a lehető legegyszerűbben.

II.2.3 Mindenütt ui., ahol hasonló szimultáneizmusok jelentkeznek, mint az [1]-beli (ilyen pl. a „plurális környezet elv"; Juhász-Nagy 1970) a modellezés — adott valós jelenségre adekvát matematikai konstrukció létrehozása — elkerülhetetlen. De milyen modellekre van szükségünk? [3] szerint folyamat-modellekre.

II.2.4 Feltűnő, hogy míg az *autofenetikus vizsgálatok* kezdettől (vö. Goodall 1952) máig *„tér-dinamikus"* szemléletűek, s ezekre ennek megfelelő módszereket (pl. a „grid-technikákat") alkalmaznak, addig a mai *szünfenetikus* (főleg: az ordinációs) *mentalitás „tér-sztatikus"* (vö. Greig-Smith 1964, Pielou 1969, Vaszilievics 1969, Patil—Pielou—

WATERS 1971) mind a topográfiai, mind az absztrakt (pl. a faktor-) terekre. Ez részben érthető, hiszen az előzőek [S] vizsgálatok, az utóbbiak direkte nem; az előzőek egy b e l s ő variabilitási, az utóbbiak egy k ü l s ő variabilitási problémát vizsgálnak, amelyek kapcsán éppen azok a „finomabb különbségek" hanyagolódnak el, amelyekre mi itt kíváncsiak vagyunk.

II.3 Mi hiányzik? Hogyan köthetők össze az auto- és szünfenetikai kutatások megfelelő nagy erényei a [Z]-ek kutatására?

II.3.1 Utaljunk előbb „klasszikus alapokra". Amikor a „szociológiák" a [FS] fogalom elleni támadásban megszülettek, ezzel a „fajösszetétel" fogalmát szegezték szembe. De mi történt? Ez irányzatok (máig) e két fogalmat külön-külön (paralel) használják (és a [FS]-et érdemi változtatás nélkül); elsikkadt a revízió lényege.

II.3.2 Pedig a [FS]-fogalom — sok célra — tényleg „túl komprehenzív": elválasztást igényel. Különböztessük meg a *növényzeti textúra*, [T], és a *„valódi" növényzeti struktúra*, [S'], fogalmát, s szemléljük viszonyukat akár a talajtanban szokásos, akár absztraktabb módon. Egy textúra: egy gyakoriság-eloszlás (pl. adott jelkészletre) — lokáció nélkül. Egy struktúra: textúra-lokáció; komplex esetekben: „mozgó textúrákkal", „texturális lepásztázással".

II.3.3 Az autofenetikus [S]-vizsgálatok lényege: egy speciális [S'] keresése olyan tér-folyamatokkal, ahol a [T]-k egyedszám gyakoriság-eloszlásokat reprezentálnak. De melyek a szünfenetikus [T]-k? Ha — helyesen — nem tekintjük szinonimnak az életforma-spektrum és a biológiai spektrum fogalmakat (ekkor ui. az egyik felesleges), mondható, hogy a keresett [T]-k (így: minden „tabella" marginálisainak gyakoriság-eloszlásai) speciális biológiai spektrumok, mondjuk, bizonyos cönospektrumok.

II.3.4 Ekkor, [3] szerint, e [T]-kal kell valamilyen [S']-et „letapogatni" úgy, hogy „különböző dimenzióban" felvett [T]-ket pl. a topográfiai tér megfelelő dimenziójára vonatkoztatjuk. E művelet — elvileg — egy folytonos sztochasztikus folyamat (vö. pl. COX—LEWIS 1966) durva-diszkrét approximációja.

II.3.5 De mit tudunk az állomány-területen értelmezett pl. szimilaritási, preferenciális folyamatokról? Jóformán semmit. Ezért is fontos, hogy primer közelítésünk [4] szerinti legyen; ez rögtön florisztikai-jellegű folyamatokra utal.

II.3.6 Mondjuk ki, behelyettesítve **II.2.1** [Ž] szimbólumát, hogy ezután speciális *florisztikai szerkezeteket*, [F]-eket, vizsgálunk, ahol, természetesen, az egyed-fogalom, az ezekhez kötődő [S']-i mozzanatok, nincsenek értelmezve. Az [F] szimbólum tartalma: „olyan nem-fiziognómiai, szünfenetikus közelítésű (**II.2.1**), „valódi" növényzeti struktúra-(**II.3.2**), amelyet florisztikai textúrákkal történő lepásztázással approximálunk a topográfiai térben létesített florisztikai tér-folyamatokkal". Már e nehézkes (nagyon „nem, elegáns") frázis is mutatja: előbb — legalább néhány — alapfogalmat kell tisztáznunk.

III. Néhány egyszerű alapfogalom

III.1 Legyen (1) $T_y^{(A)}$ az A [NT]-nak egy — egy állomány-halmazra az y-adik — relatíve diszkrét és diszkontinuus *állomány-területe*, s legyen (2) $Q_y^{(A)}$ a $T_y^{(A)}$ *állomány-flórája*, $Q_y^{(A)} = \{q_1, q_2, \ldots, q_e, \ldots, q_s\}$, mindazon virágos növényi populációk halmaza, amelyek prezensek (és gyökerezők) $T_y^{(A)}$-ban. Ha e két fogalmat univerzum-jelleggel ruházzuk fel (előző egy topográfiai, utóbbi egy florális univerzum), akkor — leegyszerűsítve — legyen $T_y^{(A)} = T_y$ és $Q_y^{(A)} = Q_y$. (3) $q_1, q_2, \ldots$ felszín feletti testpontjainak vertikális vetülete T_y-ra, $q_1, q_2, \ldots$, *lokális pontsereg* $q_1', q_2', \ldots$ Legyen (4) t_{jg} egy j-nagyságú körsugárral jellemzett τ_j körlap-halmaz [vö. (10)] j-edik eleme, mint *mintavételi egység*, úgy, hogy $t_{jg} \subset T_y$, és legyen (5) n_{ejg} egy olyan bináris függvény (*az elemi florisztikai függvény*) olyan, hogy

$$n_{ejg} = \begin{cases} 1, & \text{ha } q_e' \cap t_{jg} \neq \emptyset \\ 0, & \text{ha } q_e' \cap t_{jg} = \emptyset \end{cases} \qquad \textbf{(III; 1)}$$

ahol „Ø" az üres halmaz szimbóluma. (6) Azt a jelenséget, ha $n_{ejg} = 1$, *koincidenciának*, azt, ha $n_{ejg} = 0$, *inkoincidenciának* nevezzük. (7) t_{jg} *flórája*, φ_{jg},

Q_y ama elemeinek halmaza, amelyek t_{jg}-vel koincidensek, $\varphi_{jg} \subset Q_y$. Legyen (8) π_y Q_y hatványhalmaza, T_y-ra *florisztikai hatványhalmaza*, $\pi_y = \{\pi_\varnothing, \pi_1, \ldots, \pi_k, \ldots, \pi_\gamma\}$, $\gamma = 2^s - 1$, ahol (9) $\pi_\varnothing$ az *üres flóra*, π_γ a *komplett flóra* és π_k egy tetszőleges *potenciális flóra* (Q_y elemeiből alkotott b á r m e l y kombináció).

Nyilván,

$$\text{mivel } t_{jg} \subset T_y, \text{ és } \varphi_{jg} \subset Q_y, \text{ ezért } \varphi_{jg} \subset \pi_y \qquad \textbf{(III; 2)}$$

azaz φ_{jg} π_y-nak egy és csakis egy disztinktív eleme kell legyen.

III.2 Legyen (10) τ_j egy olyan *topográfiai mintavétel*, $\tau_j = \{t_{j1}, \ldots, t_{jg}, \ldots, t_{jm}\}$, ahol t_{jg} a (4)-beli mintavételi egység, $m \to \infty$, és feltesszük, hogy τ_j minden m elemének központja, $t_{o1}, \ldots, t_{og}, \ldots, t_{om}$, T_y-ban randomizált. (11) Feleljen meg τ_j-nek egy M_j *florisztikai mintavétel*, úgy, hogy minden t_{jg}, $g = 1, \ldots, m$, Q_y minden q_e elemével, $e = 1, \ldots, s$, (**III**; 1) szerint eredményül az M_j-hez tartozó $\Phi_j^{(y)}$ *flóra-osztály*t nyerjük; $\Phi_j^{(y)} = \{\varphi_{j1}, \varphi_{j2}, \ldots\}$.

(12) Ha egy R_x sugárhossz-halmazzal, a *retikulációval*, $R_x = \{r_0, r_1, \ldots, r_j, \ldots, r_n\}$ [ahol $r_0 \approx 0$; $r_0 < r_1 < \ldots < r_j < \ldots < r_n$,] minden t_{0g} „pont" köré koncentrikusan m körlapot fektetünk, R_x minden eleméhez tartozik egy $\tau_0, \tau_1, \ldots$ topográfiai mintavétel, és ezek mindegyikének megfelel egy M_0, $M_1, \ldots$ florisztikai mintavétel (11) szerint. (13) Nevezzük M_x-et, $M_x = M_0, M_1, \ldots, M_j, \ldots, M_n$, egy R_x-szerinti *florisztikai mintavétel-családnak*, amelynek elemeit egy R_x-nek megfelelő Ξ_x halmaz elemeivel hozzuk kapcsolatba, $\Xi_x = \{\xi_0, \xi_1, \ldots, \xi_j, \ldots, \xi_n\}$, ahol ξ_j egy, az r_j sugárral adott *terület-mérték*.

III.3 Legyen (14) f_{kj} a π_k *florális gyakorisága* és F_j a *florális gyakoriság-eloszlás*, $F_j = \{f_{0j}, f_{1j}, \ldots, f_{kj}, \ldots\}$ $\Phi_j^{(y)}$-ben;

$$\sum_{k=0}^{\gamma} f_{kj} = m; \quad \gamma = 2^s - 1, \quad j = 0, 1, \ldots, n. \qquad \textbf{(III; 3)}$$

(15) Tartozzék minden M_j-hez egy *sxm* kétdimenziós bináris kontingencia tábla, $K_j^{(sxm)}$, a j-rendű *florisztikai kompozíció*, $j = 0, 1, \ldots, n$, ahol a $\langle q_e, t_{jg} \rangle$ rendezett pár értéke (**III.1**) szerinti, és ahol

$$\sum_{g=1}^{m} n_{ejg} = n_{je\cdot}, \quad \sum_{e=1}^{s} n_{ejg} = n_{\cdot jg}, \quad \sum_{e=1}^{s} \sum_{g=1}^{m} n_{ejg} = N_j, \qquad \textbf{(III; 4)}$$

amelyben (16) $\mathbf{q_{je}}$, egy bináris sorvektor, q_e *lokális vektora* (17) $\mathbf{2_{jg}}$, egy bináris oszlopvektor, t_{jg} *florális vektora*, (18) φ_{jg} [mint (7)-ben] t_{jg} *flórája* és ennek megfelelője (19) λ_{je}, τ_j ama részhalmaza, amit $\mathbf{q_e}$ „1"-ei tüntetnek ki, q_e *locija*. (20) $K_j^{(sxm)}$ flóra-osztályának megfelelője $K_j^{(sxm)}$ loci-osztálya: $\Pi_j^{(y)}$.

III.3 Legyen $K_j^{(sxm)}$-ben továbbá (21) $n_{je\cdot}$, q_e *lokális valenciája*, (22) $\tilde{n}_{je\cdot}$, $\tilde{n}_{je\cdot} = m - \tilde{n}_{je\cdot}$, q_e *lokális invalenciája*, (23) $n_{\cdot jg}$, t_{jg} *florális valenciája*, (24) $\tilde{n}_{\cdot jg}$, $n_{\cdot jg} = s - n_{\cdot jg}$, t_{jg} *florális invalenciája*, (25) N_j, ennek *totális valenciája*, (26) $\tilde{N}_j$, $\tilde{N}_j = ms - N_j$, ennek *totális invalenciája*, (27) $V_j^{(\varphi)}$, $V_j^{(\varphi)} = \{n_{j1\cdot}, n_{j2\cdot}, \ldots\}$, a *lokális valencia-eloszlás*, (28) $\tilde{V}_j^{(\varphi)}$, $\tilde{V}_j^{(\varphi)} = \{\tilde{n}_{\cdot j1}, \tilde{n}_{\cdot j2}, \ldots\}$, a *lokális invalencia-eloszlás*, (29) $V_j^{(\varphi)}$, $V_j^{(\varphi)} = \{n_{\cdot j1}, n_{\cdot j2}, \ldots\}$, a *florális valencia-eloszlás*, (30) $\tilde{V}_j^{(\varphi)}$, $\tilde{V}_j^{(\varphi)} = \{\tilde{n}_{\cdot j1}, \tilde{n}_{\cdot j2}, \ldots\}$, a *florális invalencia-eloszlás*, (31) $\mathfrak{N}_j = \{N_j, \tilde{N}_j\}$, a *totális eloszlás*.

III.3.1 A fenti [(14)–(31)] definíciók mindegyikéhez igazában tartozna egy-egy jelző (pl. „ξ_j-re vonatkozó"; „ξ_j-rendű"; stb.), ezeket a rövidség

és a szimbolikus egyértelműség miatt elhagytuk. Figyeljük meg ellenben 3 jelző következetes használatát; ezek: „lokális" (loci-ra vonatkozó), „florális" (flórára vonatkozó), „florisztikai" (egyszerre mindkettőre vonatkozó). A tradicionális nevekkel (n_{je}.: egy „RAUNKIAER-féle frekvencia"; $n_{.jg}$: egy „fajszám") — belátható — semmilyen következetes terminológia nem hozható létre. „Valencián" elsőrangú cönológiai (és nem ökológiai) valencia értendő, ahogyan mondható, a „konstancia" egy másodrangú cönológiai valencia. $K_j^{(sxm)}$ nevezhető egy „elemi tabellának" is.

IV. Módok és utak: előremutatás

IV.1 (32) Ha feltesszük, hogy ξ_n-re igaz (és egy más ξ_i-re, $\xi_i < \xi_n$, nem igaz), hogy $N_n = ms$, azaz $f_{yn} = m$, akkor ξ_n a T_y *abszolút minimum-areája*, $\mathfrak{N}_{\min}^{(y)}$. (33) Legyen a $|\xi_0, \xi_n|$ valós intervallum a T_y-re egy D_y *florisztikai skála-régió* (röv.: a *skála*). Mivel világos, hogy (14) és (26)—(31) $[T]$-kat ad meg (**II.3.2** szerint) az ezeken definiált — valamilyen — $G.(x)$ függvények Ξ_x szerinti $G_0(x), G_1(x), \ldots, G_j(x), \ldots$ értékei jellemzők a vizsgálandó $[F]$-ekre (vö. **III.3.5**). (34) Nevezzük e $G.(x)$ függvényeket (nem valószínűségelméleti, hanem „szakmai" értelemben) *karakterisztikus függvények*nek vagy *texturális függvények*nek, (35) maximum — minimum — értékeiket (Ξ_x-re) *karakterisztikus areák*nak, (36) ez utóbbiak létesítette intervallum-eloszlást D_y-on D_y bizonyos *karakterisztikus beskálázás*ának (feltételezve, hogy léteznek más típusú beskálázások is).

IV.2 Alapproblémánk (**I.3**) közelítését épp úgy s akkor remélhetjük, ha az egyes — összehasonlítandó — állományok karakterisztikus beskálázottságát vethetjük össze (vö. JUHÁSZ-NAGY 1967).

IRODALOM — LITERATURE

AGNEW, A. D. Q. 1961: The ecology of *Juncus effusus* L. in North Wales. — J. Ecol. **49** p. 83—102.

COX, D. R.—LEWIS, P. A. 1966: The statistical analysis of series of events. — Methuen, London

GOODALL, D. W. 1952: Quantitative aspect of plant distribution. — Biol. Rev. **27** p. 194—245.

GREIG SMITH, P. 1964: Quantitative plant ecology. — 2nd edn. Butterworths, London

JUHÁSZ-NAGY, P. 1967: On some „characteristic areas" of plant community stands. — Proc. of the Coll. on Information Theory org. by the BOLYAI Math. Soc. p. 269—282. Akad. Kiadó, Bpest.

JUHÁSZ-NAGY, P. 1970: Egy operatív ökológia hiánya és szükséglete. 1. rész. A hiány és a „negatívumok". — MTA Biol. Oszt. Közl. **12** p. 441—462.

PATIL, G. P.—PIELOU, E. C.—WATERS, W. E. (ed.-s) 1971: Statistical ecology. I—III. — Penns. St. Univ. Press, London

PIELOU, E. C. 1969: Mathematical ecology. — J. Wiley, New York

VASZILIEVICS, I. V. 1969: Statisztikus módszerek a geobotanikában [oroszul]. — Nauka, Leningrád

STRUCTURE OF VEGETATION: NEW MODELS
Part 1. Introduction

P. Juhász-Nagy

The aim of this series of papers is to approach a particular (unsolved and important) question and to discuss the conceptual and methodological problems involved in it. The question is: „How to compare the »structure *in toto*« (»overall pattern«) of two plant community stands, very much similar to one another from a physiognomical point of view?"

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

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

J. Panella Bonastre: **Las plantas de jardin cultivadas en España**

I catalogo general y secciones

Barcelona, 1970. 204 p.

A munka legnagyobb része a spanyolországi kertekben termesztett dísznövények betűrendes katalógusa, melyet a barcelónai kertészeti főiskola professzora állított össze.

Példaképp említésre méltó, hogy e jegyzékben az *Abies* nemzetség 11, az *Acacia* 35, az *Acer* 20, az *Agave* 57, a *Berberis* 29 taxonnal szerepel, de számos taxonnal képviseltek még a következő genuszok is: *Aloë*, *Begonia*, *Bougainvillea*, *Chamaecyparis*, *Cotoneaster*, *Euphorbia*, *Iris*, *Juniperus*, *Mamillaria*, *Opuntia*, *Peperomia*, *Philodendron*, *Pinus*, *Prunus*, *Sansevieria*, *Sedum*, *Thuya*, *Viburnum*, *Yucca*.

Külön fejezetekben találhatók a lomblevelű örökzöld és a lombhullató fák és cserjék, a tűlevelűek, az örökzöld és lombhullató kúszónövények, szintén betűrendben felsorolt nevekkel. Sok esetben ezenkívül a növények származási helye és virágzási ideje is közölve van.

A szabadban élő pálmákból Spanyolország kertjeiben pl. 29 nemzetség fajai díszlenek. Így többek között a *Chamaerops*, *Cocos*, *Livistona*, *Phoenix*, *Sabal* genusz fajai.

Ismét más fejezet sorolja fel a spanyol parkokban termesztett évelő lágyszárú növényeket, megemlítve olyanokat is, melyek az év egy részében lehullatják lombjukat.

Külön fejezet foglalkozik az egy- és kétéves dísznövényekkel, a vízi, valamint a nagyszámú pozsgás növényekkel.

A szinonímok megkeresésére külön mutató szolgál.

A követésre méltó, szép katalógust néhány jól sikerült színes fénykép is díszíti.

Horvát Adolf Olivér

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

FÉNY- ÉS ELEKTRONMIKROSZKÓPOS VIZSGÁLATOK A BOTRYDIUM GRANULATUM (L.) GREV-EN. II.*

A B. granulatum szaporodásának ultrastrukturális vonatkozásai

N. RAKOVÁN JULIANNA

Bevezetés

Dolgozatunk első részében bemutattuk a vegetatív növénynek és organellumainak a működéssel kapcsolatos finomszerkezetét. Most azokat a változásokat fogjuk ismertetni, fény- és elektronmikroszkópos megfigyelések alapján, amelyek az ivartalan és a vegetatív szaporodás során a citoplazmában mennek végbe a mitospóra (gonídium), illetve a kitartósejtek (rizociszták és cönociszták) kialakulásáig.

Anyag és módszer

A szaporodásmódok tanulmányozásához részben természetes lelőhelyükről hoztuk be a különböző fejlődési állapotú egyedeket, részben csapvizes 0,9 M-os szaharóz oldatba tettük és 20 C°-nál alacsonyabb hőmérsékleten, sötétben tartottuk, és esetenként meghatározott ideig megvilágítottuk. A vegetatív és ivartalan szaporodás egyes fázisait fénymikroszkóp segítségével kontrolláltuk és felvételeket készítettünk (1., 2., 3., 5., 6., 7., 8. ábra). Az EM-os megfigyelésekhez az anyagot veronálacetát, illetve foszfát-pufferes 0,75%, 1% és 2%-os $KMnO_4$-ben, illetve Ga + O-ban fixáltuk, alkohollal dehidráltuk és durcupánba ágyaztuk. Az utánkontrasztosítást uranylacetáttal és REYNOLDS-féle ólomcitráttal végeztük. Az EM-os felvételeket (4., 9—16. ábra) KEM-I típusú, NDK gyártmányú elektronmikroszkóppal készítettük. Az ivaros szaporodás tanulmányozásához mikrokinematográfot vettünk igénybe.

Eredmények és értékelésük

A) *Általános megjegyzések*

Tankönyvből és kézikönyvből ismeretes a *Botrydium granulatum* szaporodás-módjainak sematikus ábrázolása, amely szerint: a) a *B. granulatum* ivaros szaporodása izogámia, és a zigotából redukciós osztódás után fejlődik ki a haploid növény; b) ivartalanul mitospórákkal (planogonidium) szaporodik; c) vegetatív szaporító egységei pedig a rizociszták, illetve cönociszták (akinéták). A vonatkozó szakirodalmi adatok részletesebb tanulmányozása alapján azt kell állítanunk, hogy a *B. granulatum* ivaros szaporodása kétséget kizáróan még nincs bebizonyítva. ROSENBERG (1930) által megfigyelt kopulációt az algológiai kézikönyvek (pl. SCHUSSNIG 1953, 1960) kétségesnek tartják, MOEWUS (1940) rendkívül érdekes gondolatai pedig, egész életművét tekintve sem igazolódtak be.

Úgy gondoltuk, hogy mikrokinematográf alkalmazásával közelebb juthatunk e probléma megoldásához. Mivel a feltételezések szerint a teljes cönobium alakul át gametangiummá, illetve sporangiummá — amelyeket nem lehet egymástól megkülönböztetni, mint ahogy nem lehet morfológiailag különbséget tenni a spórák és gaméták között sem — nagy türelmet és szerencsét kívánt a kopulációt megfigyelni és filmezni. COLEMAN (1962) szerint a kopuláció általában (a magegyesülést nem tekintve) néhány perctől

* I.: Bot. Közlem. **58** 1971. p. 5—12.

(*Chaetomorpha aerea*) néhány órát (*Chlamydomonas moewusi*) vehet igénybe. Az általunk megfigyelt kopuláció (Rakován—Fridvalszky 1969) időtartamát tekintve közbülső helyet foglal el. Ezt pontosan nem lehetett meghatározni, mert az összetapadás pillanatában a gaméták még a látótéren kívül voltak.

A teljesség kedvéért meg kell említenünk, hogy a tavaszi áradás és a nyári zöldár elvonulása után, az átázott folyóparti talajon, a *B. granulatum* szokásos lelőhelyén soha nem találtuk meg a jellegzetes tömlő alakú növényt. Helyette ugyanott kizárólag fonalas algák jelentek meg, amelyek fonalvégeikkel egyesültek, és az egyesülés helyén rövidesen megjelent a kiszélesedő tömlős *Botrydium* alak. Ezt a jelenséget laboratóriumi körülmények között nem tudtuk előidézni, és ily módon csak bizonytalan értékű megfigyelésnek tekinthető. A *B. granulatum* fonal alakú előfordulását — kopuláció említése nélkül — több szerző is feltételezi (Vischer 1938).

Algológiai vonatkozásban meglehetős bizonytalanság uralkodik az ivartalan és a vegetatív szaporodás elkülönítésében is. Míg Schussnig (1953, 1960), Fritsch (1948) határozottan differenciál, addig igen sok szerzőnél elmosódik a határ. Mi minden olyan esetben, amikor több sejtmaggal, vastag sejtfallal rendelkező, áttelelni képes szaporító egység jön létre, vegetatív szaporodásról beszélünk, a mitospórától (gonidiumtól), azaz az ivartalan szaporító-sejttől való megkülönböztetésként.

Külön bonyodalmat okoz, hogy az egysejtű szaporítóegységek definiálására használt szakkifejezések száma szinte áttekinthetetlen. Schussnig pl. alapvető algológiai művében száznál több elnevezést használ. Denffer (1967) megkísérel rendet teremteni oly módon, hogy a sejttípusok keletkezési módja alapján összesen 5 fő-elnevezés bevezetését javasolja (mitospóra, meiospóra, mitogameta, meiogameta és zigota). Az új, egyszerűsítő fogalmak bevezetése azonban, bármilyen ésszerű is, korántsem egyszerű. Sok szaporító-egység esetében éppen a keletkezési mód az, ami nem teljesen tisztázott vagy nem eléggé bizonyított. Úgy gondoljuk, hogy szinkron- és tisztatenyészetben végzett genetikai, egyedfejlődési, biokémiai és fiziológiai vizsgálatok, EM-os megfigyelésekkel kiegészítve, és felhasználva a fénymikroszkópos eredményeket, majd valóban korszerű megoldást fognak hozni ezen a területen is. A szintézishez azonban sok aprólékos részletmunkára, illetve adatra van szükség. Jelen dolgozatunkat a szaporodásmechanizmus leírását tekintve egy ilyen részletmunkának tartjuk, még akkor is, ha a megállapítások jelentős része több algatörzsre is kiterjeszthető.

B) *A vegetatív szaporodás vagy propagáció menete*

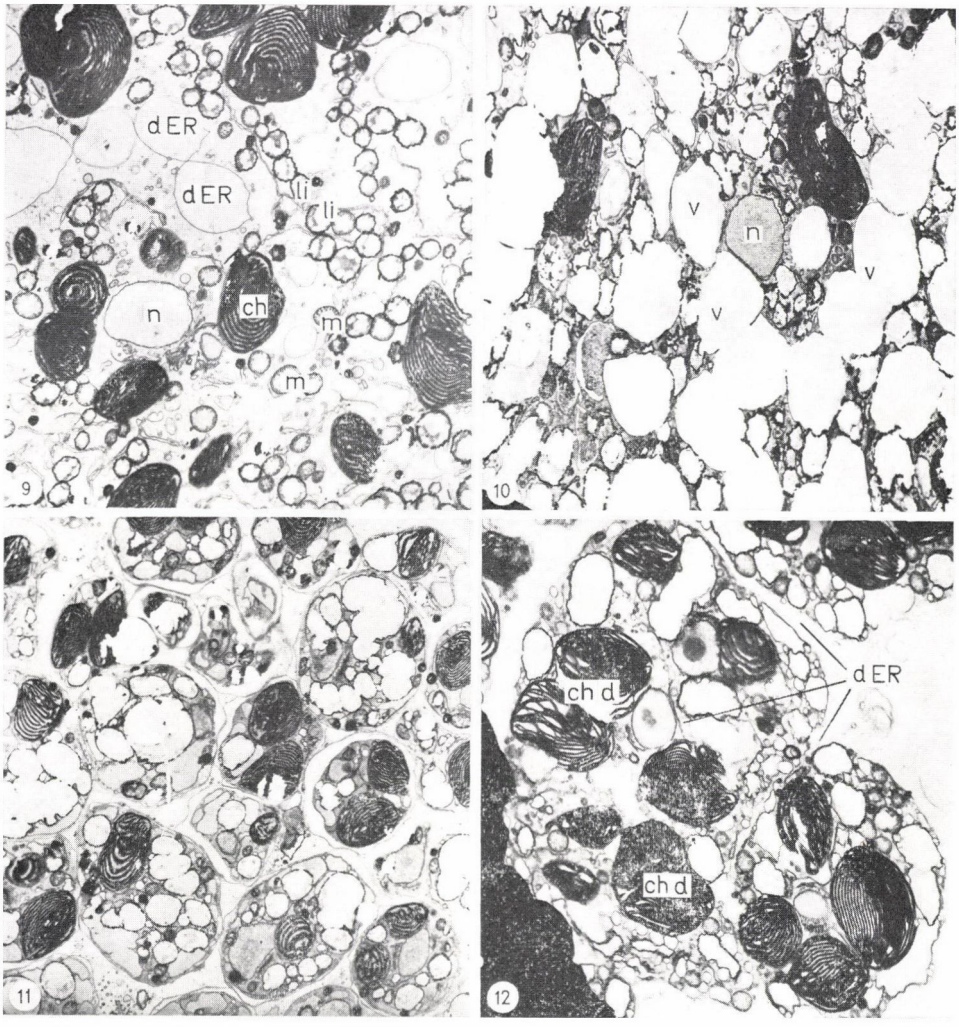
Akinéták, azaz vastag fallal körülvett többmagvú protoplazma részletek (kitartósejtek) létrejöhetnek mind a rizoidában, mind a tömlőben. Elsősorban a rizocisztát tekinthetjük a *B. granulatum* áttelelő szervének. Rendszerint a vegetációs periódus végén alakulnak ki oly módon, hogy a tömlő protoplazma-kötegekre válik és spirális alakban benyomul a rizoidba. A spirális egy-egy fordulata után elvékonyodik a protoplazma-köteg, és ez az elvékonyodás jelzi egy-egy leendő rizociszta határát (1. ábra). Az elvékonyodó és a későbbiek során elszakadó protoplazma-részlet maga körül sejtfalat választ ki. Ettől a többrétegű sejtfaltól az eredeti rizoida sejtfal jól elkülöníthető (2., 4. ábra). A rizociszta — valószínűleg a vízvesztés következtében — egyre kisebb és egyre tömörebb lesz, és legömbölyödve vastag sejtfalat képez. Közben a tartalékanyag (olaj) egyre nagyobb vakuólumokat alakít, és feltűnően láthatóvá válik (3. ábra).

A tömlőben általában akkor lép fel propagáció, amikor az idős citoplazmában nagy mennyiségben, nagy cseppekben felhalmozódik az olaj. A tömlő akinétái elsősorban a citoplazmában megjelenő vakuólumok segítségével igen lassan alakulnak ki, néha 3 napot is igénybe vesz ez a folyamat (5. ábra). Az új sejtmembrán — a plazmalemma — kialakulásában kétséget kizáróan az ER játszik jelentős szerepet. A citoplazma-vakuólumokat ugyanis általában ER-dilatációnak tartják (9. ábra), másrészt az ER ujjszerűen benyomulva, nagyobb citoplazma részleteket is körülhatárolhat és leválaszthat (12. ábra).

Az akinétáknak még az anyanövényen belül vastag sejtfala képződhet, és ezek a sejtek a nyugalmi periódus közbeiktatása nélkül azonnal képesek kihajtani (6. ábra).

C) *Az ivartalan szaporodás vagy gonidiogenezis (mitosporogenezis) menete*

A mitosporogenezis menetéről korábbi munkánkban részletesen beszámoltunk (N. Rakován—Fridvalszky 1970). A teljesség kedvéért főbb szakaszait röviden az alábbiakban jellemezhetjük. A mitospóra (gonidium) csak vízzel borított tömlőben — sötét-



9—16. ábra. Mitosporogenezis. EM-os felvételek

9. ábra. Vakuolizálódás a protoplazmában. Az organellumok átrendeződnek. Az ER mellett lipid-cseppek csoportosulnak. EM 3800×

10. ábra. A vakuólumok mentén szétszakad a citoplazma, az elkülönülő mitospórák felismerhetővé válnak. EM 3800×

11. ábra. Mitospórák kiszabadulásuk előtt. EM 2000×

12. ábra. A behatoló ER feltagolja a protoplazmát. Osztódó kloroplasztiszok és kiszabaduló planogonidium. EM 3800×

Figs 9—16. Mitosporogenesis. Electron micrographs

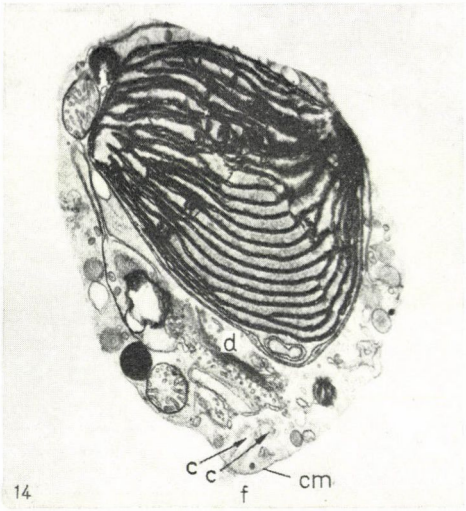
Fig. 9. In the protoplasm vacuoles-formations begin. Organels are regrouping. Chains of lipid drops are along the ER. EM, 3800×

Fig. 10. Along the vacuoles the cytoplasm bursts and the separated mitospores (gonidia) may be recognized. EM, 3800×

Fig. 11. Mitospores before the release. EM, 2000×

Fig. 12. The invaginated ER separates the protoplasm. Chloroplasts divide and a planogonidium (mitospore) liberates. EM, 3800×



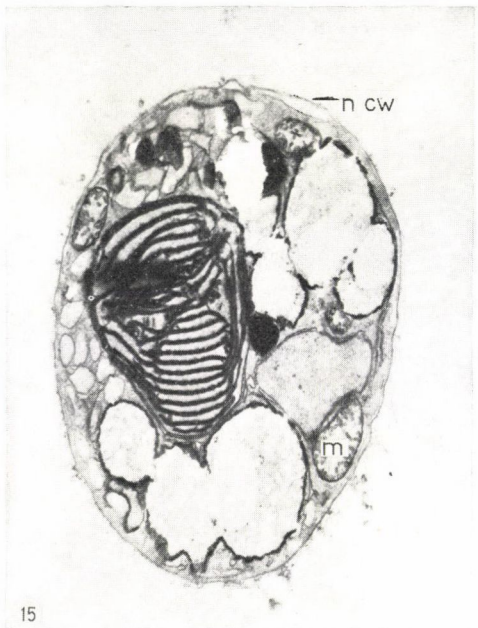


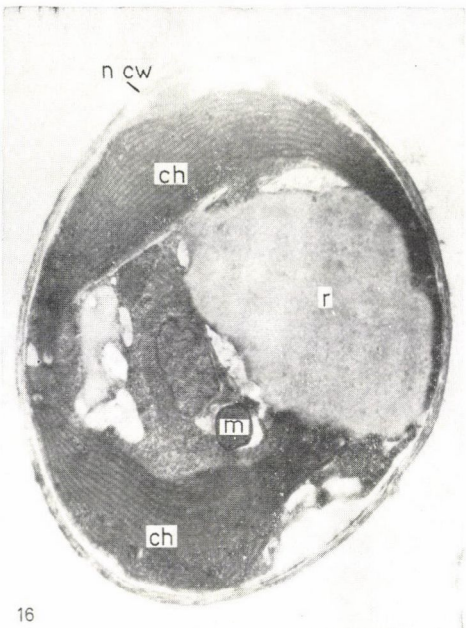
13. ábra. Ostoros mitospóra a kiszabadulás pillanatában. A sejtmag az ostor irányában megnyúlik. EM 13000×

14. ábra. Az ostoros, mozgó mitospórát csak vékony membrán borítja, sejtfala nincs. EM 15000×

Fig. 13. Mitospore with flagella is in the moment of its release. Nucleus elongates in the direction of the flagella. EM, 13000×

Fig. 14. The moving mitospore with flagella is covered with thin membrane; it has no real cell wall. EM, 15000×





15. ábra. Az ostorát vesztett, mozdulatlanná váló spórán megkezdődik a sejtfal kialakulása. A tartalékanyag nagy vakuólumokban raktározódik. EM 18000×

16. ábra. A vastag falú, nyugalmi állapotú spórában a kloroplasztiszok a sejtfal mellett helyezkednek el. GA + O EM 15000×

Fig. 15. Without its flagellae the mitospore becomes unmobile and begins to excrete its cell wall. The reserve matter is collected in a great vacuoles. EM, 18000×

Fig. 16. In the thickwalled, resting spore chloroplasts lie along the cell wall. Materiəl was fixed in GA + O. EM, 15000×

ben — alakulhat ki, természetes és laboratóriumi feltételek között. Ekkor az organellumok zonális elrendeződése megbomlik, az ER tágulatok egyre több és egyre nagyobb vakuólumokat hoznak benne létre (7., 9., 10. ábra). Egy-egy sejtmag köré 3—4 kromatofora, néhány mitokondrium és tartalékanyag csoportosul. Ez a folyamat többé-kevésbé szinkron módon játszódik le (11. ábra). Az újonnan képződött mitospóra, ostorai segítségével elválik a citoplazmától (12., 13. ábra) és kb. 30—45 percig önállóan mozog. Az ostoros gonidiumot (planomitospóra) csak plazmalemma borítja, sejtfala nincs (14. ábra). 30—45 perc elteltével a gonidiumok mozdulatlanná válnak, összetömörülnek és ostoraik visszafejlődnek (8. ábra). A mitospórán ekkor megkezdődik az intenzív sejtfalszintézis (15. ábra). A teljesen kialakult, lekerekedett mitospórában a plasztiszok a sejtfalhoz tapadnak, a tilakoidok a sejtfallal párhuzamosak, a tartalékanyag egy-két nagyobb vakuólumba tömörül; a sejtmag, a mitokondriumok és a diktioszómák ellenben nem változnak meg lényegesen (16. ábra).

Az ismertetés után röviden foglalkozunk néhány olyan vitás problémával, amely a tárgyalt anyaggal kapcsolatos. Ide tartozik a diktioszómák eredetét és funkcióját érintő vita, amelyhez szorosan kapcsolódik az a kérdés, hogy a sejtmembrán és a sejtfal kialakulásában az ER vagy a GOLGI-apparátusnak jelentősebb-e a szerepe? További vita elindítója lett 1962 után a mikrotubulusok (MT) felfedezése. Az azóta eltelt időszakban előfordult, hogy a korábban ER- és GOLGI-jellegű funkciókat is szinte teljesen a MT-nak tulajdonították, és közel elsődleges jelentőségűvé vált a MT-nak a szerepe a sejtosztódásban és a sejtfal kialakulásában.

A MT-nak a sejtosztódásban betöltött szerepe valóban rendkívül fontos, és ezen a téren mi elsősorban JOHNSON és PORTER (1968) nézetét osztjuk. Szerintük a sejtosztódás a citoplazma szol-gél állapotának és a plazmamozgásnak a megváltozásával jár együtt. A mikrotubulusok jelenléte a merevebb plazmára jellemző. Régóta ismeretes ugyanakkor az is, hogy a mikrotubulusok a plazmaáramlást irányítani tudják. Feltételezhető, hogy a leendő sejtfal helyén vagy a környékén megjelenő mikrotubulusok a plazmát a gél állapot irányában tolják el, és a plazmaáramlást a mikrotubulusokkal párhuzamossá rendezik. Ez utóbbi jelentős lehet az anyagszállítás, azaz végső soron az új sejtfal kialakulása szempontjából. JOHNSON és PORTER megállapításai összhangban vannak MARSLAND és tsai (1964, 1966) megfigyeléseivel, akik szerint a nagy nyomás gátlólag hat a sejtosztódásra részben azért, mert széttöri a mikrotubulusokat.

Felvételeinken nem láthatók a mikrotubulusok, mert az alkalmazott fixálóoldat (főleg $KMnO_4$) nem kötődik hozzájuk és nem kontrasztosítja. Az MBT Botanikai Szakosztálya 1969. március 18-i ülésén vetített filmünk azonban — amely időszűrítő-technika alkalmazásával bemutatta a *B. granulatum* mitosporogenezisét — jól szemléltette a plazmaáramlást, sűrűsödést és lassú plazmamerevedési állapotokat.

Utoljára hagytuk a sejtmembrán, sejtlemez, sejtfal kialakulásával kapcsolatos ER, GOLGI probléma-komplexust. A vita legalább 10 éves. Az ER elsődlegességét vallja, 1960 óta PORTER és CAULFIELD, valamint PORTER és MACHADO, újabban pedig — többek között — PICKET-HEAPS (1967), HEPLER és JACKSON (1968).

A GOLGI eredetű sejtlemez hipotézist is sokan elfogadják. Ilyenek többek között WHALEY—MOLLENHAUER (1963), FREY-WYSSLING—LÓPEZ-SÁEZ—MUHLETHALER (1964), WHALEY—DAUWALDER—KEPHART (1966) és HESLOP—HARRISON (1968). Természetesen a legtöbb kutató szerint az ER és a diktioszóma együttesen vesz részt az új sejtfal kialakításában.

A diktioszómának a sejtfalszintézissel kapcsolatos funkciói között eddig nem szerepelt a cellulóz bioszintézis. BROWN et al. (1970) azonban kitűnő EM-os felvételekkel bemutatták *Chrysophyta* alga cellulóz sejtfal-pikkelyének a differenciálódását a diktioszómában. Úgy látszik, a cellulóz-bioszintézis helye — legalábbis néhány algatörzs esetében — a GOLGI-apparátus ciszternája.

A sejtfal-kialakulással kapcsolatosan még egy problémával kell foglalkoznunk. Ismeretes, hogy az új sejtfal a magosztódáskor a mag ekvatoriális síkjában alakul ki a mikrotubulusokra merőlegesen. Újabb felfogás szerint (HEPLER—JACKSON 1968) az ER vezikulumai a MT-ok közé rakódnak be, és ezek alkotják a sejtlemezt. Polienergidás sejtek vegetatív szaporodásakor azonban a ciszták kialakulását nem előzi meg magosztódás, nincs ekvatoriális sík sem, amely kijelölné az új sejtfal helyét. Természetesen nem is jelölhetné ki, hiszen minden leendő ciszta teljes felületén új sejtfal szintetizálódik. Érdekes ugyanakkor, hogy éppen a növény vegetatív fázisa során igen sok magosztódást figyelhetünk meg, amelyet viszont nem követ citokinézis és új sejtfal kialakulása. Ma még nem tudunk választ adni arra a kérdésre, hogy mitől függ a polienergidás sejtek vegetatív szaporodásakor a ciszták mérete, azaz a sejtfal szintézis helye a plazmában.

A vegetatív szaporodás elindítója többnyire külső tényező (*B. granulatum* esetében pl. a talaj kiszáradása, esetleg hirtelen lehűlés), és a külső környezeti tényező változásának a mértéke megszabhatja a ciszták méretét. WERZ (1968) pl. különböző vegyszerek, elsősorban proteinszintézist gátló anyagok hatására befolyásolni tudta a ciszták méretét és alakját *Acetabularia* esetében.

A különböző rendszertani helyű, egysejtű (egymagvú) algák finomszerkezetével foglalkozó EM-os szakirodalom száma szinte áttekinthetetlen. Jóval kevesebb már az olyan munka, amely egy fejlődési állapotot, pl. a szaporodást kíséri figyelemmel. Még így is igen számottevő az a dolgozat-mennyiség, amely kifejezetten az algák ivaros és ivartalan szaporodásával foglalkozik. Az adatoknak a saját adatainkkal való összevetésekor azonban mindig rendkívül zavaróan hat az, hogy nemcsak a már említett vegetatív szaporodás esetében, de pl. az ivartalan szaporodásnál is tekintetbe kell vennünk azt, hogy egysejtű, egymagvú egyed osztódását kell összehasonlítanunk egy polienergidás növény rendhagyó osztódásával.

Összefoglalás

Dolgozatunkban fény- és elektronmikroszkópos megfigyelések alapján leírtuk a *Botrydium granulatum* (L.) GREV. finomszerkezetét a szaporodás folyamán.

A *B. granulatum* szaporodásmódjai közül elsősorban a vegetatív szaporodással foglalkoztunk. Az ivartalan és az ivaros szaporodás lefolyásáról — amelyről EM-os felvételeket, illetve időszűrítő technika alkalmazásával filmet készítettünk — már más alkalommal beszámoltunk.

A vegetatív szaporító-egységek, a ciszták mind a rizoidokban, mind a tömlőben kialakulhatnak. A rizoidokba a tömlő protoplazmája kötegekre válva, spirális alakban hatol be; később a spirális egy-egy fordulatánál elvékonyodik, elszakad; a különváló protoplazma részletek maguk körül sejtfalat választanak ki.

Ha a protoplazma a vegetatív szaporodáskor a tömlőben marad, akkor az organellumok átrendeződése után, egy-egy leendő ciszta körül ER eredetű vakuólumok jelennek meg, ezek egymással egyesülnek és a citoplazmát feldarabolják. A többmagvú ciszta még az anyanövényben képes kihajtani.

IRODALOM — LITERATURE

BROWN, R. M. jr.—FRANKE, W. W.—KLEINIG, H.—FALK, H.—SITTE, P. 1970: Scale formation in Chrysophycean algae. I. Cellulosic and noncellulosic wall components made by the GOLGI apparatus. — J. Cell Biol. **45** p. 246—270.

COLEMAN, A. W. 1962: Sexuality; — in LEWIN, R. A. [ed.]: Physiology and Biochemistry of Algae. p. 711—729.

DENFFER, D. 1967: Ein Vorschlag zur Vereinheitlichung der Sporennomenklatur. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. **80** p. 371—375.

FREY-WYSSLING, A.—LÓPEZ-SÁEZ, J. F.—MÜHLETHALER, K. 1964: Formation and development of the cell plate. — J. Ultrastr. Res. **10** p. 422—432.

FRITSCH, F. E. 1948: The structure and reproduction of the algae. — Cambridge. **1—2** p. 38—53.

HESLOP-HARRISON, J. 1968: Synchronous pollen mitosis and the formation of the generative cell in Marsulate orchids. — J. Cell Sci. **3** p. 457—466.

HEPLER, P. K.—JACKSON, W. T. 1968: Microtubules and early stages of cell plate formation in the endosperms of *Haemanthus Katherinae* BAKER. — J. Cell Biol. **38** p. 437—446.

JOHNSON, U. G.—PORTER, K. R. 1968: Fine structure in *Chlamydomonas reinhardi*. — J. Cell Biol. **38** p. 403—425.

MARSLAND, D.—ASTERITA, H. 1966: Counteraction of the antimitotic effects of D_2O in the dividing eggs of *Arabacia punctata:* a temperature pressure analysis. — Exptl. Cell Res. **42** p. 316.
MOEVUS, J. 1940: Über die Sexualität von *Botrydium granulatum*. — Biol. Zbl. **60** p. 484—498.
PICKETT—HEAPS, J. D. 1967: Further observations on the *Golgi* apparatus and its functions in cell of the Wheat seedlings. — J. Ultrastr. Res. **18** p. 287—303.
PORTER, K. R.—CAULFIELD, J. B. 1960: The formation of the cell plate during cytochinesis in *Allium cepa* L. — In 4th Int. Congr. on EM Berlin 1958. Springer, Berlin **2** p. 503—508.
PORTER, K. R.—MACHADO, R. D. 1960: Studies on endoplasmic reticulum. IV. Its form and distribution during mitosis in cells of onion root tips. — J. Biophys. Biochem. Cytol. **7** p. 167—180.
NAGY-RAKOVÁN, J.—FRIDVALSZKY, L. 1969: Beiträge zur Ontogenese von *Botrydium granulatum* auf Grund von licht- und elektronmikroskopischen sowie kinematographischen Untersuchungen. Bot. Közlem. **56** p. 284.
N. RAKOVÁN, J.—FRIDVALSZKY, L. 1970: Electron microscopic studies on the gonidiogenesis of *Botrydium granulatum* (L.) GREV. (*Xanthophyceae*). — Ann. Univ. Sci. Budapest., Sect. Biol. **12** p. 209—212.
ROSENBERG, M. 1930: Die geschlechtliche Fortpflanzung von *Botrydium granulatum* (L.) GREV. — Österr. Bot. Zeitschr. **79** p. 289.
SCHUSSNIG, B. 1953, 1960: Handbuch der Protophytenkunde I—II. — G. Fischer, Jena
VISCHER, W. 1938: Zur Kenntnis der Gattung *Botrydium* WALLROTH. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. **48** p. 538—561.
WHALEY, W. G.—MOLLENHAUER, H. H. 1963: The GOLGI apparatus and cell plate formation — a postulate. — J. Cell. Biol. **17** p. 216—221.
WHALEY, W. G.—DAUWALDER, M.—KEPHART, J. E. 1966: The GOLGI apparatus an early stage in cell plate formation. — J. Ultrastr. Res. **15** p. 169—180.
WERZ, G. 1968: Plasmatische Formbildung als Voraussetzung für die Zellwallbildung bei der Morphogenese von *Acetabularia*. — Protoplasma **65** p. 81—96.
ZIMMERMANN, A. M.—MARSLAND, D. 1964: Cell division: effects of pressure on the mitotic mechanisms of marine eggs (*Arabacia punctata*). — Exptl. Cell Res. **35** p. 293.

LIGHT AND ELECTRON MICROSCOPIC STUDIES ON BOTRYDIUM GRANULATUM (L.) GREV. II.

J. N.-Rakován

Light and electron microscopic studies have been carried out on the fine structure of *Botrydium granulatum* in the course of its reproduction. Among the different types of reproductions this paper summarizes mainly our studies on the vegetative multiplication or propagation of *B. granulatum*. The processes of sexual and asexual reproduction had been studied by EM and microcinematograph and they were published earlier.

The propagative portions — the cystes — are able to form in the rhizoid and also in the tube. In the first case the protoplasm of the tube separates in bunches and the bunches enter helically the rhizoid. Later the protoplasm becomes very thin at every turning of helices then the helices separate in little pieces. Around the cystes cell walls take place.

In the second case during the propagation the protoplasm remains in the tube, the organels regroup and around the future cystes vesicles originated from ER take place in the cytoplasm. The vesicles fuse each other and the cytoplasm breaks into cystes. Cystes with some nuclei are able to bud in the mother cell.

(*Address*: ELTE Alkalmazott Növénytani és Szövetfejlődéstani Tanszék, Budapest—Alsógöd)

Ábramagyarázat — Figures

bc = csírázó ciszta (budding cyst); *c* = centriolum; *ch* = kloroplaszt (chloroplast); *cm* = plazmalemma (cell membrane); *cw-r* = a rizoid sejtfala (cell wall of rhizoid); *cw-rc* = a rizociszta fala (cell wall of rhizocyst); *d* = diktioszoma (dictyosome); *d ch* = osztódó kloroplasztisz (dividing chloroplast); *d ER* = ER tágulatok (dilatation of ER); *f* = ostor (flagellum); *li* = lipid; *m* = mitochondrium; *n* = sejtmag (nucleus); *n cw* = kialakuló sejtfal (new cell wall); *r* = raktározott tápanyag (reserve matter); *rc* = rizociszta (rhizocyst); *v* = vakuolum (vacuoli)

1—3. ábra. A rizociszták kialakulása. Fénymikroszkópos felvételek
1. ábra. A protoplazma spirális alakban behatol a rizoidba és feldarabolódik. 340×
2. ábra. A ciszták felületén sejtfal választódik ki. 400×
3. ábra. Sejtfal-vastagodás a cisztákon. 300×
4. ábra. Rizociszta részlet. Km. EM 5500×

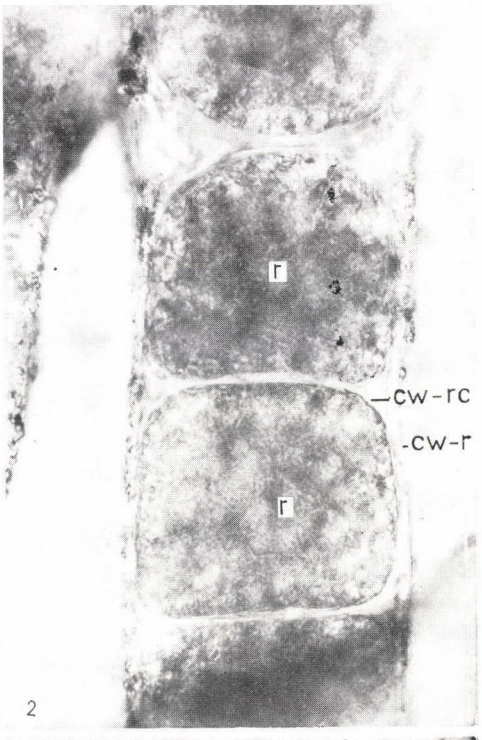
Figs 1—3. Formation of rhizocystes. Light micrographs
Fig. 1. The helical-shaped protoplasm enters the rhizoid and separates in it. 340×
Fig. 2. On the surface of the cystes cell walls take place. 400×
Fig. 3. There are thickening cell walls on the cystes. 300×
Fig. 4. Detail of a rhizocyst. Cross section EM, 5500×

5—6. ábra. Cisztaképződés a tömlőben. Fénymikroszkópos felvételek
5. ábra. A protoplazmában vakuólumok jelennek meg. 300×
6. ábra. A kialakult, vastag falú ciszta nyugalmi periódus nélkül kihajt. 600×
7—8. ábra. A mitospóra kialakulása. Fénymikroszkópos felvételek
7. ábra. A protoplazmában vakuólumok jelennek meg. 900×
8. ábra. A mitospórák (planogonidiumok) elkülönülnek. 1200×

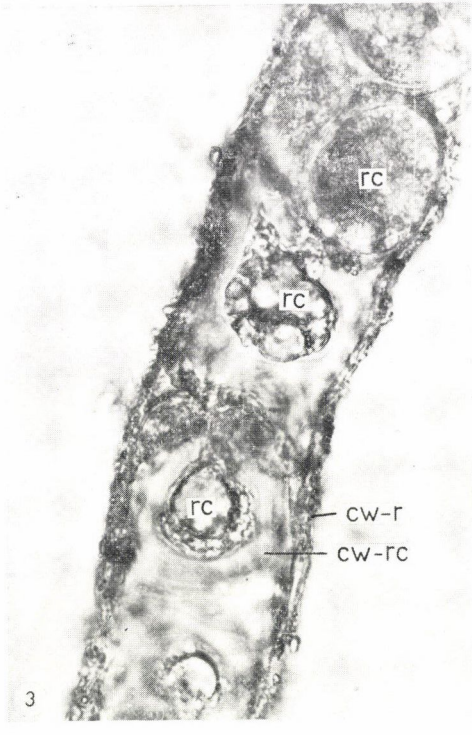
Figs 5—6. Formation of the cystes in the tube. Light micrographs
Fig. 5. The vesicles appear in the protoplasm. 300×
Fig. 6. Without resting phases the thickwalled cyst is able to bud. 600×
Figs 7—8. Development of mitospores. Light micrographs
Fig. 7. Vesicles appear in the protoplasm. 900×
Fig. 8. Mitospores (planogonidia) develop. 1200×



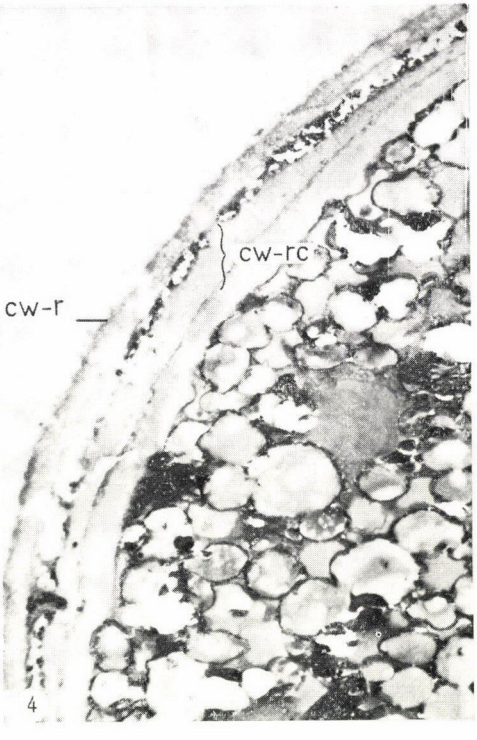
1



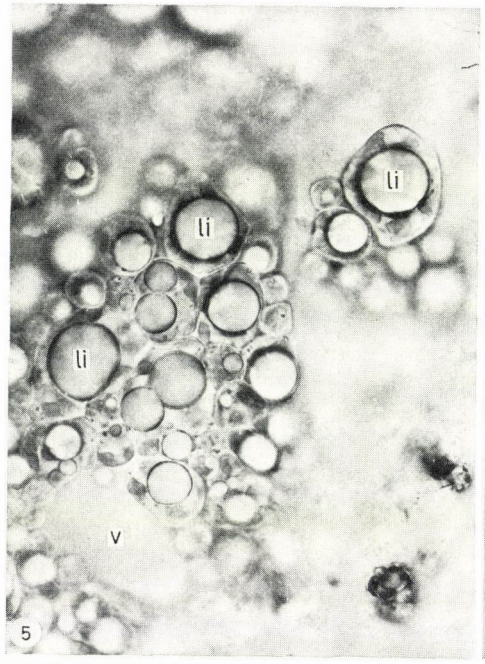
2



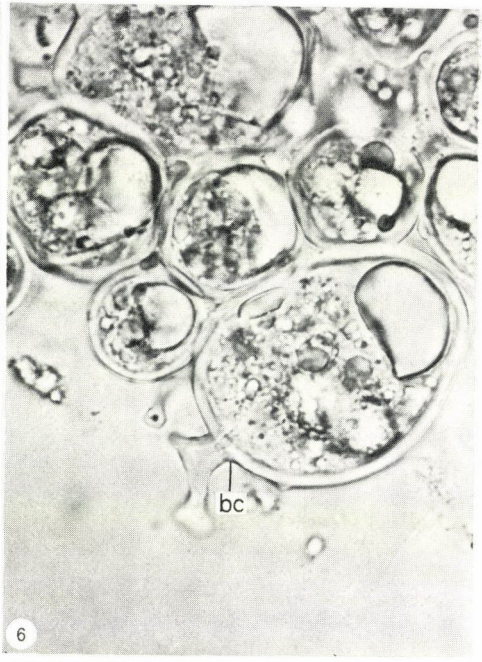
3



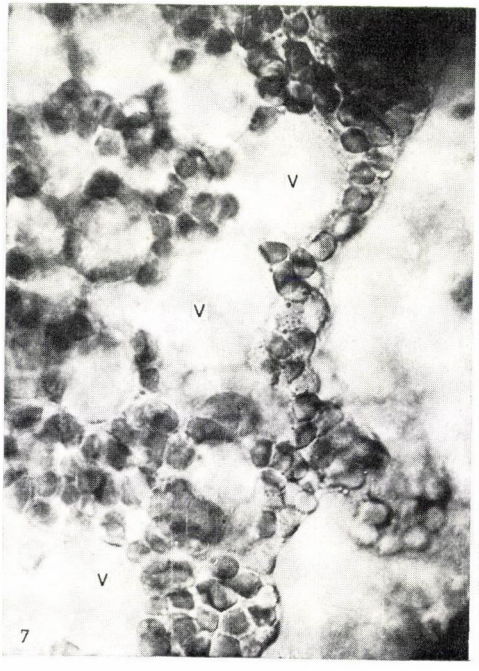
4



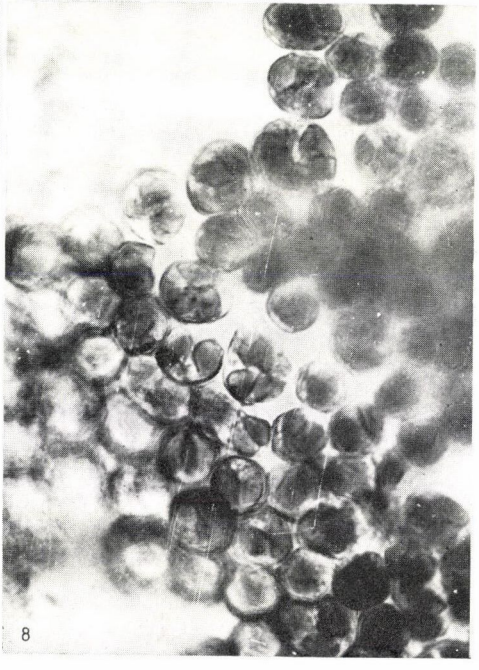
5



6



7



8

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

HAZAI GASPARRINIA FAJOK

III.* Rendszertani rész (befejezés)

VERSEGHY KLÁRA

A dolgozat rendszertani részének befejezéséül az alábbiak a még hátralevő 7—13. sz. fajok adatait tartalmazzák, német nyelven.

GASPARRINIA-ARTEN IN UNGARN

III.* Systematischer Teil (zweite Helfte)

KLARA VERSEGHY

7. Gasparrinia heppiana (MÜLL. ARG.) VERS. **n. comb.**

S y n.: *Amphiloma heppianum* MÜLL. ARG. in Mémoir. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève. **16.** 1862: 379 — *Ph. heppiana* ARN. 1868 — *Pl. murorum* var. *heppianum* MALBR. 1868 — *L. callopisma* var. *heppiana* WEDD 1876 — *Pl. callopismum* var. *heppianum* MALBR. 1877 — *Ph. aurantia* f. *heppiana* ARN. 1884 — *Pl. heppianum* FLAGEY 1886 — *Cal. heppiana* ZAHLBR. 1890 — *L. heppiana* HUE 1896 — *Cal. aurantia* var. *heppiana* (MÜLL. ARG.) POELT 1954 — *L. heppiana* f. *aurantiaca* HARM. 1898 — *Pl. murorum* ssp. *heppianum* var. *aurantiacum* BOIST. 1903 — *Pl. callopismum* f. *aurantiacum* WATS. 1930 — *Cal. aurantia* f. *aurantiaca* (HARM.) ZAHLBR. 1931 — *Cal. aurantia* var. *dalmatica* ZAHLBR. 1910 — *G. aurantia* var. *dalmatica* (ZAHLBR.) SZAT. 1938 — *L. heppiana* f. *sulfurata* HARM. 1913 — *Cal. aurantia* f. *sulphurata* (HARM.) ERICHS. 1930.

Th. gelb bis orangeocker, Lappen schmäler gewölbt, gegen das Ende kaum verbreitert. Rinde mit körnigen Ablagerungen. Sp. stark bauchig, mit beiderseits aufgesetzter Spitze, $8—15 \times 6—10\ \mu$.

Bemerkung: die *G. heppiana* ist so in äusserer, wie in innerer Morphologie von der *G. aurantia* gut trennbar, deshalb betrachte ich sie als eine selbstständige Art. Die Unterschiede in der Form der Endlappen können bereits mit dem freien Auge wahrgenommen werden, mikroskopisch, auf Grund der Ablagerung der Rindschicht und der Form der Sporen sind sie gut trennbar. Deshalb gehören zahlreiche zu der *G. aurantia* eingereihte Formen zu die Art der *G. heppiana*. Von den in unserem Lande vorkommenden Formen habe ich die *G. aurantia* f. *centroleuca* (MASS.) VERS. und die *G. aurantia* f. *centrifuga* (MASS.) VERS. hierher eingegliedert. Die Formen *Caloplaca aurantia* f. *aurantiaca* (HARM.) ZAHLBR. sowie die *Cal. aurantia* f. *sulphurata* (HARM.) ERICHS. betrachte ich als identisch mit der Art der *G. heppiana*, die Farbdifferenz des Thallus ist ein ungenügendes Merkmal. Ebenso ist die Form der schmalen, länglichen Endlappen der *G. aurantia* var. *dalmatica* mit denen der *G. hepiiana* identisch.

Ö k o l.: nur auf Kalk, ähnlich verbreitet, wie *G. aurantia*, aber an der nördliche Seite des Berges sich vordringend.

V e r b r.: hauptsächlich im Bükk-Gebirge, aber auch auf dem zu Transdanubien gehörenden Teil des Ungarischen Mittelgebirges häufig (Abb. 1.a.).

Formen der Art *G. heppiana:*

1 (2) Randlappen regelmässig zentrifugal, in d. Mitte d. Th. verschwindend, oder granuliert, gefeldert (7.a.) f. **centrifuga** (MASS.) VERS. n. c.
2 (1) Randlappen nicht regelmässigen zentrifugal, in d. Mitte d. Th. bleibend.

* I.: Bot. Közlem. **57** 1970. p. 23—29.; II.: **58** 1971. p. 21—28.

3 (4) In d. Mitte d. Th. und im Innern d. Randlappen weisslich bereift
(7.b.) f. **centroleuca** (MASS.) VERS. n. c.

4 (3) Ganz Th. unbereift.

5 (6) In d. Mitte d. Th. gefeldert, mit regelmässigen, kegelförmigen, stumpfen Papillen besetzt (7.c.) var. **papillata** (POELT) VERS. n. c.

6 (5) In d. Mitte d. Th. ohne kegelförmigen, stumpfen Papillen
heppiana (Stammart)

7.a. G. heppiana f. centrifuga (MASS.) VERS. n. comb.

S y n.: *Ph. murorum* var. *centrifuga* MASS., Sched. Critic. **3.** 1856: 66 — *Ph. heppiana* f. *centrifuga* ARN. 1868 — *L. callopisma* var. *heppiana* subvar. *centrifuga* WEDD. 1876 — *Ph. aurantia* f. *centrifuga* ARN. 1884 — *Pl. callopismum* var. *heppianum* f. *centrifugum* OLIV. 1884 — *Cal. heppiana* f. *centrifuga* ZAHLBR. 1890 — *Pl. sympageum* var. *centrifugum* OLIV. 1897 — *Cal. murorum* f. *centrifugum* JATTA 1900 — *L. heppiana* f. *centrifuga* HARM. 1913 — *Cal. centrifuga* P. COUT. 1916 — *Pl. callopismum* f. *centrifugum* WATS. 1930 — *Cal. aurantia* f. *centrifuga* ZAHLBR. 1919 — *G. aurantia* f. *centrifuga* (MASS.) SZAT. 1959.

Habitus des Thallus ist dem *G. cirrochroa* f. *coroniplaca* ähnlich.
V e r b r.: in dem Bükk-, Vértes-, Bakony-Gebirge nicht häufig.

7.b. G. heppiana f. centroleuca (MASS.) VERS. n. comb.

S y n.: *Ph. callopismum* var. *centroleucum* MASS. in Atti Istit. Veneto, ser. 3, **3.** 1852: 58, *Ph. murorum* var. *centroleuca* MASS. 1855 — *Ph. heppiana* f. *centroleuca* ARN. 1875 — *Amphiloma callopisma* var. *centroleucum* MÜLL. ARG. 1880 — *Ph. aurantia* f. *centroleuca* ARN. 1884 — *L. sympagea* var. *centroleuca* STZBGR. 1890 — *Pl. sympageum* var. *centroleucum* OLIV. 1897 — *L. heppiana* f. *centroleuca* HARM. 1898 — *Cal. callopisma* f. *centroleuca* JATTA 1900 — *Pl. murorum* ssp. *heppianum* f. *centroleucum* BOIST. 1903 — *Cal. aurantia* f. *centroleuca* ZAHLBR. 1931 — *G. aurantia* f. *centroleuca* (MASS.) SZAT. 1942.

V e r b r.: im Bükk-, Bakony-Gebirge und Balatonoberland verbreitet, nicht selten.

7.c. G. heppiana var. papillata (POELT) VERS. n. comb.

S y n.: *Cal. aurantia* var. *papillata* POELT, in Mitt. Bot. Staatssamml. München, H. 11. 1954: 22.

Bemerkung: POELT betrachtet die *G. heppiana* als eine Varietät der *Caloplaca* (*Gasparrinia*) *aurantia*, und gliedert die Varietät »*papillata*« auch hierher ein. Jedoch sind deren

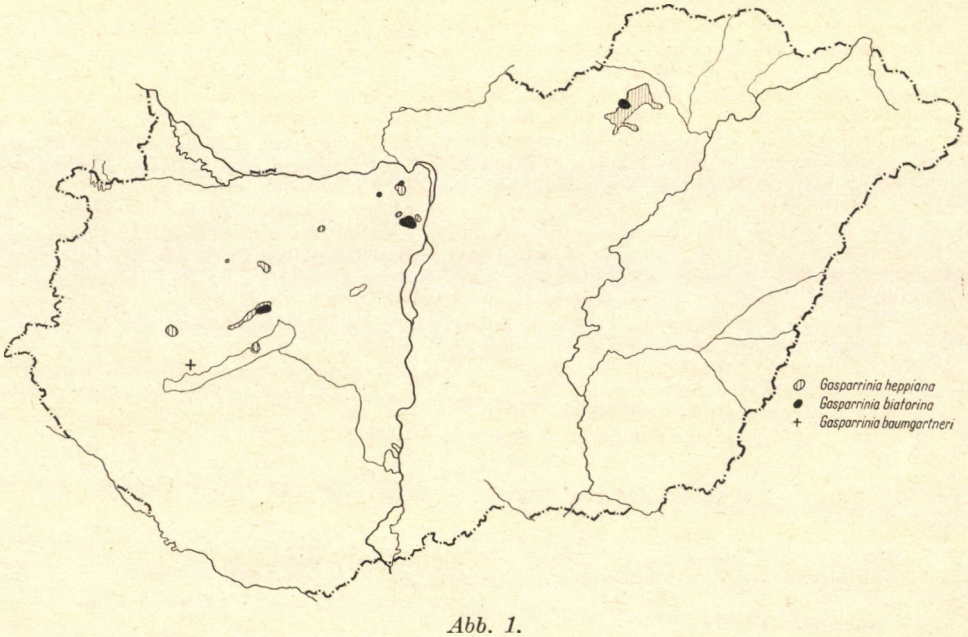


Abb. 1.

Endlappen schmal, länglich und gewölbt, so muss diese Varietät zu der *Gasparrinia heppiana* gereiht werden.

V e r b r.: nur im Bükk-Gebirge in der montanen Stufe bekannt.

8. Gasparrinia polycarpa (Mass.) Mer.
in Bull. Soc. Bot. France. **67** 1920: 196.

S y n.: *Call. aurantiacum* var. *polycarpum* Mass. 1850 — *Call. polycarpum* Mass. 1855 — *L. aurantiaca* var. *polycarpa* Stzbg. 1882 — *Cal. aurantiaca* var. *polycarpa* Jatta 1910 — *Cal. fiumana* Zahlbr. 1911.

Randlappen ganz ausgedünnt, oder undeutlich, reduziert. In der Mitte des Th. dünn, granuliert. Ap. reichlich, Rand ganz, bleibend, Discus und Rand gleichfarbig, orangerot, leicht gewölbt. Sp. bauchig und breit-elliptisch, $7{,}4 \times 5{,}55$, oder $7{,}4-11{,}1 \times 5{,}55-7{,}4\ \mu$.

Bemerkung: meines Erachtens nach handelt es sich hier um ein Gewächs von reduziertem Thallus. Zufolge des Sporentyps (bauchige und breit-elliptische sind gleichfalls binnen eines Apotheciums zu finden) betrachte ich sie als eine Übergangsform zwischen der *G. aurantia* und *G. biatorina*.

Ö k o l.: auf Kalk und Dolomit.

V e r b r.: hauptsächlich im Bakony-, Budaer- und Pilis-Gebirge verbreitet (Abb. 2.a.).

9. Gasparrinia biatorina (Mass.) Szat.
in Ann. Naturhist. Mus. Wien. **50** 1939: 531.

S y n.: *Ph. elegans* var. *biatorina* Mass. 1910 — *L. callopiza* Nyl. 1883 — *Pl. callopizum* Flagey, 1896 — *Cal. callopiza* Jatta 1900.

Th. orange bis mennigrot, klein, bis 1 cm breit, unbereift, oder bereift, regelmässig rosettig, Lappen flach bis stark gewölbt, 2—3 mm lang, 0,3—0,5 mm breit. Sp. breit-elliptisch, $9-16 \times 5-9\ \mu$.

Ö k o l.: auf Kalk, besonders Steil- bis Überhangflächen.

V e r b r.: in Ungarn sehr selten, nur wenige Fundorte im Bükk-, Bakony- und Pilis-Gebirge bekannt (Abb. 1.b.).

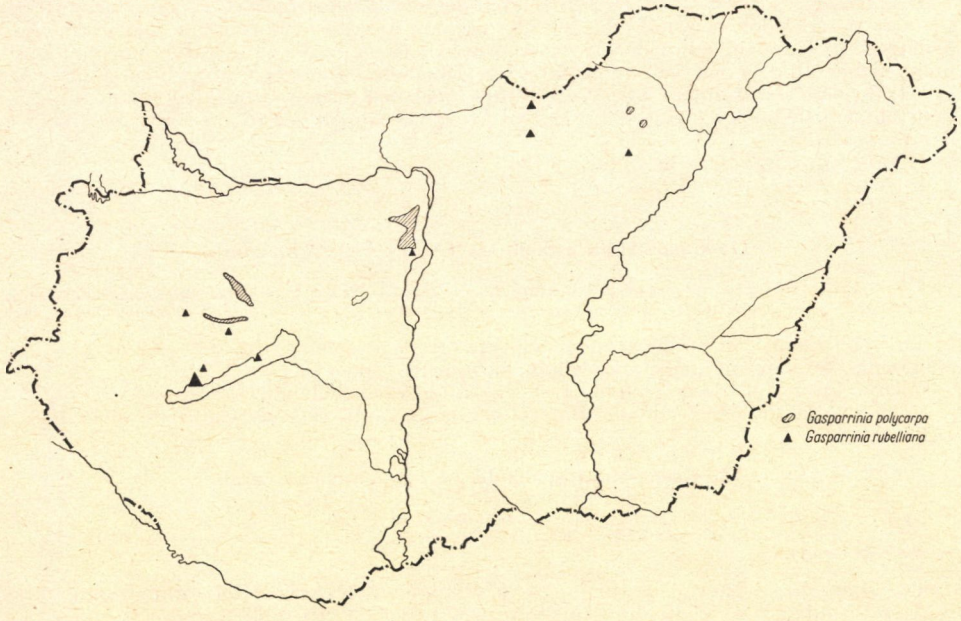


Abb. 2.

Formen der Art *G. biatorina*:

1 (2) Lappen weisslich-grau bereift
(9.a.) var. **gyalolechioides** (MÜLL. ARG.) VERS. **n. c.**
2 (1) Lappen unbereift.
3 (4) Ganz Th. gleichfarbig, Lappen kürzer, flach
f. biatorina (Stammart)
4 (3) Endlappen hellfarbig, lang, stark gewölbt, in d. Mitte d. Th. dunkler
(9.b.) var. **pusilloides** (STNR.) SZAT.

9.a. G. biatorina var. gyalolechioides (MÜLL. ARG.) VERS. n. comb.

S y n.: *Amphiloma murorum* var. *gyalolechioides* MÜLL. ARG., in Flora, 50. 1867: 434 — *Ph. murorum* var. *gyalolechioides* ARN. 1875 — *L. murorum* var. *gyalolechioides* STZBGR. 1882 — *Cal. murorum* var. *gyalolechioides* ZAHLBR. 1931 — *Cal. biatorina* var. *gyalolechioides* (MÜLL. ARG.) POELT 1954.

V e r b r.: Bükk-Gebirge.

9.b. G. biatorina var. pusilloides (STNR.) SZAT.
in Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. s. n. **8.** 1957: 146.

S y n.: *Cal. biatorina* var. *pusilloides* STNR. 1910.

Th. dunkel rotorange, regelmässig rosettig, Endlappen lang, stark gewölbt.
V e r b r.: zerstreut im Bükk-, Pilis-, Budaer-, Bakony-Gebirge.

10. Gasparrinia baumgartneri (ZAHLBR.) VERS. n. comb.

S y n.: *Cal. baumgartneri* ZAHLBR. in Verhandl. zool.-bot. Gesellsch. Wien, **48** 1898: 366 — *Pl. scopulare* var. *baumgartneri* OLIV. 1909 — *L. baumgartneri* MERR. 1914 — *G. murorum* var. *baumgartneri* MER. 1920 — *Cal. biatorina* var. *baumgartneri* (ZAHLBR.) POELT 1954.

Th. ocker- bis orangerötlich, klein, 1 cm breit in d. Mitte d. Th. undeutlich, Endlappen 2—3mal fingerig, auf d. Substrat anliegend. Sp. breit-elliptisch, $9-16 \times 5-9\ \mu$.
Bemerkung: POELT (1954) hält die Art der *G. baumgartneri* für eine Varietät der *G. biatorina*: »Möglicherweise spiegelt die andere Arealform gegen var. *biatorina* einen genetischen Unterschied wider, möglicherweise ist die Varietät, die morphologisch nicht sicher zu trennen ist, auch ganz zu streichen«. Demgegenüber hält sie Bertsch (1964) für eine selbständige Art. Wegen ihres starken Festhaltens an das Silikat-Substrat beurteile ich sie auch als eine selbständige Art, zwar ähnelt sie in äusserer Morphologie der *G. biatorina*.
Ö k o l.: nur auf Kieselgestein.
V e r b r.: sehr selten (Abb. 1.c.).

11. Gasparrinia rubelliana (ACH.) VERS. n. comb.

S y n.: *Lecanora rubelliana* ACH., Lich. Univ. 1810: 376 — *P. crocina* ZENK. 1813 — *Lec. rubelliana* SCHAER. 1850 — *Call. rubellianum* MASS. 1852 — *Call. aurantiacum* var. *rubescens* MASS. 1852 — *Cal. rubelliana* LOJKA 1873.

Th. sehr klein, mit undeutlichen Lappen, innen areoliert, rot- bis grauorange. Ap. eingesenkt, oft zusammengesetzt eckig, karminrot. Sp. $8-11 \times 4-7\ \mu$.
Ö k o l.: nur auf Kieselgestein, trocken- und wärmeliebend.
V e r b r.: in südliche Teile des Balatonoberlandes und Bakony-Gebirges, nicht häufig (Abb. 2.b.).

12. Gasparrinia schistidii (ANZI) VERS. n. comb.

S y n.: *Gyalolechia schistidii* ANZI, Cat. Lich. Sondr. 1860: 38 — *Patellaria schistidii* MÜLL. ARG. 1862 — *Call. schistidii* BAGL. 1863 — *L. schistidii* NYL. 1876 — *Biatorina schistidii* 1913 — *Candelariella schistidii* 1912 — *Cal. schistidii* ZAHLBR. 1898.

Th. über Mosspolstern von *Grimmia*, Endlappen klein, gerundet, orangegelb, unbereift, oft undeutlich, vielfach völlig von Ap. bedeckt. Ap. gelborange. Sp. $15-23 \times 5-7{,}5\ \mu$.

Bemerkung: zufolge der unentwickelten Endlappen wird diese Art eher in den Gattung der *Caloplaca* gegliedert. Auf unseren heimischen Exemplaren kommen immer deutliche Endlappen vor, deshalb begutachte ich sie als in den Gattung *Gasparrinia* gehörend.

Ö k o l.: moosbewohnend.

V e r b r.: in Ungarn sehr selten, im Bükk-, Pilis-Gebirge, nur in der montanen Stufe.

13. Gasparrinia murorum (Huds.) Tornab.

S y n.: *Lichen flavescens* Huds. 1762 — *Lichen murorum* Hoffm. 1784 — *P. murorum* Ach. 1803 — *Pl. murorum* DC. 1805 — *L. murorum* Ach. 1810 — *Lichen murorum* var. *major* Wahlbg. 1812 — *Call. murorum* D. Notrs. 1847 — *G. murorum* Tornab. 1849 — *Ph. murorum* Mass. 1852 — *Amphiloma murorum* Körb. 1859 — *X. murorum* Th. Fr. 1861 — *Cal. murorum* Th. Fr. 1871 — *Cal. murorum* var. *major* Th. Fr. 1871 — *Cal. discernenda* (Nyl.) Zahlbr. 1931 — *Cal. miniatula* (Nyl.) Zahlbr. 1931 — *Cal. tegularis* (Ehrh.) Sandst. 1912 — *Cal. obliterascens* (Nyl.) Zahlbr. 1931.

Th. orangegelb bis orangerot, deutlich rosettig, entwickelt bis reduziert und ausgedünnt, Lappen bis 1,5 mm lang, schmal oder breiter, weisslich bereift oder unbereift. Th. regelmässig rundlich oder unregelmässig geformt. Ap. reichlich. Sp. schmal-elliptisch, $8-16 \times 2{,}5-7\ \mu$.

Bemerkung: morphologisch äusserst sehr variabel. Einige Autoren haben diese Art in mehrere kleine Arten gegliedert; unter der Bezeichnung: *Caloplaca pusilla*, *C. tegularis*, *C. miniatula*, *C. obliterascens*, *C. discernenda*. In Ungarn kommen sie gleichfalls auf Kalkstein und Silikat-Gestein vor. In beiden Fällen können Thalli mit entwickelten Endlappen, bis reduziert, auf Silikat-Gestein sogar ausdünnend gefunden werden. Laut Meinung von Poelt hat sich dies auf Einfluss der ökologischen Verhältnisse derart entwickelt. Zur Feststellung gemäss welchem System diese Proben von verschiedenem Habitus bewertet werden könnten, habe ich die Sporenabmessungen — welche als stationär betrachtet werden können — der Untersuchung zugrunde gelegt. Ich habe die Länge und Breite mehrerer Sporen der Exemplaren binnen eines Apotheciums gemessen und untersuchte das prozentuelle Grössenverhältnisse $\frac{B}{L} \cdot 100$ (B = Breite, L = Länge).

Es konnte festgestellt werden:

1. es besteht keine Differenz zwischen den Kalkbewohnern und den Silikat-Gesteinbewohnern.

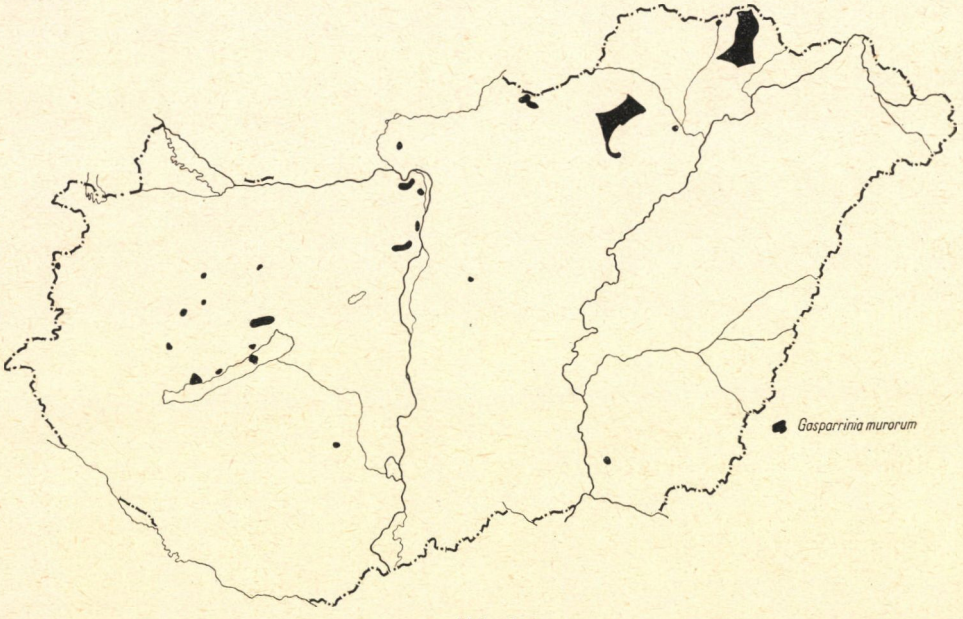


Abb. 3.

2. es besteht kein wesentlicher Unterschied zwischen den Sporen des Thallus mit entwickelten Endlappen, und auf reduziertem Thallus.

So können weder die Silikat-bewohner, noch die Exemplare auf reduziertem oder deutlich entwickeltem Thallus als selbstständige Art — wie bereits früher — betrachtet werden.

Das Problem könnte vollwertig lediglich dann entschieden werden, wenn die Möglichkeit bestünde diese Exemplare andere ökologischen Verhältnisse zu verlagern und zu untersuchen, ob eine Änderung in der Morphologie des Thallus eintritt. Wenn ja, so haben wahrlich nur äussere Umstände die Formenreichheit verursacht. Bedauerlicherweise können die Flechten wegen ihres langsamen Wachstums einem solchen Versuch schwerlich unterworfen werden, so kann dieses Problem mit konkreten Versuchsmitteln nicht geklärt werden.

Die Kalkbewohner können nach äusserer Morphologie folgend gruppiert werden:

1. Th. bereift, regelmässig kreisrund oder unregelmässig geformt mit entwickelten, schmalen, fingerig eingeschnittenen Endlappen. Ap. dunkel orangerot, gewöhnlich ist der Thallus dicht bedeckt.
2. Th. unbereift, unregelmässig geformt, Mitte dick, Endlappen entwickelt, schmal.
3. Th. unbereift, kreisrund oder unregelmässig, doch Endlappen flach verbreitend.
4. Th. reduziert, mit verdünnten, undeutlichen Endlappen.

In Ungarn kommen die Silikat-Gesteinbewohner in Überzahl gegenüber den Kalkbewohnern vor. Sie können folgend gruppiert werden:

5. Th. unregelmässig, Endlappen kurz und breit, Discus flach, orangegelb.
6. Th. unregelmässig, Endlappen kurz, Discus stark gewölbt. Ap. steht auch gruppenweise, dunkelorangerot.
7. Th. regelmässig kreisrund, klein, Endlappen schmal. Lebt auch auf Kalkgestein.
8. Th. reduziert, unregelmässig, doch gelappt.
9. Th. unregelmässig, besteht aus kleinen Schuppen, Lappen kommen selten vor.

Einige dieser Gruppen würden den Formen »*miniata*«, »*pulvinata*« entsprechen, doch habe ich die Original-Exemplare nicht gesehen, und kann sie deshalb mit unseren heimischen Exemplaren nicht identifizieren.

Ökol.: kalkbewohnend, aber bei uns auf Silikatfelsen auch sehr verbreitet.

Verbr.: im Ungarischen Mittelgebirge und noch im Kőszeg-Gebirge (Abb. 3.).

(*Adresse*: Természettudományi Múzeum Növénytár. Budapest XIV., Városliget, Vajdahunyad-vár)

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

PERIPORÁT POLLENSZEMEK PORTUGÁL FELSŐ KRÉTAKORI ÜLEDÉKEKBŐL

KEDVES MIKLÓS – HEGEDÜS MÁRIA

A periporát pollentípus számos recens famíliában fordul elő. Ebből a szempontból a legismertebb az *Amaranthaceae* és a *Chenopodiaceae*, melyek fosszilis formái főleg neogén üledékekben fordulnak elő. Általános vélemény, hogy ez a pollenforma az *Angiospermatophyta* modern típusát képviseli, azonban MTCHEDLISHVILI (1961) Szibéria Cenoman és Turon rétegeiből a *Polyporites clarus* MTCHEDL. 1961-et írta le, amely földtani kor szempontjából valószínűleg a legidősebb ebből a típusból. Botanikai kapcsolatának a *Myzodendron* nemzetséget jelölte meg. KRUTZSCH (1966) a periporát pollennemzetségek monográfikus feldolgozása során a Cenomán és Turon emeletből összesen 2, a Santon és Campan-ból pedig 5 nemzetség előfordulását jelezte. Az eddigi véleményekkel egybehangzóan ezek a pollenszemek legnagyobb számban és formagazdagságban a neogénben fordulnak elő.

Portugália felső krétakori üledékein végzett spóra-pollen vizsgálataink során aránylag több periporát típust sikerült megfigyelni. A zárvatermők pollen fejlődéstörténete szempontjából jelentősek, ez indokolja, hogy eredményeinket röviden az alábbiakban foglaljuk össze. A vizsgált üledékek leírását korábbi dolgozatokban végeztük el (KEDVES – DINIZ 1967, PÁRDUTZ–JUHÁSZ–DINIZ–KEDVES 1969), ezért erre e helyen nem térünk ki.

Eredmények

A vizsgálat alá vett minták közül Carrajao felső Turon vagy alsó Coniaci, Aveiro és Preza Santon/Campan rétegeiben figyeltük meg az alábbi típusokat:

1. *Iberipollis striatus* W. KR. 1966 (1–3. ábra). Portugália Cenomán rétegeiből került elő először. Anyagunkban Carrajao lelőhelyen fordult elő néhány példánnyal.

Fgen.: *Polyporites* ERDTMAN 1957 ex MTCHEDL. em. W. KR. 1966.

2. **Polyporites carrajaoensis n. fsp.** (4–9. ábra).
A diagnózist l. a német szövegben.

Fgen.: *Striaperipollis* W. KR. 1966 em.
Megjegyzés. A forma-genuszba tartozó pollenszemek az eredeti diagnózisban megjelölteken kívül, egy megnyúlt központi részből és azt szegélyező zónából is állhatnak. A pórusok nem mindig nyitottak, pórusmembrán is előfordulhat.

3. *Striaperipollis gracillistriatus* W. KR. 1966 em. (10–18. ábra).

Megjegyzés. A faj típusos formája központi részből és azt szabálytalanul szegélyező zónából áll. Osztott pórusmembrán aránylag gyakori. KRUTZSCH 4–6. ábrája a 10–14. ábráinkon közölt pollenszemmel azonosítható, de kissé deformált példányról készült. Közelítőleg kör, illetve ellipszoid alakú kontúrt csak felszakadt példányokon figyeltünk meg.

KRUTZSCH (1966) Piolenc felső Santon rétegeiből írta le ezt a fajt, botanikai kapcsolatának az ősi *Polemoniaceae*t említette meg lehetőségként. Anyagunkban Preza és Aveiro lelőhelyről került elő.

4. **Striaperipollis dinizae n. fsp.** (19–22. ábra).
A diagnózist l. a német szövegben.

Az eredmények megvitatása

Vizsgálataink során 3 periporat pollen-nemzetséget sikerült kimutatni. Ezek közül a *Polyporites* krétakori üledékekből eddig Közép-Ázsiából ismert, Európában pedig az alsó paleogénben fordult elő. Jelenléte érdekes anyagunkban, mivel a közép- és kelet-ázsiai *Aquilapollenites* régió egy járulékos eleme fordult elő a portugáliai *Normapolles* régióba tartozó üledékekben. Említést érdemel, hogy DINIZ (1967) ugyanerről a lelőhelyről leírt flagellumos spórái is a korábbi adatok alapján szintén az *Aquilapollenites* régió lelőhelyeiről származtak. Figyelembe véve BELSKY, BOLTENHAGEN és POTONIÉ (1965) adatait ekvatoriális afrikai krétakori üledékek sporomorfáiról, melyek között közép- és kelet-ázsiai formák is előfordulnak (*Aquilapollenites*, *Translucentipollis*), feltételezhető, hogy az Ibériai-félsziget felső krétakori növényzetében afrikai eredetű *Aquilapollenites* régió néhány típusa is előfordult.

IRODALOM — LITERATUR

BELSKY, C. Y.—BOLTENHAGEN, E.—POTONIÉ, R. 1965: Sporae dispersae der Oberen Kreide von Gabun, Aquatoriales Afrika. — Paläont. Z. **39** p. 72—83.

DINIZ, F. 1967: Spores à flagelles nouvelles pour le Crétacé du Portugal. — Pollen et Spores **9** p. 569—577.

KEDVES, M.—DINIZ, F. 1967: Quelques types de sporomorphes de sediments crétacés d'Aveiro, Portugal. — Comunicacoes dos Servicos Geológicos de Portugal **52** p. 17—25.

KRUTZSCH, W. 1966: Zur Kenntnis der präquartären periporaten Pollenformen. — Geologie **15** BH. **55** p. 16—71.

MTCHEDLISHVILI, N. D. 1961: *Angiospermae* (*Triproletes*, *Triporina* etc.). — Trud. **177** V.N.I.G.R.I., p. 244—251.

PÁRDUTZ, Á.—JUHÁSZ, M.—DINIZ, F.—KEDVES, M. 1969: *Teixeraipollenites globosus* n. fgen. et fsp. du Crétacé supérieur de Portugal avec l'étude de l'ultrastructure de leur exine. — Comunicacoes dos Servicos Geológicos de Portugal (közlés alatt)

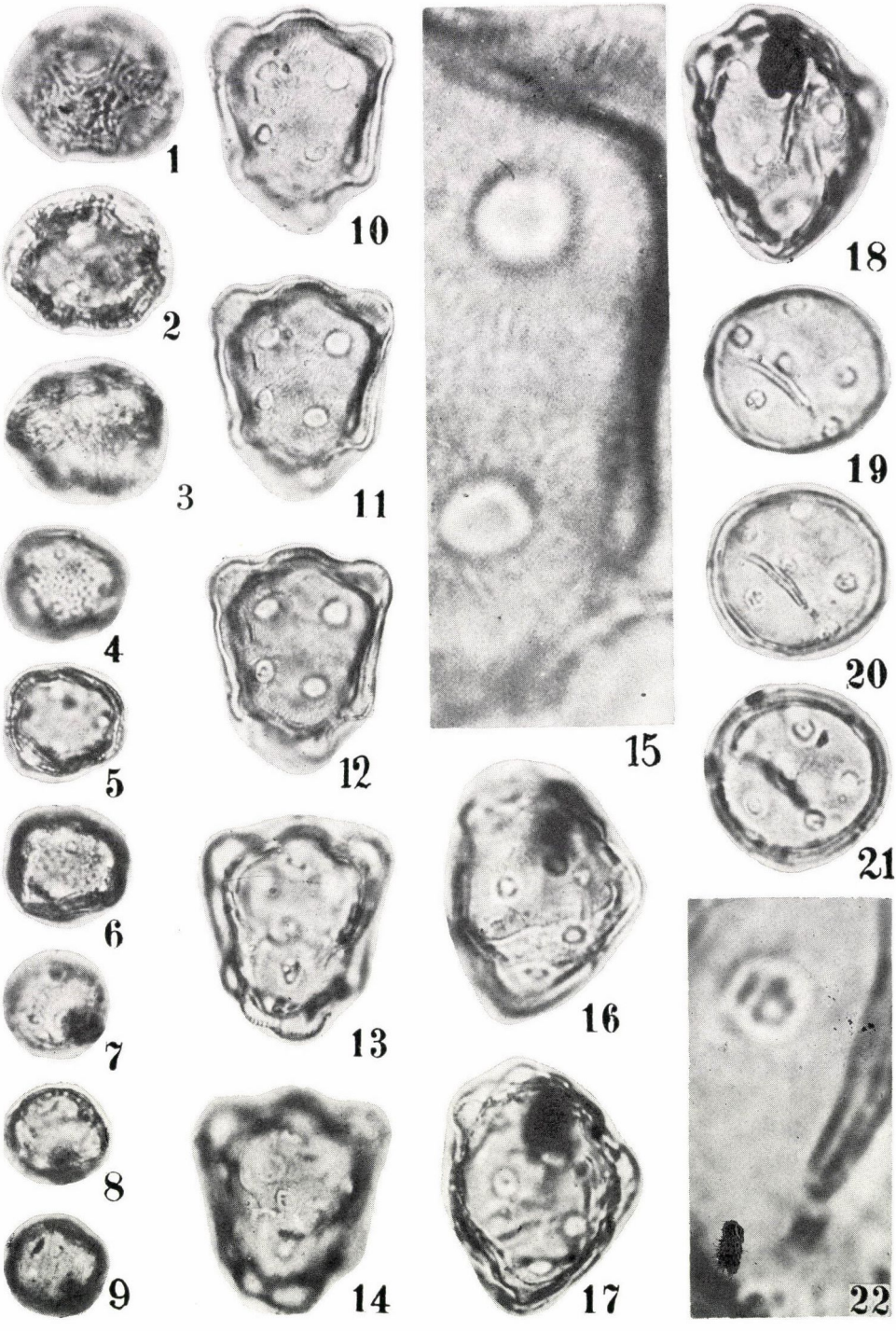
PERIPORAT-POLLENKÖRNER AUS DEN OBERKRETAZISCHEN ABLAGERUNGEN PORTUGALS

M. Kedves — M. Hegedüs

Aus den oberkretazischen Ablagerungen Portugals gelang es von den Fundorten Carrajao, Aveiro und Preza Periporat-Pollentypen nachzuweisen. Damit im Zusammenhang sind unsere neueren taxonomischen Ergebnisse die folgenden:

→

1—3. ábra. Iberipollis striatus W. KR. 1966, prep. Car-J-8-34; 11,6/114,5, 1000×
4—6. ábra. Polyporites carrajaoensis n. fsp., prep. Car-J-8-22; 21,4/113,2, 1000×
7—9. ábra. Polyporites carrajaoensis n. fsp., prep. Car-J-8-4; 17,2/107,6, 1000×
10—14. ábra. Striaperipollis gracillistriatus W. KR. 1966 em., prep. Preza-III-16; 13,2/113,4, 1000×
15. ábra. Striaperipollis gracillistriatus W. KR. 1966 em., prep. Preza-III-16; 13,2/113,4, 4000×
16—18. ábra. Striaperipollis gracillistriatus W. KR. 1966 em., prep. Preza-III-23; 17,9/109,1, 1000×
19—21. ábra. Striaperipollis dinizae n. fsp., prep. Preza-III-23; 7,5/118,1, 1000×
22. ábra. Striaperipollis dinizae n. fsp., prep. Preza-III-23; 7,5/118,1, 4000×


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

Polyporites carrajaoensis n. fsp. (Abb. 4—9).

Diagnose:

Kontur kreisförmig. Porenzahl im allgemeinen 9, mit Durchmesser 1,5—1,7 μ. Poren von granulierten Skulpturen umsäumt und stellenweise partiell von inneren Membranen bedeckt. In der Porenregion ist die innere Wand etwas verdickt. Exine 0,8—1 μ dick, tektat, die Außenschicht dicker als die innere (V = 2/1). Oberfläche fein retikuliert, Durchmesser der Lumina 0,3—0,6 μ.

Maximales Maß: 14—20 μ.

Holotypus (Abb. 4—6): Präp. Car-J-8-22; 21,4/113,2.

Locus typicus: Carrajao.

Stratum typicum: kohlenführender Ton, Ober-Turon oder Unter-Coniac.

Derivatio nominis: Nach dem Fundort des Typus.

Differentialdiagnose: Durch ihr kleines Maß, den Durchmesser der Poren und durch die eventuell vorkommende Porenmembran wird sie von *Polyporites clarus* MTCHEDL. 1961 abgesondert.

Fgen.: *Striaperipollis* W. KR. 1966 em.

Bemerkung. Die zu der Formgattung gehörenden Pollenkörner können außer den in der originalen Diagnose bezeichneten auch aus einem gestreckten Zentralteil und aus einer diesen umsäumenden Zone bestehen. Die Poren sind nicht immer geöffnet, auch eine Porenmembran kann vorkommen.

Striaperipollis gracillistriatus W. KR. 1966 em. (Abb. 10—18).

Bemerkung. Die typische Form der Art besteht aus einem Zentralteil und aus einer diesen unregelmäßig umsäumenden Zone. Geteilte Porenmembranen kommen verhältnismäßig häufig vor. Die Photoaufnahmen 4—6 bei Krutzsch können mit den auf unseren Photoaufnahmen 10—14 vorgeführten Pollenkörnern identifiziert werden, doch stammen die Aufnahmen von einem etwas deformierten Exemplar. Eine annähernd kreis- bzw. ellipsoidförmige Kontur wurde nur an aufgerissenen Exemplaren beobachtet.

Striaperipollis dinizae n. fsp. (Abb. 19—22).

Diagnose:

Kontur kreisförmig. Exine 1,8—2 μ dick, die äußere Schicht etwas dicker als die innere (V = 1,5/1). Oberfläche fein striat. Porenzahl 10—14, mit Durchmesser 2—3 μ, in ihrer Mitte mit geteilter Porenmembran und schmalem Annulus (0,5—0,8 μ).

Maximales Maß: 20—30 μ.

Holotypus: Abb. 19—22, Präp. Preza-III-23; 7,5/118,1.

Locus typicus: Preza.

Stratum typicum: kohlenführender Ton, Santon/Campan.

Derivatio nominis: Von Filomena Diniz, die uns die untersuchten Proben zur Verfügung gestellt hat.

Differentialdiagnose: Ihre kreisförmige Kontur, dicke Wand und außerordentlich feine striate Oberfläche sondert sie gut von *Striaperipollis gracillistriatus* W. KR. 1966 em. ab.

(*Adresse*: JATE Növénytani Tanszék, Szeged)

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

O. WILLMANNS: **Die Farnpflanzen Zentraleuropas**

Gestalt. Geschichte. Lebenraum.

(Photographie: K. und H. RASBACH)

Quelle et Mayer, Heidelbert, 1968. 38 DM

A rendkívül szépen illusztrált mű Közép-Európa 90 harasztfajából 77 fajnak mutatja be a jól sikerült fényképfelvételeit. A mű azért foglalkozik a harasztokkal, mert ezeknek őstörténete viszonylag jól ismert, hiszen fossziliáik, levéllenyomataik bőségesen megmaradtak. Emellett jól elkülönített és kitűnően tanulmányozható csoportját képezik száras növényeknek. Ismeretük oktatási szempontból is jelentős, de a nagyközönség virágkedvelő tábora is nagy érdeklődést mutat a harasztok iránt. Ezek voltak azok a szempontok, melyek a szerzőket rábírták ennek a szép és díszes könyvnek az alkotására.

Közép-Európához veszi a könyv Német- és Lengyelországot, Elzász-Lotharingiát, Svájcot, Ausztriát. Délen a területük a Montblanctól áthúzódik Észak-Jugoszlávián át egészen a Délkeleti-Kárpátokig.

A munka általános része a 400 millió év előtt keletkezett és 150 millió éven át uralkodó szerepet betöltött harasztokat mint kozmophytonokat méltatja, kiemelve azt, hogy kitűnő vízgazdálkodási képességükkel felülmúlják az összes virágtalanokat, majd nemzedékváltozásukat ismerteti. Külön fejezet tárgyalja a prothalliumok fejlődésfiziológiai jelentőségét. A harasztokat a mű négy osztályba sorolja: *Psilophytopsida*, *Lycopsida*, *Sphenopsida*, *Filicopsida*. Az V. fejezet a harasztok törzsfejlődését tárgyalja, míg a következő fejezetben a spóraképződés mechanizmusáról olvashatunk. A VII. fejezet a harasztok geobotanikai jelentőségét tárgyalja, ismertetvén azok ökológiáját és chorológiáját, történeti-genetikai geobotanikai fontosságukat, és végül cönológiai jelentőségüket.

A munka rendszeres része 11 csoportban, társulási sorrendben foglalkozik az egyes harasztfajokkal. Így például külön fejezetben foglalkozik az égerek, ligeterdők, lúcosok, bükkösök és vegyes erdők harasztjaival.

A mű végén korszerű geológiai kortáblázat található, HOMES (1965) nyomán.

HORVÁT ADOLF OLIVÉR

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

EGY 345 ÉVES LARIX SIBIRICA LEDEB. TÖRZS ÉVGYŰRŰSZÉLESSÉGEINEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA A NAPFOLTTEVÉKENYSÉG CIKLUSÁVAL

BABOS KÁROLY – FILLÓ ZOLTÁN

A naptevékenység* közvetlenül és elsődlegesen — mai ismereteink szerint — főleg a megnetoszférára és az ionoszférára hat, de hatásai közvetve, áttételek révén lejuthatnak, és sok esetben le is jutnak a Föld felületéig is.

Újabb keletű kutatásokat figyelembe véve: bizonyosra vehető, hogy a naptevékenység alakulását nemcsak geofizikai, hanem biológiai problémáknál (így az emberi szervezetre, valamint más élőlényekre, növényekre gyakorolt esetleges hatásait) is komoly vizsgálat tárgyává kell tenni.

Az előbbi gondolatok és tények alapján jelen alkalommal egy 345 éves *Larix sibirica* LEDEB. törzs évgyűrűszélességeinek a kor szerinti alakulását hasonlítottuk össze a napfolttevékenység ciklusaival.

Anyag és módszer

A vizsgált anyag egy Szovjetunióból származó 345 éves szibériai vörösfenyő (karéliai lelőhely, 1966-os kivágási évvel) volt. Mivel az anyag rönktérről került birtokunkba, ezért sajnos a pontos lelőhelyet, a csapadék- és talajviszonyokat, valamint az esetleges erdőművelési jellemzőket nem ismerjük.

Az évgyűrűszélességi vizsgálatokat a törzs mellmagasságban (1,30 m) kivett keresztmetszeti korongján végeztük húzott, nyomott, valamint arra merőleges irányokban, LEITZ gyártmányú évgyűrűmérő mikroszkóppal 16×-os nagyítás mellett.

A napfolttevékenység adatait egészen 1615-ig visszamenőleg az Orsz. Meteorológiai Int. Tájékoztatási Osztályától szereztük be.

Eredmények

Első lépésként a 345 évben húzott és nyomott fában mért évgyűrűszélességeket grafikusan ábrázoltuk. A grafikon függőleges tengelyén a μ-ban mért évgyűrűszélességeket, a vízszintes tengelyen pedig az éveket jelöltük, folyamatosan béltől a kéregig. Az évgyűrűszélességek ábrázolása után ugyanarra a grafikonra vittük fel a megfelelő évek napfolttevékenység maximumait, illetve minimumait azért, hogy az esetleges összefüggések így jól észlelhetők legyenek.

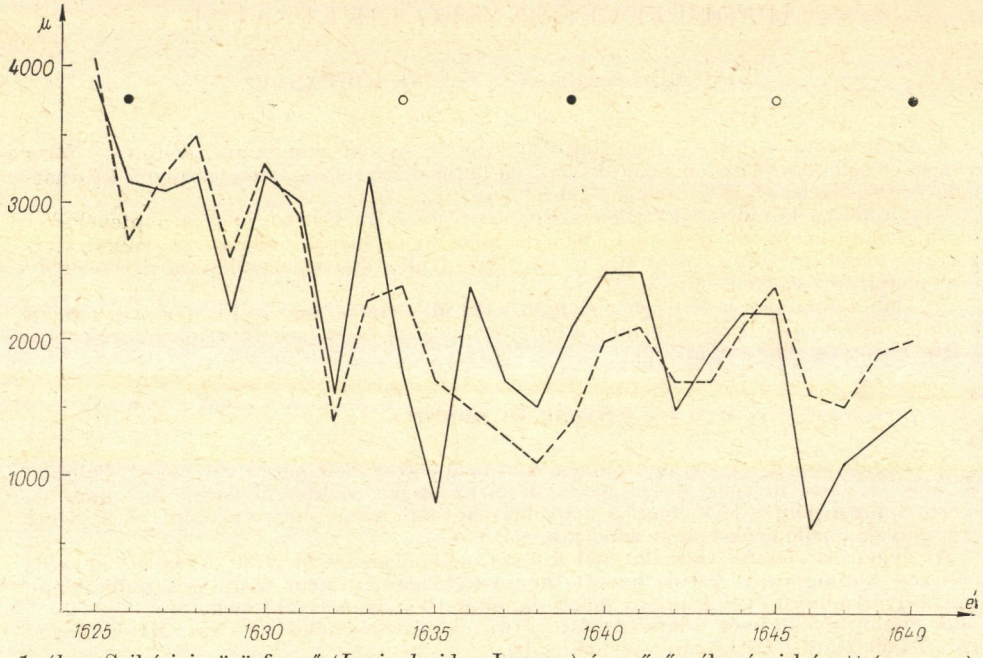
Az évgyűrűszélességek teljes ábrázolása után kiválasztottunk a fa korából három különböző helyzetű (23—24 éves) intervallumot és ezeken belül néztük meg, hogy a napfolttevékenység minimumok és maximumok milyen hatást váltottak, illetve válthattak ki az évgyűrűképződés mechanizmusában.**

* Naptevékenység alatt a robbanások, flerek, protuberanciák és a napfoltok számának változását értjük.

** A három intervallum kiválasztásánál a következő szempontokat vettük figyelembe: a fa fiatal, középső és idősebb kora legyen a mintákban reprezentálva, valamint hogy a minták olyan éveket tartalmazzanak, melyekhez aránylag nagyobb számú napfolttevékenységi minimum, illetve maximum tartozik.

Az 1. ábrán a fa 5—29. éveinek évgyűrűszélességeit ábrázoltuk. Ez az intervallum a faegyed tekintélyes korát tekintve igen fiatal kornak számít. Ez a tény a húzott és nyomott fa évgyűrűszélességeinek alakulásában is jól tükröződik, mivel a mért értékek 2000—4000 μ között mozognak, a kor növekedésével csökkenő tendenciát mutatva.

Ehhez az időszakhoz 3 napfolttevékenységi maximum és 2 napfolttevékenységi minimum tartozik. Véleményünk szerint a fa fiatal korában, tehát a vizsgált korban (5—29. év) a napfolttevékenységnek semmilyen kézzel fogható hatása nem mutatható ki az évgyűrűszélességek vonatkozásában. Ezt teljes meggyőződéssel állíthatjuk, hiszen minden növényi egyed, így természetesen a fák esetében is egy igen aktív, életerős és az esetleges kedvezőtlen környezeti hatásokat sem igen figyelembe vevő erősebb vitalitású kambium tevékenykedik.

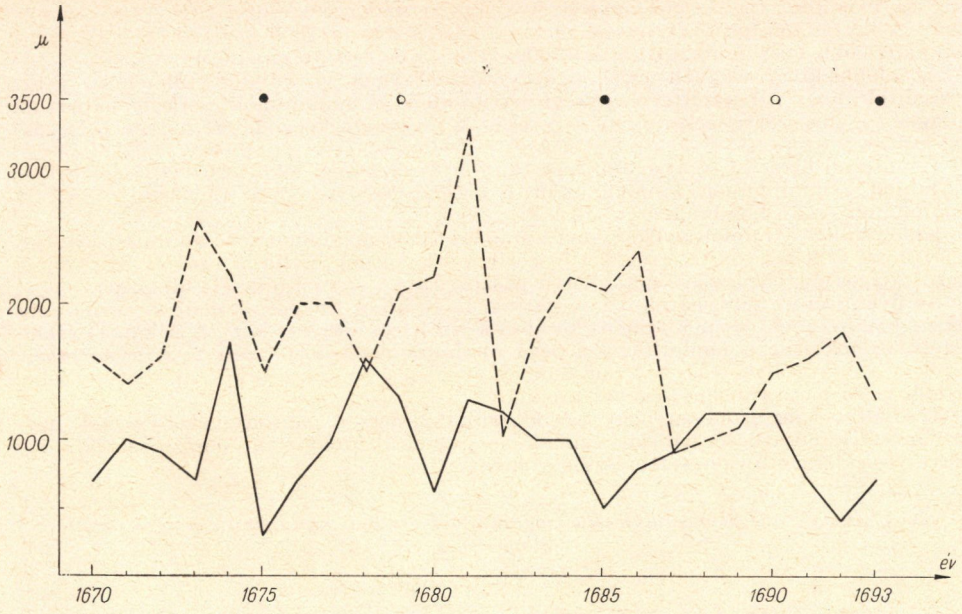


1. ábra. Szibériai vörösfenyő (*Larix decidua* LEDEB.) évgyűrűszélességei húzott (= - - - -) és nyomott (= ·····) fában 5—29. évig, naptevékenységi minimumokkal (= ○) és maximumokkal (= ●) összehasonlítva

A második kiemelt időszak a fa 50—73. évéig tart (2. ábra). A húzott és nyomott fa évgyűrűszélességei ebben az időszakban átlagosan 1000—2500 μ között mozognak, és tendenciájukat tekintve csökkenőek. (Meg kell jegyeznünk, hogy a húzott és nyomott fa a fenyőféléknél fordított értelmezésű mint a lombosfák esetében, vagyis a szélesebb évgyűrűket produkáló farész a nyomott fa. Tehát az ábrákon és a szövegben értelemszerűen a húzott fának jelölt értékek a nyomott fa értékeinek felelnek meg.)

Ehhez az intervallumhoz szintén 3 napfolttevékenységi maximum és 2 napfolttevékenységi minimum tartozik.

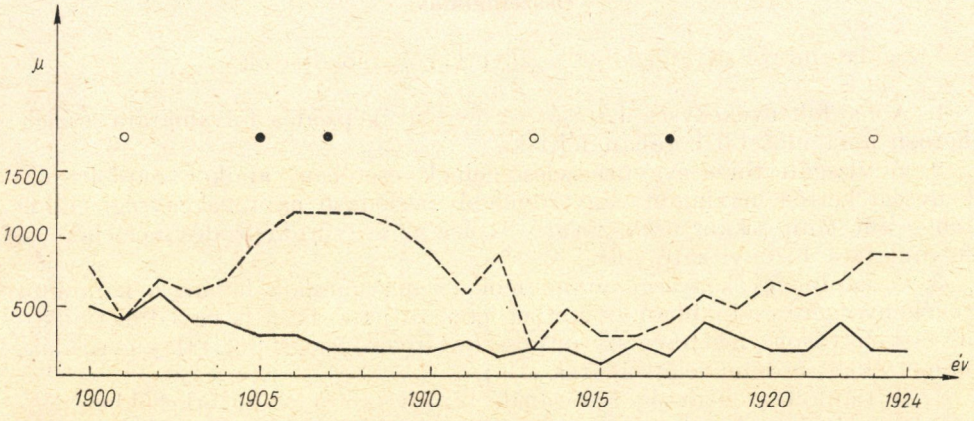
A napfolttevékenységi minimumok és maximumok esetleges hatása ebben az időszakban már bizonyítható. Ugyanis az a tény, hogy a fák kambiumműködése, vitalitása a kor előrehaladtával egy csillapodó rezgőmozgáshoz hasonlítható, élettanilag az osztódó sejtek (kambium) öregedésével magyarázható (BOSSHARD 1959), az 50—73. évek időszakában is fennáll. Azonban az ábrán jól látható, hogy mind a húzott, mind a nyomott fa évgyűrűszélességei, az abszolút értelembe vett csökkenő tendenciájuk ellenére is nagy értékbeli különbségeket mutatnak. Ez a tény főleg a napfolttevékenység minimumtól minimumig (1679—1690.) szembetűnő. De ugyancsak hasonló a helyzet, ha a napfolttevékenységi maximumtól maximumig (1685—1693.) nézzük az évgyűrűszélességek alakulását.



2. ábra. Szibériai vörösfenyő (*Larix decidua* LEDEB.) évgyűrűszélességei húzott (= - - - -) és nyomott (= ·····) fában 50—73. évig, naptevékenységi minimumokkal (= ○) és maximumokkal (= ●) összehasonlítva

A harmadik időszak a fa idős korából származik (280—304. évek, 3. ábra).

Erre az időszakra 3 napfolttevékenységi minimum, illetve maximum esik. A fa korának ebben az időszakában már igen határozottan jelentkezik a kambium-öregedés ténye, és ennek a vetülete az alacsony és csökkenő évgyűrűszélességek. A húzott és nyomott fa évgyűrűszélességei átlagosan 300—1000 μ közöttiek. Az időszak évgyűrűszélesség viszonyainak alakulását itt már igen erőteljesen befolyásolja a napfolttevékenység. Pontosabban az 1904—1911. évek húzott fa értékeire vonatkozik, amikor is



3. ábra. Szibériai vörösfenyő (*Larix decidua* LEDEB.) évgyűrűszélességei húzott (= - - - -) és nyomott (= ·····) fában 280—304. évig a naptevékenységi minimumokkal (= ○) és maximumokkal (= ●) összehasonlítva

erre az időszakra egy kettős napfolttevékenységi maximum esett (1905—1907. években). A kettős napfolttevékenységi maximum a húzott fa 1000 μ alatti értékeit rövid idő alatt több éven keresztül (5 év) 1000—1200 μ-os értékre emelte fel.

Az előbbiekben tárgyalt átlagos évgyűrűszélességek vizsgálatán túlmenően megvizsgáltuk, hogy a napfolttevékenységi maximumok és minimumok esetleges hatása az átlagos évgyűrűszélességeken belül a korai és késői pászta képződésére milyen befolyással volt.

Tekintettel arra, hogy átlagosan egy napfolttevékenységi ciklus 20—20 évig tart és tartalmaz 2 minimumot, 1 maximumot, a vizsgált faegyed korát figyelembe véve 31 minimumot és 31 maximumot találtunk.

Külön-külön a napfolttevékenységi minimumok és maximumok előfordulási éveiben mért korai és késői pászta értékeket összeadva átlagoltunk, majd az ezen évekre vonatkozó átlagos évgyűrűszélességet, illetve pászta-arányt számoltunk (1. táblázat).

Az ilyen irányú vizsgálatok azt mutatták, hogy nincs lényeges különbség a minimumok—maximumok éveinek átlagos korai és késői pászta-értékei között. A kapott átlagértékeket tekintve a napfolttevékenységi minimumok éveiben mért évgyűrűszélességi értékek a nagyobbak, vagyis a minimumok éveiben a fa szélesebb korai, illetve keskenyebb késői pászta mennyiségeket produkált.

Természetes az azonban, hogy azt állítanunk, hogy a napfolttevékenységnek egyértelműen kimutatható hatásai vannak az évgyűrűképződés mechanizmusában, egy törzs vizsgálata után nagy merészség volna.

Napfolttevékenységi minimumok és maximumok éveinek évgyűrűszélességi és pászta átlagértékei

	Napfolttevékenységi	
	minimum	maximum
Előfordulás száma	31	31
Korai pászta-átlag	512,9 μ	489,5 μ
Késői pászta-átlag	229,9 μ	237,0 μ
Évgyűrűszélesség	742,8 μ	726,5 μ
Pászta-arány	2,32	2,06

Összefoglalás

Vizsgálatainkról összefoglalva a következők mondhatók:

1. A napfolttevékenység hatását az évgyűrűképződés folyamatára észlelhetően a fa idősebb korában fejti ki.

2. A vizsgált törzs évgyűrűszélességeinek esetében, amikor napfolttevékenységi kettős maximum vagy rövidebb periódusú naptevékenységi ciklus ténye állt fenn, akkor ezek zavaró hatása az évgyűrűképződés mértékére és folyamatára bizonyítható volt.

3. A napfolttevékenységi minimumok és maximumok hatása a kambium tevékenységére csak abban az esetben pontosítható, ha a fa egyed életműködését befolyásoló, lehetőség szerinti összes tényező ismert (pl. talaj, csapadék, hőmérséklet, erdőművelési adatok stb.).

4. A napfolttevékenység hatásának bizonyítására a következőkben legalább 5—10 db, közel azonos vagy kismértékben eltérő korú, egymástól távoli lelőhelyről származó egyedeket kell vizsgálni.

IRODALOM — LITERATUR

BAUCH, J.—LIESE, W. –ECKSTEIN, D. 1967: Über die Alterbestimmung von Eichenholz in Norddeutschland mit Hilfe der Dendrochronologie. — Holz als Roh- und Werkstoff. **8** p. 285—290.
BOSSHARD, H. H. 1965: Aspects of the aging process in cambium and xylem. — Holzforschung. **6** p. 65—69.
DEZSŐ L. 1969: A naptevékenységről. — Csillagászati Évkönyv 1970. Gondolat, Bpest.

VERGLEICH DER JAHRESRINGBREITE EINES 345 JAHRE ALTEN LARIX SIBIRICA LEDEB. STAMMES MIT DEM ZIKLUS DER SONNENFLECKENTÄTIGKEIT

K. Babos — Z. Filló

Die Autoren haben die Gestaltung den Jahresringbreiten eines 345 Jahre alten *Larix sibirica* LEDEB. Stammes (Fundort Karelien) mit dem Minimum und Maximum der Sonnenfleckentätigkeit verglichen. Der Vergleich wurde auf Proben, entnommen aus drei verschiedenen Alter des Baumes (Bild 1, 2, 3) vollgebracht.

Der Untersuchungen zufolge:

1. Die Wirkung der Sonnenfleckentätigkeit auf dem Process der Jahresringbildung wird wahrnehmbar von in vorgeschrittenem Alter des Baumes entfaltet.
2. In solchen Fällen der Jahresringbreiten des untersuchten Stammes wenn tatsächlich ein Doppelmaximum der Sonnenfleckentätigkeit oder eine Sonnenfleckentätigkeit von kürzerer Periode ist vorhanden, dann war es möglich störende Wirkung der Sonnenfleckentätigkeit auf dem Mass und Vorgang der Bildung des Jahresringes zu beweisen.

(*Adresse*: Faipari Kutató Intézet. Budapest XX., Vörösmarty u. 46.)

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

KEN-ICHI KOJIMA [edit.]: **Mathematical topics in population genetics**

Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1970, 400 p.

A populációs genetika nemcsak tárgyában (így: a modern evolúció-, adaptáció-, bioreguláció-elmélet szemszögéből), hanem apparátusában is izgalmas terület. Az az összekapcsolódó modell-család, amit a klasszikusok (FISHER, VOLTERRA, WRIGHT, HALDANE etc.) létrehoztak, a teoretikus biológia egyik fő vívmánya: máig az egyetlen biológiai ismeretkör, ami exaktságban-eleganciájában akár egy elméleti fizikaival is ekvivalensnek tekinthető. Ezzel a ma is sebesen fejlődő modellapparátussal foglalkozik ez a színvonalas s szép munka, a Springer V. ígéretes *Biomathematics* sorozatának 1. kötete, ami a szakterület 15 élvonalbeli művelőjének (S. WRIGHT, J. R. G. TURNER, R. H. RICHARDSON, C. C. COCKERHAM, J. F. CROW, W. G. HILL, A. ROBERTSON, J. A. SVED & O. MAYO, H. E. SCHAFFER, C. C. LI, K. KOJIMA & R. C. LEWONTIN, R. LEVINS) 13 cikkét tartalmazza. (A 2 „&" jellel összekapcsolt szerzőpár közös közleménnyel szerepel.) Noha a problematika és a cím biomatematikai, a tanulmányok zömének anyaga (LIÉ, ill. némileg KIMURAÉ, SCHAFFERÉ kivételével, ahol is az előző az inkomplett β-eloszlással, az utóbbi kettő sztochasztikus folyamat-modellekkel foglalkozik) biológiai témák-fogalmak

köré rendeződik. Így WRIGHTé, az ő immár klasszikus „drift"- („sodródási")-modelljének retrospektív-revíziós elemzését nyújtja; két cikk (TURNERé, CROWé) a természetes szelekció modern értelmezéséről szól (az előző a FISHERi „átlag fitness"-szel, a második a HALDANEi költségfüggvényekkel való kapcsolatában). Három további közlemény (COCKERHAMé, HILLé, ROBERTSONé) a mesterséges szelekció, ill. beltenyésztés modern aszpektusaira kiélezett. A két jelzett szerzőpár tanulmányai a dominancia evolúcióját, ill. a kapcsolás (linkage) és az episztázis evolúciós jelentőségét vizsgálja. Valamennyi cikkre jellemző a magas színvonal, párosulva kritikai-didaktikai tulajdonságokkal. A nehéz témák megértetését szinte valamennyi szerző úgy kísérli meg, hogy gazdag bibliográfiai, ill. referencia-jegyzékkel együtt történeti-revíziós visszapillantást is nyújt. E könyv már ezért is nagy nyereség. A kitűnő szerkesztésnek három főbb — a hasonló válogatásokban ma egyre ritkább — erénye: a korszerűség, a relatív teljesség és a kiegészítő jelleg. Mert e kötet nemcsak a szakterület récens képét nyújtja, és — az adott keretek között — viszonylag komprehenzíven, hanem azt is lehetővé teszi, hogy az olvasó eddigi (pl. a LI-, FALCONER-, KEMPTHORNE-féle kézikönyvekből merített) ismereteit a modern fejleményekkel össze tudja kapcsolni. A klasszikus eredmények kiegészítése-revíziója kritikai; pl. TURNER kiemelkedő cikke nemcsak FISHER „fundamentális tételét" veszi bonckés alá, de visszamegy a DARWIN – WALLACE – SPENCER-féle alapfogalmak elemzéséig is.

E három fő erény hangsúlyozásához három kritikai észrevétel is társulhat: bizonyos ambivalencia-, nyelvi és tematikai hiányérzet kapcsán. Kissé ambivalens ui. a matematikai aszpektus „túlhangsúlyozását" kerülni akaró szerkesztői intenció, nemcsak abban, hogy ez a „túl" alig megfogható, hogy talán emiatt több modern probléma (pl. a gépi szimulációs modellek) érdemi vizsgálata kimaradt, hanem épp' nyelvi-megértetési okokból is. A recenzens meggyőződése, hogy az a nehézség, amivel szinte minden szerző küszködik — hogyan lehet a formulákat összekötő „esszészöveg" köznyelvi fogalmait a modellekkel adekvátan megfogalmazni — csak egy metamodellező-metamatematikai apparátussal oldható fel. Erre itt nincs kísérlet, ami — meglehet — tematikai okokból sem szerencsés. E kötet ui. a populációs genetika új periódusának egyik nyitánya; kapunyitás számos más (pl. populáció-ökológiai, biokémiai stb.) szakterület felé. Abból azonban, ahogy pl. TURNER „az ökológia fundamentális tételét" megfogalmazza, szintén az derül ki: sokféle „fitness" létezik, de disztinktív vizsgálhatóságuk csak is egy-egy, a szempontot formalizáló metamodell közvetítésével lehetséges.

Hibás lenne azonban egy ilyen kiváló munkától azt számon kérni, amit nem tartalmaz, és remélhető, hogy a kiadó *Biomathematics*-sorozata a további kérdések elemzésére is sort kerít. A jelen munka igen széles olvasókör érdeklődésére számíthat; alig hiányozhat bármely igényesebb biológiai könyvtárból. Már csak azért sem, mert anyaga olyan, hogy nem egyszeri olvasásra, hanem folyamatos használatra való. Nemcsak a szűkebb szakterület szakembere, hanem minden olyan biológus sokat meríthet belőle, aki a teoretikus biológia, ill. a biomatematika problémái iránt érdeklődik.

JUHÁSZ-NAGY PÁL

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

A PETUNIA ATKINSIANA DON FELTŰNŐ SZÁRSZALAGOSODÁSA

GALLÉ LÁSZLÓ

Az 1971. év szeptemberében különös alakú *Petunia* példányt kaptam T. KNOTIK MÁRTA szegedi muzeológustól, aki a növényt ablakládába ültetett tövek között találta. A ládában nevelt tíz tő közül kettő ugyanazt a rendellenességet (fasciatio) mutatta. A behozott rendellenes példányról készült a mellékelt fénykép. A növény szára csaknem hengeres, 0,7 cm átmérőjű tőből kiindulva felfelé fokozatosan elszalagosodott, legnagyobb kiterjedésénél 12 cm (!) széles. Az így létrejött lapos, háromszög alakú képlet 0,2 cm vastagságú volt, oldalán kicsiny, szórt állású, felső részén csomókba csoportosuló apró levelekkel.

A rendellenes tövek piaci anyagból származó csíranövényeit, melyek a palántáláskor is zömök termetűek, növekedésükben visszamaradtak voltak, 1971 áprilisában helyez-



A *Petunia atkinsiana* DON. elszalagosodott hajtása (Foto: TOPPANTÓ I.-né)

ték a zsombói láperdő fenyveséből származó homokos talajból és kerti talajból kevert földbe. Az ablakládában, közvetlenül az erősebben elszalagosodott szárú példány mellett, két éve — ugyancsak a zsombói erdőből származó — salamonpecsétje (*Polygonatum latifolium*) díszlik. Az ablak déli fekvésű, a növények környezetében külső, teratogén hatást kifejtő tényező nem észlelhető. Valószínű, hogy az üvegházban nevelt, sűrűn vetett csíranövények hajtásai már fejlődésük kezdetén összenőttek, s később sem voltak képesek egymástól elválni. A hajtásképletek önálló továbbnövekedésének tendenciája azonban a szalagosodott szár felső részén jól megfigyelhető. A leírt példány nem virágzott ki, a kevésbé szalagosodott másik növény azonban virágokat is hozott.

A virágokból képződött magvakat az 1972. év tavaszán elvetettem. Valamennyi mag azonban léha, csírázásképtelen volt s ennek tuladonítható, hogy az esetleges örökletesség eldöntését célzó kísérlet nem vezetett eredményre.

A *Petunia* szárfasciatioját legelőször Godron (1872 p. 27) írta le, majd Masters (1892 p. 116, Fig. 21), Geisenheyner (1910 p. 19—34) és végül Lemée (1912) észlelték (O. Penzig Bd. III., 1921—22. p. 84. sub *P. violacea* Hook.). A fasciatio jelensége a *Solanaceae* családba tartozó más fajoknál is ismert, így pl. a *Solanum dulcamaránál*, a *S. melongenanál*, a *S. tuberosumnál* ritka, a *Lycopersicum esculentumnál* igen ritka, a *Lycium barbarumnál* és *L. chinensenél* ritka, a *Nicotiana tabacumnál* viszont elég gyakori.

Az eddig leírt szalagosodott szárú *Solanaceae* családba tartozó példányoknak azonban egyike sem éri el a fényképen bemutatott *Petunia* monstruozitás rendkívüli méreteit.

IRODALOM — LITERATUR

Geisenheyner, L. 1910: Über Fasciationen aus dem Mittelrheingebiet. — Jahrb. Nass. Ver. Naturk. Wiesbaden **43** p. 19—34.

Godron, D. A. 1872: Mélanges de Tératologie végétale. — Mém. Soc. Nat. Sci. à Cherbourg **16** p. 27.

Lemée, E. 1912: Étude sur les fasciations. — Rev. Horticole **84** p. 163—166.

Masters, M. T. 1892: Production of fasciated stems and inflorescences. — Gard. Chron. **26** p. 72—116.

EINE STENGELFASCIATION UNGEWÖHNLICHEN UMFANGS DER PETUNIA ATKINSIANA Don

L. Gallé

Verfasser führt ein interessantes Exemplar der Sprossverbänderung einer *Petunia* auf, die im September 1971 in Szeged gesammelt wurde. Der Stengel mit Verbänderung, der wahrscheinlich durch das Zusammenwachsen der jungen Sprösslinge der Keimpflanze entstanden ist, erreicht sogar die Breite von 12 cm.

(*Adresse*: Szeged, Petőfi Sándor sgt. 6. I. 7.)

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

ADATOK A SENECIO ERUCIFOLIUS L., S. NEMORENSIS L., ERECHTHITES HIERACIIFOLIA (L.) RAF., LIGULARIA CLIVORUM MAXIM. ÉS ARNICA MONTANA L. CITOLÓGIAI VISZONYAIHOZ

T. LINDAUEROVÁ – Z. MALÁRIKOVÁ
[Bratislava]

A kromoszómaszám megállapítására szolgáló állandó preparátumok celofánfóliás gyorsösszezúzó módszerrel készültek (MURIN 1960). A mitózist a csírázó magvak növekedési gyökércsúcsaiban figyeltük meg. A vetőmagvak (kaszatok) a bratislavai KOMENSKÝ Egyetem füvészkertjéből származtak.

A kaszatokat vízben való áztatás után mechanikus úton fosztottuk meg a magburoktól. A csíráztatás nedves szűrőpapíron PETRI-tálban, 25 C° hőmérséklet mellett, termosztátban történt. A preparátumok készítéséhez 3–6 mm hosszú egészséges gyökereket használtunk fel. Az osztófázisok maximuma az egyes fajoknál különböző volt. A mintákat 8–17 óra között vettük. A magvak csírázási ideje 2–9 nap volt.

Senecio erucifolius L.

A kaszatok igen jól és gyorsan csíráztak, átlagosan 4–5 nap alatt. A gyökerek egészségesek voltak. Az előfixáció kipróbálása után, amely p-diklórbenzin tömény oldatával, 8-oxikinolinnak 0,002 M-os oldatával és kolchicin 0,05%-os oldatával történt különböző időtartammal, legjobban bevált a kolchicin 0,05%-os oldata 3 órás időtartammal, 25 C° hőmérséklettel. A kolchicin hatása következtében a kromoszómák hossza lényegesen megrövidült, és javult az osztófázisok áttekinthetősége. Jó eredményű preparátumokat kaptunk az előfixációs reagens alkalmazása nélkül is. A mintavételhez a legalkalmasabb időpontnak bizonyult a délelőtti 10—11 óra. Fixálásra a CARNOY-reagenst 5 perces időtartammal, macerálásra tömény sósavat és alkoholt 1 : 1 arányban, 5 perces időtartammal használtunk. A festés CAJAL—BROŽEK-féle módszerrel történt, és az objektumokat szolakrilba öntöttük.

Senecio nemorensis L.

A nagyszámú kaszat közül csak igen kevés csírázott ki. A mintavételhez a legalkalmasabb időpontnak bizonyult a délelőtti 10—11 óra. A preparátumok készítéséhez különféle módszerek kipróbálása után a legalkalmasabbnak bizonyult a *Senecio erucifolius* L. esetében bevált módszer, előfixáció nélkül.

Erechthites hieraciifolia (L.) RAF.

A kaszatok igen jól csíráztak, átlagos időtartam 2—4 nap volt. Az osztófázisok maximuma délelőtt 10—11 óra körül volt. Előfixációhoz 0,005%-os kolchicinoldatot használtunk. A preparátumok készítésének módszere ugyanaz mint a *Senecio erucifolius* L.-nél.

Ligularia clivorum MAXIM.

A kaszatok lassan és kis számban csíráztak. A preparátumokat az előzőkkel megegyező módon készítettük p-diklórbenzén- és kolchicinoldatokkal való előfixáció igénybevételével, mindkettő esetében jó eredménnyel.

Arnica montana L.

Csírázása 8—10 nap alatt történt. Csírázási arányszáma igen alacsony volt. A preparátumok készítésének módszere az előzőékkel azonos. Azokat a preparátumokat, melyekben a kromoszómák számát észlelhettük, előfixációs folyamat nélkül nyertük.

Az így nyert preparátumok alapján közöljük a tanulmányozott fajok kromoszómáinak számát:

Senecio erucifolius L. = 40
Senecio nemorensis L. = 40
Erechthites hieraciifolia (L.) RAF. = 40
Ligularia clivorum MAXIM. = 60
Arnica montana L. = 18

IRODALOM — LITERATUR

DARLINGTON, C. D.—YANAKI AMMAL, E. K. 1945: Chromosome atlas of cultivated plants. — London

DARLINGTON, C. D. 1956: Chromosome botany. — London

LU COUR, L. F. 1954: Smear and squash techniques in plant cytology. — Lab. Pract. **3** p. 326—330.

MURIN, A. 1960: Substitution of cellophane for glass covers to facilitate preparation of promenent squashes and smears. — Stain. Techn. **35** p. 351—353.

SHARMA, A. K. 1965: Chromosome techniques. — London

TISCHLER, G. 1950: Die Chromosomenzahlen der Gefässpflanzen Mitteleuropas. — Gravenhage

Chromosomnyje čisla rastenij cvetkovych. — Izdavatelstvo Nauka. Leningradskoe otdelenie. — Leningrad, 1969

ANGABEN ZUR ZYTOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE VON SENECIO ERUCIFOLIUS, S. NEMORENSIS, ERECHTHITES HIERACIIFOLIA, LIGULARIA CLIVORUM UND ARNICA MONTANA

T. Lindauerová — Z. Maláriková [Bratislava]

Die Verfasser haben mit Hilfe der Zellophanfolienmethode, der Vorwirkung der Kolchizinlösung, der CARNOYschen Fixation sowie des in Salzsäure-Alkohol durchgeführten Mazerations- und des CAJAL—BROŽEKschen Färbungsverfahrens zur Untersuchung der zytologischen Verhältnisse von *Senecio erucifolius* L., *S. nemorensis* L., *Erechthites hieraciifolia* (L.) RAF., *Ligularia clivorum* MAXIM. und *Arnica montana* L. Präparate bereitet. Es ergaben sich folgende Chromosomenzahlen: *Senecio erucifolius* = 40, *S. nemorensis* = 40, *Erechthites hieraciifolia* = 40, *Ligularia clivorum* = 60, *Arnica montana* = 18.

(*Adresse:* Pharmazeutische Fakultet d. Comenius Univ. Lehrstuhl f. Pharmaz. Botanik, Bratislava, Kalinčiakova 8.)

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

HIERACIUM PRAEBIHARICUM Boros,

spec. nova

BOROS ÁDÁM

A Gyalui-havasokban, a Felső-Podsága (Posaga de-Sus) völgy kristályos palából álló sziklafalain kb. 500 m magasságban Seslerietum rigidae társulásban 1971 nyarán Boros Á. — László K. társaságában — egy új *Hieracium*ra bukkant, mely a többiektől távol álló, elkülönült fajnak bizonyult. Képe és leírása a következő:

Hieracium praebiharicum Boros, spec. nova

(Subg. *Archieracium*, A. *Phyllopoda* § *Glaucina* N. et P., affinitas: *Hieracium porrifolium* L.)

Planta perennis, glabra, 20—30 cm alta, rhizomate crasso, radicibus multis, caulibus uno vel duobus floriferis, 1,4—2,5 mm crassis, ramis 8—15, foliis 3—5, calathidiis 10—18 instructis. Folia inter se similia, aut radicalia aut caulina: lanceolata, apice gradatim acuminata, apetiolata. Folia radicalia 5—6 cm longa; folia caulina parce amplexicaulia, elongata, 4—10 mm lata, inferiora eorum 5—6 cm, superiora 3—4 cm longa, integerrima, simul cum caule inflorescentiisve totaliter glabra. Calathidia valde parva, tempore floris simul cum floribus 10—12 mm longa. Squamae involucri numero 15—17, margine basin versus vix conspicue membranaceae, valde angustae, internae earum 0,5—1 mm latae, 5—6 mm longae, externae parvulae, tantum 2 mm longae. Achaenia picea, compacta, partes eorum inferiores, mediae superioresve aequaliter latae: pappo sordide albo, cca 3 mm longo. (Vide figuram.)

Notae propriae speciei: planta totaliter glabra, calathidiis valde parvis numerosisque, foliis apetiolatis, tenuibus, longe lanceolate acuminatis, integris.

Hieracio porrifolio L. proxima, cui species nostra foliis similis, calathidiis tamen multis et valde parvis mox conspicue distincta. Habitat in rupestribus schistaceis crystallinis vallis infra pag. Felső-Podsága = Posaga de-Sus (Padság, Pocsága), montium Gyaluihavasok, Montes Apuşeni Transsilvaniae, cca 500 m.s.m., in associatione *Seslerieti rigidae*. Legit A. Boros in societate K. László, 14. VI. 1971. Holotypus in Herbario A. Boros, Budapest adest.

Az új faj meglepő módon napjainkig elrejtőzött a kutatók szeme elől. Az *Archieracium* algenusz olyan fajcsoportjába tartozik, melynek fajai egymástól távol állanak. A *Glaucina* vagy *Glauca* fajcsoporton belül a legközelebbi rokona, a *H. porrifolium* L., monotipikus, fajrokona eddig nem volt ismert. A *H. praebiharicum* és a *H. porrifolium* egymástól földrajzilag is távol szakadtak, mert utóbbinak legközelebbi termőhelye Horvátországban és Stájerországban van. Rendkívül kis fészkei, melyekhez hasonlót az *Archieracium* algenuszban alig találunk, hasonlítanak az egyéves *Crepis tectorum*ra. Növényünk azonban semmi esetre sem *Crepis*, mert termésének alkata, annak hasáb alakú felépítése (csúcsán nem keskenyedő, nem csőrös) nyilvánvalóan a *Hieracium* genuszba tartozását bizonyítja. Gyűjtésekor László Kálmán barátommal még haboztunk, hogy *Crepis* vagy *Hieracium* van-e a kezünkben, de a *Crepis* nemzetségben sincs ilyen vagy ehhez hasonló évelő faj. A Kárpátok flórájában élő fajok közül legközelebbi rokona a

tőle távol álló *H. bupleuroides*, szintén meglehetősen elkülönölt faj, de ennek már vannak más fajok felé átvezető középalakjai. A *H. porrifolium*ot ugyan közölte SCHUR Erdélyből, illetőleg Romániából, de onnan már SIMONKAI, majd véglegesen NYÁRÁDY törölte.

A *Hieracium praebiharicum* termőhelye, a Podságai-völgy (SIMONKAInál és FREYNnél Pocsága, Padság) Erdély flórájának rég ismert nevezetes helye. Első kutatója az 1871—73 közti években — éppen 100 éve — FREYN volt, adatait német kézirata nyo-



Hieracium praebiharicum BOROS (del.: V. CSAPODY)

mán BORBÁS 1876-ban tette közzé. Majd SIMONKAI kutatott itt, Erdély flórájában FREYN és a saját adatai sűrűn szerepelnek. Növényünk termőhelyén saját magam az uralkodó és asszociáció-képző növényként a *Sesleria rigida*t állapítottam meg, más érdekességek termőhelyén a *Selaginella helvetica*, *Gymnocarpium robertiana*, *Juniperus sabina*, *Koeleria fenzliana* SCHUR (det. J. UJHELYI), *Dianthus spiculifolius*, *Gymnadenia odoratissima*, *Minuartia verna*, *Erysimum odoratum*, *Kernera saxatilis*, *Isatis tinctoria* var. *praecox*, *Saxifraga rocheliana*, *Linum flavum*, *Cnidium silaifolium*, *Asperula capitata*, *Scabiosa pseudobanatica*, *Phyteuma orbiculare* ssp. *flexuosum*, *Chrysanthemum leucanthemum* var. *saxicolum*, *Centaurea axillaris*, *Senecio rupester*, *Leontodon asper*. Mindezek legnagyobb része FREYN és SIMONKAI adatai nyomán már szerepelnek innen

Simonkai „Erdély Flórájá"-ban, valamint Nyárády „Flora RPR" c. művében. Az igen meredek sziklák kristályos palából vannak felépítve, azokat a *Sesleria rigida* csak lépcsőzetesen, hiányosan füvesíti be (*Seslerietum rigidae*). A sziklás gyep egészen a völgy aljáig leér, és az érdekességek nagyrészt már az útról is elérhetők. Meglepő módon a sziklák flórájában a mészkedvelők vezető szerepet játszanak, bizonyára, mint nagyon gyakran másutt is, a kristályos palák közt kristályos mészkőrétegek is bőven vannak. A felsorolt fajok egy része karakterfaja annak a cönosisnak, melyet a közeli Tordai-hasadékból, Turi-hasadékból, illetve a Székelykőről Zólyomi B. írt le és *Seslerietum rigidae praebiharicum*nak nevezett el. A hasonlóságot fokozza a mohaszint is, amennyiben azt az új *Hieracium* faj termőhelyén a következő basiphil fajok alkotják: *Leicolea mülleri, Solenostoma atrovirens, Fissidens cristatus, Ditrichum flexicaule, Encalypta contorta, Tortella tortuosa, Barbula cordata, B. reflexa, B. spadicea, Grimmia apocarpa, Myurella julacea, Homalothecium philippeanum.*

Sok helyütt a sziklák nedvesek, víz csurog róluk. Ilyen helyeken nem csak mészkedvelő, hanem egyenesen mésztufaképző mohák is megjelennek. A *Carex flava* paradox módon itt meredek sziklákon tömegesen terem, az uralkodó moha a *Barbula crocea* (*B. paludosa*), jellegzetes a *Preissia quadrata, Riccardia pinguis, Dicranella rubra, Chrysohypnum chrysophyllum, Hygrohypnum palustre*, sőt a csurgásos helyeken a *Philonotis calcarea, Cratoneurum commutatum* tömege is, ezek gyepjében az *Equisetum variegatum* fordul elő. A *Hieracium praebiharicum* sohasem az ilyen nedves helyeken, hanem az előbbi virágos növények és mohák társaságában él. A *Seslerietum rigidae* és a *Carex flava*-asszociációja azonban nagyon gyakran közvetlenül egymás mellett, sűrűn váltakozva, mozaikszerűen jelenik meg, aszerint, hogy a víz szivárgása vagy csurgása miképpen éri vagy kerüli el az egyes sziklarészeket.

IRODALOM — LITERATUR

Freyn J. 1876: Az 1871—1873. évben Magyarország keleti részeiben gyűjtött növények jegyzéke. A német kézirat után közli Borbás V.—Math. Term.tud. Közlem. 13/IV. p. 65—130.

Nägeli, C.—Peter, A. 1886: Die Hieracien Mitteleuropas. II. Monogr. Bearbeitung der Archieracien. — R. Oldenbourg, München

Nyárády, E. I.—Săvulescu, T. 1952—1965: Flora RPR I—XI. — București

Schur, F. 1866: Enumeratio plantarum Transsilvaniae. — Braumüller, Vindobonae

Simonkai L. 1886: Erdély edényes flórájának helyesbített foglalata. — Term.tud. Társ., Bpest.

Zólyomi, B. 1939: Felsenvegetationsstudien in Siebenbürgen und im Banat. — Annal Mus. Nat. Hung. Pars Bot. **32** p. 63—145.

HIERACIUM PRAEBIHARICUM Boros, spec. nova

Á. Boros

Im Gyaluer Gebirge, Montii Apuseni in Transsilvanien, im Tale Felső-Podsága wurde eine auffallende neue Art der Gattung *Hieracium*, subgenus *Archieracium*, A.) *Phyllopoda* § *Glaucina* gefunden, der am nächsten zum *H. porrifolium* steht. Es lebt in der Assoziation von *Sesleria rigida* und wird von den, im ungarischen Texte aufgeführten Arten begleitet. Vom pflanzengeographischen Bezirk Praebiharicum wurde die Art im ungarischen Text als *Hieracium praebiharicum* beschrieben.

(*Adresse*: Budapest II. Áldás u. 4.)

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

H. CAMEFORT: **Morphologie des végétaux vasculaires**

Cytologie, anatomie, adaptation. 2e édition
[Collection „Biologie"]

Doin, Paris, 1972. 407 p. (261 fig.), 44 planches. Fr 78,—

A szerző — a párizsi egyetem professzora — elsősorban a főiskolák és az egyetemi előkészítő kurzus hallgatói számára állította össze meglehetősen rövid formában a belső és külső növényalaktan tudnivalóit, korszerű feldolgozásban, kiváló illusztrációs anyag kíséretében. Könyve a francia közoktatásügy igen sok kötetre tervezett és már másfél évtized óta megjelenő sorozatába tartozik. (Az ugyanebben a sorozatban OZENDA professzor tollából megjelent növényföldrajzi kötet ismertetését l.: Bot. Közlem. **57** 1970. p. 128.)

A mű 7 fejezete közül az első hat a tulajdonképpeni morfológia. Az 1. fejezet a növényi sejtet, alkatrészeit és a sejtosztódásokat mutatja be, a 2. pedig az egyes szövettípusokat és a merisztémák működését. — Az általános anatómiát a szár, a levél, valamint a gyökér külső és belső morfológiáját tárgyaló fejezetek követik. A rügyek alaktana után a szárral foglalkozik a 3. fejezet. Külön tárgyalja a nyitvatermők, a két- és egyszíkűek, valamint a harasztok szárát, külön alfejezetet szentelve az előbbi három másodlagos szerkezeti változásainak (továbbá külön említve a fás és a lágy szárak felépítését), végül röviden a módosult szárakról emlékezik meg. — Hangsúlyozottan kiemelve a szár és a levelek asszociáltságát, a levélalaktan fejezete (4.) ugyancsak külön csoportosításban (két-, egyszíkű, nyitvatermő és haraszt) tárgyalja a levél morfológiáját és anatómiáját. Utánuk a levélállások, a levéldifferenciálódás, a kihajtás és lombhullás, végül a levél módosulásai következnek. — Ezután találjuk — számunkra kissé szokatlanul — a gyökérrel foglalkozó fejezetet (5.). Ebben szintén külön veszi tárgyalás alá a két-, egyszíkűek és a harasztok gyökerének külső és belső alaktanát, majd a hosszúsági növekedést, az elágazást, a gyökér primer és szekunder szerkezetét, végül a gyökérmódosulásokat. — Önálló fejezet (6.) a különböző típusú rizómák, gumók és hagymák morfológiája és szaporodásbiológiája. — A záró fejezet (7.) az egyik legfontosabb ökológiai tényezőhöz, a vízhez történő adaptációt veszi témájául, és a hydrophyton, mesophyton és xerophyton növények morfológiai változásait mutatja be.

A szöveg tömören megfogalmazott mondanivalóit igen szerencsésen egészítik ki a jól megválasztott — nagyrészt eredeti — rajzok (261 db), még inkább pedig a mellékelt 44 fényképtábla: a szerzőnek kiválóan sikerült mikrofotói. Mind a képeknek, mind a szövegnek külön kiemelendő érdeme, hogy csaknem minden példája jól ismert mezőgazdasági, kertészeti vagy spontán fajok közül kerül ki.

CAMEFORT könyve a modern, igényes ismeretterjesztés jó példája.

PRISZTER SZANISZLÓ

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

A XANTHOXALIS DILLENII (JACQ.) HOLUB A MAGYAR FLÓRÁBAN

J. HOLUB

[Průhonice—Praha]

A szerző 1971 nyarán tett magyarországi látogatása alkalmával az északamerikai *Oxalis dillenii* JACQ.-t megtalálta Budapesten és Vácrátóton, majd herbáriumokból még további helyekről is kimutatta. A környező államokban (pl. Csehszlovákia, Ausztria) már régebben ismert adventív növényt Magyarországról első ízben TRAXLER (1970) publikálta Hévízről. Soó kézikönyve 1966-ban még csak valószínűnek jelzi a hazai előfordulást.

A szerző az Európában másodlagosan előforduló néhány többi sárgavirágú fajjal együtt az *Oxalis dilleniit* a *Xanthoxalis* SMALL nemzetségbe osztja be. A német szövegben felsorolja a *X. dillenii* szinoním neveit, megadja leírását és a fontosabb megkülönböztető jellemvonásait; az Európában ismert *Xanthoxalis*-fajok részletes határozókulcsa után beszámol a *X. dillenii* változékonyságáról, ökológiájáról, elterjedés- és behurcolástörténetéről, valamint felsorolja a faj eddig ismert magyarországi termőhelyeit.

A cikk 3 új nomenklatúrai neokombinációt is tartalmaz:

Xanthoxalis dillenii (JACQ.) HOLUB;
Xanthoxalis dillenii (JACQ.) HOLUB var. *piletorum* (WIEGAND) HOLUB;
Xanthoxalis fontana (BUNGE) HOLUB.

Utóbbi név azokra a növényekre vonatkozik, melyeket eddig *Oxalis stricta* auct. vagy *O. europaea* JORD. név alatt ismertek.

XANTHOXALIS DILLENII (JACQ.) HOLUB IN DER UNGARISCHEN FLORA

J. HOLUB

[Průhonice—Praha]

Während meines kurzen Studienaufenthaltes in Ungarn Ende Juli und Anfang August 1971 befaßte ich mich auch mit der Problematik der gelbblühenden *Oxalis*-Arten und konnte *Xanthoxalis dillenii* (JACQ.) HOLUB in Ungarn an mehreren Orten feststellen.

Diese Art nordamerikanischer Herkunft wurde in den letzten Jahren in Europa in weiteren Ländern immer wieder angetroffen. In Ungarn sammelte ich sie im Terrain auf der Grasplätzen im Park von Vácrátót [in der Nähe des Einganges, zusammen mit *Xanthoxalis corniculata* (L.) SMALL und *Festuca uechtritziana* WIESB.] sowie auf den Grasplätzen des Parkes Városliget und in der Umgebung des Museumsgebäudes Vajdahunyad-vár in Budapest [zusammen mit *Colobium saxatile* (LAM.) HOLUB, syn. *Leontodon nudicalyx* (LAG.) H. P. FUCHS, *Thrincia hirta* ROTH; sowie *Eleusine indica* (L.) GÄRTN. und *Digitaria* sp.]. Beim Studium des Herbarmaterials im BP[1] habe ich noch weitere Lokalitäten dieser Art von verschiedenen Gebieten Ungarns festgestellt (s. weiter).

Diese Pflanze wurde von Soó aus Kroatien (Fiume = Rijeka) erwähnt (1927, unter der Name *Oxalis dillenii*) und 1966 ihr Auftreten — aufgrund ihres Vorkommens in den benachbarten Ländern — auch in Ungarn vorausgesetzt (Soó 1966, unter *O. corniculata* ssp. *ascendens*). Die erste sichere Angabe aus Ungarn stammt von TRAXLER, der diese Pflanze in Hévíz (am Plattensee) gefunden und veröffentlicht hat (1970).

In Hinsicht darauf, daß die Gattung *Oxalis* L. mit ihren 700—800 Arten taxonomisch ziemlich heterogen ist, sehe ich ihre Aufteilung in mehrere Gattungen für berechtigt an, wie das schon früher zum Teil der amerikanische Botaniker SMALL (1903, 1907, sec. KUNTH 1930) vorgeschlagen hat. Die hier behandelte Art gehört zur Gattung *Xanthoxalis* SMALL 1903, die durch ihre oberirdischen blättertragenden Stengel (die nur ausnahmweise verkürzt sein können), gewöhnlich gelben Kronen und quergerippten Samen charakterisiert ist. Das Variabilitätszentrum dieser Gattung liegt in Südamerika; sie enthält insgesamt etwa 100 oder mehr Arten.

Xanthoxalis dillenii (JACQ.) HOLUB, **comb. nova**

Basionym: *Oxalis dillenii* JACQ. *Oxalis* Monogr. 1794. p. 28.

Syn.: *Oxalis corniculata* var. *dillenii* (JACQ.) TREL. in A. GRAY Syn. Fl. North America. **1**/1. 1897. p. 365.

Xanthoxalis stricta (L.) SMALL Fl. Southeast. Unit. Stat. 1903. p. 667.

Oxalis navieri JORD. in F. SCHULTZ Arch. Fl. Fr. Allem. **1.** 1854. p. 310.

Oxalis stricta L. var. *navieri* (JORD.) R. KNUTH *Oxalidaceae*, in ENGLER Pflanzenreich **4**/130. 95. 1930. p. 145.

Oxalis corniculata L.* [subsp.?] *adscendens* MORIS 1837 sec. auct.; Soó Syn. Syst. Geobot. Fl. Veget. Hung. **2.** 1966. p. 577.

Beschreibung. Pflanze ausdauernd (oder auch einjährig?), 10—20 cm hoch, hell- oder graugrün, mit einem aufrechten Stengel oder neben dem Hauptstengel mit einigen aufsteigenden Nebenstengeln, ohne unterirdische weißliche fadenförmige Ausläufer; Wurzeln faserig; Stengel mit nicht septaten, angedrückten Haaren, im oberen Teile deshalb oft weißgrau; Blätter wechselständig oder öfters büschelartig genähert; Nebenblätter schmal länglich bis rechteckig, mit dem Blattstiel verwachsen, grünlich, manchmal bräunlich, 2—3 mm lang, die der Blätter in den oberen Pflanzenteilen etwas kleiner; Blattstiele lockerer und abstehender behaart als die Stengel; Teilblätter breit herzförmig, das mittlere 10—18 mm breit, vorne auf 1/6—1/3 ausgerandet, am Rande und manchmal auf der Unterseite schwach behaart, sonst kahl; Blütenstand mit (1)2—3(4) Blüten; Blütenstiele (5)8—20(25) mm lang, nach dem Verblühen abwärts gebogen, zur Fruchtzeit 10—20 mm lang; Hochblätter 2—3 mm lang; Kelchblätter elliptisch bis lanzettlich, am Rücken ± behaart; Kronblätter gelb, (7)8—11(13) mm lang, nicht ausgerandet; Staubfäden kahl; Kapsel länglich-zylindrisch, gegen die Spitze plötzlich

[1] Für die Bezeichnung der Herbarien sind die internationalen Abkürzungen aus dem „Index Herbariorum. Part 1. (ed. LANJOUW et STAFLEU; ed. 3. Regnum Veget. 6. Utrecht, 1956") entnommen:

BP: Budapest, Museum
CGE: Cambridge, University
CL: Cluj, Botanischer Garten
K: Kew, Herbarium
L: Leningrad, Bot. Inst. d. Akademie.

verjüngt, 15—25 × 3 mm lang, mit kurzen, nicht septaten, abwärts gerichteten Haaren dicht angedrückt grau behaart, auf den Kanten oft mit längeren abstehenden septaten Haaren; Samen rotbraun bis schwarzbraun, im Umriß elliptisch, beiderseits spitzig, 1,1—1,5 × 0,7—1,0 mm groß, quergerippt, Rippen gewöhnlich 8—10, auf den Kanten mit deutlichen weißlichen Linien. Blütezeit V.—X.

Unterscheidung. Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale von *X. dillenii* sind: Absenz von unterirdischen weißlichen Ausläufern und wurzelnden kriechenden Nebenstengeln; dichte angedrückte Behaarung des Stengels; abwärts gebogene Blütenstiele nach dem Verblühen; Hauptstengel meist aufrecht; Samen mit deutlichen weißen Linien; grau- bis hellgrüne Farbe der Pflanze. Das Hauptmerkmal der in Europa vorkommenden *Xanthoxalis*-Arten ist die Behaarung (Typ, Häufigkeit, Richtung und Verbreitung der Haare), weiter Habitus und Samen. Der folgende Bestimmungsschlüssel der europäischen *Xanthoxalis*-Arten ist aufgrund der charakteristischen Merkmale der einzelnen Arten zusammengestellt. (S. Abb. A—B—C.)

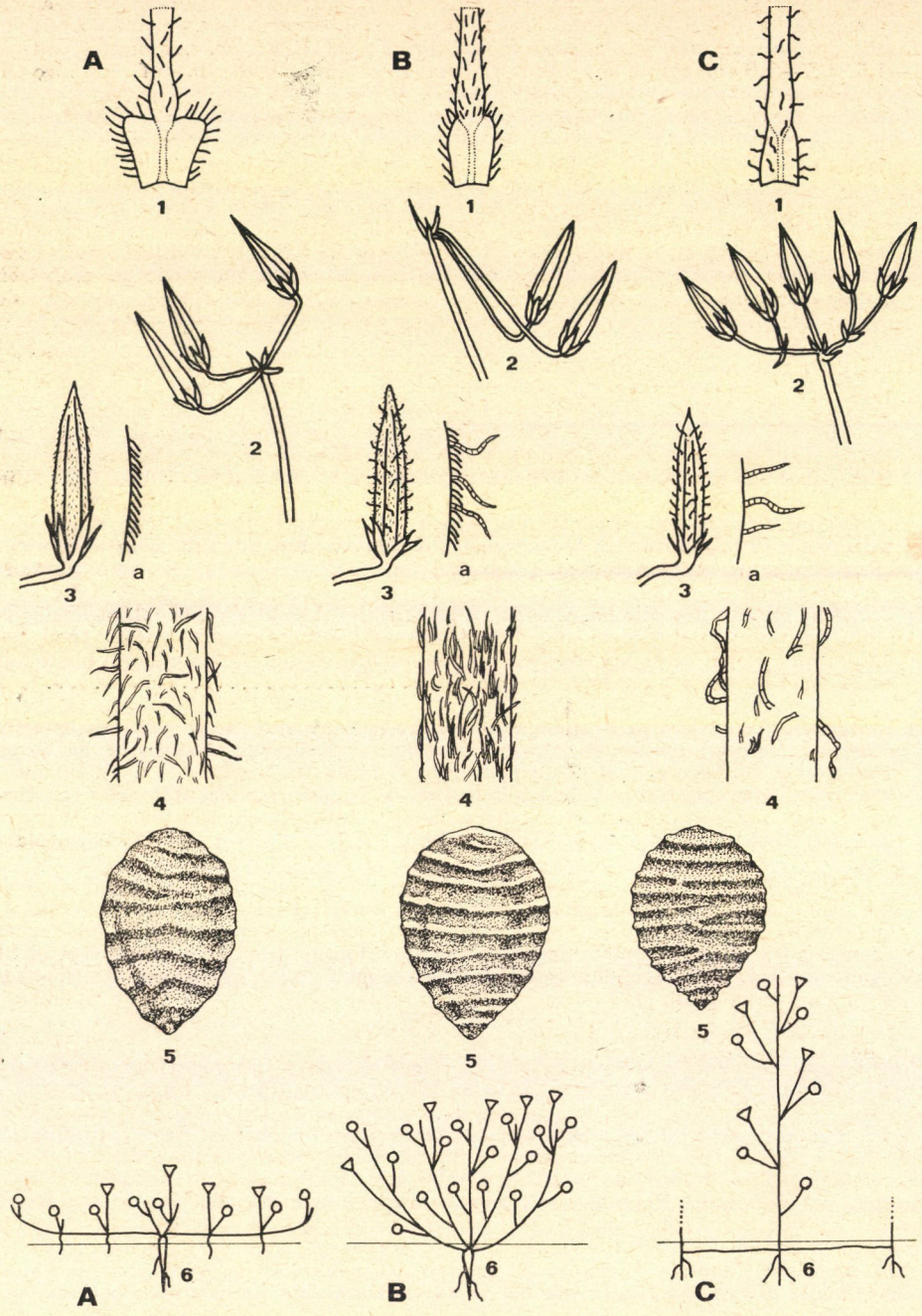
1 a Pflanzen mit unterirdischen, weißlichen, kriechenden Ausläufern (die aber leicht abgerissen werden können!); Nebenblätter fehlen; Blütenstiele mit wenigstens teilweise abstehenden Haaren; Fruchtkapseln kahl oder nur mit langen septaten Haaren, die bei lebenden Pflanzen abstehend, im Herbarmaterial verkrümmt sind. — Pflanzen lebendig oder gelblich grün; Hauptstengel aufrecht; Stengel, Blatt- und Blütenstandstiele abstehend behaart; Blütenstand mit (2) 3—6 (7) Blüten; Hochblätter 0,8—2 mm lang; Kronblätter 4—8(10) mm lang; Fruchtstiele horizontal ausgebreitet bis aufrecht, jedoch nicht zurückgebogen; Samen gewöhnlich mit 8—12 Querrippen; Querrippen auf den Kanten nur mit schmalen, nicht allzu deutlichen weißen Linien. [Abb. C.] **X. fontana**

1 b Pflanzen ohne unterirdische, weißliche, kriechende Ausläufer; Nebenblätter anwesend, deutlich; Blütenstiele angedrückt behaart; Fruchtkapseln vollkommen behaart, mit vielen zurückgebogenen kurzen, nicht septaten, manchmal noch mit einzelnen bis zerstreuten septaten Haaren **2**

2 a Stengelhaare gewöhnlich abstehend oder abwärts gerichtet evtl. verschiedenartig orientiert, selten aufwärts gerichtet; Nebenblätter rechteckig; Samen in der Regel ohne weiße Linien auf den Querrippen; Querrippen gewöhnlich 6—8. — Pflanzen kriechend, von der Hauptwurzel mit mehreren Stengeln; horizontale Stengel wurzelnd, mit horizontal-gerichteten oder aufsteigenden Spitzen; Blätter violett angehaucht; Hochblätter 1,5—2,5 mm lang. [Abb. A.] **X. corniculata**

2 b Alle Stengelhaare angedrückt und aufwärts gerichtet; Nebenblätter schmal länglich bis rechteckig; Samen immer mit deutlichen weißen Linien auf den Querrippen; Querrippen gewöhnlich 8—10 — Pflanzen strauchartig emporsteigend mit einem Stengel oder öfters mit mehreren Stengeln; horizontale Stengel in der Regel nicht wurzelnd, mit aufsteigenden Spitzen; Blätter hell- oder graugrün; Hochblätter 2—3 mm lang. [Abb. B.] **X. dillenii**

Variabilität. Die Veränderlichkeit von *X. dillenii* ist, falls die von EITEN (1963) als ihre Unterart bezeichnete nordamerikanische Art *X. filipes* (SMALL) SMALL ausgeschieden wird, verhältnismäßig gering. Ein wichtiges Taxon scheint die Varietät var. *piletorum* zu sein, die sich von den als Typus-Taxon angenommenen Pflanzen durch eine abweichende Behaarung der Fruchtkapseln unterscheidet; diese sind bei var. *piletorum* nur von kurzen, nicht septaten, abwärts gerichteten Haaren so dicht behaart, daß sie grau gefärbt erscheinen. Beim Typus-Taxon kommen neben der gleichen, in der Regel aber nicht so dichten Behaarung von nicht septaten Haaren speziell auf den Kapselkanten noch abstehende septate Haare vor; Fruchtkapseln sind etwas grüner gefärbt. Die Präsenz der septaten Haare ist im ganzen Formenkreise ein wichtiges Merkmal; da aber bei *X. dillenii* die Häufigkeit der septaten Haare auf der Fruchtkapsel zu veränderlich scheint und da es bisher nicht möglich war eine geographische Bindung des Vorkommens dieses Merkmales (oder Taxons) festzustellen, halte ich es jetzt für geeignet, für das behandelte Taxon die bisher gebrauchte taxonomische Klassifikationskategorie »varietas« anzunehmen; der richtige Name dieses Taxons, in unserer taxonomischen Auffassung, lautet:


A
B
C
1
2
3
a
4
5
6

Xanthoxalis dillenii (JACQ.) HOLUB var. **piletorum** (WIEG.) HOLUB, **comb. nova**

[Basionym: *Oxalis stricta* L. var. *piletorum* WIEGAND Rhodora **27** 1925. p. 123.]

[Syn.: *Xanthoxalis stricta* (L.) SMALL var. *piletorum* (WIEG.) MOLDENKE Boissiera **7** 1943. p. 6.]

Außerhalb Amerikas wurde diese Varietät auch in Europa gefunden: in England — dort nur diese Varietät (YOUNG 1958), in Deutschland in der Umgebung von Darmstadt — zusammen mit dem Typus-Taxon (MARQUARDT 1967), in Österreich (Burgenland) auch mit dem Typus-Taxon (TRAXLER 1969) und in der Tschechoslowakei (HOLUB ined.). Von mir wurde dieses Taxon im Hügellande Filakovská hornatina in der Südslowakei unweit der ungarischen Staatsgrenze (z. B. in der Umgebung von Hodejov) gesammelt; diese Pflanzen besitzen noch Nebenblätter einer etwas abweichenden Form, die sich der für *X. corniculata* charakteristischen Form nähert. Die Pflanzen von *X. dillenii*, die von mir in Vácrátót und in Budapest gesammelt wurden, gehören zur Typusvarietät dieser Art. Um festzustellen, ob var. *piletorum* in Ungarn vorkommt, ist es nötig, das betreffende Material der ungarischen Herbarien zu revidieren (diese Revision wurde von mir nicht durchgeführt).

Ökologie. In ihrer ursprünglichen Heimat wächst *X. dillenii* auf verschiedenen Standortstypen, wie z. B. in lichten Wäldern, auf Ufern, Feldern, öden Stellen, an Wegen usw., also ziemlich häufig auf sekundären Standorten. In ihrem sekundären Areal in Europa kommt diese Art am häufigsten auf Parkgrasplätzen, auf Feldern (hauptsächlich an den Rändern von Stoppelfeldern und in Klee- und Luzernenfeldern), manchmal auf sonnigen Hängen von Hohlwegen, höheren und trockenen Ufern und an Feldwegen vor, also auf Standorten, die meistens dem Vorkommenscharakter dieser Art in ihrem ursprünglichen Arealgebiet entsprechen. Stellenweise kommt diese Art auch als Gartenunkraut vor, obwohl sie auch in dieser Hinsicht nicht mit *X. fontana* oder *X. corniculata* verglichen werden kann. Nach der bisher bekannten sekundären Verbreitung scheint es, daß *X. dillenii* höhere Wärmebedürfnisse als *X. fontana* hat; sie kommt nämlich eher in warmen Regionen vor und ist nach Nordeuropa bisher nicht allzu weit vorgedrungen. Diese Art verträgt auch freie besonnte Plätze und braucht nicht so stark humushaltige Böden auf, wie *X. fontana*, so daß sie in schattigen Gebüschen, Hainen und Auenwäldern — wie diese Art — nicht gefunden werden kann.

Verbreitung. In Nordamerika ist *X. dillenii* in mäßigen bis warmen Regionen verbreitet, und zwar hauptsächlich im östlichen, atlantischen Teil und in den zentralen Gebieten; ihr Verbreitungsareal in Nordamerika breitet sich vom Neu-Schottland und Manitoba im Norden bis nach Florida, Texas und Neu-Mexiko im Süden sowie nach Kansas und Wyoming im Westen (im großen und ganzen bis zum Rocky Mountains-Gebirge) aus. Im pazifischen Teil der USA liegt ein isoliertes Vorkommen im Kaskaden-Gebirge, hauptsächlich auf dessen Osthängen in der Unkrautvegetation (ob ursprünglich?). In Kanada soll das Vorkommen von *X. dillenii* transkontinental sein (HITCHCOCK — CRONQUIST 1961). Weiter gegen Süden greift *X. dillenii* noch nach Mexiko ein. In Europa kommt diese Art sehr selten in England (YOUNG 1958), vereinzelt in Deutschland (in neuerer Zeit: Darmstadt — MARQUARDT 1967; Berlin — SCHOLZ 1966), in Dänemark, in der Ukraine, Jugoslawien, Italien (alles HOLUB ined.), Rumänien (DIHORU 1968), auf mehreren Lokalitäten in Österreich (z. B. in Kärnten, Steiermark, Wien — MELZER 1968, 1969; Burgenland — TRAXLER 1969) und in der Tschechoslowakei (eine Lokalität in Mähren — SMEJKAL 1965; eine Lokalität in Böhmen und mehrere Lokalitäten in der Südslowakei — HOLUB ined.) vor. YOUNG (1968) gibt diese Art auch aus Albanien und Sardinien an.

Die Geschichte der Einführung von *X. dillenii* nach Europa ist nicht allzu klar. Die Art wurde von DILLENIUS in der ersten Hälfte des 18. Jahrhundertes im Garten in Eltham

←

Unterscheidungsmerkmale von mitteleuropäischen *Xanthoxalis*-Arten: **A:** *Xanthoxalis corniculata;* **B:** *X. dillenii;* **C:** *X. fontana*. **1:** Nebenblätter; **2:** Fruchtstand; **3** und **3a:** normale Behaarungsweise der Fruchtkapseln; **4:** normale Behaarungsweise des Stengels; **5:** Samen; **6:** normales Pflanzenhabitus.
Zum Teil nach DIHORU (1968), EITEN (1963), HITCHOCK et CRONQUIST (1961) und YOUNG (1958) gezeichnet, nach eigenen Erfahrungen verbessert; del. V. HOLUBOVÁ-JECHOVÁ

gepflanzt und von ihm nach diesen Gartenpflanzen abgebildet; die Samen sollen aus Karolina entstammen. Auf Grund dieser Beschreibung und Abbildung hat JACQUIN (l. c.) eine neue Art — *Oxalis dillenii* JACQ. — beschrieben, von der er aber kein konkretes Material sah. Den Typus sollte daher die Abbildung von DILLENIUS darstellen. Eine weitere Ausbreitung zu jener Zeit ist nicht bekannt. Eine Einbürgerung ist sicher später als bei *X. fontana* eingetreten, vielleicht im Verlaufe der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, und zwar noch sehr langsam, bloß an wenigen Orten. Die ersten, taxonomisch vollkommen gesicherten Angaben über eingebürgerte Pflanzen von *X. dillenii* stammen aus Frankreich, von wo unsere Art von JORDAN als eine neue Art — *Oxalis navieri* JORD. 1854 — beschrieben wurde. Falls die Identifikation von *O. corniculata** [? subsp.] *adscendens* MORIS 1837 aus Sardinien mit unserer Art richtig ist, wie es einige Autoren behaupten (z. B. ASCHERSON und GRAEBNER, Soó 1966, nach den Angaben der geographischen Verbreitung auch YOUNG 1968), dann würde es sich um eine ältere Angabe als die von JORDAN handeln. Eine intensivere Ausbreitung von *X. dillenii* in Europa wurde aber erst nach dem zweiten Weltkriege bekannt, auch wenn einzelne Belege in Herbarien, die aus der ersteren Hälfte dieses Jahrhundertes stammen, anzeigen, daß ihr Antritt zur Entfaltung der gegenwärtigen Verbreitung sich schon in dieser Zeit vorbereitet hat. *X. dillenii* verbreitet sich wahrscheinlich mit Saat, Ballast, Erde, Zierpflanzen und auf ähnliche Weise. Eine gewisse Rolle können hier auch botanische Gärten spielen, wo diese Art manchmal als Unkraut vorkommt (Prag, Cluj). Die Klarstellung der Entstehung einiger konkreter Vorkommen ist aber manchmal ziemlich schwierig.

X. dillenii wird in Ungarn sicherlich auf mehreren Lokalitäten vorkommen; manche tschechoslowakische Lokalitäten in der Südslowakei (im Hügellande Filakovská hornatina) liegen knapp an der ungarischen Staatsgrenze. Im Herbarium BP stellte ich folgende Belege von *X. dillenii* aus Ungarn fest:

1. Budapest, ad latera viarum ad sepes in Farkasrét (1944 L. VAJDA).
2. Nagyalföld, prope opp. Budapest-Pestlőrinc, 120 m s. m. (1950 T. Pócs).
3. Bakony (1965 Á. KÁROLYI et P. TALLÓS).
4. Com. Szeged, ad viam prope pagum Szőkedencs, versus silvam Szőkedencsi-erdő (1943 J. KELLER et EGYED).
5. Szeged, Széchenyi-tér parkjának pázsitjában (1934 F. KOVÁTS).

Zu diesen Lokalitäten tritt noch als eine weitere Lokalität die von mir bereits 1970 in CL (Herb. R. Soó) festgestellte Lokalität hinzu:

6. Debrecen, ad vias in vico Nyulas (1936 R. Soó).

Anmerkung. Für unsere Art wurde von mehreren amerikanischen Autoren der Name *Oxalis stricta* L. benützt, der aber von europäischen Autoren durchwegs für diejenige Art gebraucht wurde, die amerikanische Autoren unter dem Namen *Oxalis europaea* JORD. oder *O. cymosa* SMALL angeführt haben. Trotz dem Bestreben EITENS (1955, 1963), durch die neue Typisierung des Namens *Oxalis stricta* L. zu seiner Erhaltung im Sinne von *O. europaea* beizutragen, entledigt sich dieser Name in einer kurzen Zeit nicht seiner Ambiguität, die in der Literatur während einer langen Zeit fixiert wurde, weshalb ich es für richtig ansehe, ähnlich wie andere gegenwärtige Autoren, vom Gebrauch dieses Namens zu verzichten. Für die jetzt gewöhnlich als *Oxalis europaea* JORD. gekannte Art ist es notwendig in der Gattung *Xanthoxalis* SMALL einen neuen richtigen Namen zu bilden, der auf *Oxalis fontana* BUNGE 1833 begründet werden muß; die Originalpflanzen von BUNGE sind mit *O. europaea* JORD. konspezifisch (vidi specimina in CGE, K, LE). Der richtige Name dieser Art lautet daher:

Xanthoxalis fontana (BUNGE) HOLUB, **comb. nova** [Basionym: *Oxalis fontana* BUNGE Mém. Savaut. Etrang. Acad. Sci. St. Pétersb. **2** 1833. p. 13. (= 88.)].

Die Hauptsynonymen dieser Art sind: *Oxalis ambigua* SALISB. 1794 (nomen illegitimum); *O. europaea* JORD. 1854; *O. cymosa* SMALL 1896; *Xanthoxalis cymosa* (SMALL) SMALL 1907; *X. europaea* (JORD.) MOLDENKE 1942.

LITERATUR

DIHORU, G. 1968: Precizări floristice (IV.) (*Oxalis*, *Trinia*, *Gypsophila*). — Studii Cercet. Biol., Ser. Bot., București. **20** p. 472—480.

EITEN, G. 1955: The typification of the name »*Oxalis corniculata* L.« and »*Oxalis stricta* L.«. — Taxon, Utrecht. **4** p. 99—105.

EITEN, G. 1963: Taxonomy and regional variation of *Oxalis* section *Corniculatae*. I. Introduction, keys and synopsis of the species. — Amer. Midland Naturalist, Notre Dame. **69** p. 257—309.

HITCHCOCK, C. L.—CRONQUIST, A. 1961: Vascular plants of the Pacific Northwest. Part 3. *Saxifragaceae* to *Ericaceae*. — Seattle

KNUTH, R. 1930: *Oxalidaceae;* in: ENGLER, A. [ed.]: Das Pflanzenreich 4/130, 95 p. 1—481. — Leipzig

MARQUARDT, F. 1967: *Oxalis dillenii* JACQ. in Darmstadt und Umgebung. — Hess. Flor. Briefe, Darmstadt. 16/192. p. 53—58.

MELZER, H. 1968: Notizen zur Adventivflora von Kärnten. — Carinthia, Klagenfurt. **158** p. 127—138.

MELZER, H. 1969: Neues zur Flora von Steiermark. XII. — Mitteil. Naturwiss. Ver. Steiermark, Graz. **99** p. 33—47 (p. sp. 40—41).

SCHOLZ, H. 1966: *Oxalis dillenii* JACQ. in Berlin. — Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg, Berlin. **103** p. 50—53.

SMEJKAL, M. 1965: K poznání československých druhů rodu *Oxalis*. — Preslia, Praha. **37** p. 202—204.

SOÓ, R. 1927: Beiträge zu einer kritischen Adventivflora des historischen Ungarns. — Bot. Archiv, Königsberg. **19** p. 349—361.

SOÓ, R. 1966: Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungariae. **2** — Akad. Kiadó, Budapest. (p. sp. 577).

TRAXLER, G. 1969: Floristische Neuigkeiten aus dem Burgenland (III.). — Burgenländ. Heimatbl., Eisenstadt. **31** p. 49—54 (p. sp. 52).

TRAXLER, G. 1970: Floristische Neuigkeiten aus dem Burgenland (IV). — Burgenländ. Heimatbl., Eisenstadt. **32** (p. sp. 6).

YOUNG, D. P. 1958: *Oxalis* in the British Isles. — Watsonia, London. **4** p. 51—69.

YOUNG, D. P. 1968: *Oxalis* L.; in TUTIN et al. [ed.]: Flora Europaea **2** p. 192—193. — Cambridge

ZÓLYOMI B. 1936: Egy lappangó kerti növényünk [Über eine versteckte Gartenpflanze; ungarisch]. — Kert. Szemle, Budapest. **7** p. 332—333.

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

E. G. KOPACZEVSKAJA—M. F. MAKAREVICZ—A. N. OXNER—K. A. RASSADINA: **Handbook of the lichens of the USSR.** I. Pertusariaceae, Lecanoraceae, Parmeliaceae

Nauka, Leningrád, 1971. 412 p. (fig. 287)

A Szovjetunió Tudományos Akadémiája leningrádi tagozatának kiadásában és I. I. ABRAMOV felelős szerkesztésében jelent meg a Szovjetunió 8 kötetre tervezett zuzmóflórájának első kötete „Opregyelitelj lisajnikov SzSzSzR" címen, mely 3 család 639 taxonjának feldolgozását adja. A *Pertusariaceae* családot MAKAREVICS, a *Lecanoraceae*t ugyanő és KOPACSEVSZKAJA, míg a *Parmeliaceae*t RASSZAGYINA dolgozta fel.

A kötet az auktornevek rövidítésjegyzékével kezdődik. Ebben több magyar lichenológus nevével is találkozunk (GYELNIK V., LOJKA H., SZATALA Ö., VERSEGHY K.). A családok A. ZAHLBRUCKNER rendszerének megfelelő sorrendű felsorolása után a 3 említett család részletes feldolgozása következik. A családjellemzés után a genuszok, ill. fajok határozókulcsai, majd a taxonok részletes leírásai következnek. Az egyes leírásokat a taxonok földrajzi elterjedésére, hazai és külföldi előfordulására vonatkozó adatok kísérik. A szokásos dichotomikus kulcsban mind a leglényegesebb bélyegek kiválasztása és felsorolása, mind a zuzmóhatározáshoz nélkülözhetetlen spóraméret-adatok, mind pedig a ma már jól ismert chemotaxonok elkülönítésére szolgáló KOH, $CaCl_2O_2$, J és P $[C_2H_4(NH_2)_2]$ reakciók megjelölése világos, egyértelmű és pontos. A nómenklatúra alkalmazásában, a leírásokban, a faj alatti taxonok ismertetésében egyaránt mintaszerű munka áll előttünk.

A családok tárgyalt nemzetségei az ismertetett fajok számának feltüntetésével (zárójelben a Szovjetunióban is előforduló fajok száma):

PERTUSARIACEAE: *Pertusaria* 89 [66], *Varicellaria* 3 [2];

LECANORACEAE: *Lecanora* 138 [129], *Aspicilia* 116 [106], *Placopsis* 2 [1], *Placolecanora* 35 [33], *Squamarina* 7 [5], *Ochrolechia* 23 [18], *Lecania* 30 [29], *Haematomma* 5 [4], *Candelariella* 12 [11];

PARMELIACEAE: *Candelaria* 1 [1], *Parmeliopsis* 3 [3], *Hypogymnia* 27 [24], *Menegazzia* 1 [1], *Cavernularia* 2 [—], *Anzia* 6 [2], *Parmelia* 92 [78], *Cetraria* 47 [43].

A feldolgozásokban több helyütt érdekes magyar vonatkozásokkal is találkozunk. Így pl. a *Lecanora*k között találjuk a Kaukázusban *Polypora*sokon előforduló *L. lóczyi* VAIN. és a Krímben homokkövön élő, ritka *L. lojkae* VAIN. fajokat. A *Lecanora* nemzetség feldolgozása egyébként összeurópai viszonylatban is hézagpótló. A kritikai áttekintésben szereplő 138 faj és azok számos változatának felismerését lényegesen megkönnyítik az eredeti fényképek és a jórészt GALLÉ munkájából átvett rajzok. Utóbbiak a viszonylag gyengébb minőségű nyomópapíron is jól érvényesülnek. — Az *Ochrolechia* genuszban felsorolt 23 faj között ott találjuk pl. a VERSEGHY által elnevezett *O. elisabethae kolae* és *pustulosa* fajokat.

A zuzmóhatározó most megjelent első kötetét a felsorolt taxonok orosz és latin nevének felsorolása zárja (utóbbi egészen a formákig megy le). Irodalomjegyzéket viszont sem az egyes családoknál, sem a kötet végén nem találunk. Valószínű, hogy ezt a hiányt majd valamelyik következő kötet fogja pótolni.

Végül: egyetértünk a kiadónak a kötet ismertetésében hangoztatott véleményével, mely szerint ez a kézikönyv nemcsak a szovjet lichenológusoknak nyújt nagymértékű segítséget, hanem kiválóan használhatják azt mindazok a külföldi szakemberek is, akik a Szovjetunió zuzmóflórájával közelebbről kívánnak megismerkedni.

GALLÉ LÁSZLÓ

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

DIAGNOSES PLANTARUM NONNULARUM HUNGARIAE. IV.*

SZ. PRISZTER

Nomina plantarum numeri antecedunt, qui in opere Soó—Kárpáti: „Magyar flóra" (Budapest, 1968) inveniuntur Numeri post descriptionem (uncis inclusis) annum inventionis significant. Abbreviationes: Ht. = holotypus; HHBp = in herbario Horti Botanici Universitatis Budapestinensis.

75. *Aristolochia clematitis* L. **f. undulata** Priszter, f. nova

Margo foliorum valde undulato-crispata — Ht.: Colocense: Ercsi (ad ripam fl. Danubii, 71), HHBp

286. *Medicago minima* (L.) Desr. **var. winterlii** Priszter, var. nova

Caulibus erectis, ad 15 cm longis; habitu *M. prostratae* Jacq. var. *erectae* (Winterl 1788) Borb. similis — Ht.: Colocense: Csámpa (solo arenoso, 71), HHBp

570. *Sambucus ebulus* L. **f. xerophila** Priszter, f. nova

Humilis (20—25 cm longa), foliola anguste-lanceolata, 4 cm longa, 1 cm lata, infra pubescentia — Ht.: Sopianicum: Villányi-hegység (Szársomlyó-hegy, in declivibus siccis, 68), HHBp

614. *Malva silvestris* L. **l. nivea** Priszter, l. novus

Floribus toto niveis (non albidis cum nervis lilacinis, quam apud l. *albidum* Priszter, Acta Geobot. Hung. **6** 1947. p. 91.) — Ht.: Saladiense: Keszthely (in ruderatis, 71), HHBp; — etiam in Bulgaria australi (Rodope: Batschkovo, 72)

1175. *Aster linosyris* (L.) Bernh. **f. monocephalus** Priszter, f. nova

Habitus gracilis, planta eramosa, monocephala — Ht.: Tokajense: Tállya (71), HHBp

1176. *Aster punctatus* W. et K. **f. angustissimus** Priszter, f. nova

Laminis florum ligulatorum angustissimus: solum 0,5—1 (—1,5) mm latis, sed 12—18 mm longis (cf. f. *susannae* Borhidi, Bot. Közlem. **55** 1968. p. 176.) — Ht.: Crisicum: Újszentmargita pr. Debrecen (71), HHBp

1176. — — **l. lavandulaceus** Priszter, l. novus

Floribus lavandulaceis — Ht.: ut praecedens

1176. — — **l. purpurinus** Priszter, l. novus

Floribus coeruleo-purpurascentibus — Ht.: ut praecedens

* Pars I.: Bot. Közlem. **53** (1966) p. 25—29.; II.: **55** (1968) p. 175—180.; III.: **57** 970) p. 217—219.

1563. *Atriplex nitens* SCHK. **f. roseocarpa** PRISZTER, f. nova

Bracteolae fructiferae (prophylla) laete carmineo-roseae — Ht.: Neogradense: Balassagyarmat (in inundationibus, 71) HHBp

1715. *Colchicum arenarium* W. et K. **f. angustum** PRISZTER, f. nova

Tepalis solum 4—5 mm latis, apicibus acutiusculis; longitudo/latitudo phylli perigonii: 5,5—6.[Apud typum tepala (6,5—)7—8 mm lata, apicibus rotundatis; longitudo/latitudo: 3,4—4,5 (—5). Planta haec tepalis angustissimis *Colchico hungarico* JKA. f. *csapodyae* PRISZTER similis.] — Ht.: Praematricum meridionale: Káposztásmegyer pr. Budapest (solo arenoso, 71), HHBp

1739. *Allium montanum* F. W. SCHM. **f. subbulbilliferum** PRISZTER, f. nova

Umbella bulbillos paucos gerens — Ht.: Pilisense: Budai-hegyek (Nagyszénás, 71), HHBp

1742. *Allium flavum* L. ssp. *flavum* **f. bulbilliferum** PRISZTER, f. nova

Umbellis bulbilliferis — Ht.: Pilisense: Budai-hegyek (Nagyszénás, 70), HHBp

1763. *Muscari botryoides* (L.) MILL. **ssp. hungaricum** PRISZTER, ssp. nova

Inflorescentia valde laxiflora (non compacta), ideo axis et pedunculi bene observari possunt. Pedunculi florum fertilium 3(—3,5) mm longi, floribus aequales vel subaequales. [Ad ssp. *botryoidem* et ad ssp. *transsilvanicum* (SCHUR) Soó pedunculi floribus breviores, inflorescentia dense compacta.] Folia erecta, florendi tempore 20—25 cm longa et 4—6 mm lata, infra 10—13 nervibus prominentibus — Ht.: Sopianicum: Villányi-hegység (Tenkes-hegy, supra Máriagyüd,* 68), HHBp

1781. *Crocus reticulatus* STEV. **l. ochroleucus** PRISZTER, l. novus

Tepalis pallide ochroleucis — Ht.: Praematricum: Kelebia (68), HHBp

1781. *Crocus reticulatus* STEV. l. *violaceus*, f. *estriatus*, f. *adspersus* et f. *leptanthus* PRISZTER comb. nova

Syn.: *Crocus variegatus* HOPPE et HORNSCH. l. *violaceus*, f. *estriatus*, f. *adspersus* et f. *leptanthus* PRISZTER, Bot. Közlem. **55** (1968. p. 178.

1788. *Iris variegata* L. **l. aurea** PRISZTER, l. novus

Perigonii segmenta exteriora dilute lutea, nervis aureis (non lilaceis, nec purpurascentibus vel brunneis, ut in typo) — Ht.: Sopianicum: Villányi-hegység (Fekete-hegy, 71), HHBp

1788. — — **l. ochroleuca** PRISZTER, l. novus

Perigonii segmenta exteriora alba, nervis lilaceis; segmenta inferiora unacum stigmata ochroleuca — Ht.: Sopianicum: Villányi-hegység (Fekete-hegy, 71), HHBp

(*Inscriptio auctoris:* Hortus Botanicus Universitatis. Budapest VIII. Illés u. 25.)

* In hoc loco etiam raro *Muscari kerneri* MARCH. occurrit (69), quam speciem in Colocense (Dabas, 66), in Jugoslavia (supra Kotor, 67) et in Bulgaria australi (Montes Pirin: Kazana, 68) inveni.

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

RÉTI NÖVÉNYEK ELŐFORDULÁSA ÉS NÉHÁNY TALAJTANI JELLEMZŐ KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS

ALMÁDI LÁSZLÓ

A növényfajok azon tulajdonsága, hogy a termőhely környezeti hatásait előfordulásukban visszatükrözik, általánosan elismert feltételezés a szakirodalomban. Miután a növénycönológia a réti növénytársulásokat osztályozta, élénk figyelem fordult az egyes fajok termőhely jelző, indikáló szerepe felé. Régi törekvése a cönológiának a növényeket mint mérőműszereket használni (JUHÁSZ-NAGY 1970).

ELLENBERG a fajok jelző szerepét mint ökológiai csoportokat fogta fel, és a fajokat 1—5-ig terjedő csoportokba osztotta be. A közép-európai cönológiai iskolában alapvető jelentőségűek ELLENBERG (1950, 1952) ökológiai osztályozásai. Ezen munkák hatására nálunk is iskolák keletkeztek (ZÓLYOMI 1964, ZÓLYOMI et al. 1967, KÁRPÁTI et al. 1968, KOVÁCS 1969). Megjegyzendő, hogy sokkal kisebb jelentőséget tulajdonítottak az ilyen osztályozásnak pl. az angol ökológusok (APINIS 1969) vagy a holland rét- és legelőkutatás DE VRIES (1954) vezetése alatt.

A növényfajok és külső faktorok kölcsönhatása rendkívül bonyolult jelenség, a fajok indikátor szerepe nagyon nehezen értelmezhető és definiálható. A fajok jelző vagy indikáló képességét mint „ökológiai" besorolást vagy karakterizálást szokás rögzíteni. Az ilyen besorolások elkészítése gyakori témája az ökológiai kutatásnak. Az alkalmazott — jórészt — statisztikai értékelés iskolánként változó, amiből az következik, hogy az ökológiai karakterizálás tartalma is iskolánként más-más tartalmú lehet.

A továbbiakban egy jól definiálható mintaterületen végzett vizsgálatokat ismertetjük, az eredmények értelmezésére használt hipotézissel együtt.

Anyag és módszer

A mintaterület, a Straussfurt (NDK) melletti téli duzzasztómedence kaszálórétjei azért megfelelőek ilyen vizsgálatra, mert a területen más szempontból is átfogó ökológiai vizsgálat folyt. A vegetáció felvételezése 250 kvadrát segítségével történt BRAUN—BLANQUET szerint. Minden egyes kvadrátból talajmintát is vettünk, amit később laboratóriumban megvizsgáltunk. Ugyancsak megállapítottuk mindazokat a talajprofilban észlelhető bélyegeket, amelyek valamilyen következtetést engednek meg a termőhely talajvízjárásáról (120 cm-ig), amennyire ez talajfúró segítségével lehetséges.

Az itt alkalmazott ökológiai besorolás technikája azonos a HUNDT által alkalmazott módszerrel (HUNDT 1966). Az ilyen munkákban az eredményt lényegében véve a módszer határozza meg. A különböző módszerek közös lényege, hogy egy-egy faj előfordulási mintázatát a mért faktor előfordulási mintázatával hasonlítják össze. Az értékelésnél az első követelmény, hogy a mért faktor kellően nagy intervallumban változzék, mert különben a mérés hibái elfedik a keresendő szabályosságokat. A vizsgált területen több

lehetséges faktorból a humusztartalom és felvehető P- és K-tartalom adott értékelhető eredményt. A humusztartalmat LICHTERFELDE szerint, a felvehető P-t és K-t pedig EGNER-RIEHM szerint határoztuk meg.

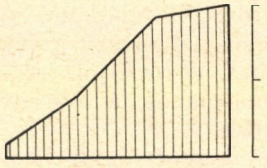
Eredmények és megbeszélésük

A laboratóriumi talajvizsgálatok adatai alapján a felvételeket nagyság szerinti osztályokba foglaltuk össze, és minden egyes osztályban meghatároztuk a vizsgált fajok relatív gyakoriságát (1. táblázat).

1. táblázat

A relatív gyakoriság megállapítása

Osztályok	1	2	3	4
Felvételek száma	30	100	80	40
Ebből a vizsgált fajjal	2	40	70	38
Relatív gyakoriság (%)	7	40	88	95



Relatív gyakoriság ábrája

Az így kapott eloszlási képeket egymással gondosan összehasonlítva egy sorba rendeztük (2. táblázat). Az ilyen sorok természetesen bizonyos fokig relatívok, de kétségtelen tény, hogy a sorokba rendezés mégis legobjektívebb eljárás. Így a fajok karakterizálása egymáshoz képest történik, a relatív gyakoriság mint lokális optimum alapján. A sor elején azokat a fajokat találjuk, amelyek előfordulásának legnagyobb gyakorisága a faktor maximumával esik egybe, a végén azokat, ahol az előfordulási minimum a faktor minimumával korrelált. Az így nyert három besorolás egymás között nagyon hasonló, ami abban nyilvánul meg, hogy a fajok közel azonos helyen vannak a különböző sorokban. (A humusz és vízellátottsághoz fordított helyzetű a P és K.)

Kézenfekvő a gondolat, hogy az itt megvizsgált faktorok nem döntőek a növények előfordulási optimumának meghatározásában. Éppen ezért bevontuk a vízellátottságot is a vizsgált faktorok közé. Ezen vizsgálatnál nem lehetett az előzőkhöz hasonló „mért" osztályokat képezni, mert a termőhely vízellátottsága nem jellemezhető egyszerű mérőszámmal. Ezért a három osztályt (nedves, közepes, száraz) különítettük el, ezeknek megállapítása a talajvíz és a talajprofil megfigyelése alapján történt. Az így képzett osztályozás is nagyon hasonlít az előző három sorozatra.

A nagymértékű hasonlóság azt látszik igazolni, hogy a különböző sorok csak véletlenül, mérési hibákból fakadóan különböznek. A négy besorolás összehasonlítására alkalmas a SPEARMAN-féle rangkorrelációs hányados (= Rs, 3. táblázat).

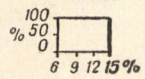
3. táblázat

A különböző sorok korreláltsága

Besorolások	Rs
1. Vízellátottság/humusz	+0,993
2. Humusz/K	−0,924
3. Vízellátottság/K	−0,895
4. Humusz/P	−0,848
5. Vízellátottság/P	−0,845
6. P/K	+0,813

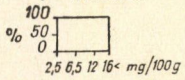
A vizsgált fajok előfordulási gyakorisága különböző termőhelyi osztályokban

I.



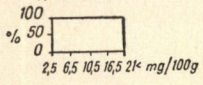
1. Lychnis flos-cuculi
2. Carex disticha
3. Carex gracilis
4. Thalictrum flavum
5. Agrostis alba
6. Deschampsia caespitosa
7. Plantago major
8. Centaurea jacea
9. Lysimachia nummularia
10. Cardamine pratensis
11. Lathyrus pratensis
12. Rumex crispus
13. Poa trivialis
14. Trifolium hybridum
15. Ranunculus repens
16. Potentilla reptans
17. Symphytum officinale
18. Polygonum amphibium
19. Taraxacum officinale
20. Glechoma hederacea
21. Galium verum
22. Agropyron repens
23. Poa pratensis
24. Ranunculus acer
25. Alopecurus pratensis
26. Vicia cracca
27. Silaum silaus
28. Festuca pratensis
29. Colchicum autumnale
30. Rumex acetosa
31. Daucus carota
32. Cirsium oleraceum
33. Plantago lanceolata
34. Festuca rubra
35. Geranium pratense
36. Holcus lanatus
37. Vicia sepium
38. Pastinaca sativa
39. Bellis perennis
40. Bromus mollis
41. Arrhenatherum elatius
42. Dactylis glomerata
43. Achillea millefolium
44. Veronica chamaedrys
45. Galium mollugo
46. Bromus erectus
47. Chrysanthemum leucanthemum

II.



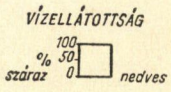
1. Bromus erectus
2. Galium mollugo
3. Bellis perennis
4. Geranium pratense
5. Colchicum autumnale
6. Festuca rubra
7. Dactylis glomerata
8. Chrysanthemum leucanthemum
9. Achillea millefolium
10. Holcus lanatus
11. Arrhenatherum elatius
12. Festuca pratensis
13. Daucus carota
14. Vicia sepium
15. Plantago lanceolata
16. Cirsium oleraceum
17. Alopecurus pratensis
18. Rumex acetosa
19. Vicia cracca
20. Agropyron repens
21. Silaum silaus
22. Pastinaca sativa
23. Veronica chamaedrys
24. Taraxacum officinale
25. Lysimachia nummularia
26. Potentilla reptans
27. Polygonum amphibium
28. Glechoma hederacea
29. Ranunculus acer
30. Poa pratensis
31. Poa trivialis
32. Lathyrus pratensis
33. Galium verum
34. Rumex crispus
35. Symphytum officinale
36. Trifolium hybridum
37. Centaurea jacea
38. Ranunculus repens
39. Bromus mollis
40. Deschampsia caespitosa
41. Agrostis alba
42. Lychnis flos-cuculi
43. Cardamine pratensis
44. Plantago major
45. Carex gracilis
46. Carex disticha
47. Thalictrum flavum

III.



1. Bromus erectus
2. Dactylis glomerata
3. Arrhenatherum elatius
4. Festuca rubra
5. Bellis perennis
6. Galium mollugo
7. Pastinaca sativa
8. Holcus lanatus
9. Achillea millefolium
10. Veronica chamaedrys
11. Bromus mollis
12. Plantago lanceolata
13. Cirsium oleraceum
14. Geranium pratense
15. Vicia sepium
16. Chrysanthemum leucanthemum
17. Festuca pratensis
18. Colchicum autumnale
19. Daucus carota
20. Rumex acetosa
21. Galium verum
22. Polygonum amphibium
23. Vicia cracca
24. Glechoma hederacea
25. Silaum silaus
26. Poa pratensis
27. Ranunculus acer
28. Taraxacum officinale
29. Deschampsia caespitosa
30. Alopecurus pratensis
31. Rumex crispus
32. Ranunculus repens
33. Potentilla reptans
34. Lathyrus pratensis
35. Centaurea jacea
36. Symphytum officinale
37. Agropyron repens
38. Poa trivialis
39. Carex gracilis
40. Thalictrum flavum
41. Plantago major
42. Agrostis alba
43. Trifolium hybridum
44. Lysimachia nummularia
45. Cardamine pratensis
46. Carex disticha
47. Lychnis flos-cuculi

IV.



1. Carex gracilis
2. Lychnis flos-cuculi
3. Deschampsia caespitosa
4. Carex disticha
5. Agrostis alba
6. Plantago major
7. Thalictrum flavum
8. Trifolium hybridum
9. Cardamine pratensis
10. Ranunculus repens
11. Ranunculus acer
12. Centaurea jacea
13. Rumex crispus
14. Lathyrus pratensis
15. Lysimachia nummularia
16. Poa trivialis
17. Taraxacum officinale
18. Alopecurus pratensis
19. Symphytum officinale
20. Silaum silaus
21. Poa pratensis
22. Agropyron repens
23. Potentilla reptans
24. Polygonum amphibium
25. Vicia cracca
26. Glechoma hederacea
27. Galium verum
28. Festuca pratensis
29. Holcus lanatus
30. Cirsium oleraceum
31. Vicia sepium
32. Rumex acetosa
33. Festuca rubra
34. Plantago lanceolata
35. Bellis perennis
36. Bromus mollis
37. Daucus carota
38. Achillea millefolium
39. Galium mollugo
40. Colchicum autumnale
41. Dactylis glomerata
42. Chrysanthemum leucanthemum
43. Pastinaca sativa
44. Veronica chamaedrys
45. Arrhenatherum elatius
46. Bromus erectus
47. Geranium pratense

A táblázatból látható, hogy a hasonlóság különböző sorok között számszerűen is igen jelentős, a kísérleti anyagból nincs okunk azt a következtetést levonni, hogy az egyes faktorok külön-külön is meghatározták volna a fajok előfordulási gyakoriságát.

A talált nagy fokú hasonlóság négy, látszólag egymástól független külső faktorhoz történt besorolás után a következő módon értelmezhető, összhangban az ökológiai irodalom klasszikusaival. Ismert törvényszerűség, hogy egy adott termőhelyen a ható faktorok egymással mindig korrelálva fordulnak elő. Ezért nem lehetséges egyes faktorok alapján a termőhelyeket osztályozni, hanem csakis nagyszámú, lehetőleg az összes ható faktorok alapján. Mivel az egyes faktorok egymással mindig korreláltak, közösen képeznek egy faktorkomplexet, ami a termőhelyre jellemző. A problémával teoretikusan foglalkozott FRIEDERICHS (1927), aki a faktorok összességét ökológiai vagy lokális egységfaktornak nevezte el. (Az ökológiai egységfaktoron tehát nem valami szuperfaktort, hanem az összes ható faktorok termőhelyre jellemző korrelációját értjük.)

A fajok kiválasztása és átlagos száma a vizsgált termőhelyen az ott ható faktorok átlagának felel meg (THIENEMANN 1956). Az egy-egy kiválasztott faktorhoz kiszámított előfordulási viszonyok megadják a faj relatív helyzetét a faktorhoz, de egyben az összes többi faktorhoz is. Tehát külön az egy faktorral szembeni reakció ilyen úton nem számítható ki. Egy példával szemléltetve a fentebb írtakat. A mintaterületen a nedves termőhelyek talaja magasabb humusztartalmú mint a száraz termőhelyeké. Ez a kapcsolat egy közismert talajtani jelenség következménye, a nedves helyeken a humuszlebontás gátolva van az év jelentős részében. Másrészről tudjuk, hogy a humusztartalom számszerű nagysága direkt aligha befolyásolja a réti fajok fejlődését. Mégis világos „ökológiai karakterizálást" kapunk, mégpedig „humuszkedvelő" fajok azok, amelyek egy időben a nedves helyek társulásaiban fordulnak elő, másrészt a tápanyagokkal legkevésbé ellátott részeken nőnek.

A legtöbb szerző (ELLENBERG 1952, 1963; KLAPP 1965, HUNDT 1966, ZÓLYOMI 1964) a réti növényfajokat a talajnedvesség, hőmérséklet és talajreakció alapján osztotta ökológiai osztályokba. ELLENBERG (1952) javasolta az átlagos nedvességi fok (W), hőmérséklet (T) és talajreakció (R) használatát is. Az ő nyomán az ilyen vegetációból kiinduló átlagszámítások elterjedtek. Egy mezőgazdáknak írott tankönyvben a következő tartalmú megállapítás olvasható:

„. . . külön kiértékelési sémákat dolgoztak ki, amik alapján a fajok ökológiai igénye 1—5-ig differenciálva, szemben az egyes faktorokkal megállapítható" lenne (BAUMEISTER—REICHART 1969. p. 393). Ebben a megállapításban félreérthető az a kifejezés, hogy az ökológiai igény egyes faktorokkal szemben a BRAUN-BLANQUET-féle iskola felvételeiből kiszámítható lenne. Ha ez így lenne, akkor felesleges volna a mezőgazdák egy vagy néhány faktoros kísérletezési módszere. Ezzel szemben a valóság az, hogy az ilyen terepfelvételek csak a fajok összes faktorok által történt meghatározottságát mutathatják ki.

A straussfurti kísérleti területen talált nagy fokú egyezés különböző „ökológiai" karakterizálásnál azt az értelmezést teszi nagyon valószínűvé, hogy a sok faktor által meghatározott eloszlás a növénytársulások fajainál néhány faktor eloszlásához meghatározva, mindig azonos, az ökológiai vagy lokális egységfaktor hatását mutatja ki. Ezért lehetséges, hogy az ökológiailag kevésbé jelentős faktorok vizsgálata esetén (pl. humusztartalom) gyakorlatilag ugyanolyan „jó" besorolás érhető el, mint fontos faktor (a termőhely vízháztartása) esetén. (Feltéve, hogy nem parciális korrelációk kimutatása a cél.) Ez a jelenség nagyon kevés figyelmet kapott a rét- és legelőökológiában a közép-európai iskola kutatóitól. A másik, ugyanebből az értelmezésből fakadó következtetés, hogy a közép-európai iskola szociológiai-cönológiai vizsgáló módszerrel megállapított „szociológiai" és „ökológiai" besorolás vagy karakterizálás alapvetően azonos eredményhez vezet. Mindkettő a lokális egységfaktorhoz adja meg a faj karakterisztikáját. A faktormérések annyiban hoztak újat, hogy a statisztikát csak nehezen elfogadó közép-európai iskola a karakterizáláshoz arányszámítást használt.

A fajok relatív karakterizálása lehetséges a faktorok mérése nélkül is, éspedig az ökológiai egységfaktor segítségével. Ez a komplex faktor ebben az esetben a maga komplikáltságában mérésen kívül maradhat. Ezt az utat választja a statisztikára alapozott növényszociológia pl. abban az esetben, ha a fajok közötti korrelációt számolja ki (GREIGH-SMITH 1964). Az ilyen számítások gyakorlati értékét jól bizonyítja a Wageningen-i iskola eredményes munkája DE VRIES vezetésével.

Összefoglalás

A rétek és legelők vegetációját feldolgozó irodalomban gyakran olvasható feltevés, hogy a termőhelyen talált fajok jelenlétéből és tömegéből következtetéseket lehet levonni az ott ható külső faktorokra. Több szerző módszert dolgozott ki, az így feltárt kapcsolat alapján, a termőhelyen ható egyes faktorok (vízellátottság, táplálóanyagok) becslésére.

A dolgozat egy Unstrut-menti kaszáló (Straussfurt melletti téli duzzasztómedence, NDK) 250 vegetációfelvételéből 47 faj „ökológiai" karakterizálását ismerteti. Talajökológiai faktorok közül mérés alapján a humusztartalom, a felvehető P és K, valamint becslés alapján a vízellátottság került feldolgozásra. A fenti 4 faktorhoz történt „ökológiai" karakterizálás olyan osztályozást eredményezett, amely a fajok relatív helyét mind a 4 faktorhoz azonosan adja meg. Az így talált kísérleti eredményhez azt a hipotézist lehet felállítani, hogy a szóban forgó kísérleti téren, az „ökológiai" karakterizálás nem az egyes faktorok, hanem a faktorok komplex hatásának megfelelően az ún. ökológiai egységfaktor alapján történik. Ha a hipotézis érvényes, akkor az adott területen a faktorok egyenkénti becslése a vegetációból kiindulva nem lehetséges, csak az egységfaktoré, ami az összes ható faktorokat magában egyesíti.

IRODALOM — LITERATUR

APINIS, A. E. 1969: Über die ökologische Kennzeichung der Pflanzenarten; in: Experimentelle Pflanzensoziologie. — Junk, den Haag. p. 1—15.

BAUMEISTER, W.—REICHART, G. 1969: Lehrbuch der angewandten Botanik. — Fischer, Stuttgart. p. 393.

ELLENBERG, H. 1950: Ackerunkraut-Gemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. — Ulmer, Ludwigsburg/Stuttgart

ELLENBERG, G. 1952: Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung. — Ulmer, Ludwigsburg/Stuttgart

ELLENBERG, H. 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (Einführung in die Phytologie, Bd. IV. Teil II.). — Ulmer, Stuttgart

FRIEDERICHS, K. 1927: Grundsätzliches über die Lebenseinheiten höherer Ordnung und den ökologischen Einheitsfaktor. — Naturwissenschaften. **15** 1. p. 153—157. 2. p. 182—186.

GREIG-SMITH, P. 1964: Quantitative plant ecology. Ed. 2. — Butterworths, London

HUNDT, R. 1966: Ökologisch-geobotanische Untersuchungen an Pflanzen der mitteleuropäischen Wiesenvegetation. — Fischer, Jena

KÁRPÁTI I.—KÁRPÁTI V.—BORBÉLY GY. 1968: Magyarországon elterjedtebb ruderális gyomnövények synökológiai besorolása. — Keszthelyi Agr. Főisk. Közlem. **10**/13.

KLAPP, E. 1965: Grünlandvegetation und Standort. — Parey, Berlin/Hamburg

KOVÁCS, M. 1969: Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften als Anzeiger des Bodenstickstoffs. — Acta Bot. Hung. **15** p. 101—118.

THIENEMANN, A. 1956: Leben und Umwelt. Vom Gesamthaushalt der Natur. — Rowohlt, Hamburg

VRIES, D. M. de 1954: Die angewandte botanische Grünlandforschung in den Niederlanden. — Angew. Pfl. Soz. Festschr. f. Aichinger. Springer, Wien. **2** p. 1207—1222.

ZÓLYOMI, B. 1964: Methode zur ökologischen Charakterisierung der Vegetationseinheiten und zum Vergleich der Standorte. — Acta Bot. Hung. **10** p. 377—41.

ZÓLYOMI, B. et al. 1967: Einreihung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologische Gruppen nach TWR-Zahlen. — Fragmenta Bot. **4** p. 101—142.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE BEZIEHUNG ZWISCHEN WIESENARTEN UND GELÄNDEFAKTOREN

L. Almádi

Im vorliegenden Artikel sind 250 Vegetationsaufnahmen und ihre Geländefaktoren (Humusgehalt, pflanzenaufnehmbarer P und K und die Bodenfeuchtigkeit) nach der Koinzidenzmethode bearbeitet und die Arten nach ihrem Verbreitungsschwerpunkt abgestuft worden. Die Abstufungen der Arten ergeben in allen vier Reihen eine sehr ähnliche Reihenfolge. Dieser Befund wird darauf zurückgeführt, dass der jeweils gemessene Faktor mit allen anderen eng genug korreliert ist, um die Wirkung aller anderen Faktoren (des ökologischen Einheitsfaktors) zum Ausdruck zu bringen. Wenn die gemessenen Faktoren mit dem ökologischen Einheitsfaktor definierbar korreliert sind, erhält man stets mehr oder weniger übereinstimmende Reihen.

(*Adresse*: Agrártudományi Egyetem Növénytani Tanszék, Keszthely)

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉSEK

P. Roisin: **La domaine phytogéographique atlantique d'Europe**

J. Duculot S. A., Gembloux (Belgique), 1969

A mű bevezetése azzal a megállapítással kezdődik, hogy az erdésznek többé-kevésbé jó biológusnak kell lennie. Gembloux belgiumi agronómiai kutatóintézet, a mű előadója is a Gemblouxban működő agronómiai főiskolának az előadója.

A munka 1. fejezete a növényföldrajzi tájegység fogalmi jegyeit elemzi. A terület körülhatárolásánál a flórát és a vegetációt egyaránt tekintetbe kell venni az ökológiai viszonyok mellett. A növényföldrajzi egységek hierarchiájára a következő nevezéktant alkalmazza: regio, dominium, sector, subsector, district és subdistrict. — A következőkben az atlanti növényföldrajzi dominium határával és felosztásával foglalkozik. Ismerteti ebből a szempontból Drude, Flahault, Braun-Blanquet, Gaussen, Walter, valamint Duvigneaud és társainak (1960) növényföldrajzi térképeit, majd részletesen taglalja Észak-Franciaország és Belgium növényföldrajzi domíniumának részeit.

Az 1. fejezet második részében az Atlanticum klímatérképeit (Köppen, Rubner, Gaussen, Walter és Lieth) és erdészeti klímabeosztását ismerteti (Brockmann-Jerosch, Rubner).

A mű 2. fejezete az atlanti geoelemmel foglalkozik. Az euatlanti flóraelemek közül 31 faj Franciaországban és az Ibériai-félszigeten, 18 Angliában és az Ibériai-félszigeten lelhető fel, 31 faj ibériai, 15 franciaországi, 24 faj pedig észak-atlanti endemizmus. A szubatlanti flóraelemek száma szerző szerint 78. Példák az euatlanti fajokra: *Corydalis claviculata, Genista anglica, Ulex europaeus, Erica tetralix, Erica cinerea.* Szubatlanti flóraelemek közül megemlíthetők pl.: *Helleborus foetidus, Ranunculus hololeucos, Chrysosplenium oppositifolium, Digitalis purpurea, Digitalis lutea, Narthecium ossifragum, Ilex aquifolium, Myrica gale, Carex arenaria, Drosera intermedia, Narcissus pseudonarcissus, Ammophila arenaria, Lonicera periclymenum, Potentilla sterilis, Lysimachia nemorum.* Nálunk is termő szubatlanti fajok: *Genista pilosa, Hypericum humifusum, Sarothamnus scoparius, Primula vulgaris, Teucrium scorodonia, Sagina subulata.*

Több sikerült térkép szemlélteti az atlanti flóraelemek (s. l.) elterjedését (*Corydalis claviculata, Primula acaulis, Lonicera periclymenum, Hypericum pulchrum, Digitalis purpurea*).

A továbbiakban megtudjuk, hogy a szerző felfogása szerint a nálunk is termő *Carex strigosa* még 16 fajjal együtt szubatlanti-mediterrán elem, míg a *Primula vulgaris* szubatlanti-mediterrán-montán faj (Hegi felfogása is ugyanez). A Belgiumban is termő fajok közül más szerzőkkel szemben Roisin a nálunk is termő *Genista pilosa*t és *Sarothamnus scopariust* euatlanti elemnek veszi, viszont más szerzőkkel szemben (Fournier, Walter) az *Ornithogalum umbellatumot*, a *Gagea spathaceat* és az *Osmunda regalist* nem tekinti atlanti flóraelemnek.

Egy kis fejezet (3.) foglalkozik az atlanti fajok ökológiájával; a fajok 50%-a tengerparton él, 25—25% pedig mocsári és ruderális faj.

Külön jegyzéket olvashatunk a Belgiumban termő atlanti—mediterrán fajokról. Ezek közül a nálunk is fellelhetők: *Luzula forsteri*, *Asphodelus albus*, *Fritillaria meleagris*, *Hedera helix*, *Tamus communis*, *Ruscus aculeatus*, *Trifolium subterraneum*, *Daphne laureola*, *Verbascum pulverulentum*, *Salvia verbenaca* (adv.).

Külön fejezet (4.) tárgyalja a bükk elterjedését Angliában, Skandináviában, Németországban, Hollandiában, Belgiumban, Franciaországban és az Ibériai-félszigeten.

Az 5. fejezet az atlanti tájon élő bükkösök szociológiájával foglalkozik. Mésztalajon él a *Carici-Fagetum;* neutro-mezofil társulás a *Melico-Fagetum*; acidofil bükkös-tölgyesek: *Quercetum occidentale*, *Fago-Quercetum*.

Végül az utolsó fejezet az atlanti domíniumot 3 aldomíniumra tagolja: euatlanti, medio-atlanti és boreo-atlanti aldomíniumok.

Horvát Adolf Olivér

J. Schulze-Motel: **Verzeichnis forstlich kultivierter Pflanzenarten**

Enumeratio specierum plantarum silviculturae

Die Kulturpflanze, Beiheft 4. Akademie-Verlag, Berlin, 1966. 486 p.

A fákkal foglalkozó botanikusok és műkedvelők, de különösen az erdészettel foglalkozó szakemberek számára, a gaterslebeni Jürgen Schulze-Motel professzor igen használható könyvet állított össze. Ebben a munkájában a közismert szerző megkísérelte, hogy az erdészetileg fontos és az egész Földön kultivált fafajokról a legérdekesebb és legfontosabb tudnivalókat közölje. Bár olyan irányú vállalkozások, amelyek egyes, kisebb-nagyobb területeken kultivált fajokkal foglalkoznak, a múltban is történtek, egy teljes, ilyen irányú összefoglaló munka azonban mind ez ideig hiányzott. Ezt a hiányt pótolja a szerző mostani könyve, amely rendkívül alapos és sokoldalú irodalmi adatok alapján összeállított mű. Ezt igazolja az a tény is, hogy könyvében a felhasznált 2774 irodalmi adat 124 oldalt tesz ki. Bár ez a felsorolt erdészeti irodalom rendkívül gazdag, még így is kimaradt belőle néhány erdészetileg fontos fafajokat tárgyaló monográfia, mint pl. Krüssmann vagy Jatsenko-Khmelewsky kaukázusi monográfiája vagy Browitz dendrológiája. Ebben a munkában elsősorban azokkal a fafajokkal foglalkozik, amelyeket az erdőkben vagy az erdőkön kívül, főként fanyerés, felhasználhatóság, épület, bútor, szerszám, hangszer, talajmegkötés vagy szélvédés stb. szempontjából a Föld különböző országaiban kultiválnak.

Az egyes nemzetség- és fajnevek mellett közli az összes synonimát és a népies neveket, az egyes fajok eredeti elterjedési területeit, valamint a rájuk vonatkozó irodalmi adatokat, de számba veszi a fajok rendszertani helyzetét, nómenklatúráját, sőt bizonyos tekintetben a fák anatómiáját is. Különösen kiemeli a felsorolt fajok gazdasági jelentőségét, hivatkozik az egyes fajok kultúrába vételével és azok eredményeivel. Mintegy 1040 fafajról kapunk a könyvben rövid és összefoglaló ismertetést. Különös értéke a könyvnek az egyes fajok nómenklatúrájának a tisztázása, amennyiben pontosan kimutatja, hogy az egyes fafajok mikor és hol kerültek először leírásra és hogy ezek a nevek az idők folyamán milyen synonim neveket kaptak. A prioritás kérdését tehát igen nagy alapossággal és a gazdag irodalmi adatok felhasználásával igazolja.

Még egy jelentős értéke a könyvnek, hogy az egyes ismertetett fajok leírása után levő számok (Literatur) azokra a munkákra és dolgozatokra utalnak, amelyekben az illető fafajokról sokkal részletesebb leírást kaphat az érdeklődő.

A munkát elsősorban erdészettel foglalkozó szakembereknek, dendrológusoknak, általában a fákkal foglalkozó érdeklődőknek szíves figyelmébe ajánljuk.

Greguss Pál

Bot. Közlem. 59. kötet 1. füzet 1972

AZ ÜZBÉG TUDOMÁNYOS AKADÉMIA TASKENTI BOTANIKUS KERTJE*

KLINCSEK PÁL

Szovjet Közép-Ázsia hatalmas területein az élet csak ott lehetséges, ahol víz van, a vizet pedig legnagyobbrészt a déli határvidék magas hegységeinek gleccsereiből táplálkozó folyók szállítják. Így van ez Közép-Ázsia egyik legfontosabb államában, az Üzbég SZSZK-ban is.

A mezőgazdasági művelés főleg az oázis-települések környékén virágzik, és hatalmas területeken csak félsivatagi-sivatagi növényzet tenyészik. Taskent, az Üzbég SZSZK fővárosa, hasonlóan a többi településhez, oázis-város. Az ország legfontosabb ipari és kulturális központja. A Szovjetunióban a botanikus kerteknek jelentős szerepük van, különösen a szélsőséges éghajlatú területeken fontos funkciót látnak el. Taskent az egyre gyorsabban fejlődő iparváros, nap mint nap újabb problémákat vet fel, ami a sivatagi éghajlattal kombinálódva a bioszféra védelmét egyre inkább sürgeti. Taskent éghajlatának jellemzésére a túloldali diagram ad feleletet (1. ábra).

A szélsőséges hőmérsékleti értékek, a kevés csapadék (különösen a tenyészidőszakban), valamint a forró, száraz levegő — óriási nehézségeket jelent a városi mikroklímát és a bioszférát kedvezőbbé alakító fás vegetáció tenyészetére. A városfásítás és parképítés azonban elkezdődött, s ehhez hatalmas segítséget nyújtott és nyújt a taskenti Botanikus Kert A szovjet botanikus kertek egyik célkitűzése: a fák, cserjék megkonosítása, akklimatizálása és bevezetése Közép-Ázsiában, Taskent feltételei között különösen indokolt.

A Botanikus Kertet tulajdonképpen e cél elérése érdekében hívták életre. A Kert 1944 óta az Üzbég SZSZK Tud. Akadémiájának fennhatósága alatt áll. 1950 őszén kapta meg azt a 80 hektárnyi öntözött területet, amelyen mai arculatát kifejlesztették, és a Tud. Akadémia célkitűzéseit megvalósítják. A Kert terveit a Botanikus Kert mai igazgatójának, F. N. Ruszanov professzornak az elgondolásai alapján az Üzgoszprojekt készítette el. A kezdeti időszaktól megtett úton óriási lépéssel haladtak előre, s a Kert kollektívájának lelkes munkája eredményezte azt, hogy a mai Botanikus Kert már országszerte, de a Szovjetunió határain túl is ismert lett és tudományos pozícióit is megerősítette.

A Botanikus Kert feladata és tudományos munkája sokrétű. Feladata részint a világ mérsékelt övi fás növényeinek bevezetése, meghonosítása és vizsgálata, a közép-ázsiai viszonyok között alkalmas új fajok elterjesztése, új kultúrák megteremtése, részint Közép-Ázsia vadontermő növényeinek megfigyelése és kultúrába vétele.

A Botanikus Kert szerkezete és szervezeti felépítése a fenti célok valóra váltását teszi lehetővé, és a Kert legfőbb részei szoros összhangban vannak a célkitűzésekkel.

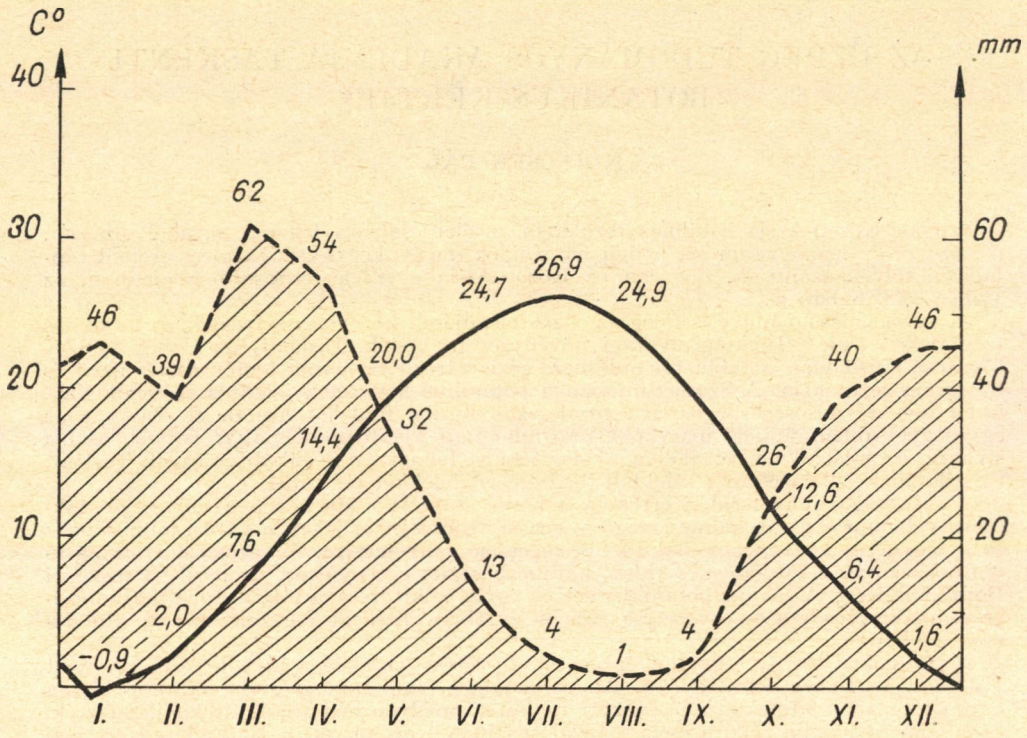
A Kert főbb részei: dendropark, kísérleti terület, biológiai parcella, új kultúrnövények parcellái, növényházak, maglaboratórium, nevelő- és árutermelő iskola.

A legnagyobb területet és a kutatómunka alapjának legnagyobb részét a 40 hektáros **dendropark** teszi ki. Szerkezetét növényföldrajzi elv szerint határozták meg, a növényeket pedig egy-egy földrajzi tájegységet képviselő területrészen Engler rendszere szerint helyezték el. A dendropark 9 ha-on a nyugati félteke mérsékeltövi területeinek (Észak-Amerika) fás flóráját, 4,5 hektáron Európa, Krím-félsziget és a Kaukázus, 3,5 hektáron szovjet Távol-Kelet, 9 hektáron Kína és 14 hektáron szovjet Közép-Ázsia és Üzbegisztán fás növényzetének legfontosabb képviselőit mutatja be. Egy-egy növényföldrajzi

* P. Klincsek: Der botanische Garten der Wiss. Akademie von Üsbegistan in Taschkent.

tájegységen belül a parcellákon átvezető utak az ENGLER-rendszer szerinti legfejletlenebb nyitvatermőknél kezdődnek, majd a kétszikű zárvatermők mellett haladnak el, és az egyszikű fás növényzet érintésével fejeződnek be (kivéve a szovjet Közép-Ázsia és Üzbegisztán flóráját bemutató területet).

A fa- és cserjecsoportok a tájegység-parcellákon belül kiegyensúlyozott hatást nyújtó, tájképi formában foglalnak helyet. A megfigyelés és a kutatás biztonságának növelése céljából, tanulva a régi európai kertek hibáiból, kerülik az egy egyedből álló telepítést,



1. ábra. Taskent éghajlati jellemzői (tszfm.: 477 m, évi csapadékösszeg 367 mm; hőmérsékleti átlag: 13,3, minimum: —30, maximum: 44 C°)

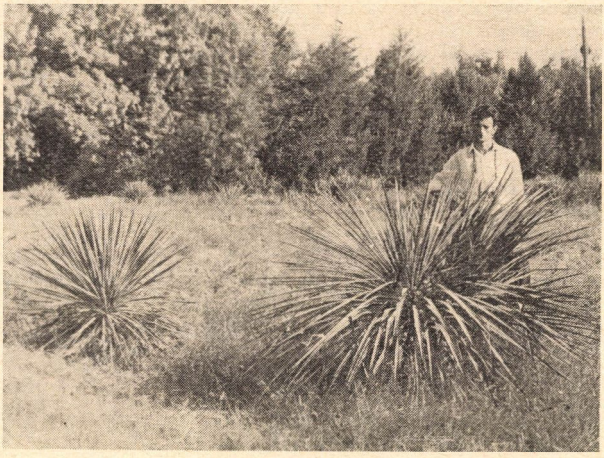
mivel azok, ha teremnek is, könnyen „korcs" utódot eredményező hibrid magot adnak. Így egy-egy fajt rendszerint 30—40 fácskából álló liget képvisel, amelyek egymást védik, rajtuk megbízhatóbbak a tudományos megfigyelések, és — nem utolsósorban — ha egyet közülük kár ér, az nem jelent pótolhatatlan veszteséget.

A háttérben a fa-ligetek találhatók, míg az előtérben szintén nagyobb csoportokban a cserjék. A dendropark növényeit árasztásos öntözéssel öntözik, ez itt bevált öntözési mód. A fapark anyagának jelentős részét a Kert szervezett expedíciók során (Kína, India, Európa országai és a Szovjetunió különböző területein) az eredeti termőhelyen gyűjtötte be, részint élőnövény behozatala, részint maggyűjtés útján. A növények többi részét a Szovjetunió botanikus kertjei és több külföldi botanikus kert magcsere-katalógusa alapján szerezték be.

Üzbegisztán és Közép-Ázsia flóráját két helyen lehet megtekinteni: részint a 14 ha-os dendropark-részben, részint pedig az ún. rendszertani parcellában, ahol 1,5 ha-on a közép-ázsiai flóra egy részét, főleg a lágyszárúakat ENGLER rendszere alapján mutatják be.

Az a tény, hogy a dendropark legnagyobb részét a honos flóra teszi ki, és emellett a honos anyag egy részét még külön, kisebb területen, rendszertani elv szerint is bemutatják, azt bizonyítja, hogy a hazai anyagot kellő mértékben értékelik, és a honos fajok kutatását, vizsgálatát és tanulmányozását fontosnak tartva, előtérbe helyezik.

A közép-ázsiai dendroparkot (14 ha) tehát — eltérően a többi földrajzi parcellától — nem rendszertani elv szerint helyezték el, hanem tájképi-ökológiai elv szerint, s a növények előfordulásuknak megfelelően, kiképzett részeken, formációknak megfelelően foglalnak helyet. A Botanikus Kertben húzódó Szalár-csatorna árterében és magas talajvizű területein a közép-ázsiai folyondáros ártéri ligeterdő növényzetének, az ún. „tugaj"-nak a fás anyagát ültették, külön részbe az északi, a középső és a déli területek ártérierdő-típusnövényeit. A csatorna árterülete fölött enyhe lejtésű kiemelkedés található. Ennek az alsóbb részén helyezik el a homoki és agyagterületeken növő sivatagi és félsivatagi növényeket. A terület felső, legmagasabb részében pedig szovjet Közép-Ázsia magashegységi (Pamír, Tien-San) növényei tenyésznek. A különböző magassági övekből származó növényeket itt viszonylag egységes feltételek között figyelik és vizsgálják; hogyan viselkednek, miként fejlődnek stb. (Érdekes pl., hogy a magashegységi borókák a botanikus kerti körülmények között jobban fejlődnek, és hamarabb fordulnak termőre, mint termőhelyeiken.) A földrajzi flóraparcellákon keresztül széles utak vezetnek, amelyek lehetővé teszik nagyszámú látogatócsoportok egyidejű fogadását.



2. ábra. Észak-amerikai flóraparcella: *Yucca*-hibridek

A kísérleti területen a Kert kutatói szűkebb értelemben vett megfigyeléseket, akklimatizációs munkákat, keresztezéseket stb. végeznek. Itt különálló kis területen nevelik és tanulmányozzák a lágyszárúakat, a növények fejlődésmenetét, és ezzel egyidejűleg végzik a pamíri növények bio-morfológiai értékelését.

Ugyanitt foglalkoznak a közép-ázsiai lágyszárú, vadfajok megfigyelésével, szelekciójával stb. Itt folyik a Kert tudományos célkitűzéseit megvalósító, legkülönbözőbb kutatások egész sora.

A **biológiai** parcellában a növényvilág biológiailag érdekes növényeit helyezték el, azokat, amelyek a növényi mozgásokra, a beporzás és megtermékenyítés változatosságaira, a termés, a mag elterjesztésére, a környezet meghódítására, a környezethez való célszerű alkalmazkodásra mutatnak példát.

Az **új kultúrnövények** parcellája területén mutatják be a Botanikus Kert munkájának eredményeként megszületett és megszülető új kultúrnövényeket, azokat is, amelyeket eddig Közép-Ázsiában nem termesztettek, és itt új kultúrának minősülnek. Így itt már elhelyezést nyert a hibrid-hibiszkusz, a hibrid-*Yucca* (2. ábra) és egy sor más olyan kultúra, amit a Botanikus Kert kifejlesztett.

A Botanikus Kert **növényházai**ban a taskenti viszonyok között nem télálló szubtrópusi és trópusi növényeket tartják, amelyek részint gyűjteményes alapanyagot szolgáltatnak, részint a szobanövények választékát gazdagítják, valamint sok olyat, amelyet a nagyközönség csak itt ismerhet meg.

A növényházakban azokat a növényeket is tartják, amelyek sok esetben fontos szerepet töltenek be a meghonosító, keresztezéses-nemesítő, fajátalakító munkákban.

A **maglaboratórium** munkája során a szovjet és a külföldi botanikus kertek közötti magcserekapcsolatot teszi lehetővé. A maglaboratórium munkájában a Kert egyes területének vezetői, a maggyűjtést vezető és irányító szakemberek is sokat segítenek. Így a kollektív munka eredményeként a maglaboratórium ellátja a magvak osztályozását, tisztítását, kartotékolását és tasakolását, valamint növényegészségügyi ellenőrzését is.

A Kert **nevelő- és árutermelő iskolájában** többrétű feladatot látnak el. A csereként kapott magvakból itt nevelik fel a Kert munkájához szükséges növényeket, és itt szaporítják el azokat, amelyeket szélesebb körben kívánnak megfigyelni. A Kert ezen a részen teremti meg a közvetlen kapcsolatot a gyakorlattal, mivel a dendroparkban megfigyelt és a taskenti körülmények között jól tenyésző és jól meghonosított fajokat itt elszaporítják, felnevelik és átadják a termelésnek, az erdőgazdaságoknak, kolhozoknak, szovhozoknak, kísérleti állomásoknak, városi zöldövezet-létesítési tanácsoknak stb. A Botanikus Kert egyes részei a tudományos megfigyelések és más munkák lehetővé tétele mellett a nagyközönség számára is fontos oktató-nevelő hatással rendelkeznek. Ez utóbbi egyáltalán nem elhanyagolható szempont, hiszen a Kert létesítésénél külön figyelmet fordítottak arra, hogy a tudományos munka lehetővé tétele mellett a Kertben összegyűjtött növényanyag minél közelebb hozza a növényvilágot, annak változatosságát a dolgozó tömegekhez.

Ruszanov professzor hangsúlyozza, hogy az emberekkel meg kell ismertetni és meg kell szerettetni a növényeket. A bennünket körülvevő növényvilágot azonban a tér beláthatatlan volta miatt a legtöbb ember nem ismerheti meg, csak úgy, ha azt a botanikus kertekben összpontosítják.

Különösen fontos az, hogy a látogatók saját hazájuk növényzetét megismerjék. Ezért is létesítettek olyan nagy területen dendroparkot a közép-ázsiai és üzbegisztáni fajok számára, mert a növények termőhelyének megközelítése roppant költséges és a legtöbb ember számára nehézkes is lenne. A Kert pedig lehetővé teszi, hogy a honos növények a formációk szerinti bemutatás által a látogatóra olyan hatást gyakoroljanak, mintha azt a termőhelyén látná. A Botanikus Kertben tehát szakszerű vezetéssel, kultúrált formában ismerkedhet meg a látogató a Kerttel és a növényvilággal.

(*Szerző címe*: MTA Botanikai Kutató Intézet, Vácrátót)

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállította: Sz. Borsos Olga és Tyihák Ernő

A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztálya a Debreceni Agrártudományi Egyetemmel közös rendezésben 1971. szeptember 13—17-e között **Botanikai Vándorgyűlést** tartott Debrecenben, az Agráregyetem területén. A magyar és külföldi résztvevőkkel megtartott ülésszak célkitűzése az volt, hogy hangsúlyozza a mezőgazdaság fontos alaptudományának, a növénytannak szoros és hasznos kapcsolódását a mezőgazdaság termelő munkájához.

A számos szekcióban elhangzott előadások a következők voltak:

I/1. ülésszak: A növényi fehérjeprodukció

1. Pozsár B.: A levélfehérje-szintet befolyásoló tényezők: exogén és endogén citokininek.
2. Szirtes J.: Az árpafehérje genotípusos variációja a hibrid és a mutációs populációban.
3. Mándy Gy.: Az időjárási tényezők hatása a termesztett növények nyersfehérje-termőképességére.
4. Józsa L.: A takarmánycirok szerepe a növényi fehérjeprodukció növelésében.

I/2. ülésszak: A lucerna mint fehérjeforrás

5. Virányi S.: A lucerna termőképességét befolyásoló tényezők.
6. Vágó M.: A lucernatermesztés kiterjesztésének lehetőségei a futóhomok-területekre.
7. E. Grábner E.: Új fajtajelöltünk: a tarackosodó lucerna.
8. Vámosi J.: Biológiai folyamatok következtében keletkezett hő hatása a lucerna tartósításánál.

I/3. ülésszak: A bioszféra védelme és kutatása

9. Ubrizsy G.: Általános megjegyzések „Az ember és természeti környezetének védelme" c. témához.
10. Ubrizsy G.: Vegyszeres gyomirtás és a bioszféra védelme.
11. Maácz J.: A bioszféra szennyezése és a modern növényvédelem.
12. Manninger G. A.: Ésszerű lucernavédelem a bioszféra-mérgezés csökkentésének szolgálatában.
13. Doz. D. Seidel [Rostock]: Phytopathologische Probleme bei der Fruchtfolgegestaltung.
14. Kovács B.: A talaj, a növénytakaró és a sziki madártelepek kialakulásának összefüggése a Hortobágyon.

II/1. ülésszak: Anyagcsere-élettani vizsgálatok. I.

15. Dévay M.—Rajki S.: Fotoszintézis alacsony hőmérsékleten és mikroevolúciós jelentősége.
16. Verzárné Petri G.: Alkaloidképződés és lokalizáció a Datura innoxia szöveteiben.
17. Verzárné Petri G.—Then M.: Illóolajok bioszintézise és kiválasztása a *Salvia sclarea*-ban.
18. Tyihák E.—Patthy A.: A cékla (*Beta vulgaris* L. convar. *crassa* provar. *conditiva* Alef.) gomoly hisztonairól.
19. Kovács E.: A hisztonok és RNS-ek regulatív szerepe a dohány genetikai tumorok képződésében.
20. Jákó N.: A citokininek alkalmazási lehetőségei a szőlőtermesztésben.

II/2. ülésszak: Anyagcsere-élettani vizsgálatok. II.

21. Kiss A. S.: Nitrogén és magnézium hatása a növények asszimilációjára és termésére.
22. Frank J.: A makro- és mikroelemek szerepe a terméképzésben.
23. Pozsár B.: Az inotai alumíniumkohó fluorid-szennyezésének növényélettani hatása.
24. Horváth L.—Pozsár B.: Transpiráció-intenzitás meghatározások triciummal jelzett víz (TOH) segítségével.
25. Tétényi P.—Földesi D.—Kaposi P.—Zsadon B.—Árvay Gy.: Az újzélandi származású *Vinca major* L. hazai vizsgálata.
26. Priszter Sz.: A himalájai selyemfenyő (*Pinus griffithii*) füstgáz-ellenállósága.
27. Polgár S.: Módszer a kukorica nedvkeringésének vizsgálatára.
28. Tóth J.: Az *Aspergillus niger* negatív kemotrópos anyagainak növekedéskinetikai szerepe és jelentősége.
29. Lenkey B.—Nánási P.—Tétényi P.: A *Digitalis lanata* Ehrh. primer glikozidtartalmának tanulmányozása a növény tenyészideje alatt.

III/1. ülésszak: Növényszerveződéstani vizsgálatok

30. Maróti M.: A növényi szövettenyészetek élettani szerepe és gyakorlati vonatkozásai.
31. Maliga P.—Szilágyi M.-né: Haploid *Nicotiana tabacum* L. előállítása antherakultúrában és a növények diploidizálása szövettenyészet felhasználásával.
32. Gracza P.: Újabb szerveződéstani megfigyelések a körte terméképződésével kapcsolatban.
33. Gracza P.: Szerveződéstani vizsgálatok a kukorica szemtermésén a tápanyagfelhalmozódással összefüggésben.
34. Gracza P.—Fridvalszky L.—Sárkány S.: A borsó magszerveződésének és tápanyag-felhalmozódásának fény- és elektronmikroszkópos megfigyelése.

III/2. ülésszak: Összehasonlító szövettani és morfológiai vizsgálatok

35. Simon I.: Néhány szamócafajta gyümölcsszövetének összehasonlító vizsgálata, különös tekintettel a kocsány és a csésze eltávolíthatóságára.
36. Greguss P.: A fás növények főbb típusainak xylotómiai vizsgálata.
37. Balogh M.-né: Az *Alopecurus pratensis* L. eredetének új elgondolása az *Alopecurus*-fajok levélepidermiszének vizsgálata alapján.
38. Hortobágyi T.: Párhuzamosan fellépő morfózisok.
39. Surányi D.: Termesztett *Prunoideae*-fajok virágainak vizsgálata, tekintettel az ivarszervek korrelációjára.

III/3. ülésszak: Csírázásélettani vizsgálatok

40. Barthodeiszky A.: Dísznövények vetőmagjának fajta- és életképességi értékelése.
41. Horváth Zs.: Búzafajták fenol-reakciós változása a szemérés folyamán.
42. Szabó L.—Bányai L.—Papp E.: Csillagfürtfajok és -fajták csírázóképességének változása huzamosabb tárolás alatt.
43. Czimber Gy.: Adatok a varjúmák (*Hibiscus trionum* L.) magvainak keménybéjúságáról.

IV/1. ülésszak: Vegetációtanulmányok. I.

44. Jakucs P.: Vegetációtérképezés Magyarországon.
45. Kiss I.: Egy szikes terület vegetációs és vakszikes tarkaságának elemzése vízfeltörési jelenségek alapján.
46. Varga Z.: A vegetációövek vertikális elrendeződése és az erdőhatár a balkáni magashegységekben.
47. Almádi L.: Vizsgálatok réti növények és talajökológiai faktorok kölcsönhatásairól.
48. Papp L.: Az avar és produkciósbiológiai jelentősége.
49. Horváth I.: Fitotron a Szegedi József Attila Tudományegyetem Füvészkertjében.

IV/2. ülésszak: Vegetációtanulmányok. II.

50. Bodrogközy Gy.—Horváth I.: Produkcióvizsgálatok szolonyec talajú réttársulásban.
51. Jeanplong J.: Gyomvegetáció-tanulmányok Észak-Vietnamban.
52. Ötvös J.: A Fényi-erdő kalaposgombái.
53. Komlóssy Gy.: Egy nem mérgező *Gyromitra* faj újabb lelőhelye hazánkban.
54. Boros Á.: A mohok és a mezőgazdaság.
55. Greguss P.: Új fenyőféleség az eplényi jurakori mangánérc-bányából.
56. Horváth E.: Adatok a hazai felső-pliocén flóra fejlődéséhez.

V/1. ülésszak: Virágos szaporodó részek vizsgálata

57. Prof. R. Linder [Lille]: Factorielle Pollenletalität.
58. R. Jean [Lille]: Spezieller Fall der Pollenletalität bei *Oenothera*.
59. Kedves M.—Párdutz Á.: Elektronmikroszkópos vizsgálatok fosszilis zárvatermő pollenekben.
60. Kerekesné Liszt K.—Sárkány S.: A termős és porzós virágok szerveződésének néhány kérdése a *Ricinus communis* L. virágzatában.
61. ifj. Kiss Á.—Paál H.: Adatok a paprika termékenyülés-biológiájához.

V/2. ülésszak: Ökológia, genetika, varia

62. Bognár S.: A fitofág atkák ökológiai viszonyai és összetétele termesztett növényeinken.
63. Kapás S.: A búzafajták tenyészideje és termése közötti összefüggés.
64. Barabás Z.: Az *Arabidopsis thaliana* mint teszt-növény.
65. Paál H.: Spontán triploidok előfordulása autotetraploid vörös here (*Trifolium pratense* L.) származékaiban.
66. S. Teleki J.: Kamilla-fajtakeverék szaporodásdinamikájának vizsgálata.
67. Priszter Sz.: Télállósági vizsgálatok évelő dísznövényeken.
68. Komlóssy Gy.: Antibiotikumoktól a karcinogén penészgombákig.
69. Nagy Gy.: A korszerű táplálkozás új növénye: a patisszon [*Cucurbita pepo* provar. *patissonina*].

Az előadáskivonatokat magyar nyelven a Debreceni Agrártudományi Egyetem 1971-ben sokszorosítva jelentette meg (49 old.).

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(1971. október—december)

Elnök: Hortobágyi Tibor (A-szekció) és Frenyó Vilmos (B-szekció); titkár: Tóth Sándor; jegyzők: Sz. Borsos Olga (A-szekció) és Tyihák Ernő (B-szekció)

944. (B.67.) szakülés 1971. október 26-án

1. Pozsár B. I.: *A benzimidazol, a dimetil-benzimidazol és a B_{12}-vitamin serkentő hatása a radiókarbonnal jelzett timin DNS-be való beépülésére, búza-, árpa- és bablevelekben.*

2. László G.: *Öninkompatibilis Medicago transoxana növény hibridlucerna nemesítésben játszott szerepétől.*
3. Nyárádi J.-né—Tétényi P.: *A krónikus sugárkezelés hatása a Solanum laciniatum* Ait. *növekedésére és fejlődésére.* — Hozzászólt Tölgyessy Gy., Maróti M., Pozsár B., Földesi D., László G., ifj. Máthé I., Hajdu L.
4. Geiszler J.: *Újabb kísérleti eredmények retardáns anyagokkal.* — Hozzászólt Maróti M., Frenyó V., Pozsár B., Tyihák E., Oros Gy., Eifert J.-né.
5. Surányi D.: *Prunusok ivari vizsgálata. IV. Teratomák termesztett csonthéjas fajok virágaiban.*

945. (A.101.) szakülés 1971. november 2-án

1. Priszter Sz.: *Megjegyzések adventív növényeinkhez. IV. Xanthium saccharatum Magyarországon.* — Hozzászólt Szujkóné Lacza J., Sz. Borsos O., Pozsár B.
Priszter Sz. bejelenti, hogy az Egyetemi Botanikus Kert alapításának 200 éves jubileumára a Magyar Posta egy 8 értékből álló virágbélyeg-sort bocsátott ki.
2. Dániel L.: *A kukorica-aleuron szín-inhibitora.*
3. Kovács D.—Stieber J.: *Néhány megfigyelés a gyökérfejlődés strukturális dinamizmusához.*
4. Hevesi A.: *Botanikus szemmel Kaliforniában.* (Színes diavetítés.)

946. (B.68.) szakülés 1971. november 9-én

1. Mándy Gy.: *Naprafordgófajták ökológiai vizsgálatának eredményei.*
2. Pozsár B.: *Nitrofil gyomnövények (Chenopodium, Atriplex) toxikusan magas nitráttartalma.* — Hozzászólt Tyihák E.
3. Sági F.: *Eljárás indolecetsavoxidáz kimutatására poliakrilamidgéleken.* — Hozzászólt Tyihák E., Mihályfi J.
4. Bernáth J.: *A tápanyagellátottság hatása az orvosi csucsor (Solanum laciniatum* Ait.*) növekedésére, fejlődésére, bimbó-, virág- és bogyóelrúgására.* — Hozzászólt Máthé I., ifj. Máthé I., Szabó L.

947. (A.102.) szakülés 1971. november 16-án

1. Hortobágyi T. könyvismertetései: G. Rheinheimer: Mikrobiologie der Wasser. Einführung in die Hydrobiologie. **1.** Jena, 1971. — Methoden der Wasseruntersuchung. **1.**
2. Máthé I.—Précsényi I.: *Újabb adatok az újszentmargitai TPB mintaterület szántóföldjének primer produkciójához.* — Hozzászólt Hortobágyi T.

948. (B.69.) szakülés 1971. november 23-án

1. Máthé I.—ifj. Máthé I.: *Adatok a Solanum dulcamara* L. *változékonyságához.* — Hozzászólt Tyihák E., Frenyó V., ifj. Máthé I.
2. Ifj. Máthé I.—Máthé I.: *Vizsgálatok üvegházban nevelt Solanum dulcamara* L. *fitomassza- és hatóanyag-produkciójára vonatkozóan.* — Hozzászólt Bernáth J., Frenyó V., Précsényi I., Mihályfi J., Máthé I.
3. Pozsár B.: *A foszfát és kálium hatása a nitráttartalom csökkenésére.* — Hozzászólt Frenyó V.
4. Zatykó J.: *Növényekre is érvényes* Selye *stress-elmélete?* — Hozzászólt Frenyó V., Bognár J., Dobai Cs., Szabó L., Mihályfi J.

949. (A.103.) szakülés 1971. december 7-én

1. Hortobágyi T. könyvismertetései: Biologija vnutrennih vod. Informacinnüj Bjulleten. **10.** Leningrád, 1971. — Biology and Productivity of freshwater organisms. **21** (24), Leningrád, 1971.
2. Sz. Borsos O. könyvismertetései: C. Frankton—G. A. Mulligan: Weeds of Canada. 1970. — F. H. Montgomery—C. M. Switzer: Ontario weeds. 1970. — J. L. van Camp:

Fifty trees of Canada (East of The Rockies). 1970. — F. MARIE-VICTORIN: Flore Laurentienne. Montreal, 1964.

3. SZŐCS Z.: *Néhány, a cönológiai kutatásban használható számítógépes program ismertetése.* — Hozzászólt BORHIDI A.

4. HAJDU L.: *A Paraphysomonas vestita előfordulása hazánkban.* — Hozzászólt HORTOBÁGYI T.

5. KISS E. Cs.: *A Velencei-tó hínárvegetációjának térképezése.* — Hozzászólt BOROS Á., ORCÁND Cs., PÉNZES B., BAKSAY L., BORHIDI A., JEANPLONG J.

6. PRISZTER SZ.: *Bulgáriai tanulmányúton. II: Dél-Pirin és Rhodope hegység.* (Színes diavetítés.)

950. (B.70.) szakülés 1971. december 14-én

1. MÁNDY GY.: *Tavaszi zabfajták ökológiai vizsgálata.* — Hozzászólt FRENYÓ V.

2. BRUNNER T.: *Kajszihajtásképletek növekedése a lehajlítás időpontjától függően.*

3. MIHÁLYFI J.: *Katalázaktivitás és NPK-koncentráció vizsgálata Syringa levelek öregedése folyamán.* — Hozzászólt TYIHÁK E., FRENYÓ V.

SITZUNGSBERICHTE

Zusammengestellt von O. Szabó-Borsos und E. Tyihák

Die Botanische Sektion der Ungarischen Biologischen Gesellschaft hat in Debrecen zwischen dem 13.—17. September 1971 mit der Agrarwissenschaftlichen Universität zu Debrecen in gemeinsamer Veranstaltung eine Wandertagung abgehalten. Die 69 Vorträge der ungarischen und ausländischen Teilnehmer waren berufen, die enge Verbindung der Botanik und der landwirtschaftlichen Produktion zu demonstrieren.

SITZUNGEN DER BOTANISCHEN SEKTION DER UNGARISCHEN BIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

(Oktober—Dezember 1971)

Vorsitzende: T. Hortobágyi (Sektion A.) und V. Frenyó (Sektion B.); Sekretär: S. Tóth; Schriftführer: O. Szabó-Borsos (Sektion A.) und E. Tyihák (Sektion B.)

944. (B.67.) Sitzung am 26. Oktober 1971

1. B. Pozsár: *Die fördernde Wirkung von Benzimidazol, Dimethyl-Benzimidazol und des Vitamins B_{12} auf den Einbau des mit Radiokarbon markierten Timins in die DNS bei Weizen-, Gersten- und Bohnenblättern.*

2. G. László: *Über die Rolle der selbstinkompatibilen Pflanze Medicago transoxana in der Veredelung der Hybridluzerne.*

3. Frau J. Nyárádi—P. Tétényi: *Die Wirkung der chronischen Strahlenbehandlung auf das Wachstum und die Entwicklung von Solanum laciniatum* Ait. — Die Verfasser stellten fest, daß die chronische Strahlenbehandlung in kleinen Dosen bei den ausgewählten Stämmen der nachfolgenden Generation die Entwicklung günstig beeinflußte: die Keimung wurde beschleunigt, der Beginn der Blütezeit und die Reife der Beeren setzte früher ein, ferner wurde die Vegetationszeit um 3—4 Wochen verkürzt. All diese Faktoren haben zugleich die Ausbildung der viele Wirkstoffe enthaltenden Organe günstig beeinflußt.

4. J. Geiszler: *Neuere Versuchsergebnisse mit Retardmitteln.*

5. D. Surányi: *Geschlechtsuntersuchungen an Prunus-Sorten. IV. Teratomen in den Blüten von kultivierten Steinobstsorten.* — Verfasser untersuchte an kultivierten Aprikosen-, Pfirsich-, Pflaumen-, Renekloden-, Kirschen- und Weichselkirschensorten, wie einerseits durch die Vermehrung des Blütenstempels je Blüte bzw. andrerseits die Verminderung der Funktionsfähigkeit der Staubblätter (Staminodien) die Entwicklung des anderen Fortpflanzungsorgans beeinflußt wird. Die Stempelgröße und die Staubblätterzahl der Teratomen zeigenden Blüten wurde stets mit der durchschnittlichen Stempellänge und der Staubblätterzahl der normalen Blüten ein und derselben Sorte verglichen. Die Ergebnisse sind die folgenden: im Falle einiger Sorten nahm die Zahl der Staubblätter ab und die Stempelgröße wurde im Vergleich zu den normalen Blüten tendenziös größer.

Zufolge der Vermehrung des Blütenstempels je Blüte nimmt die Länge der einzelnen Stempel ab. Im Laufe der gesamten Analyse der Daten erwies sich, daß die Verminderung der Größe der einzelnen Blütenstempel oder die Verminderung der Funktionsfähigkeit der Staubblätter in Richtung des anderen Fortpflanzungsorgans eine Stärkung zeigt.

945. (A.101.) Sitzung am 2. November 1971

1. Sz. Priszter: *Bemerkungen über die Adventivpflanzen Ungarns. IV. Xanthium saccharatum in Ungarn.*

Sz. Priszter kündet an, daß anläßlich des 200jährigen Jubiläums des Botanischen Gartens der Universität die Ungarische Post eine aus 8 Werten bestehende Briefmarkenserie mit Blumendarstellungen herausgebracht hat.

2. L. Dániel: *Der Farbeninhibitor des Mais-Aleurons.*

3. D. Kovács—J. Stieber: *Einige Beobachtungen zum strukturellen Dynamismus der Wurzelentwicklung.*

4. A. Hevesi: *Mit den Augen des Botanikers in Kalifornien.* (Farbdia-Projektion.)

946. (B.68.) Sitzung am 9. November 1971

1. Gy. Mándy: *Die Ergebnisse der ökologischen Untersuchung von Sommerblumensorten.*

2. B. Pozsár: *Toxisch hoher Nitratgehalt von nitrophilen Unkrautpflanzen (Chenopodium, Atriplex).*

3. F. Sági: *Verfahren zum Nachweis der Indolessigsäurenoxydase an Polyacrylamidgelen.*

4. J. Bernáth: *Wirkung der Nährstoffversorgung auf das Wachstum, die Entwicklung, den Knospen-, Blüten- und Beerenabstoß von Solanum laciniatum* Ait.

947. (A.102.) Sitzung am 16. November 1971

1. Buchbesprechungen von T. Hortobágyi: G. Rheinheimer: Mikrobiologie der Wasser. Einführung in die Hydrobiologie. Bl. 1. Jena, 1971. — Methoden der Wasseruntersuchung, Bd. 1.

2. I. Máthé—I. Précsényi: *Neuere Angaben zur Primärproduktion des Ackerbodens im IBP-Schutzgebiete von Újszentmargita.*

948. (B.69.) Sitzung am 23. November 1971

1. I. Máthé—jun. I. Máthé: *Angaben zur Veränderlichkeit von Solanum dulcamara.*

2. jun. I. Máthé—I. Máthé: *Untersuchungen bezüglich der Phytomassen- und Wirkstoffproduktion der im Glashaus kultivierten Solanum dulcamara* L.

3. B. Pozsár: *Wirkung des Phosphats und des Kaliums auf die Verminderung des Nitratgehaltes.*

4. J. Zatykó: *Ist die Stress-Theorie von* Selye *auch für Pflanzen gültig?*

949. (A.103.) Sitzung am 7. Dezember 1971

1. Buchbesprechungen von T. Hortobágyi: Biologija wnutrennych wod. Informazionny Bjulleten **10** Leningrad, 1971. — Biology and Produktivity of freshwater organisms. Vol. **21** (24), Leningrad, 1971.

2. Buchbesprechungen von O. Sz.-Borsos: C. Frankton—G. A. Mulligan: Weeds of Canada. Canada Deptm. of Agriculture. 1970. — F. H. Montgomery—C. M. Switzer: Ontario Weeds. (Deptm. of Agriculture and Food, Ontario, Publ. 505.) — J. L. van Camp: Fifty trees of Canada (East of The Rockies). The Book Society of Canada Ltd., 1970. — F. Marie-Victorin: Flore Laurentienne. Montreal, 1964.

3. Z. Szőcs: *Bekanntgabe einiger, auch in der zönologischen Forschung brauchbaren Rechenmaschinenprogramme.*

4. L. Hajdu: *Das Vorkommen von Paraphysomonas vestita in unserem Lande.*

5. E. Cs. Kiss: *Kartierung der Laichkrautvegetation des Velenceer Sees.*

6. Sz. Priszter: *Studienreise in Bulgarien. II: Süd-Pirin und Rhodope-Gebirge.* (Farbdia-Projektion.)

950. (B.78.) Sitzung am 14. Dezember 1971

1. Gy. Mándy: *Ökologische Untersuchung von Sommergerstensorten.*

2. T. Brunner: *Wachstum der Aprikosensprößе vom Zeitpunkt der Abbiegung abhängend.*

3. J. Mihályfi: *Untersuchung der Katalaseaktivität und der NPK-Konzentration im Laufe der Älterung von Syringa-Blättern.* — In den Sproßblättern künstlich gealterter, abgeschnittener *Syringa* war nach der Zunahme, sodann nach der vorübergehenden Verminderung der Katalasetätigkeit ein im Laufe der natürlichen Veralterung bisher noch nicht konstatiertes zweites Stadium nachweisbar, dem dann eine endgültige Verminderung der Enzymaktivität folgte. Die anfängliche Verminderung der Ammoniakstickstoff-Fraktion kann auf eine de novo Eiweißsynthese hinzeigen und die dieser folgende Ammoniakanhäufung beweist das Übergewicht der Abbauprozesse. Nitratstickstoff konnte nicht nachgewiesen werden. Dies ist mit dem Askorbinsäurengehalt der Blätter in Zusammenhang zu bringen. Die Kalium- und Phosphatphosphorfraktion hat den Kontrollwert nicht überschritten, die Versuchsergebnisse können auf die Translokation der beiden Elemente hinweisen.

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Helle Mária

A kézirat nyomdába érkezett: 1972. II. 17 — Terjedelem: 5,6 (A/5) ív

72.73153 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

JUHÁSZ-NAGY P.: A növényzet szerkezetvizsgálata: új modellek. I. 1
Könyvismertetés (HORVÁT A. O.) 6
N. RAKOVÁN J.: Fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatok a *Botrydium granulatum* (L.) GREV.-en. II. 7
VERSEGHY K.: Hazai *Gasparrinia* fajok. III. 13
KEDVES M.—HEGEDÜS M.: Periporát pollenszemek portugál felső krétakori üledékekből 19
Könyvismertetés (HORVÁT A. O.) 22
BABOS K.—FILLÓ Z.: Egy 354 éves *Larix sibirica* LEDEB. törzs évgyűrűszélességeinek összehasonlítása a napfolttevékenység ciklusával 23
Könyvismertetés (JUHÁSZ—NAGY P.) 27
GALLÉ L.: A *Petunia atkinsiana* DON feltűnő szárszalagosodása 29
LINDAUEROVÁ, T.—MALÁRIKOVÁ, Z. [Bratislava]: Adatok a *Senecio erucifolius* L., *S. nemorensis* L., *Erechthites hieraciifolia* (L.) RAF., *Lingularia clivorum* MAXIM. és *Arnica montana* L. citológiai viszonyaihoz 31
BOROS Á.: *Hieracium praebiharicum* BOROS, spec. nova 33
Könyvismertetés (PRISZTER SZ.) 36
HOLUB, J. [Průhonice]: A *Xanthoxalis dillenii* (JACQ.) HOLUB a magyar flórában 37
Könyvismertetés (GALLÉ L.) 48
PRISZTER SZ.: Diagnoses plantarum nonnularum Hungariae. IV. 45
ALMÁDI L.: Réti növények előfordulása és néhány talajtani jellemző közötti összefüggés 47
Könyvismertetések (HORVÁT A. O.; GREGUSS P.) 51
KLINCSEK P.: Az Üzbég Tudományos Akadémia Taskenti Botanikus Kertje 53
Növénytani szakülések (SZ. BORSOS O.—TYIHÁK E.) 57

INDEX

JUHÁSZ-NAGY, P.: Structure of vegetation: new models. I. 6
N.-RAKOVÁN, J.: Light and electron microscopic studies on *Botrydium granulatum* (L.) GREV. II. 11
VERSEGHY, K.: *Gasparrinia*-Arten in Ungarn. III. 13
KEDVES, M.—HEGEDÜS, M.: Periporat-Pollenkörner aus den oberkretazischen Ablagerungen Portugals 20
BABOS, K.—FILLÓ, Z.: Vergleich der Jahresringbreite eines 354 Jahre alten *Larix decidua* LEDEB. Stammes mit dem Ziklus der Sonnenfleckentätigkeit 27
GALLÉ, L.: Eine Stengelfasciation ungewöhnlichen Umfangs der *Petunia atkinsiana* DON 30
LINDAUEROVÁ, T.—MALÁRIKOVÁ, Z. [Bratislava]: Angaben zur zytologischen Verhältnisse von *Senecio erucifolius*, *S. nemorensis*, *Erechthites hieraciifolia*, *Lingularia clivorum* und *Arnica montana* 32
BOROS, Á.: *Hieracium praebiharicum* BOROS, spec. nova 35
HOLUB, J. [Průhonice]: *Xanthoxalis dillenii* (JACQ.) HOLUB in der ungarischen Flora 37
PRISZTER, SZ.: Diagnoses plantarum nonnularum Hungariae. IV. 45
ALMÁDI, L.: Untersuchungen über die Beziehung zwischen Wiesenarten und Geländefaktoren 51
KLINCSEK, P.: Der botanische Garten der Wiss. Akademie von Usbegistan in Taschkent 53
Sitzungsberichte (O. SZ.-BORSOS—E. TYIHÁK) 62

Ára: 15,— Ft
Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

INDEX: 26.076

Előfizethető és példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓnál, Budapest V., Alkotmány utca 21. Telefon: 111—010.
Pénzforgalmi jelzőszám: 215—11488.
az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLTban: Budapest V., Váci utca 22. Telefon: 185—612.
Előfizetési díj egy évre 48,— Ft

50180 50180 / 242

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„B"-sectio

Szerkeszti — Redigit

MARÓTI MIHÁLY

1972 OKT 4

Kötet—Tomus 59

Füzet—Fasciculus 2

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST
1972

A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának intézőbizottsága:

Elnök: Hortobágyi Tibor („A"-sectio) és Frenyó Vilmos („B"-sectio)

Titkár: Tóth Sándor

Jegyző: Borsos Olga („A"-sectio) és Tyihák Ernő („B"-sectio)

Szerkesztők: Simon Tibor („A"-sectio) és Maróti Mihály („B"-sectio)

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

Bánhegyi József, Mándy György, Pozsár Béla, Priszter Szaniszló, Sárkány Sándor, Vágújfalvi Dezső, Vida Gábor

A „Botanikai Közlemények" a Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának (illetve vidéki szakosztályainak) ülésein elhangzott előadásokat közli. A kéziratokat a szerkesztőhöz (Simon Tibor, Budapest VIII., Illés u. 25., illetve Maróti Mihály, Budapest VIII., Múzeum krt. 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*. A német vagy angol és az orosz nyelvű rövid kivonat helyett beküldhető annak magyar szövege is, melyet a Szerkesztőbizottság lefordíttat. A rajzok pauszpapíron, tussal készítendők el, és az esetleges fényképekkel együtt külön melléklendők. 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.*

Technikai szerkesztő: Priszter Szaniszló

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

59. kötet 2. füzet 1972. július

HISZTON—NUKLEINSAV REGULÁCIÓS RENDSZER A TUMORKÉPZŐ NICOTIANA FAJHIBRIDEKBEN

(Előzetes közlemény)

KOVÁCS ERVIN

Már korábban kimutatták, hogy a hisztonok gátolják a ribonukleinsav- (pl. messenger RNS) és fehérjeszintézist (HUANG—BONNER 1962, ALLFREY et al. 1963, BONNER 1965). Mivel a hisztonok a DNS-hez nem specifikusan kötődnek (JELLUM et al. 1966), ezért nem tekinthetők specifikus represszor anyagoknak sem; így nem is lehetett a hisztonokat egy egységes regulációs rendszerbe foglalni. Eddig ismeretlen volt a ribonukleinsavak hatása a hisztonok regulációs szerepére. Legutóbb a tumorképző dohány-fajhibridekben sikerült kimutatni, hogy a sejtek, szövetek RNS tartalma szabályozhatja a hisztonok dezoxiribonukleinsavhoz (DNS-hez) való kötődését (KOVÁCS 1971*a*, *b*, *c*). Ezen kísérleti adatok birtokában egy új, hiszton—nukleinsav regulációs rendszer elvét sikerült felvázolni. Az 1. és 2. táblázat azt mutatja, hogy a hiszton/DNS-arány szabályozza a DNS és RNS szintézisét; ugyanakkor a hisztonok DNS-hez való kötődése függ az RNS mennyiségétől is. A DNS mennyiségi változása szintén módosítja a hiszton/DNS-arányt, amely befolyásolja az RNS- és fehérjeszintézist. A konstruált modell negatív visszacsatolt F (feedback) szabályozó rendszer.

HISTONE—NUCLEIC ACID REGULATION SYSTEM IN THE TUMOR FORMING HYBRIDS OF NICOTIANA

(Preliminary report)

ERVIN I. KOVÁCS

It has been established that histones can inhibit the synthesis of proteins and ribonucleic acids (e.g. messenger RNA) (HUANG—BONNER 1962, ALLFREY et al. 1963, BONNER 1965). Histones are not specific repressor agents because binding of histones to deoxyribonucleic acid (DNA) is not specific (JELLUM et al. 1966). Thus, histones are not components of any well known integrated regulation system. Control of histone regulation by RNAs has not been known yet.

Recently the author's experiments have shown a regulative role of histones and RNAs in formation of genetic tumors and in bud initiation, shoot organization of tissue cultures of tumor forming F_1 hybrids of *Nicotiana* (KOVÁCS 1971*a*, *b*, *c*). It was also established that RNA of cells can regulate the binding of histones to DNA (KOVÁCS 1971*a*, *b*, *c*).

The experiments were carried out on a spontaneous tumor forming F_1 hybrids of *Nicotiana glauca* (4n)×*N. langsdorffii* (2n) and on their parental plants.

Determination of DNA, RNA, histone quantities were made according to an earlier paper (KOVÁCS 1971*a*).

The results clearly show a linear relationship between histone per DNA and RNA per DNA, in tobacco. The correlation is rather close (above 0,8). In absence of RNA (RNA per DNA is zero) the histone per DNA ratio is around 1.30. With increase of RNA content of cells (RNA per DNA increases) the histone per DNA ratio also increases linearly, that is, amount of cell RNA regulates binding of histones to DNA.

The DNA, RNA and protein synthesis are inversely proportional to histone per DNA ratio (Table 1).

Table 1. — 1. táblázat

Relationships between ratios of nucleic acids, histones and nucleic acid as well as protein synthesis in tumor forming F_1 *interspecific hybrids*

Összefüggések a nukleinsav, hiszton arányok és a nukleinsav, ill. fehérjeszintézis között a tumorképző F_1 *fajhibridekben*

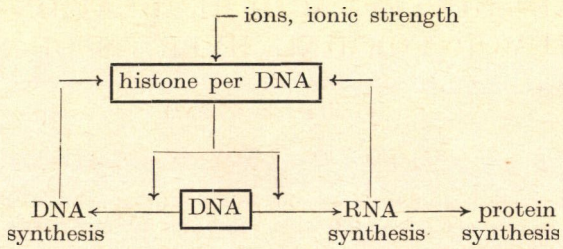
Arányok, szintézisek Ratios, syntheses	A növényi részek relatív sorrendje Relative order of plant parts
RNA per DNA	leaf > stem > tumor
Histone per DNA	leaf > stem > tumor
DNA synthesis	leaf ⋘ stem ⋘ tumor
RNA synthesis	leaf < stem < tumor
protein synthesis	leaf < tumor < stem

In the case of protein synthesis the tumor tissues have a somewhat lower level of synthesis than that of stem tissues.

On the basis of the experiments mentioned above a construction of a new regulation model system becomes possible. The regulation model system is illustrated on the following scheme (Table 2):

Table 2. — 2. táblázat

A new histone—nucleic acid regulation model — Egy új hiszton—nukleinsav regulációs model



DNA and RNA synthesis depends on ratio of histone per DNA. If this ratio is low the synthesis of nucleic acids is increased and vice-versa. The changes in amount of DNA lend to a change of histone per DNA ratio. On the other hand the change in amount of cell RNA also influences the complexing of histones with DNA resulting in change of histone per DNA ratio, too. In both cases the functional surface of DNA is influenced by histones leading to a change of template activity and to an alteration of genetic activity. My model system is a negative feedback regulation system. There are experiments showing effects of ionic condition (strength) on histone per DNA ratio (Kovács 1971c). The examinations are in progress.

Summary

A new negative feedback regulation model system is described for regulation of genetic activity involving DNA, RNA, histone components.

LITERATURE

ALLFREY, V. G.—LITTAU, V. C.—MIRSKY, A. E. 1963: On the role of histones in regulating ribonucleic acid synthesis in the cell nucleus. — Proc. Natl. Acad. Sci., **49** p. 414—421.

BONNER, J. 1965: Molecular biology of development. — Clarendon Press, Cambridge.

HUANG, R. C.—BONNER, J. 1962: Histone, a suppressor of chromosomal RNA synthesis. — Proc. Natl. Acad. Sci., **48** p. 1216—1222.

JELLUM, E.—NYGAARD, O. F.—HARRINGTON, H.—ELDJARN, L. 1966: DNA-histone interactions and priming activities of two DNA fractions from rat liver. — Biochem. Biophys. Acta, **114** p. 612—619.

KOVÁCS, E. I. 1971*a*: De novo nucleic acid and protein synthesis and the regulation problems in tumor forming tobacco hybrids. — Bot. Közlem. **58** p. 187—195.

KOVÁCS, E. I. 1971*b*: DNA, RNA, total protein and histone investigations in tobacco plants of genetically tumorous and normal conditions. — Acta Bot. Hung., **17** p. 91—97.

KOVÁCS, E. I. 1971*c*: Role of histone and RNA in the organogenesis of tissue cultures of genetic tumorous condition. — Acta Bot. Hung., **17** p. 391—393.

(*Address:* Department of Evolution and Genetics, EÖTVÖS LORÁND University. Budapest VIII. Múzeum krt 4/a.)

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

A. W. GALSTON — P. J. DAVIES: **Control mechanisms in plant development**
Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1970. 184 p.

A növényi fejlődés és növekedés folyamatai fontos szerepet töltenek be a modern alapokon álló növényélettani kutatásokban. A sok új megfigyelés és adat modern módszerekkel közelíti meg ezeket a folyamatokat. Az adatok gyarapodásával ugyanakkor még inkább megnőtt a rövid, lényegre törő összefoglaló mű szükségessége. Ezt az igényt elégíti ki a szerzők műve, amely 8 fejezetben tárgyalja a növekedés- és fejlődésfiziológia legfontosabb kérdéseit. Ezek a témák főként a növényi hormonok reguláló hatásaival kapcsolatosak.

Foglalkoznak a virágzás és a fitokrómok kapcsolatával, illetve a fitokrómok hatásmechanizmusával. Önálló fejezetben tárgyalják a ma már a fitohormonok közé sorolt etilén regulátor-szerepét, bioszintézisét. Sokoldalúan foglalják össze a klasszikus növekedésserkentő anyag, az auxin néhány anyagcsere-módosító hatását (elongáció, auxin—etilén kapcsolat, a sejtfalra gyakorolt hatás, valamint az auxin és a különböző tropizmusok összefüggése). Egy újabb fejezetben a gibberellinek fiziológiai szerepéről, a bioszintézisükről és a hatásmechanizmust érintő korszerű elképzelések összefoglalásáról olvashatunk. Nagyon jól sikerült a citokininek élettani hatásával foglalkozó fejezet is, hiszen a legújabb eredmények alapján íródott. Az utolsó két fejezetben a csírázás és a nyugalmi állapot szemszögéből tekintik át az abszcizinsav szerepét és a növekedés, fejlődés oldaláról tárgyalják a fertőzések kapcsán bekövetkező néhány anyagcsere-változást.

Minden fejezetet sok és igen jó ábra, foto és táblázat, valamint a lényeget célzó irodalmi mutató egészíti ki. Úgy vélem, hogy a növényélettannal foglalkozó szakemberek komoly haszonnal forgathatják e világos, jól felépített, szép kivitelű könyvet.

VETTER JÁNOS

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

A BÚZAGYÖKÉR SZABAD AMINOSAV TARTALMÁNAK VÁLTOZÁSA SÓKEZELÉS HATÁSÁRA

TÖLGYES KLÁRA — CSEH EDIT

Korábbi vizsgálataink szerint az excizált gyökerek ionfelvételének növekedése az úgynevezett izolálási hatás eredménye (BÖSZÖRMÉNYI—CSEH—MESZES 1969). Az ionfelvétellel egyidőben vagy az ionfelvétel előtt, előkezelésként adott N-tartalmú sók módosították az izolálási hatást (CSEH—BÖSZÖRMÉNYI—MESZES 1970). A nitrát- és az ammóniumsó hatása eltért egymástól. Felmerült az az elképzelés, hogy a sókban levő N belép az anyagcserébe (NH_4^+ → aminosav → fehérje, amely lehet carrier is), és így közvetve hat az ionfelvételre. NH_4NO_3 1 órás előkezelésben is növeli a búzában egyes aminosavak mennyiségét (MENGEL—HELAL 1969). Jelen kísérleteinkben a nitrát- és ammónium-ion hatását külön-külön tanulmányoztuk. Az ionfelvételi kísérletekben használt sókat — KCl, KNO_3, $Ca(NO_3)_2$ és $(NH_4)_2SO_4$ — előkezelésként adva 24 óra múlva meghatároztuk a búzagyökér alkohololdható frakciójából az aminosavtartalmat.

$(NH_4)_2SO_4$ hatására az aminosavak mennyisége növekedett, vagy legalábbis azonos szinten maradt. A glutaminsav és glutamin mennyisége változatlan, a maximális növekedés az aszparaginsavnál és aszparaginnál tapasztalható. Ebből arra lehet következtetni, hogy az őszi búzában reduktív aminálással főleg aszparaginsav keletkezik, nem pedig glutaminsav.

A többi só általában csökkenti az aminosavak mennyiségét. Ez általános, nem specifikus hatásnak látszik: a tápanyaghiányos növények a sók légzésemelő hatására részben az aminosavkészletet is felhasználják légzési szubsztrátként. A nitrátok nem növelik az aminosavak mennyiségét, a nitrátreduktáz valószínűleg nem működik. A kationok hatását vizsgálva úgy tűnik, hogy a glutaminsav lebomlását gátolja a kálium.

CHANGES IN FREE AMINO ACID CONTENT OF WHEAT ROOTS AFTER SALT PRETREATMENTS

C. TÖLGYES — E. CSEH

Examination of amino acid content of wheat roots seemed to be important for ion uptake experiments. The isolation effect is affected by salts containing N, used during pretreatment or in the isolation period (CSEH—BÖSZÖRMÉNYI—MESZES 1970). It is possible that these salts change the ion uptake by increasing the amino acid content and so increasing the protein synthesis (carrier?). There are data about the relationship between the uptake of ions and of amino acids, too (CHRISTENSEN 1952).

MENGEL and HELAL (1969) investigated the effect of NH_4NO_3 as a N source on the amount of amino acids. It was interesting for us to study the effect of salts containing different forms of N.

Materials and methods

4 days old seedlings of winter wheat variety F 481 were used. The seedlings, having been disinfected with 3 per cent H_2O_2 and aerated for 24 hours, were grown on a solution of 5 m · equiv/l $CaSO_4$ in stainless steel screen in darkness. On the third day the culture medium was changed for 5 — 5 m · equiv/l KCl, KNO_3, $Ca(NO_3)_2$ and $(NH_4)_2SO_4$ solutions (all in 5 m · equiv/l $CaSO_4$), respectively. After 24 hours the roots were excised and the amino acids were separated by paper chromatography from the ethanol soluble fraction of the root homogenate. The amount of amino acids on the chromatograms developed with ninhydrin was measured by a densitometer. We calculated the significance of the differences caused by the different pretreatments from not less than 3 experiments.

Results and discussion

Table 1 and Table 2 show the results. The quantity of amino acids is calculated in percentage because that is more expressive and significant in the parallel experiments, than the absolute values.

Table 1. — 1. táblázat

The amount of amino acids after different salt pretreatments in percentage of the respective amino acids in control roots

A különböző sókezelések után kapott aminosav-mennyiség a kontroll gyökér megfelelő aminosavának %-ában kifejezve

	KCl	KNO_3	$Ca(NO_3)_2$	$(NH_4)_2SO_4$
Leucine	89,5	76,8	72,6	115,4
Valine	81,8	76,6	82,6	118,6
γ-amino-butyric acid	117,3	133,3	129,3	91,6
$Unknown_1$	91,6	145,3	108,0	100,3
Alanine	98,2	144,6	100,0	118,7
Glutamic acid — Threonine	128,6	104,8	89,8	96,7
Glycine	94,5	123,0	81,3	85,4
Serine	99,0	105,6	93,4	109,0
Aspartic acid	88,1	92,3	95,0	132,5
Glutamine	95,3	96,6	94,6	94,6
Asparagine	66,0	72,4	74,8	151,4
$Unknown_2$	100,4	81,1	76,8	86,4

Table 2. — 2. táblázat

Amount of amino acids in percentage of the whole amino acid content

Az aminosavak %-os aránya az illető gyökér összes aminosav-tartalmához viszonyítva

	$CaSO_4$	KCl	KNO_3	$Ca(NO_3)_2$	$(NH_4)_2SO_4$
Leucine	13,9	11,5	11,7	12,4	11,2
Valine	9,4	9,5	8,6	9,8	9,2
γ-amino-butyric acid	2,1	2,7	2,7	2,6	1,4
$Unknown_1$	2,6	3,7	4,3	2,4	1,6
Alanine	4,7	4,8	6,0	5,1	5,2
Glutamic acid — Threonine	10,3	13,1	11,7	10,5	10,6
Glycine	2,1	2,3	2,9	1,7	1,9
Serine	6,2	6,2	6,2	5,4	5,6
Aspartic acid	21,2	18,8	21,3	21,9	23,3
Glutamine	15,7	15,1	12,9	14,1	13,1
Asparagine	7,1	4,5	4,2	4,1	9,0
$Unknown_2$	3,4	3,9	3,2	2,7	3,0

During the long pretreatment (24 hours) great changes could develop in amino acid metabolism and a new equilibrium could be formed in the amino acid pool.

In most cases the amount of amino acids remains on the control level or only small changes can be observed (Table 1 and 2). But the amount of asparagine in per cent of the whole amino acid content after the $(NH_4)_2SO_4$ treatment is twice as much as after the other treatments (Table 2). Comparing these results with the respective ones of Table 1 similar changes can be seen:

	$CaSO_4$	KCl	KNO_3	$Ca(NO_3)_2$	$(NH_4)_2SO_4$
$\frac{\text{pretreated} \times 100}{\text{control}}$	100,0	66,0	72,4	74,8	151,4
$\frac{\text{asparagine} \times 100}{\text{whole amino acid content}}$	7,1	4,5	4,2	4,1	9,0

Such analogies can be observed in the case of other amino acids, too (e.g. valine, γ-amino-butyric acid, alanine, aspartic acid).

These experimental data show that any of the given salts does not increase the amount of each amino acid at the same rate. (Each column of Table 2 would be the same if the quantity of each amino acid were increased by the same factor.)

From the fact that supply with NH_4^+ increased mainly the amount of asparagine and aspartic acid while it was ineffective on glutamic acid and glutamine, it is very probable that the asparagine synthetase functions instead of the glutamine synthetase. A detailed study on this problem needs some more investigation.

The N in form of nitrate generally did not change or sometimes slightly decreased the amount of amino acids. The seedlings, living from their own reserves, use the amino acids transforming them into respiratory substrates and this can be responsible for the decrease in amino acid content. The amount of asparagine — a non-mobile, reserve amine — decreases to 72—74 per cent! The decrease in the level of leucine and valine may be due to their complicate biosynthetic pathways. (Possibly they can be produced only at a slower rate.) The increase in amount of γ-amino-butyric acid can be resulted from the well-known reaction:

$$\text{L-glutamic acid} \rightarrow \gamma\text{-amino-butyric acid} + CO_2$$

The KCl and KNO_3 treatments were carried on for examining the effect of potassium. There is a great difference between the treatments at the glutamic acid — threonine peaks. The first step in decomposition of amino acids is the transamination reaction: $R{-}NH_2 + \alpha$-keto-glutaric acid $\rightleftharpoons R{=}O +$ glutamic acid. Possibly, the glutamic acid can not be transformed further on if we supply the seedlings only with KCl. Here the nitrate has some role, because the effect of KNO_3 is between the effects of $Ca(NO_3)_2$ and KCl.

Summary

Changes in free amino acid content of roots of winter wheat seedlings were investigated after 24 hours pretreatment with KCl, KNO_3, $Ca(NO_3)_2$ and $(NH_4)_2SO_4$ solutions, respectively.

In the roots pretreated with $(NH_4)_2SO_4$ the amount of free amino acids increased or remained on the control level. The amount of glutamic acid and glutamine is the same as in the control, and the maximal increase can be observed in the amount of aspartic acid and asparagine. Therefore it is very probable that the main product of reductive amination in winter wheat is aspartic acid and not glutamic acid.

KCl, KNO_3 and $Ca(NO_3)_2$ pretreatments seem to have a general, non-specific effect, decreasing the amino acid content: the seedlings, having a very low level of nutrients, use partly the free amino acids as substrates for respiration, which is increased by the given salts. The nitrates do not increase the amount of free amino acids, so the nitrate

reductase possibly does not function. Observing the effect of cations on the amino acid content of roots the potassium seems to inhibit the decrease in the amount of glutamic acid.

LITERATURE

Böszörményi, Z.—Cseh, E.—Meszes, G. 1969: Characterization of some parameters of ion transport and translocation, I. — Acta Agr. Acad. Sci. Hung. **18** p. 195—207.

Christensen, H. N.—Riggs, T. R.—Fischer, H.—Palatine, I. M. 1952: Amino acid concentration by a free cell neoplasm: relations among amino acids. — J. Biol. Chem. **198** p. 1—15.

Cseh, E.—Böszörményi, Z.—Meszes, G. 1970: Characterization of some parameters of ion transport and translocation. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung. **16** p. 267—278.

Mengel, K.—Helal, M. 1969: Der Einfluss einer kurzfristigen mineralischen N-Ernährung auf den Gehalt an löslichen Aminosäuren in Wurzeln und Spross von Weisenkeimpflanzen. — Zschr. Pflanzenern. u. Bodenkunde, **123** p. 196—204.

(*Address:* Department of Plant Physiology, Eötvös Loránd University. Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

EXCIZÁLT BÚZAGYÖKEREK LÉGZÉSÉNEK VIZSGÁLATA

BOGNÁR JÁNOS

A sejtdifferenciálódás anyagcsere-változásainak vizsgálatánál gyakran alkalmaznak gyökereket kísérleti anyagként, mert a gyökércsúcstól az alapi rész felé haladva a sejtdifferenciálódás egyes szakaszai jól elkülöníthetők. A különböző gyökérzónák oxidatív anyagcseréjének vizsgálatánál megállapították, hogy a légzésintenzitás és a légzési hányados változik a vakuola kialakulása és a sejtdifferenciálódás alatt (YEMM 1965). Sejtszámra vonatkoztatva az oxigénfelvétel sebessége a merisztémában kisebb, mint a megnyúlási zónában, az alapi rész differenciálódott sejtjeiben a légzésintenzitás újból csökken (BROWN—BROADBERT 1950). A hajtástól elkülönített (excizált) gyökerek légzését vizsgálva megállapították, hogy a gyökércsúcsban közvetlenül excizálás után az oxigénfelvétel sebessége emelkedik, később a légzésintenzitás csökken. Idősebb szövetekben az excizálás után a légzésintenzitás kezdetben alig változik (KARLSSON 1955). Levágott gyökerekben a légzésintenzitás változása összefügg a redukáló cukortartalom csökkenésével. Redukáló cukrok hozzáadásával a légzésváltozás kivédhető, sőt sok esetben a glükóz és egyéb redukáló cukrok jelentősen emelik a gyökérszövetek légzését (BETZ 1955, ELIASSON 1959, GÖRING 1966). A kísérleti adatok alapján feltételezhető, hogy excizált gyökerekben az oxigénfelvétel sebességét a légzési szubsztrátok mennyisége jelentős mértékben szabályozza.

Ismert, hogy általában a növényi szövetekben a biológiai oxidációt az ATP/ADP arány, a makroerg foszfátakceptorok szintje szabályozza. Levelekben, raktározó szövetekben részletesen vizsgálták az adenilát-kontrol működését, gyökerekben erről a szabályozó rendszerről kevesebbet tudunk. Ezekben a vizsgálatokban azt is megállapították, hogy a légzési szubsztrátok leginkább éhezéskor, öregedéskor szabályozzák döntően a légzést (DUCET—ROSENBERG 1962). A levelek és raktározószövetek légzésszabályozásáról alkotott kép alapján szükséges a gyökérlégzés regulációjának részletesebb elemzése, hiszen a glükóz nem csupán, mint szubsztrát gyakorolhat hatást a légzésre, hanem anyagcserébe épülése közvetve is módosíthatja az oxigénfelvétel sebességét. Ismert, hogy a glükózfelvétel energiaigényes folyamat, sejtbe jutása tehát megváltoztatja a makroerg foszfátok turnoverét. A glükóz foszforilációja szintén jelentősen módosítja az ATP/ADP arányt a szövetekben. A glükóz és egyéb redukáló cukrok hozzáadását követő légzésemelkedés ténye tehát nem elégséges bizonyíték arra, hogy excizált gyökerekben a légzést kizárólag a szubsztrátok mennyisége limitálja. Így excizált gyökerekben a légzésszabályozás pontosabb megismerése indokolttá teszi a redukáló cukortartalom és a légzés fontosabb mutatóinak összehasonlítását különböző anyagcseréjű gyökérzónákban.

Anyag és módszer

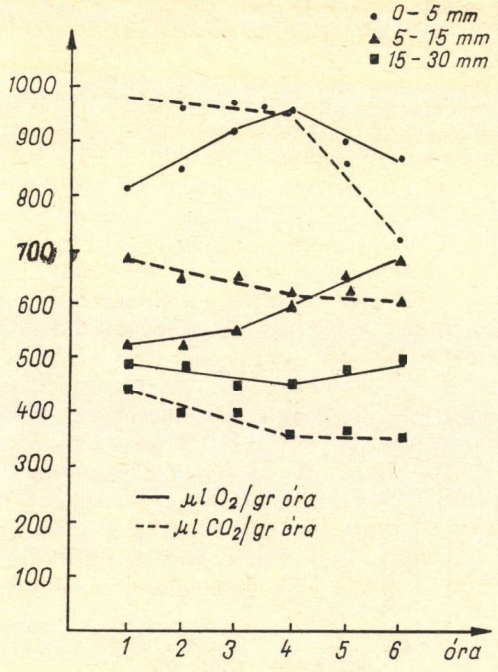
A vizsgálatokhoz 5 napos sötétben nevelt búza csíranövények gyökereit használtuk. A növényeket krómozott acélhálón neveltük termosztátban, 0,5 m.ekv. $CaSO_4$ oldaton, 25 ± 1 C°-on. Levágás után a gyökereket azonos koncentrációjú $CaSO_4$ oldatban levegőz-

tettük 25 C°-on. A légzésintenzitást levágás után óránként mértük WARBURG-készülékkel 25 C°-on. A széndioxid leadás és a légzési hányados meghatározásánál a 20% KOH-val azonos térfogatú (0,2 ml) desztillált vizet töltöttünk az oldalkarba. Közvetlenül mérés előtt a gyökereket 5 mm hosszú darabokra vágtuk és 30 cg. gyökeret 3 ml 0,5 m.ekv. $CaSO_4$ oldatban rázattuk 110/perc sebességgel.

A gyökerek redukáló cukortartalmát antronos módszerrel határoztuk meg. A redukáló cukrokat 80%-os etanollal vontuk ki. Az extraktum tisztítása során a fehérjéket telített ólomacetáttal csaptuk ki. A redukált antron mennyiségét az oldat extinkciójának mérésével 610 mμ-on spektrofotométerrel határoztuk meg. A kísérleteket 3—5 ismétléssel végeztük.

Eredmények és értékelésük

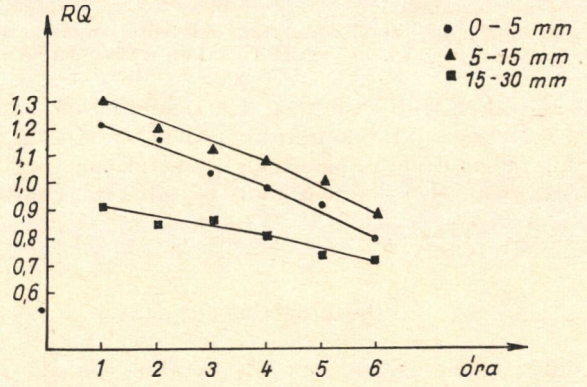
Az excizált gyökerek különböző zónáinak oxigénfelvételét és széndioxid leadását az 1. ábra szemlélteti. A merisztémát és a megnyúlási zónát tartalmazó gyökérrész oxigénfogyasztása az excizálást követő négy órában emelkedik, majd csökken. GÖRING (1966) hasonló tendenciát tapasztalt lóbab és kukorica csíranövények merisztémáin végzett légzésvizsgálataiban. A kísérlet második szakaszában kapott légzéscsökkenést általában a gyökércsúcs redukáló cukortartalmának csökkenésével hozzák összefüggésbe (BETZ 1955, RAMSHORN 1959). Az 5—15 mm gyökérzóna légzése az első három órában csekély mértékben, a 4. órától erősebben emelkedik. A 15—30 mm gyökérzóna légzésében jelentős változást nem tapasztalhatunk. A széndioxid leadás egyik gyökérrészben sem követi pontosan az oxigénfelvétel változásait. Csúcsi részen az első órákban a széndioxid leadás változatlan, a 4.—6. órában erősen csökken. A középső rész és az alapi zóna széndioxid leadása fokozatosan csökken. A csúcsi és a középső gyökérrészben a légzési hányados excizálás kezdetén nagyobb mint 1, ami a gyökérben levő szerves savak ellégzésére is



1. ábra. Oxigénfelvétel és széndioxid leadás változása excizált búzagyökerek különböző részeiben

Fig. 1. The changes of oxygen consumption and carbon dioxyde evolution in different parts of excised wheat roots

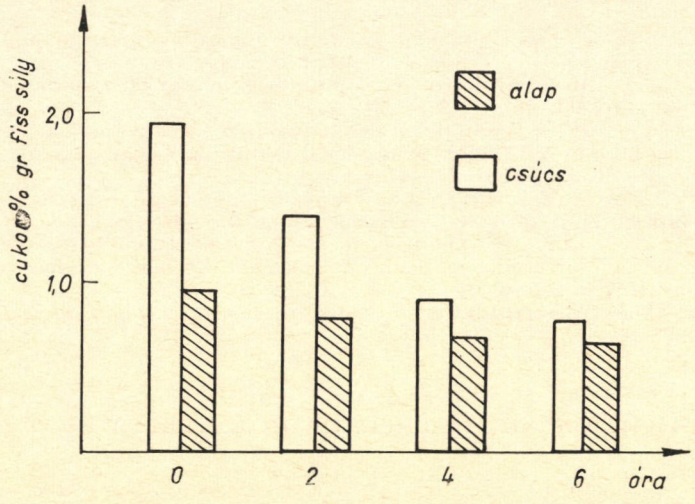
utal. Értéke a kísérlet alatt csökken, legalacsonyabb a már öregedő 15—30 mm zónában (2. ábra). Az RQ adatok alapján a csúcsi részben mért légzésemelkedés valóban összefügghet szerves szénvegyületek, elsősorban redukáló cukrok oxidációjával. Az 5—15 mm gyökérrészben mért légzésemelkedés a 3—4. órától ilyen módon nem magyarázható.



2. ábra. Az RQ érték változása excizált búzagyökerek különböző részeiben
Fig. 2. The time course of change of RQ in different parts of excised wheat roots

Feltehető, hogy a sebzési, éhezési hatásokhoz hasonlóan ekkor előtérbe kerül a KREBS-ciklustól és a mitochondriális elektrontranszporttól eltérő hidrogén oxidáció. Elsősorban az ún. szolubilis végoxidázok (peroxidáz, polifenoloxidáz, aszkorbinsav-oxidáz) megnövekedett aktivitása emelheti meg az oxigénfelvételt. Feltételezhető a pentózfoszfátsönt enzimeinek aktivitásnövekedése is.

Kísérleteinkben GÖRING (1966) korábbi vizsgálataival egyezően megállapítottuk, hogy a gyökerek csúcsi szöveteiben a redukáló cukortartalom excizálás után rohamosan csökken. Az 5—30 mm zónában a súlyegységre vonatkoztatott redukáló cukortartalom kisebb, mint a csúcsban, mennyisége a kísérlet alatt alig változik. (3. ábra).



3. ábra. A redukáló cukortartalom változása excizált búzagyökerek csúcsában és idősebb szöveteiben
Fig. 3. The changes of reducing sugars in apex and in older tissues of excised wheat roots

Az oxigénfelvétel, a légzési hányados és a cukortartalom változásait összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a csúcsi zónában az excizálást követő légzésváltozás összefügghet a cukrok fokozottabb mértékű oxidációjával. A levágást követő negyedik órától a lecsökkent cukorkészlet az oxigénfelvétel és a légzési hányados csökkenését okozza. Kísérleteink alapján a 0—5 mm zóna légzésének szabályozásában lényeges szerepet játszik a szövetek redukáló cukortartalma.

A következő (5—15 mm) gyökérzónában az oxigénfelvétel emelkedése excizálás után nem hozható szoros összefüggésbe a szubsztráttartalom változásával.

Eredményeink új oldalról erősítik meg ELIASSON (1959) szétkapcsolókkal végzett gyökérlégzés vizsgálatainak korábbi következtetéseit. A fiatal búza csíranövények gyökerében találhatók olyan szövetek, melyekben a levágást követő légzésváltozásokat elsődlegesen nem a redukáló cukrok mennyisége szabályozza.

Összefoglalás

Excizált gyökerek oxigénfelvételének és széndioxid-leadásának szabályozása a gyökér eltérő anyagcseréjű sejtjeiben különböző. A hajtástól elkülönített csúcsi részek oxigénfelvételének szabályozásában jelentős szerepet kell tulajdonítanunk a szövetek redukáló cukortartalmának. A differenciálódó szövetekben az oxigénfelvétel változása nem magyarázható a redukáló cukortartalom változásaival. Itt más szabályozó mechanizmus működését kell feltételeznünk.

LITERATURE

BETZ, A. 1955: Zur Atmung wachsender Wurzelspitzen. — Planta, **46** p. 381—402.

BROWN, R.—BROADBENT, D. 1950: The development of cells in the growing zones of the root. — J. Exp.; Botany. **1** p. 249—263.

DUCET, G.—ROSENBERG, A. J. 1962: Leaf respiration. — Ann. Rev. Plant Physiol. **13** p. 171—200.

ELIASSON, L. 1955: The connection between the respiratory gradient and the growth rate in wheat roots. — Physiol. Plant. **8** p. 374—388.

ELIASSON, L. 1959: Effect of dinitrophenol and glucose on oxygen uptake of wheat root tissue. — Physiol. Plant. **12** p. 551—558.

GÖRING, H. 1966: Der Gaswechsel kurzfristig isolierter Wurzelspitzen von Zea mays und Vicia faba in Abhängigkeit von der Qualität und Quantität exogener Kohlenhydrate. — Flora. **157** p. 27—42.

KARLSSON, B.—ELIASSON, L. 1955: The respiratory quotient in different parts of wheat roots in relation to growth. — Physiol. Plant. **8** p. 561—571.

RAMSHORN, K. 1959: Über die Abhängigkeit des Gaswechsels und Streckungswachstums abgetrennter Wurzelspitzen von der Zuckerquantität und der Sauerstoffspannung. — Flora. **147** p. 429—444.

YEMM, E. V. 1965: The respiration of roots; in: STEWARD Plant Physiology. IV. A. 291—296.

INVESTIGATIONS OF RESPIRATION IN EXCISED WHEAT ROOTS

J. Bognár

Investigations were carried out on the time course of oxygen uptake, of carbon dioxide evolution and the changes of RQ and of reducing sugar content in certain zones of excised wheat roots. The intensity of respiration in the meristem and in elongating tissues (0—5

mm) increases immediately after excision. But in the second part of this experiment rapidly decreases. The respiration in the second zone (5—15 mm) increases in the time of excision continously. In the last part (15—30 mm) it does not change significantly. The RQ decreases in all investigated zones. The reducing sugar content is considerable in the apex of the roots. In older parts the amount of reducing sugars is smaller. The change of reducing sugar content shows in the first zone a rapid decreasing tendency. After excision, the change of reducing sugars is not considerable in older tissues. In this way we may suggest, that the regulation of respiration is distinct in certain zones of roots after excision. In regulation of oxygen consumption of excised meristem the changes of amount of reducing sugars play an important role. In older parts of roots the changes of oxygen uptake cannot be explained by the decreasing tendency of reducing sugar contents. After excision the oxygen consumption is regulated here by different mechanisms.

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

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

GÁNTI TIBOR: **Az élet princípiuma**

Gondolat, Budapest 1971. 227 o.

Nagyon izgalmas feladatra vállalkozott a szerző, amikor e könyve megírását elhatározta. Célul tűzte ki, hogy az élő rendszer, illetve az élet alapvető sajátságait, alapelvét, „princípiumát" meghatározza, szigorúan a modern biokémia eredményeire támaszkodva.

A könyv három fejezetből tevődik össze. Az 1. fejezetben az élet definiálhatóságának kérdését tárgyalja. Ismerteti a klasszikus biológia álláspontját. Arra a kérdésre, miért nem születhetett meg a megfelelő definíció, részben a szükséges adatok hiánya, részben a régi szemléletmód rögződése a magyarázat. E fejezet olvasásakor még a szakember is sokszor arra a megállapításra jut, hogy a szemlélet problémája máig is élő, létező tényező. A 2. fejezetben remekül sikerült összefoglalót kaphatunk az élő rendszerek biokémiai, fizikai-kémiai törvényszerűségeinek megismerésével kapcsolatos új eredményekről. Sok, valóban bonyolult kísérletet, eredményt szemléletes példákkal tesz könnyen érthetővé.

A munka harmadik, legterjedelmesebb része „az élet egységes elmélete" címet viseli. Ebben próbálkozik meg a szerző egy új, a molekuláris biológia eredményeire támaszkodó biológiai szemlélet, „világkép" kialakításával. Levezeti az élet mai formájának alapegységét, a „biotont", illetve a kémiai alapegységet, a „chemotont". Összefoglalja az ún. abszolút életkritériumokat, vagyis azokat, amelyek minden élőlény mindig meglevő és nélkülözhetetlen sajátjai, és az ún. potenciális életkritériumokat, amelyek az élővilág kialakulása, fejlődése szempontjából pótolhatatlanok. Mindezek után kísérli meg a szerző egy olyan reakciórendszer fizikai-kémiai modelljének a felállítását, amely a kritériumoknak egyértelműen megfelel. Ezt a chemotonra vonatkoztatott egyenlet formulába öntésével zárja. A modell felépítését úgy végzi, hogy ne kerüljön ellentmondásba a bizonyított eredményekkel.

Talán korai lenne még az új elképzelés egészéről és a modellrendszer részleteiről véleményt alkotni. Biztos azonban, hogy a korunk biológiájának alapkérdésére választ kereső könyv minden biológus és a biológia kérdései iránt érdeklődő, más szakemberek számára izgalmas, elgondolkodtató mű lesz.

VETTER JÁNOS

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

ROZSDAFERTŐZÖTT BABLEVELEK LEVÉLHULLÁSA

GÁBORJÁNYI RICHÁRD – BALÁZS ERVIN – KIRÁLY ZOLTÁN

Ismeretes, hogy a leválasztó szövetréteggel rendelkező levelek természetes lehullásában hormonális tényezők döntő szerepet játszanak. A levélhullást szabályozó hormonok hatása a fehérje- és nukleinsav-szintézissel kapcsolatos (ABELES—HOLM 1967, GALSTON—DAVIES 1969, KEY 1969). A levélhullás mesterségesen is előidézhető fehérje- és nukleinsav-szintézist gátló anyagokkal (OSBORNE 1968, DE LA FUENTE—LEOPOLD 1969, JACKSON—OSBORNE 1970). Másrészről viszont a levélhullást késleltetik a fehérjeszintézist serkentő anyagok, illetve hormonok (OSBORNE—MOSS 1963, RUBINSTEIN—LEOPOLD 1963, ABELES—HOLM—GAHAGAN 1967, ABELES 1968). E hormonok hatására a levelek fiatalabb (juvenilisebb) állapotba kerülnek és a természetes szeneszcencia-hormonok termelése is háttérbe szorul (GÁBORJÁNYI—BALÁZS—KIRÁLY 1970). A citokininek és az etilén antagonizmusa a levélhullás tekintetében is határozottan megnyilvánul (BALÁZS—GÁBORJÁNYI—KIRÁLY 1971). Ennél fogva okkal feltételezhető a levélhullás kettős hormonális szabályozása is.

Már korábban kimutatták, hogy rozsdafertőzés esetén a rozsdatelepek körül zöld szigetek fejlődnek ki. Ezek a juvenilisnek látszó zöld részek több citokinint tartalmaznak, amint azt KIRÁLY és munkatársai az innen kivont anyagok biológiai aktivitásával (fehérje- és nukleinsav-szintézis serkentése, levélfelületet és klorofilltartalmat növelő hatás, járulékos gyökérképzés gátlása, fordított floemtranszport stb.) bizonyították (POZSÁR—KIRÁLY 1964, KIRÁLY—EL HAMMADY—POZSÁR 1967, EL HAMMADY—POZSÁR—KIRÁLY 1968).

Rozsdafertőzésekkel kapcsolatos levélhullási kísérleteink célja volt kompatibilis gazda—parazita kapcsolatban újabb bizonyítékát adni a rozsdatelepek körül képződő zöld szigetek citokinin-aktivitásának, illetve a levélhullás vizsgálata hiperszenzitív gazda—parazita kapcsolatban. Ez esetben a lokális nekrózisok fejlődnek ki, de a rozsdatelepek nem (inkompatibilitás). Kísérleteink szerint a nekrózisképzés a levélhullás serkentésével kapcsolatos folyamat.

Anyag és módszer

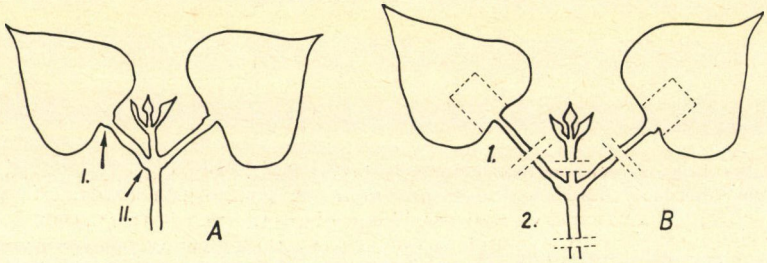
Kísérleteinkben babrozsdával (*Uromyces phaseoli*) fertőztük a fogékony *Pinto* és a rezisztens *Fürj* babfajtákat. Mindkét esetben kéthetes babnövények primer leveleit ecseteltük be a rozsdagomba uredospora-szuszpenziójával. A növényeket 100%-os páratartalmú kamrában inkubáltuk 1 napig, majd normál üvegházi körülmények között tartottuk tovább a típusos szimptómák megjelenéséig. A fertőzést követő 10 nap után a fertőzött levelekből, illetve levélnyelekből levélleválasztó zónát tartalmazó explantátumokat készítettünk az alábbi kétféle módszer szerint (1. ábra):

1. A disztális leválási réteget tartalmazó 1 cm-es levélnyél-darabkákat metszettünk le. A levél főerét is 1 cm-es darabon elmetszettük, a hozzá tartozó kb. 1 cm² felületű levéllemez-darabkával. A levélnyeleket kb. 0,5 cm mélyen 1%-os agarlemezbe szúrtuk (OSBORNE—MOSS 1963).

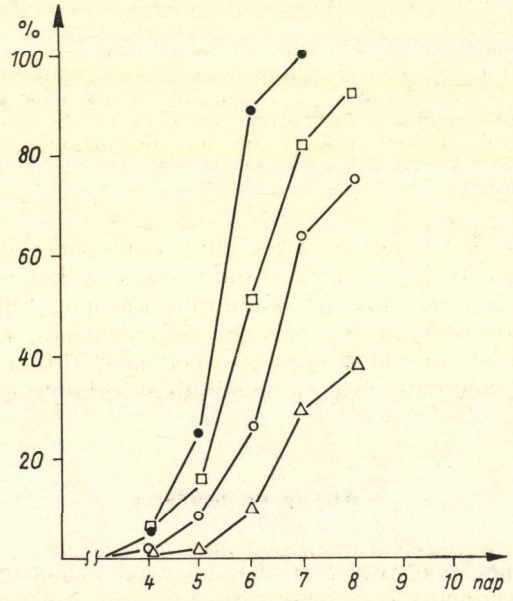
2. A szár csúcsi részéről a hármasan összetett levelet, illetve a csúcsrügyet eltávolítva és 1 cm-es nyéldarabkákat meghagyva proximális leválási zónát magában foglaló ex-

plantátumokat kaptunk (ADDICOTT et al. 1949), melyeket az előzőekhez hasonlóan 1%-os agarlemezbe helyeztünk. 10—10 explantátumot egy PETRI-csészébe tettünk és a PETRI-csészéket 25 C°-os termosztátban sötétben tartottuk. A lehulló levéllemez- és nyéldarabkákat naponta számoltuk.

Hasonlóan jártunk el kinetin- és kloramfenikol-kezelés után is. A kezeléseket teljes levéllemezen naponta egyszeri ecseteléssel végeztük, összesen 10—10 alkalommal. A kinetint 30, a kloramfenikolt 200 ppm töménységben alkalmaztuk.



1. ábra. A. Proximális (I) és disztális (II) leválási zónák
B. Explantátum-készítés módszerei
Fig. 1. A. Proximal (I) and distal (II) abscission zones
B. Methods of explant preparation



2. ábra. Rozsdafertőzött *Pinto* bab levélhullása (fogékony gazda)
Abszcissza: Explantátum-készítés utáni napok
Ordináta: Lehullott levelek %-os értékei
Fig. 2. Abscission of *Pinto* bean leaves (susceptible host)
Abscissa: Days after explant preparation
Ordinate: Per cents of abscissed leaves
△—△ kinetin (kinetin)
□—□ kloramfenikol (chloramphenicol)
○—○ kontrol (control)
●—● fertőzött (infected)

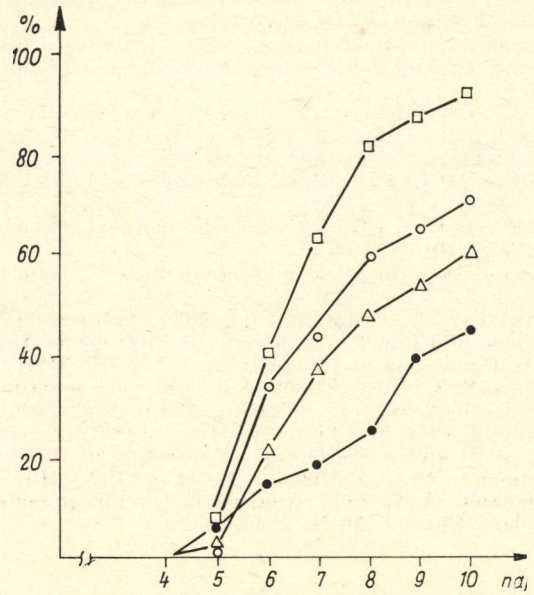
Eredmények és megvitatás

Rozsdafertőzés hatására a fogékony *Pinto* fajta levelei és levélnyelei sokkal később hullanak le, mint azt a kontroll esetében tapasztaltuk. A 10 napos fertőzés alatt észlelt citokinin-aktivitás erősebbnek bizonyult, legalább is a levélhullás szempontjából, mint az ugyanazon időben végzett 30 ppm-es kinetin-kezelés hatása. Levélszegmentumok esetében a kép kevésbé kifejező. Az ADDICOTT-féle bioteszt sokkal egyértelműbb eredményeket adott (2. ábra).

Inkompatibilis gazda-parazita kapcsolat esetén a rezisztens gazdanövény, a *Fürj* bab levelein típusos szöveti nekrózisok fejlődnek ki. A levelek ez esetben sárgulnak, szeneszcensek lesznek. A rozsdafertőzés inkompatibilis esetben a levélhullást serkenti, mégpedig a 200 ppm töménységben alkalmazott kloramfenikolnál is erősebben. A kloramfenikol mint proteinszintézis-gátló ugyancsak sárgulást, szeneszcenciát és levélhullást idéz elő. Az ADDICOTT-féle bioteszt eredményeit a 3. ábra mutatja. Az OSBORNE és munkatársai által kidolgozott módszer eredményei hasonlóak. Az eredményekből látható, hogy a kompatibilis gazda—parazita kapcsolatban (fogékony fertőzési típus) a levélhullás gátlást szenved. Inkompatibilitás (rezisztens fertőzési típus) esetében viszont a levélhullás serkentődik.

Az itt szerzett adatok újabb közvetett bizonyítékot adnak arra, hogy a fogékony fertőzött levelek citokinin aktivitása magasabb az egészségesnél (KIRÁLY et al. 1967).

A fertőzött rezisztens növényben viszont a citokinin-hatás nem érvényesül, vagy azért, mert a citokinin-szint nem emelkedik, vagy azért, mert más, biológiailag aktív anyagok (elsősorban etilén és abszcizinsav) a szövetekben felszaporodnak. Erre vonatkozólag azonban közvetlen kísérleti eredményeink még hiányoznak.



3. ábra. Rozsdafertőzött *Fürj* bab levélhullása (rezisztens gazda)
Abszcissza: Explantátum-készítés utáni napok
Ordináta: Lehullott levelek %-os értékei

Fig. 3. Abscission of *Fürj* beans (resistant host)
Abscissa: Days after explant preparation
Ordinate: Per cents of abscised leaves
△—△ kinetin (kinetin)
□—□ kloramfenikol (chloramphenicol)
○—○ kontrol (control)
●—● fertőzött (infected)

Összefoglalás

Rozsdafertőzés után kompatibilis gazda—parazita kapcsolatban (fogékony növény) a levélhullás gátlást szenved. Ez a megfigyelés újabb közvetett bizonyítékát adja a rozsdatelepek körül képződött fokozott citokinin-aktivitásnak. A kinetin-kezelés hasonló módon gátolta a levélhullást.

Inkompatibilitás esetén (rezisztens növény) a levélhullás a nekrózisképzéssel fokozódik. Kloramfenikol-kezelés hasonló hatást fejt ki.

IRODALOM — LITERATURE

Abeles, F. B. 1969: Abscission: Role of cellulase. — Plant Physiol. **44** p. 447—452.

Abeles, F. B.—Holm, R. E. 1967: Abscission: Role of protein synthesis. — Ann. New York Acad. Sci. **144** p. 367—373.

Abeles, F. B.—Holm, R. E.—Gahagan, H. E. 1967: Abscission: The role of aging. — Plant Physiol. **42** p. 1351—1356.

Addicott, F. T.—Carns, H. R.—Lyon, J. L.—Smith, O. E.—Mc Means, W. L. 1963: On the physiology of abscisins; in: Methods of studiing plant hormones and growth regulator substances. — Agricultural Handbook No 336. Ed. by J. W. Mitchell and G. Livingston. US. Gov. Printing Office, Washington 1968.

Balázs, E.—Gáborjányi, R.—Király, Z. 1971: Etilén által indukált szeneszcencia ellensúlyozása citokininekkel. — XII. Biokémiai Vándorgyűlés, Pécs.

Fuente, dela R. K.—Leopold, A. C. 1969: Kinetics of abscission in the bean petiole explant. — Plant Physiol. **44.** p. 251—254.

El Hammady, M.—Pozsár, B. I.—Király, Z. 1968: Increased leaf growth regulated by rust infections, citokinins and removal of the terminal bud. — Acta Phytopath. **3** p. 157—164.

Gáborjányi, R.—Balázs, E.—Király, Z. 1970: Ethylene production, tissue senescence and local lesions induced by TMV. — Conference on Biological and Ecological Aspects of Plant-Parasite Relations, Bpest.

Galston, A. W.—Davies, P. J. 1969: Hormonal regulation in higher plants. — Science. **163** p. 1288—1297.

Jackson, M. B.—Osborne, D. J. 1970: Ethylene, the natural regulator of leaf abscission. — Nature. **255** p. 1019—1022.

Key, J. L. 1969: Hormones and nucleic acid metabolism. — Ann. Rev. Plant Physiol. **20** p. 449—474.

Király, Z.—El Hammady, M.—Pozsár, B. I. 1967: Increased cytokinin activity of rust-infected bean and broad bean leaves. — Phytopath. **57** p. 93—94.

Osborne, D. J. 1968: Defoliation and defoliants. — Nature. **219** p. 564—567.

Osborne, D. J.—Moss, S. E. 1963: Effect of kinetin on senescence and abscission in explants of Phaseolum vulgare. — Nature. **200** p. 1299—1301.

Pozsár, B. I.—Király, Z. 1964: Cytokinin-like effect of rust infections in the regulation of phloem-transport and senescence. — Proceeding of the Symposium on Host-Parasite Relations in Plant Pathology, Bpest. p. 199—210.

Rubinstein, B.—Leopold, A. C. 1963: Analysis of the auxin control of bean leaf abscission. — Plant Physiol. **38** p. 262—267.

ABSCISSION OF RUST INFECTED BEAN LEAVES

R. Gáborjányi — E. Balázs — Z. Király

As a consequence of rust infection, the abscission of petioles of bean leaves was reduced in the case of compatible (susceptible) host-parasite combination. Treatments of the leaf blades with a 30 ppm kinetin solution resulted a similar inhibition of abscission of the petioles. It is supposed that the action of rust infection on abscission is a result of the increased cytokinin activity in the infected leaves (Cf. KIRÁLY et al. 1967).

In an incompatible (resistant) host-parasite combination, however, the abscission of petioles was increased. It is supposed that the accelerated senescence of infected leaves of the resistant cultivar is in connection with leaf abscission. Treatments of healthy leaves with chloramphenicol (200 ppm), an inhibitor of protein synthesis and an inducer of leaf senescence also result in an increased abscission.

(*Address:* Research Institute for Plant Protection. Budapest II. Herman O. u. 15.)

KÖNYVISMERTETÉS

M. GIBBS [edit.]: **Structure and function of chloroplasts**

Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1971. 286 p. (91 Figs.) 80 DM

Amint a kötet szerkesztője az előszóban kifejti, e munka célja a kloroplasztisz-kutatás fő területeinek bemutatása, mégpedig ésszerű terjedelemben, tehát lemondva a vonatkozó teljes irodalom ismertetéséről.

A fejezetek élén *A fotoszintézis és a kloroplasztisz* címmel rövid és csupán a funkcionális kutatásokkal foglalkozó történeti áttekintés áll R. HILL tollából. M. MÜHLETHALER *A plasztiszok ultrastruktúrája* c. fejezet bevezetőjében a plasztiszfejlődés monotrop elméletét, majd részletesebben a proplasztiszok szerkezeti elemeit ismerteti. Behatóan foglalkozik a fotoszintetikus membrán finomszerkezetével, ezen belül is a különböző proteinparticulumokkal, valamint a proteinek és lipidek térbeli összefüggéseivel néhány membránmodell alapján. Végül áttekinti a leukoplasztiszok és kromoplasztiszok fő típusait is. A plasztiszok származtatásának vitatott problémáját B. WALLES tárgyalja *A plasztiszöröklődés és mutációk* c. fejezetben, a plasztiszok genetikai autonómiájával összefüggésben. Ugyanitt egyszerű, világos csoportosításban és szépen illusztrálva található a behatóbban vizsgált mutánsok biokémiai és finomszerkezeti jellemzése. F. MAYER *Fényindukált kloroplasztisz-kontrakció és mozgás* címmel a fotoreceptor akcióspektrumával, helyével és orientációjával foglalkozik, részletesen ismerteti a *Mougeotian* végzett kísérleteket, majd röviden áttekinti a mozgás mechanizmusára vonatkozó hipotéziseket.

Nukleinsavak és az információ folyamata a kloroplasztiszokban c. fejezetben CH. L. F. WOODCOCK és L. BOGORAD részletesen tárgyalja a plasztisz-DNS tulajdonságait, majd áttekinti a replikáció, transzkripció és transzláció folyamatát a kloroplasztiszban. Végül mindezeket ismét sorra veszi az *Acetabularia* esetében. A kloroplasztiszok jellegzetes lipidjeivel külön fejezetben foglalkozik A. A. BENSON, majd ismerteti a membránrekonstitúciós kísérletek eredményeit. M. AVRON *A fényfoszforiláció biokémiája* címmel áttekinti a nem ciklikus és ciklikus fotofoszforilálás lehetséges útjait, foglalkozik a két pigmentrendszer létezésének bizonyítékaival, az elektrontranszport és az ATP-szintézis kapcsolatával, valamint a fényfoszforilációs ATP felhasználódásával. A kötet szerkesztője, M. GIBBS foglalja össze a kloroplasztiszok szénhidrát-anyagcseréjére vonatkozó gazdag és szerteágazó vizsgálatokat. Áttekinti a CO_2-asszimiláció termékeit és azok intramolekuláris jelződését több növény esetében, a reakciókat katalizáló enzimeket, a reakciók kinetikáját és a szabályozó tényezőket, valamint a metabolitok transzportját a plasztisz és a citoplazma között. Kiemelendő, hogy a CALVIN-ciklus mellett foglalkozik az utóbbi években felismert C_4-dikarboxilsavas úttal, és a glikolsav metabolizmusának kapcsán a fénylégzéssel. Az utolsó és legterjedelmesebb fejezetben T. W. GOODWIN ismerteti a kloroplasztiszban folyó bioszintéziseket. A proteinekről és lipidekről szóló részekben többé-kevésbé sikerül elkerülnie az átfedéseket a korábbi fejezetekkel, a klorofillok és karotinoidok bioszintézisét pedig igen világosan tagolva követi végig.

Áttekintve a fejezeteket, úgy véljük, talán mindössze egyetlen problémakört említhetünk, melynek ismertetése a kötetből sajnálatosan hiányzik, ez pedig a fényreakció biofizikája (gerjesztés és energiatovábbítás kérdései). A könyv azonban így is kitűnően megfelel az értékes és korszerű szerkesztési koncepciónak; tárgyát a 9 lényegretörően megírt fejezetben többféle aszpektusból, plasztikusan mutatja be.

KERESZTES ÁRON

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

SZÁRÍTÁS HATÁSA AZ ÉLESZTŐ KATALÁZAKTIVITÁSÁRA

FRENYÓ VILMOS — PÁDI GYULA

Az élesztő (*Saccharomyces cerevisiae*) nagyon alkalmasnak bizonyult olyan vizsgálatok céljára, amelyekkel mikroorganizmusok jelenlétét törekedtünk igen rövid idő alatt kimutatni könnyen romló élelmiszerekben (FRENYÓ—PÁDI 1971a). A kataláz enzim sok mikroorganizmusban jelen van és könnyen fölfedhető a peroxidbontó képesség alapján (FRENYÓ 1962), azért erre alapoztuk az ellenőrzést. Az élesztőt modellként használtuk a kimutatható legkisebb mikróbaszám meghatározására. Közben megállapítottuk, hogy az élesztősejtek katalázaktivitása ismételten megújul, ha peroxiddal történt reagálás után „pihentetjük" (FRENYÓ—PÁDI 1971*b*). E jelenség vizsgálata közben jutottunk el mostani témánkhoz.

Anyag és módszer

Közönséges pékélesztővel dolgoztunk, amelynek katalázaktivitását sokszor ismertetett eljárásunkkal mértük. Egyik legjobb leírása MIHÁLYFI disszertációjában (1965) olvasható. — Az élesztőt részben friss állapotban, részben szárítás után csapvízben elszélesztettük és a szuszpenzióból kivett mintával kataláz méréseket végeztünk, 1%-os H_2O_2 oldatot alkalmazva. Az 1 perc alatt felszabaduló O_2 térfogatával jellemeztük a katalázaktivitást.

A sejtszuszpenzió minden ml-ben $4{,}5 \times 10^6$ élesztősejtet tartalmazott. Friss élesztő esetében ezt úgy kaptuk, hogy 1 g-ot 1 liter csapvízben fokozatosan elszélesztettünk. Szárított mintából 0,32 g-ot kellett vennünk, mivel méréseink szerint az élesztő víztartalma átlag 68% ($\pm 0{,}5\%$) volt.

A szárítást különbözően hajtottuk végre; egyrészt sugárzó hővel gyorsan szárítottunk, másrészt exszikkátorban szobahőmérsékleten viszonylag lassan vontuk el a víztartalmat. Olyan megoldással is próbálkoztunk, hogy az acetonos szárításhoz hasonlóan absz. alkohollal kezeltük a friss élesztőt; az alkohol elvonta a nedvességet és megalvasztotta a fehérjéket. Ezután csak az alkoholt kellett elpárologtatni, ami igen gyorsan történt.

Megkíséreltük a szárított élesztő különböző ideig való tárolását is. Száraz állapotban hónapokig megőrizte katalázaktivitását.

Eredmények

A friss élesztő katalázaktivitása a korábbi vizsgálatainkban kapott adatokhoz hasonlítva viszonylag csekélynek bizonyult. Okát nem kutathattuk, nem ismervén a vásárolt élesztő pontos eredetét, de ez a körülmény nem zavarta a jelenlegi vizsgálatot. Ugyanazt az élesztő alapanyagot hasonlítottuk össze friss és szárított állapotban.

Az adatokat alábbi táblázatunk mutatja:

Az adatok tanúsága szerint a megszárítás legalább négyszeresre, sőt lassú szárítás esetén majdnem hétszeresre növelte a katalázaktivitást a mostani kísérletben.

Nem lenne nehéz tisztázni, hogy a kérféle szárításmód vajon mindig ilyen arányú változást hoz-e létre és nem csupán a meglehetősen magas hőmérséklet az oka a gyors szárítás valamivel csekélyebb hatásfokának. Vagy a szárított élesztőben esetleg megmaradó 6—8% víztartalom (FERENCZY—ZSOLT 1970) eltérései is befolyásolják az aktivitást? Ilyen részletkérdésekkel most nem foglalkozunk, inkább azt kell megmagyaráz-

nunk, hogy egyáltalában maga a szárítás miért növeli meg az élesztősejtekben levő kataláz enzim aktivitását.

Immerziós tárgylencse rendszerekkel végzett fénymikroszkópos vizsgálatok 1000-szeres nagyítással nem mutattak új képet az élesztősejtekről. Az ismert részleteket láthattuk: meglehetősen vastag sejtfalat, vakuolát, sejtmagot, zárványokat. Várható volt, hogy a sejtfalon repedések keletkeznek a szárítás következtében, de határozott folytonossági hiányt valószínűleg csak elektronmikroszkóppal lehetne fölfedezni.

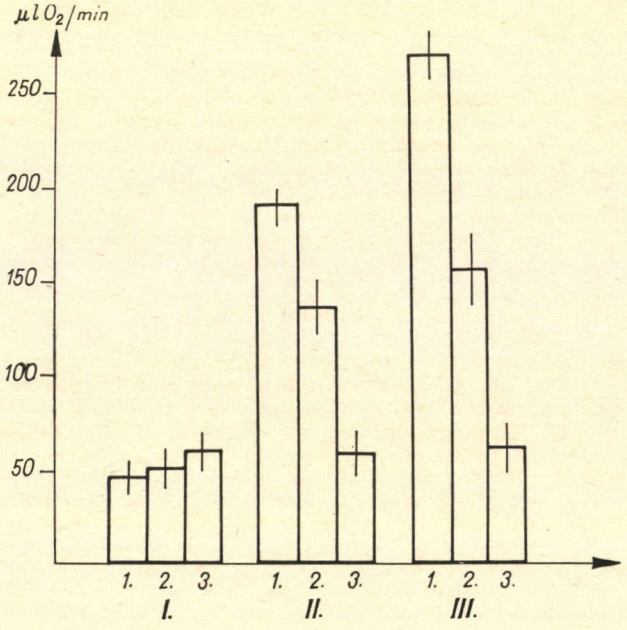
Az egyetlen jellemző különbség, amit fénymikroszkóppal észleltünk, az, hogy a lassan szárított élesztő sejtjeiben jóval több spórát láttunk, mint a frissen szuszpendált élesztőben. Nyilvánvaló, hogy ez nem lehetett összefüggésben a katalázaktivitás fokozódásával, amely a gyorsan szárított élesztőre is jellemző, holott aszkospórák nem képződtek benne.

Az észlelt „enzimaktiválódás" véleményünk szerint mindenképpen mechanikai hatásokra vezethető vissza olyképpen, hogy a szárítás a sejtszerkezetet többé-kevésbé drasztikusan megváltoztatja. Nem is szükséges, hogy az ellenálló sejtfalon finom repedések keletkezzenek. Elegendő, ha a plazmahártya elveszti szemipermeabilitását, vagy legalább részben átereszthetőbbé válik, máris lehetséges, hogy a sejtfalon keresztül a H_2O_2 molekulák bediffundáljanak és érintkezzenek a kataláz tartalmú sejtpartikulumokkal. A sejt belse-

Azonos sejtszámú élesztő-szuszpenzió katalázaktivitása
Katalaseaktivität der Hefesuspension bei gleicher Zellenzahl

O_2 felszabadítás 1 ml szuszpenzióval 1 perc alatt O_2 Entfreiung bei 1 ml Suspension in 1 Minute		
I.	II.	III.
45 ± 7 μl	186 ± 9 μl	274 ± 11 μl

I. = friss élesztővel (mit frischer Hefe)
II. = gyorsan szárított élesztővel (mit schnell getrockneter Hefe)
III. = lassan szárított élesztővel (mit langsam getrockneter Hefe)



ében megínduló peroxidbomlás a mechanikai hatást tetemesen fokozhatja az in situ felszabaduló O_2 parciális nyomása révén. Talán erre vezethető vissza az a jelenség, hogy méréseinkben 10—20 másodpercig tartó kezdeti „lag-fázis" tapasztalható, vagyis némi késedelemmel indul meg az O_2 felszabadításának folyamata, utána pedig rohamosan fokozódik bizonyos határértékig.

Megkockáztattuk azt a feltevést, hogy amennyiben igaz a fenti értelmezés, vagyis a katalázaktivitás fokozódása a megnövekedett permeabilitással függ össze, akkor előbb-utóbb az enzim diffuzibilis alkatrészei (pl. Fe-ionok) eltávozhatnak a sérült sejtekből a vizes közegbe, miáltal az élesztőszuszpenzió katalázaktivitásának csökkennie kell. Az alábbi diagram valóban ilyen tendenciát mutat:

A diagram azt mutatja, hogy az ép sejteket tartalmazó szuszpenzió, amelyet friss élesztőből készítettünk (I.) az 1., 2. és 3. nap folyamán csaknem azonos katalázaktivitást mutatott, sőt az aktivitás kissé még fokozódott is. Több nap után a fokozódást részben az autolízis, részben pedig fertőződés okozza. Témánkra nézve jóval érdekesebb a II. és a III. variánsnál tapasztalt változás. Akár gyorsan szárított (II.), akár lassan szárított (III.) élesztőből készítettünk azonos sejtszámú vizes szuszpenziót, azok katalázaktivitása az 1., 2. és 3. nap folyamán tetemesen csökkent. Úgy véljük, ez a csökkenés exozmózissal függ össze és azt a hipotézisünket támasztja alá, hogy az élesztő megszárítása következtében a plazmahártyák szerkezetében változás történt. Az áteresztés nagyobb mérvű lett, mint a sértetlen sejtek esetében.

Csupán érintjük itt az alkoholos kezelés eredményét. Friss élesztőt 96%-os alkohollal kíméletesen eldörzsölve és utána nyomban vizes közegbe elszélesztve lényeges változást kaptunk. A katalázaktivitás mintegy ötszörösre növekedett.

Egészen más lett az eredmény, ha 12 órán át tartottuk alkoholban az élesztősejteket, majd az alkoholt elpárologtatva vizes szuszpenziót készítettünk. Az aktivitás csaknem teljesen megszűnt. Ezeket a tényeket csupán megemlítjük; oknyomozó vizsgálatukat más alkalommal kívánjuk végrehajtani, nagyobb számú kísérletsorozattal.

Összefoglalás

A *Saccharomyces cerevisiae* sejtjeinek katalázaktivitása többszörösre növekszik, ha akár lassan, akár gyorsan megszárítjuk. A gyors szárítás azonban ne történjék 60 C°-nál magasabb hőmérsékleten.

Az aktivitás növekedését valószínűleg a plazmahártya fokozott permeabilitása okozza. A H_2O_2 szubsztrát könnyebben bediffundál a sejt belsejébe és érintkezik a kataláz tartalmú partikulumokkal. Alátámasztja ezt a feltevést a szárított élesztőből készített szuszpenzió aktivitásának csökkenése a tárolás folyamán, valószínűleg exozmózis következtében.

IRODALOM — LITERATUR

Ferenczy L.—Zsolt J. 1970: Mikrobiológia. — Egységes jegyzet. Tankönyvkiadó, Bpest.

Frenyó V. 1962: Eljárás és eszköz gázfejlődéssel járó folyamatok vizsgálatára. — Szabadalmi Közlöny 67, (8. sz.) FE-542 (42 l.)

Frenyó V.—Pádi Gy. 1971*a*: Élesztősejtek katalázaktivitásának dinamikája. Bot. Közlem. **58** p. 203—207.

Frenyó, V.—Pádi, Gy. 1971*b*: „Relaxation" der Katalase in Hefezellen. — Ann. Univ. Scient. Bpest. Sect. Biol.

Mihályfi J. 1965: A kataláz mint élettani mutató. — Egyet. doktori dissz., Bpest.

DIE WIRKUNG DER ABTROCKNUNG AUF DIE KATALASEAKTIVITÄT DER HEFE

V. Frenyó — Gy. Pádi

Falls man die *Saccharomyces cerevisiae* ob auf langsamem, oder schnellem Wege abtrocknet, erhöht sich die Katalseaktivität ihrer Zellen auf das mehrfache. Die schnelle Abtrocknung soll aber nicht bei höherem Grad, als bei 60° C geschehen.

Die Verstärkung der Aktivität wird wahrscheinlich durch die erhöhte Permeabilität der Plasmahaut hervorgerufen. Das H_2O_2 Substrat diffundiert leichter ins Innere der Zellen und berührt dabei die Partikeln mit Katalseinhalt. Diese Hypothese wird durch die Aktivitätsabnahme der Suspension aus Trockenhefe während der Lagerungszeit unterstützt, wahrscheinlich in Folge der Exosmose.

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

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

A GABONAFÉLÉK FAJTAAZONOSÍTÁSÁHOZ HASZNÁLT FENOLREAKCIÓ MECHANIZMUSÁRÓL

V. CSALA MÁRTA

A fenolos módszer a speciális magvizsgálati eljárások, az azonossági vizsgálatok módszerei közé tartozik. Az alapul szolgáló reakció felismerése PIEPER (1922) érdeme, aki megfigyelte, hogy egy klór-higany-fenol tartalmú csávázószer hatására a búzaszemek megbarnulnak, a színerősség fajtánként jellemző. Kidolgozott egy vizsgálati módszert, melynek technikája lényegében ma is használatos: a búzaszemeket 24 órás vizes duzzasztás után a vizsgáló oldattal jól átnedvesített szűrőpapírra szemenként lerakta, lefedve állni hagyta, majd a meghatározott időben kialakuló színkülönbségeket megfigyelte. Ugyanazon búzafajta mindig azonos módon színeződött, bármely termőhelyen, bármilyen viszonyok közt termesztették is; a színt nem befolyásolta a szem kora sem. HERMANN (1924) állapította meg, hogy a színeződést a fenol hozza létre. A 30-as évek elejére lényegében megtörtént a módszer legfontosabb feltételeinek kidolgozása, és számos ország búzafajta-gyűjteményén való kipróbálása (hazai vizsgálók: HAUSER 1930 és TUZSON 1933). És bár a módszert alkalmasnak találták a búzán kívül más gabonafélék fajtaazonosságának vizsgálatára, az egyes szerzők oly sok változatát használták az alapmódszernek, hogy közülük általános érvényűnek egyet sem lehet tekinteni. Ezért vizsgáltuk az utóbbi években a fenolos módszer reakciófeltételeit; e munkánkról a Nemzetközi Magvizsgáló Szövetség (ISTA) 1971. évi kongresszusára küldtünk beszámolót (V. CSALA 1971).

Munkánk során azt a célt is magunk elé tűztük, hogy a reakció mechanizmusát is közelebbről megismerjük, és ezzel a magvizsgálati módszert elvileg is megalapozottabbá tegyük. A fenolreakció mechanizmusára vonatkozóan ugyanis mindmáig csak különféle — ellentmondó, de a későbbi hivatkozók által mégis gyakran tényként kezelt — hipotézisek vannak. Ezeket az általunk is részletesebben vizsgált búza és árpa esetén az alábbiakban foglaljuk össze.

A búza fenolos színeződését kémiai reakció eredményének tekinti HERMANN (1924): a szem N-vegyületeiből fém és oxigén jelenlétében jön létre. TUZSON (1933) szerint az előduzzasztás folyamán képződő aldehidek reagálnak a fenollal. Ennek bizonyítékát látja abban is, hogy a búzaszem két és három értékű fenolokkal is színeződik. VOSS (1938) azonban ezeket a reakciókat a színeződés enzimes jellegének, a tirozináz kimutatásának tekintette. Vizsgálta a tirozint is, de reakciót csak a tirozinoldattal kapott, a szemekkel nem. VOSS közlése óta elfogadott más fajokra, sőt genuszokra is, hogy a fenolreakció alapja a tirozináz („monofenoloxidáz") enzim működése. Ezzel kapcsolatos vizsgálatot mindössze két munkacsoport végzett. JOSHI, BANERJEE és NAIR (1969) három eltérő fajhoz tartozó búzát vizsgáltak. Ezeknél a tirozináz-aktivitás, L-tirozin szubsztráttal mérve, a fenolos színeződéssel nem mutatott mennyiségi összefüggést; az azonban igazolódott, hogy a negatív reakciójú búzafajok szemtermésének tirozinázaktivitása igen alacsony. A másik munkát árpával SZILVINYI és PÜSPÖK (1961) végezték.

Azt találták, hogy a minőségileg különböző reakciót adó árpa-fajtacsoportok mennyiségileg eltérő p-krezoláz aktivitást mutattak.

Nemcsak a fenolreakció enzimes jellege eldöntetlen, hanem tisztázatlan a reakció kémiai mechanizmusa is. Már Voss (1938) feltételezte, hogy a reakcióban keletkező barnás-fekete végtermék melaninszerű festék. Abban az időben így nevezték a tirozináz enzim hatására a tirozin oxidációja során több lépésben keletkező növényi és állati sötét pigmenteket. Ez a meghatározás lényegében ma is érvényes, azóta azonban megállapították, hogy a melaninoknak több típusa fordul elő az élőkben. Legismertebb a tirozinból dopán át képződő eumelaninok (dopamelaninok) szerkezete. Ez a dopa különböző oxidációs szintű termékeinek (a dopakinon, az 5,6-indokinon-2-karbonsav és az 5,6-indokinonnak) polikondenzált makromolekuláris terméke (Hempel 1967). Képződésében a korábban polifenoloxidáznak, tirozináznak nevezett enzim vehet részt, növényi, állati és mikrobiális objektumokban egyaránt; az enzim ma érvényes neve: o-difenoloxidáz (EC 1.10.3.1). Az állati tollakból izolált feomelaninok tirozinból és ciszteinből keletkeznek, bonyolult ciklikus szerkezetükben így a N mellett S is megjelenik heteroatomként. Növényekből az előző két típustól egészen eltérő „katehol típusú" melaninokat izoláltak. Ezekben C és O kötéseken keresztül kapcsolva igen nagyszámú katehol egység, különböző fokban oxidáltan fordul elő nagy molekulává kondenzáltan (Nicolaus—Piattelli 1965). Valószínű, hogy ha a gabonafélék fenolreakciója során valóban melanin, vagy melaninszerű anyagok keletkeznek, azok csak ehhez az utóbbi csoporthoz tartozhatnak. A fenolreakció enzimes hipotézise értelmében legalább az első két lépés az o-difenoloxidáz közreműködésével folyik le azon a hipotetikus reakcióúton, melyet a Nicolaus—Piattelli (1965) által közölt melanin-bioszintézis séma felhasználásával készítettünk. Elképzelhető viszont a fenol spontán oxidációja is, hiszen ismeretes, hogy a fenolok levegő hatására sötét színű termékké kondenzálódnak. Így pl. a p-kinonból huminsavszerű végtermék keletkezik, melynek egy kisebb molekulájú közti termékét (egy o-terfenilvázas anyagot) szintén feltüntettünk a vázlaton.

A bevezetőben említett munkánk során a búza és az árpa fenolreakciójának hőmérsékleti függését vizsgálva arra a következtetésre jutottunk, hogy a reakció végbemenetelét enzimes és nem enzimes folyamatok is befolyásolhatják, és valószínű, hogy árpánál az enzimek, búzánál a kémiai reakciók szerepe jelentősebb (V. Csala 1970, 1971).

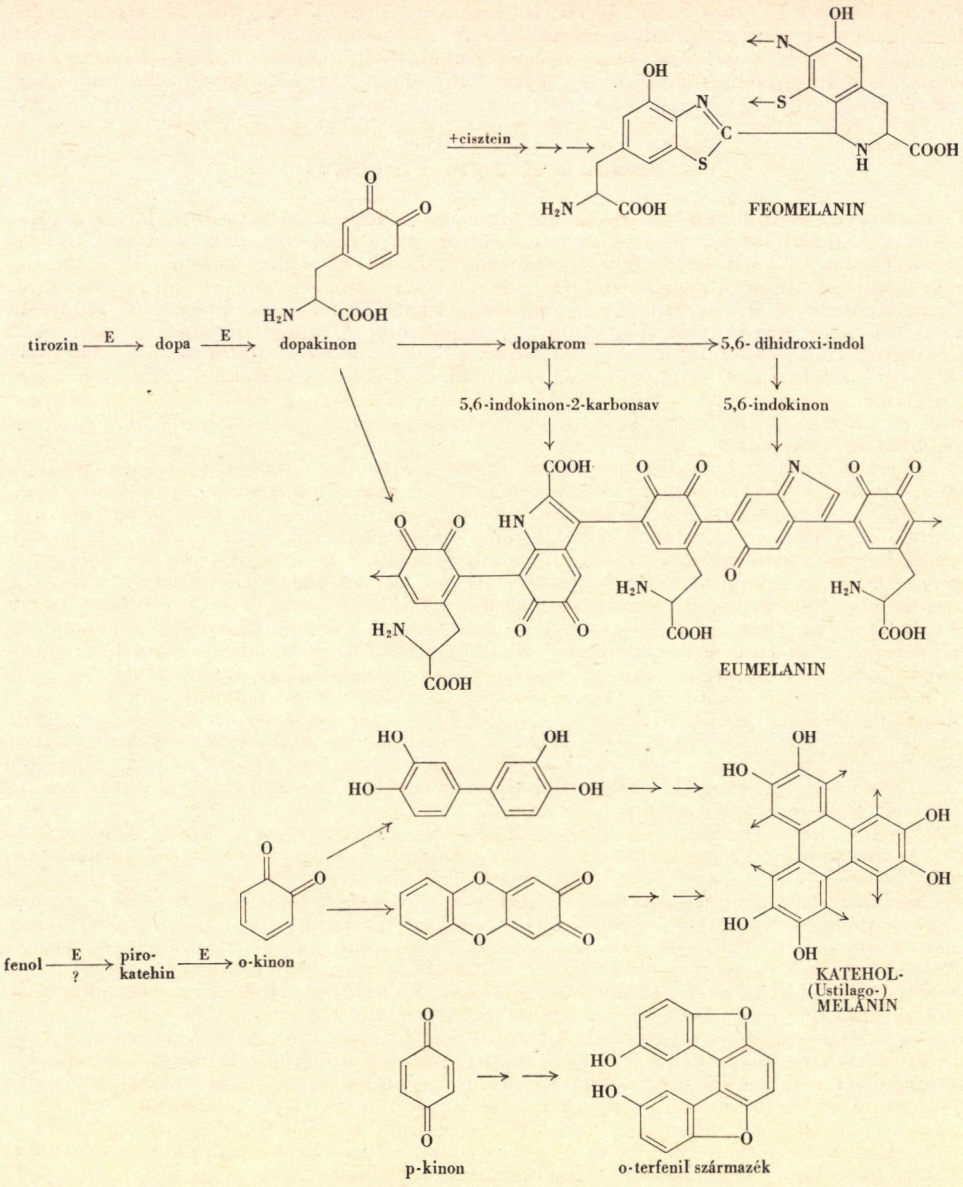
Anyag és módszerek

A vizsgálatokhoz a következő fajtákat használtuk: a sztenderd módszer szerint (2%-os fenol oldattal 2½ óra alatt) erős pozitív reakciót adó *Bezosztaja 1.*, a közepes reakciójú *Mironovszkaja 808.* és a negatív *Nagykunsági 22.* búzafajtákat, továbbá az erős pozitív *Tápláni* és a negatív *K. 179.* árpafajtákat.

A különböző fenolokkal végzett szem-kezeléseknél a sztenderd módszerünk (V. Csala 1969) szerint jártunk el, tehát 16 óra vizes előduzzasztás után végeztük a kezeléseket, Petri csészében, 5—5 ml 2%-os fenol, illetve o-klórfenol oldattal, továbbá 0,83 mg/ml-es L-tirozin és 1,67 mg/ml-es L-dihidroxifenilalanin (L-dopa) oldattal. A szemek színerősségét most 1, 2, 2,5 és 48 óra múlva figyeltük meg.

A nyers enzim kivonat előállítására 16 órán át ötszörös mennyiségű vízben duzzasztott szemeket durván megőröltük, majd a továbbiakban 5° alatti hőmérsékleten dolgozva, előbb dörzsmozsárban, majd *Unipan 309* homogenizátorral 3-szoros mennyiségű pH = 7-es foszfát pufferral homogenizáltunk és 5 percig centrifugáltunk (10000 ford./perc). Az enzimaktivitás megoszlásának tanulmányozásához a szemek áztató folyadékát, a nyers szupernatánst és az üledéket használtuk. A kivonás hatékonyságának növelésére az üledéket újabb kétszeres mennyiségű pufferral további 5 percig homogenizáltuk és centrifugáltuk, majd az egybeöntött szupernatánsokat 24 órán át azonos pufferral szemben 2°-on dializáltuk. Ezt a készítményt használtuk az enzimes vizsgálatokhoz.

A fenolreakciónál keletkező színes termék vizsgálatához az erős reakciójú árpa- és búzafajta szemeit a szín kialakulása után 0,1 n NaOH-ban áztattuk 72 órán át, majd a sötétbarna oldatot leszűrve, cc. HCl-lel kicsaptunk, aztán 2%-os vizes sósavval mostuk a csapadékot, 0,1 n NaOH-ban oldottuk, majd a kicsapást — mosást — oldást megismételtük. Hasonló módon, sósavas kicsapással és NaOH-ban történő oldással állítottuk elő a pozitív reakciójú árpa és búzafajta enzim oldatával a pirokatechinből keletkező színes terméket is. Összehasonlításként a Koch—Light cég *Melanin* elnevezésű készítményét használtuk, mely azonos spektrumot ad a dopából o-difenoloxidázzal előállított anyaggal, a „dopamelanin"-nal, továbbá a Merck cég Na-humát készítményét használtuk, végül



1. ábra. A melaninok képződése és a gabonafélék fenol reakciójának enzimes hipotézis szerinti helye e folyamatokban. A vázlat MINALE et al. 1970 (feomelaninok), HEMPEL 1967 (eumelaninok), NICOLAUS—PIATTELLI 1965 (katehol-melaninok) és FIESER—FIESER 1965 (p-kinon oxidáció) közléseinek felhasználásával készült. *E* = az o-difenoloxidáz enzim működése

Abb. 1. Die Entstehung von Melanine und die Platzierung der Phenolreaktion der Getreide nach der enzymischen Hypothese. Das Schema wurde an Hand von Publikationen von MINALE et al. 1970 (Feomelanine), HEMPEL 1967 (Eumelanine), NICOLAUS—PIATTELLI 1965 (Katechol-Melanine) und FIESER—FIESER 1965 (Oxydation von p.-Chinon) zusammengestellt. E = Enzymtätigkeit von o-Diphenoloxydase

Ustilago maydis DC. spórákból NaOH-os kivonással és HCl-es tisztítással kapott „usztilagomelanin"-t. A spektrumokat az anyagok 0,1 n NaOH-os oldatával vettük fel ugyanolyan töménységű NaOH-val szemben, Spektromom 202 fotométeren, 1 cm-es küvettával, a jobb összehasonlíthatóság végett a látható tartományban töményebb oldatokat használva.

Eredmények és megvitatásuk

Először az o-difenoloxidáz működés hatására bekövetkező színes oxidációs termék képződési aktivitásának megoszlását vizsgáltuk az áztató folyadék, a nyers kivonat szupernatánsa és üledéke között. Mindhárom esetben 1—1 g búza kiindulási mennyiségnek megfelelő anyagot használtunk. Ezekhez adtunk 60 mg fenolt, 60 mg pirokatehint, 5 mg dopát illetve 2,5 mg tirozint és 6 ml térfogatig pH = 7-es foszfát puffert. Kontrollként 3 percig forralt nyers enzimoldatot használtunk. A monofenoloknál 60 perc alatt meginduló, a difenoloknál a 3—5. percben kezdődő színesedést állapítottunk meg, mely az áztató oldat esetén igen gyenge, az enzimoldatnál erős, az üledéknél közepes erősségű volt. Bár a színes terméket képző aktivitás így is kedvező megoszlású volt, a továbbiakban az üledékből még egy újabb kivonást is készítettünk a homogenizátorral és a két frakciót egyesítettük.

Az így kialakított metodikával vizsgáltuk egy pozitív és egy negatív búza- és árpafajta dializált nyers kivonatának hatására bekövetkező színes oxidációs termék képződését. Az előzőekben említett négy szubsztrátot adtuk, ötödikként o-klórfenolt 60 mg mennyiségben. A monofenolok közül a tirozinból és az o-klórfenolból egyik növényfajta enzimjének hatására sem keletkezett színes termék, a fenolból is egyedül a pozitív árpa hatására, igen lassan: 8 óra múlva még nem volt reakció, 24 óra múlva halvány, a 2. és 3. napra fokozódó, de végülis csak mérsékelten erős pirosas barna színt kaptunk. A dioxifenolokkal viszont mind a 4 fajta nyers enzim oldata gyors és intenzív reakciót adott. Ez pirokatehinnel már az első percben kezdődött, a két búzafajtánál egyforma intenzitású, és az árpák egymás között szintén azonos erősségű reakciójánál számottevően erősebb volt. A két faj közti különbség 24 óra múlva kiegyenlítődött. A dopa színesedési reakciója lassabban indult, éspedig a búzáké az 5. percben, a pozitív árpáé a 30-ban, a negatív árpáé csak 2 óra múlva. Jól értékelhető különbségek így 2 óra múlva alakultak ki: a pozitív búza igen erős, a negatív búza gyenge, a pozitív árpa erős, a negatív árpa igen gyenge reakciót adott, amelynek során szürkésfekete termék keletkezett. A forralt enzimkivonatok számottevő reakciót nem adtak.

Ugyanezeket a fenolokat a szemek PETRI-csészés vizsgálata során is alkalmaztuk. Az eredményeket, az enzimekkel kapott reakciókkal összehasonlítva, az 1. táblázatban mutatjuk be.

Eredményeink alapján azt az általános megállapítást tehetjük, hogy a szokásos magvizsgálati technikával végzett fenolos kezelésnél keletkező barna termék képződése nem értelmezhető kizárólag enzimes fenoloxidáció során létrejövő színanyagok képződésével: számos esetben minőségileg mások a színes termék képződési viszonyai az ép szemekkel és a belőlük készült enzimoldatokkal. A különbség elsősorban a monofenoloknál jelentkezik: míg oldatban a 3 monofenol gyakorlatilag nem adott színes terméket egyik fajta esetében sem (egyetlen kivétel a pozitív árpa igen gyenge reakciója), addig az ép szemeknél, kezdetben a pozitív és negatív fajták szerinti különbséggel, igen intenzív színesedés történt. A dioxifenoloknál az eltérés vegyületek szerinti volt: oldatban a dopa, ép szemeknél a pirokatehin mutatott inkább fajtakülönbségeket, az ellentétes kezeléseknél viszont intenzív reakciókat kaptunk, fajtakülönbség nélkül. Véleményünk szerint azt tehát határozottan állíthatjuk, hogy a fajtaspecifikus fenolreakció alapja nem lehet kizárólag a fenol oxidációjából történő melanin képződés.

Ismeretes, hogy az o-difenoloxidáz általi monofenol oxidáció lassan indul be, indukciós periódusa van. Ennek hosszát különböző jelenlevő anyagok befolyásolják, így a dioxifenolok csökkenthetik (BURGES 1963). Vizsgálatokat végeztünk annak megállapítására, hogy a gabonafélék szintén igen lassan beinduló enzimatikus fenoloxidációjánál rövidíthető-e az indukciós szakasz a megfelelő o-dioxifenol a pirokatehin katalitikus mennyiségével. A 4 gabonafajta enzim kivonatához önmagában 60 mg fenolt, illetve 60 mg fenolt és 0,6 mg pirokatehint, kontrollként pedig csak 0,6 mg pirokatehint adtunk. Az indukciós szakasz jelentős rövidülését kaptuk a pozitív reakciójú árpánál: a fenol önmagában 20 óra, a nyomnyi pirokatehin jelenlétében 2 óra múlva adott jól látható színes terméket. A negatív reakciójú árpa- és két búzafajta esetén tiszta fenollal 20 óra alatt semmi reakciót nem észleltünk, katalitikus mennyiségű dioxifenollal a negatív árpa 20 órára

igen gyenge, de pozitív reakciót adott, a pozitív búzafajta 15 perc után induló, 9 óra után már közepes, 20 órára erős reakciót mutatott; a negatív búza 90 perc után adott látható színt, 9 órára gyenge, 20 órára közepes erősségű reakciót (1. táblázat).

1. táblázat. — Tabelle 1.

Búza és árpa fajták szemtermésének reakciója (A) és enzim oldatuk általi színes termék képződés (B) intenzitása különböző fenolok alkalmazása esetén
A reakció intenzitásának jelzése: — = negatív, (+) = igen gyenge, + = gyenge, ++ = közepes, +++ = erős színeződés. A → a csak 72 óra után kialakuló szín erősségét jelzi
Die Reaktionen der Körner (A) und der Enzymlösungen (B) von Weizen- und Gerstensorten mit verschiedenen Phenolverbindungen
Die Intensität der Reaktionen: — = negativ; (+) = sehr schwache, + = schwache, ++ = mittlere und +++ = intensive Färbung

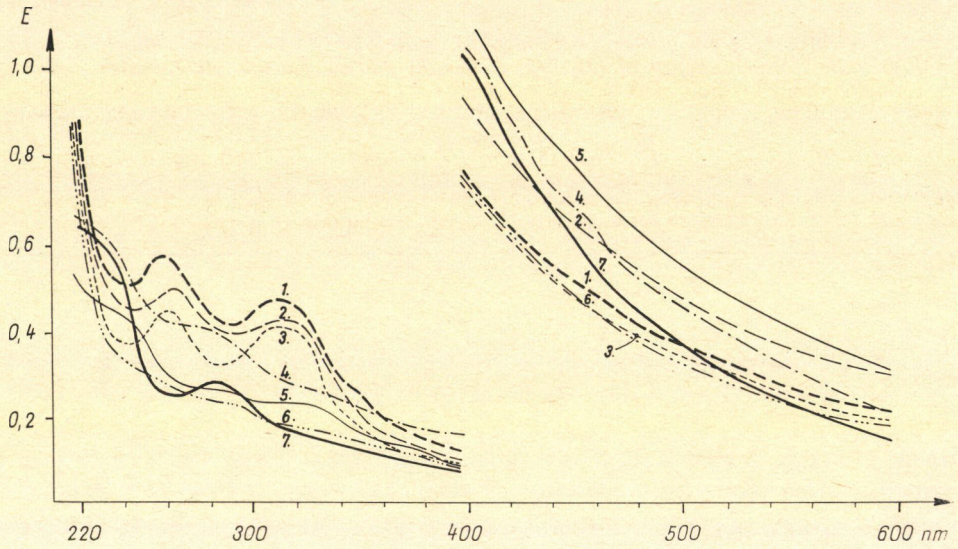
Reakció	Szubsztrát	Pozitív árpa	Negatív árpa	Pozitív búza	Negatív búza
A	fenol	+++	—	+++	— → +++
	o-klórfenol	+	—	— → ++	—
	tirozin	+	—	++	+
	pirokatehin	++	— → ++	+++	++
	dopa	++	+	+++	+++
B	fenol	+	—	—	—
	o-klórfenol	—	—	—	—
	tirozin	—	—	—	—
	pirokatehin	++	++	+++	+++
	dopa	++	(+)	+++	+
	fenol + nyom pirokatehin	++	— → (+)	+++	(+) → ++

Az indukciós szakasz befolyásolási kísérletünk alapján megállapíthatjuk, hogy a fenollal kapott szem-reakciókhoz eléggé közelálló fajtakülönbségeket mutató intenzitásokat kaptunk a színes termék enzim oldattal való létrejöttével. Valószínű, hogy más dioxifenolok más mennyiségeivel eltérő módon lehet befolyásolni a monofenoláz indukciót. Feltehető, hogy a különböző gabonafajok és -fajták endogén di- és polioxi-fenoljainak szerepe lehet a fenolreakció fajtaspecifikus voltának kialakításában. Ez még további vizsgálatot igényel, e tényező kizárólagos szerepét szintén nem állíthatjuk — már jelenleg sem, a keletkezett termék alábbi vizsgálatai alapján.

A pozitív fenol reakciójú búzafajta ép szemeivel fenollal kapott reakció terméket, továbbá ugyanezen fajta enzim kivonatával pirokatehinből keletkező barnás anyagot, valamint az árpa pozitív reakciójú fajtájának enzim oldatával ugyanígy létrehozott pirokatehin-származékot hasonlítottuk össze dopamelaninnal, usztilagomelaninnal és Na-humáttal, valamint a pirokatehin levegőn történő oxidációjakor keletkező színes termékkel. (A spektrumokat ábrán mutatjuk be.)

A görbék látható tartományra eső része — melyet a pontosabb értékelhetőség végett töményebb oldatokból vettünk fel — minden anyagnál igen hasonló, tipikus végmaximum kifutású. Lényeges különbségek vannak viszont az UV-tartományban. Még leginkább a dopamelanin, az usztilagomelanin és a Na-humát maximum nélküli görbéje hasonlít egymáshoz. Az ép búzaszemekkel kapott reakciótermék 285 nm-en egy határozott maximumot mutat; a búza és az árpa enzimmel, illetve a spontán oxidációval kapott termékek egyaránt két maximumot adnak, 260–265 nm közt és 315 nm-nél. E maximumokat jelenleg korai lenne még értelmezni; elképzelhető pl., hogy a 285 nm-es maximum fehérjék jelenlétére utal, hisz a feomelaninok fehérjéhez kötött voltát ki is mutatta Nicolaus—Piattelli (1965). A pirokatehin származék két maximumával kapcsolatban annyi mondható el, hogy azok nem esnek egybe magának a dioxifenolnak pH = 11-en 236 és 292 nm-en jelentkező maximumával (Silverstein—Bassler 1967). A fényelnyelési görbék alapján azt viszont megállapíthatjuk, hogy a pirokatehin enzimes oxidációja során, valamint a búzaszem fenolreakciójánál keletkező termékek nem azo-

nosak egymással, s a dopamelaninnal sem. És így nyilvánvaló: a fenolreakció sötétbarna végtermékének képződésében a fenol — pirokatehin — ortokinon szakasz után eltérések vannak az in vitro végbemenő reakcióhoz képest.



1. *ábra.* A vizsgált melaninok és melaninszerű reakcióternékek fényelnyelési görbéi. *2*, 2 = a pirokatehin reakciója a pozitív fenol reakciójú árpa, ill. búza-fajta enzimoldatával; 3 = a pirokatehin spontán oxidációs reakciója; 4 = Na-humát; 5 = dopa-melanin; 6 = *Ustilago*-melanin; 7 = a pozitív búzafajta szemtermésének fenol reakciójakor keletkező termék. Az anyagok előállításáról és a mérés körülményeiről ld. a módszertani részt.
Abb. 2. Absorptionskurven der untersuchten Melanine und melaninähnlichen Reaktionsprodukte. 1, 2 = Reaktion von Pyrokatechin mit Enzymlösung der positiven Gersten- bzw. Weizensorte; 3 = spontane Oxydations-Reaktion von Pyrokatechin; 4 = Huminsäures-Na; 5 = Dopa-Melanine; 6 = *Ustilago*-Melanine; 7 = Phenolreaktion der positiven Weizenkörner

Összefoglalás

A gabonafélék fajtaazonosításához használt fenolreakció mechanizmusát tanulmányozva megállapítottuk:

1. A fajtaspecifikus fenolreakció alapja nem lehet kizárólag a fenol-oxidációs enzimatikus melanin képződés.

2. Az o-difenoloxidáz enzim indukciós szakaszának eltérő tartama szerepet játszhat a fajtaspecifikus fenolreakció kialakulásában.

3. A gabonafélék ép szemterméseivel végbemenő fenolreakcióban a melaninszerű termékek képződése az ortokinon szakasz után másként fut le, mint a tiszta anyagokkal in vitro.

IRODALOM — LITERATUR

BURGES, N. A. 1963: Enzymes associated with phenols; in: PRIDHAM, J. B. [Ed.]: Enzyme chemistry of phenolic compounds. — Pergamon Press, Oxford—London—New York—Paris. p. 1—6.

FIESER, L. F.—FIESER, M. 1965: Organische Chemie. — Verlag Chemie, Weinheim. p. 1037.

HAUSER J. 1930: Adatok a magyar búza fejlődéstani és alaktani jellemzéséhez. — Mezőgazd. Kutat. **3** p. 269—286.

HEMPEL, K. 1967: Über Biosynthese und Struktur des tierischen Melanins. — Z. Naturforsch. **22b** p. 173—180.

HERMANN, W. 1924: Die Unterscheidung von Weizensorten durch Phenolfärbung der Samen. — Diss., Halle. Kühn-Archiv **19** p. 1—66.

JOSHI, M. G.—BANERJEE, S. K.—NAIR, N. S. 1969: Tyrosinase activity as a quantitative indicator of genetic control of phenol colour reaction in tetraploid Triticums. — Indian J. Exper. Biol. **7** p. 189—190.

MINALE, L.—FATTORUSSO, E.—DE STEFANO, S.—NICOLAUS, R. A. 1970: Struttura e biogenesi delle feomelanine. Nota XI. Ulteriori ricerche sulla biogenesi delle feomelanine. — Gazz. Chim. Ital. **100** p. 461—466.

NICOLAUS, R. A.—PIATTELLI, M. 1965: Progress in the chemistry of natural black pigments. — Rend. Acad. Sci. Fis. Mat. Soc. Nazion. Sci., Ser. 4. **32** p. 3—17.

PIEPER, H. 1922: Ein Mittel zur Unterscheidung der Weizensorten am Korn. — Deutsch. Landwirtsch. Presse. **49** p. 438.

SZILVINYI, A.—PÜSPÖK, J. 1961: Die Phenolreaktion der Gerste, eine Monophenoloxydase-(p-Kresolase) Aktivität. — Mitt. Versuchsstat. Gärungsgewerbe. **15** p. 76—88.

TUZSON J. jr. 1933: A búzafajták azonosságának meghatározása a terméshéj színesítésével. (Diss., Budapest.) — Mezőgazd. Kutat. **6** p. 245—274.

V. CSALA M. 1969: A vetőmag faj- és fajtaazonosság vizsgálat laboratóriumi módszereinek kidolgozása. — OVEF Évk. p. 237—247.

V. CSALA M. 1970: Adatok a gabonafélék fenolreakciójának metodikájához és reakció mechanizmusához. — OVEF Évk. p. 283—292.

V. CSALA, M. 1971: Contribution to the methodology of phenol reaction and to the reaction mechanism in cereals. — 16th ISTA Congress, Washington, June 7-12-1971. Preprint No. 10.

VOSS, J. 1938: Über sorteneigene Oxydations- und Reduktionsfermente bei Triticum sativum und ihre Verwendbarkeit zur Sortenunterscheidung. — Angew. Bot. **20** p. 265—293, 333—348.

ÜBER DEN MECHANISMUS DER SORTENSPEZIFISCHEN PHENOLREAKTION VON GETREIDEN

Márta V.-Csala

Bei der Untersuchung des Mechanismus der sog. Phenolreaktion der Getreide haben wir die folgenden festgestellt:

1. die sortenspezifische Phenolreaktion kann nicht ausschließlich durch die Melanin-Entstehung bei enzymatischer Phenoloxydation erklärt werden;

2. die verschiedene Zeitdauer der Inkubationsperiode von o-Diphenoloxydase kann die Sortenspezifizität der Phenolreaktion beeinflußen;

3. bei der Phenolreaktion von intakten Getreidekörner entspricht die Entstehung des melaninähnlichen Endproduktes nicht der analogen in vitro Reaktion.

(*Adresse:* Ungarische Samenprüfunganstalt. Budapest II. Kis Rókus u. 15/a.)

KÖNYVISMERTETÉS

M.D. HATCH — C. B. OSMOND — R. O. SLATYER [edit.]: **Photosynthesis and photorespiration** Wiley-Interscience, New York, 1971. 565 p. Ft 1323,—

Az Ausztráliában, 1970 végén tartott kongresszus előadásainak gyűjteménye a növényélettan utóbbi években gyorsan fejlődő két területének: a β-karboxilációval történő szén-dioxid-asszimiláció és a fotorespiráció élettanának legújabb ismeretanyagát foglalja össze. Az új eredmények ismertetése mellett a szerkesztőket a megvitatott problémakör lényegének áttekintésére irányuló törekvés is vezette. Így a könyv a C_4 dikarbonsav-kör egész ismeretanyagának szemléletes összefoglalója. Hasonlóan teljes képet nyújt a fotorespirációról, a növényi sejtek peroxiszomáinak, glioxiszomáinak enzimeiről, e nemrég felfedezett sejtorganellumok élettani szerepéről.

A mű 4 önálló egységre tagolódik. Az 1. rész zömmel ökológiai, morfológiai és összehasonlító élettani vizsgálatok eredményeit tartalmazza. Ezekben a vizsgálatokban az általánosan használt növényfajok mellett a kutatásokban ritkábban alkalmazott fajok (pl. *Atriplex*, *Sorghum*, *Digitaria*) is gyakran szerepelnek. Genetikai szempontból is jelentős a különböző hibridek széndioxid-fixálásának összehasonlító vizsgálata, és új fejezettel bővült a fotoszintézis evolúciójának ismeretanyaga is. A 2. rész a széndioxid-asszimiláció biokémiája. Szemléletet alakító HATCH ismertetése a C_4 dikarbonsav-körről, a mezophyllum- és nyalábhüvely-sejtek eltérő széndioxid-kötéséről. A C_4 dikarbonsav-körrel számos rokon vonást mutató sötét széndioxid-fixálás szerepét a levelekben egy jól szerkesztett részletes összefoglaló taglalja. A könyvben külön egységet alkot a kloroplasztisz-szerkezet és -funkció ismeretanyaga.

Ez lényegében mutánsok és a széndioxidot különböző módon megkötő növények kloroplasztiszainak összehasonlító morfológiája és biokémiája. A funkcióvizsgálatok elsősorban az elektrontranszport és a fotoszintetikus foszforiláció témakörébe illeszkednek. A mű utolsó egysége a fotorespirációval és a növényi sejtekben is kimutatott izoláltan vizsgált organellumok a peroxiszomák, glioxiszomák szerepével, jelentőségével foglalkozik. Részletes ismertetés található több szerzőnél a glikolsav bioszintéziséről, a glikolsav-oxidáz légzési rendszer lokalizációjáról, funkciójáról. TOLBERT (az egyik dolgozat szerzője) a fotorespiráció, a peroxiszomák és a kloroplasztisz anyagcsere összefüggéseit ismerteti a fejezet végén.

A mű jelentősen gazdagítja a növényélettani szakirodalmat. Áttekintő összefoglalója a C_4 fotoszintézis és fotorespiráció ismereteinek, valamint további kutatásokhoz is útmutatást nyújt.

BOGNÁR JÁNOS

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

A GAMMA-SUGÁRÉRZÉKENYSÉG FELTŰNŐ FOKOZÓDÁSA KÜLÖNBÖZŐ NÖVÉNYEK CSÍRÁZÁSÁNAK HETEROTRÓF SZAKASZÁBAN

POZSÁR BÉLA

A szerző részletesen tárgyalja a csírázás alatt fellépő gamma-sugárérzékenység alaktani és anyagcsere-élettani sajátságait. A vízfelvételt követően már néhány nap múlva (2—6) fellép a jellegzetes „radiomorfózis" (növekedésgátlás, gyökérvastagodás, besugárzási szukkulencia stb.), ami dózis hatékonyságával (150—500 r) analógnak tekinthető a májkárosodást kiváltó dózissal a patkányok egész testfelszíni besugárzását követően (700 r). A szerző a növények heterotróf táplálkozás alatti sugárérzékenységét kapcsolatba hozza az oxidatív foszforilálás sugárérzékenységével, ami megegyezést mutat az állati szervezetek hasonló energiaforgalmával és a károsítóan effektív dózistartománnyal. A napraforgó és a paradicsom ugyancsak sugárérzékeny a heterotróf szakaszban a szerző megállapítása szerint, amelyek jellegben hasonlóak a hivatkozott irodalmi adatokhoz a pillangósvirágúaknál. Az autotróf táplálkozás elenyésző gamma-sugárérzékenységét a szerző kapcsolatba véli hozni a fotofoszforilálás (illetőleg a folyamatos fotoszintetikus foszforilálás) viszonylagos sugárérzéketlenségével, miután az effektív 10 000—16 000 r két nagyságrenddel nagyobb.

ÜBER DIE AUFFALLENDE STEIGERUNG DER GAMMA-STRAHLENEMPFINDLICHKEIT IM HETEROTROPHEN STADIUM DER KEIMUNG VERSCHIEDENER PFLANZEN

B. I. POZSÁR

Die Strahlenempfindlichkeit ist durch die morphologische Abänderung des Triebes gut charakterisiert; dabei muß aber die r-Dosis angegeben werden, die die durch die Strahlen hervorgerufene Deformation auslöst. Laut literarischer Angaben ist die Strahlenempfindlichkeit der dehydratisierten Samen sehr gering; dies wurde auch durch eigene Versuche bestätigt. Eine Röntgen- bzw. Gamma-Bestrahlung (Co-60) von 8 000 r verursacht unbedeutende oder nur sehr geringe morphologische Deformationen. Nur durch die Bestrahlung lufttrockener Samen mit einer Dosis über 10 000 r kann das Merkmal der Blattverdickung (Strahlensukkulenz) bei den Keimpflanzen hervorgerufen werden (Biebl 1958). Bei einer Dosis von 12 000 r ist die Deformation unter der Wirkung der Bestrahlung prozentual sehr groß, bei einer Bestrahlung von 16 000 r ist sie aber fast vollständig. Die durch eine Dosis von 10 000 r verursachte Strahlen-Beschädigung wirkte sich auch schon in Nachwirkungserscheinungen insofern aus, daß die Entwicklungshemmung erst in einer Woche nach der Bestrahlung angebauten Samen um 50 bis 70% größer war, als die der unmittelbar nach der Bestrahlung angebauten Samen (Curtis et al. 1958).

Die Strahlenempfindlichkeit der keimenden Samen und der Keimpflanzen erhöht sich verglichen mit der der lufttrockenen Samen bedeutend und typisch; dies bezeugen auch die Angaben der beigelegten Tabelle. Auf Grund unserer Versuchsergebnisse sind wir der Meinung, daß die Strahlenempfindlichkeit nicht nur in den einzelnen Entwicklungsstadien verschieden ist, sondern daß auch zwischen den Kulturarten ein bedeutender Unterschied nachgewiesen werden kann. Es ist anzunehmen, daß die Vorteile dieser Erscheinung auch in der Pflanzenzüchtung verwertbar sind. Bei den Leguminosen verringert sich die Strahlenempfindlichkeit in den Stadien der Belaubung, der Knospenentwicklung und der Blüte wieder. Bei der sich belaubenden Sojapflanze oder bei der blühenden Erbse konnte laut unserer Versuchsangaben durch die Gamma-Bestrahlung (Co-60) in einer Stärke von 5 000 r gar keine strahlenverursachte Beschädigung ausgelöst werden. Die morphologische Veränderungen auslösende Dosis nähert sich dem 10 000 r Wert und überholt ihn.

Beziehungsweise zwischen dem Entwicklungszustand und der Dosis der Bestrahlung, in Betracht der Strahlenempfindlichkeit der verschiedenen Kulturpflanzen

Pflanze	Entwicklungszustand in Tagen vom Anfang der Keimung gerechnet	Dosis in r	Durch die Bestrahlung verursachte Schadensympthome	Autor
Soja hispida.....	2., 3. Tage	250—500	Blattverdickung (»Strahlensukkulenz«) Schrumpfung	Biebl
Pisum sativum ...	6. Tag	150—400	Wachstumshemmung	Huber, Bender, Rakow, Reissing
Phaseolus vulgaris..	6. Tag	400	Wachstumshemmung	Huber, Bender, Rakow, Riessing
Helianthus annuus ..	4. Tag	150—500	Wurzelverdickung »Strahlensukkulenz«	Pozsár (Unpublizierte Daten)
Lycopersicum esculentum	5. Tag	150—250	Wachstumshemmung	Horváth, Pozsár

Bei den Leguminosen ist Gamma- bzw. Röntgen-Empfindlichkeit während der Keimung am größten. Sie verringert sich im Laufe der weiteren Entwicklung typisch und sprunghaft und nähert sich der Strahlenempfindlichkeit der dehydratisierten Samen an. Die beim Keimen rasch auftretende, dann aber nach einigen Tagen rasch ablaufende Strahlenempfindlichkeit kann mit dem heterotrophen Stoffwechsel der Keimpflanze in unmittelbaren Zusammenhang gebracht werden. Die während der Keimung nach der Wasseraufnahme (Anschwellen) folgende gesteigerte Enzymtätigkeit löst ernährungsphysiologische Vorgänge dissimilatorischer Richtung aus, in denen die anaerobe Fermentation (Glykolyse) am Anfang nahezu ausschließlich ist. Dieser Vorgang fällt noch in das Stadium der geringen Strahlenempfindlichkeit. Mit dem Fortschreiten der Keimung treten vom energetischen Gesichtspunkte aus wirtschaftliche Respirations-Prozesse wie Pentose-Zyklus und oxydative Atmungskette auf, die später ein Übergewicht gegenüber der anaeroben Fermentation erlangen. Die Strahlenempfindlichkeit ist in der heterotrophen Stoffwechsel-Phase der Keimung am höchsten, die durch das Übergewicht der oxydativen Atmungskette gekennzeichnet werden kann. Die sich an die oxydative Atmungskette fest anschließende oxydative Phosphorylierung ist die Grundlage des Energiewechsels. Nachdem die Gammabestrahlung die oxydative Phosphorylierung entschieden schwächt, beziehungsweise sie von der oxydativen Atmungskette der Zelle ablöst (Pozsár 1960), manifestiert sich die die energetischen Vorgänge der Keimpflanze betreffende starke Schädigung im heterotrophen Stadium in einer großen

Strahlenempfindlichkeit. Die optimale Wirkungsverbindung der in den Mitochondrien konstitutionsverbundenen Enzymsysteme kann in der Beziehung der sich im heterotrophen Zustand befindlichen Keimpflanzen und des Lebergewebes mit lebhaftem Stoffwechsel gut vergleichen werden. Die Intensität des oxydativen Phosphorylierung, das P/O-Verhältnis, die Makroerg-P-Synthese (μ mol) bezogen auf mg N während einer Zeitspanne von einer Stunde der isolierten Mitochondrien macht mit denen der Lebergewebe gleichlautend 50 bis 70 μ mol aus. BEKKUM (1957) wies auf Grund seiner Versuchsergebnisse bei Rattenleber eine ähnliche Strahlenempfindlichkeit unter der Einwirkung einer Röntgen-Bestrahlung von einer Dosis von 700 r nach.

Die bei den dehydratierten Samen nachweisbare Nachwirkung der Gammabestrahlung läßt sich wahrscheinlich damit erklären, daß sich der Strahlenschaden in zellstrukturendestruierenden Eigenarten geltend macht. Die Konstitutionslabilität der Proteine (der Enzymproteine, und der Nukleinsäuren erhöht sich, der Abbau der Phospholipoide und der Peroxydgehalt der ungesättigten Fettsäuren wächst auf das Fünf- bis Sechsfache (BUDNICKAJA et al. 1958, POZSÁR 1962), das auf die irreversible Denaturierung der die Enzyme vom Substrat abscheidenden monomolekularen Lipoidfilme hinweist. In den Nachwirkungserscheinungen meldet sich aber auch die Folge des Lebhaftwerdens der Autolysenvorgänge.

Die geringe Strahlenempfindlichkeit der entwickelten Pflanzen fällt aber mit dem autotrophen Stoffwechsel zusammen. Für den autotrophen Stoffwechsel der Pflanzen hingegen ist der Vorgang der Photosynthese und der Photophosphorylierung, weiterhin der photosynthetischen Phosphorylierung bezeichnend, der sich im Chloroplast abspielt. Die für den autotrophen Vorgang charakteristische Strahlenunempfindlichkeit weißt darauf hin, daß die Intensität der photosynthetischen Phosphorylierung durch die Gamma- bzw. Röntgen-Bestrahlung scheinbar nicht betroffen ist.

LITERATUR

BEKKUM, D. W. VAN 1957: The effect of X-rays on phosphorylations in vivo. — Biochem. et Biophys. Acta **25** p. 487—492.

BIEBL, R. 1958: Radiomorphosen an Soja hispida. — Flora. **146** p. 68—93.

BIEBL, R. 1958: Strahlensukkulenz. — Atompraxis. **4** p. 411—416.

BUDNICKAJA, E. V.—BORISOVA, I. G.—PASYNSKIJ, A. G. 1958: Izmenenie lipoidnogo obmena rastenij pri vozdeistvii ionizirujutschego izlutschenija. — Biochemija **23** p. 849—855.

CURTIS, H. J.—DELIHAS, N.—CLADECOTT, R. S.—KONZAKT, C. F. 1958: Modification of radiation damage in dormant seeds by storage. — Rad. Res. **8** p. 526—534.

HORVÁTH, L.—POZSÁR, B. I. 1972: Stimulation des Wachstums und der Entwicklung der Tomate mit Gamma-bestrahlten Samen in der reifenden Frucht. — (Im Druck)

HUBER, R. E.—BENDER, E.—RAKOW, A.—RISSING, G. 1959: Wachstumshemmung verschiedener biologischer Objektive in Abhängigkeit von der Dosisleistung. — Arch. Geschwulstforsch. **14** p. 59—64.

POZSÁR B. I. 1960: A gamma-sugárzás hatása a savlabil foszfátok csökkenésére hüvelyesek levelében. (Die Wirkung der Gammabestrahlung auf die Abnahme der säuerlabilen Phosphate in den Blättern der Leguminosen). — Ann. Agric. Res. Inst. **1** p. 61—68.

POZSÁR, B. I. 1962: The effect of proportional to dosage rate of gamma irradiation on the increase of peroxide derivatives of fatty acids in wheat leaves. — Symp. on genetics and wheat breeding. Agric. Res. Inst. Martonvásár. p. 237—242.

(*Adresse:* Institut für Agrobotanik. Tápiószele. Ungarn)

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

A TERMÁLVÍZ HÍGÍTÁSTÓL FÜGGŐ GÁTLÓ, ILLETŐLEG SERKENTŐ HATÁSA A RIBONUKLEINSAV ÉS A FEHÉRJESZINTÉZIS INTENZITÁSÁRA, SZÓJA ÉS BORSÓ LEVELÉBEN

POZSÁR BÉLA

Számos szerző részletesen vizsgálta a termálvíz közvetlen és közvetett hatását általános biológiai nézőpontból, különös tekintettel azok iontartalmára, radioaktivitására, és a nagy nyomás alól felszabaduló termálvíznek mint bonyolult elektrolitoldatnak asszociálódott szerkezetváltozásai tekintetéből. A jelenlegi tanulmány elsődlegesen az elektrolit szerkezeti változások befolyását értékeli a növények alapvető szintézisfolyamataira, a termálvizek öntözésre való felhasználási lehetőségének vonatkozásában.

Növényélettani szempontból kiemelkedő jelentőségűnek kell tartani STRANSKY (1935) összehasonlító fejlődés- és anyagcsereélettani munkásságát, aki összefoglalva a korábbi szakirodalmi adatokat és saját eredményeit, arra a véleményre jut, hogy a termálvizek általában gátló hatásúak, különösen a nagy hidrokarbonát- és klórtartalmúak, de az arzén-, jód-, bróm-, kénhidrogén- és nagyobb töménységű szulfáttartalmú termálvizek is jelentősen visszatartják a növények szárazanyag-felhalmozódással jellemezhető növekedését és fenofázisokkal indikált fejlődését. A kalciumtartalommal kapcsolatban az a véleménye, hogy csökkenti a növények számára kedvezőtlen ionarányból adódó mérgezések hatását. A rendkívül sokoldalú általános biológiai tanulmányozás alapján bevezette az ionegyensúly fogalmát és a kalciumarányt, ami nagyon hosszú ideig alkalmasnak bizonyult az eltérő iontartalmú termálvizek biológiai hatásának összehasonlítására. A termálvizek humánterápiás jellemzéséhez a BUKATSCH (1940) házaspár ugyanúgy felhasználta az általános biológiai tényanyagot, és az általánosító törvényszerűségeket nem ritkán növénykémiai modellek eredményeiből vonta le. Elsőnek mutatták ki, hogy a Gasteini termálvíz ($6{,}3 \times 10^{-12}$ g/l Ra tartalmú, 533×10^{-10} Ci radonaktivitású) hatására fokozódik a növényi és az állati szervezetekben a vitaminok szintje, és a feltételezett balneológiai effektusban vitt szerepét analógnak tekintették. Ez utóbbit kísérletileg is sikerült közvetlenül igazolniok. Mesterséges ásványvíz modellek készítésével kimutatták, hogy a kiemelkedő általános biológiai hatékonysággal okozati összefüggésben áll azok kénvegyület tartalma. A hivatkozott szerzők nagy érdeme, hogy a termálvizek bekoncentrálásával, illetőleg eltérő mértékű hígításával elsőként foglalkoztak, és ezzel kapcsolatban arra a figyelemre méltó növényélettani megállapításra jutottak, hogy a növények csírázására, illetőleg növekedésére és fejlődésére gyakorolt hatás nagyon eltérő a különböző termál- és ásványvizek eseteiben. Új szemléletet jelentett a VOUK (1950) és KLAS (1950) által bevezetett modellből nyert kísérleti eredmény, amikoris mesterségesen nyomás alatt „termálvízszerűvé" „rejuvenálták" a desztillált vizet, illetőleg a kísérletileg összeállított ionarányú ásványvizet és fiziko-kémiai módszerekkel tanulmányozták azok „öregedését", összehasonlításban a termálvizekkel. Lényegileg ezekkel a kísérleti eredményekkel nyert megerősítést DYBOWSKI (1942) tapasztalaton alapuló felfogása, aki a Johannesbad-i ásványvizekkel foglalkozva kimutatta, hogy a friss termálvízben a labilis és a stabilis tényezők ellentétes irányú befolyást gyakorolnak a növények fejlődésére. A labilis tényezők a termálvíz öregedése alatt gyorsan elenyésznek, de mesterségesen, nyomás alatt azok jelentékeny mértékben reaktiválódnak, amint az VOUK (1950) és KLAS (1950) megállapításaiból kitűnik. Ezzel értelmezést nyert a labilis tényezők befolyása, ami a növények csírázását, növekedését és fejlődését gátolja. Természetesen a gátló hatás értékelésekor nem lehet figyelmen kívül hagyni a termálvíz iontartalmát sem. Ugyanakkor azt is célszerű kiemelni, hogy a termálvíz és a „rejuvenált" mesterséges ásványvíz labilis tényezői között kimutatható bizonyos mérvű eltérés is. Ezekkel a modellekkel bizonyíthatóvá vált, hogy a stabilis tényezők általában serkentik a növények növekedését és fejlődését. Viszont érdemes kiemelni, hogy a már kihűlt termálvíz felforralásával — ami lényegileg annak „öregedését" fokozza, tehát „dejuvenáló" hatású — a stabilis tényezők hatékonysága növekszik, ami

a növények növekedésének és fejlődésének serkentésével jár együtt. Részletesen foglalkozott hazánkban FRANK (1958, 1961) termálvizeink (Lukács-fürdő, Balatonfüred) természetes öregedésének fiziko-kémiai jellemzésével. A friss termálvizek hidrogénperoxid bontó katalitikus hatásának mérésével megállapította, hogy az öregedés exponenciális görbe szerint megy végbe, monomolekuláris reakció alapján, amit nomogrammokkal közvetlenül bizonyított. A katalitikus hatás mérésével a korábban labilis tényezőknek tartott effektust konkretizálta és ilyen módon kísérleti eredményei lehetőséget nyújtottak a balneológiai effektus értelmezésére. A katalitikus hatás fiziko-kémiai mérésével lehetőség nyílott a termálvíz és a mesterségesen „rejuvenált" ásványvíz közötti eltérés egzakt értelmezésére, amennyiben a „rejuvenált" ásványvíz hidrogénperoxidot bontó effektivitása kisebb mérvűnek bizonyult és rövidebb idő alatt elenyészett, mint a termálvízé (FRANK, szóbeli közlés). A fentiek alapján a vízmolekulák asszociálódása közötti eltérések lehetőségét kell felvetni, aminek modelljét SZENT-GYÖRGYI (1956) vázolta fel az élő sejtre vonatkoztatva, megállapítva, hogy a vízmolekulák hextetje definiált méretű a kálium ionrádiusza számára. Ez utóbbi részint magyarázatot nyújt a sejtek feltűnően nagymértékű káliumabszorpciójára, részint lehetőséget nyújt a felületi feszültség molekuláris értelmezésére, az asszociálódás modellje által. A vízmolekulák természetes hőfokon kialakuló asszociátumaitól lényegesen eltérnek a termálvizek molekuláris szerkezetei, amint azt VOUK (1950), KLAS (1950), FRANK (1958, 1961), továbbá CHATTARJI és CHATTERJEE (1958) kísérleti eredményei alapján feltételezi. A termálvíz rezervoárban a víz egy része gőzfázisban fordul elő, s ezt az állapotot kell stabilisnak tekinteni, másrészt a termálvíz főtömege nyomás alatt, vélhetően túlhevített gőztérben rendeződik molekulárisan. A nyomás, valamint a gőzfázis effektusa által kialakított kényszeregyensúly a molekuláris szerkezetben jelentékeny eltérést tart fenn a többé-kevésbé koncentrált oldatban. A szerkezeti átrendeződés molekuláris szinten megy végbe, és ezt a labilis tényezőkkel jellemzett effektivitást kapcsolatba lehet hozni a megkülönböztetett hidrobiológiai és balneológiai jelentőséggel.

A kísérleti munkának fentebb ismertetett elméleti alapján arra a kérdésre kívántunk adatokat szolgáltatni, hogy az eredeti, illetőleg az eltérő hígításokkal még fokozott exponenciális jellegű öregedés effektusát ki lehet-e mutatni a levélszövetek szintézisfolyamatainak befolyásolásában. Jelentősnek tekintettük ezt kísérletileg azért is, mert korábban már ismertetésre került (POZSÁR 1962) az eredeti termálvíz (Lukács-fürdő) levélfehérje szintézist gátló hatása. A rövid expozíciós (3 órás) bioszintézis vizsgálatokkal arra törekedtünk választ adni, hogy az összetett labilis tényezők hogyan módosítják a levélszövetek legfontosabb anyagcserefolyamatait, s a nyert adatok alapján véleményt alakítsunk az öntözővízként való felhasználások tekintetében.

Anyag és módszer

Termálvíz. Kísérleteinkhez a Lukács-fürdő termálvizét használtuk fel, mert ennek a víznek iontartalma, valamint hidrobiológiai és balneológiai jelentősége ismert, a korábbi részletes vizsgálatok alapján (FRANK 1958, 1961). A feltörő termálvízből az első csapon vettünk mintát és 30—45 perc múlva már kísérletbe állítottuk a hígítások (Ø, 2×, 5×, 10× és 20×) elvégzésével, amit vezetéki vízzel végeztünk. A kontroll sem desztillált víz volt a kísérletekben, hanem vezetéki víz, az előbbi ismerten szövet-toxikus jellege miatt.

Növényi anyag. Kísérleteinkhez a *Biloxi* szója (*Soya hispida* L.) első trifoliumából, illetőleg a borsó (*Pisum sativum* L.) *IPM* fajta második ikerlevélkéiből vettünk korongokat, amiket három órás tartamra ráúsztattunk a termálvizes kísérleti oldatokra.

Ribonukleinsav-szintézis. A rövid tartamú kísérlethez radioaktív foszforral (P^{32}) jelzett káliumdihidrofoszfátot használtunk fel, 130 mC/mM eredeti radioaktivitással. A 100 ml térfogatú külső oldat aktivitását 1,0 μC/ml értékre állítottuk be. A radioaktív foszfáttal jelzett ribonukleinsav frakcionálását SCHMIDT–THANNHÄUSER (1945) módszerével végeztük, s a radioaktivitást csillámvégablakos GM-csővel mértük, amit 1000 cpm értékekben adtunk meg 100 mg friss levélsúlyra vonatkoztatva. A szójalevél esetében 34,7%-os szárazanyag tartalmat, a borsónál 28,2%-osat jelent a friss súly. A levélmintá-

ban meghatározott ribózmennyiség lehetőséget nyújtott a mg ribózra vonatkoztatott specifikus aktivitás kiszámítására. Ez utóbbi adatból számítottuk a kontrollra vonatkoztatott gátlás, illetőleg serkentés %-os mértékét a reprezentatív adatok összehasonlítására.

Fehérjeszintézis. A levélszövetekben a fehérjeszintézis intenzitásának értékelésére 0,5 μC/ml radioaktív kénnel (S^{35}) jelzett cisztein beépülését használtuk fel, 17 mC/mM eredeti specifikus aktivitással. A levélfehérjék elválasztására 10%-os, +4 C° hőmérsékletű triklórecetsavat használtunk, ismételt mosással és centrifugálással. A radioaktivitást gázáramlásos GM-csővel mértük és 100 mg friss súlyra vonatkoztatva cpm-ben fejeztük ki. A minták fehérjetartalmának meghatározása lehetőséget nyújtott a fehérjeszintre vonatkoztatott specifikus aktivitás kiszámítására. Ez utóbbi adatokból számítottuk a kontrollra vonatkoztatott %-os gátlás, illetőleg serkentés mértékét.

A termálvíz hígításának biológiai hatása. A két pillangósvirágú tesztnövénnyel végzett ribonukleinsav és fehérjeszintézis vizsgálatok kísérleti eredményeit a vezetéki vizes kontrollhoz viszonyítottuk eredeti formában, valamint a 2, 5, 10 és 20-szoros hígítások effektivitásában. A kísérleti adatokban megnyilvánuló analógia lehetőséget nyújtott az eredeti termálvíz és a hígítások hatásának átlagolására.

Eredmények

A viszonylag nagy nátrium- és kalciumtartalmú, valamint kiemelkedően nagy klorid-, szulfát- és hidrokarbonát-tartalmú termálvíz közvetlenül eredeti formájában, továbbá kétszeresére hígítva is gátolta a ribonukleinsav-szintézis intenzitását a szója esetében, amit az 1. táblázat mutat be, valamint a borsónál, amit a 2. táblázat szemléltet, radioaktív foszfát ribonukleinsavba való beépülésével tesztelve a kiemelkedő mértékű biológiai effektivitást. Az adatokat specifikus aktivitásban kifejezve 34%-os gátlást lehetett kimutatni a szójánál, valamint 23%-osat a borsólevél esetében.

A nagyon rövid (3 órás) expozícióban a termálvíz labilis tényezőinek általános biológiai effektivitását törekedtünk jellemezni. A levélszövetekben az eredeti termálvízhez képest

1. táblázat. — Table 1

Radioaktív foszfát ($KH_2P^{32}O_4$) beépülése a szójalevél ribonukleinsav frakciójába a Lukács-fürdő termálvizének hatására, eltérő hígításokban, 100 mg friss súlyra vonatkoztatva, 0,44 mg ribóztartalommal

Incorporation of radioactive phosphate ($KH_2P^{32}O_4$) into the ribonucleic acid fraction of soybean leaves, influenced by thermal water of „Lukács-fürdő", in different dilutions, related to the 100 mg fresh weight and to the 0,44 mg ribose content

Hígítások Dilutions	Radioaktivitás 1000 cpm-ben kifejezve, 100 mg friss-súly Radioativity in 1000 c.p.m., related to 100 mg fresh weight	Középérték középhibája Mean error of the mean	Specifikus aktivitás cpm/mg ribóz Specific activity in c.p.m./mg ribose	Kontrollra vonatkoztatott eltérés % Deviation in percentage, related to the control
Kontroll — Control	108,2	9,31	47,61	100
Termálvíz — Thermal water	71,4	6,53	31,42	66,0
2× hígítás — Twofold dilution of thermal water	83,6	5,87	36,78	77,3
5× hígítás — Fivefold dilution of thermal water	124,3	8,14	54,69	114,9
10× hígítás — Tenfold dilution of thermal water	113,5	9,78	49,94	104,9
20× hígítás — Twentyfold dilution of thermal water	98,6	8,37	43,38	91,1

2. táblázat. — Table 2

Radioaktív foszfát ($KH_2P^{32}O_4$) beépülése a borsólevél ribonukleinsav frakciójába a Lukács-fürdő termálvizének hatására, eltérő hígításokban, 100 mg friss súlyra vonatkoztatva, 0,28 mg ribóztartalommal

Incorporation of radioactive phosphate ($KH_2P^{32}O_4$) into the ribonucleic acid fraction of pea leaves, influenced by thermal water of „Lukács-fürdő", in different dilutions, related to the 100 mg fresh weight, with 0,28 mg ribose content

Hígítások Dilutions	Radioaktivitás 1000 cpm-ben kifejezve, 100 mg friss-súly Radioactivity in 1000 c.p.m., related to 100 mg fresh weight	Középérték középhibája Mean error of the mean	Specifikus aktivitás cpm/mg Specific activity in c.p.m./mg	Kontrollra vonatkoztatott eltérés, % Deviation in percentage, related to the control
Kontroll — Control	96,5	8,21	27,02	100
Termálvíz — Thermal water	74,2	6,59	20,78	76,9
2× hígítás — Twofold dilution of thermal water	82,1	5,42	22,99	85,1
5× hígítás — Fivefold dilution of thermal water	145,5	9,67	40,74	150,8
10× hígítás — Tenfold dilution of thermal water	129,7	8,73	36,32	134,4
20× hígítás — Twentyfold dilution of thermal water	101,0	7,10	28,28	104,7

a 2-szeresére hígított is gátolta a ribonukleinsav szintézis intenzitását, a szójánál 23%-kal, a borsónál 15%-kal, ugyancsak az 1. és a 2. táblázat szerint. Ugyanakkor a további hígítások közül az 5-szörös és a 10-szeres viszont serkentette a vizsgált ribonukleinsav-szintézist, a szójánál 15, a borsónál 50%-os mértékben. Az 1. és a 2. táblázatból még az a kísérleti eredmény is leolvasható, hogy a 20-szoros hígítás befolyására elenyészik a biológiai effektivitás, tehát sem a labilis tényezők, sem a tápoldatoktól eltérő jellegű ionarányok okozta befolyás hatása nem mutatható ki a levélszövetek ribonukleinsav-szintézisének intenzitásváltozásában. A biológiai hatástalanság nem kizárt, hanem olyan csekély mértékű, hogy az a viszonylag kiemelkedő érzékenységű bioszintézis-folyamattal sem értékelhető.

A radioaktív kénnel jelzett cisztein beépülésének vizsgálata a fehérjeszintézisre gyakorolt effektivitással lényegileg analóg kísérleti eredményeket szolgáltatott a szója- és a borsólevélnél egyaránt. A szójára vonatkozó fehérjeszintézis eredményeket a 3. táblázat, a borsóval kapcsolatosakat a 4. táblázat mutatja be radioaktivitásban, valamint specifikus aktivitásban és a specifikus aktivitás adatainak %-os viszonyításával a kontrollhoz képest. Mindkét vizsgált tesztnövénynél az eredeti termálvíz, valamint a 2-szeres hígítás gátolta a fehérjeszintézis intenzitását a 100 mg friss levélsúlyra, illetőleg a specifikus aktivitásra vonatkoztatva. A szójánál 29%-os, a borsónál 32%-os gátlást állapíthattunk meg, amihez képest a 2-szeres hígítás okozta gátló effektivitás jelentékenyen csökkent, mégpedig a szójánál 15%-ra, míg a borsónál 13%-ra, amit a 3. és a 4. táblázat mutat be. Az 5-szörös hígításnál viszont ugyanúgy megnyilvánult a fehérjeszintézis intenzitásának serkentése, amint azt a ribonukleinsav esetében láthattuk. A szója levélszövetekben 43%-os, a borsónál 33%-os serkentés nyilvánult meg, ami jellegzetesen nagyfokú biológiai effektivitásnak tekinthető. Az 5-szörös hígításhoz képest a 10-szeres hígítás hatására csökken a serkentés mértéke, mégpedig a szójánál 19%-ra, míg a borsónál 6%-ra, ami már a középhiba adatai alapján nagyon kritikusnak tekinthető a nagyfokú szórás figyelembe vétele alapján. Az eredeti termálvíz 20-szoros hígítása nyomán ugyanúgy elenyészik a biológiai effektivitás, mint a ribonukleinsav szintézisének tesztelésekor, ami a 3. és a 4. táblázatból kitűnik.

3. táblázat. — Table 3

Radioaktív kénnel (S^{35}) jelzett cisztein beépülése a szójalevél fehérje frakciójába a Lukács-fürdő termál vizének hatására, eltérő hígításokban, 100 mg friss súlyra vonatkoztatva, 1,53 mg fehérjetartalommal

Incorporation of radioactive sulphur (^{35}S) labelled cysteine into the protein fraction of soybean leaves, under effect of thermal water of „Lukács-fürdő", in the different dilutions, related to the 100 mg fresh weight, with 1,53 mg protein content

Hígítások Dilutions	Radioaktivitás 1000 cpm-ben kifejezve, 100 mg friss-súly Radioactivity in 1000 c.p.m., related to 100 mg fresh weight	Középérték középhibája Mean error of the mean	Specifikus aktivitás cpm/mg Specific activity in c.p.m/mg	Kontrollra vonatkoztatott eltérés % Deviation in percentage, related to the control
Kontroll — Control	9 650	541	14 465	100
Termálvíz — Thermal water	6 730	489	10 297	71,2
2× hígítás — Twofold dilution of thermal water	7 990	673	12 225	84,5
5× hígítás — Fivefold dilution of thermal water	13 540	974	20 716	143,2
10× hígítás — Tenfold dilution of thermal water	11 280	835	17 258	119,3
20× hígítás — Twentyfold dilution of thermal water	10 310	712	15 774	109,0

4. táblázat. — Table 4

Radioaktív kénnel (S^{35}) jelzett cisztein beépülése a borsólevél fehérje frakciójába a Lukács-fürdő termál vizének hatására, eltérő hígításokban, 100 mg friss súlyra vonatkoztatva, 1,32 mg fehérjetartalommal

Incorporation of radioactive sulphur (^{35}S) labelled cysteine into the protein fraction of pea leaves, influenced by thermal water of „Lukács-fürdő", in different dilutions, related to the 100 mg fresh weight, with 1,39 mg protein content

Hígítások Dilutions	Radioaktivitás 1000 cpm-ben kifejezve, 100 mg friss-súly Radioactivity in 1000 c.p.m., related to 100 mg fresh weight	Középérték középhibája Mean error of the mean	Specifikus aktivitás cpm/mg Specific activity in c.p.m./mg	Kontrollra vonatkoztatott eltérés % Deviation in percentage, related to the control
Kontroll — Control	10 230	842	13 504	100
Termálvíz — Thermal water	6 940	619	9 161	67,8
2× hígítás — Twofold dilution of thermal water	8 460	579	11 167	82,7
5× hígítás — Fivefold dilution of thermal water	13 620	761	17 978	133,1
10× hígítás — Tenfold dilution of thermal water	10 870	645	14 348	106,2
20× hígítás — Twentyfold dilution thermal water	9 480	682	12 514	92,7

Az 1—4. táblázat adatainak analógiája lehetővé tette a termálvíz és hígítási adatainak átlagolását a vezetékvizes kontrollal való összehasonlítás céljaiból. A két kultúrnövény két alapvető fontosságú bioszintézisének intenzitásátlagolását az 5. táblázat mutatja be a serkentések és gátlások összevetésére. A termálvíz eredeti formájában megnyilvánuló gátlás mértéke csökken a 2-szeres hígítás befolyására, viszont serkentésbe megy át az 5-szörös és 10-szeres hígításoknál. A bioszintézisekkel tesztelt effektivitást elsősorban a labilis tényezők érvényesülésére lehet visszavezetni, amitől nagyon nehezen, vagy alig lehet elválasztani az élő szervezetektől idegen ionkoncentrációk befolyását

5. táblázat. — Table 5

A két eltérő kultúrnövényre vonatkozó ribonukleinsav, illetőleg fehérje szintézis kontrollra vonatkoztatott %-os eltérésének átlaga

Standard average in percentage, related to the control, in the cases of two different culture plants and the synthesis intensity of ribonucleic acid and protein

Hígítások Dilutions	%
Termálvíz — Thermal water ..	70,5
2× hígítás — Twofold dilution of thermal water	82,4
5× hígítás — Fivefold dilution of thermal water	135,5
10× hígítás — Tenfold dilution of thermal water	116,2
20× hígítás — Twentyfold dilution of thermal water	99,4

A kísérleti eredmények alapján az az általánosítás vonható le az öntözővízként való felhasználások vonatkozásában, hogy a 20-szoros vagy annál nagyobb hígítások befolyásánál sem a labilis, sem a stabilis tényezők effektivitása nem érvényesül az eredeti termálvízhez képest. Viszont a 20-szoros hígítás nagyon ajánlatos éppen az ionösszetételből eredő felhalmozódások kiküszöbölése miatt.

Értékelés

Nagyon valószínű, hogy a friss termálvíz exponenciális görbe szerinti öregedése a nyomás alatt levő víz molekulás szerkezeti átalakulásával áll összefüggésben. A termálvíz molekuláris jellegű átrendeződésére kell elsősorban gondolni, és csak másodlagosan a szubmolekuláris módosulásokra. A friss termálvíz élő sejtekbe való permeálása valószínűleg nem tér el lényegesen a felszíni vizekétől, noha a molekuláris asszociálódásban lényeges eltérés lehetséges. Az élő szövetekbe jutott termálvíz monomolekuláris jelleggel átalakul, amit a hígulás a normális hőmérsékleten és nyomás alatt levő molekuláris vagy asszociált víz csak fokoz. A hidratációs és a szerkezeti víz terébe került termálvíz befolyásolja az enzimes tevékenységet és általánosságban a „cell work" folyamatokat. A termálvíz-hatást éppen a hígítási modellek alapján úgy lehet valószínűleg értelmezni, hogy a termálvíz-asszociátumok koncentrációtól függően gátolják, illetőleg serkentik az anyagcsere-folyamatokat, elsődlegesen a szabad víz fázisban. Megfelelően alacsony szintre fel-

hígult, illetőleg öregedéssel normális szerkezetűvé átalakult víztérben az asszociátumokból fellazult önálló termálvíz-molekulák viszont mint eltérő elektron-denzitású szerkezetek úgy foghatók fel, mint a gerjesztett molekulák, amelyek viszont megkülönböztetett előnyben vesznek, illetőleg vehetnek részt szubmolekuláris átalakulásokban (hidrolízis, elektron transzferálás, ionizálódás stb.). Ez utóbbi kinetikai jelleg lehet a fiziko-kémiai alapja az enzimológiai effektivitásnak, amit anyagcsere-serkentés, hidrobiológiai aktivitás, élettani juvenilitás stb. alakjában szoktak kísérletileg indikálni.

Teljesen külön kérdésnek kell tekinteni a termálvízben levő ionkoncentrációkat, illetőleg ionarányokat, amelyek hatása a mesterséges ásványvizekkel külön tanulmányozható és a stabil tényezők csoportjába tartozik.

IRODALOM — LITERATURE

Bubatch, F.—Bukatsch, M. 1940: Keimung und Jugendentwicklung von Samenpflanzen unter Mineralwassereinfluß. Ein Beitrag zur Frage der biologischen Wirkung der Gasteiner Therme. — Balneologie, **7** p. 1—40.

Chattarji, D.—Chatterjee, S. D. 1958: The Bakreswar thermal springs. — Sci. and Culture **23** p. 336—341.

Dybowski, M. 1942: Über die Wirkung von Thermen auf Keimung von Pflanzen. — Balneologie. **9** p. 120—128.

Frank M. 1958: Kísérletek az ásványvizek biológiai aktivitásában bekövetkező változás kifejezésére. — Hidrobiol. Közl. **2** p. 140—142.

Frank M. 1961: Lukács-fürdő és Balatonfüred ásványvizeinek katalitikus hatása. — Hidrobiol. Közl. **6** p. 514—523.

Klas, Z. 1950: Beitrag zur Frage der Alterung vervorisierter Wasser. — Fund. Balneo-Bioclimatologica **2** p. 76—84.

Pozsár B. I. 1962: Termálvíz gátló hatása 35-SO_4 és 32-PO_4 levélproteinbe való beépülésére. — Magyar Kémikusok Egyesülete, Alk. Biokem. Ankét Budapest. 1:23.

Schimdt, G.—Thannhäuser, S. J. 1945: A method for the determination of dezoxyribonucleic acid, ribonucleic acid and phosphoproteins in animal tissues. — J. Biol. Chem. **161** p. 83—89.

Stransky, E. 1935: Über die Wirkung von Mineralwassern auf Keimung und Wachstum von Pflanzensamen. — Balneologie. **2** p. 342—353.

Szent-Györgyi, A. 1956: Bioenergetics. — Acad. Pr. New York.

Vouk, V. 1950: Grundriß zu einer Balneobiologie der Thermen. — Birkhäuser, Basel.

THE DILUTION-DEPENDENT ACTION OF THERMAL WATER ON THE INTENSITY OF RIBONUCLEIC ACID AND PROTEIN SYNTHESIS IN SOYBEAN AND PEA LEAVES

B. I. Pozsár

The author sums up the results in the field of plant chemistry, and discusses a modern view on the basis of a working hypothesis. The intensity of ribonucleic acid and protein synthesis were used, then a biotest, which was indicated with the aid of radioactive phosphate and sulphur labelled cysteine, in very short exposition times (three hours). In the case of both biosynthetic processes remarkable inhibiting effects were found in the original thermal water and the twofold diluted one in soybean and pea leaves, related to the natural water control. Whereas the fivefold and tenfold dilutions produced a significant stimulating action, with the value to 36 per cent, and to 16 per cent, respectively. Biological efficiency was eliminated at the twentyfold dilution. According to the experimental data the author came to the conclusion, that the associated molecular films of original thermal water induced an inhibiting action on the biosynthetic processes, but the partial distinct associated films increased a very high biological effectivity. The stimulation efficiency was related to the remarkable bioenergetic activity of the comprimated and associated molecular films of thermal water.

(*Address:* Agrobotanical Institute. Tápiószele. Hungary)

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

SZÁNTÓ A. [szerk.]: **Mezőgazdasági kemizálási kézikönyv**

Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972.

A mezőgazdasági termelés gazdaságosságát fokozó műtrágya-felhasználások alkalmazási technológiáját, valamint a műanyag-választékok műszaki fejlesztésben vitt szerepét foglalja össze a kézikönyv, elsősorban mezőgazdasági szakemberek számára. A hazai vegyipari termelés eredményeit, a felhasználások adatait és javallatait számos táblázat ismerteti, egyben biztosítva a könnyű áttekinthetőséget. A gyűjteményes kötet az alábbi fejezetekre tagolódik: MERGENTHALER N. és NAGYMIHÁLY F.: (1) A növényi tápanyagok utánpótlásának módjai, (2) A növények tápanyag-szükséglete, (3) A műtrágyázás végrehajtásának ideje és módja; HARGITAI F.: (4) Kémiai növényvédelem; KRALOVÁNSZKY U. P.: (5) Vegyipari termékek jelentősége az állattenyésztésben; SZABÓ A.: (6) Műanyagok a mezőgazdaságban; MÁGORI G.: (7) Függelék.

A kézikönyvnek csaknem fele a mezőgazdasági és a kertészeti növények tápanyagszükségletével, tápanyag-felvételével és a szervetlen anyagok metabolizmusával foglalkozik, dokumentált adatokra támaszkodva. A kémiai növényvédelem és az NPN-anyagok, illetőleg a különböző adalékanyagok fehérjetermelést fokozó jelentőségének ismertetése a gyűjteményes kötetnek különösen értékes fejezete. A műanyag-választék szélesedése és az agrár alkalmazások speciális ismertetése ugyancsak értékes adatokat tár az olvasó elé a vegyipar mezőgazdasági profilja tekintetéből.

POZSÁR BÉLA

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

NÉHÁNY XEROTHERM ZUZMÓFAJ KLOROFILLTARTALMÁNAK SZEZONÁLIS VÁLTOZÁSA

VERSEGHY KLÁRA

Az IBP hazai produkció-biológiai vizsgálatai keretében mértem négy, homoktalajon élő zuzmófaj (*Parmelia pokornyi*, *Cladonia magyarica*, *C. furcata*, *C. convoluta*) klorofilltartalmának havonkénti változását, mely különböző az egyes fajokban és az egyes társulásokban. A négy faj között legtöbb klorofillt tartalmaz a *P. pokornyi*, legkevesebbet a *C. convoluta*. A klorofilltartalom magas tavaszi és őszi maximumot mutat a *P. pokornyi*ban nagy különbségű téli és nyári minimummal. Kiemelkedő őszi, gyenge tavaszi maximuma van a *Brometum*ban élő *C. furcata*nak, de ezzel szemben a *Festucetum vaginatae*ban ez a faj gyenge téli maximumot mutat. A *C. magyarica*ban és a *C. convoluta*ban mindkét társulásban télen több a klorofill, mint nyáron. Az egyéves nyílt *Brometum* 4 zuzmófajának összklorofilltartalma magasabb, mint az évelő nyílt *F. vaginatae* társulásban. Egyértelműen a gyep záródásával csökken a zuzmóprodukció és zuzmók klorofilltartalma. A klorofilltartalom és a produkció havonkénti változása között azonban nincs korreláció. Az egyes fajok klorofilltartalma s a gonidiális réteg vastagsága között egyenes összefüggés várható. Nyílt kérdés marad a klorofilltartalom szezonális változásának oka, valamint az is, hogy a klorofilltartalom növekedése vagy csökkenése az egyes fajokban miért nem azonos időben következik be, holott a makroklimatikus viszonyok azonosak.

SAISONALE VERÄNDERUNG DES CHLOROPHYLLGEHALTES EINIGER XEROTHERMEN FLECHTENARTEN

KLARA VERSEGHY

Mit dem quantitativen Nachweis des Chlorophyllgehaltes der Flechten hat sich zuerst WILHELMSEN (1959) beschäftigt und hat seine Versuche an drei Laubflechten (*Peltigera canina*, *Parmelia physodes*, *Xanthoria parietina*) vorgenommen. Von Winter-, Frühling- und Sommer-Mustern hat er die allgemeine Folgerung abgeleitet, daß in den Flechten der Chlorophyllgehalt im Winter höher liegt als im Sommer, so daß die Sommermenge lediglich 1/2—2/3 des Wintergehaltes beträgt.

Dies kann laut ihm mit den Untersuchungen von STALFELT (1938) in Verbindung gebracht werden, wonach die Photosynthese der Flechten im Winter steigt, im Sommer sinkt.

Das Problem der Flechten-Photosynthese ist heutzutage schon besser bekannt und eben deshalb komplizierter. Die Frage, was für ein Zusammenhang zwischen der Chlorophyllkonzentration und Photosynthese der Flechten festgestellt werden kann, bleibt mangels paralleler Messangaben offen.

Im Rahmen der einheimischen IBP Produktionsbiologischen Untersuchungen habe ich die monatliche Veränderung des Chlorophyllgehaltes von vier, auf Sandboden lebenden Flechten (*Parmelia pokornyi, Cladonia magyarica, C. furcata, C. convoluta*) gemessen.

Mein Ziel war:

1. die saisonale Veränderung des Chlorophyllgehaltes der einzelnen Arten festzustellen;
2. festzustellen, ob sich der Chlorophyllgehalt der Arten gemäß Pflanzengesellschaften verändert;
3. einen eventuellen Zusammenhang zwischen dem Chlorophyllgehalt und der Produktion der Flechten zu suchen.

Material und Methode

Die oben angeführten Flechtenarten habe ich monatlich, vom November 1970 bis zum November 1971, aus drei xerothermen pannonischen Sand-Rasen-Assoziationen, d. h. von dem offenen einjährigen *Brometum tectorum secaletosum*, dem offenen perennierenden *Festucetum vaginatae danubialae*, und dem geschlossenen perennierenden *Festucetum wagneri*, eingesammelt. Dieses letztere wurde auf unserem Muster-Gebiet im Mai 1971 durch einen Brand vernichtet, so daß ich nur die Ergebnisse von 6 Monaten (November—Mai) mitteilen kann.

Chlorophyll-Bestimmung: Das frische Material habe ich über 3—4 Tage in ein Exsiccator mit einer Mischung von Wasser-Glycerin gestellt, und in einer 40%-igen relativen Feuchtigkeit gehalten, ungefähr auf 20 C°. Dadurch habe ich gleichmäßig getrocknetes Material gemessen, was immerhin genauer ist, als das in veränderlicher relativer Feuchtigkeit und auf Zimmertemperatur getrocknete Material. Die Feststellung des Chlorophyllgehaltes haben wir laut ARNON (1949) vorgenommen. Den Chlorophyllgehalt der Aceton-Fraktion haben wir mit einem Spekol-Spektrocolorimeter gemessen ($Kl_a = E_{663}$, $Kl_b = 645$, Kontroll E 652). Berechnung laut ARNON (1949): mg Chlorophyll/1000 ml auf 1 g Trockenmaterial gerechnet.

Ergebnisse

Die saisonale Veränderung des Chlorophyllgehaltes unserer untersuchten Arten sind die folgenden:

1. Parmelia pokornyi (KÖRB.) SZAT. Diese winzige, an den Boden anliegende Flechte beinhaltet das meiste Chlorophyll unter unseren untersuchten Arten. In dem *Festucetum vaginatae* ist sie eine ziemlich häufige Pflanze, im *Brometum* befindet sie sich selten, im *Festucetum wagneri* lebt sie nicht. Da sie im *Brometum* nur selten vorkommt, so ist uns das systematische, monatliche Einsammeln nicht gelungen; daher ist die saisonale Veränderung ihres Chlorophyllgehaltes von dem, im *Festucetum vaginatae* eingesammelten Material bekannt.

Der Chlorophyllgehalt der *Parmelia pokornyi* ist im Frühling und im Herbst höher, im Winter und im Sommer niedriger. Der Unterschied der einzelnen Jahreszeiten ist groß, was auch aus der Abb. 1. ersichtlich ist. Grenzwerte: Maximum im Oktober: 11,8%, Minimum im Februar: 4,05%.

2. Cladonia furcata (HDS.)SCHRAD. Ihr Chlorophyllgehalt — ähnlich der *Parmelia pokornyi* — liegt hoch, besonders der im *Brometum* lebenden Pflanze. Auf unserem Gebiet können zwei Varianten: die var. *palamaea* und *racemosa* gefunden werden, gemeinsam mit der *Cladonia subrangiformis*. Diese letztere wird von einzelnen Autoren (SCHADE 1966) auf die auf kalkigem Boden lebende Ökoform der *Cladonia furcata* gehalten, deshalb habe ich sie auch nicht als eine separate Art untersucht. Die *Cladonia furcata* ist im *Brometum* massenhaft, vorherrschend, in dem *Festucetum vaginatae* auch bedeutend, in dem *Festucetum wagneri* befindet sie sich nicht in großen Mengen. Die saisonale Veränderung ihres Chlorophyllgehaltes im *Brometum* weicht von jener der in dem *Festucetum vaginatae* lebenden Pflanze ab. Im *Brometum* befindet sich im Herbst der meiste Chlorophyllgehalt, im Winter und Sommer der wenigste; in dem *Festucetum vaginatae* im Winter der meiste, jedoch auch im Sommer nicht um vieles weniger, man könnte sagen, er ist während des ganzen Jahres ziemlich gleichmäßig (Abb. 2.). Grenzwerte: *Brometum:* Maximum im Oktober: 13,61%, Minimum im August: 5,33%, *Festucetum vaginatae:* Maximum im Dezember: 12,05%, Minimum im Januar: 5,77%.

3. Cladonia magyarica VAIN. Ihr jährlicher Chlorophyllgehalt beträgt weniger als in den vorangehenden zwei Arten. Ihr Mengenverhältnis ist im *Festucetum wagneri* vorherrschend, im *Festucetum vaginatae* bedeutend und im *Brometum* niedrig. In den letzteren zwei Assoziationen ist ihr Chlorophyllgehalt im Winter höher, als im Sommer. Die monatliche Veränderung im *Brometum* weist größere Abweichungen auf; in dem

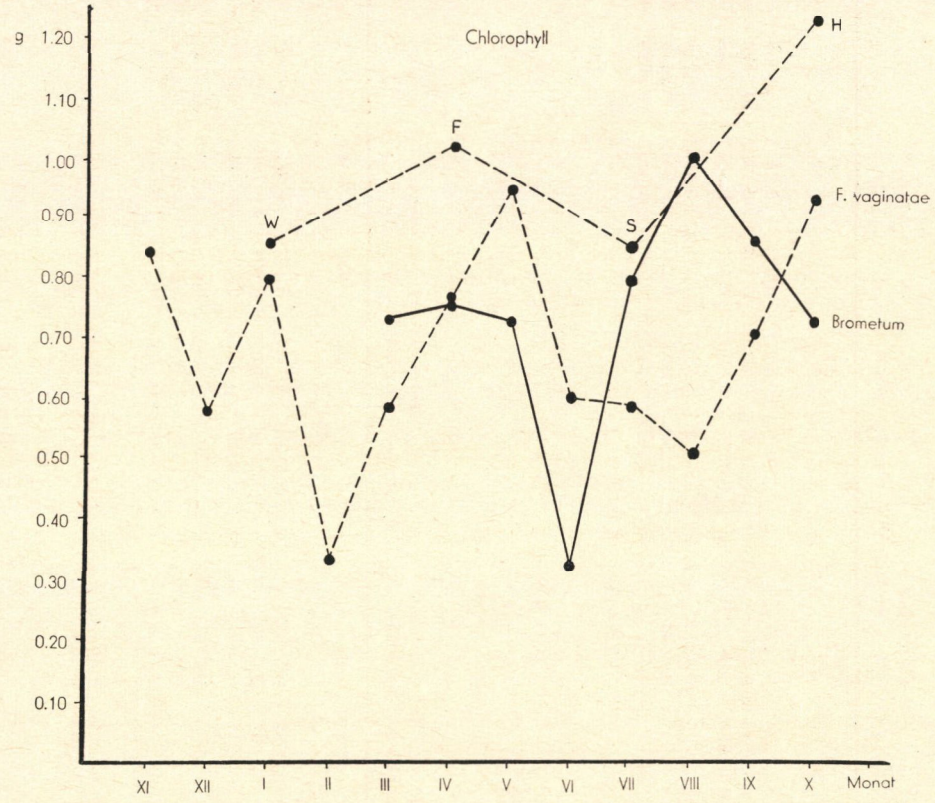


Abb. 1. Saisonale Veränderung des Chlorophyllgehaltes der Art *Parmelia pokornyi* (W = Winter F = Frühling, S = Sommer, H = Herbst)

Festucetum vaginatae ist die Veränderung gleichmäßiger (Abb. 3.). Grenzwerte: *Festucetum vaginatae:* Maximum im Januar 12,14%, *Brometum:* Maximum im Februar 16,21%. Minima in beiden im Oktober: 3,62% bezw. 4,82%.

4. Cladonia convoluta LAM. Unter unseren untersuchten Arten weist sie den niedrigsten Chlorophyllgehalt auf. Die Abweichungen der Mengenverhältnisse sind in allen drei Assoziationen unbedeutend. Die saisonale Veränderung ihres Chlorophyllgehaltes weist unter denjenigen während des ganzen Jahres untersuchten Assoziationen im Winter ein bedeutendes Maximum gegen das sommerliche Minimum auf. Dieses Winter-Maximum beträgt in der Assoziation *Festucetum vaginatae* mehr, als im *Brometum*. Der Lauf der monatlichen Veränderung des Chlorophyllgehaltes ist sehr unregelmäßig (Abb. 4.). Unter unseren untersuchten Arten stimmt die Veränderung des Chlorophyllgehaltes der *Cladonia convoluta* am besten mit der Feststellung von Wilhelmsen überein: Im Sommer 1/2—2/3 der Winter-Menge. Grenzwerte: *Festucetum vaginatae:* Maximum im Januar 14,35%, Minimum Juni 5,09%, *Brometum:* Maximum Dezember 11,4%, Minimum Juni 5,35%.

Tabelle 1.

Chlorophyllgehalt der Art Parmelia pokornyi in I) Festucetum vaginatae, II) Brometum secaletosum-Assotiationen

Monat		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
	a	0,5965	0,4058	0,5621	0,2374	0,4470	0,5401	0,6970	0,4331	0,3849	0,3515	0,5003	0,6518	
I	b	0,2461	0,1782	0,2463	0,0985	0,2399	0,2360	0,2150	0,1720	0,2055	0,1562	0,2145	0,2754	
	a + b	0,8426	0,5840	0,8084	0,3359	0,6869	0,7761	0,9520	0,6051	0,5904	0,5077	0,7148	0,9272	*8*,2911
	a		0,6715			0,4862	0,5346	0,4972	0,9208	0,4992	0,6994	0,6215	0,5264	
II	b		0,2965			0,2455	0,2362	0,2340	0,3971	0,2941	0,3019	0,2414	0,2086	
	a + b		0,9680			0,7317	0,7708	0,7312	0,3179	0,7933	1,0013	0,8629	0,7350	(7,0110)

Tabelle 2.

Chlorophyllgehalt der Art Cladonia furcata in I) Brometum secaletosum, II) Festucetum vaginatae, III) F. wagneri-Assotiationen

Monat		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
I	a	0,6084	0,5906	0,4790	0,7652	0,5985	0,5552	0,5843	0,4806	0,4976	0,3456	0,4012	0,8725	
	b	0,3478	0,2544	0,1930	0,1565	0,2982	0,2591	0,2994	0,3324	0,2095	0,1898	0,2187	0,4968	
	a + b	0,9562	0,8450	0,6720	0,9217	0,8967	0,8143	0,8837	0,8130	0,7071	0,5354	0,6199	1,3693	10,0643
II	a	0,5255	0,6249	0,2937	0,4800	0,4227	0,3752	0,5266	0,4697	0,4382	0,3992	0,4742	0,4548	
	b	0,2303	0,3551	0,1756	0,1794	0,2267	0,1521	0,2890	0,1989	0,2393	0,1598	0,2318	0,2101	
	a + b	0,7558	0,9800	0,4693	0,6594	0,6494	0,5273	0,8156	0,6686	0,6775	0,5590	0,7060	0,6649	8,1328
III	a	0,022É	0,6748	0,5545	1,2933	0,3856	0,3978							
	b	0,014É	0,3416	0,2464	0,1566	0,1699	0,1793							
	a + b	0,036É	1,0164	0,8009	1,4499	0,5555	0,5771							

É = Aether-Fraktion.

Tabelle 3.

Chlorophyllgehalt der Art Cladonia magyarica in I) Brometum secaletosum, II) Festucetum vaginatae, III) F. wagneri-Assotiationen

Monat		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
	a	0,2299	0,3054	0,3548	0,6517	0,2738	0,4042	0,4180	0,3491	0,3505	0,2742	0,3610	0,4508	
I	b	0,0987	0,1627	0,2386	0,4525	0,1243	0,1928	0,2415	0,1526	0,2085	0,1238	0,1877	0,2142	
	a + b	0,3286	0,4681	0,5934	1,1042	0,3941	0,5970	0,6595	0,5017	0,5589	0,3980	0,5487	0,6650	6,8187
	a	0,1367	0,3627	0,4655	0,4694	0,3180	0,3281	0,3361	0,3778	0,3023	0,2003	0,3290	0,3314	
II	b	0,0805	0,1942	0,2631	0,1963	0,1685	0,1497	0,1693	0,1590	0,1883	0,0954	0,2141	0,1785	
	a + b	0,2172	0,5569	0,7286	0,6657	0,4865	0,4778	0,4954	0,5368	0,4906	0,2957	0,5431	0,5099	6,0042
	a	0,2456	0,3630	0,4447	0,4541	0,4359	0,4746							
III	b	0,1158	0,2226	0,2194	0,1767	0,1912	0,2747							
	a + b	0,3614	0,5856	0,6691	0,6308	0,6271	0,7493							

Tabelle 4.

Chlorophyllgehalt der Art Cladonia convoluta in I) Brometum secaletosum, II) Festucetum vaginatae, III) F. wagneri-Assotiationen

Monat		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
	a	0,3050	0,4525	0,3019	0,4374	0,3794	0,2701	0,4231	0,2298	0,3461	0,2316	0,3010	0,3389	
I	b	0,1710	0,2511	0,1676	0,2196	0,1937	0,1435	0,2281	0,0982	0,2189	0,1477	0,1767	0,1977	
	a + b	0,4760	0,7036	0,4695	0,6570	0,4731	0,4136	0,6512	0,3280	0,5650	0,3793	0,4777	0,2366	6,1306
	a	0,3360	0,4770	0,6306	0,4445	0,3004	0,3799	0,2597	0,2479	0,3214	0,2492	0,3439	0,2602	
II	b	0,1830	0,2570	0,3138	0,1781	0,1698	0,2374	0,1295	0,0875	0,2009	0,1114	0,1928	0,2804	
	a + b	0,5290	0,7340	0,9444	0,6226	0,4602	0,6173	0,3792	0,3354	0,5223	0,3606	0,5367	0,5406	6,5823
	a	0,2196É	0,4158	0,3610	0,4593	0,2840	0,2926							
III	b	0,1625É	0,2610	0,1545	0,1844	0,1338	0,1278							
	a + b	0,3821É	0,6768	0,5155	0,6537	0,4178	0,4204							

É = Aether-Fraktion.

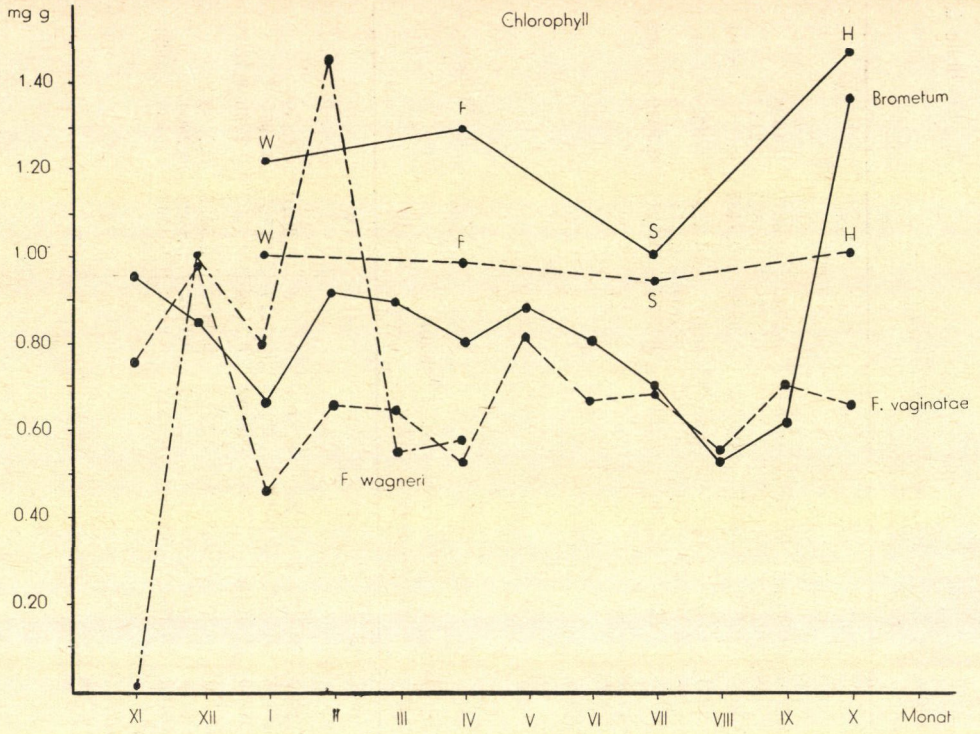


Abb. 2. Saisonale Veränderung des Chlorophyllgehaltes der Art *Cladonia furcata*

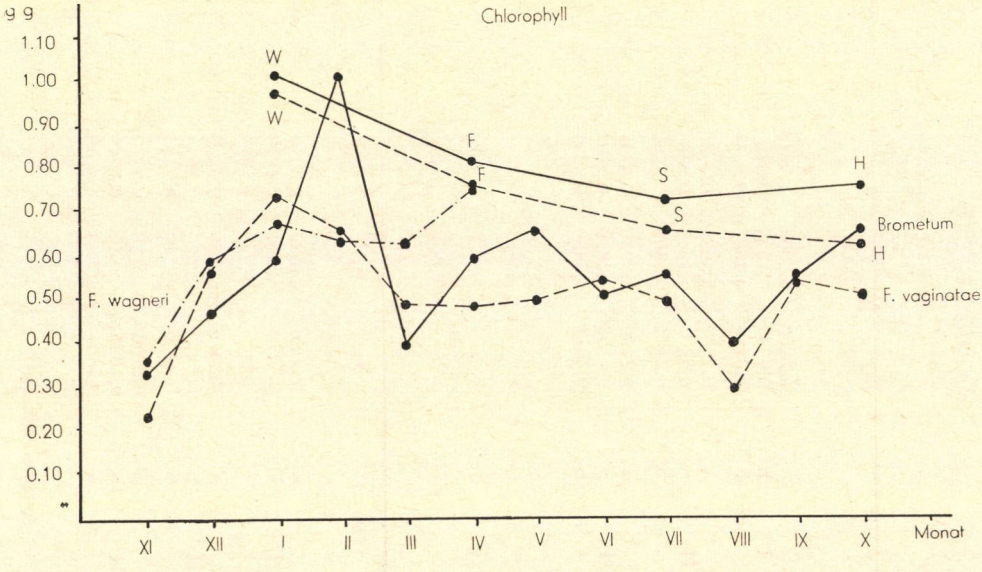


Abb. 3. Saisonale Veränderung des Chlorophyllgehaltes der Art *Cladonia magyarica*

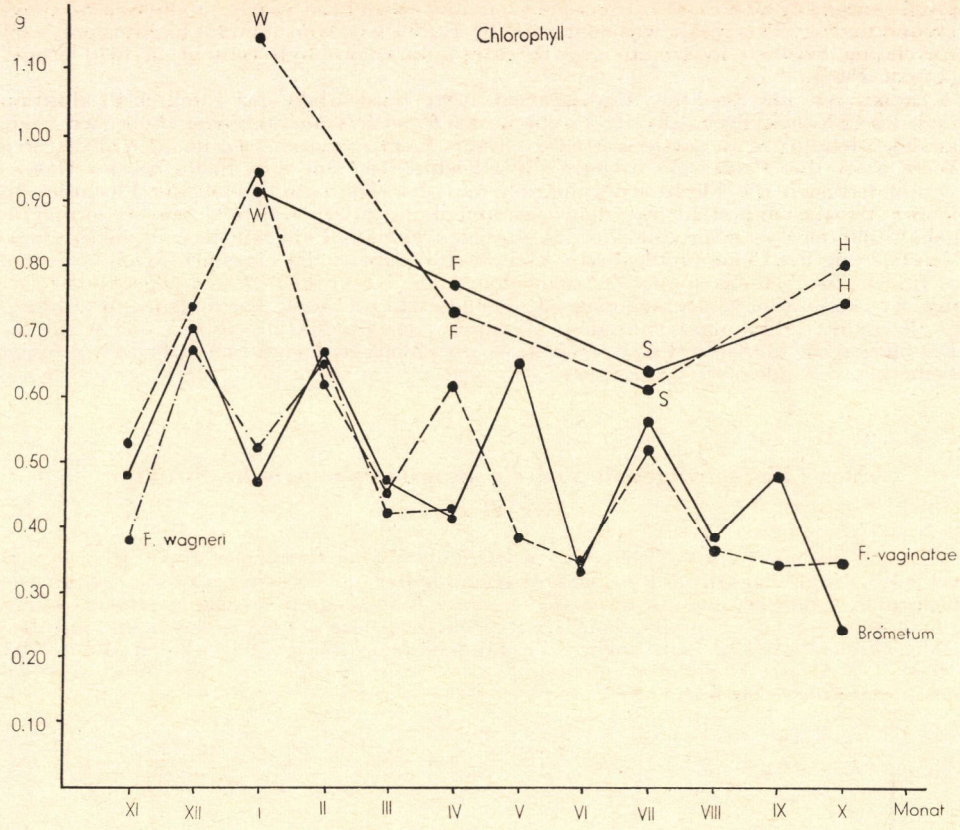


Abb. 4. Saisonale Veränderung des Chlorophyllgehaltes der Art *Cladonia convoluta*

Gesamtchlorophyllgehalt der Flechtenarten der einzelnen Assoziationen

Aus den Vorgehenden konnte festgestellt werden, daß der Chlorophyllgehalt der einzelnen Arten sich gemäß Art und Assoziation verändert. Wenn wir den Gesamtchlorophyllgehalt der Flechtenarten einzelner Assoziationen betrachten, so können wir feststellen, daß er im offenen perennierenden *Brometum* am höchsten und im geschlossenen perennierenden *Festucetum wagneri* am niedrigsten liegt. (Leider steht uns von diesem letzteren lediglich ein halbjähriges Material zur Verfügung.) In der Schwankung des Chlorophyllgehaltes weichen die Flechten des *Festucetum vaginatae* nur in den Monaten Januar und Februar von denen des *Brometum* ab, in den übrigen Monaten ist ihr Verhalten das gleiche (Abb. 5.). Der vollständige Jahresablauf des *F. wagneri* ist lückenhaft.

Chlorophyllgehalt und Produktion

Die Untersuchungen von Bray (1960) und Brougham (1960) beziehen sich auf natürliche Assoziationen höherer Pflanzen, sowie auf Kulturpflanzen. Beide Autoren stellen eine positive Korrelation zwischen dem jährlichen Chlorophyllgehalt und der jährlichen Produktion fest: „A highly significant correlation was shown in 1958 between the chloro-

phyll content of all annual herbaceous communities and the yearly production of above ground matter. This result was supported by BROUGHAM who found a highly significant correlation between maximum growth rates and chlorophyll content in field crops" (LIETH 1962).

In unseren untersuchten Assoziationen steht hinsichtlich der Flechten-Produktion und des Chlorophyllgehaltes der Flechten das *Brometum* an führender Stelle, wo beide am höchsten liegen, an mittlerer Stelle steht das *Festucetum vaginatae* und den niedrigsten Wert weist das *Festucetum wagneri* auf. Gleichlautend mit dem Schließen des Rasens vermindert sich die Flechten-Produktion und der Chlorophyllgehalt der Flechten. In keiner Assoziation besteht irgendein Zusammenhang zwischen dem Gesamt-Chlorophyllgehalt und der Gesamtproduktion der einzelnen Monate. Falls wir dies auf die saisonale Veränderung des Chlorophyllgehaltes und der Phytomasse der einzelnen Arten beziehen, so finden wir ebenfalls keinen Zusammenhang. Die Kurve des Chlorophyllgehaltes zeigt, mit der Produktion verglichen, eine entgegengesetzte Richtung. Die Steigung des Chlorophyllgehaltes (Maximum) geht dem Maximum der Produktion voraus, und wenn die Produktion die höchsten Werte erreicht, ist im Chlorophyllgehalt ein mehr oder weniger bemerkbares Sinken zu verzeichnen.

Der Chlorophyllgehalt und die innermorphologische Struktur der Flechten

In den untersuchten 4 Flechtenarten ist der jährliche Gesamtchlorophyllgehalt verschieden. Unabhängig von der Assoziation beinhaltet die *Parmelia pokornyi* das meiste Chlorophyll, das wenigste die *Cladonia convoluta*. Wie bekannt, befindet sich das Chlorophyll in der Alge der Gonidienschicht. Zwischen der Dicke der Gonidienschicht und dem Chlorophyllgehalt kann ein linearer Zusammenhang vorausgesetzt werden (VERSEGHY 1971). Die dickste Gonidienschicht besitzt die *Parmelia pokornyi*, die dünnste die *Cladonia convoluta* (Abb. 5.).

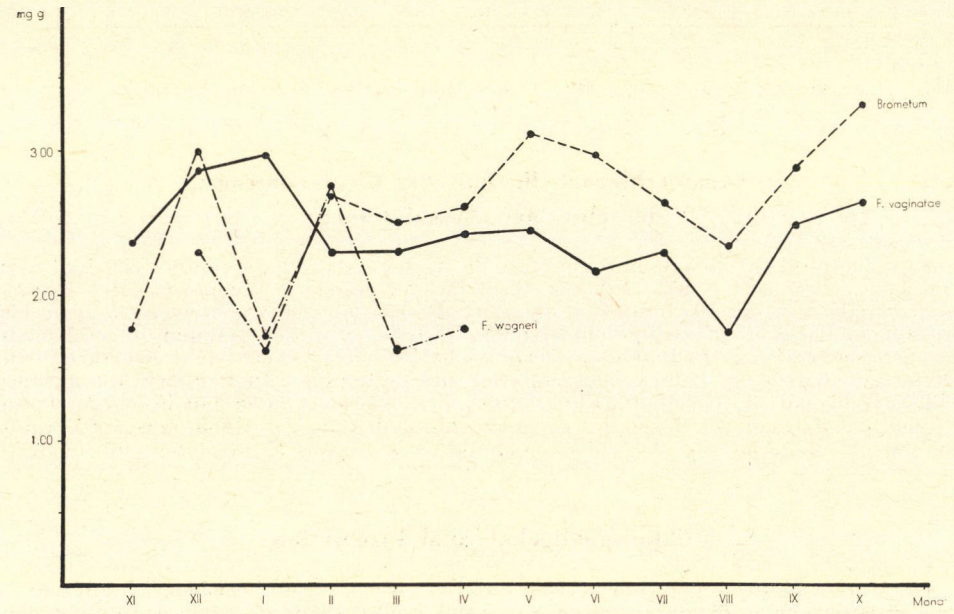


Abb. 5. Die Veränderung des Gesamtchlorophyllgehaltes einiger Flechten in verschiedenen Assotiationen

Der Grund der saisonalen Veränderung des Chlorophyllgehalts bleibt eine offene Frage, wie auch, warum das Steigen und Sinken des Chlorophyllgehaltes in den einzelnen Arten nicht gleichzeitig eintritt, da doch die makroklimatischen Verhältnisse die gleichen sind. Diese Frage wurde bereits von SMITH (1962) aufgeworfen: "... it is not known whether it is the chlorophyll content per algal cell or the total number algal cells which changes with season." Laut der Ansicht von WILHELMSEN (1959) sinkt der Chlorophyllgehalt mit dem Austrocknen der Flechte, was im Sommer von größerem Ausmaß ist. Diese Probleme sollen durch weitere Untersuchungen gelöst werden.

Zusammenfassung

1. Die saisonale Veränderung des Chlorophyllgehaltes der vier xerothermen Flechtenarten: *Parmelia pokornyi, Cladonia magyarica, C. furcata, C. convoluta* ist bei den einzelnen Arten und in den einzelnen Gesellschaften verschieden.

2. Unter den vier Arten beinhaltet die *Parmelia pokornyi* das meiste Chlorophyll und das wenigste die *Cladonia convoluta*.

3. In der *Parmelia pokornyi* weist der Chlorophyllgehalt hohe Frühling- und Herbst-Maxima auf, mit Winter- und Sommer-Minima von großem Unterschied. Bei der in dem *Brometum* lebenden *Cladonia furcata* finden wir ein herausragendes Herbst- und ein schwaches Frühlings-Maximum; dagegen weist dieselbe Art in dem *Festucetum vaginatae* ein schwaches Winter-Maximum auf. Die *Cladonia magyarica* und die *C. convoluta* weisen in beiden Gesellschaften im Winter mehr Chlorophyll auf als im Sommer.

4. Der Gesamtchlorophyllgehalt der vier Flechtenarten im offenen einjährigen *Brometum* ist höher, als der in der offenen mehrjährigen *Festucetum vaginatae* Gesellschaft. Die höchsten Werte habe ich während der 6 Monate-Untersuchungszeit im *Festucetum wagneri* erhalten, doch kann das lediglich halbjährige Ergebnis mit den anderen Werten nicht verglichen werden.

5. Die Flechten-Produktion der einzelnen Gesellschaften sowie der Chlorophyllgehalt der Flechten hängt von dem Schließen des Rasens ab.

6. Zwischen der monatlichen Veränderung des Chlorophyllgehaltes und der Produktion besteht kein Zusammenhang.

7. Ein linearer Zusammenhang zwischen dem Chlorophyllgehalt der einzelnen Arten und der Dicke der Gonidienschicht ist zu erwarten.

LITERATUR

ARNON, D. I. 1949: Copper enzymes in isolated chloroplast. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. — Plant. Physiol. **24** p. 1—15.

BRAY, J. R. 1960: The chlorophyll content of some native and managed plant communities in central Minnesota. — Canad. Journ. Bot. **38** p. 313—333.

BROUGHAM, R. W. 1960: The relationship between the critical leaf area, total chlorophyll content and maximum growth-rate of some pasture and crop plants. — Annals Bot. n. s. **24** p. 463—474.

GABRIELSEN, E. K. 1960: Chlorophyllkonzentration und Photosynthese; in: „Handbuch der Pflanzenphysiologie". V/2. p. 156—167.

LIETH, H. 1962: Die Stoffproduktion der Pflanzendecke. — Stuttgart.

SCHADE, A. 1966: Über die Artberechtigung der *Cladonia subrangiformis* SANDST. sowie das Auftreten von Calciumoxalat-Excreten bei ihr und einigen anderen Flechten. — Nova Hedw. **11** p. 285—308.

SMITH, D. C. 1962: The biology of Lichen thalli. — Biol. Rev. **37** p. 537—570.

STALFELT, M. G. 1938: Der Gasaustausch der Flechten. — Planta. **29** p. 11—31.

VERSEGHY, K. 1971: Angaben über den Wasserhaushalt einiger Xerotherm-Erdflechten. — Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung. **63** p. 83—97.

WILHELMSEN, J. B. 1959: Chlorophylls in the Lichens *Peltigera, Parmelia* and *Xanthoria*. — Bot. Tidskr. **55** p. 30—39.

(*Adresse:* Természettudományi Múzeum Növénytár. Budapest XIV. Vajdahunyadvár)

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

TERATOMÁK PRUNUS-OKNÁL ÉS AZOK ÉRTELMEZÉSE A TERMŐ ÉS A PORZÓK KÖZÖTTI IVARI KORRELÁCIÓVAL

SURÁNYI DEZSŐ

1970-ben megfigyeltünk számos rendellenes virágot termesztett kajszi (n = 19), őszibarack (n = 4), szilva (n = 55), ringló (n = 44), cseresznye (n = 7) és meggy (n = 3) fajtákon. A jelen munkában az ivari korreláció vetületében megvizsgáltuk, hogy akár a virágonkénti termő megsokszorozódása, akár a porzók funkcióképességének csökkenése (álporzók) miként befolyásolja a másik ivarszerv fejlettségét.

A teratomát mutató virágok termőméretét és porzószámát mindig ugyanazon fajta normális virágainak átlagához hasonlítottuk, kivétel a *Kirke szilvája* volt, ennél a kapott értékeket a szilvához mint a fajátlaghoz viszonyítottuk. Az eredmények az alábbiakban foglalhatók össze:

1. Az *Olasz kék*, *Zöld ringló* és *Jeruzsálemi kék* fajták esetében szignifikánsan csökkent a porzók száma, a termőméret pedig tendenciásan nagyobb lett a normális virágokhoz képest.
2. A termő virágonkénti megsokszorozódása következtében csökken az egyes termők hossza, a porzószámban bekövetkezett eltérés nem volt teljesen egyértelmű a *C.244. kajszi* és *Kirke szilvája* esetében.
3. A *Violaszínű ringló* két porzójának funkció-vesztése eredményeként szignifikánsan nőtt a termőméret a normális, valamint az egy staminodiumot tartalmazó virágokhoz képest.
4. Az adatok együttes analízise során bizonyítható volt, hogy az egyes termők méretének csökkenése vagy a porzók funkcióképességének csökkenése a másik ivarszerv irányában erősödést mutat.

Az így kapott eredmények egy újabb adalékot nyújtottak a *Prunus*oknál talált negatív korrelációhoz a termő és porzók között.

TERATOLOGICAL CHANGES IN PRUNUS VARIETIES AND THEIR INTERPRETATION BY THE SEX CORRELATION BETWEEN PISTIL AND STAMINA

D. SURÁNYI

The teratomes occurring in flowers have had the interest of scientific researchers since long. Thus THEOPHRASTES and CAMERANIUS gave account of numerous observations referring to such phenomena (cit. RESENDE 1967). The problem was examined later from the angle of evolution, by scientists like LINNÉ (1735), WOLFF (1795) and GOETHE (1831). At the close of the past century MASTERS (1886) described and systemized all teratomes, among them those occurring in flowers. The sexual organs may transform

into one another, which may induce a decrease in the fertility of the flowers, and their ornamental value may be thereby increased. In this way, on account of morphological reasons, a decrease in function of the pistil, or one of the number of the stamina can take place. Female sterility stops the economic value of the varieties completely i.e. it renders their cultivation impossible (KOBEL 1954, KÁRPÁTI — TERPÓ 1968).

Pistils may transform into leaves (i.e. gymnophyllia may take place) as e.g. in *Cerasus serrulata*, *Punica granatum*, *Nymphaea dentata;* into petals, as e.g. in *Amygdalus communis* and *Hibiscus rosa-sinensis;* into stamina or staminodia, as e.g. in *Salyx babylonica* and *Campanula persicifolia.* — The stamina incline to metamorphosis as well. Of filament and theca petals may be produced, as e.g. in *Cydonia oblonga*, *Fragaria sp.* and *Thea sinensis;* or only the theca is transformed into a petal (antherophyllia), as e.g. in *Armeniaca vulgaris* or *Cerasus avium* cv. *Mückeberg;* a transformation of the stamina into leaves may also occur (phylloidia), as e.g. in *Tropaeolon majus*, *Dictamnus albus* or *Primula sinensis;* and they also may transform into pistils in the species *Citrus auratium*, *Malus domestica* cv. *St. Valéry* and *Pyrus diocia* (MASTERS 1886, FILARSZKY 1911).

The sepal and petal may be similar to the sexual organs. As well known, the sepal may change into a staminodium *(Saxifraga granulata)*, or even into a pistil-like formation *(Nymphaea sp.)*, and a sepal may be formed of the petal *(Primula auricula)*. Similarly, in case of a normal construction of flowers, problems in fertilization also may occur. In most of the *Orchidaceae* species only the stamina are fertile, however, in *Cannaceae* only one of the thecae produces pollen, and none in peach cv. *I.H. Hale*. Further, the species of *Malvaceae* have but one theca, the remainder are petals (KOBEL 1954, KÁRPÁTI—TERPÓ 1968).

Teratomes of the sexual organs occur most frequently with the families *Nympheaceae*, *Rosaceae*, *Sterculiaceae* and *Musaceae*. The subfamily *Prunoideae* is philogenetically very ancient, and for that reason, not infrequently teratological cases my be found in certain of its species. When examining the connection between pistil and stamina, the author could observe abnormalities in abundance in cultivated *Prunus*. In the paper published on the findings referring thereto, the effect of staminodia and twin pistils upon the development of the opposite sexual organ was set forth. The conclusion could be drawn that even under such circumstances there was a close negative connection between pistil and stamina (SURÁNYI 1971), and it may be supposed that an abatement whether of the function of the stamina (less stamina) or of that of the pistil (shorter pistil), would strengthen the opposite sexual organ.

Material and method

In 1970 the author collected flowers from varieties of apricot, peach, plum, greengage, sweet- and sour cherry. The work of gathering the flowers was part of the scientific investigations begun in 1968 with the aim of studying the morphological characteristics of *Prunus* flowers. The work was carried out at all times by comparing the number of the stamina and the size of the pistil in the normal and abnormal flowers. The plum *Kirke szilvája* was an exception, since each of its flowers was irregular, and therefore the author took the average pistil size of plum as a basis for comparison.

The analys is of the effect of the staminodia exerted upon the size of the pistil was carried out relying on 3 varieties: *Olaszkék* (n = 12), *Zöld ringló* (= 10) and *Jeruzsálemi kék* (n = 13). The effect of twin pistils could be examined relying on *Kirke szilvája* (n = 20) and *Giant apricot type C.244* (n = 8). The greengage *Violaszínű ringló* often forms staminodia, and hence the effect exerted by the number of staminodia upon pistil size could be checked, — the control being repeated 7 times. Finally, each of the teratomes was subjected to an analysis also in summarized form, and in this way also data were included into the survey which, founded on the limited information about the variety in question, had not been separately examined: 4 flowers each of *Paviot* and *Luizet*, 3 flowers of apricot, *type C.256*, further 4 flowers of the *Alexander* peach variety. Of the further species, 6 flowers of *Besztercei* and 4 of *Sermina* (plums), 4 of *Mückeberg* and 3 of *Májusi* (cherries), as well as 3 of *Ostheim* (sour cherry) were statistically analysed as well.

Results and discussion

The decrease in number of the stamina capable of function was in each instance concomitant with development of petals and petal-like formations; at the same time the size of the pistil was increased. However, this was manifested merely as a tendency, i.e. the effect was not significant.

Table 1 — 1. táblázat

The effect of staminodia on average pistil-length and functional stamen-number of some plum varieties
(Az álporzók hatása néhány szilvafajta átlagos termőhosszúságára és a funkcióképes porzók számára)

Varieties Fajta	Flower Virág		L.S.D. 10% SzD 10%
	With staminodia Álporzós	Normal Normális	
Olasz kék (1)	15,16	15,02	0,34
(2)	26,41	26,93*	0,50
Zöld ringló (1)	11,50	11,15	0,82
(2)	29,10	30,10*	0,97
Jeruzsálemi kék (1)	13,15	12,95	0,52
(2)	28,23	29,95*	0,71

(1) pistil-length, mm
termőhosszúság
(2) stamen-number
porzószám

* significant at 90% confidence level of difference
az átlagok közti különbség 90%-os valószínűségű

Table 2. presents the data of average pistil length and average number of stamina in the two varieties which incline to form flowers with twin pistils. From the results it emerges that in flowers with twin pistils the individual size of the pistils is significantly

Table 2 — 2. táblázat

The differences of pistil-length and stamen-number between flowers' twin pistil and normal pistil of Kirke szilvája *(plum) and Hungarian apricot* C. 244.
(Az ikertermős virágokban fellépő eltérések a normális virágok termőhosszúságához és porzószámához Kirke szilvája *és* C. 244. *kajszi esetében)*

Varieties Fajta	Flower Virág		L.S.D. SzD %
	With twin pistil Ikertermős	Normal pistil Normális termőjű	
Kirke szilvája (1)	12,65	13,80	0,1 = 0,54
(2)	32,00	24,24	0,1 = 5,85
Hungarian apricot C.244. (1)	15,12	16,84	1 = 1,71
(2)	29,87	30,17	—

(1) pistil-length, mm
termőhosszúság
(2) stamen-number
porzószám

smaller than in the normal flowers, whereas situation is the opposite regarding the number of the stamina. The difference in the number of the stamina, appearing between *Kirke szilvája* and the normal flowers of plum as a species is significant.

As to be seen from the next Table, the pistil the lenght measured in the flowers of *Violaszínű ringló* with 2 staminodia was significantly greater at a 10% level than that of the normal plants and of those having 1 staminodium, — as means that, — as regards pistils size, — only marked changes in the number of staminodia can bring about statistically appreciable differences.

Table 3 — 3 táblázat

The effect of number of staminodia on pistil-size
Violaszínű ringló (Prunus insititia)
A Violaszínű ringló *funkcióképtelen porzói számának hatása a termőméretre*

Flower Virág	Functional stamina Funkcióképes porzók	Pistil-size, mm Termőméret
a) With one staminodium ..... Egy álporzós	26,42	13,43
b) With two staminodia ..... Két álporzós	26,86	14,71
c) Normal ..... Normális	28,14	13,42
		L.S.D.10% = 1,16 SzD

Between *b)* and *a)* és there is a significant difference
Between *b)* and *c)* között szignifikáns különbség van

In Table 4. a summary of the teratological cases is presented. From this it is obvious that in the flowers having staminodia the pistil is longer at a 0.1% level of significance than in the normal flowers. The results found concerning the number of stamina were contrary to this. A most convincing result was brought by the comparison of the sexual organs of the flowers with twin pistils and the normal ones: the pistils of the latter were of greater size than those of the twin-pistil flowers, and there were several stamina in these.

The negative correlation found earlier with *Prunoideae* is confirmed by these results. The connection between the pistil and the stamina is rather close; the correlation coefficient calculated from 2500 data was r = 0.23 (Surányi 1971). Essentially, the results achieved regarding the teratomes have supplied with further evidence of sex correlation, and the negative connection found has afforded an opportunity to interpret the irregularities. Thus e.g. in the three plum varieties, the decrease in number of the stamina capable of functioning brought about growth of the pistil. Also the greengage *Violaszínű ringló* supplied with sound confirmation of the preceding findings; in the flowers of this latter a loss of even two stamina afforded a possibility of forming a pistil greater than the one of the normal flowers.

*

The continuation of the work discussed above seems necessary since, founded on the results achieved thereby, with the knowledge on flower organization, a possibility presents itself to influence the problems of fertilization of flowers.

The author expresses sincere thanks to Miss Edith Kecskés for her most precise and conscious work in doing the calculations of variance analysis for the above examination.

Table 4 — 4. táblázat

Summary results of examinations of Prunoideae *varieties on abnormal sexual organs of their flowers*
Rendellenes ivarszerveket képező Prunoideae *fajták vizsgálatainak összefoglaló eredménye*

Examinations Vizsgálat	Flower Virág		L.S.D. SzD-érték %
	With staminodia Álporzós	Normál Normális	
n = 89			
Pistil-size, mm ..... Termőméret	14,27	14,17	0,1 = 0,10
Stamina ..... Porzók	29,04	29,30	10 = 0,26
	With twin pistil Ikertermős	**Normal pistil Normális termőjű**	
n = 43			
Pistil-size, mm ..... Termőméret	13,02	14,09	0,1 = 0,53
Stamina ..... Porzók	32,30	28,32	0,1 = 3,88

Summary

Examination results on 132 teratological cases, found in *Prunoideae* are presented in the paper. The findings agree with the results obtained earlier on sex correlation, that is: also the changes ensuing upon the effect of teratomes can be interpreted by the negative connection between pistils and stamina.

LITERATURE

Filarszky N. 1911: Növénymorphologia. — Franklin, Bpest.

Goethe, J. W. 1831: Versuch über die Metamorphose der Pflanzen. — J. G. Cotta, Stuttgart

Kárpáti Z.—Terpó A. 1968: Növényrendszertan. — Mezőgazd. Kiadó, Bpest.

Kobel, F. 1954: Lehrbuch des Ostbaues auf physiologischer Grundlage. — Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg

Masters, M. T. 1886: Pflanzen-Teratologie. — H. Hassel, Leipzig

Resende, F. 1967: Flowering and sex expression. — In Handbuch der Pflanzenphysiologie. Band. XVIII. — Springer, Berlin—Heidelberg—New York

Surányi, D. 1971: Flower's investigations of cultivated species of the subfamily *Prunoideae* in connection of correlation of sexual organs. — Meeting of Hungarian Biological Society in Debrecen

(Address: Horticultural Research Station. Cegléd. Hungary)

KÖNYVISMERTETÉS

L. und M. MILNE: **Die Welt der Pflanzen**

[Knaurs Naturgeschichte in Farben]

Droemer — Knaur, München — Zürich, 1970. 336 p. (346 Fotos, 176 farbig)

A magas színvonalú ismeretterjesztést sokoldalúan szolgáló és elsőrendűen illusztrált könyvsorozatairól (vö. BK **56** 1969: 25—26) ismert Knaur kiadó ezúttal a Hampshire-i Egyetem két docensének könyvét adta ki német fordításban, impozáns képanyag kíséretében. A szerzők mind az öt világrészre kiterjedő utazásaik során az egzotikus növényeknek különleges fokú ismeretét szerezték meg, és a fajok nagy részét kiváló színes fényképeken meg is örökítették. Rendkívül gazdag tapasztalataik alapján készítették el a nyitva- és zárvatermőket tárgyaló könyvüket, mely jóval többet ad, mint a növényvilágról eddig megszokott népszerű ismertetések. Mind a szövegrész, mind pedig még inkább a képanyag javarészt újszerű. Százával mutatja be találóan a trópikus és szubtrópikus tájak gyakori vagy kevéssé ismert, jellegzetes növényeit. A leírások kitérnek a fajok rövid alaktani, rendszertani és növényföldrajzi jellemzésére, hasznára-kárára, kultúrtörténetére stb. A szöveggel egyenrangú, sőt azt olykor felül is múló értékű képanyag fele színes (közte sok egészoldalas). A színes fotók többnyire eredeti termőhelyükön ábrázolják a fajokat. Külön említést érdemel az a 4 név, akiknek e ritka és pompásan sikerült képek legnagyobb részét köszönhetjük: L. és M. MILNE (a szerzők; 44 fotó), E. S. ROSS, E. JAVORSKY és I. HOLMAREN. Hadd soroljunk fel néhányat ízelítőül az esztétikailag is kiváló színes növényképekből: *Olea*, *Quercus suber*, *Phoenix dactylifera* (Mediterránból), *Lathyrus japonicus*, *Diapensia* (Arktisz), *Calliandra*, *Acacia* (Kelet-Afrika), *Malpighia* (Kelet-India), *Hakea*, *Banksia*, *Cephalotus* és *Eucalyptus* (Ausztrália), *Fouquiera*, *Dodecatheon*, *Sarcodes* (Észak-Amerika), *Pachycormus*, *Pseudobombax*, *Yucca*, *Cortaderia*, *Bromeliaceae* (Közép- és Dél-Amerika) stb. (Egyetlen hibát találtam: „*Anthemis tinctoria*" szöveg felett egy más *Compositae* — valószínűleg *Coreopsis* — képe szerepel.)

A 4 részre tagolt mű bevezetőül „Növények mindenütt" cím alatt 1 íves ismertetést ad a növényvilág kialakulásáról. A nyitvatermőket 4, a kétszikűeket 22, az egyszikűeket pedig 9 fejezet tárgyalja, a fontosabb, nagyobb rendeknek megfelelően. 150-nél is több családot és hozzávetőlegesen 1600 (!) genuszt, illetve fajt mutat be az album alakú kötet.

A szakszerűséget el nem hagyó és emellett érdekes, jól tagolt szövegrész, a jelenlegi nyomdatechnika mellett aligha felülmúlható kivitelű gazdag képanyag, a kiváló szerkesztési és nyomdai munka a könyvet joggal állítja követendő példaképévé az igényes, magasfokú ismeretterjesztésnek. Ára sajnos — nyugati könyv lévén — számunkra igen magas (közel ezer forint).

PRISZTER SZANISZLÓ

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

HAPLOID NÖVÉNYEK FELNEVELÉSE POLLENEKBŐL A NICOTIANA TABACUM L. PORTOKKULTÚRÁJÁBAN

HESZKY LÁSZLÓ — PAÁL HUBA

A dohány portokkultúrájából előállított haploid növényekről elsőként NAKATA—TANAKA (1968, 1969), a Japan Society of Breeding 1967. év októberi ülésén számoltak be. Egy évvel később Franciaországban NITSCH—NITSCH (1969), a *N. tabacum* fajon kívül próbálkozott a *N. silvestris*, *N. affinis*, *N. rustica* fajok haploid alakjainak előállításával. Az elmúlt években több kutató számolt be sikeres haploid indukcióról különböző növényfajok portokkultúrájában (HESZKY 1971).

Az eddigi vizsgálatok szerint a dohány portokban kalluszképződés nélkül — viszonylag egyszerű táptalajon — az izolálást követő 5—6. napon megindult a haploid embriók fejlődése. Ezt a megállapítást alátámasztják SUNDERLAND—WICKS (1969) és MALIGA (1971) eredményei is. Azonban megoldatlan kérdés még, hogy miért lehet a *Nicotiana* fajok portokkultúrájából viszonylag könnyen és a többi növényfajtól eltérő módon indukálni az embrió- és növényfejlődést. A kérdéssel kapcsolatos vizsgálataink eredményeiről számolunk be a dolgozatban.

Anyag és módszer

Vizsgálatainkban NITSCH-féle szilárd táptalajt (NITSCH—NITSCH 1969) használtunk, mely nem tartalmaz hormonokat és komplex növekedésserkentő anyagokat. A dohány *‚Szabolcsi'* fajtájának (2n = 48) izolált portokjait a kultúrálás időtartama alatt, 20—25 C° hőmérsékleten, természetes megvilágításban tartottuk.

A mitózis vizsgálatokat a haploid növények gyökércsúcsaiból — általánosan használt kárminecetsavas módszer szerint — készített preparátumokban végeztük. A pollenek fejlődését az izolált portokok kárminecetsavval festett dörzspreparátumában figyeltük meg.

Eredmények és megbeszélésük

Az izolált portokok egy része elkalluszosodott (1. ábra). Ennek a folyamatnak az indukálása nem a táptalaj hatásával magyarázható — ismerve annak összetételét —, hanem valószínűleg a portokok magasabb hormon (auxin) szintjével. Ebből arra lehet következtetni, hogy a dohány portokkultúrában, a pollenek és a portok szövetei között — az izolálást követően is — szoros élettani kapcsolat áll fenn, amely meghatározza a mikrospórák fejlődését. E kapcsolat jelen esetben azok elkalluszosodásához vezetett. Ezt a feltevést alátámasztja az a tény is, hogy a képződött kallusz 1—2 hét után elhalt és fejlődését csak 2,4-D, IES(2,4-diklórfenoxiecetsav, indolecetsav) tartalmú táptalajon tudtuk fenntartani.

A pollenszemek egy része méreteiben nagymértékben megnőtt, bennük a keményítő felszaporodott. Ezek a hipertrófiás pollenszemek differenciálatlanok maradtak (2. ábra).

A gametogenezis stádiumában izolált portokok pollenzsákjai az excizálást követő 3. héten szétnyíltak és azokból néhány (1—2 db) leveles növényke fejlődött. A portokon-

ként 1—10 db csíranövényke fejlődése a normálisnál lassabb volt, a gyökérorganizáció csak az izolálást követő 6. héten indult meg (3. ábra). A 4—5 hetes növénykéket először sóderbe, majd földbe ültettük. A felnevelt növények gyökértenyészőkúp szomatikus sejtjeinek kromoszómaszáma 24 volt, tehát a növények haploidok voltak (n = 24) (4. ábra).

Ezek az eredmények megegyeznek az irodalomban korábban közölt adatokkal. Azonban felmerül két kérdés: egyik arra keresi a választ, hogy miért képes ilyen egyszerű táptalajon a mikrospóraanyasejt fejlődni és fejlődése miért nem mikrospórát eredményez. A másik kérdés az, hogy miért képesek a néhány sejtes proembriók ezen a táptalajon fejlődni. Ezek az eredmények eltérnek a sejt- és szövettenyészetek morfogenezise vizsgálatainak, valamint az embriókultúrák vizsgálatainak eredményeitől.

Azonban a *Nicotiana* nemzetség különböző fajai makrogametofitonjában gyakori az apomixis (haploid parthenogenezis, androgenezis), amely arra enged következtetni, hogy az apomixis indukció endogén feltételei bizonyos mértékig a mikrospoarangiumban is adottak. Feltételezhető, hogy részben in situ, részben in vitro az excizálást követő első héten, a portok szövetek biológiailag aktív anyagainak hatására, a mikrospóraanyasejtben a sporogenezis, vagy a gametogenezis során kialakuló haploid sejtek embrionálissá válnak. Ezekből fejlődő embriók (néhány sejtes proembriók) figyelhetők meg az izolálást követő 5—6. napon a portokokban. Tehát az embriógenezis indukálásában és a proembriók fejlődésében az elsődleges szerepet a portok szövetei aktív anyagainak kell tulajdonítanunk, a táptalajnak csak közvetett hatása van e folyamatokra. Azonban, hogy a proembriók embriógenezise a későbbiek folyamán is normális, és hogy a torpedó stádium után az embriók gyökér és hajtásfejlődése megindul, az már a táptalaj közvetlen hatásának következménye.

Az előbbiek alapján feltételezhető, hogy csak azoknál a növényfajoknál lehet a dohányhoz hasonló haploid embriógenezist indukálni, amelyeknél gyakori a haploid parthenogenezis vagy az androgenezis. Ezt a feltevést támasztják alá Guha—Maheshwari (1966, 1967) *Datura* fajokon végzett vizsgálatai is. A többi növényfaj haploid alakjainak előállítása valószínűleg csak haploid kalluszindukción keresztül lehetséges.

Összefoglalás

A *Nicotiana tabacum* L. portokjainak Nitsch-táptalajra való izolálásával haploid (2n = 24) növényeket állítottunk elő. A haploid embriók és növények — kalluszindukció nélkül — a gametogenezisben levő — embrionálissá vált — haploid sejtekből fejlődtek. A haploid embrió indukció vizsgálatainak eredményeiből feltételezhető, hogy a dohány portokkultúrájában az embriógenezis indukálásában és a néhány sejtes proembriók fejlődésében elsődleges szerepet a portok szövetei biológiailag aktív anyagainak kell tulajdonítanunk. Az embriógenezis fenntartása és a hajtás és gyökérfejlődés indukálása a táptalaj közvetlen hatásának a következménye.

Itt szeretnénk köszönetünket nyilvánítani Maróti Mihály professzornak munkánk iránt mutatott érdeklődéséért és hasznos tanácsaiért, valamint Hudák Jánosnénak a technikai segítségért.

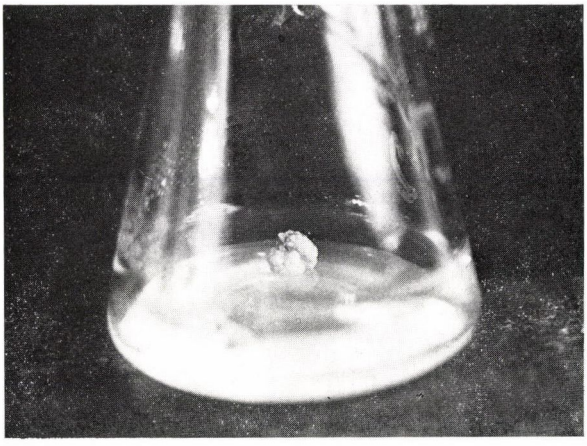
IRODALOM — LITERATURE

Guha, S.—Maheshwari, S. C. 1966: Cell division and differentiation of embryos in the pollen grains of *Datura* in vitro. — Nature. **212** p. 97—98.

Guha, S.—Maheshwari, S. C. 1967: Development of embryoids from pollen grains of *Datura* in vitro. — Phytomorphology. **17** p. 457—469.

Heszky L. 1971: A portok kultúra története, módszere, jelentősége és eredményei napjainkban. — Növényterm. **20** p. 273—282.

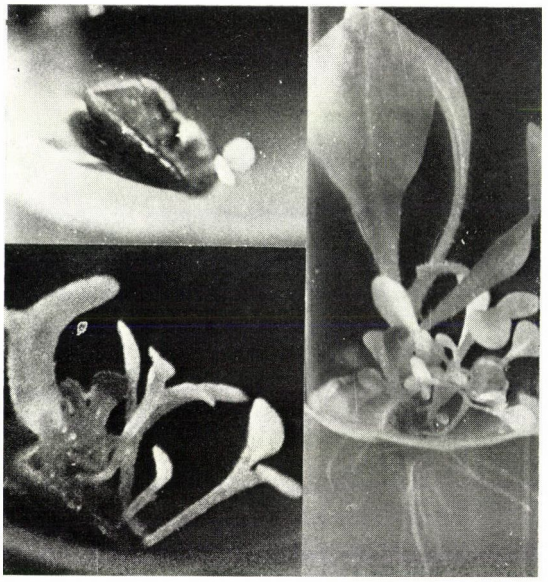
Maliga P.—Szilágyi M-né. 1971: Haploid *Nicotiana tabacum* L. előállítása anthera kultúrában és a növények diploidizálása szövettenyészet felhasználásával. — Bot. Vándorgy. Tájék., Debrecen. p. 23.



1. ábra. NITSCH-táptalajra izolált, elkalluszosodott dohány portokok
Fig. 1. Callus formation from the anthers of *Nicotiana tabacum* on the NITSCH-medium



2. ábra. NITSCH-táptalajra izolált dohány portokokban fejlődő hipertrófiás pollenszemcse (250×)
Fig. 2. Hypertrophied pollen grain from anther of *Nicotiana tabacum* on the NITSCH-medium (250×)



3. ábra. Haploid növények fejlődése a dohány, NITSCH-táptalajra izolált portokjából
Fig. 3. Haploid young tobacco plants grown from the anther on the NITSCH-medium



4. ábra. A haploid dohány növény szomatikus sejtjének kromoszómái metafázisban (100× objektív, 4 : 1 projektív)
Fig. 4. Root-tip metaphase plate from haploid plant (100× objectiv, 4 : 1 projectiv)

NAKATA, K.—TANAKA, M. 1968: Differentiation of embryoids from developing germ cells in anther culture of tobacco. — Japan. Journ. Genet. **43** p. 65—71.
TANAKA, M.—NAKATA, K. 1969: Tobacco plants obtained by anther culture and the experiment to get diploid seed from haploids. — Jap. Journ. Genet. **44** p. 47—54.
NITSCH, J. P.—NITSCH, C. 1969: Haploid plants from pollen grains. — Science. (London) **163** p. 85—87.
SUNDERLAND, N.—WICKS, F. M. 1969: Cultivation of haploid plants from tobacco pollen. — Nature. **224**/5225. p. 1227—1229.

INDUCTION OF HAPLOID PLANTS FROM ANTHER CULTURE OF NICOTIANA TABACUM L.

L. Heszky — H. Paál

Anthers of the tobacco (*„Szabolcsi'* variety) were placed aseptically on the surface of Nitsch agar medium in test tubes and incubated in the natural light at 25 °C for 2 months. 28 days after the inoculation of anthers, shoots appeared. On the medium from the inside of dehisced anther, which had been cultured from pollen grains of gametogenesis. A number of seedlings developed from an anther and showed no callus formation.

It may be concluded from results of our investigations, that induction of embryogenesis and development of multicellular proembryo are induced by biologiacal active substances of the anther tissues. The artificial media give rise to development of embryo and induction of root and shoot formation.

(*Address:* National Institute of Agrobotany. Tápiószele. Hungary)

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

HORVÁTH JÓZSEF: **Növényvírusok, vektorok, vírusátvitel**

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972. 515 old. (89 ábra)

A 11 fejezetre tagolt, illusztrált mű a kísérleti növényvirológia területén elismert szakmai munkásságú kutató tollából hiányt pótló kézikönyv. A modern szemléletű, 1882 szakirodalmi hivatkozásra támaszkodó és a tárgykör újabb irányzatainak szintézisét nyújtó mű nemcsak a magyar nyelvű érdeklődők, illetőleg a rokon szakterületek kutatói részére nyújt hasznos segítséget, hanem angol terminus technikusok alapján sorolt listák és táblázatos összeállítások, valamint a nemzetközileg használatos szimbólumok alkalmazásával használható idegenajkú olvasók számára is. A rendkívül nagyszámú adatanyagot felölelő növénypatogén virusok angolnyelvű listája és az ahhoz kapcsolódó kriptogrammok mai teljességükben teljesen egyedülálló információt nyújtanak a világirodalom szintjén is, ami a szimptomatológiával együtt különösen értékes fejezete a kézikönyvnek.

A kísérleti biológia szempontjából hangsúlyozást érdemel a növénypatogén vírusok általános tulajdonságait részletező fejezet, ami a növényvírusok kémiai összetételét (RNS-tartalmát), makromolekuláris és mikromorfológiai szerkezetét részletesen ismerteti a legutóbbi évek eredményei alapján, élesen elhatárolva a mikoplazmáktól, amelyek mindig tartalmaznak DNS-t is és centrális elhelyezkedésű riboszomális szerkezeteket. A mikoplazmák ugyanakkor szintetikus táptalajon is szaporodnak, ellentétben a növényvírusokkal.

A vírusszerológia és a szimptomatológia a szerző szorosabb kísérleti szakterülete, de mértéktartó gondossággal összegezi a legutóbbi évek rendkívül nagyszámú növényvirológiai eredményeit. A makro- és mikroszkópos tünetek jelölésére kialakított jelrendszer (fertőzött növényrészek nagybetűs, betegségtünetek kisbetűs, kórélettani jellegek szimbolikus jelölése) biztosítja a könnyű áttekinthetőséget és a következetességet, összhangban a nemzetközi szakirodalommal.

A növénypatogén vírusátvitelek típusait, az átvitelben ható tényezőket, a vektorok szerepét és jelentőségét részletesen, de táblázatokba tömörítve ismerteti a szerző. Külön fejezet tárgyalja a csaknem 300 növénypatogén vírus levéltetű-vírusát, valamint a legutóbbi 5 év alatt azonosított 34 mikoplazma sokkal nagyobb számú gazdanövényspektrumát, és az eddig bizonyított 10 specifikus rovarvektort. Az aranka, az alacsonyabbrendű gombák, a magvak és a pollen által való növényvírus-átvitel összesített kísérleti eredményei nemcsak elméleti szempontból jelentősek, hanem az alkalmazott biológiai, a gyakorlati növényvédelem nézőpontjából is.

A szerző szakmai elhivatottsággal kategorizálta a tárgykört, egzakt fogalomalkotással segítette a szerteágazó tárgykör adatanyagának értelmezését, elvi következtetései véleményformálóak, továbbá a vírusátviteli módszerek és a modern tesztelések lényeget megragadó, de tömör ismertetésével hatékonyan szolgálja a kísérleti irányzat terjedését.

POZSÁR BÉLA

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

ADATOK A SOLANUM DULCAMARA L. ALAKKÖRÉHEZ

MÁTHÉ I. — ifj. MÁTHÉ I.

A *Solanum dulcamara* hatóanyagának vizsgálata során az egész ország területére kiterjedő gyűjtés (kb. 150 termőhely) lehetővé tette, hogy e faj hazai alakköréről részletesebben tájékozódjunk.

A különböző rendszerezések a morfológiai eltéréseknek a *Solanum dulcamara* esetében is más-más taxonómiai értéket tulajdonítanak. Szemlélteti ezt az 1. táblázat, ahol pl. POJARKOWA (1955), HEGI (1927) és SOÓ (1968) rendszerezését hasonlítjuk össze.

DUNAI (in DE CANDOLLE 1852) a *Solanum dulcamara*ról megemlíti, hogy az sokféleképpen változik. Ő közli a levélbeli eltérések közül a f. *cordatum*, f. *ovatum* és f. *hastaefolium*ot, és felsorol további eltéréseket a pártára, szárra és a termésre vonatkozóan (ezek némelyikét csupán jelzős leírásokkal, nem biner névvel illetve).

HEGI (1927) az igen változó levél alak szerinti csoportosításra PERRIRAZ beosztását közli, aki a levélszimmetria és a levélszárnyacskák alapján 4 levéltípust különböztet meg, bár egy és ugyanazon növénypéldányon is különböző levélalakokat lehet megfigyelni.

SOÓ rendszerezését, taxon-használatát (1968) véve figyelembe — a Magyarországról gyűjtött és a típustól eltérő — *S. dulcamara* anyagunkat a 2. táblázatban tekintjük át. Szerintünk igen labilisnak tűnik a var. *pusztarum* „varietas-rangú" elhatárolása, mind a locus classicuson gyűjtött, mind a kísérleti terünkön utántermesztett példányok alapján. Megítélésünk szerint ez a növény inkább ökotípusnak tekinthető (részletesebben l. MÁTHÉ—ifj. MÁTHÉ 1970 és ifj. MÁTHÉ 1970).

Anyagunkban indokoltnak láttuk elkülönítve megjelölni az egyes példányokon mutatkozó feltűnő antociánosodást, mely főleg a levelek fonákán, de olykor a levél színén és a száron is megmutatkozik. Ezt az eltérő formát l. *atroviolaceum* névvel illetjük :

Solanum dulcamara L. **l. atroviolaceum,** l. novum

A typo differt foliis — interdum caulibus — atroviolaceis. Hungaria borealis: Cott. Nógrád, in paludosis Phragmiteti ad pagum Nőtincs. Holotypus in herbario Instituti Botanici Academiae Scientiarum Hungariae, Vácrátót. (leg. I. Máthé).

Ugyancsak külön névvel jelöljük (f. *lucidum*) a levelek fénylő voltában mutatkozó eltérést, mely olykor a lemez kissé bőrnemű konzisztenciájával jár együtt:

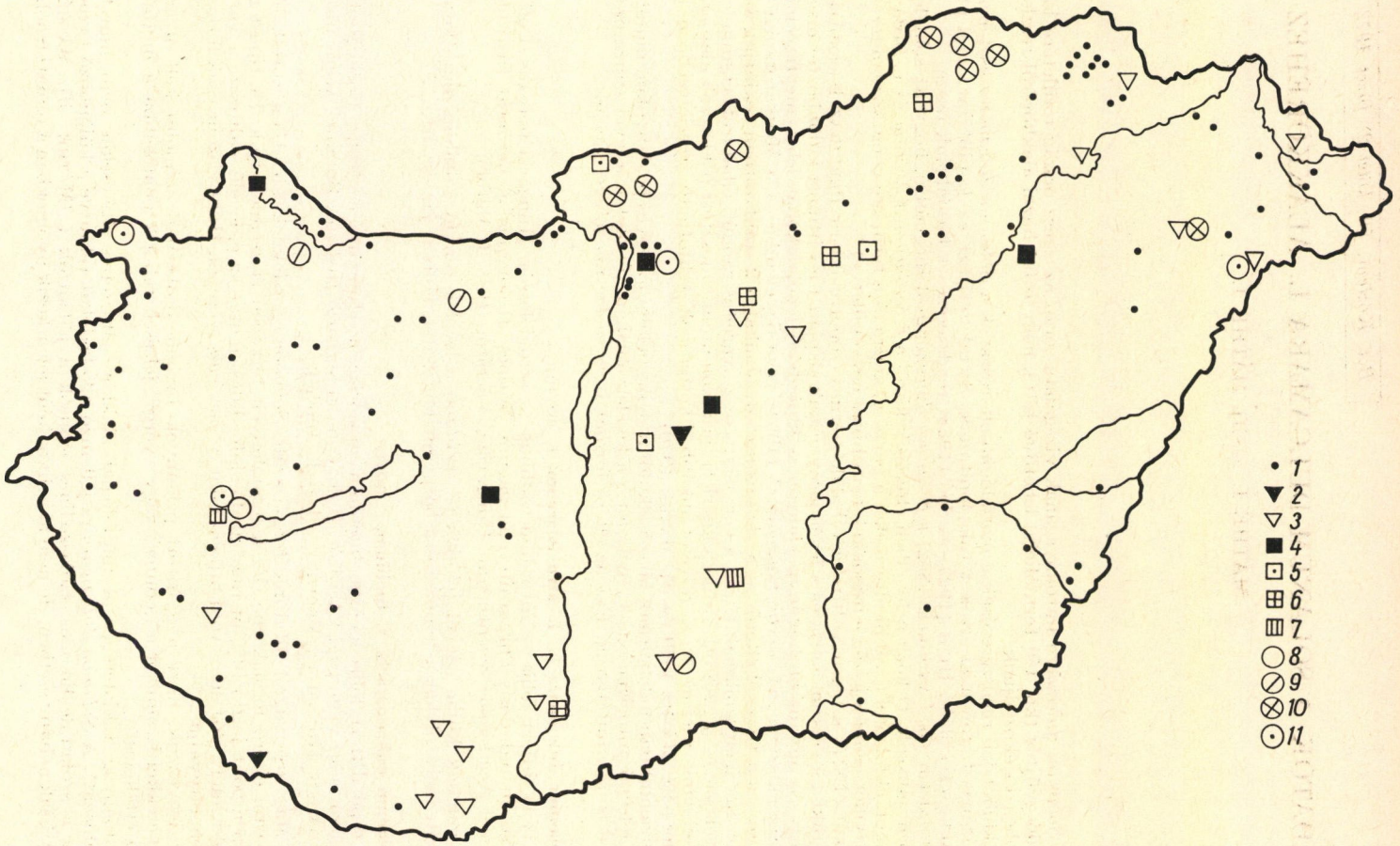
Solanum dulcamara L. **f. lucidum,** f. nova

A typo differt foliis lucidis, interdum subcoriaceis. Hungaria centralis: Cott. Pest, in ruderatis ad viam pagi Vácrátót. Holotypus in herbario Instituti Botanici Academiae Scientiarum Hungariae, Vácrátót. (leg. I. Máthé).

A Magyarországról általunk megvizsgált *Solanum*-egyedeknek kb. 1/3-a sorolható a típustól eltérő formakörbe. Ezek termőhelyeit térképen is szemléltetjük. (A típust a térképen pont jelzi.) 10%-ot meghaladó előfordulást mutat az éplevelű változat: a var. *rupestre*, mely POJARKOVAnál fajként mint *S. persicum* szerepel, HEGI viszont csak forma rangon tárgyalja.

Megjegyezzük, hogy a gyűjtött példányok taxonbesorolásánál számolni kell olyan átmenetekkel is, amikor a „confer" vagy „verg." jelzések tehetik pontosabbá a morfológiai értékelést.

Hatóanyag tekintetében a morfológiai alakkör jellegzetes eltéréseket nem mutat (2. táblázat). A *Solanum dulcamara*-ra jellemző alkaloidokat tekintve a különböző taxonokra a szoladulcidines és szolaszodines típusok a jellemzők ((MÁTHÉ—ifj. MÁTHÉ 1971). Csak néhány esetben, de nem fő-aglikonként jelentkezik nyomokban a tomatidenol.



Solanum dulcamara L. taxonjainak gyűjtési helyei
(1 = var. *dulcamara*, 2 = var. *pusztarum*, 3 = var. *rupestre*, 4 = f. *pubescens*, 5 = f. *ovatum*, 6 = f. *variifolium*, 7 = f. *apiculibaccatum*, 8 = l. *albiflorum*, 9 = l. *pallidiflorum*, 10 = l. *atroviolaceum*, 11 = f. *lucidum*)

1. táblázat

Hegi (1927)	Pojárkova (1955)	Soó (1968)
S. dulcamara *L.* (1753)	**S. dulcamara** L. 1753 (*Dulcamara flexuosa* Moench 1794, *D. lignosa* Gilib. 1781, *S. dulcamara* var. *persicum* Dippel 1889, non O. Ktze. nec Trautv.	**S. dulcamara** L. 1753 **var. Dulcamara** (*hastaefolia* Opiz 1843) f. *dulcamara* (*auriculatopartitum* Schur 1904)
f. *litorale* Raab (var. *villosissimum* Desv., f. *tomentosum* Koch, f. *pubescens* Sonder)	**S. litorale** Raab 1819 (*S. dulcamara* var. *villosissimum* Desv. 1818, *S. dulcamara* β *tomentosum* Koch 1837 *S. dulcamara* β *litorale* Rchb. 1862)	f. *pubescens* R. et Sch. 1819 (*tomentosum* Koch 1837, *litorale* Raab 1819) f. *villosissimum* Desv. 1818
f. *marinum* Bab.	**S. marinum** (Bab.) Pojark. (*S. dulcamara* γ *marinum* Bab. 1843)	f. *marinum* Bab. 1843 f. *cordifolium* Peterm. 1838 (*cordata* Opiz 1843 sub *Dulcamara*) f. *ovatum* Peterm. 1838 (*palustre* Dun. 1852) f. *laciniatum* Dun. 1852 f. *variifolium* Schur 1904 f. *apiculibaccatum* Bitt. f. *subsphaeroideum* J. Murr 1907 l. *variegatum* O. Ktze. 1867 l. *albiflorum* Opiz 1843 (*album* Wissjulina 1950) l. *pallidiflorum* Priszter 1966
f. *apiculibaccatum* Bitt. var. *subsphaeroideum* Murr		**var. pusztarum** Soó 1966
		var. serpentini (Borb. et Waisb. 1897) Melzer in Janchen 1958, Ják. 1925
f. *persicum* Willd. (f. *indivisum* Boiss.)	**S. depilatum** Kitagawa 1939 (*S. dulcamara* var. *persicum* Trautv. 1866, non O. Ktze, nec Dippel)	**var. rupestre** (F. W. Schm. 1794) Kostel. 1824 (*S. persicum* Willd. 1819, *S. assimile* Friv. 1836, *S. dulcamara* var. *alpinum* Schur 1866, *indivisum* Boiss. 1879, *humile*, *integrifolium* Schur 1904)
	S. pseudopersicum Pojark 1955 (*S. dulcamara* β *indivisum* Boiss. 1879 p. p.)	
	S. persicum Willd. 1819 (*S. dulcamara* β *indivisum* Boiss. 1879 p. p., *S. dulcamara* var. *persicum* O. Ktze. 1887, *S. persicum* var. *assimile* Grossh.)	

Magyarországi S. dulcamara L. *típustól eltérő taxonok*

Taxon	Lelőhely	Termőhely	Kémiai típus*	Megjegyzés
f. *pubescens* (verg.) R. et Sch.	Nagyhörcsög	ruderália	Sd	(± szőrös *variifolium* is) szőrözöttség inkább csak a hajtás végeken
	Őrszentmiklós	ruderália		
	Mosonmagyaróvár	Salicetum	Sd, T=S Sd	
	Folyás	Phragmitetum	Sd, S	,,
	Albertirsa	Phragmitetum	S, Sd	,,
f. *ovatum* Peterm.	Bábonypuszta	Salicetum	Sd	(apró levelek, nagy, gömbös termés)
	Hont	Salicetum	Sd	(keskeny tojásdad levelek)
	Kápolna	Salicetum		
f. *variifolium* Schur	Detk	Salicetum	Sd	patakban úszó
	Baja	Salicetum	Sd	
	Tóalmás	ruderália	Sd, S	
	Szalonna	Salicetum	Sd, S, T	vagy l. *atroviolaceum*
f. *apiculibaccatum* Bitt.	Móricgát	Salicetum	Sd, S, Sd	(var. *rupestre)*
	Hévíz	ültetett Taxodium-erdő	Sd, S	l. *albiflorum*, f. *lucidum*
var. *rupestre* (F. W. Sch.) Kostel.	Szekszárd	Salicetum	Sd	
	Pörböly	Salicetum	Sd	
	Kunfehértó	Phragmitetum	Sd	(l. *pallidiflorum*)
	Móricgát	Salicetum	Sd, S, Sd	(f. *subsphaeroideum*)
	Pogányszentpéter	Salicetum	Sd, S	(terpett buga)
	Jászfényszeru	Phragmitetum	Sd	
	Jásztelek	Phragmitetum	Sd, S, T	
	Pécs	Salicetum	Sd, S	juvenilis (V. hó)
	Belvárdgyula	Salicetum	Sd, S	juvenilis (V. hó)
	Villány	ruderalia	Sd, S, T	juvenilis (V. hó)
	Siklós	Salicetum	Sd, S	
	Kállósemjén	Salicetum	Sd, S	l. *atroviolaceum* + f. *lucidum*
	Bátorliget	Salicetum	Sd, S	
	Csaroda	Salicetum	S, Sd	
	Sátoraljaújhely	ruderália	S, Sd	
	Tokaj	ruderália		apró (3×2 cm-es) levél
var. *pusztarum* Soó	Tatárszentgyörgy	Juniperetum	Sd, S	
	Barcs-Darány	Juniperetum	Sd, S	
l. *albiflorum* Opiz	Hévíz	ültetett Taxodium-erdő	Sd, S	f. *subsphaeroideum* + f. *lucidum*
l. *pallidiflorum* Priszter	Kunfehértó	Phragmitetum	Sd	(var. *rupestre*)
	Ikrény	Salicetum	S, Sd	*Salix*on nőtt + teratoma
	Tatabánya	ruderália	Sd, S	

(2. táblázat folytatása)

Taxon	Lelőhely	Termőhely	Kémiai típus*	Megjegyzés
l. *atroviolaceum* l. novum				
	Nőtincs	Alnetum	Sd, S	
	Rétság	Salicetum	Sd, S	
	Ságújfalu	Salicetum	Sd, S	
	Szín	Alnetum	Sd, S, T	
	Szalonna	Salicetum	Sd	(f. *variifolium*)
	Rakaca	Salicetum	Sd, S	
	Büttös	Salicetum		
	Kállósemjén	Salicetum	Sd, S, Sd	(var. *rupestre*)
f. *lucidum* f. nova				
	Sopron	Salicetum	Sd, S	
	Vácrátót	ruderália	Sd	
	Hévíz	ültetett Taxodium-erdő	Sd, S	l. *albiflorum* + f. *lucidum*
	Bátorliget	Salicetum	Sd, S	var. *rupestre*

* (Rövidítés: T = Tomatidenol, S = Szolaszodin, Sd = Szoladulcidin; mint látható, az azonos termőhelyről gyűjtött egyedek között is mutatkozhat eltérés.)

Összefoglalás

A különböző rendszerezések a morfológiai eltéréseknek a *Solanum dulcamara* esetében is más-más taxonómiai értéket tulajdonítanak (1. táblázat).

Soó rendszerezését, taxon-használatát (1968) véve figyelembe, a Magyarországról mintegy 150 termőhelyről gyűjtött és a típustól eltérő *S. dulcamara* anyagunkat a 2. táblázat tekinti át.

A Magyarországról általunk megvizsgált *Solanum* egyedeknek kb. 1/3-a sorolható a típustól eltérő formakörbe. Ezek termőhelyeit a térkép szemlélteti.

Hatóanyag tekintetében a morfológiai alakkör, mint a 2. táblázat kémiai típust feltüntető rovatából látható, jellegzetes eltérést nem mutat. Alkaloidok tekintetében a különböző taxonokra a szoladulcidines és szolaszodines típusok a jellemzők. (Tomatidenol csak néhány esetben jelentkezik nyomokban.)

IRODALOM — LITERATURE

De Candolle, A. 1852: Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis, Paris, **13**/1. p. 78—79.

Hegi, G. 1927: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. — München, **5**/4. p. 2589.

Máthé I.—ifj. Máthé I. 1970: A Solanum dulcamara L. ökológiai és hatóanyag-vizsgálata. — Herba Hung. **9**/2. p. 7—16.

Máthé, I., jr. 1970: Investigations on the variability of the alkaloid content in Solanum dulcamara L. — Herba Polon. **16** p. 278—285.

Máthé, I.—Máthé, I. jr. 1972: The alkaloid contents of Solanum dulcamara L. populations in Hungary. — Herba Hung. **11**/1. p. 5—12.

Pojarkova, A. 1955: Solanum; in Flora SSSR. **22** p. 12—23.

Soó R. 1968: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. **3** p. 153. Bpest.

CONTRIBUTIONS TO VARIABILITY OF SOLANUM DULCAMARA L.

I. Máthé — I. Máthé jr.

In plant systems the morphological differences of Solanum dulcamara are of different taxinomical values (Table 1).

The survey of our plant material gathered from 150 habitats in Hungary is shown in Table 2. Here the plant system and taxon determination by Rezső Soó are considered as a basis.

Some 1/3 of the examined Solanum individuals, gathered in Hungary, can be placed to a taxon that are different from the type. Their habitats are shown in the map.

No characteristic difference of chemical substance can be observed within the morphological variability. This is clearly indicated by the column of chemical types (Table 2). Concerning the alkaloids the different taxons can be featured by their soladulcidine as well as solasodine contents. (Tomatidenol appeares in traces only a few times.)

(*Address:* MTA Botanikai Kutató Intézet. Vácrátót. Hungary)

Bot. Közlem. 59. kötet 2. füzet 1972

AZ ORGANIZÁLÓDÁS KÜLÖNBÖZŐ MÓDJAI

MARÓTI MIHÁLY — VÁGÚJFALVI DEZSŐ — DOMOKOS MÁRIA

A szerveződés szabályozásának kérdése egyik legrégibb problémája a biológiának. Aktualitása napjainkban pedig még fokozódik is, mivel az anyagcsere szabályozásának biokémiai, molekuláris biológiai vetülete került a kutatók érdeklődésének középpontjába. A két folyamat, a sejtek biokémiai anyagcseréje és morfogenezise mint ok és okozat ugyanis szorosan kapcsolódik. Ismeretes, hogy a sejtek dezoxiribonukleinsavkódjaiban lokalizált anyagcsere- és morfogenetikai-posszibilitás megnyilvánulásait, amelyeknek végső oka a növényi sejtek ún. totipotenciás tulajdonsága, a külső fizikai és kémiai tényezők variálhatják. Ez nem jelenti az öröklési törvény megváltozását, csak kifejeződésének bizonyos fokú orientációját. A növényi sejtek totipotenciájából következik differenciáltsági állapotuk nagyfokú instabilitása is, amelynek következtében az osztódással újonnan keletkezett embrionális sejtek gyorsan átalakulhatnak kambiális, merisztémás, majd vakuolizált, érett sejtekké, de az utóbbiakból újra embrionális, osztódásra képes merisztémás, ill. kambiális sejtek is lehetnek. Ez a differenciálódás és dedifferenciálódás útja, amelynek közvetlen okozója elsősorban az endogén vagy exogén növényi hormonok arányainak megváltozása.

Az embrionális sejtek fejlődésének, átalakulásának két útja ismeretes, az egyik a hisztogenetikus differenciálódás, amely szövetek, szövetrendszerek kialakulását eredményezi, a másik az organogenetikus differenciálódás, amely az előbbinek a folytatása és szervek vagy teljes növényi test megalakulását eredményezi. Az embrionális sejtek korlátolt „differenciálódási" folyamatának tekinthetjük a folyamatos osztódás eredményeként keletkező kalluszok sejtpopulációját is, mivel két osztódás között is lényeges biokémiai változások történnek a sejtben, ha ezek morfológiailag nem is annyira szembetűnőek.

A növényi sejtek korlátozott, hisztogenetikus és organogenetikus differenciálódásáról elég sok ismerettel rendelkezünk (Black—Edelman 1970, Gautheret 1966, Linsmaier—Skoog 1965, Skoog—Miller 1957, Street 1969, Wareing—Phillips 1970). Tudjuk, hogy bármelyik fajta differenciálódást a növényfaj genetikai adottságain belül a külső tényezők meghatározóan befolyásolják és ezek egymás hatását erősíthetik vagy leronthatják. Ugyanaz a külső faktor is, amely a gyökerezést segíti, a rügyképzést gátolhatja és megfordítva. A differenciálódás, különösen pedig az organogenetikus differenciálódás mechanizmusa, determinációja azonban ma még megoldatlan a sok részeredmény ellenére is. Az izolált növényi részek (sejtek, szövetek, szervek) steril tenyészeteinek vizsgálata alapján a differenciálódás részleteiről az alábbiak ismeretesek:

1. Izolált kultúrákban a differenciálódási skála mindig szegényebb, korlátozottabb mint az intakt növényen. Az embrionális sejtek osztódásából tenyészetben általában kalluszsejtpopuláció, a szerveken pedig kambium sejtek keletkeznek. Ezekből differenciálódnak ki a merisztémák, amelyekből azután vagy szövetek, vagy szervek keletkeznek (ide értve a regenerációt és organizációt is). A szervképzés lényeges feltétele az intakt növényben érvényesülő korreláció kikapcsolódása, de a korreláció hiánya észlelhető a kalluszos sejtpopulációk folyamatos osztódásánál is. Az izolált kallusz-sejtpopulációk sejtjei — főként a különböző hormonok hatására (2,4-diklórfenoxiecetsav, kinetin) — eltérő poliploidia fokúak lehetnek. (Ezt a jelenséget a gyökér fejlődésénél is tapasztalták; Stange 1965, Street 1969, Torrey 1966). A szervdifferenciálódás kiinduló merisztémasejtje azonban általában diploid (2 n) és a szomatikus szövetek tenyészeteiből keletkező szervek sejtjei is mindig diploidok. Az újabban portokból, ill. pollenből regeneráltatott szövetek és teljes növények sejtjeinek kromoszóma száma erősen variálódott, mert a haploidtól a tetraploidig minden változat előfordult (Heszky 1971, Nitsch—Nitsch 1969).

2. A szövettenyészetek az inkubálás időtartama alatt is jelentős átprogramozódást mutathatnak, így pl. a *Betula* és *Tilia* szövettenyészetei ugyanazon tápközegen kezdetben csak kallusz-sejtpopulációt produkálnak, néhány átoltás után pedig már a gyökérképzés is megindul a kultúrán. Viszont a *Daucus*, *Malva*, *Pisum*, *Solanum laciniatum* szövettenyészetei izolálás után azonnal képeznek gyökeret, de pár szubkultúrálás után ezt a képességüket elvesztik és csak kalluszt képeznek ugyanolyan feltételek mellett. Más fajok meg, mint pl. *Solanum dulcamara*, *Ruta graveolens* szárából izolált tenyészetek a kezdeti, csak szervképző fejlődés után hisztogenetikus és organogenetikus differenciálódást is mutatnak, tehát a szubkultúrában a sejtpopuláció mellett mindig található gyökér, de főként hajtás szerveződés is.

3. A szervképzés legfontosabb szabályozóinak ma a hőt, fényt, cukrokat és főként a hormonokat tartjuk. A hő, mint általános anyagcsere szabályozó jön számításba a szervképzés során. A többi tényezőnek azonban speciálisabb szerepe is van.

A szövettenyészetekből kiinduló gyökériniciációhoz (rhizogenezishez) a cukrot (2—4%), mint energiaforrást nélkülözhetetlennek tartják. A fény nem minden esetben szükséges és részben pótolható is cukorral, annak ellenére, hogy nem fotoszintetikus hatásról van szó. A cukor és fény additív hatású és szerepük közismert a gyökérszerveződésben. Egyes kutatók szerint a glukóz részt vesz a gyökér szerveződését aktiváló fenolos természetű, instabil „rhizokalin" szintézisében, amelyet azután a fény vagy a gibberellinsav stabilizál és az indolecetsav (IES) juttat érvényre. A fény és gibberellinsav között bizonyos antagonizmus tapasztalható a gyökérszerveződés aktiválásában; vagy az egyik, vagy a másik szükséges csak. Az IES-nek — akár endogén, akár exogén eredetű — a többi hormonhoz (pl. kinetin) viszonyított nagy koncentrációja a gyökér szerveződését segíti, kis koncentrációja pedig a hajtását. Maga a gyökér differenciációja is gátló hatású lehet a hajtásiniciációra és megfordítva. Megfigyelték azt is, hogy a klorogénsav, rutin (fenolok) az IES-nek gyökér-serkentő és rügy-gátló hatását fokozta. A mioinozitol hatása hasonló a szervképzésben, mint az IES-é. Határozott rügy-képző hatását tapasztalták a kinetinnek, adeninnek és általában a nukleinsavszármazékoknak és citokininek. Ezen utóbbiak hatását fokozni tudták kazeinhidrolizátummal és tirozinnal. Az auxinok és citokininek bizonyos aránya egyes fajok szövettenyészeteiben kallusz-sejtpopuláció keletkezését segíti elő. A cukor és fény a rügy differenciációhoz is szükséges. A szilfa szövetkultúrájában a cukor a kambiális sejtek merisztémává alakulását, a fény pedig a merisztéma sejtek levélkezdeményekké való szerveződését segítette elő.

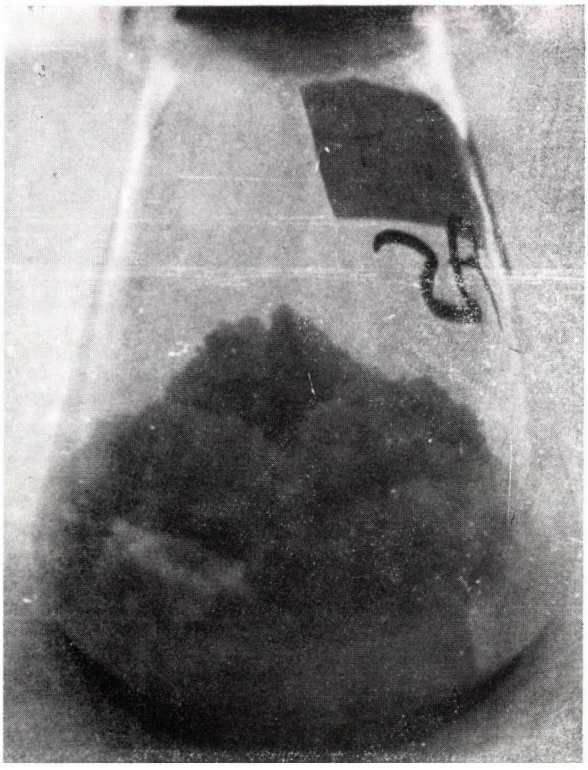
Az áttekintésből kitűnik, hogy a sok kísérleti adat ellenére sem megoldott az organogén differenciálódás determinizmusa és továbbra is szükséges egyes organizációs utak ismertetése. Az alábbiakban két különböző növényfajnál észlelt differenciálódási formát mutatunk be képekben, anélkül, hogy a szöveti, szervi átalakulások biokémiai hátterét, mechanizmusát most elemeznénk.

1. A *Ruta graveolens* hajtásából a WHITE-féle ásványos elemeket, aminósavakat [cisztein 10 mg/l, glicin 2 mg/l], vitaminokat [aneurin 1 mg/l, niacin 0,5 mg/l, piridoxin 0,5 mg/l], auxinokat [IES 4 mg/l, 2,4-D 6 mg/l], kazeinhidrolizátumot [50 ml/l], szacharózt (3%) tartalmazó szilárd (1%-agaros) tápközegen kezdetben kallusz-szövet keletkezett, amelyen kismértékű szövetdifferenciálódás volt észlelhető. Néhány szubkultúrálás után (kb. félév) a hisztogenetikus differenciációt mutató szövetből gyökerek, hajtások, majd teljes növények fejlődtek ugyanazon a tápközegen (1—8. ábra).

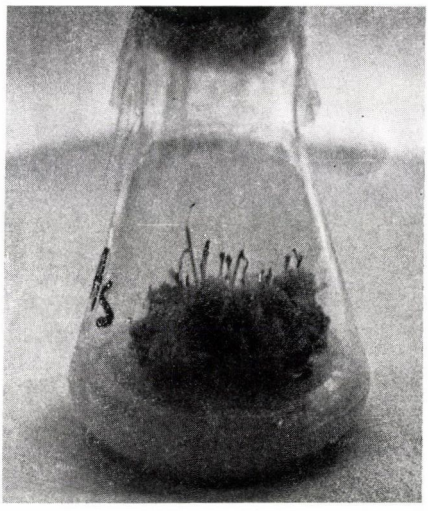
A kalluszból kialakult gyökeres hajtás a friss tápközeggel érintkezve teljesen „elkalluszosodott", amelyből egy-két hónap után újra hajtások fejlődtek (8—12. ábra).

A kultúrák 28 (±2) C°-on, a nappal és éjszaka természetes váltakozásában növekedtek.

2. Egy orchideafaj (*Cymbidium* sp.) hajtásból izolált merisztémás tenyészőcsúcs ásványi elemeket, auxint [naftilecetsav 1 mg/l] és szacharózt (2%) tartalmazó agaros (1,7%) Knudson C-féle tápközegen jól differenciált szövetgömböt, ún. protokormot fejlesztett. Ugyanezen tápközegen ezek a protokormok (előtelepek) pár hónapos inkubáció, esetleg friss tápközegre helyezés után



1—12. ábra. A *Ruta graveolens* L. hajtásából izolált szövet hisztogenetikus és organogenetikus differenciációjának különböző mechanizmusa
Fig. 1—12. The different morphological mechanisms of histogenetic and organogenetic differentiation of tissue cultures isolated from shoot of *Ruta graveolens* L. (Foto: M. Maróti)

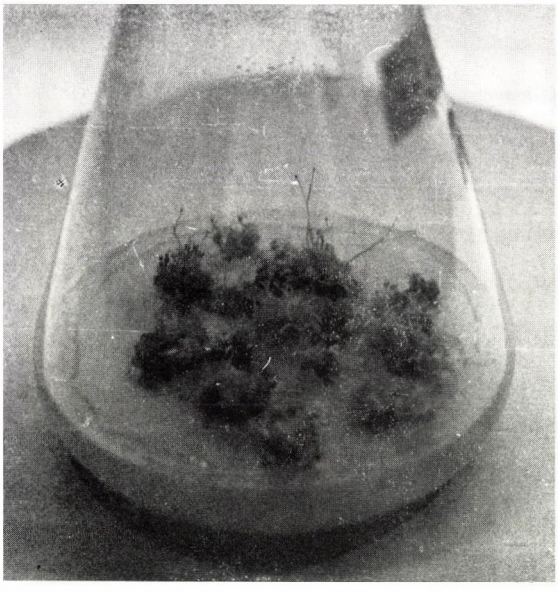


1. ábra. A hajtásból kallusz-szövet keletkezik

Fig. 1. Tissue culture develops from a shoot

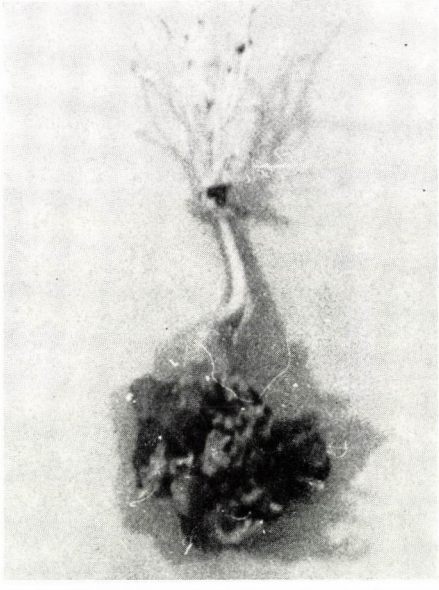
2. ábra. A kallusz-szövetből először csak hajtások fejlődnek
Fig. 2. At first only shoots develop from tissue cultures

1—4. ábra. A differenciálódás egyik útja
Fig. 1—4. One way of differentiation

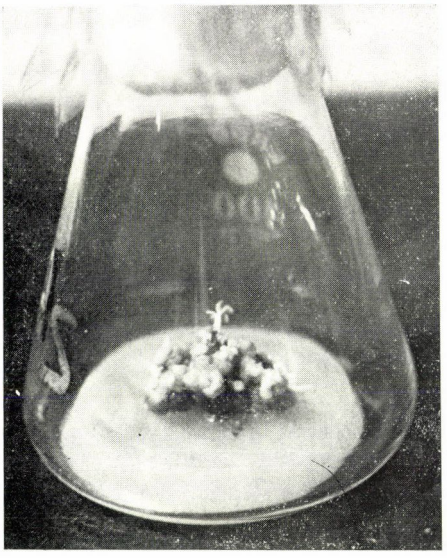


3. ábra. A hajtások mellett gyökerek is fejlődnek

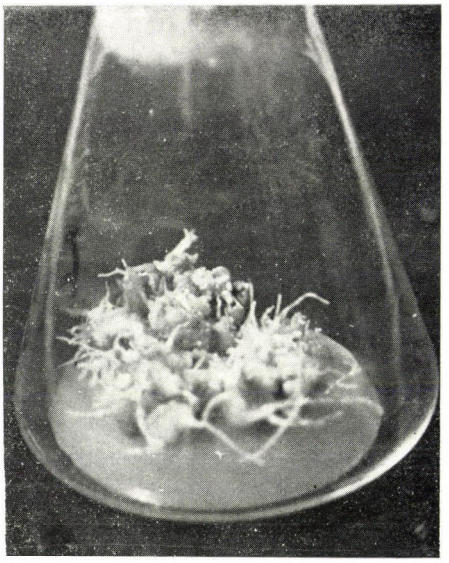
Fig. 3. After the shoots the roots begin to develop too



4. ábra. A kalluszból fejlődött, szabálytalan alakú hajtás
Fig. 4. Abnormal form of the shoot differentiated from tissue culture

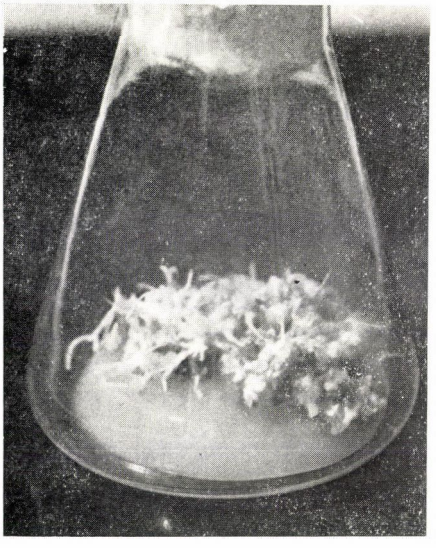


5. ábra. A hajtásból keletkezett kallusz-szöveten megjelennek a szervkezdemények
Fig. 5. The organ initiations appear on tissue cultures isolated from a shoot

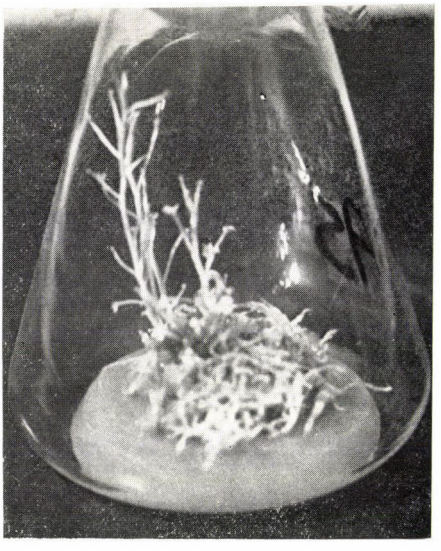


6. ábra. A kallusz-szöveten kialakulnak a gyökerek
Fig. 6. The roots develop on tissue cultures

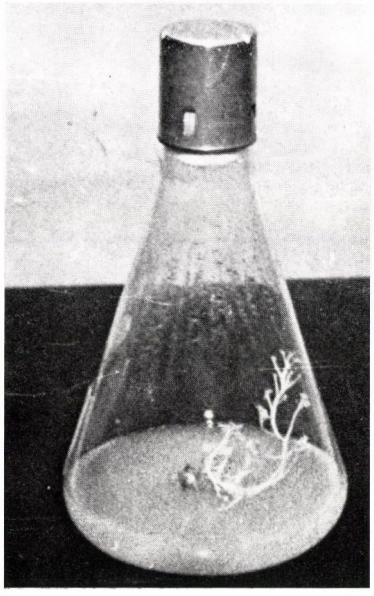
5—8. ábra. A differenciálódás másik útja
Fig. 5—8. Another way of differentiation

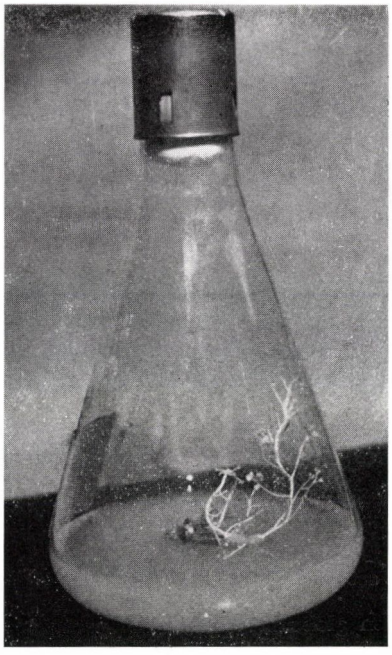


7. ábra. A gyökerek mellett a hajtások kezdeményei is fejlődni kezdenek
Fig. 7. After the roots the shoots begin to develop, too



8. ábra. Kialakul a teljes növény
Fig. 8. The whole plant develops



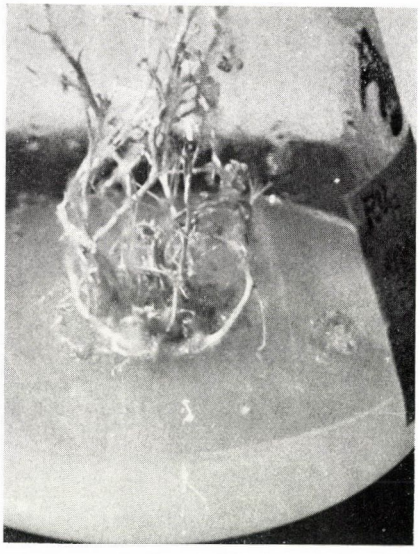


9. ábra. A kalluszból differenciálódott növény hajtása a friss tápközegre hajlik
Fig. 9. The shoot of plant differentiated from tissue cultures leans over on the fresh medium

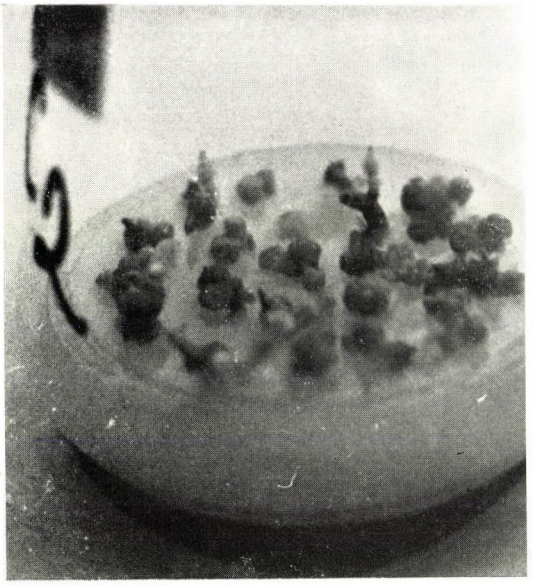
10—12. ábra. A dedifferenciálódás mechanizmusa
Fig. 10—12. The mechanism of the dedifferentiation



10—11. ábra. A hajtás tápközeggel érintkező része kallusz-sejtpopulációt fejleszt
Fig. 10—11. The part of shoot touching the medium develops callus cell population (histogenetic dedifferentiation)

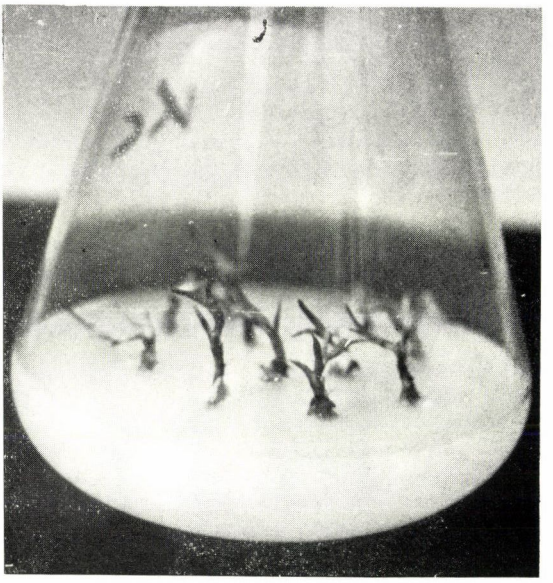


12. ábra. A kalluszból keletkező merisztéma újabb hajtásokat fejleszt
Fig. 12. Meristem developed from callus cell population organizes new shoots again



13. ábra. A *Cymbidium* tenyészőcsúcs merisztémájából zöld szövet-gömbök, ún. protokormok fejlődnek

Fig. 13. Green globular tissues, i.e. protocorms develop from the meristem tip of *Cymbidium*



14. ábra. A protokormból pár hónap múlva hajtások alakulnak. Gyökér még nincs

Fig. 14. Shoots develop from protocorm after several months. There are no roots now

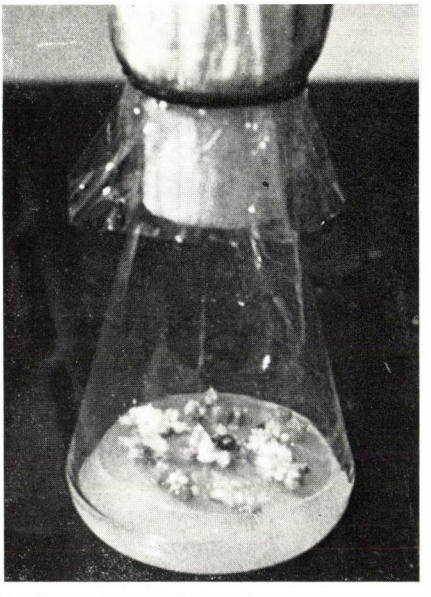
13—16. ábra. A *Cymbidium lowianum* Rchb. orchidea faj hajtás-merisztémájának organogenetikus differenciációja

Figs. 13—16. The morphological mechanism of organogenetic differentiation of tissue cultures isolated from meristem tip of *Cymbidium lowianum* Rchb. f. (Foto: M. Maróti)



15. ábra. A vegetatív szaporításra alkalmas 2 éves hajtások rhizoidos járulékos gyökerekkel

Fig. 15. The two years old shoots are able to do vegetative propagation with rhizoidal accessory roots



16. ábra. A protokormok aneurin-os és cisztein-es tápközegen kallusz-sejtpopulációt is fejlesztenek

Fig. 16. The protocorms develop callus cell population also in medium containinganeurin and cysteine

hajtást fejlesztettek, majd a járulékos, rhizoidákkal borított gyökerek is kialakultak. Ha a tápközegben aminosav [cisztein 10 mg/l] és vitamin [aneurin 1 mg/l] is volt, a protokormok egy része kalluszos sejtpopulációt is fejlesztett, amelyből az előbbi tápközegen ugyancsak kialakultak a hajtások (13–16. ábra).

A kultúrák a nappal és éjszaka természetes fényváltakozásában, 28 (±2) C°-on növekedtek.

IRODALOM — LITERATURE

Black, M.—Edelman, J. 1970: Plant growth. — Heinemann, London.

Gautheret, R. J. 1966: Factors affecting differentiation of plant tissues grown in vitro. In „Cell differentiation and morphogenesis". p. 55—95. — North-Holland, Amsterdam

Heszky L. 1971: A portok kultúra története, módszere, jelentősége és eredményei napjainkban. — Növényterm. **20** p. 273—281.

Linsmaier, E. M.—Skoog, F. 1965: Organic growth factor requirements of tobacco tissue cultures. — Physiol. Plant. **18** p. 100—127.

Nitsch, J. P.—Nitsch, P. 1969: Haploid plants from pollen grains. — Science (London). **163** p. 85—87.

Stange, L. 1965: Plant cell differentiation. — Ann. Rev. Plant Physiol. **16** p. 119—140.

Skoog, F.—Miller, C. O. 1957: Chemical regulation of organ formation in plant tissues cultured in vitro. — Symp. Soc. Exptl. Biol. **15** p. 118—131.

Street, H. E. 1969: Growth in organized and unorganized systems. In „Plant physiology. V. B." p. 3—224. — Academic Press, New York

Torrey, J. G. 1965: Physiological bases of organisation and development in the root, in: „Handbuch der Pflanzenphysiologie" **15** p. 1256—1327. — Springer, Berlin.

Wareings, P. F.—Phillips, I. D. J. 1970: The control of growth and differentiation in plants. — Pergamon, Oxford

VARIOUS KINDS OF MECHANISMS OF ORGANIZATION

M. Maróti — D. Vágujfalvi — M. Domokos

Authors discuss various kinds of mechanisms, biochemical and morphological processes of histogenetic and organogenetic differentiation. Moreover they demonstrate the morphological processes of organogenetic differentiation of tissue cultures of two species (*Ruta graveolens* L., *Cymbidium lowianum* Rchb. F.). Medium for *Ruta:* macronutrient ions (after White), micronutrient elements (Hoagland A-Z-solution), amino acids [cysteine 10 mg/l, glycine 2 mg/l], vitamins [aneurin 1 mg/l, niacin 0,5 mg/l, pyridoxine 0,5 mg/l], auxins [IAA 4 mg/l, 2,4-D mg/l], casein-hidrolysate [50 ml/l], succrose (3%), agar (1%). Medium for *Cymbidium:* mineral solutions (after Knudson C), auxin [NAA 1 mg/l], succrose (2%), agar (1,7%).

Incubation was performed at 28° (±2) under the naturally changing light conditions in surface culture on solid medium.

(*Addresses:* M. Maróti, M. Domokos: Department of Plant Physiology, Eötvös Loránd University. Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.; D. Vágújfalvi: Research Institute for Medical Plants. Budapest XII. Dániel u. 38.)

Printed in Hungary

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója — Műszaki szerkesztő: Helle Mária

A kézirat nyomdába érkezett: 1972. III. 27. — Terjedelem: 6,65 (A/5) ív,

72.73339 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

SYMPOSIA BIOLOGICA HUNGARICA

EOVLUTION IN PLANTS

(A növények evolúciója.)

Szerkesztette Vida Gábor

A növények evolúciójáról rendezett nemzetközi szimpozion (Tihany, 1970. szeptember 1—4.) előadásait tartalmazó kötet legtöbb cikke egy-egy növénycsoport evolúciós folyamatait tárgyalja: valamelyik faktor (introgresszió, poliploidia, ökológiai alkalmazkodás, elterjedés) kiemelkedő szerepét hangsúlyozva. Figyelemre méltó evolúciós folyamatok elemzésére kerül sor néhány kulturnövényünk vizsgálata során. A kutatási módszerek széles skáláján a citológia, citogenetika, kisérletes keresztezések és az arealgeográfiai vizsgálatok éppen úgy szerepelnek, mint a fitotron, sejtfotometria és a kromatográfia alkalmazása. A kötet részletes tanulmányokat tartalmaz a sejtmagon kívüli faktorok és az ivar elkülönülésének evolúciós jelentőségéről is. A neves külföldi és hazai szerzők cikkeit tartalmazó könyv jelentősen járul hozzá a genetikusok, botanikusok és növénynemesítők evolúciós ismereteihez.

Angol és német nyelvű tanulmányok · 1972 · 231 oldal
52 ábra · 14 táblázat · 7 tábla · 17×25 cm
Ára kötve 170,—Ft

AKADÉMIAI KIADÓ

RÖVIDESEN MEGJELENIK AZ AKADÉMIAI KIADÓ GONDOZÁSÁBAN A VILÁGSIKERT ARATOTT MŰ ÖTÖDIK KÖTETE

A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve V.

Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungariae V.

Magyarország növényföldrajza és magasabb szervezettségű (száras) növényeinek rendszertani feldolgozása, ökológiai-növényföldrajzi jellemzése

Írta **Soó Rezső**

Az V. kötet tartalma:

Zárvatermők. II. osztály: Egyszikűek — A/ ágazat: Alismatales, Liliales, Juncales, Zingiberales, Orchidales, Cyperales, Commelinales, Poales — B/ ágazat: Arales, Pandanales

Az előző kötetek sajtóvisszhangjából

"A világirodalomban egyedülálló ez a könyv, mert egy területre vonatkozóan minden egyes táj cönológiai szerepét ilyen behatóan tárgyaló mű még nem jelent meg."

(Természettudományi Közlöny)

"Nem kétséges, hogy a magyarországi flóra és növénytársulások kézikönyve minden szempontból igen magas szinvonalú mű."

(Taxon, Boulder)

AKADÉMIAI KIADÓ

TARTALOMJEGYZÉK

KOVÁCS E.: Hiszton—nukleinsav regulációs rendszer a tumorképző *Nicotiana* fajhibridekben 65
Könyvismertetés (VETTER J.) 68
TÖLGYES K.—CSEH E.: A búzagyökér szabad aminosav-tartalmának változása sókezelés hatására 69
BOGNÁR J.: Excizált búzagyökerek légzésének vizsgálata 73
Könyvismertetés (VETTER J.) 78
GÁBORJÁNYI R.—BALÁZS E.—KIRÁLY Z.: Rozsdafertőzött bablevelek levélhullása 79
Könyvismertetés (KERESZTES Á.) 84
FRENYÓ V.—PÁDI GY.: Szárítás hatása az élesztő katalázaktivitására 85
V.-CSALA M.: A gabonafélék fajtaazonosításához használt fenolreakció mechanizmusáról 89
Könyvismertetés (BOGNÁR J.) 96
POZSÁR B.: A gamma-sugárérzékenység feltűnő fokozódása különböző növények csírázásának heterotróf szakaszában 97
POZSÁR B.: A termálvíz hígítástól függő gátló, illetve serkentő hatása a ribonukleinsav és a fehérjeszintézis intenzitására, szója és borsó levelében 101
Könyvismertetés (POZSÁR B.) 108
VERSEGHY K.: Néhány xeroterm zuzmófaj klorofilltartalmának szezonális változása 109
SURÁNYI D.: Teratomák *Prunus*oknál és azok értelmezése a termő és a porzók közötti ivari korrelációval 119
Könyvismertetés (PRISZTER SZ.) 124
HESZKY L.—PAÁL H.: Haploid növények felnevelése pollenekből a *Nicotiana tabacum* L. portokkultúrájában 125
Könyvismertetés (POZSÁR B.) 128
MÁTHÉ I.—ifj. MÁTHÉ I.: Adatok a *Solanum dulcamara* L. alakköréhez 129
MARÓTI M.—VÁGÚJFALVI D.—DOMOKOS M.: Az organizálódás különböző módjai 135

INDEX

E. I. KOVÁCS: Histone-nucleic acid regulation system in the tumor forming hybrids of *Nicotiana* 65
C. TÖLGYES—E. CSEH: Changes in free amino acid content of wheat roots after salt pretreatments 69
J. BOGNÁR: Investigations of respiration in excised wheat roots 73
R. GÁBORJÁNYI—E. BALÁZS—Z. KIRÁLY: Abscission of rust infected bean leaves .. 79
V. FRENYÓ—GY. PÁDI: Die Wirkung der Abtrocknung auf die Katalaseaktivität der Hefe 85
M. V.-CSALA: Über den Mechanismus der sortenspezifischen Phenolreaktion von Getreiden 89
B. I. POZSÁR: Über die auffallende Steigerung der Gamma-Strahlenempfindlichkeit im heterotrophen Stadium der Keimung verschiedener Pflanzen 97
B. I. POZSÁR: The dilution-dependent action of thermal water on the intensity of ribonucleic acid and protein synthesis in soybean and pea leaves 101
K. VERSEGHY: Saisonale Veränderung des Chlorophyllgehaltes einiger xerothermen Flechtenarten 109
D. SURÁNYI: Teratological changes in *Prunus* varieties and their interpretation by the sex correlation between pistil and stamina 119
L. HESZKY—H. PAÁL: Induction of haploid plants from anther culture of *Nicotiana tabacum* L. 125
I. MÁTHÉ—I. MÁTHÉ jr.: Contributions to variability of *Solanum dulcamara* L. 129
M. MARÓTI—D. VÁGÚJFALVI—M. DOMOKOS: Various kinds of mechanisms of organization 135

Ára: 15,— Ft
Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

INDEX: 26.076

Előfizethető és példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓnál, Budapest V., Alkotmány utca 21. Telefon: 111—010.
Pénzforgalmi jelzőszám: 215—11488.
az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLTban: Budapest V., Váci utca 22. Telefon: 185—612.
Előfizetési díj egy évre 48,— Ft

50180

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„A"-sectio

Szerkeszti — Redigit

SIMON TIBOR

1973.100.5

Kötet—Tomus

59

Füzet—Fasciculus

3

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1972

A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának intézőbizottsága:

Elnök: Hortobágyi Tibor („A"-sectio) és Frenyó Vilmos („B"-sectio)

Titkár: Tóth Sándor

Jegyző: Borsos Olga („A"-sectio) és Tyihák Ernő („B"-sectio)

Szerkesztők: Simon Tibor („A"-sectio) és Maróti Mihály („B"-sectio)

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

Bánhegyi József, Mándy György, Pozsár Béla, Priszter Szaniszló, Sárkány Sándor, Vágújfalvi Dezső, Vida Gábor

A „Botanikai Közlemények" a Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának (illetve vidéki szakosztályainak) ülésein elhangzott előadásokat közli. A kéziratokat a szerkesztőhöz (Simon Tibor, 1083 Budapest VIII., Illés u. 25., illetve Maróti Mihály, 1088 Budapest VIII., Múzeum krt. 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*. A német vagy angol és az orosz nyelvű rövid kivonat helyett beküldhető annak magyar szövege is, melyet a Szerkesztőbizottság 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.*

Technikai szerkesztő: Priszter Szaniszló

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

59. kötet 3. füzet 1972. szeptember (megj. 1973. március)

TITIUS PIUS VENDEL (1801—1884) ÉLETE ÉS MUNKÁSSÁGA

VÖRÖSS LÁSZLÓ ZSIGMOND

A múlt század méltatlanul elfelejtett kutatóinak egyik jelentős tagja TITIUS PIUS VENDEL. Neve nem ismeretlen hazánk, illetve a környező országok korabeli egyetemei, gimnáziumai régi növénytani gyűjteményeit tanulmányozók előtt, mert sok helyen megtalálhatók a ma is ragyogó színű, jól preparált tengeri-alga gyűjtemények, TITIUS nevével jelezve. Igaz, nem kizárólagosan algákkal foglalkozott, hanem először lepkékkel, majd tengeri csigákkal és kagylókkal. Ezekről azonban az újabb adatok hiányoznak.

TITIUS PIUS VENDEL 1801. október 23-án Jászón (Jasov) született Kassa (Košice) mellett. 1823-ban belépett a minorita rendbe Aradon, és ott is szentelték pappá 1828-ban. Még abban az évben Lőcsére (Levoča) került a gimnáziumba, ahol latin nyelvet tanított. Nagy nyelvtehetség volt; magyar, latin, német, olasz, tót, horvát, lengyel és orosz nyelven olvasott, írt, beszélt, sőt szónokolt. 1836-ban Kézdivásárhely (Târgu săcuesc) Kanta nevű külterületére került tanítónak. 1838-tól tábori lelkész Pršemyslben. Itt, Galíciában lepkéket gyűjt. 1846-ban a Leiningen—Westerburg ezredet — amelyben szolgált — áthelyezték az Adria partjára Spalatóba (Split). Négy éven át gyűjtött itt és a környéken — amelyet eddig alig kutattak — tengeri csigákat, kagylókat és algákat. 1848-ban a hazai események hatására szabadulni szeretne az osztrák hadsereg kötelékéből, de ez csak 1850-ben sikerült. Az aradi — akkor nyolc osztályúvá fejlesztett — gimnázium természetrajz tanára lesz. Aradra hatalmas ládákkal érkezik gyűjteményeivel. Ebből a nagyközönség részére kiállítást is szervez. A hadsereg azonban még ebben az évben visszahívta. Lombardiában a ticinói parancsnokság helyőrségi lelkésze lett Paviában. TITIUS továbbra is szeretne szabadulni a hadseregtől, ezért a rend generálisa 1852-ben kinevezi Rómába a Szent Péter székesegyház magyar gyóntatójának. 1854-től a paduai Szent Antal bazilika magyar nyelvű gyóntatója. Mivel szeretne a tengerparton lenni, 1855-ben újra Spalatóban találjuk. Minden szolgálati helyén és onnan messze elutazva is gyűjt a tengerpartokon.

1856 újabb fordulópont életében. A pannonhalmi Apátság levéltárából 1971-ben előkerült egy algajegyzéke. Ennek a végén a következőket olvashatjuk: „. . . .Vágyva vágyik lelkem Magyar hazámba a savanyó fördőket, hévvizeket bejárni is egyedül csak azért, hogy az azokban igen számosan növő különbféle, még talán egészen esméretlen (mert hazámban senkit sem tudok, sem hallok ki e tudományba foglalkoznék) moszatokat föl fedezhetném, gyűjthetném és hazám tudósival közölhetném. Ezen vágyam fájdalom részemről kielégíthetetlennek látszik lenni, mert környülményem oly mostoha, hogy talán kedves hazámat látni sohasem fogom. . .'' — Nem tudni, mi az összefüggés TITIUS vágya és a bekövetkező események között, de tény, hogy még ebben az évben rendje a lőcsei rendház főnökévé választja, és magasabb tisztségeket visel. Ennek az időszaknak gyűjtőhelyei különösen érdekelhetnek minket: Buda, Kárpátok, Kőpataki-völgy, Lőcse, Szomolnok (Smolník), Váralja (Sp. Podhradie), Tisza. — 1858-ban meghívták az aradi gimnáziumba igazgatónak, de nem töltötte be azt. 1859-ben Csütörtökhelyen (Štvrtok nad Hornadom) a rendház lelkiatyja.

Ebben az időben neve már ismert, több természettudományi társulat tagja. Ekkor az osztrák közoktatásügyi minisztérium hozzájárulásával kutatóútra indul az Adria partvidéke élővilágának tanulmányozására. Nem tud már elválni a tengertől, ezért



Az Osztrák-Magyar Monarchia TITIUSszal kapcsolatos városai

áttéteti magát 1860-ban a Pádua—Dalmát egyesített minorita rendtartományba, Isztriában a piranói rendházban telepszik meg. A magyar közoktatásügyi minisztérium 1868-tól állandó évjáradékot utal ki részére. Arany kitüntetést kap a magyar és a bajor királytól. Még tudjuk, hogy 1871-ben az ő segítségét veszi igénybe KLEIN GYULA tengeri-alga gyűjtéshez. 1884. december 20-án halt meg Piranóban és ott is temették el.

TITIUS munkásságának számos gyűjteménye az eredménye. E gyűjtemények ajándékként kerültek a magyar kormány tulajdonába. A kormány ezekkel 147 intézet gyűjteményét gyarapította. A bécsi minisztérium több ezer tengeri állat küldését köszöni meg. A herbáriumok ma is több intézet féltett értékei.

A székesfehérvári JÓZSEF ATTILA — volt piarista — gimnázium gyűjteménye 1854-ben Paduában készülhetett. Eredetileg 390 lapot tartalmazott, ma 276 van meg belőle.

Az egri Tanárképző Főiskola gyűjteménye 1855-ből, Spalatóból való.

A „Pannonhalmi 2. algagyűjtemény" 436 algát tartalmaz. Splatóban készülhetett 1856-ban.

A „Pannonhalmi 1. algagyűjtemény" 690 algát tartalmaz. 1858-ban Lőcsén állíthatta össze Titius. A két utóbbi gyűjtemény a pannonhalmi Apátság ajándékaképpen 1971-ben a pécsi Tanárképző Főiskola tulajdonába került.

A keszthelyi — volt premontrei — gimnázium TITIUS-féle algagyűjteménye 96 lapból áll, 1859-ben Velencében készülhetett.

A gödöllői Agrártudományi Egyetemen egy 54 algából álló gyűjteményt őriznek 1863-ból, Piranóból.

A pécsi Tanárképző Főiskola TITIUS-féle gyűjteménye a pécsi — volt piarista — gimnáziumból került mostani helyére. 45 algát találunk benne. Piranóban 1863-ban készülhetett.

A kolozsvári Egyetem gyűjteménye 126 darabos. Piranóból, 1863-ból. (Az utóbbi három gyűjteményről hiányzik a gyűjtő TITIUS neve, de azonossága kétségtelen.)

A miskolci — volt minorita — gimnázium algagyűjteménye 1952-ben az Országos Növénytárba került.

A soproni BERZSENYI-gimnázium — volt evangélikus líceum — hasonló gyűjteménye a budapesti Kertészeti Egyetemre került.

TITIUS korának más gyűjtőivel kapcsolatot tartott. Rómában ismerkedett meg 1853-ban C. ZALUSKIval. Tőle származnak nápolyi és pompei algái. Ekkori ismeretsége K. LENORMANDdal. Galliából és Írországból kapott algákat tőle. D. CATTANI Zaráról és Spalatóból, P. STREINZ (STREITH?) Karlsbadból, Bad-Badenből, Stíriából, Grazból, P. ADANI Piranóból, M. BOTTERI Lesinából, A. RAJBERTI Triestből látja el algákkal.

TITIUS gyűjteményeiben számos algát új névvel látott el, auctorként TIT., TITIUS szerepel. A *Cyanophyta* 2, a *Chrysophyta* 2, a *Chlorophyta* 18, a *Phaeophyta* 2, a *Rhodophyta* 40 új fajjal gyarapodott. Az új neveket sajnos nem sikerült megtalálni az irodalomban, de a leírásukat sem. Az új nevek mellett a legkorábbi dátum 1849, a legkésőbbi 1858. A legtöbb faj Velencéből, illetve Spalatóból származik. — A Kárpát-medencéből megemlíthető az *Oscillaria acidularum* TIT. Váralja 1856, *Oscillaria budensis* TIT. Buda 1856, *Gloeotilia aluminosa* TIT. Szomolnok 1858, *Oedogonium subthermale* TIT. Buda 1856, *Spirogira thermalis* TIT. Buda 1856, *Stigeoclonium ferrugineum* TIT. Szomolnok 1858, *Chantransia thermalis* TIT. Buda 1856.

Életéről, ill. növénygyűjtéseiről eddig csak kevesen és röviden emlékeztek meg (így GYŐRFFY I. Keleti Ujság, Kolozsvár, 1941. dec. 7.; PRISZTER Sz. Bot. Közlem. **48** 1959:112, 1960:302, JEANPLONG J. uo. **49** 1961:122, NAGY—PAPP uo. **52** 1965:158).

TITIUS PIUS VENDEL kizárólag az akkori monarchia területén gyűjtött. Herbáriumai nem kerültek az akkori határokon kívülre. Gyűjteményei ma is kitűnő megtartásúak. Hallatlan szorgalmával, tág látókörével, kitűnő emberi tulajdonságaival a magyar természettudományi kutatásoknak igen jelentős alakja.

DAS LEBEN UND DIE TÄTIGKEIT VON PIUS VENDEL TITIUS (1801—1884)

L. Zs. Vöröss

PIUS VENDEL TITIUS wurde in Jászó (Jasov) geboren, trat in Arad dem Orden der Minoriten bei, wurde dann vom Jahre 1828 Lehrer im Lőcse (Levoca), später unterrichtete er in Kézdivásárhely und war von 1838 an — mit kurzer Unterbrechung bis 1852 — Feldgeistlicher. Von 1860 bis zu seinem Tode lebte er in Pirano, wo er auch begraben wurde.

An sämtlichen Posten seines Lebens sammelte er zuerst Schmetterlinge, dann an der Adriaküste Seemuscheln, Schnecken und Algen. Seine Algensammlungen sind an den Universitäten und in den Obergymnasien der damaligen Österreich—Ungarischen Monarchie zu finden. 64 Algen erhielten ihre Namen von ihm, doch sind sie in gedruckter Form bisher noch nicht veröffentlicht worden. Die Zahl der von ihm bestimmten, verschiedenen Stämmen angehörenden Algen liegt über 800. Seine Sammlungen befinden sich auch heute noch in ausgezeichnetem Zustand.

(*Adresse:* Tanárképző Főiskola Növénytani Tanszék. Pécs, Ifjúság útja 6.)

KÖNYVISMERTETÉS

Э. М. Лавренко—А. А. Корчагина: **Полевая ботаника. IV.**

Izd. Nauka, Leningrád, 1972. 334 p. 25 tábla (50 ábra)

Az eddig megjelent három kötet után a „Polevaja geobotanika" IV. kötete három, egymástól különböző témakört ölel fel, önálló cikkek formájában. Az elsőt *A növénytársulások évszakos dinamikája* címmel I. V. Boriszova állította össze. A rövid elméleti bevezetőn kívül, amely a növények fenológiai típusait, az évszakos szinúziumokat, aszpektusokat tárgyalja, különös figyelmet érdemel a növények föld feletti és föld alatti szerveinek fenológiai megfigyelési és feldolgozási módszereinek az ismertetése. Megismerkedhetünk a növényzet évszakos változásait tanulmányozó módszerekkel, fenológiai diagramok, spektrumok, térképek készítésével is. E módszerek felhasználása mind elméleti, mind gyakorlati szempontból jelentős a rét-legelő és erdészeti kutatásokban, valamint az általános és alkalmazott növénycönológiában.

A második cikkben T. A. Rabotnov *A fitocönózisok fluktuációjának (évenkénti változékonyságának) tanulmányozása* címmel a növénytársulások ilyen természeti változásait tárgyalja, elkülönítve a növényzet általános és évszakos dinamikájától. Részletesen bemutatja a fás, cserjés és füves társulások állományának, felépítésének és termelékenységének évenkénti változékonyságát, valamint a különböző moha-, zuzmó- és moszatszinúziumokat, szoros összefüggésben a környezeti feltételek alakulásával, különös tekintettel az illető társulások populációs összetételére, ezek vegetatív és magról való szaporodására. Különösen érdekesek a fluktuációt tanulmányozó és ezeket értékelő analitikus módszerek, természetes és kísérleti feltételek között.

A harmadik cikket Sz. A. Gribova és T. I. Iszacsenko *A növényzet térképezése felvételezési mértékben* címmel mint módszertani útmutatót állították össze a nagy és közepes léptékű növényzeti térképek elkészítésére. Bemutatásra kerülnek a geobotanikai térképezés elméleti és módszertani kérdései (a növényzet osztályozása, dinamikája, földrajzi elterjedése), a különböző geobotanikai térképtípusok, a légi felvételezés eredményei alapján, valamint a jelmagyarázat-készítés legújabb módszerei is. A sok (28) szemléletes ábra és térkép-illusztráció csak növeli e munka elméleti és gyakorlati értékét.

A szovjet geobotanikai iskola a módszertani kézikönyvét méltán ajánlhatjuk mind a szakembereknek, mind a főiskolás diákoknak.

Л. Г. Раменский: **Избранные работы (Проблемы и методы изучения растительного покрова)**

Izd. Nauka, Leningrád, 1971.

L. G. Ramenszkij válogatott munkáinak újra-kiadását az a széleskörű érdeklődés vonta maga után, amelyet az utóbbi időben a geobotanikusok, talajtanosok és rét-legelő kutatók tanúsítottak irántuk. A kötet Ramenszkij 1924—1953-as években közzétett munkáit tartalmazza, melyekben a szerző a növénytakaró kontinuum-elméletét fejti ki. A fajok ökológiai önállósága miatt minden fitocönózis besorolása asszociációba vagy ennél magasabb cönológiai egységbe — a szerző szerint — mesterséges. E rendszerezés helyett Ramenszkij az ökológiai sorok (ökológiai skálák) módszerét javasolja, a termőhelyi viszonyok meghatározását a társulás állománya alapján. Az itt összegyűjtött munkákban a minimiareált, a növényzet állományát és szerkezetét meghatározó tényezők részletes bemutatását találjuk. A növényzet kutatási módszerei, különösen a projekciós módszer — melyet a szerző dolgozott ki — szintén központi helyet foglal el. A rét-legelő kutatás módszerei és e növényzeti típus osztályozása, tipizálása, szintén e kötetben találhatók, valamint Ramenszkij munkáinak teljes felsorolása.

A hazai rét-legelő kutatásban dolgozó szakemberek sikeresen alkalmazhatják, a helyi feltételeknek megfelelően, Ramenszkij elméleti és gyakorlati módszereit.

Kovács András

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

A PESTI EGYETEMI BOTANIKUS KERT TÖRTÉNETÉHEZ

PRISZTER SZANISZLÓ

5.* A közép-magyarországi flórakutatás megindulása

A Közép- és Nyugat-Európában a 16—17. században egyre gyorsabb ütemben fejlődő flórakutatás Magyarországon a hátrányos történelmi események következtében csak igen nagy késéssel tudott megindulni. Az első művek közül MELIUS „Herbarium"-a (1578) és CSAPÓ „Magyar Kert"-je (1775) elsősorban orvosbotanikai, LIPPAY „Posoni Kert"-je pedig (1664) kertészeti tartalmú. A méltán nagyhírű CLUSIUS — és vele együtt BEYTHE ISTVÁN — munkássága (1583) ugyan joggal tekinthető a magyar flórakutatás kezdetének, de kutatásaik csupán Magyarország egyik kicsiny, a töröktől meg nem szállt nyugati határterületére szorítkoztak. A 18. század első feléből is mindössze két külföldi kisebb enumerációja érdemel említést (MARSIGLI 1726, BRÜCKMANN 1740), valamint LOEW és DECCARD kéziratos soproni flórája (1740). A Bécsi-medence területén az 1760—70-es években az osztrák CRANTZ és JACQUIN közölnek ugyan már néhány fajt a tőlük keletre elterülő Magyar-medence botanikai érdekességei közül, „de aki előtt a magyar flóra a maga teljes pompájában, a közép-európaitól annyira elütő mivoltában először feltárult, az a nagyszombati egyetem kémiai-botanika tanára, WINTERL volt", írja klasszikus botanikatörténeti művében GOMBOCZ ENDRE (1936: 224).

WINTERL egyetlen jelentős botanikai művét, az 1788. évi „Index Horti Botanici..."-t [a továbbiakban: Index] már többen részletesen tárgyalták (elsősorban GOMBOCZ 1914, 1936, az utóbbi években PRISZTER 1969, 1970), sőt a munka facsimile kiadása is megjelent (PRISZTER 1972). Kevés adattal rendelkezünk viszont WINTERLnek arról az 1785. évből származó kéziratos jegyzékéről [a továbbiakban: Catalogus], mely az Index alapjául szolgált.

WINTERL 1778-ban Budán kezdhette meg a közép-magyarországi flóra feltárását célzó kutatóútjait. Újonnan felfedezett növényeit a budai botanikus kertben, majd az Egyetem Pestre költözésével a Józsefvárosban vásárolt magánkertjében helyezte el, és az egyetemi kert berendezkedéséig a gyakorlatokat is itt tartotta. E kertnek 1785-ben összeállította azt a kéziratos jegyzékét, melyet eddig csupán GOMBOCZ néhány soros tudósítása alapján ismertünk (GOMBOCZ 1914: 25—26). E Catalogust elveszettnek hittük, de a közelmúltban előkerült az Országos Levéltárból. Címlapján ez áll: „CATALOGUS Stirpium indigenarum et exoticarum, quas in horto suo privato auditoribus suis per decursum anni 1785 exhibuit JACOBUS JOSEPHUS WINTERL. Complectens plantas Hungaricas rarissimas, et pro parte novas." A jegyzék a címlap után csupán 6 sűrűn írt, egyenként 3—3 hasábos oldalból áll, és összesen 1057 taxont említ. E Catalogus behatóbb tanulmányozása alapján — különösen, ha a 3 évvel későbbi Indexszel vetjük össze — több olyan

* 1.: Bot. Közlem. **56** 1969. p. 207—219.; 2—4.: Annal. Univ. Sci Budapest., Sect. Biol. **12** 1970. p. 191—208.

megállapítást tehetünk, melyekből fény derül WINTERL flórakutató tevékenységére, különösen annak kezdeti éveire. A Catalogus ugyanis — ellentétben az Indexszel — külön megjelöli *-gal a ritkábbnak vélt és a természetből behozott hazai fajokat („plantae indigenae rariores"), **-gal pedig az ezek közül újnak tartott fajokat („nova inventa"). Ismeretes, hogy az Index tulajdonképpen csonka maradt, mivel az utolsó betűk (a *Tordylium anthriscus* utáni fajok) sohasem jelentek meg. Ez a hiány a Catalogus nevei alapján csaknem teljesen pótolható volt: az Index 112 kimaradt fajtából 98-at sikerült rekonstruálni (PRISZTER 1972: 11—12).

A Catalogus genuszai nincsenek abc-rendbe szedve, mint az Indexéi, viszont a genuszokon belül a fajok sorrendje többnyire teljesen azonos az Indexével. Minthogy az Index taxonszáma az újabb számítás szerint 1764 (PRISZTER 1972: 12), a 3 év előtti Catalogus látszat szerint közel egyharmadával kevesebb taxont tartalmaz. Részletesebb vizsgálat azonban arról győz meg, hogy a Catalogusban 100-nál is több olyan fajt találunk, melyek később az Indexben már nincsenek benne. Ezek néhánya kerti növény, többségük azonban hazai faj. Feltételezhető, hogy utóbbiak nagy része a belvárosi kertbe történő költözködés során pusztulhatott el.

Minthogy a Catalogus nemcsak mint az Index alapjául szolgáló jegyzék jelentős, hanem fontos dokumentumokat szolgáltat WINTERL munkásságára a hazai bennszülött flóra felkutatása terén, ezért tervbe van véve a jövőben annak teljes terjedelmében való közzététele (PRISZTER, sajtó alatt). Az alábbiakban a Catalogusnak a magyar flórakutatás megindulása szempontjából jelentős neveit soroljuk fel az 1. és 2. táblázatban, összevetve az Index nomenklatúrájával, valamint a ma érvényes növénynevekkel. A függelékként közölt 3. táblázat azokat a növényeket tartalmazza, melyeket WINTERL középmagyarországi flórakutatásai során felismert, és két jegyzékében valamilyen néven — leírással vagy anélkül — szerepelnek.

Az 1. táblázat azt a 42 nevet sorolja fel, melyeket WINTERL Catalogusa ** jellel jelzett. Ezek voltak szerinte az 1785. évig — tehát kb. 7 évi flórakutatása során — felfedezett és a kertjében megtelepített novumok. Zömükben olyan fajok, melyek később ugyanilyen vagy hasonló néven szerepelnek az Indexben (többségük a 25 táblamellékleten is). A novumok egy részét viszont (12 faj) nem találjuk meg a későbbi Indexben. Feltételezhető, hogy e növények kipusztultak a kertben, vagy pedig WINTERL a tőle szokásos tudományos óvatosságával még nem tartotta megalapozottnak a közzétételüket. Ilyenek pl. a *Camphorosma hungaricum*, *Lactuca tuberosa*, *Lathyrus graminifolius*; *Bryonia*, *Centaurea* és *Prunus nova*. Mások viszont az Indexben közzé nem tett T—U—V—Z betűs genuszokból kerültek ki, mint pl. *Trifolium*, *Trigonella*, *Valeriana*, *Vinca*, *Viola nova*.

Az alábbi 2. táblázat — lehető azonosításuk mellett — azokat a WINTERL-féle további neveket tartalmazza, melyek csak a Catalogusban találhatók meg, és a 3 évvel későbbi Indexből hiányoznak. Ezek közt szerepel néhány kerti faj (a Catalogusban és e táblázatban is +-tel jelölve), a többségük viszont spontán növény (*-gal jelölve), melyeket WINTERL kutatóútjairól hozott és a kertjében megtelepített. (Az 1. táblázatban már felsorolt, **-gal jelzett spontán fajokat itt nem ismételjük meg.) Mindkét táblázatban a neveket nem genusz-betűrendben, hanem a Catalogus sorrendjében közöljük. A Catalogus és az Index spontán fajainak nevei jórészt azonosak, bár a novumok közt több feltűnő eltérést is találunk. Így — ellentétben az Indexszel — a *Peucedanum arenarium Imperatoria nova*, az *Onosma arenarium O. simplicissima*, a *Vinca herbacea V. nigra*, a *Scorzonera austriaca S. graminifolia*, a *Polygonum arenarium* pedig *P. aviculare* [var.] *corollatum* névvel szerepel a Catalogusban.

A Catalogus „novum"-ai

Catalogus	Index	Mai név — Heutige Name
Valeriana locusta nova	—	Valerianella pumila (vel coronata)
Camphorosma hungaricum	—	?Corispermum nitidum
genus novum	genus novum	?
Vinca nigra	—; fig. 21.	Vinca herbacea
Salsola nova	?Salsola rosacea?	?Kochia laniflora
Imperatoria nova	Pastinaca nova; fig. 12.	Peucedanum arenarium
Rhus coriaria villosa	—	?Cotinus coggygria
Colchicum novum	Colchicum novum	Sternbergia colchiciflora
Epilobium novum	Epilobium novum; fig. 17	Epilobium parviflorum
Silene nova	Silene nova I. (vel II. aut III.)	Silene multiflora (vel S. dichotoma aut S. longiflora)
Sedum novum	Sedum crassula [var.] officinarum	Sedum hillebrandtii
Prunus nova	—	?Prunus cerasifera
Helleborus novus	Helleborus novus I.	Helleborus purpurascens
Glecoma nova	Glecoma nova	Glechoma hederacea var. hirsuta
Stachys nova	Stachys recta [var.]	Stachys recta f. decumbens
Sisymbrium novum	Erysimum novum; fig. ultima	Sisymbrium officinale f. latifolium
Raphanus novus	Raphanus novus hybridus; fig. 14.	Raphanus × microphyllus
Alcea nova	Alcea biennis; fig. 23.	Alcea biennis
Ononis nova	Ononis hircina	Ononis semihircina
Lathyrus graminifol[ium]	—	Lathyrus pannonicus (vel ssp. collinus)
Glycyrrhiza nova	Glycyrrhiza nova	Glycyrrhiza glabra ssp. glandulifera
Astragalus novus	Astragalus novus; fig. 13.	Astragalus varius
Trifolium Melilotus hungarica	—; fig. 15.	Melilotus dentatus
Trifolium coeruleum	—	Trigonella procumbens
Trigonella nova	—	?Trigonella monspeliaca
Medicago nova	Medicago erecta; fig. 4.	Medicago prostrata var. erecta
Lactuca tuberosa [var.] integrifolia	—	Lactuca quercina ssp. sagittata
Lactuca tuberosa [var.] pinnatifida	—	Lactuca quercina ssp. quercina
Crepis nova	Crepis nova II.	Crepis pannonica (vel C. setosa)
Carduus novus	Carduus novus; fig. 9.	Serratula radiata
Carthamus novus	Carthamus novus	Carthamus lanatus
Aster novus	Aster hyssopifolius	Aster punctatus
Inula nova	—	?Inula britannica var.
Achillea nova	Achillea nova I.; fig. 16.	Achillea asplenifolia
Centaurea nova	—	?Centaurea sadleriana
Viola nova	—	?Viola ambigua
Amaranthus novus	—	?Amaranthus retroflexus
Bryonia nova	—	?Thladiantha dubia
Populus turcica	Populus nova	Populus nigra ssp. pyramidalis
Aegilops nova	Aegilops nova	Aegilops cylindrica
Atriplex nova I.	Atriplex nova I.	Atriplex acuminata (nitens)
Atriplex nova II.	Atriplex nova II.	Atriplex hastata var. salina

2. táblázat — Tabelle 2.

A Catalogus nevei, melyek az Indexből hiányoznak

Catalogus (* spontane, + kultivierte Art)	**Mai név** (amennyiben az előbbitől eltérő) Heutige Name (wenn abweichend)
Eriophorum polystachyon	
Panicum glaucum	Setaria glauca
Panicum viride	Setaria viridis
Phleum schoenoides*	Heleochloa schoenoides
Poa eragrostis	Eragrostis pooides
Dipsacus vulgaris	?Dipsacus laciniatus
Scabiosa ochroleuca var. fl. prolifero*	Scabiosa ochroleuca [monstrositas]
Rubia tinctorum var. radice crocea*	
Cuscuta europaea	
Anchusa undulata	Lycopsis arvensis
Cynoglossum gouani*	
Ipomoea violacea +	
Daucus gingidium +	
Convallaria veratrifolia*	?Polygonatum latifolium
Epilobium palustre*	
Dianthus glaucus*	?Dianthus lumnitzeri
Dianthus plumarius	?Dianthus regis-stephani
Arenaria media*	Spergularia media
Euphorbia palustris	
Tilia Europaea sylvestris	Tilia cordata
Tilia Europaea saxatilis	Tilia platyphyllos
Thalictrum minus	?Thalictrum pseudominus
Adonis vernalis	
Melissa Calamintha*	Calamintha clinopodium
Antirrhinum junceum*	?Linaria angustissima
Digitalis ferruginea*	?Digitalis lanata
Alyssum alpestre*	?Alyssum tortuosum
Biscutella didyma +	
Cheiranthus erysimoides +	
Arabis pumila*	?Arabis recta [Index fig. No. 5., sine nomine]
Crambe orientalis*	Crambe tataria
Geranium sylvaticum	
Sida urens +	
Phaseolus nanus +	
Astragalus arenarius*	?Astragalus asper
Scorzonera graminifolia	Scorzonera austriaca
Sonchus maritimus +	
Sonchus alpinus [+]	
Chondrilla nudicaulis*	?Chondrilla juncea f. glabra
Leontodon taraxacum	Taraxacum officinale
Leontodon hirtum	Thrincia taraxacoides
Crepis pulchra*	
Lapsana stellata +	Rhagadiolus stellatus
Cichorium hortense [+]	?Cichorium intybus ssp. sativum
Carduus acanthoides	
Carduus polyanthemus*	Cirsium brachycephalum
Carduus serratuloides	Cirsium pannonicum
Tanacetum crispum +	Tanacetum vulgare f. crispum
Inula undulata*	?Inula salicina var.
Achillea moschata*	?Achillea ochroleuca
Achillea odorata*	?Achillea setacea
Helianthus giganteus*	?Helianthus rigidus
Coreopsis tripteris [+]	
Centaurea prostrata*	?Centaurea micranthos (vel C. arenaria)
Orchis pyramidalis*	Anacamptis pyramidalis
Lemna minor	

(2. táblázat folytatása)

Catalogus (* Spontane, + kultivierte Art)	Mai név (amennyiben az előbbitől eltérő) Heutige Name (wenn abweichend)
Carex arenaria	Carex stenophylla
Carex flava	
Carex acuta	Carex gracilis
Betula nigra [+]	
Amaranthus graecizans [+]	
Myriophyllum verticillatum	
Quercus ilex [+]	
Cucurbita melopepo +	
Salix glauca*	?Salix triandra
Fraxinus ornus*	

Itt sorolhatók fel az Indexben meg nem jelent T—U—V—Z betűs genuszoknak azok a fajai, melyeket a Catalogus *-gal jelölt:

Veronica spuria, maritima, incana, orchidea, anagallis, prostrata; Verbascum "tapsoides" [= thapsiforme]; Triglochin palustre; Tribulus terrestris- Vicia pisiformis, lathyroides, sepium, pannonica; Trifolium hybridum, comosum [= ? T. diffusum Ehrh., az Index Fig. 7. jelzusű, de név nélküli ábrája; vö. [7] lábjegyzet], pannonicum, ochroleucum; Tragopogon orientale; Tussilago hybrida [= Petasites h.].

Az 1. és 2. táblázatban közölt taxonokon kívül a többi faj csekély kivétellel ugyanazon a néven került közlésre az Indexben. Az eltérések közül néhány említésre méltóbb:

Catalogus	Index
Amaranthus sanguineus	Amaranthus hypochondriacus
Amaranthus cruentus	Amaranthus paniculatus
Cineraria nova Jacq.	Cineraria integrifolia [var.] hortensis
Inula odora	Inula Oculus-Christi Jacq.
Plantago fol. argenteo	Plantago lanceolata [var.]
Ornithogalum pyrenaicum	Ornithogalum narbonense
Polygonum aviculare [var.] vulgare	Polygonum aviculare [var.] triviale
Quercus robur	Quercus pedunculata Ehrh.
Rhus nuda	Rhus glabrum

Függelékként megkíséreljük az eddigi kutatások (Priszter 1969, 1970, 1972) eredményeként összefoglalni mindazokat a taxonokat, melyeket Winterl Közép-Magyarországon az egy évtized alatt (1778—1788) végzett flórakutatásai során mint új növényeket felismert. Az alábbi (3.) táblázatban tehát a Winterl által feltehetően ismert és 1788 után másoktól szabályosan leírt taxonok szerepelnek. Mellőztük viszont a Winterl által ugyan újnak vélt, de valójában már másoktól 1788 előtt leírt taxonokat (pl. *Astragalus varius*, *Calepina irregularis*, *Epilobium parviflorum*, *Malcolmia africana*, *Plantago argentea*, *Syrenia cana*, *Trifolium retusum* stb.). A taxonok e l é tett kérdőjel a csak valószínűnek tartott azonosításokat jelzi, míg a név u t á n i kérdőjel eredetileg is így szerepel az Indexben. Kiemelést érdemel e táblázatból a Catalogus alapján itt első ízben azonosított több jellegzetes hazai fajunk, mint pl. a *Centaurea sadleriana*, *Cirsium brachycephalum*, *Lactuca sagittata*,

3. táblázat — Tabelle 3

A WINTERL által ismert új taxonok

Mai név — Heutige Name	Catalogus	Index (név és ábra)
Achillea asplenifolia VENT.	Achillea nova	Achillea nova fl. rubro; fig. 16.
Achillea crithmifolia W. et K.	Achillea magna	Achillea magna
Achillea distans W. et K.	Achillea macrophylla*	Achillea macrophylla?
Achillea nobilis L. ssp. *neilreichii* (KERN.) FORMANEK	?Achillea odorata*	Achillea nobilis?
Achillea ochroleuca EHRH.	?Achillea moschata*	Achillea nova fl. ochroleuco; fig. 19.
Aegilops cylindrica HOST	Aegilops nova**	Aegilops nova
Alcea biennis WINTERL (syn.: *Althaea pallida* W. et K.)	Alcea nova**	Alcea biennis; fig. 23.
Alyssum tortuosum W. et K.	?Alyssum alpestre*	Alyssum novum; fig. 6.
Arabis recta VILL.	?Arabis pumila*	—; No. 5.
Artemisia alba TURRA ssp. *saxatilis* (W. et K.) P. FOURN.	Artemisia rupestris*	Artemisia rupestris
Aster punctatus W. et K.	Aster novus**	Aster hyssopifolius
Asyneuma canescens (W. et K.) GR. et SCH.	—	Campanula nova
Atriplex acuminata W. et K. (syn.: *A. nitens* SCHKUHR)	Atriplex nova I.**	Atriplex nova I.
Atriplex hastata L. var. *microsperma* (W. et K.) MOQ.	—	Atriplex nova IV.
Atriplex hastata L. var. *salina* WALLR.	Atriplex nova II.**	Atriplex nova II.
Brassica elongata EHRH.	—	Brassica nova; fig. 10.
Campanula glomerata L. ssp. *farinosa* (ROCH.) JÁV.	Campanula bononiensis	Campanula bononiensis
Campanula macrostachya KIT.	Campanula petrea	Campanula petrea?
Carduus hamulosus EHRH.	—	Arctium personata?
?*Centaurea sadleriana* JANKA	Centaurea nova**	—
?*Chondrilla juncea* L. f. *glabra* KITT.	Chondrilla nudicaulis*	—
Cirsium brachycephalum JUR.	Cirsium polyanthemus*	—
Corispermum nitidum KIT.	?Camphorosma hungaricum**	—; fig. 48.
Crepis pannonica (JACQ.) C. KOCH	Crepis nova**	Crepis nova II.
Crepis setosa HALL. f.	—	Crepis nova I.; No. 3.
Cynoglossum hungaricum SIMK.	—	Cynoglossum cheirifolium; fig. 18.
Dactylorhiza sambucina (L.) SOÓ *l. rubra* (WINTERL) HYL.	—	Orchis sambucina var. rubra
Dianthus pontederae KERN.	Dianthus carthusianorum	Dianthus carthusianorum
Dianthus serotinus W. et K.	Dianthus arenarius*	Dianthus arenarius
Digitalis lanata EHRH.	?Digitalis ferruginea*	Digitalis nova
Doronicum hungaricum (SADL.) RCHB. f.	Doronicum plantagineum*	Doronicum plantagineum
Echium italicum L. *var. biebersteinii* LACAITA[1]	—	Echium italicum β jacquini
Epipactis microphylla (EHRH.) SWARTZ	—	Serapias lancifolia?
Erysimum diffusum EHRH.	Cheiranthus alpinus*	Cheiranthus alpinus
Erysimum odoratum EHRH.	Erysimum hieracifolium	Erysimum hieracifolium

[1] WINTERLnek β *jacquini* néven közölt és eddig típusos *Echium italicum* L.-nek tartott növénye (PRISZTER 1970: 197 alatt tévesen *E. altissimum* „L." név szerepel) minden valószínűség szerint a var. *biebersteinii* lehet.

(3. táblázat folytatása)

Mai név — Heutige Name	Catalogus	Index (név és ábra)
Geranium divaricatum Ehrh.	—	Geranium novum
Glechoma hederaceum L. ssp. *hirsutum* (W. et K.) Herm.	Glecoma nova**	Glecoma nova
Glycyrrhiza glabra L. ssp. *glandulifera* (W. et K.) Soó	Glycyrrhiza nova**	Glycyrrhiza nova
Gypsophila arenaria W. et K.	Gypsophila paniculata	Gypsophila fastigiata
Helianthus rigidus (Cass.) Desf.[2]	Helianthus giganteus*	Helianthus tuberosus
Helleborus dumetorum W. et K.	—	Heleborus novus II.
Helleborus purpurascens W. et K.	Helleborus novus**	Heleborus novus I.
Iris humilis Georgi ssp. *arenaria* (W. et K.) Löve	—	Iris nova; fig. 27.
Lactuca quercina L. ssp. *sagittata* (W. et K.) Čelak.	Lactuca tuberosa [var.] integrifolia**	—
?*Linaria angustissima* (Lois.) Ré	Antirrhinum junceum*	—
Lotus tenuis W. et K.	—	Lotus corniculatus [var.] frutescens
Lunaria rediviva L. var. *macropoda* Borb.	—	Lunaria oblongisiliqua
Medicago prostrata Jacq. var. *erecta* (Winterl) Borb.	Medicago nova**	Medicago erecta; No. 4.
Melilotus dentatus W. et K.	Trifolium Melilotus hungarica**	—; fig. 15.
Ononis semihircina Simk.	Ononis nova**	Ononis hircina
Onosma arenaria W. et K.	Onosma simplicissima*	Onosma nova
Onosma visianii Clem.	Onosma echioides*	Onosma echioides
Ornithogalum boucheanum (Kunth) Mönch	Ornithogalum nutans*	Ornithogalum nutans
Oryzopsis virescens (Trin.) Beck	—	Melica nova
Peucedanum arenarium W. et K.	Imperatoria nova**	Pastinaca nova; fig. 12.
Polygonum arenarium W. et K.	Polygonum aviculare [var.] corollatum*	Polygonum aviculare [var.] floridum
?*Prunus cerasifera* Ehrh.	Prunus nova**	—
Raphanus × *microphyllus* (Uechtr.) Schulz	Raphanus novus**	Raphanus novus hybridus; fig. 14.
Sanguisorba officinalis L. f. *lasiotricha* Borb.	—	Poterum sanguisorba [var.]
Scabiosa canescens W. et K.	Scabiosa columbaria	Scabiosa columbaria
Scorzonera austriaca Willd.	Scorzonera graminifolia*	Scorzonera nova
Sedum hillebrandtii Fenzl[3]	Sedum novum**	Sedum crassula [var.] officinarum
Serratula radiata (W. et K.) M. B.	Carduus novus**	Carduus novus; fig. 9.
?*Seseli leucospermum* W. et K.	Seseli montanum	Seseli montanum
Silene borysthenica (Gruner) Walters [syn.: *S. parviflora* (Ehrh.) Pers.]	—	Cucubalus novus
Silene dichotoma Ehrh.	—	Silene nova III.; fig. 8.
Silene longiflora Ehrh.	—	Silene nova II.

[2] Rendkívül érdekes, ahogy Winterl a csak 1826-ban leírt évelő amerikai *Helianthus* faj valószínű első elvadulásáról tudósít: „Helianthus tuberosus. Sed petioli basi ciliati, caulis strictus scaber, fol. ovata opposita alternaque, in petiolum decurrentia. Spontanea Hungariae in sylva juxta antiquam arcem Vicegrad, caule vix bipedali, tuberibus Avellanae magnitudine."

[3] Az alföldi homokterület jellegzetes endemikus *Sedum* faját nyilván Winterl fedezte fel. A Catalogusban *Sedum novum* néven találjuk, míg az Indexben a *Sedum crassula* [var.] *officinarum* név után többek közt a levelek jellegzetes papillás voltát is említi: „...folia ...ovalia, obsolete serrata; ..."

(3. táblázat folytatása)

Mai név — Heutige Name	Catalogus	Index (név és ábra)
Silene multiflora (Ehrh.) Pers.	Silene nova**	Silene nova I.; fig. 47.
Silene nemoralis W. et K.	—	Cucubalus italicus
Sisymbrium officinale (L.) Scop. f. *latifolium* Wirtg.[4]	Sisymbrium novum**	(Erysimum novum); fig. ultima
Solanum alatum Mönch	—	Solanum nigrum baccis rubris[5]
Solanum nigrum L. var. *humile* (Bernh.) Boiss.	—	Solanum nigrum baccis olivaceis[5]
Sonchus oleraceus L. var. *integrifolius* Wallr.	—	Sonchus oleraceus [var.] integrifolius
?*Stachys annua* L. f. *parvula* Dvořák	—	Stachys annua [var.]
Stachys recta L. f. *decumbens* (Willd.) Schur	Stachys nova**	Stachys recta [var.]
Sternbergia colchiciflora W. et K.	Colchicum novum**	Colchicum novum
Taeniatherum asperum (Simk.) Nevski	—	Hordeum novum
?*Thalictrum pseudominus* (Borb,) Jáv.	Thalictrum minus	?Thalictrum majus
?*Thladiantha dubia* Bge.[6]	Bryonia nova**	—
Trifolium diffusum Ehrh.[7]	?Trifolium comosum*	—; fig. 7.
Trigonella procumbens (Bess.) Rchb.	Trifolium coeruleum**	—
Vinca herbacea W. et K.	Vinca nigra**	—; fig. 21.
?*Viola ambigua* W. et K.	Viola nova**	—
Waldsteinia geoides Willd.	—	Geum novum

[4] Az Index utolsó, számozatlan tábláján ábrázolt növényt Neilreich *Sisymbrium austriacum* Jacq.-nek tartotta. Gombocz szerint *S. officinale*. A rajz alapján nem a típusos alakkal, hanem a f. *latifolium* Wirtg. formával azonosítható.

[5] Az éles szemű Winterlnek már az 1780-as évek elején feltűnt két ritka *Solanum:* az 1794-ben leírt vörös bogyójú *S. alatum* és az 1809-ben közölt olajzöld bogyójú *S humile* Bernh. Az előbbit különben már a Horvátovszky neve alatt kiadott Florae Tyrnaviensis(1774 p. 27)-ben is közli, *Solanum nigrum* * *Rubrum* név alatt.

[6] Winterl a két ismert *Bryonia* mellett *Bryonia nova* néven a Catalogusban felsorolt növénye talán a *Bryonia*ra emlékeztető levelű *Thladiantha* lehetett. Ebben az esetben mint adventív fajnak ez volna az első európai adata. (Vö. a *Helianthus rigidus* hasonló esetével; Priszter 1969: 214 és az előbbi 2. lábjegyzet).

[7] Winterl Indexe két *Trifolium* faj képét közli:
fig. 7. [= *Trifolium diffusum* Ehrh.];
fig. 20. [= *Trifolium retusum* Höj. 1753, syn.: *T. parviflorum*].
Nevet és leírást egyikről sem találunk, mert az Indexnek a *Tordylium* utáni növény nevei — az ismert okokból — nem jelentek meg. Mindkét *Trifolium* fajt a fenti neveken említi Neilreich is (1866: 335). Ezzel szemben Haberle (1830: 22), Kanitz (1865: 56) és az ő adataikat alapul véve Gombocz (1914: 32; 1936: 241) a 20. tábla képét tévesen a *T. angulatum* W. et K. fajjal azonosították. Eleinte magam is — csak az utóbbi adatokat ismerve — szintén *T. angulatum*nak vettem a 20. tábla növényét (Priszter 1969: 217; 1970: 200), megemlítve mellettük még a *T. parviflorum* = *T. retusum* fajt is. — Winterl Indexe facsimile kiadásának sajtó alá rendezésekor derült fény az elírásra (Priszter 1972: 15). Így a *Trifolium angulosum* W. et K. fajt törölhetjük a Winterltől felfedezett növények sorából, a fig. 20. képe pedig a *T. retusum*mal azonos. — Winterl harmadik ábrázolt „*Trifolium*"-a a *Melilotus dentatus* (W. et K. sub *Trifolio*) Pers.

Sedum hillebrandtii, Silene nemoralis, Thalictrum pseudominus, Trigonella procumbens, Viola ambigua. A táblázatban nemcsak a fajoknak, hanem több infraspecifikus taxonnak az azonosítása is szerepel.

A fentebbiek — különösen a 3. táblázatban közölt adatok — teljesen megalapozottá teszik azt a véleményt, hogy WINTERL korának kiemelkedő képességű floristája volt, aki második hazájának: Magyarországnak botanikai feltárását még KITAIBEL előtt 2—3 évtizeddel nagy szorgalommal és kitartással megkezdte. Csak sajnálni lehet, hogy új növényeinek megfelelő publikálására — jórészt rajta kívül álló kok következtében — WINTERL nem fordított kellő gondosságot. Ennek azután az lett a következménye, hogy 80-nál is több értékes felfedezése feledésbe merült, és csak az utókor értékelheti elkésve ezen a téren végzett fáradságos, úttörő munkásságát.

IRODALOM — LITERATUR

GOMBOCZ E. 1914: A budapesti egyetemi botanikus kert és tanszék története, — Bpest.

GOMBOCZ E. 1936: A magyar botanika története. A magyar flóra kutatói, — Bpest.

NEILREICH, A. 1866: Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen, — Wien

PRISZTER Sz. 1969: A pesti egyetemi botanikus kert történetéhez. 1. — Bot. Közlem. **56** p. 207—219.

PRISZTER, Sz. 1970: Zur Geschichte des Botanischen Gartens der Universität zu Pest. 2. — Annal. Univ. Sci. Budapest., Sect. Biol, **12** p. 191—208.

PRISZTER, Sz. 1972: The first floristic work from Central Hungary. Postscript to the facsimile edition of WINTERL's Index compiled in 1788. — Bpest. 26 p., 4 tab.

[WINTERL, J. J.] 1788 [facsimile: 1972]: Index Horti Botanici Universitatis Hungaricae, quae Pestini est. — [Pest]

ZUR GESCHICHTE DES BOTANISCHEN GARTENS DER UNIVERSITÄT ZU PEST

5. *Beginn der Florenforschung in Mittelungarn*

Sz. Prìszter

Der Beginn der Florenforschung in Mittelungarn nach 1778 knüpft sich an den ersten Professor der Chemie und Botanik der ungarischen Universität: JAKOB WINTERL. Er unterbrachte seine neuen Pflanzen im Botanischen Garten der aus Tyrnau nach Buda übersiedelten Universität. Nach dem Umziehen nach Pest erwarb WINTERL durch Kauf einen Privatgarten in der Josephstadt, wo er auch seine Demonstrationen abhielt. Er verfertigte 1785 einen handschriftlichen Katalog (im weiteren: *Catalogus*) mit dem Titel: »Catalogus Stirpium indigenarum et exoticarum, quas in horto suo privato auditoribus suis per decursum anni 1785 exhibuit JACOBUS JOSEPHUS WINTERL.« Dieser diente als Grundlage für seinen — 3 Jahre später erschienenen — *Index horti botanici universitatis* (im weiteren: *Index*). Letzterer bildet nicht nur den ersten ungarischen Gartenkatalog, sondern zugleich auch das erste — mit 25 Kupfertafeln versehene — Florenwerk aus Mittelungarn. Solange aber dieser als Quellenwerk bekannte *Index* von mehreren (besonders GOMBOCZ 1914, 1936, neuerdings PRISZTER 1969, 1970, 1972) bereits ausführlich behandelt wurde und auch in Faksimile-Ausgabe erschienen ist (1972), war der *Catalogus* bisher kaum bekannt. Seine Wichtigkeit liegt darin, daß hier WINTERL seine selteneren und aus der lebenden Natur in seinen Garten eingesammelten Arten (»plantae indigenae rariores«) sowie — zwischen diesen abgesondert — seine für neu gehaltenen Entd ckungen (»n va inventa«) mit * bzw. mit ** bezeichnet hat.

Dieser *Catalogus* ist in erster Reihe nicht als Grundlage für den *Index* bedeutend, sondern als ein Dokument der WINTERLschen Florenforschungen. Der *Index* teilt nähmlich fast keine Daten über die Spontaneität der Arten mit, und blieb teilweise unvollendet, da er die Arten nach *Tordylium anthriscus* nicht enthält. Demgegenüber zählt der *Catalogus* die spontanen Arten auf, und aus ihm konnten die fehlenden Arten des *Index*es fast restlos rekonstruiert werden (PRISZTER 1972). Der *Catalogus* erwähnt 1057 Taxa, zwischen diesen sind 42 als neue Entdeckungen bezeichnet (Tabelle 1). Zwischen den weiteren Arten sind mehr als 100 solche, die durch den 3 Jahre später erschienenen *Index* nicht erwähnt werden (Tabelle 2; das Fragezeichen *vor* den Namen deutet auf die nicht ganz sicheren Identifizierungen hin). Aufgrund der Bekanntmachungen dieser zwei Tabellen stellte es sich über mehrere heimische Pflanzenarten heraus, daß diese durch WINTERL schon weit früher vor ihrer Beschreibung bekannt waren. Da aber WINTERL diesen Pflanzen keine regelmäßige Namen gegeben, ja in vielen Fällen sie nicht einmal beschrieben hat, sind seine Entdeckungen in Vergessenheit geraten.

Als Zusammenfassung der bisherigen Forschungen (PRISZTER 1969, 1970, 1972) zählt Tabelle 3 alle diejenigen Taxa auf, welche von WINTERL in Mittelungarn innerhalb von einer Jahrzehnte (1778—1788) entdeckt bzw. erkannt, ferner die — nach 1788 — von anderen regelmäßig beschrieben worden sind. Die Zahl dieser beträgt mehr als 80. Darunter befinden sich zahlreiche endemische Arten der Sand- und Alkalivegetation der Großen Ungarischen Tiefebene (Alföld) und der Felsenvegetation des Ungarischen Mittelgebirges (z. B. auch zwei neue Gattungen: *Sternbergia* und *Waldsteinia*).

Das gesagte berechtigt vollkommen die Meinung, daß WINTERL — ein Florist von hervorragenden Talent seiner Zeit — zwischen sehr schweren Umständen in der floristischen Erforschung Ungarns, seiner zweiten Heimat eine bahnbrechende Arbeit geleistet hat. In seine Fußtapfen trat später nach 20—30 Jahren der geniale Polyhistor PAUL KITAIBEL, dem wir dann die botanische Entdeckung des ganzen Ungarns verdanken.

(*Adresse:* Botanischer Garten der EÖTVÖS-LORÁND-Universität. Budapest VIII. Illés u. 25.)

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

A CHODATELLA BALATONICA SCHERFFEL VÉDELMÉBEN

HORTOBÁGYI TIBOR

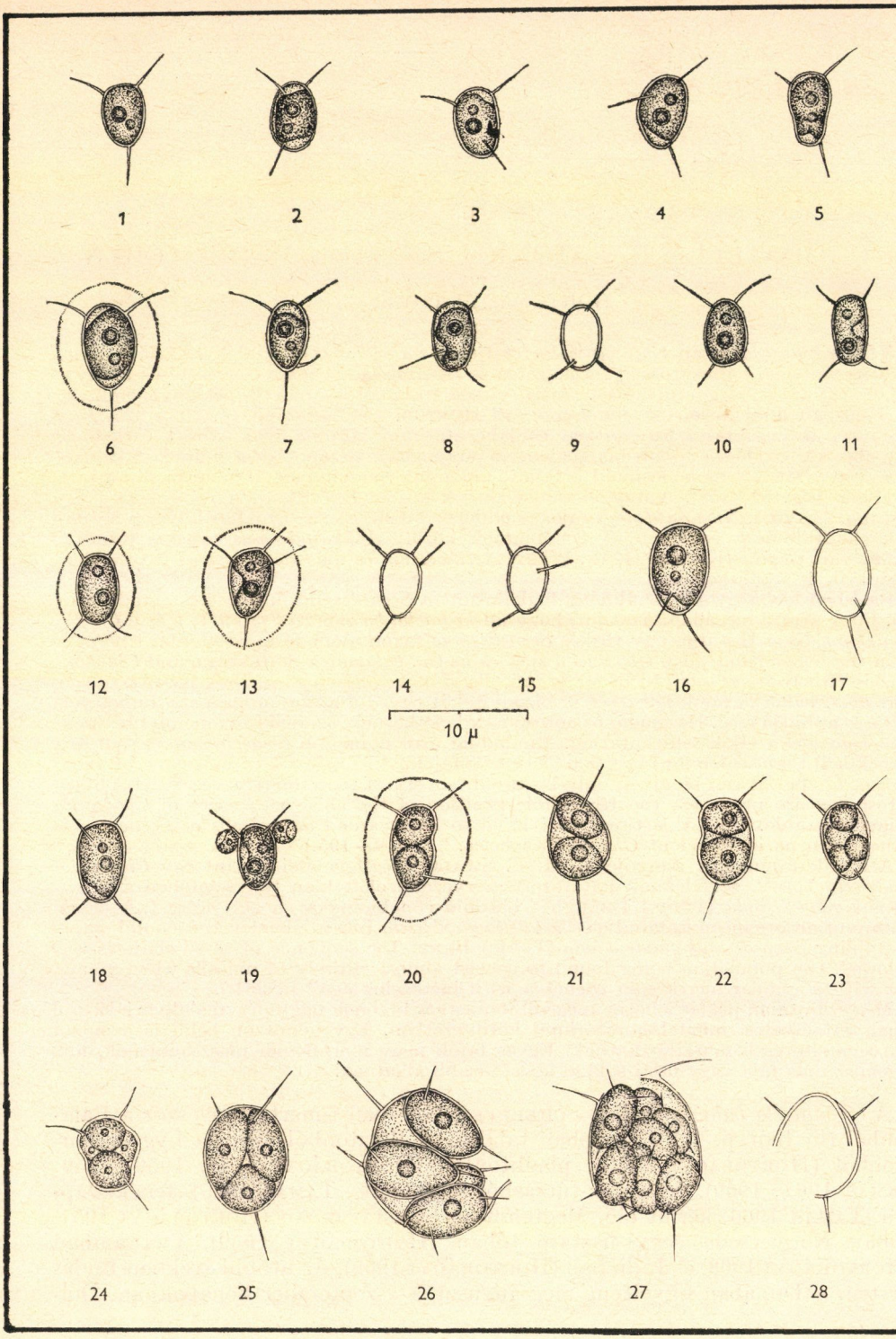
A *Chlorophyceae* osztály *Chlorococcales* rendjében több genusz nagy alakvariációt mutat. Ez a morfológiai változatosság természetes és mesterséges, vagyis tenyésztéses környezetben egyaránt megmutatkozik. Saját vizsgálataimból csupán 2 példányt említek. Az 1960-ban általam leírt *Scenedesmus soli* HORTOB. alakvariációit (p. 306—327, Fig. 64—134.) természetes környezetben és laboratóriumi körülmények között észleltem. Egy alaszkai oxidációs tóban hónapokon át nagymérvű elszaporodást mutató *Scenedesmus acutus* MEYEN monodesmoid alakjait, valamint cönóbiumait 100 ábrán mutattam be (1965, Fig. 59—158). A monodesmoid alakok között *Tetraëdron, Kirchneriella, Selenastrum, Oocystis, Nephrochlamys* fajokra emlékeztetőek, illetve azokhoz teljesen hasonlóak akadtak nagy számban. A cönóbiumok között *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS var. *duplex* (KÜTZ.) G. W. WEST, *Actinastrum* és más *Scenedesmus* taxonokhoz hasonlóak is mutatkoztak.

1967-ben két nagyobb tanulmány foglalkozott a *Scenedesmus*ok *Chodatella* stadiumaival. FOTT arra a megállapításra jut, hogy a *Chodatella balatonica* SCHERFFEL és a *Chodatella symmetrica* HORTOB. egy tüskés *Scenedesmus* taxon monodesmoid alakjai lehetnek. („On the other hand, such *Chodatella* species as *Ch. balatonica* SCHERFFEL and *Ch. symmetrica* HORTOBÁGYI seem to be spiny unicells of a *Scenedesmus*" p. 189). Később ezeket írja: „E *Chodatella* fajok létezésének bizonyítékát egyedül a szaporodási stadiumok felfedezése adhatja meg. Ha magános autospórák keletkeznek, az algák taxonómiai helyzete mint *Chodatella* fajok vitathatatlan. Mindaddig azokat inkább *Scenedesmus* egyedi sejteknek kell tekinteni, mint független *Chodatella* fajoknak." („Proof of existence of these *Chodatella* species can be given only by the discovery of reproductive stages. If solitary autospores are produced, the taxonomic position of the algae as species of *Chodatella* is incontestable. Until this time, they have to be regarded as unicells of *Scenedesmus* rather than as independent *Chodatella* species." p. 194—195.)

A másik tanulmány szerzője E. M. F. SWALE. Megfigyelései szerint egy *Chodatella quadriseta* LEMM. zöldalgának határozott szervezet izolált klon tenyészetében a *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRÉB.-hez hasonló cönóbiumokat hozott létre („A clonal culture of an organism isolated as *Chodatella quadriseta* LEMM. developed coenobil stages resembling *Scenedesmus quadricauda* (TURB.) BRÉB. The sequence of these changes was followed, the population being found to consist almost entirely of unicells when young, but with a regular increase in coenobia with increasing aga" p. 281.).

Még számtalan példát lehetne megemlíteni egyes taxonok nagymérvű alakvariálásáról mind természetes, mind laboratóriumi környezetben. Egy genuszon belül is azonban lényeges eltérések mutatkozhatnak. Egyes fajok nagy morfológiai plaszticitásúak, míg a genusz más faja vagy fajai sokkal konstansabb alkatúak.

A *Chodatella balatonica* fajt SCHERFFEL 1938-ban ismertette először a Balatonból (in KOL p. 168). Iszapban találta. A Balatonból azóta a hygropsammonból (HORTOBÁGYI 1943), planktonból (HORTOBÁGYI 1947, 1950, 1959; TAMÁS 1961, 1969), detritusz-túrzásból (GELLÉRT—TAMÁS 1960), fenékiszapból (TAMÁS 1966) került elő. Megtaláltam halastavakban (HORTOBÁGYI 1957, 1965), Nagyecseden egy úsztató tóban (HORTOBÁGYI 1959), Vietnamban (HORTOBÁGYI 1968) és Indiában (HORTOBÁGYI 1968). Az utóbbi években Budapesten, a Dunában figyeltem meg augusztus—szeptember hónapokban. Dol-


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
10 µ
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

gozatom megírására is a dunai megfigyelések adtak indítékot, mivel nagy számban találtam meg vegetatív állapotban és a szaporodás minden fázisában.

SCHERFFEL leírása a következő: „Zellen zylindrisch, elliptisch oder eiförmig, mit abgerundeten Enden. Zellen 5—8,8 μ lang, 3—4 μ breit, mit Pyrenoid. Zellen mit 3—4 Borsten. Borsten ohne knopfförmige Basalverdickung, 2,5—4 μ lang. Je stark divergierende Borsten an jedem Zellende oder am oberen Ende 2 oder 3, am unteren Ende 1. Unterscheidet sich von allen bisher beschriebenen Arten durch die verschiedene Ausbildung der Zellenden. Dementsprechend sind auch meistens oben 3 und unten 1 Borste vorhande. Hie und da erscheint unten noch eine kürzere." (KOL 1938, p. 168.)

Megfigyeléseim szerint SCHERFFEL leírása kiegészítendő. Dunai vizsgálataim alapján (71/117.VIII. 4.) a sejtek mérete 4,3—10,8 ×2,6—9 μ. A tüskék hossza 1,7—5 μ. Valamennyi hazai adat figyelembevételével a sejtek hossza 4,3—12 μ, szélessége 2—9 μ. A tüskék hossza 1,7—9,4 μ. A felső sejtpóluson a tüskék száma általában 2, ritkábban 3; az alsó póluson 1 vagy 2; hármat sohasem láttam. A tüskék hossza egy-egy sejten általában azonos méretű; csupán kis eltérések mutatkozhatnak. A rajzokon és az első leírásban a rövidebb tüskeméret onnan adódik, hogy a tüskék nincsenek egy síkban, a hátul állók olykor egészen rövidnek tűnnek, míg a sejteket megforgatva, azok hossza sem marad el a többitől. A sejtek egyébként elöl-, oldal-, hátulnézetben a tüskék állása következtében eltérőek, amint az a mellékelt tábla 13—15. ábráin is látható. A sejteket 1—2,5 μ széles, színtelen, lágy nyálka burkolja (Fig. 6, 12—13, 20.). A szaporodó sejtek az autospórák növekedése következtében deformálódhatnak, amint az a 20—22., 24. ábrákon jól látható. A sejtekben 2, 4, ritkábban 8 autospóra keletkezik. A jellemző pólustüskék olykor már az anyasejtben is megfigyelhetők (Fig. 22.).

Az autospórás szaporodást dunai anyagban sokszor megfigyelhettem. Szaporodó sejteket tüntetnek fel a 20—28. ábrák. Szaporodásukra utal az a tény is, hogy a tihanyi Biológiai Kutatóintézet algakultúra-gyűjteményében 5640. számon megtalálható volt, amint erre TAMÁS is utal: „No. 5640 in der Algenkultursammlung d. Biol. Inst. Tihany; isol. und det.: KALKÓ" (1959, p. 358.). — Hanoiban vízvirágzásban 1966 januárjában ugyancsak megtaláltam. Dolgozatomban közölt négy ábra közül a 74. az anyasejtből kiszabadult, még egymás mellett álló 4 fiatal sejtet mutat; az anyasejt burka elsodródott, azt nem láttam (HORTOBÁGYI 1968, p. 46, Fig. 73—76.).

Magyarországi vizekben március—december hónapokból került elő. Hanoiban januárban láttam. A dunai szaporodó példányok augusztusiak. — Psammon, benthos, plankton.

A *Chodatella balatonica* SCHERFFEL dunai augusztusi példányain sokszor megfigyelhető egy vagy két gömb alakú planktongomba (Fig. 19.). A gombasejtek átmérője 1,6—2 μ.

IRODALOM — LITERATUR

FOTT, B. 1968: *Chodatella* stages in *Scenedesmus*. — Acta Univ. Carolinae — Biologica. Praha. p. 189—196.

GELLÉRT J.—TAMÁS G. 1960: Detritusz-túrzások kovamoszatainak és csillósainak ökológiai vizsgálata. Ökologische Untersuchung der Kieselalgen und Ciliaten von Detritusdriften an der südlichen Uferseite des Balaton. — Annal. Biol. Tihany **27** p. 55—64.

HORTOBÁGYI T. 1943: Adatok a Balatonboglári sestonjában, psammonjában és lasionjában élő moszatok ismeretéhez. Beiträge zur Kenntnis der im boglárer Seston, Psammon und Lasion lebenden Algen des Balaton-Sees. — M. Biol. Kut. Munk. **15** Tihany. p. 75—127.

HORTOBÁGYI T. 1947: Néhány balatoni algára vonatkozó újabb megfigyelések. New observations on some algae from the lake Balaton. — Bot. Közlem. **44** p. 39—54.
HORTOBÁGYI T. 1950: Biocoenoticai tanulmányok a Balaton somogyi nyílt vizén, tekintettel a halak táplálkozására. — Bp. Tud. egy. Biol. Int. Évk. **1** p. 198—299.
HORTOBÁGYI T. 1957: Algák két hortobágyi halastóból. Algen aus zwei Fischteichen von Hortobágy. — Egri Ped. Főisk. Évk. **3** p. 361—408.
HORTOBÁGYI T. 1959: Adatok Magyarország moszataihoz. III. Angaben zu den Algen Ungarns. III. — Egri Ped. Főisk. Évk. **5** p. 531—551.
HORTOBÁGYI, T. 1960: Das mehrmonatige Leben von Algen eines austrocknenden Teichbettes unter erschwerten Bedingungen (im Laboratorium). — Acta Biol. Hung. **10** p. 299—330.
HORTOBÁGYI T. 1965: *Chodatella* konvergenciák a buzsáki halastavakban. *Chodatella* convergences in the fishponds of Buzsák. — Biol. Közlem. **13** p. 45—58.
HORTOBÁGYI, T. 1968: Die Algen Vietnams. III. *Euglenophyta, Chlorophyta* I. — Acta Bot. Hung. **14** p. 41—58.
HORTOBÁGYI, T. 1968: Phytoplantkon organism from there reservoirs on the Jamuna River, India. — Stud. Biol. Akad. Sci. Hung. **8** p. 1—78.
HORTOBÁGYI, T.—HILLIARD, D. K. 1965: Notes on the algae from an Alaskan oxidation pond with the descrption of a new genus. — Acta Bot. Hung. **11** p. 139—157.
KOL, E.: 1938: Bodenalgen des Balaton-Sees. I. — M. Biol. Kut. Munk. **10** p. 161—170.
SWALE, E. M. F. 1967: A clone of *Scenedesmus* with *Chodatella*-stages. — Br. phycol. Bull. **3** p. 281—293.
TAMÁS, G. 1961: Horizonte Plankton-Untersuchungen im Balaton. II. Über das Phytoplankton im nordöstlichen Teil des Sees, auf Grund des Filtrats der in 1955, 1956 und 1958 entnommenen Proben. — Annal. Biol. Tihany **28** p. 143—149.
TAMÁS G. 1966: Tájékoztató jellegű algológiai vizsgálatok a Balaton fenékiszapján az 1965. évi gyűjtések alapján. Orientierende algologische Untersuchungen im Bodenschlamm des Balaton-Sees auf Grund der Sammlungen des Jahres 1965. — Annal. Biol. Tihany **33** p. 193—210.
TAMÁS, G. 1969: Horizontal plankton investigations in Lake Balaton. VII. On the phytoplankton of Lake Balaton, based on scooped samples and filtrates taken in 1966. — Annal. Biol. Tihany **36** p. 257—292.

ZUR EIGENSTÄNDIGKEIT DER ART CHODATELLA BALATONICA SCHERFFEL

T. Hortobágyi

Den Angaben der Fachliteratur gemäß können die *Chodatella*- und *Scenedesmus*-Gattungen unter gewissen Umständen gegenseitig ihren Zellen bzw. Coenobien ähnlich sein (FOTT 1967, SWALE 1967 und andere). Auch in natürlich Umwelt können sie ähnliche Konvergenzen zeigen (HORTOBÁGYI 1965). Das Bedenken von B. FOTT, daß es — solange sich vermehrende Exemplare von *Chodatella balatonica* SCHERFFEL und *Chodatella symmetrica* HORTOB. nicht zum Vorschein kommen — richtiger sei diese Arten als monodesmoide Zellen von *Scenedesmus* zu betrachten, ist verständlich (p. 194—195.).

Die Vermehrung von *Chodatella balatonica* SCHERFFEL durch Autosporen konnte ich in dem der Donau entnommenen Material (4. VIII. 71/117) des öfteren beobachten. Von diesen zeigen einige die Abb. 20—28. Hiermit ist ihr Rang als selbständige Art bewiesen.

(*Adresse:* Agrártudományi Egyetem Növénytani és Növényélettani Tanszék, Gödöllő)

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

AZ ATLANTI-BOREÁLIS SPHAGNUM PYLAESII BRID. A KÁRPÁTOKBAN

DEBRECZY ZSOLT

Az 1969-es gyűjtőutamon a Retyezát-havasok glaciális eredetű tavaiban (Bukura, Lia, Anna; 4. ábra) a többi *Sphagnum*tól eltérő megjelenésű, submers életformájú *Sphagnum pylaesii*t fedeztem fel. Jellegzetessége, hogy hajtásai egyszerűek, vagy alig elágazóak — nem üstökösek (1. ábra) —, levélkéin

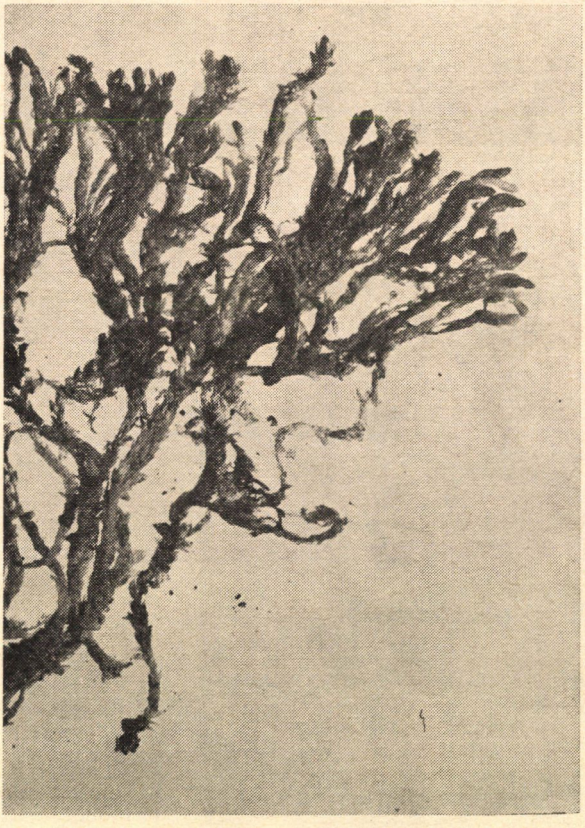
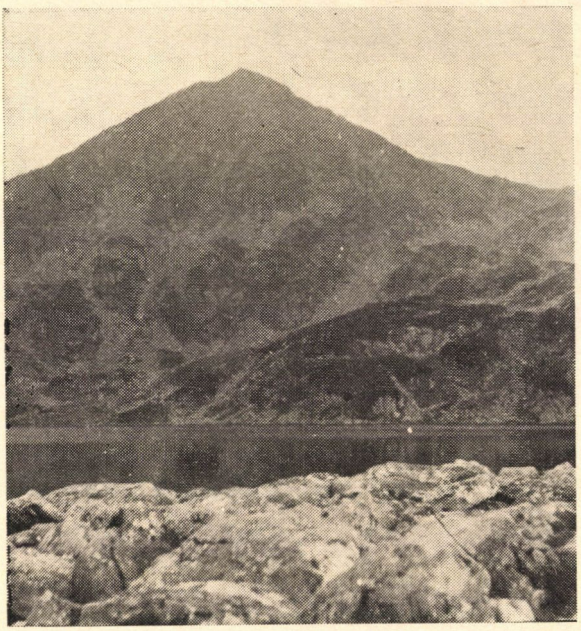


Fig. 1. Habit of *Sphagnum pylaesii*
1. ábra. A *Sphagnum pylaesii* habitusképe

nincsenek pórusok. Az említett tavak csendes vizű részein néhány folton sűrű, tömött gyepet alkot (3. ábra).



2. ábra



3. ábra

Fig. 2—3. The lake Bukura (2041 m s. m.) and the finding place of *Sphagnum pylaesii* at the shore — at low water level (1971).

Above *Sphagnum pylaesii:* (— fölötte):

Plantago gentianoides Sm. et *Carex dacica* Heuff.

2—3. ábra. A Bukura-tó (2041 m s. m.) és a *Sphagnum pylaesii* termőhelye a víz partján — alacsony vízállásnál (1971)

A kárpáti termőhely messze elszakadt a faj összefüggő areájától, illetve többi reliktum termőhelyétől (6. ábra). Amerika atlanti-boreális részén — Labradortól a kanadai határig — a legelterjedtebb. Délebbre már egyre ritkább; az óceántól távolabb már csak magashegységi régióban maradt fenn (Appalache). Sporogonos példányokat eddig csak az enyhe atlantikus klímájú New Yersey-i termőhelyén találtak (7. ábra).

Csak reliktum foltokon maradt fenn Európában; 1917-ig csak Bretagne-ból ismert, majd atlantikus ÉNy-Spanyolországban is felfedezték. 1959—60-ban újabb reliktum termőhelyére bukkantak Dél-Amerikában, egyenlítői Columbiában, 3700 m-es magasságban.

Az Appalache-i és a kolumbiai magashegyvidéki lelőhelyek után a retyezáti a harmadik olyan terület, amely távol esik a faj atlantikus areájától, s amely a faj egykori kiterjedésére, illetve az e területekig nyomuló erős atlantikus hatásra utal.

A fennmaradás törvényszerűségét kutatva, a Retyezát-havas egy másik érdekes, reliktum, submers életformájú mohájára, a *Dichelyma falcatum*ra (Simonkai 1875) kell utaljak. Csaknem cirkumpoláris, boreális-szubarktikus faj (6. ábra), amely klímaterületén gyakori, délebbre azonban már ritka reliktum; így Skandináviától délre csak Tallin közelében, Brandenburg környékén, Jizerské hori-n (= Mt. Iserani), Krkonoše-n (= Mt, Concortici = Riesengebirge), Sumava-ban, Jindůchov Hradec körzetében (Vaňa 1971) a Retyezátban és a Mt. Cenis-en (a francia—olasz határon, 1965 óta) ismert. Az elsőkből, három termőhely a Würm eljegesedés perifériájára esik, s nyilvánvalóan a faj, Würmben délre tolódott areájából maradt fenn. Az európai magashegyvidéki glaciális tavak hosszú sorából azonban hiányzik — kivéve a Dél-kárpáti és a Dél-alpoki termőhelyeket. Woldstedt eljegesedési térképén (8. ábra) feltűnik, hogy a Kárpátokban és az Alpokban a déli, illetve a déli és nyugati szegély volt az egyedüli olyan terület, amely a Riss után nem jegesedett el többet. A reliktum termőhelyek pedig épp ezen a területen vannak. Feltételezhető tehát, hogy a Riss—Würm interglaciális egy boreális és egy enyhe atlantikus klímaszakaszában a *Dichelyma falcatum* és a *Sphagum pylaesii* messze behatolt a kontinens belsejébe, egészen az akkor is klímahatárt jelentő Kárpátokig, majd a klíma szárazodása és melegebbé válása következtében felszorultak az európai magasabb hegyek tengerszemeibe, miközben összefüggő areájuk északra, illetve az atlantikus szegélyre húzódott vissza.

A Würmben a magashegyvidéki tengerszemek ismét befagytak, működésnek indultak a jégárak. A tavak növényzete elpusztult — így Európa csaknem összes tengerszeméből a *Dichelyma* és a *Sphagnum* is. Fennmaradásukra csak a Riss—Würm interglaciális alatti legnagyobb kiterjedésük és a Würm eljegesedés déli határa közötti keskeny sávban volt lehetőség. A Würm jégpáncélja már jóval északabbra maradt s így a csurgalékvizek sávjához kötött *Dichelyma* areája már nem érte el többet az Alpokat és a Kárpátokat; mire a jégpáncél annyira visszahúzódott, hogy a gleccserek megolvadtak, a tengerszemek kialakultak, a *Dichelyma* areája is már messze északra húzódott. A *Sphagnum* ismételt expanzióját a csaknem teljes kipusztulás — feltevések szerint az egyik nem hiánya (Európában még nem szedtek sporogoniumos példányt) akadályozta meg — s a Würm jégpáncél lassú olvadása már jóval gyengébb atlantikus korszakot okozott, mint a jóval tömegesebb Riss jégár olvadása.

THE ATLANTIC-BOREAL SPHAGNUM PYLAESII Brid. IN THE CARPATHIAN FLORA

Zs. Debreczy

My collecting-tour of 1969 in the Retyezát Mountains contributed interesting data to the description of the Carpathian flora. In the lakes of the mountain of glacial origin, namely in the tarns Bukura (2041 metres a.s.l.), Anna (1985 m. a.s.l.) and Lia (1920 m. a.s.l.), Fig. 4. — I found *Sphagnum pylaesii* Brid. (= *pylaisii* Brid.) of submersed growth, differing in its form from the other *Sphagnum*s. It occurred first in Lake Anna and was to be found later in both other lakes, Lia and Bukura (Fig. 2). However, in Lake Zenoga lying at a greater distance, I was looking for it in vain. I presented the collected material to A. Eddy, the young expert of *Sphagnum*s of the British Museum, who recognized in it the species *S. pylaesii* of Atlantic-Boreal range. His

assumption was proved by both comparative and microscopic investigations. (Typical marks of the species are the aporouse leaflets on both sides. the colour of the specimen collected by myself showed from beige and against the apex a reddish shade, their spear being nearly without furcate branching (Fig. 1).

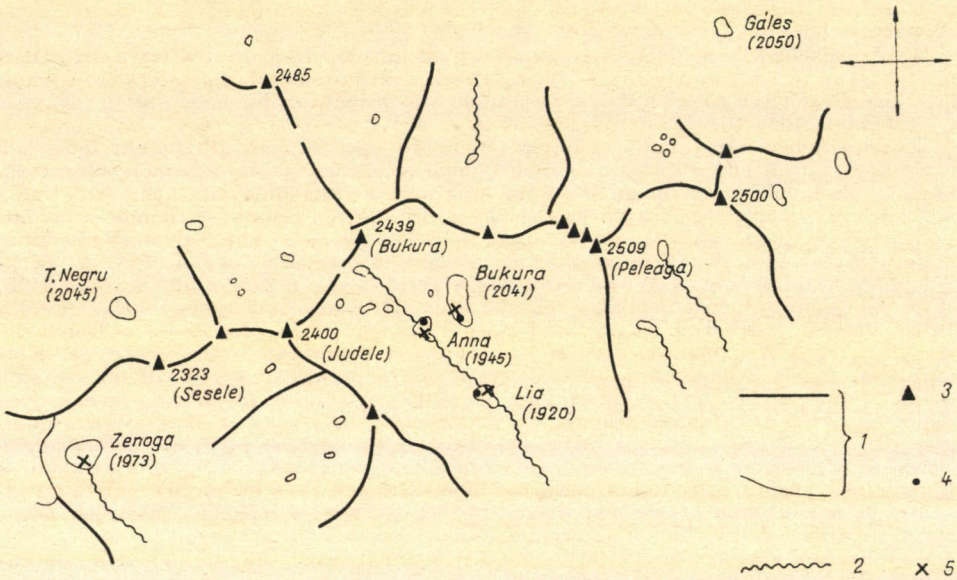


Fig. 4. Relict localities of *Sphagnum pylaesii* and *Dichelyma falcatum* on the mountain Retyezát (South Carpathian)
1. ridges — gerincek, 2. small streams — kisebb vízfolyások, 3. higher peaks — magasabb csúcsok, 4. *Sphagnum pylaesii*, 5. *Dichelyma falcatum*

4. ábra. A *Sphagnum pylaesii* és a *Dichelyma falcatum* reliktum-termőhelyei a Retyezát-havason

The area of the species is extraordinary interesting (Fig. 6). It is mostly to be found in the Atlantic-Boreal part of the United States, from Labrador to the Canadian boundary. From here towards the south it occurs more sparsely and in the areas lying at a greater distance from the ocean it survived only in the alpine regions of the mountains (Tennessee 2000 m, N-Carolina 1500 m; MAASS 1966). The only known sporiferous site of the species is in the areas of the Atlantic coast in New Jersey, while the first sporogonic specimen were collected by ANDREWS near the river TOMSS, in shallow lakes, in August 1911.

In Europe it has been known for a considerable time only from Bretagne, where it was discovered by La Pylaie in the Arrée Mountains (F i n i s t e r e, community Braspart), at the mountain foot of Saint Michel in 1825. The discovery of the sites in the Crozon Peninsula and Scaer is associated with the names of CAMUS (1878) and Fleischer. COURTEJAIRE (1962) and later TOUFFET (1968) published a detailed map of the sites in Bretagne.

CASARES-GIL contributed valuable data to the further range of the species by finding — nearly hundred years after its discovery in Bretagne — the species in 1917 in Atlantic Northwest Spain (Galicia), in the valley de Oro, belonging to the province de Lugo (CASARES-GIL 1925). Further sites in Spain became known after the researches of P. ALLORGE (Monte Ames 350 m; near Santiago de Compostela, Aranga 400 m; ALLORGE 1928, 1934). A new site has been recorded in the environment by Mrs. V. ALLORGE (1971 ?).

Causing a great surprise, Barclay and Juajibioy collected the species in Equatorial Columbia, at an altitude of 3700 metres (Cordillera Oriental: Páramo de Almorzadero), where it grew together with *Sphagnum cuspidatum*.

Due to the new site of Retyezát in the South Carpathians, a third locality of *Sphagnum* became thus known, far from the areas of ocean climate and at a great distance from the continous areas of the species. The alpine relict sites indicate a one-time extensive expansion and migration, respectively, of the species. While raising the questions concerning these problems, the presence of another submersed moss species — *Dichelyma falcatum* — growing together with *Sphagnum pylaesii*, refers to interesting relations.

Dichelyma falcatum (HEDW.) MYRNI. **in Europe**

The new *Sphagnum pylaesii* site in the Retyezát Mountains harbours another very interesting submers moss species, namely *Dichelyma falcatum*. It was found by SIMONKAI in 1874 (SIMONKAI 1875) in Lake Zenoga (Fig. 1; 5). LIMPRICHT refers to the material received from LOJKA, so the data are today generally connected with his name. The data of Zenoga have been completed by GYŐRFFY and PÉTERFY (1916) who found also sporogenous specimens of the species (!). This indicates at the same time, that this relict moss may also be found in the lakes below the peaks Judele and Slaveiul, thus it is not confined to a single site. The above authors do not, however, publish the name of the lakes that are surrounding the peaks from several sides. In the course of my above-mentioned collecting tour, I often found it together with *Sphagnum pylaesii* in the major lakes, such as Bukura (10.6 Ha, depth: 14 m; data of LÓCZY in NYÁRÁDY 1958), Lia and Anna (and later also with sporogone in the lake of Zenoga, in 1971).

The said species of *Dichelyma* is of Boreal-Subarctic expansion. It is well-known in Scandinavia from several sites, and is much more infrequent in the south (NYCHOLM 1954—69). In this climatic zone it is known, further from Ireland, the Baltic countries (Vetluga Gornomár district: Reval = Riga), Siberia (upper course of the Yenisei), from the Subarctic zone of North-America (Labrador, Alberta, British Columbia, Washington, Ontario, etc.) and some sites from the south (Oregon, Minnesota, Main, etc.; PODPĚRA 1954). In the temperate zone of Europe only a few relict sites of the species survived: in Germany (Brandenburg)*, Poland (Maly Staw: Riesengebirge = Montes Concortici — Krkonoše and in its neighbourhood Monte Iserani). These sites lie, according to HERZOG (1926) in the "periphery of glaciation".**

Though the species had been looked for in the Alps, it was found there only in most recent times. AMMAN (1965) did not know of it and Herzog, too, mentions it as not having reached that area. The discovery took place in June 1965, when on the Italian—French boundary of the Alps a group of bryologists (CASTELLI, BONNOT, EEN, WALLACE) found it in a smaller glacial lake of Mont-Cenis, at an altitude of 2200 metres. This most interesting new finding from the Alps has been published only in the mimeographed notes of the "Société d'Echanges de Muscinees" (1965) up to now.

In the Central European sites far detached from the Boreal-Arctic ones, *Dichelyma falcatum* may be regarded as a glacial-relict species.

The problem of survival of the two relict moss species in the Retyezát mountain

Research workers often attribute the appearance of relict or infrequent moss species and their unexpected occurrence to a lucky interplay of accidents, and it relatively seldom comes to pragmatic analyses. So it was with me, too, in the case of the *Dichelyma* datum of Retyezát, until this species has not been found, mostly in common lakes. The consequent coexistence of the two lacustrine, submersed moss species suggests, however, some sort of regularity, especially in case the two species have different claims that are also expressed by their totally different areas of today. It is obvious that the expansion of the two plants — developing sporogonies only in the Atlantic climate of the temperate (warm) and in that of the Arctic (also alpine!) zone, into relict sites must have taken place in the different phases of the Glacial age.

* The datum of PODPĚRA "Köln am Rhein" is obviously an error and refers to *Dichelyma capillata* (BOROS in verb.). It is similarly miswritten when mentioned in Denmark (see: at the same place), for there is no site known in that country (Esbern Warncke, Univ. Aarchus, per litteras).

** Another places were published by VAŇA (1971) from South Bohemia (Sumava: 1894, Jiudrichohradecko, 632 m: 1971.)



Fig. 5. Glacier valleys of the Riss glacial, and lake Zenoga (1973 m s.m.), a classical habitat of *Dichelyma falcatum*, discovered by SIMONKAI (1874)

5. ábra. A Riss gleccservölgyei és a Zenoga-tó (1973 m s. m.), a *Dichelyma falcatum* 1874-ben (SIMONKAI) felfedezett termőhelye

The expansion of the species to the habitats now regarded as relict sites can only be imagined as having happened by means of spores. MAASS (1966 a, b) manifested that the expansion period of *S. pylaesii* must have fallen to a ,,postglacial warm period'' in America, and then it was that they reached their northern habitats (Nova-Scotia, New-Foundland, etc.) where they could develop sporogonies and thus extend their areas. With a view to proving that this must have occurred in a period warmer than ours, he mentions the fact that in the climate of the northern habitats (Fig. 7) the species never brings sporogonies. In New Jersey, however, where there are similar moisture conditions but the temperature is higher, spore bearing specimens were found. The habitats in West Europe somewhat contradict this supposition because though they are ,,warm'' (Fig. 7), they do not develop spores. An explanation of this may be that one genus of this dioecious plant is missing. However, such a severe crippling of the species cannot be explained by a throwback after a postglacial expansion. One can hardly imagine that a postglacial area — stretching from the Atlantic Ocean to the Carpathians — should leave behind but so few habitats. If the retreat of *Sphagnum* took place in the postglacial age, we have to think, first of all, of an arid period (e.g. Boreal). The question seems justifiable that, assuming its extinction in such a climatic phase in the plains, why didn't survive in several alpine habitats?

A similar problem may be raised in the case of *Dichelyma falcatum*. As to be judged by its present area (Fig. 6) this species might have reached the southern areas during the extension of glaciation. It could settle down in a series of mountain lakes from the Alps to the Carpathians. Today it is missing almost regularly in the mountain lakes. It is, however, remarkable that both the Carpathian and the alpine habitats fall to the latitudinal, resp. altitudinal zone where Riss has been the last glacial age. In the higher mountain ranges of northern location, where during Würm glaciers were formed, and the mountain lakes were perished by frost, the relict sites of the two moss species are missing (see the map according to WOLDSTEDT in Fig. 8). It follows that in case we dated

the main or renewed great expansion of *S. pylaesii* and *D. falcatum* to the adequate periods of the Riss—Würm interglacial or Würm interstadial ages, we could judge the thorough extinction of the submersed lake species of northern regions as being regular. I have drawn up a conception of this kind for the Carpathians that could be extended also over the Alps, in Figure 9.

As an explanation, I wish to add the following remarks:

In the Riss glacial age, during the largest extension of the ice cover, each high mountain of the Carpathians glaciated, and also glaciers were functioning. At the same time, the plain and collin region had been dominated by a dry climate in the periglacial belt surrounding the unintermittent ice cover. The glaciers of several thousand metres thickness closed and diverted, respectively the route of the west winds transporting precipitation, and gave way to dry, continental currents (KÖPPEN—WEGENER 1926, BACSÁK 1940). The lack of standing waters presumably made possible the expansion of the Subarctic *Dichelyma* only in a belt of 100—150 km preceding the ice shelf, in the long series of melt waters and moraine lakes.

The humid Subarctic climate gradually warming up in the interglacial age, could have been the period of the expansion of the species. The glaciers of the Carpathians gradually melted away, the one-sided dominance of the east-winds declined, and the accumulated melt waters could undoubtedly secure the expansion of the species to the Pannonian Basin. The wind-blown masses of spores also reached the glacial lakes left behind in the chain of high mountains, and there the species settled down. In the meantime the species followed in the plain gradually warming up the Arctic, Subarctic climate zone, melting the receding ice cover, and departed more and more from the relict sites. There was plenty of time for the gradual expansion because such a turn in the climate required about 5000—6000 years (BACSÁK 1942).

The expansion of *S. pylaesii* into the core of the continent up to the Carpathians — these latter having formed a climatic boundary even at that time — took place presumably in the second half of the Riss—Würm interglacial age, when the gentle, wet air masses were freely carried by the Atlantic winds. A proof of the warm and humid phase is given by the fact that in that period also the evergreens of higher heat demand showed an expansion. From the plain areas of *S. pylaesii* approaching the Carpathians, the spores could have got into the mountain lakes.

The last glaciation, the advancing ice cover of Würm again produced a change in the currents influencing the climate in a decisive measure. The dry, excessive climate of Würm II—III (pleniglacial B) caused the extinction of former vegetation; the trees were disappearing from the Great Plain (also *Betula*) (JÁRAY-KOMLÓDI 1966). Owing to the arid climate, the Sphagnums retreated all over Europe, except for the Atlantic shores. In the melt water of the Würm ice cap retreating southwards, *D. falcatum* again expanded to the south but, owing to the smaller ice cover more northward, it continued to exist. Thus the Northern Carpathians became glaciated (WOLDSTEDT, PARTSCH 1923), though smaller glaciers came into being than in Riss. Beneath the glaciers, the vegetation became extinct. In the Eastern Carpathians there were no provable glaciers in Würm but in the major part of the year the lakes might have been frozen over. This could have been enough for causing the extinction of the water mosses. (A research and investigation of the lakes there remains a task to be done in the future.)

The alpine climate of Würm was mildest in the environment of Retyezát, one of the southernmost alsp of the Carpathians. In a considerable part of the year the lakes of this area were not frozen over, thus they enabled the survival of the two relict water mosses. The slighter devastation of the last glaciation is proved by other botanical data, too. Domogled standing not far off the former (70 km), gave home to plants like *Pinus nigra, Cytisanthus radiatus, Carpinus orientalis, Acer monspessulanum* etc. and to mosses *Fissidens rivularis, Tortella nitida* (BOROS—VAJDA—DEBRECZY 1968).

Similar facts can be stated regarding the alpine datum of *Dichelyma*. The 2200 metres level of Mount Cenis on the French—Italian boundary was indicated similarly as ice-free in the map of the Würm of WOLDSTEDT, while in the higher regions glaciation set in once more everywhere (except the western margin of the Alps).

Referring to the remark of HERZOG (1926), according to which the other relict habitats of *D. falcatum* fall to the periphery of glaciation, the conception seems to be logical that in the arid climate Pleniglacial B, the species could have grown in quantities in the areas being more humid: in the neighbourhood of the ice-fields, interspersed by lakes, ant there the species could survive with the greatest chance. Its sites in the areas lying considerably northwards and westwards of the Carpathians, may be regarded as post-glacial remnants of the expansion during and after the glaciation of Würm.

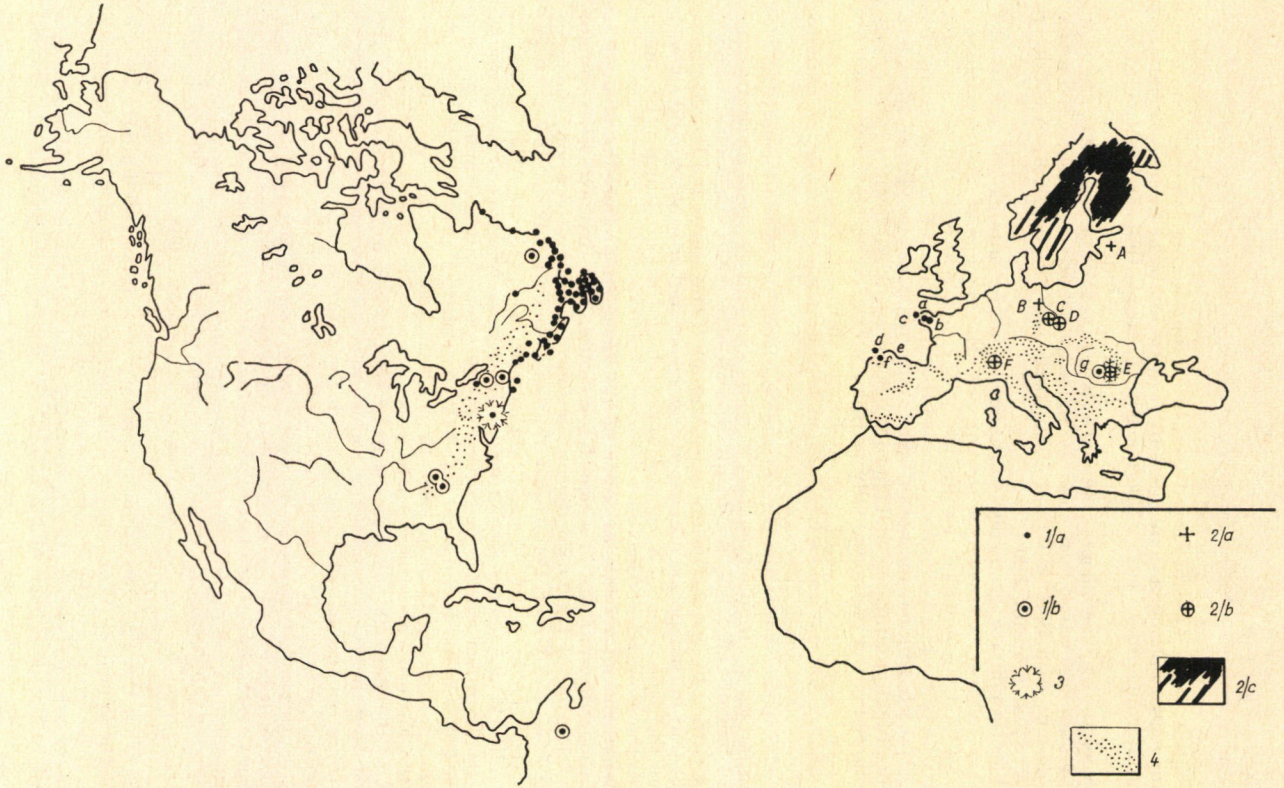


Fig. 6. Distribution of *Sphagnum pylaesii* and the European spread of *Dichelyma falcatum* (partly after MAASS, 1966)
6. ábra. A *Sphagnum pylaesii* és a *Dichelyma falcatum* európai elterjedése. (Amerika MAASS, 1966. nyomán) Relict habitats in Europa — Európai reliktum termőhelyek; *Sphagnum pylaesii:* Bretagne (70—120 m s. m.); *a)* Mt. d'Arrée, *b)* Mt. Noire, *c)* Ménez Hom, moyen de l'Elorn; Spain — Spanyolország: *d)* Monte Ames (Coruna): 350 m, Aranga (Coruna): 400 m, *f)* not published yet — még nem publikált (ALLORGE, ined.) *g)* Transsylvania — Erdély: Retyezát: 1920—2041 m s. m. *Dichelyma falcatum:* Esthonia — Észtország A) Tallin (Reval) Germany: — Németország B) Brandenburg C) Poland — Lengyelország Jizerske hory (Mt. Iserani) D) Krkonoše (Mt. Concortici, Riesengebirge) 1183 m s. m.; E) Transsylvania — Erdély: Retyezát: 1920—2041 m s.m.; F) France Southern Alps — Franciaország, Dél-Alpok: Mt. Cenis: 2200 m s.m.

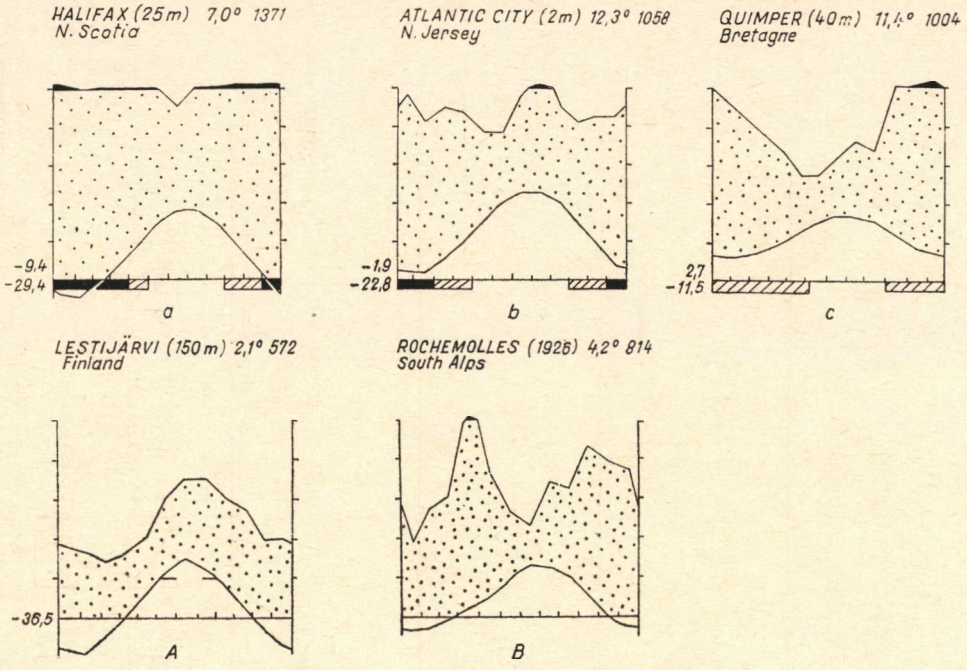


Fig. 7. Climate-diagrams on the climates near the areas of *Sphagnum pylaesii* (a. b. c.) and *Dichelyma falcatum* (A, B) after WALTER et LIETH (1962)

7. ábra. Klímadiagramok a *Sphagnum pylaesii* és a *Dichelyma falcatum* termőhelye közelének klímáiról (WALTER et LIETH 1962 nyomán)

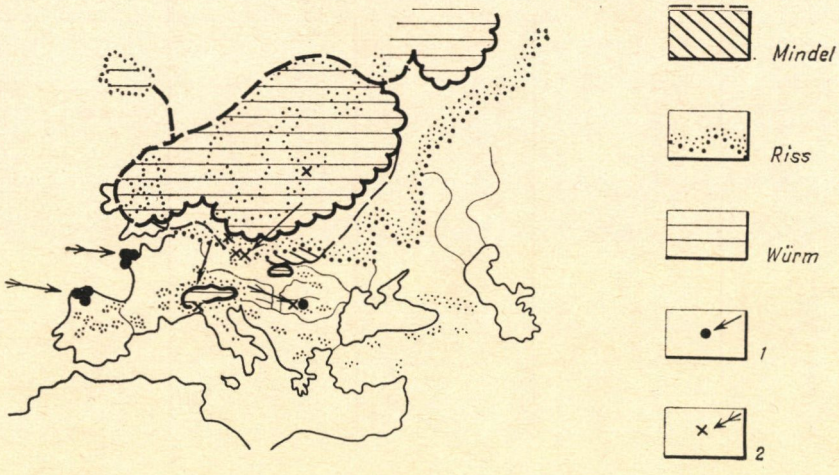


Fig. 8. The boundary of the maximal expansion of the last three glacials and the relic localities of the two species 1. *Sphagnum pylaesii*, 2. *Dichelyma falcatum*

8. ábra. Az eljegesedés szélső határai a három utolsó jégkorszakban, és a két mohafaj reliktum termőhelyei

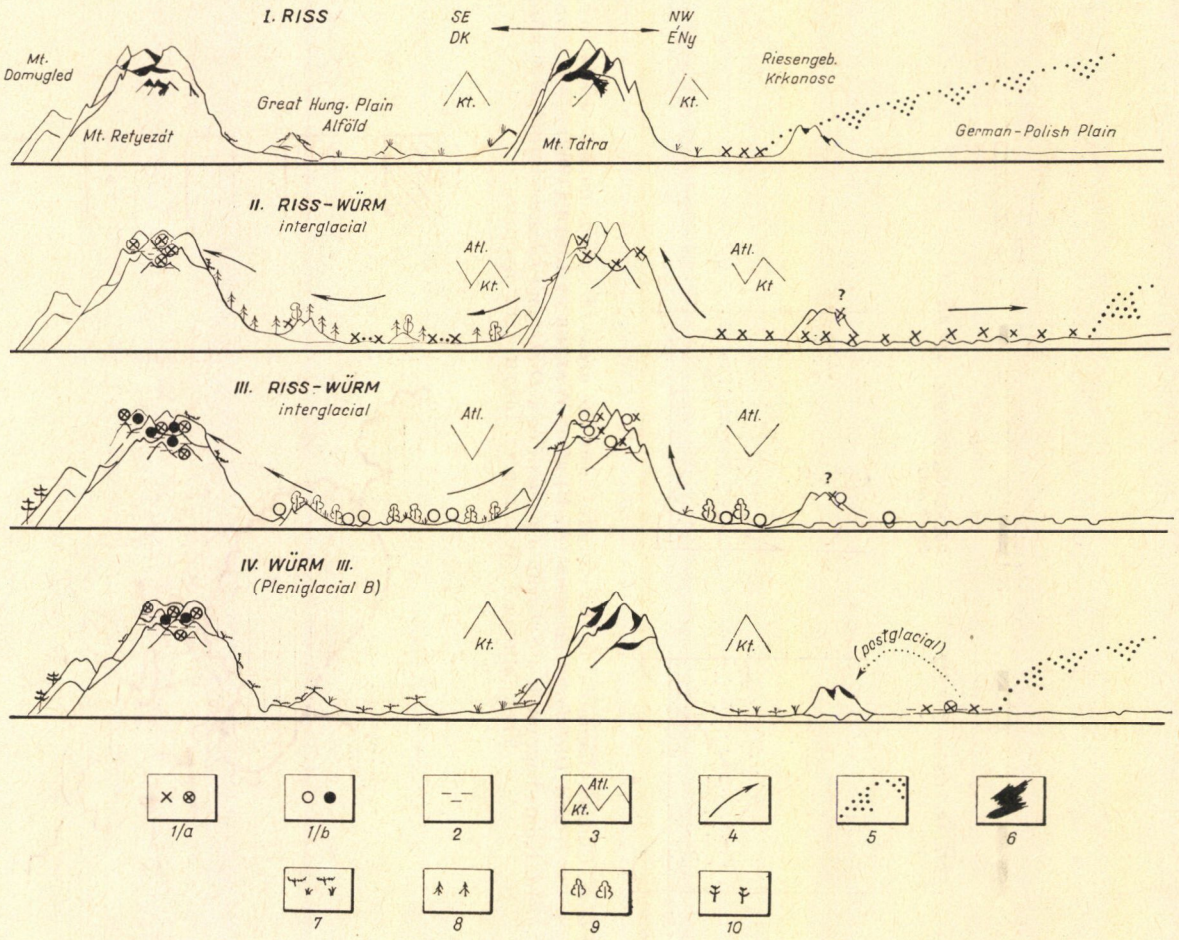

I. RISS
SE
DK
NW
ÉNy
Mt. Domugled
Mt. Retyezát
Great Hung. Plain
Alföld
Kt.
Mt. Tátra
Kt.
Riesengeb.
Krkonose
German-Polish Plain
II. RISS-WÜRM
interglacial
Atl.
Kt.
Atl.
Kt
?
III. RISS-WÜRM
interglacial
Atl.
Atl.
?
IV. WÜRM III.
(Pleniglacial B)
Kt.
Kt.
(postglacial)
1/a
1/b
2
Atl.
Kt.
3
4
5
6
7
8
9
10

Fig. 9. The supposed expansion and regression of the species and their survival in Central Europe during the Riss—Würm interglacial and the Würm glacial

9. ábra. A két faj feltételezett expanziója, visszaszorulása, és fennmaradása a mai reliktum termőhelyeken a Riss—Würm interglaciális és a Würm glaciális folyamán, Közép-Európában

I. Maximal expansion of the Riss glacial; the time of the intensive activity of glaciers in the whole Carpathian, and the reign of the continental dry winds. — A Riss eljegesedés maximális kiterjedése: a Kárpátok egész területén működtek a jégárak, a vastag (1000—2000 m-es) jégpáncél eltéríti a csapadékot szállító nyugati szeleket — száraz, kontinentális klíma uralkodik.

II. Ice-regression in the Riss-Würm interglacial: the more humid boreal phase is the time of the expansion of *Dichelyma* in the plain, later it gets also into the mountain lakes. — A jégsapka visszahúzódása: a humidabb boreális klíma, az olvadékvizek kedveznek a *Dichelyma*nak, kezdetben a síkon terjed — később a tengerszemekbe is eljut.

III. At the maximal regression of ice: temperate humid, atlantical climate — the time of the expansion of *Sphagnum pylaesii*. — A Riss—Würm atlantikus-mérsékeltövi szakasza a *Sphagnum pylaesii* elterjedési és a *Dichelyma falcatum* visszahúzódási időszaka. A hatalmas jégtömeg olvadása a mainál jóval csapadékosabb klímát eredményezett Közép-Európában (Bacsák 1942), amely kedvezett a *Sphagnum*oknak.

IV. Würm glacial: — cold and dry climate at the periglacial zone — the glaciers are active again except the southernmost part of the Carpathians (and Alps). — A Würm glaciálisban a kisebb eljegesedés következtében a legdélibb és legnyugatibb hegyvonulatokon nem ismétlődik meg a gleccserképződés — északabbra azonban a tavak növényzete kipusztult. A *Dichelyma falcatum* areája jóval északabbra marad (olvadékvizek zónájában a jégsapkától 100 km-en belül, Bacsák 1942), és a Würm eljegesedés után már csak a Krkonoše-t (Riesengebirge) éri el (Maly Staw).

1/a Supposed and settled habitats of *Dichelyma falcatum*. — A *Dichelyma falcatum* feltételezett és állandósult termőhelyei. 2/b Supposed and settled habitats of *Sphagnum pylaesii*. — A *Sphagnum pylaesii* feltételezett és állandósult termőhelyei. 2. Lakes, lake-region — tavak, tóvidék. 3. Dominant wind (Kt: Continental, Atl: Atlantical) — uralkodó szél (Kt: kontinentális, Atl: atlantikus). 4. Expansion by spores — spórás expanzió. 5. Area of the contiguous ice — az összefüggő jég területe. 6. Glaciers — gleccserek. 7. Cold-continental vegetation — hideg kontinentális vegetáció. 8. Boreal vegetation — boreális vegetáció. 9. Mesophilic vegetation of the temperate zone — mérsékeltövi mezofil növényzet. 10. *Pinus nigra*.

ABERG, G. (1936): Untersuchungen über die *Sphagnum* — Arten der Gruppe Subsecunde in Europe. — Archiv. f. Bot. **29** p. 1—77.
ALLORGE, P. 1928: Bryotheca Iberica. I. No. 1—50.
ALLORGE, P. 1928: Muscineas nueras para la flora espanola. — Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. **27** p. 457.
ALLORGE, P. 1934: Notes sur le flore bryologique de la Peninsule Ibérique IX. Muscinées des provinces du Nord et du Centre de l'Espagne. — Revue Bryol. et L. VII. p. 3—4. Paris.
ALLORGE, V. 1970: Une nouvelle localité de *Sphagnum pylaesii* BRID. en Espagne. Revue Bird. **37** p. 685—688.
AMAN, J. 1965: Bryogéographie de la Suisse. — Zürich. pp. 437.
BACSÁK Gy. 1942: A skandináv eljegesedés hatása a periglaciális övön. (Die Wirkung der Skandinavischen Vereisung auf der Periglazialzone.) — Bpest. pp. 222.
BAUER, 1903: Musci. Eur. Exsiccati. Schedae nebst kritischen Bemerkungen. Praha. pp. 226.
*BIZOT, M.—BONNOT, E. 1965: Société d'Echanges de Muscinées B. 2162.
BOROS, Á.—VAJDA, L. 1967: Bryologische Beiträge zur Kenntniss der Flora Transsilvaniens. Revue Bryol. et Lichen. **35** p. 217—253.
BOROS, Á.—VAJDA, L. 1969: Bryoflora Carpathorum Septentrionalis Orientalium. Revue Bryol. et Lichen. **36** pp. 398—450.
BOROS, Á.—VAJDA, L.—DEBRECZY, Zs. 1969: Adatok Herkulesfürdő és a Kazán-szoros mohaflórájának ismeretéhez. Bot. Közlem. **56** p. 5—10.
BUREAU, E.—CAMUS, F. 1896*a*: Les Sphaignes de Bretagne. — Bull. Soc. Bot. France. **6** p. 31—54, p. 247—305.
BUREAU, E.—CAMUS, F. 1896*b*: Quatre *Sphagnum* nouveaux pour la flora française. — Bull. Soc. Bot. France. **43** p. 518—523.
CASARES-GIL, A. 1925: Los esfagnales de la Peninsula Iberica. — Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat. **13**
COURTEJAIRE, J. 1962: La microaire française de *Sphagnum pylaesii*. — The Bryol. New York. **65** p. 38—47.
GYŐRFFY, I.—PÉTERFI, M. 1916: Schedae et animadversiones diversae ad „Bryophyta regni Hungariae exiccata". Tom. I. No. 1—50. — Bot. Múz. Füz., Kolozsvár. pp. 70.
HAZSLINSZKY F. 1885: A magyar birodalom mohaflórája. — Bpest.
HERZOG, Th. 1926: Geographie der Moose. — Jena. pp. 149.
ISOVIITA, P. 1966: Untersuchungen über die Taxonomie und die Verbreitung von *Sphagnum*. — Nova Hedwigia. **12** p. 82—105.
JÁRAI-KOMLÓDI M. 1966: Adatok az Alföld negyedkori klíma és vegetációtörténetéhez. Bot. Közlem. **53** p. 191—201.
JÁRAI-KOMLÓDI, M. 1968: The late glacial and holocene flora of the Hungarian Great Plain. — Ann. Univ. Scient **9—10** p. 199—225.
LIMPRICHT, K. G. 1890—1904: Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas und Sibiriens. I—III.
LÓCZY L. (1904: A Retyezát tavairól. — Földr. Közlem. **32**
MAASS, G. 1969*a*: Studies on the taxonomy and distribution of *Sphagnum pylaesii* and *Sphagnum angermanicum* in Quebec. — The Bryol., New York. p. 95—100.
MAASS, G. 1969*b*: Untersuchungen über die Taxonomie und die Verbreitung von *Sphagnum*. — Nova Hedwigia. **12** p. 82—105.
MOENKEMEYER, W. 1927: Die Laubmoose Europas; RABENHORSTS Kryptogamen-Flora. Bd. **4**
NYHOLM 1954—69: Illustreitid Moosflora and Fennoskandida. — Stockholm
NYÁRÁDY, J. 1958: Flora şi vegetaţia Munţilor Retezat. — Bucureşti. pp. 192.
PARTSCH, J. 1923: Die hohe Tatra bis zur Eiszeit. — Leipzig. pp. 220.
PASCHER, A. B. 1914: Die Süsswasser-Flora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. — Jena. pp. 222.
PIERROT, R. B. 1964—65: Contribution à la flore bryologique de Bretagne. — Revue Bryol. et Lichen. **33, 34**
PODPĚRA, J. 1954: Conspectus Muscorum Europaerum. — Praha. pp. 192.
POP, E. 1960: Mlastinile de Turba din Rep. Pop. Română şi Transsilvania. — Bucureşti
SAVIĆS, L. Y.—LYUBICKAYA 1961: Opredelitel listostibelnykh mkhov artiki. — Moscow—Leningrad. pp. 714.

SIMONKAI (SIMKOVITS) L. 1875: Részletes jelentés a magyar—erdélyországi határhegyek és a Retyezátra tett társas kiránduláson gyűjtött máj- és lombmohokról. — Math. Term. Tud. Közl. **9**
SIMONKAI (SIMKOVITS) L. 1877—78: Bánsági és Hunyad megyei utazásom. — Math. Term. Tud. Közl. **10** p. 500.
ŠTEFUREAC, I. 1967: Arktische und subarktische Bryophytenrelikte in der Pflanzenwelt der Torfmoore Rumäniens. — Rev. Roum. de Biol. Ser. Bot. **12**
SZAFRAN, B. 1961: Flora Polska. Mchy (Musci) II. — Warszawa. pp. 405.
TOUFFET, J. 1968: Repartition et écologie du *Sphagnum pylaesii* en Bretagne. — Revue Bryol. et Lichen. **36** p. 203—212.
VAŇA, J. 1972: Der bemerkenswerte Fundort des Laubmoses *Dychelima falcasum* in der Umgebung von Jindrichov Hradec und Anmerkungen zur Verbreitung dieser Art in der Tschechoslowakei. — Žpr. Čs. Bot. Společ. **7**, p. 49—52.
WALTER—LIETH 1962: Klimadiagramm-Weltatlas. — Jena
WARNSTORF, C. 1911: Sphagnologia universalis; in: Das Pflanzenreich regni vegetabilis conspectus. — Leipzig
WOLDSTEDT, P. 1929: Das Eiszeitalter. — Stuttgart. pp. 406.

(*Address:* Természettudományi Múzeum Növénytár. Budapest XIV. Városliget, Vajdahunyad vár)

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

A. S. LAZARENKO — E. I. VISOCKAJA — E. N. LESNJAK: **Atlasz hromoszom lisztvennih mhov USZSZR**

Akad. Nauk, Kiev, 1971. 143 p.

A mű orosz nyelven jelent meg. A szerzők nagyszámú lombosmoha kromoszómáját vizsgálták meg, és eredményeiket ebben a könyvben adták közre. A lényeges adatokat az is felhasználhatja, aki az orosz nyelvet nem érti, minthogy a kromoszómaszámok közzététele a nemzetközi módon történt (pl. n = 10). Nagyon értékes, hogy 421 ábrán az egyes fajok kromoszómáinak rajzát, a szokásos alaprajzszerű ábrázolásban közlik.

BOROS ÁDÁM

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

SPIRANTHES SPIRALIS (L.) CHEVALL. A MECSEK-HEGYSÉGBEN*

MILLNER PÁL

A Pécs melletti Jakab-hegy déli letörésének tövében — olyan területen, mely azelőtt hosszú ideig szőlőművelés alatt állt, majd legelőként hasznosították, ma viszont már régóta felhagyott, elvadult terület — 1972. szeptember első napjaiban számos *Spiranthes spiralis*t találtam. Több példányuk már elvirágzott, mások éppen virítottak, míg egyesek még csak bimbóban voltak. Némelyik példány elérte a 23—24 cm magasságot is, virágzatuk 8 cm hosszú, két és félszeresen csavarodott volt. A legnagyobb példány 5 lándzsás tőlevelű volt, 4 cm hosszú, 1 cm széles lemezzel. A száron 4 árforma fellevelet figyeltem meg, melyek kb. 30 mm hosszúak és 4 mm szélesek voltak. Hosszukból mintegy 10 mm-t tett ki a szárölelő levélhüvely.

Ez a hazai orchideák között a legkésőbben virágzó, nitrogéndús, trágyás talajt kedvelő faj itt láthatóan jól megtalálta életfeltételeit. A lelőhely 300 m tszf. (a síkság felett kb. 200 m) magasságú, talaja humuszos permi homokkőmálladék. Nyáron néha igen hosszú időre teljesen kiszárad, esős években viszont igen nedves. A *Spiranthes* társaságában *Euphrasia stricta, Potentilla alba* és *Hieracium pilosella* virítottak. Több más közismert faj (mint pl. *Carlina intermedia, Gratiola officinalis, Jasione montana, Linaria genistifolia* stb.) mellett feltűnt e helyen a *Succisa pratensis,* valamint a *Misopates (Antirrhinum) orontium.*

A *Spiranthes spiralis* Magyarországon nem tartozik a gyakori növények közé. A Mecsek-hegységből tudtommal KERNER A. említette 1863-ban, NENDTVICH K. 1836-os „Pécs-környékére" vonatkozó adatai kapcsán. A növény további adatai (BOROS Á. 1924, HORVÁT A. O. 1942) a Dráva-síkról valók.

(*Szerző címe:* 7632 Pécs. Táncsics M. u. 74.)

* MILLNER, P.: Spiranthes spiralis (L.) CHEVALL. im Mecsek-Gebirge (Südungarn).

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

AZ AVARPRODUKCIÓ ÉS JELENTŐSÉGE A BIOLÓGIAI PRODUKTIVITÁSBAN

B. PAPP LÁSZLÓ

Bevezetés

Ma már egyre jobban felismert tény, hogy az emberiség civilizációs tevékenysége és különösen az elmúlt ötven év ipari fejlődése a bioszféra természetes egyensúlyát károsan befolyásolja. Az egyensúly felborulásának egyik oka az aggasztó elszennyeződés. Ezért vált sürgős és döntően fontos feladattá a bioszférának a további szennyeződéstől való megvédése és egyensúlyának a lehetőséghez mért helyreállítása. Ismert tény az is, hogy a Föld népességének rohamos növekedése a bioszféra véges szervesanyag—tartalmát egyre jobban elhasználja. A jövő érdekében szükséges az emberiség számára potenciálisan felhasználható természeti források energiakészletének felmérése és ezzel összefüggésben a népélelmezési problémák tanulmányozása. Ezek a felismerések különböző nemzetközi méretű kutatási programok kidolgozását tették szükségessé. Így készült el a Nemzetközi Biológiai Program (IBP), legújabban pedig UNESCO-szinten a Bioszféra Program (Man and Biosphere = MAB; MÁTÉ 1969, ZÓLYOMI 1971).

A debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Biológiai Tanszékcsoportja más intézetek közreműködésével szintén kapcsolódott a hazai Bioszféra Program produkcióbiológiai irányvonalához (JAKUCS 1971). Feladatul tűzte ki egy, a hazánk nagy területére jellemző klímazonális cseres-tölgyes erdő-ökoszisztéma anyag- és energiaforgalmának, továbbá totál szervesanyag—produkciójának vizsgálatát, valamint a produkciót befolyásoló ökológiai faktorok részletes tanulmányozását.

A produkcióbiológiai irányvonalú bioszféra-kutatás

Az ökoszisztémák komplex produkcióbiológiai tanulmányozása sokoldalú vizsgálatot és együttműködést igényel. A természetes ökoszisztémák ugyanis igen bonyolult biológiai rendszerek, melyeknek élő és élettelen alkotói sokoldalú kapcsolatban vannak egymással, strukturális és funkcionális egységet képeznek. Egymásra épülő trofikus szintjein (táplálkozási szint)* meghatározott irányú és még nem teljesen tisztázott utakon (hálózaton) energiaáramlás és anyagforgalom történik.

A természetes ökoszisztémák sokféleségében fellelhető anyag- és energiaáramlási utaknak, az anyag- és energiaforgalmazó szervezetek produkcióbiológiai szerepének részletes, mindenoldalú ismeretétől ma még távol vagyunk, hiszen mind külföldön, mind hazánkban a korábban végzett produkcióvizsgálatok inkább csak a tápláléklánc egyes tagjait tanulmányozták, többnyire izoláltan, az ökoszisztéma egészéből kiemelve és főleg kultúr-ökoszisztémákban. A természetes ökoszisztémák tanulmányozására, az anyag- és energiaáramlás útjainak és az áramlásban résztvevő szervezeteknek komplex vizsgálatára azonban ma már elengedhetetlenül szükség van mind alapkutatási, mind gyakorlati vonatkozásban. Az első ilyen jellegű vizsgálatok hazai eredményei napjainkban kezdenek megjelenni (MÁTHÉ—PRÉCSÉNYI—ZÓLYOMI 1967, ZÓLYOMI—PRÉCSÉNYI 1970, SIMON 1971).

* Azonos táplálkozási szintet alkotnak azok a szervezetek, amelyek a fogyasztás vagy fogyasztottság szempontjából nagyjából egyenértékű gyűjtő életformacsoportba tartoznak. Az egy szintbe tartozó szervezetek általában azonos szintből táplálkoznak és azonos szintnek képezik a táplálékát. Így pl. egy-egy trofikus szintet képeznek a producensek, a növényevő állatok, ragadozók stb. (LINDEMAN 1942, PHILLIPSON 1966).

Ismeretes, hogy bármely szárazföldi ökoszisztéma elsődleges energiaforrása a Nap sugárzó energiája. Ez az energia fotoszintézis során potenciális energiává alakul és rögzítődik a növények szerves vegyületeiben. Ezeket a szervezeteket emiatt konstruktív, vagy energiakötő, illetve producens szervezeteknek nevezik (ODUM 1954, OVINGTON 1962, PHILIPSON 1966, BALOGH 1953, ODUM—CONNEL—DAVENPORT 1962, BRAY 1964). A produkált szerves anyag és energiatartalma képezi az ökoszisztémán belül minden további élet alapját és az ökoszisztéma fennmaradását biztosítja.

A producens szervezetekből kiinduló anyag- és energiaáramlásnak két fő útja választható szét. A főleg zöld növényi szervezetekben asszimilált produktum

vagy még élő állapotban bekerül az első fogyasztó trofikus szintbe,

vagy pedig a már elhalt növényi részek kerülnek további felhasználásra.

Ezek alapján a kiinduló táplálékláncok, illetve táplálékhálózatok vagy élő, vagy már elhalt szerves anyagokra épülnek. Erdő-ökoszisztémákban ez utóbbi — mely az avarból indul ki — a jelentősebb. Ezért képezik egyik lényeges részét a produkció vizsgálatoknak az avar anyag- és energiaáramlási vizsgálatok.

Az avar fogalma és az avarprodukció

Általánosságban az avar az ökoszisztémákban keletkezett és a talaj felszínére hullott holt szerves anyagok összessége. Speciális típusai az erdőavar (litter), a réti-legelői-avar (litter-mat, avar-nemez vagy nemez) stb. A következőkben az erdőavarral, mint az egyik lényeges avar típussal kívánunk foglalkozni. Erdő-ökoszisztémákban az avar fő tömegét a fák lehullott levelei képezik. Ezek mellett az avar alkotói még a lehullott ágak, virágok, termések, rügyek, kéreg darabok stb., valamint az erdő-ökoszisztéma elhalt lágyszárú részei (NEWBOULD 1970, BRAY—GORHAM 1964, MEDWECKA-KORNAŚ 1970). Az avar fogalmát tágabb értelemben is használják és alkotóiként említik a talaj felszínére kerülő állati hullákat és az ökoszisztéma magasabb részeiből bejutó ürüléket is (DUDICH—BALOGH—LOKSA 1952). Újabban a földbeli növényi részek (pl. gyökerek), valamint az alacsonyabbrendű szervezetek elpusztult részeit is az avar fogalmába sorolják és mint „talajavar" említik (HUGHES 1970). Magunk a későbbiekben az avar fogalmának azt a tág értelmezését használjuk, amely szerint az avar a talaj felszínére jutó összes holt szerves anyag. Megjegyezzük még, hogy az avar szűkebb értelmezésével azonos értelemben használatos még az alom kifejezés is (JÁRÓ 1958).

Az évenként képződő avar anyag- és energiatartalma (avarprodukció) jelentős szerepet játszik az egész ökoszisztéma anyag- és energiaforgalmában. Hatással van a humusz kémiai tulajdonságaira és a talajfelszín mikroklíma viszonyaira is. A vegetációs periódus alatt felvett ásványi anyagok és a fotoszintézis során felépített szerves anyagok jelentős része az avarba kerül, így fontos láncszem az anyag-cirkulációban és az energiaáramlásban. MINA (1955) megvizsgálta például a tölgyfa felvett, visszatartott és lombhullással eltávozó néhány ásványi anyagának mennyiségét (1. táblázat).

1. táblázat

A tölgy-avar ásványianyag tartalma kg/ha-ban (MINA *1955 szerint*)

	K	Ca	Mg	P	N
Felvett	85	102	16	7	92
Visszatartott	23 (27,0)	16 (15,7)	3 (18,7)	4 (57,1)	33 (35,8)
Avarba jutó	62 (72,9)	86 (84,3)	13 (81,2)	3 (42,8)	59 (64,1)

A zárójelben levő értékek a visszatartott és az avarba jutó mennyiségeket a felvett %-ában tüntetik fel. Vizsgálataiból kitűnik, hogy a felvett tápanyagok közül különösen a Ca, Mg, K jelentős része a lombhullással az avarba jut. Hasonló eredményekre jutott JÁRÓ (1959), JÁRÓ—HORVÁTHné (1959, 1960), (VIRO 1955) is.

A 2. táblázat az avarprodukció mennyiségét mutatja a fontosabb vegetációtípusokban. Az adatokból kitűnik, hogy legnagyobb az avarprodukció mennyisége a trópusi erdőkben és fokozatosan csökken a tundra felé. Ha az avarprodukciót a fitomassza %-ában fejezzük ki, képet kapunk az egyes vegetációtípusok, illetve társulások anyag-

és energia-akkumuláló „képességéről". A táblázatból látható, hogy a rögzített szerves anyag és energia legnagyobb részét a mérsékeltövi lombhullató erdők tartják vissza, a többi vegetációtípusban a táblázatban látható módon változik. Ezek az értékek természetesen lényegesen magasabbak az erdőkben a nem-erdő-típusokhoz viszonyítva (Rodin—Bazilevič 1966, Précsényi 1970).

2. táblázat

Fitomassza és avarprodukció a fontosabb vegetációtípusokban (Rodin—Bazilevič *1966 szerint*)

	Trópusi	Szubtrópusi	Lombhullató	Tűlevelű
	erdő			
Fitomassza (F) t/ha	500	410	370—400	100—330
Avarprodukció (A) t/ha/év	25	21	6,5—9	3,5—5,5
A/F %-ban	5	5,1	1,7—2,2	1,6—3,5

	Szavanna	Sivatag	Sztyep	Tundra
Fitomassza (F) t/ha	26,8—66,6	4,3—12,5	10—25	5—28
Avarprodukció (A) t/ha/év	7,2—11,5	1,2— 9,4	4,2—11,2	1—2,4
A/F %-ban	17,2—23,1	27,8—75,2	42—44,8	8,5—20

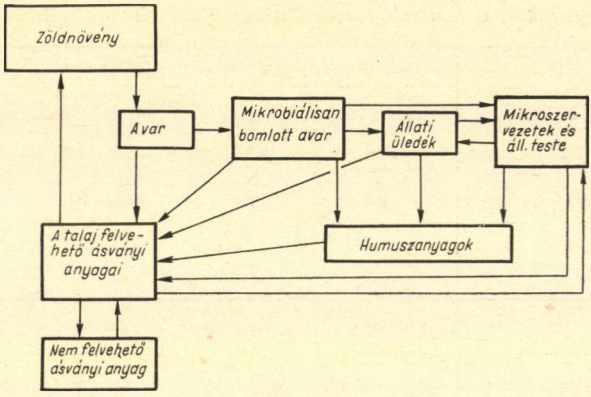
Olson (1963) az amerikai erdőket az avarprodukció (g C/m²/év) nagysága alapján jellemzi és a következő kategóriákat állítja fel: nagyon magas (400 felett), magas (200—400), közepes (100—200), alacsony (50—200), nagyon alacsony (50 alatt). Az avarprodukció nagysága és a produktivitás között pozitív korrelációt mutat ki.

Az avarprodukció mérésének módszerei

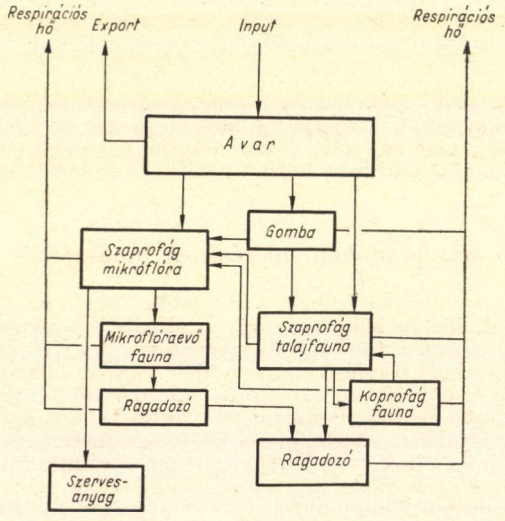
Avar energetikai és avar-dekompozíciós vizsgálatok esetén az egy év alatt képződött avar mennyiségéből, illetve annak energiatartalmából (avarprodukció) kell kiindulni. Az avarprodukció mérésére több módszer ismeretes. Az IBP kutatásokban a zárt erdőben hulló avar mennyiségi becslésére avargyűjtő zsákokat használnak. Ezek megfelelő nagyságú (általában 50—80 cm átmérőjű, 0,2—0,4 m² területű) nylon hálóból készült zsákok. Elhelyezésük — 100 m²-enként 20—25 db — a vizsgált területen randomizálva történik. Eddig általában a talajfelszín felett egy méter magasságban kerültek elhelyezésre az avargyűjtő zsákok, de ajánlatos ezeket a mintaterületen két szintben elhelyezni, a lombkoronaszint és külön a cserjeszint alatt is. A zsákokból az avart kéthetenként szükséges begyűjteni, lombhullás idején, valamint esős időben azonban célszerű gyakrabban. Alkalmaznak még, főleg fenyőerdő avarprodukciójának mérésére, a talaj felszínére helyezett avargyűjtő ládákat is. Az avargyűjtőket kiegészíthetjük egy alattuk elhelyezett csapadékfelfogó edénnyel. Ilyen módon a csapadék által az avarból kimosott anyagtartalom is analizálható. Az ökoszisztéma sajátságaihoz alakított és tervezett avargyűjtéssel annak évi és periodikus mennyiségét, illetve az avar szétválogatásával minőségi összetételét is, jó megközelítéssel becsülhetjük. Az avarprodukciót száraz súlyban vagy kalorikus értékének meghatározása után kalóriában idő- és területegységre szokás megadni (Bray—Gorham 1964, Medwecka-Kornaś 1970, Newbould 1970). Megjegyezzük, hogy hazai erdeink alom-mennyiségének becslésére és az azt befolyásoló ökológiai faktorok felmérésére már vannak kezdeti vizsgálati eredmények (Járó 1958, 1959, Zólyomi—Précsényi 1970).

Az avarból kiinduló anyag- és energiaáramlás

A következőkben egyszerűsített modellen próbáljuk nyomonkövetni az avarból kiinduló anyagforgalom és energiaáramlás útját (1. és 2. ábra). A két áramlási modell alapját, részben kiegészítve, LAATSCH (in: SIMON—JUHÁSZ NAGY 1969), WIEGERT—



1. ábra. Az ásványi anyagok körforgalma a talajban (LAATSCH 1954 után)



2. ábra. Energiaáramlás a talaj szaprofita táplálékláncában

COLEMAN—ODUM (1970) és FORTESCUE—MARTEN (1970) hasonló modelljei képezik. Az olyan erdőkben ahol számottevő avarfelhalmozódás nincs, az avar a szaprofita vagy detritusz táplálékláncban szinte maradék nélkül lebomlik. A dekomponáló szervezetek az avar ásványi anyagait felszabadítják, energiatartalmát pedig testük szerves anyagaiba építik (ODUM 1967, PHILLIPSON 1966). Ez a feldolgozás azonban rendkívül bonyolult utakon történik, sok fázisból összetevődő folyamatok egész sorát jelenti (DUDICH—BALOGH—LOKSA 1952, WITKAMP—VAN DER DRIFT 1961, WIEGERT—COLEMAN—ODUM 1970).

Az avarból kiinduló szaprofita táplálékhálózatba, mint már korábban említettük, meghatározott mennyiségű anyag és energia jut. Ezen kívül, mint másodlagos energiaforrás a „talajavar" szintén bejut a szaprofita láncba. Emiatt nehézkes tisztán az avarra épülő anyag- és energiaáramlási út nyomonkövetése. A beérkezett energia egy része a rendszerből azonnal kilép (pl. a szél bizonyos mennyiségű avart kifúj; az ábrán export nyíllal jelöltük).

Szaprofág talajfauna

Az ökoszisztémában maradt avar nagy része a lebontás kezdeti szakaszában szinte maradék nélkül a talaj szaprofita faunájába kerül (Dudich—Balogh—Loksa 1952, Slobodkin 1962). Ezek a szervezetek az avar növényi és állati szerves anyagait koprogén fázisba viszik át. Az avar lebontásában, kötött kémiai energiájának feltárásában kisebb jelentőségűek. Több szerző bizonyította, hogy a felvett avarmennyiség nagy része (kb. 80—95%) ürülék formájában emésztetlenül távozik. Tehát a szaprofita fauna az avar szerves anyagainak csak kb. 5—20%-át építi be testébe (Edwards—Reichle—Crossley 1970). Dudich—Balogh—Loksa (1952) a talajízeltlábú makrofauna esetén 5—6%-ra becsülték. Az anyag- és energiaáramoltatásban inkább közvetett hatásuk jelentős. Több szerző beállított szabadföldi kísérletei alapján bizonyította, hogy az avar lebontása lényegesen lassúbb, ha a szaprofág fauna hiányzik (pl. Phillipson 1966). Jelentőségüket elsősorban abban látják, hogy az avar mechanikai felaprózásával a mineralizáló mikroszervezetek (baktériumok, gombák) lebontó tevékenységét könnyítik és gyorsítják meg.

Nem vizsgálták viszont kielégítően, hogy a szaprofita fauna bélcsatornáján áthaladó szerves anyagok minőségében milyen változás következik be. Macfadyen (1961) utal rá, hogy a bélcsatorna emésztő enzimeinek hatására a szerves anyagok minőségében bizonyos változások következnek be. Dudich—Balogh—Loksa (1952) megállapították, hogy pl. a mezofauna ízeltlábú tagjaihoz tartozó *Collembola*k és talajatkák a micéliumok nitrogén tartalmának feltárásával közvetlenül is bekapcsolódnak a nitrogén-körforgalomba. Más esetekben, az ürülékben a C : N arányát vizsgálva, a N tartalom növekedését tapasztalták. Ez a humuszanyagok felszaporodását bizonyítja (Slobodkin 1962).

A nagy mennyiségű ürülék jellegű szerves hulladék, az ökoszisztéma más részeiből (pl. lombkoronaszint) a talaj felszínére hullott ürülékkel együtt a talajfauna koprofág szervezeteibe kerül. Ezek a szervezetek az anyag és energia egy részét szintén a testükbe építik. A szaprofág-koprofág szintben fixált energia részben az ezekre épülő ragadozó állatok testébe, elpusztulásuk után pedig ismét a szaprofág-koprofág szintbe, valamint a mikroorganizmusok testébe kerül. Más része pedig respirációban keletkező hő formájában távozik testükből és a rendszerből. A maradék energiát növekedésre fordítják.

A talajfaunának az ökoszisztéma anyag- és energiaáramlásában betöltött szerepét a következőkben összegezhetjük:

az avar mechanikai felaprózásával elősegítik a mikroorganizmusok mineralizációs tevékenységét;

bizonyos mértékben bekapcsolódnak a szerves anyagok lebontásába és átalakításába. Ezáltal közreműködnek bizonyos elemek körforgalmában, valamint a humuszanyagok képzésében;

a bélcsatornájukon áthaladó nagy mennyiségű avar energiájának egy részét testükbe építve „visszaszerzik" az élőanyagforgalomba.

Szaprofág mikroflóra

Az avar energiaforgalmazó szervezeteinek másik nagy csoportját a talaj szaprofág mikroflórája képezi. Baktériumok, sugárgombák, gombák sorolhatók ebbe a csoportba. Mennyiségük, metabolikus aktivitásuk lényegesen nagyobb a talajfaunáénál. Clark (1967) adatai szerint egy mezőgazdasági művelés alatt álló talajban a mikroflóra standing crop-ja 1,6 kg/m, az összes gerinctelen állaté pedig ennek csak 10—15%-a. Természetesen az abszolút értékek erdő-ökoszisztémákban mások. Az avar szerves anyagainak mineralizációjában, energiatartalmának feltárásában a legnagyobb jelentőséggel bírnak. Phillipson (1966) az energiaáramoltatás 90%-át a mikroflórának tulajdonítja.

A koprogén fázis hulladékainak szerves vegyületeit (cellulóz, lignin, hemicellulóz, kitin stb.) a mikroorganizmusok különböző fiziológiai csoportjai aerob vagy anaerob úton hosszabb-rövidebb idő alatt lebontják, energiáját szerves vegyületeikbe építik. Az avar anyagainak lebontásába közvetlenül is bekapcsolódnak (Marten—Pohlman

1942, FEHÉR 1954, SZABÓ—MÁRTON 1966). A sejtjeikben akkumulált energia részben respirációs hőveszteség formájában eltávozik, részben baktériumevők és gombaevők testébe (főleg egysejtűekbe) jut (SEAMAN 1955, SINGH 1946, WITKAMP 1966).

A talaj szaprofág mikroflórájának aktivitása révén: a növények számára felvehető, energiában szegény ásványi anyagok, és az előzőtől magasabb energiatartalmú szerves anyagok, humuszanyagok keletkeznek, melyeket szintén főleg mikroorganizmusok és bizonyos állatcsoportok hasznosítanak. Az avar főleg lignin és cellulóz anyagainak lebontásába bizonyos makroszkopikus gombák is bekapcsolódnak (FEHÉR 1954).

Meg kell azonban jegyezni, hogy a természetes ökoszisztémákban az avarra épülő anyagforgalom és energiaáramlás az ismertetettnél jóval bonyolultabb és minden részletét ma még nem is ismerjük kielégítően.

Az áramlási modellekből az is kitűnik, hogy az avar—energetikai vizsgálatok egyik lényeges kérdéscsoportja az energiaforgalmazó szervezetek kvantitatív és kvalitatív felmérése, az áramlás útjainak kibogozása. A szervezetek sokfélesége és a sokrétű együttműködés és egymásrautaltság képezi az energetikai tanulmányok egyik nagy nehézségét.

Az avar-energetikai tanulmányok másik lényeges kérdése milyen szerepük van e szervezeteknek az energiaforgalmazásban. Erről a táplálékhálózat egyes tagjainak időegység alatt produkált energiamennyiség mérésével, illetve becslésével tájékozódhatunk. Az energiaprodukció becsléséhez szükséges ismerni a szervezetek által felvet, illetve a respirációval, ürülékkel és más úton leadott energia mennyiségét. Ezek ismeretében WIEGERT (1968) általános összefüggése alapján a nettó produkciót (P) bármely szervezetre vagy trofikus szintre egyszerűen számíthatjuk:

$$P = I - (R + E),$$

ahol I = a felvett anyag energiatartalma, E = ürülékkel, kiválasztással vagy más úton leadott anyag energiatartalma, R = respirációs hőveszteség. WIEGERT összefüggését természetesen a vizsgált szervezettípusnak megfelelően kell használni. Az egyes összetevők meghatározásánál még szintén több módszertani probléma merül fel. Talán néhány újabban alkalmazott módszer (radioaktív izotópos és neutronaktivációs módszerek) nagy segítséget fog adni a sorrakerülő produkció tanulmányokban.

Összefoglalás

A szerző cikkében az avarprodukció és az avar-energetika néhány kérdésével foglalkozik. Ezek a vizsgálatok nagyon fontosak a produkció vizsgálatokban. Az évenként képződő avar ugyanis lényeges szerepet tölt be az ökoszisztémák anyagforgalmában és energiaáramlásában. Az összefoglaló egyszerűsített modellen megpróbálta nyomon követni az avarból kiinduló anyagforgalmat és energiaáramlást, valamint a legfontosabb közreműködő energiaforgalmazó élőlény csoportokat. Ezek mellett néhány fogalmi kérdéssel is foglalkozott (avar fogalma, avarprodukció), valamint ismertette az avarprodukció mérésére ma leginkább használatos módszereket.

IRODALOM — LITERATURE

BALOGH J. 1953: A zoocönológia alapjai. — Bpest.

BALOGH, J. 1958: On some problems of production biology. — Acta Zool. **4** p. 89—114.

BRAY, J. R. 1964: Primary consumption in three forest canopies. — Ecology **45** p. 165—167.

BRAY, J. R.—GORHAM, E. 1964: Litter production in forests of the World. — Adv. Ecol. Res. London—New York. **2** p. 101—157.

CLARK, F. E. 1967: Bacteria in soil; in: A. BURGES—R. RAW: Soil biology. New York. p. 532—551.

DUDICH E.—BALOGH J.—LOKSA I. 1952: Erdőtalajok ízeltlábúinak produkciósbi' 'ógiai vizsgálata. — MTA Biol. Agrárt. Oszt. Közl. **3** p. 505—523.

EDWARDS, C. A.—REICHLE, D. E.—CROSSLEY, J. R. 1970: The role of soil invertebrates in turnover of organic matter and nutrients; in: Analysis of temperate forest ecosystems, ed. by REICHLE, D. E. Ecological Studies, Berlin—Heidelberg—New York. **1** p. 147—173.
FEHÉR D. 1954: Talajbiológia. — Bpest.
FORTESCUE, J. A. C.—MARTEN, G. G. 1970: Micronutrients: forest ecology and systems analysis. — In: Analysis of temperate forest ecosystems, ed. by REICHLE, D. E. Ecological Studies, Berlin—Heidelberg—New York. **1** p. 173—199.
HUGHES, M. K. 1970: Ground vegetation and forest litter production; in: Methods of study in soil ecology, ed. by PHILLIPSON, J. UNESCO, Paris. p. 145—151.
JAKUCS P. 1971: Dombsági kísérleti típusterület ökoszisztémáinak időbeni komplex kutatása "Síkfőkút Project". — Előzetes tervtanulmány. (Mscr.)
JÁRÓ Z. 1958: Alommenyiségek a magyar erdőkben. — Erdészettud. Közl. Sopron. **1** p. 151—162.
JÁRÓ Z. 1959: Erdei lomb- és alomvizsgálatok. — Kand. értek. Bpest. (Mscr.)
JÁRÓ Z.—HORVÁTH E.-né 1959: Tápanyagkörforgalom a magyar erdők egyes típusaiban. — Erd. Kut. **6** p. 231—246.
JÁRÓ Z.—HORVÁTH E.-né 1960: Az alom kalciumtartalma és jelentősége. — Erd. Kut. **7** p. 93—103.
LIETH, H. 1968: The measurement of calorific values of biological material and the determination of ecological efficiency; in: Functioning of terrestrial ecosystems at the primary production level. — Proc. Copenhagen Symp., ed by ECKARDT, F. E., UNESCO, Paris. p. 233—242.
LINDEMAN, R. L. 1942: The trofic-dynamic aspect of ecology. — Ecology **23** p. 399—418.
MACFADYEN, A. 1961: Metabolism of soil invertebrates in relation to soil fertility. — Ann. Appl. Biol. **49** p. 216—219.
MARTEN, E. A.—POHLMAN, G. G. 1942: Forest soil studies. II. Changes in decomposing free leaves. — Soil. Sci. **54** p. 67—77.
MÁTHÉ I. 1969: Beszámoló a párizsi „Bioszféra" UNESCO konferencia (1968. szept. 4—13.) néhány napirendi pontjáról. — Bot. Közlem. **56** p. 203—205.
MÁTHÉ, I.—PRÉCSÉNYI, I.—ZÓLYOMI, B. 1967: Phytomass investigation in different ecosystems at Újszentmargita. — Acta Bot. Hung. **13** p. 239—257.
MEDWECKA-KORNAŠ, A. 1970: Litter production; in: PHILLIPSON, J. [edit.]: Methods of study in soil ecology. UNESCO, Paris. p. 139—145.
MINA, V. N. 1955: Cycle of N and ash elements in mixed oak-woods of the forest-steppe. — Pochvovedenie. **6** p. 32—44.
NEWBOULD, P. J. 1970: Methods for estimating the primary production of forests. — IBP Handbook. **2** Oxford—Edinburgh
ODUM, E. P. 1954: Fundamentals of ecology. — London
ODUM, E. P. 1967: Ökologie. — München
ODUM, E. P.—CONNEL, E.—DAVENPORT, L. B. 1962: Population energy flow of three primary consumer components of old field ecosystems. — Ecology **43** p. 88—96.
OLSON, J. S. 1963: Energy storage and the balance of producers and decomposers in ecological systems. — Ecology **44** p. 322—331.
OVINGTON, J. D. 1962: Quantitative ecology and the woodland ecosystem concept. — Adv. Ecol. Res. **1** p. 103—192.
PHILLIPSON, J. 1966: Ecological energetics. — New York
PRÉCSÉNYI, I. 1970: A study on the energy budget in *Artemisio-Festucetum pseudovinae*. — Acta Bot. Hung. **16** p. 179—185.
RODIN, L. E.—BAZILEVIČ, N. I. 1966: The biological productivity of the main vegetation types in the northern hemisphere of the old world. — For. Abstr. **27** p. 369—372.
SEAMAN, G. R. 1955: Metabolism of free-living ciliates; in: J. A. HUNTER—A. LWAFF [edit.]: Biochemistry and physiology of Protozoa. New York. **2** p. 91—158.
SILON, R. A. [ed.] 1963: Report of the FAO/IAEA technical meeting. The use of isotopes in soil organic matter studies. — London
SIMON T. 1971: A csévharaszti természetvédelmi és IBP mintaterület. — Állatt. Közlem. **58** p. 105—111.
SIMON T.—JUHÁSZ NAGY P. 1969: Talajtan. — Bpest.
SINGH, B. N. 1946: A method of estimating the number of soil protozoa, especially amoebae, based on their differential feeding on bacteria. — Ann. Appl. Biol. **33** p. 112—119.
SLOBODKIN, L. B. 1962: Energy in animal ecology. — Ad. Ecol. Res. **1** p. 69—101.
STEUBING, L. 1970: Soil Flora: Studies of the number and activity of microorganisms

in woodland soils; in: Analysis of temperate forest ecosystems, ed. by REICHLE D. E. Ecological Studies, Berlin—Heidelberg—New York. **1** p. 131—137.
SZABÓ, I.—MÁRTON, M. 1966: The general dynamic and periodicity of the decomposition and transformation of organic matter in the soil. — Progrès en biologia del soule. Astes del primer coloquio Latinoam. de Biol. de Suelo. Montevideo, UNESCO. p. 627—628.
VIRO, P. J. 1955: Investigations of forest litter. — Comm. Inst. for Fiul. **45** p. 1—65.
WIEGERT, R. G. 1968: Thermodynamic considerations in animal nutrition. — Amer. Zool. **8** p. 71—81.
WIEGERT, R. G.—COLEMAN, D. C.—ODUM, E. P. 1970: Energetics of the litter-soil subsystem; in: PHILLIPSON, J. [edit.]: Methods of study in soil ecology, UNESCO, Paris. p. 93—98.
WITKAMP, M. 1963: Microbial population of leaf litter in relation to environmental conditions and decomposition. — Ecology **44** p. 370—377.
WITKAMP, M. 1966: Decomposition of leaf litter in relation to environment, microflora and microbial resporation. — Ecology **47** p. 194—201.
WITKAMP, M.—VAN DER DRIFT, J. 1961: Brikdown of forest litter in relation to environmental factors. — Plant and Soil **15** p. 295—311.
WITKAMP, M.—CROSSLEY, D. A. 1966: The role of Arthropods and microflora in breakdown of white oak litter. — Pedobiologia **6** p. 293—303.
ZÓLYOMI B. 1971: Az ember és természetes környezetének védelme (Bioszféra) c. kutatási főirány tervtanulmánya. — (Mscr.)
ZÓLYOMI, B.—PRÉCSÉNYI, I. 1970: The production of the undergrowth and forest steppe meadow in the forest at Újszentmargita. — Acta Bot. Hung. **16** p. 427—444.

(*A szerző címe:* KOSSUTH L. Tudományegyetem Növénytani Tanszék. Debrecen 10.)

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

NÉHÁNY SOKVÁLTOZÓS ANALÍZIS BOTANIKAI ALKALMAZÁSÁRÓL

I. Bevezetés

SZŐCS ZOLTÁN

A sokváltozós vagy multivariációs analízisek (BARTLETT 1947, RAO 1952, KENDALL 1957, ANDERSON 1958, SEAL 1964) a matematikai statisztikának viszonylag fiatal ágát alkotják. Mindössze 60—70 éves múltra tekinthetnek vissza, botanikai alkalmazásuk pedig csupán az ötvenes években kezdődött, amikor a quantitativ plant ecology reneszánszát élte.

Érdekes módon, a világ két távoleső pontján (Ausztráliában és Hollandiában) s a botanika különböző ágaiban egymástól függetlenül, de szinte egyszerre bukkantak fel ezek a módszerek a következő három cikkben: GOODALL 1954, DE VRIES 1954, CLIFFORD—BINET 1954.

Ezek közül a legismertebb és legnagyobb hatású GOODALL munkája. Ez volt az első lépés a sokváltozós módszerek növénycönológiai, -ökológiai alkalmazásában. Az általa használt eljárást (Principal Component Analysis) még ma is az egyik legigényesebb, legrangosabb módszernek tartják.

Hasonló módszert alkalmazott DE VRIES is, bár egészen más céllal. Rét-legelő vizsgálatai a sokváltozós módszerek első mezőgazdasági-botanikai alkalmazását jelentik.

CLIFFORD és BINET munkája nyomán a növényrendszertan (pontosabban a numerikus taxonómia) is egy értékes módszerrel gyarapodott: diszkriminancia-analízissel.

E három kezdeményezés új áramlatokat indított el, amelyek ma is egyre terebélyesednek. Áttekintésük egy terjedelmes review-cikket igényelne (ilyenről mindeddig nincs tudomásunk), ezért a következőkben csupán néhány kiemelkedő munkát említhetünk a sokszáz idevágó cikk közül.

GOODALL nyomán az első nagyobblélegzetű munkák, amelyek a Principal Component Analysis (PCA) és a Factor Analysis (FA) különböző változatainak cönológiai és ökológiai alkalmazásával és összehasonlító vizsgálatával foglalkoznak, DAGNELIE nevéhez fűződnek (DAGNELIE 1960, 1961, CAJELLA—DAGNELIE—GOUNOT 1962). WILLIAMS és LAMBERT a PCA-hoz hasonló, de annál egyszerűbb módszereket dolgoztak ki (WILLIAMS—LAMBERT 1959, 1960, 1961; LAMBERT—WILLIAMS 1962, 1966), amelyeket CRAWFORD és WISHART (1967, 1968) tovább tökéletesítettek. Ez a módszercsalád (Association-analysis, Inverse Association-analysis, Nodal Analysis) ma világszerte használatos, elsősorban az ordinációs és klasszifikációs feladatok megoldására. ORLÓCI (1966, 1967) a PCA geometriai modellre alapozott közelítő módszerét javasolta és alkalmazta hasonló céllal. Mindezek a módszerek (és különféle változataik) az utóbbi 5—10 évben igen gyorsan és széles körben elterjedtek (GROENEWOUD 1965; GREIG-SMITH—AUSTIN—WHITMORE 1967, AUSTIN 1968, NEWNHAM 1968, FRESCO 1969, BARKHAM—NORRIS 1970, HARRISON 1970, WARD 1970, WALKER—WEHRAHN 1970 stb.).

DE VRIES követői megőrizték a mezőgazdasággal való szoros kapcsolataikat. Munkájuk egyaránt értékes elméleti és gyakorlati szempontból (FERRARI—PIJL—VENEKAMP 1957, FERRARI 1965). Ugyancsak mezőgazdasági tárgyúak PEARCE és HOLLAND dolgozatai (PEARCE, 1958, PEARCE—HOLLAND 1960). Valamennyien a FA és a PCA különböző variánsait alkalmazták.

A növényrendszertan területén — többek között — MORISHIMA—OKA (1960), GARDINER—JEFFERS (1962), JEFFERS—BLACK (1964), JEFFERS (1966) folytatták CLIFFORD és BINET kezdeményezését.

A növénycönológiában és -ökológiában a többszörös diszkriminancia-analízist NORRIS és BARKHAM (1970); a kánonikus korreláció-analízist AUSTIN (1968), majd BARKHAM és NORRIS (1970); a sokváltozós entrópia-statisztikát JUHÁSZ-NAGY (1967) alkalmazta elsőként.

A multivariációs módszerek botanikai alkalmazásának már hazánkban is vannak hagyományai. PRÉCSÉNYI (1960) kezdeményezésére HORÁNSZKY (1960), SIMON (1964), BORHIDI és ISÉPY (1966) és SVÁB (1969) alkalmazták a diszkriminancia-analízist rendszertani vizsgálataikban. Ugyancsak PRÉCSÉNYI (1969) nevéhez fűződik a PCA első (publikált) hazai botanikai alkalmazása is. A PCA egyik közelítő módszerét használták PRÉCSÉNYI és SZŐCS kvantitatív cönológiai vizsgálataikban (PRÉCSÉNYI—SZŐCS 1969, SZŐCS 1971). Produkció-vizsgálatokban szintén PRÉCSÉNYI (1969) alkalmazott elsőként D^2- és Path-analízist.

E rövid áttekintés sem a hazai sem a külföldi irodalmat illetően nem tart igényt a teljességre, csupán a sokváltozós módszerek alkalmazásának gyors elterjedését érzékelteti, amely napjainkban is tart és egy ideig még valószínűleg fokozódni is fog.

Mindez abban leli magyarázatát, hogy a botanikai (és általában a biológiai) jelenségek „eredendően" sokváltozós természetűek, azaz számos tényező determinálja őket és számos tulajdonságukon keresztül vizsgálhatók. Az egyes élőlények, populációk, fajok önmagukban véve is sokváltozós „függvényei" a környezetüknek (sensu JUHÁSZ-NAGY 1970), és egymással is többirányú kapcsolatok fűzik össze őket. Egy ökoszisztéma esetén pl. ezek a relációk olyan bonyolult hálózatot alkotnak, hogy egyes részleteik vizsgálata (izolálása) csak nagyon sok „szál" átvágásával: durva egyszerűsítésekkel, elhanyagolásokkal lehetséges. Sok esetben kétséges, hogy az ilyen drasztikus beavatkozás, a vizsgálati objektum kiszakítása természetes „hátteréből", nem foszt-e meg bennünket számos — esetleg nagyon lényeges — összefüggés felismeréséből, nem torzítja-e az eredményt túlságosan. A hagyományos (nem sokváltozós) statisztikai módszerekkel végzett vizsgálatok ezért vezetnek sokszor olyan eredményekre, amelyeket csak bizonyos „nagyvonalúsággal" lehet interpretálni. Például, ilyen helyzet áll elő, amikor egyszerű korrelációszámítást végzünk valamilyen talaj-tulajdonság és egy adott növényfaj (vagy fajegyüttes) kapcsolatának tisztázására: bármilyen szoros kapcsolatot sugall is a kapott eredmény, mégsem mondhatunk semmi bizonyosat annak reális tartalmáról és még kevésbé a két változó közötti oksági kapcsolatról.

Ilyen és hasonló esetekben a sokváltozós analízisek a jelenség „kevésbé durva" leegyszerűsítését, a természeteshez közelállóbb megközelítését és sokszor az eredmények biztosabb értelmezhetőségét teszik lehetővé. Felszínre hozhatnak olyan összefüggéseket is, amelyek a hagyományos módszerekkel láthatatlanok maradtak volna. Kedvező esetben fényt derítenek a „jelenségek mögötti" irányító tényezőkre, amelyeknek reális tartalma azután további vizsgálatokkal tisztázható.

A sokváltozós módszerek segítségével a botanikai objektumok (pl. fajok, fajegyüttesek) természetes és ugyanakkor objektív módon csoportosíthatók, rendszerezhetők.

Az a törekvés, hogy a vizsgált jelenségeket mind teljesebben megragadjuk, egyidejűleg mind több oldalról szemügyre vegyük, a rendszertanban és a cönológiában is magával hozta a sokváltozós analízisek terjedését. A modern (numerikus) taxonómiai módszerek javarészt sokváltozós metódusok. Annak a törekvésnek jegyében születtek és fejlődnek, hogy a vizsgált taxon rendszertani helyét és/vagy tagozódását minél több (néha több, mint száz) tulajdonság együttes figyelembevételével állapítsák meg. Hasonlóképpen, sok cönológiai kérdés modern színvonalon való vizsgálata igényeli a sokváltozós analízisek alkalmazását. A növénytársulások különböző egységeinek elhatárolása, ordinálása, klasszifikációja ma már nagyrészt ezekkel a módszerekkel (és számítógépek segítségével) történik világszerte.

A sokváltozós módszerek további nagy előnye a hagyományos analízisekkel szemben, hogy bizonyos szintetikus vonásaik is vannak: a vizsgált jelenség tömör és „lényeglátó" leírását, jellemzését, modelezését teszik lehetővé. Segítségükkel elválaszthatjuk a lényeges és kevésbé lényeges vonásokat: „fontossági sorrendbe" rendezhetjük az összetevőket (ezzel egyúttal lehetőség nyílik a vizsgálat pontosságának mérésére is). Alkalmazásukkal „reménytelenül áttekinthetetlen" adattömegek sűríthetők néhány egyenletbe vagy ábrába, megkönnyítve az eredmények interpretációját és értelmezését. Sok esetben az

értelmezésig nem jutunk el egy lépésben, de akkor is nagy segítséget nyújtanak a továbbhaladás irányának eldöntésénél, a hipotézisek felállításánál.

Mindez, természetesen nem jelenti azt, hogy a sokváltozós módszerek „egyeduralomra törnek", idővel háttérbe szorítják, vagy feleslegessé teszik a hagyományos statisztikai módszereket. Jogos és kifogásolhatatlan lehet az említett (és nem említett) jelenségek minden más — nem sokváltozós — megközelítési módja is, ha az adott feltételeknek és céloknak elegendő mértékben megfelel. Nyilvánvalóan vannak és lesznek olyan kérdések, amelyeknek adekvát megoldása hagyományos módszereket igényel, sőt másképpen nem is oldhatók meg az adott követelményeknek megfelelően. Ugyanígy nyilvánvaló, hogy bizonyos területeken, bizonyos feltételek mellett a sokváltozós módszerek megfelelőbbek a hagyományos módszereknél. Ezekről a területekről a hagyományos módszerek lassanként ki fognak szorulni. Például, ha a cél a jelenség objektív és ugyanakkor minél teljesebb, átfogó jellemzése, leírása, modellezése, értelmezése; a sokváltozós módszerek mindig megfelelőbbek a hagyományosaknál. De pl. néhány hiányzó adat pótlását még sokáig a klasszikus módszerekkel fogják végezni (hacsak valamilyen különös ok nem kényszerít az alaposabb elemzésre).

Bár a sokváltozós analízisek sok esetben hatékonyabb eszköznek bizonyulnak a hagyományos módszereknél, alkalmazásuknak is megvannak a maguk korlátai. Vannak olyan jelenségek, amelyek „ellenállanak" mindenféle analízisnek; más esetekben a változók száma oly nagy, hogy a számítások végrehajtása (még a legmodernebb számítógépekkel is) akadályokba ütközik; vagy a változók olyan természetűek, hogy nem tudjuk „megfogni" őket; gyakoriak a természetben a nem lineáris, sőt, lineárissá nem is transzformálható összefüggések, ezekre — legalábbis egyelőre — a sokváltozós módszerek csak „erőszakkal" alkalmazhatók. Hasonló a helyzet a normális eloszlás feltételezésével stb. Ilyenkor az analitikus módszerekkel végképp fel kell hagyni és a szintetikus-holisztikus megközelítéssel kell próbálkozni (rendszerelméleti módszerek, szimuláció).

Az eddigiekben a sokváltozós analízisek terjedésének csak az egyik (bár kétségkívül a primer) tényezőjéről volt szó. Ezekre a módszerekre valóban szükség volt, ezt bizonyítja, hogy rendkívül munkaigényes voltuk ellenére egyszerre többen is „felfedezték" őket a botanika számára. De „kézzel" végigszámolni egy diszkriminancia- vagy faktoranalízist hetekig tartó munka, még egyszerűbb esetekben is.

A széles körű alkalmazás lehetőségét csak a számítógépek terjedése, tökéletesítése teremtette meg. Ha a tudománytörténet nem tartana számon hasonló koincidenciákat, szerencsés véletlennek tarthatnánk: a számítógépek éppen az ötvenes évek elején jutottak arra a fejlettségi fokra, hogy komoly segítséget jelenthettek a tudományos feladatok megoldásában. Igazában csak ekkor kezdték felfedezni, mennyi mindenre képesek, milyen további lehetőségeket rejtenek. Példátlanul gyors technikai fejlődésük minden természettudományra serkentőleg hatott. Egy évtized alatt (a hatvanas években) már a botanikai alkalmazásuk is megszokottá vált, ma pedig annyira magátólértetődő, hogy gyakran nem is említi a szerző.

A számítógépek azonban nem egyszerűen „technikai" segítséget jelentenek a sokváltozós analízisek alkalmazásában, nem csak sokkal gyorsabban végzik el ugyanazt, amit eddig „kézzel" kellett végigszámolnunk. Sokkal többről van szó! A számítógépek olyan számításokat is elvégeznek, amelyeket „kézzel" gyakorlatilag lehetetlen lenne; megteremtik a „próbálgatás" lehetőségét: kiválaszthatjuk a legmegfelelőbb módszert, összehasonlíthatjuk a különböző utakon nyert eredményeket stb. Számos módszert eleve ezek a lehetőségek hívtak életre, számítógépek nélkül nem is használatosak.

A számítógépek hazai terjedésével és a programozáshoz értők számának növekedésével a sokváltozós analízisek botanikai alkalmazásának objektív akadálya nálunk is egyre inkább elhárul. A soronkövetkező tennivaló e téren a szubjektiv akadályok (a módszerek ismeretlen volta, „ijesztő" komplikáltságuk miatti idegenkedés, a „kivitelezés" módjának nem ismerése, a hazai tapasztalatok hiánya stb.) leküzdése. Ehhez kíván segítséget nyújtani ez a cikksorozat is.

Foglalkozni kell e módszerekkel azért is, mert valóban sokszorta bonyolultabbak, mint a hagyományos analitikus módszerek. Több elmélyedést igényel a megismerésük, több körültekintést az alkalmazásuk és több munkát kivitelezésük. Ezért várható, hogy lassabban fognak elterjedni a szakmai köztudatban, mint a már „bevett", megszokott statisztikai metódusok.

Végül, szeretnénk felhívni a figyelmet egy olyan lehetőségre, amely már most is rendelkezésére áll mindenkinek, aki a sokváltozós analízisek botanikai alkalmazási lehetőségei iránt érdeklődik. Az MTA Számítástechnikai Központjában (ahol az ország egyik

legnagyobb teljesítményű és gazdag programkönyvtárral felszerelt számítógépe szolgálja a tudományos kutatásokat) a sokváltozós analízisek néhány csoportjához — a szerző által is kipróbált és felhasznált — k é s z p r o g r a m o k állnak rendelkezésre. Ezeket a programokat minimális programozási ismeretek birtokában, illetve csekély segítséggel bárki használhatja. Ez pedig olyan lehetőségeket nyit meg a botanikai alkalmazások előtt, amelyeket kár lenne sokáig kihasználatlanul hagyni.

IRODALOM — LITERATURE

Anderson, T. W. 1958: An introduction to multivariate statistical analysis. — Wiley, New York

Austin, M. P. 1968: An ordination study of a chalk grassland community. — J. Ecol. **56** p. 739—757.

Barkham, J. P.—Norris, J. M. 1970: Multivariate procedures in an investigation of vegetation and soil relations of two beech woodlands, Cotswold Hills, England. — Ecology, **51** p. 630—639.

Bartlett, M. S. 1947: Multivariate analysis. — J. Roy. Statist. Soc. **9** p. 176—197.

Borhidi, A.—Isépy, I. 1966: Statistical studies on *Potentilla* species. — Acta Bot. Hung. **12** p. 221—239.

Calleja, M.—Dagnelie, P.—Gounot, M. 1962: Étude statistique d'une pelouse à *Brachipodium ramosum*. V. Les liaisons interspécifiques. — Bull. Serv. Carte Phytogéogr., Sér. B. **7** p. 149—160.

Clifford, H. T.—Binet, F. E. 1954: A quantitative study of a presumed hybrid swarm between *Eucalyptus elalophaeora* and *E. goniocalyx*. — Aust. J. Bot. **2** p. 325—336.

Crawford, R. M. M.—Wishart, D. 1967: A rapid multivariate method for the detection and classification of groups of ecologically related species. — J. Ecol. **55** p. 505—524.

Crawford, R. M. M.—Wishart, D. 1968: A rapid classification and ordination method and its application to vegetation mapping. — J. Ecol. **56** . 358—404.

Dagnelie, P. 1960: Contribution à l'étude des communautés végétales par l'analyse factorielle. — Bull. Serv. Carte Phytogéogr., Sér. B. **5** p. 7—71; p. 93—195.

Dagnelie, P. 1961: L'application de l'analyse multi-variable à l'étude des communautés végétales. — Bull. Inst. Int. Stat. Rome **33** p. 1—12.

Ferrari, Th. J. 1965: Models and their testing: considerations on the methodology of agricultural research. — Neth. J. agric. Sci. **13** p. 366—377.

Ferrari, Th. J.—Pijl, H.—Venekamp, J. T. N. 1957: Factor analysis in agricultural research. — Neth. J. agric. Sci. **5** p. 211—221.

Fresco, L. F. M. 1969: Factor analysis as a method in synecological research. — Acta Bot. Neerl. **18** p. 477—482.

Gardiner, S. A.—Jeffers, J. N. R. 1962: Analysis of the collective species *Betula alba* L. on the basis of leaf measurements. — Silvae Gen. **11** p. 156—161.

Goodall, D. W. 1954: Objective methods for the classification of vegetation — III. An essay in the use of factor analysis. — Austr. J. Bot. **2** p. 304—324.

Greig-Smith, P.—Austin, M. P. —Whitmore, T. C. 1967: The application of quantitative methods to vegetation survey — I. Association-analysis and principal component ordination of a rain forest. — J. Ecol. **55** p. 483—503.

Groenewoud, H., van 1965: Ordination and classification of Swiss and Canadian forest stands. — Ber. Geobot. Inst. ETH, Stift. Rübel, Zürich. **36** p. 28—102.

Harrison C. M. 1970: The phytosociology of certain English heathland communities. — J. Ecol. **58** p. 573—589.

Horánszky, A. 1960: Statistical studies of *Festuca* species. — Ann. Univ. Bpest. Sect. Biol. **3** p. 225—227.

Jeffers, J. N. R. 1966: Principal component analysis in taxonomic research. — Rapp. Uppsats. Instn. Skoglig. Mat. Statist. **6** p. 138—159.

Jeffers, J. N. R.—Black, T. M. 1964: An analysis of variability in Pinus contorta. — Forestry **36** p. 199—218.

Juhász-Nagy, P. 1967: On association among plant populations — I. Multiple and partial association: a new approach. — Acta Biol. Debr. **5** p. 43—56.

Juhász-Nagy P. 1970: Egy operatív ökológia hiánya és szükséglete — I. A hiány és a „negatívumok". — MTA Biol. Oszt. Közl. **12** p. 441—464.

Kendall, M. G. 1957: A course in multivariate analysis. — Griffin, London

Lambert, J. M.—Williams, W. T. 1962: Multivariate methods in plant ecology —IV. Nodal analysis. — J. Ecol. **50** p. 775—802.

LAMBERT, J. M.—WILLIAMS, W. T. 1966: Multivariate methods in plant ecology — VI. Comparison of information-analysis and association-analysis. — J. Ecol. **54** p. 635—664.
MORISHIMA, H.—OKA, H. I. 1960: The pattern of interspecific variation in the genus *Oryza:* its quantitative representation by statistical methods. — Evolution **14** 153—165.
NEWNHAM, R. M. 1968: A classification of climate by principal component analysis and its relationship to tree species distribution. — Forest Sci. **14** p. 254—264.
NORRIS, J. M.—BARKHAM, J. P. 1970: A comparison of some Cotswold beechwoods using multiple-discriminant analysis. — J. Ecol. **58** p. 603—619.
ORLOCI, L. 1966: Geometric models in ecology. — I. The theory and application of some ordination methods. — J. Ecol. **54** p. 193—215.
ORLOCI, L. 1967: Data centering: a review and evaluation with reference to component analysis. — Syst. Zool. **16** p. 208—212.
PEARCE, S. G. 1958: Some recent applications of multivariate analysis to data from fruit trees. — Rep. E. Malling Res. Sta. p. 73—76.
PEARCE, S. G.—HOLLAND, D. A. 1960: Some applications of multivariate methods in botany. — Appl. Statist. **9** p. 1—7.
PRÉCSÉNYI I. 1960: Discriminantia-analizis alkalmazása növényrendszertani problémák megoldásában. — Agrártud. Egy. Tud. Tájékoztatója **1** p. 197—211.
PRÉCSÉNYI, I. 1969: Analysis of the primary production (phytobiomass) in an *Artemisio-Festucetum pseudovinae.* — Acta Bot. Hung. **15** p. 309—325.
PRÉCSÉNYI I.—SZŐCS Z. 1969: Javaslat a kontinuum-vizsgálat egy módszerének módosítására. — Bot. Közlem. **56** p. 189—196.
RAO, C. R. 1952: Advanced statistical methods in biometric research. — Wiley, New York
SEAL, H. 1964: Multivariate statistical analysis for biologists. — Wiley, New York
SIMON, T.: 1964: Entdeckung und Zönologie der *Festuca dalmatica* (Hack.) RICHT. in Ungarn und ihr statistischer Vergleich mit ssp. *pseudodalmatica* (KRAJ.) SOÓ. — Ann. Univ. Bpest. Sect. Biol. **7** p. 143—156.
SVÁB J. 1969: Diszkriminancia-analízis alkalmazása kenderfajták (populációk) megkülönböztetésére kisparcellás kísérletekben. — Rostnövények **3** p. 5—19.
SZŐCS Z. 1971: A Vértes-hegység bükkösei — II. Interspecifikus korreláció-vizsgálatok. — Bot. Közlem. **58** p. 47—52.
VRIES, D. M. DE, 1954: Ecological results obtained by the use of interspecific correlation. — European Grassland Conference, Paris, 1954. Extr. p. 32—36.
WALKER, B. H.—WEHRAHN, C. F. 1970: Relationships between derived vegetation gradients and measured environmental variables in Saskatchewan wetlands. — Ecology **52** p. 85—95.
WARD, S. D. 1970: The phytosociology of *Calluna-Arctostaphylos* heaths in Scotland and Scandinavia. — I. Dinnet moor, Aberdeenshire. — J. Ecol. **58** p. 847—863.
WILLIAMS, W. T.—LAMBERT, J. M. 1959: Multivariate methods in plant ecology. I. Associations-analysis in plant communities. — J. Ecol. **47** p. 83—101.
WILLIAMS, W. T.—LAMBERT, J. M. 1960: Multivariate methods in plant ecology. — II. The use of an electronic digital computer for association-analysis. — J. Ecol. **48** p. 689—710.
WILLIAMS, W. T.—LAMBERT, J. M. 1961: Multivariate methods in plant ecology. — III. Inverse association-analysis. — J. Ecol. **49** p. 717—729.

ON THE BOTANICAL APPLICATION OF SOME PROCEDURES OF MULTIVARIATE ANALYSIS

I. Introduction

Z. Szőcs

This series of papers deals with the basic problems, origin, development, recent use and so far unexploited possibilities of the botanical application of several multivariate procedures (e.g. Principal Component Analysis, D^2-analysis, Path-analysis).

The present part of the series outlines the first attempts, advantages and difficulties of these applications, and draws attention to the importance and to several instantaneous possibilities (complete programs) of the utilization of computers.

(*Address:* MTA Botanikai Kutató Intézet, Vácrátót)

KÖNYVISMERTETÉSEK

E. BATSCHELET: **Introduction to mathematics for life scientists**

Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1971. 495 old.

A kiadó *Biomathematics* sorozatának eme, 2. kötete — mondható — az első: bevezető a kitűzött tárgyba. Az illusztris szerző (zürichi biomatematikus professzor) könyvének 15 fejezetét — durván (s csak itt) — 3 főbb részre oszthatjuk: alapozó fejezetek (pl. műveletek a valós számkörben, naiv halmazelmélet), analízis (függvény-fogalom, differenciál-integrálszámítás stb.), további fejezetek (elemi valószínűségelmélet stb.). Ezekre a terjedelemnek rendre kb. 8, 60, 32%-a esik. Látható, a mű „analízis-centrikus" (kiváló pl. a differenciál-egyenleteket tárgyaló szövegrész), s csak sajnálható, hogy még inkább nem az; meglehet, szerencsésebb lett volna a 3. rész néhány fejezetét (pl. a komplex számkörrel foglalkozót) ide sorolni.

A szerző a biometriát (s kapcsolt, pl. „computer-es" technikákat) a tárgyalásból kizárja; ez — mondja — külön mű feladata. Így a kötet világos céljai: tankönyv-jelleg, hézagpótló kézikönyv-jelleg. Mindkét célt sikerült elérni; a didaktikai építkezés (az elemektől a nehézségekig) kitűnő, és a biomatematika egy „alapanyaga" — amit eddig, valljuk be, a biometria „túlzott dominanciája" is elfedett — végre jó tárgyalásban hozzáférhető. A tárgyalás fő erényei: világos problémafelvetés, kristálytiszta stílus, sok és sokféle alkalmazási példa a biológia szinte minden területéről. A példák (amelyek referenciáit igen gazdag bibliográfia és index adja meg) szervesen épülnek a tárgyalásba, és egymást is támogatják, értelmezik. Ezek a tulajdonságok — a kiadó magas kivitelezési standardjával együtt — e kötetet a tárgykör (de, általában a biológia) egyik legjobban ajánlható modern kézikönyvévé avatják.

JUHÁSZ-NAGY PÁL

G. SAYRE: **Cryptogamae Exsiccatae — An annotated bibliography of published exsiccatae of Algae, Lichenes, Hepaticae, and Musci**

Memoirs of the New York Botanical Garden. Vol. **10** No 1, and Vol. **19** No 2. (Pp. 1—174, 175—276.) New York, 1969, 1971.

A világirodalom exciccata-irodalmának teljességre törekvő bibliográfiája nagyon értékes segédkönyv az algákkal, zuzmókkal és mohákkal foglalkozók részére. A gombákra a mű nem terjed ki. A sokszor nagyon nehezen hozzáférhető, nagyon kis számban megjelent exsiccatumok és azok schedáinak összeállításával a szerző nagy szolgálatot tett a kutatóknak. A magyar és a kárpáti flórát érintő exsiccata-kiadványok ritkaságai is megtalálhatók az összeállításban, gyakran a legnehezebben hozzáférhető adatok ís, így BARTH, BEÑA, DUDA, FÓRISS, FUSS, GRESCHIK, GYŐRFFY, KŐFARAGÓ-GYELNIK, LILIENFELDOWNA, LISOWSKI, LOJKA, PILOUS, PIŠÚT, PODPĚRA, RABENHORST, ŠMARDA, SZWEYKOWSKI, VERDORN, VEZDA, WARNSTORF, WOJTERSKI, ZAHLBRUCKNER, ŽMUDA kiadványait illetően. Egyedül az nagyon feltűnő és indokolatlan, hogy a legbecsesebbek közé tartozó bécsi „Cryptogamae exsiccatae" hiányzik a bibliográfiából.

BOROS ADÁM

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

ÚJ FLORISZTIKAI ADATOK KUBA FLÓRÁJÁHOZ. I.

BORHIDI A.—O. MUÑIZ (Havanna)

Szerzők 1969—70-ben Kuba vegetációtérképezése és cönológiai kutatása közben mintegy 14 000 herbáriumi példányt gyűjtöttek, melyeknek identifikálása nagyrészt megtörtént. E munka számos, a tudományra új taxon felfedezését, több kritikai taxonómiai revíziót (BORHIDI—MUÑIZ 1971 *a*, *b*, 1972), és nagyobb számú új florisztikai adatot eredményezett. Ez utóbbiak birtokában a kubai flórára vonatkozóan az alábbi következtetéseket vonhatjuk le: 1. A flórakutatás Kubában eddig főleg esszenciálisan érdekes vagy gazdag flórájú lelőhelyekre korlátozódott, összefüggő zónák, nagyobb tájak folyamatos kutatására még alig került sor. 2. Még számos olyan terület van, amelynek flórájáról igen hézagos ismeretekkel rendelkezünk. 3. Sok faj areája jóval nagyobbnak bizonyult a feltételezettnél, a lokális endemizmusok száma erősen lecsökkent a regionális endemikus fajoké viszont megnőtt. 4. Ezen újabb ismeretek lehetővé tehetik számunkra, hogy a különböző elszigetelt tájflórák genezisére és valószínű vándorlására következtessünk.

Rövidítések és jelmagyarázat:

PR = Pinar del Rio; *Hab* = Habana; *IP* = Isla de Pinos; *Mat* = Matanzas; *LV* = Las Villas; *Cam* = Camagüey; *Or* = Oriente (valamennyi tartomány).

*** = Kubára új előfordulás
** = valamely tartományra új előfordulás
* = az említett hegységre vagy tájra új faj
csillag nélkül = az igen ritka faj új lelőhelye

A felsorolásban a kubai flóramű megfelelő kötet- és oldalszámára utalunk.

NOVEDADES FLORISTICAS EN LA FLORA DE CUBA. I.

A. BORHIDI—O. MUÑIZ (Habana)

Los autores en 1969—1970 mapeando la vegetación de Cuba y esplorando sus asociaciónes vegetales habían recolectado unos 14 000 ejemplares de plantas superiores, la mayoría de los cuales acabamos de clasificar. Los resultados de este trabajo —hasta ahora— son los siguientes: el descubrimiento de unas 70 espécies nuevas para la ciencia (incluido unos taxa infraespecificos); una serie de revisiónes taxonómicas (en BORHIDI—MUÑIZ: 1971 *a*, *b*, 1972) y muchos nuevos datos floristicos. Habiendo estos ultimos las conclusiónes siguientes podemos sacar:

1. Hasta el presente en la Flora de Cuba envés de zonas o regiónes mayores por lo comun solamente localidades de flórulas interesantes y ricas estuvieron esploradas y recolectadas varias veces. 2. En Cuba se hallan todavia muchas regiónes poco conocidas en sentido floristico. Por ejemplo: Peninsula de Guanahacabites, Sur de Isla de Pinos, Sierra de Güira, Pan de Guajaibón, Mogotes de Gaguaguas, Sierra de Jatibónico, Sierra de Cubitas, Sierra de Chorrillo, Grupo de Maniabón, Sierra de Cristal, Valle del Rio Jaguani, Toa y Duaba, Puriales de Caujeri, Sierra de Imias, Zona de los mogotes entre Baracoa y Valle de Yumuri. 3. La area actualmente conocida de muchas especies se comprueba mas grande de la anteriormente supuesta. El numero de las endemicas locales se dimisnuyó y el de las endemicas regionales se aumentó. 4. El conocimiento de estos datos nuevos puede darnos la posibilidad para sacar unas conclusiónes en cuanto al origen y migración posible de las flórulas aisladas de las diversas regiónes.

Abreviaciónes de las provincias

PR = Pinar del Rio; *Hab* = Habana; *IP* = Isla de Pinos; *Mat* = Matanzas; *LV* = Las Villas; *Cam* = Camagüey; *Or* = Oriente.

eyenda

*** = nuevo taxon para Cuba
** = nuevo taxon para la provincia mencionada
* = nuevo taxon para la zona región mencionada
sin estrella = nueva localidad de unas especies muy raras

Antes de los datos enumerados los numeros del tomo y de la pagina de la Flora de Cuba son mencionados

I. 67. ****Zamia kickxii** Miq. *LV:* Santa Clara—Camajuani, Cerro Pelo Malo
I. 76. ****Cymodocea manatorum** Aschers. *LV:* Casilda
I. 84. ****Thalassia testudinum** König *LV:* Casilda
I. 110. **Aristida eggersii** Hitchc. *Or:* San Antonio del Sur: Macambo
I. 110. ***Aristida pradana** León *Or:* San Antonio del Sur: Loma de Conveint; Moa: Playa de Vaca
I. 111. **Aristida calcicola** Hitchc. et Ekm. *Or:* San Antonio del Sur: Macambo
I. 113. **Tripogon spicatus** (Nees) Ekm. *LV:* Santa Clara—Camajuani
I. 153. ****Panicum glutinosum** Sw. *PR:* La Palma: Cajalbana
I. 155. ****Lasiacis sloanei** (Griseb.) Hitchc. *Cam:* Loma Cunagua
I. 175. ****Andropogon reedii** Hitchc. et Ekm. *LV:* Santa Clara—Camajuani
I. 232. ****Scleria havanensis** Britt. *LV:* Santa Clara—Camajuani
I. 248. ****Acoelorraphe wrightii** Wendl. *Cam:* Isla de Turiguano—Laguna de Leche
I. 248. **Sabal parviflora** Becc. *IP., PR., Hab., Mat., LV:* Zona de Manacas—Mordazo, Sur de Santa Clara—Manicaragua; *Or:* Santiago de Cuba—Siboney; *Cam:* Morón—Cunagua—Isla de Turiguano
I. 264. ***Coccothrinax yuraguana** León ssp. **orientalis** (León) Borhidi *Or:* Baracoa: Peladeros de Jauco
I. 264. **Coccothrinax alexandri** León ssp. **alexandri** *Or:* Playa de Nibujón—Las Cuevas
I. 265. **Coccothrinax alexandri** León ssp. **nitida** (León) Borhidi et Muñiz *Or:* San Antonio del Sur: Loma de Conveint; Rio Tacre, Rio Jauco, Mesa de Ovando
I. 267. ***Coccothrinax garciana** León *Or:* Sierra de Nipe: Loma Mensura
I. 268. **Coccothrinax hiorami** León *Or:* Tortuguilla
I. 272. ***Philodendron clementis** Wr. *LV:* Cerro Pelo Malo; Remedios: La Puntilla
I. 292. ****Tillandsia fasciculata** Sw. ssp. **clavispica** Mez *LV:* Punta Colorados
I. 318. ***Agave shaferi** Trel. *Or:* Sierra de Nipe; Jamaica: Montecristo; Moa: Cupeyal del Norte
I. 319. **Agave albescens** Trel. *Or:* San Antonio del Sur: Macambo
I. 319. ***Agave ekmanii** Trel. *PR:* Cajalbana; erróneamente publicada por Hno

León (Flora de Cuba l.c.) cómo endemica del Pan de Guajaibón, donde se halla solamente *Agaoe tubulata* TREL.

I. 321. ****Dioscorea ekmanii** R. KUNTH *LV:* Cerro Pelo Malo
I. 319. **Agave albescens** TREL. *Or:* San Antonio del Sur: Macambo
I. 327. ****Sisyrinchium flagellum** BICKNELL *IP:* Cayo Piedra
I. 329. ***Heliconia caribaea** LAM.: *Or:* Moa: Centeno, La Melba, Rio Jaguani
I. 377. ***Epidendrum polybulbon** SW.: *Or:* Sierra Maestra, Moa, Baracoa
I. 398. ****Oncidium sphacelatum** LINDL. *IP:* Cayo Piedra
I. 399. ***Oncidium sylvestre** LINDL. *Or:* Sierra Maestra: Pico Turquino
II. 14. ****Piper mananthum** WR. *Cam:* Sierra de Cubitas: Paso de los Paredones
II. 31. ***Hedyosmum crassifolium** URB. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte
II. 31. **Hedyosmum subintegrum** URB. *Or:* Moa: La Melba
II. 35. ****Salix longipes** SCHUTTL. *IP:* Cayo Piedra—Punta del Este
II. 40. ****Celtis Berteroana** URB. *LV:* Punta Colorados
II. 42. ****Ampelocera cubensis** GRISEB. *LV:* Remedios: La Puntilla
II. 60. ***Pilea trianthemoides** (SW.) LINDL. *Or:* Sierra Maestra: Matias, La Tabla
II. 61. ***Pilea obtusangula** URB. *Or:* Sierra Maestra: La Tabla
II. 64. ****Pilea cellulosa** (SPRENG.) URB. *LV:* Sierra de Escambray: Pico Potrerillo
II. 65. ***Pilea membranacea** BRITT. et WILS. *Or:* Moa: La Melba, Rio Jaguani
II. 76. ****Dendropthora cupressoides** (MACF.) EICHL. *IP:* Punta del Este
II. 77. ***Dendrophthora moniliformis** URB. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte Rio Toa
II. 77. ***Dendrophthora serpyllifolia** (GRISEB.) KRUG et URB. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte
II. 82. ****Dendropemon psilobotrys** (DC) VAN TIEGH. *IP:* Punta del Este
II. 93. ****Coccoloba armata** GRISEB. *IP:* Punta del Este
II. 94. ****Coccoloba pallida** WR. ex GRISEB. *IP:* Coccodrillo—Punta Francés
II. 97. ***Coccoloba baracoënsis** SCHMIDT *Or:* Jamaica: Montescrito
II. 97. ***Coccoloba nervosa** ALAIN *Or:* Jamaica: Montecristo
II. 98. ****Coccoloba Northropiae** BRITT. *IP:* Cayo Piedra
II. 111. ***Goerziella minima** (STANDL.) URB. *PR:* Guanahacabibes: Uvero Quemado
II. 126. ****Neea shaferi** STAND. *LV:* Cerro Pelo Malo
II. 166. ****Hyperbaena domingensis** (DC.) BENTH. *Cam:* Loma Cunagua
II. 167. **Hyperbaena obovata** URB. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte
II. 178. ****Xylopia obtusifolia** (A. DC.) A. RICH. *IP:* Carapachibey
II. 180. ****Berberis tenuifolia** LINDL. *LV:* Sierra de Escambray: Pico Potrerillo
II. 233. ***Pithecellobium oppositifolium** URB. *Or:* Sierra Maestra: Nima-nima; Sur de Baracoa: San Antonio del Sur: Loma de Conveint
II. 259. ****Hymenaea torrei** LEÓN *LV:* Cienfuegos—Punta Colorados
II. 280. ****Caesalpinia violacea** (MILL.) LEÓN *LV:* Cientuegos—Punta Colorados; Este de Playa Larga (subespontanea)
II. 294. ****Crotalaria pumila** ORTEGA *IP:* Carapachibey
II. 302. **Harpalyce ekmanii** URB. *Or:* Moa: Playa de Vaca
II. 304. ****Tephrosia corallicola** (SMALL) LEÓN *LV:* Casilda; *Or:* Tortuguilla
II. 304. ****Tephrosia senna** HBK. *LV:* Casilda
II. 358. ****Canavalia cubensis** GRISEB. *LV:* Sierra de Escambray: Pico Potrerillo
II. 388. **Helietta glaucescens** URB. *Or:* Sierra Maestra: La Tabla
II. 391. ***Spathelia subintegra** M. VICT. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte, Alto de la Iberia
II. 403. ****Castela jacquinifolia** (SMALL) EKM. ex URB. *PR:* Guanahacabibes: Cabo Corrientes
II. 403. **Castela victorinii** ACUÑA et ROIG *Or:* Sur de Baracoa: Puriales de Caujeri, Valle del Rio Tacre
III. 12. **Banisteriopsis pauciflora** (HBK.) C. B. ROBINS. *Cam:* Sierra de Cubitas: Paso de los Paredones
III. 22. ****Malpighia aquifolia** L. *IP:* Punta del Este
III. 23. ****Malpighia horrida** SMALL *IP:* Punta del Este
III. 24. ****Malpighia coccigera** L. *Hab:* Cojimar
III. 24. ****Bunchosia nitida** (JACQ.) DC. *Hab:* Escaleras de Jaruco
III. 26. ***Byrsonima parvifolia** (ACUÑA et ROIG) ALAIN *Or:* Jamaica: Monte Libano, Montecristo; Sierra de Nipe: Loma Mensura, Loma Bandera
III. 27. ****Byrsonia lucida** (SW.) DC. *Mat:* Peninsula de Zapata: Sto Tomas
III. 31. ****Polygala montana** (BRITT.) BLAKE *Or:* Sierra Maestra: La Tabla, *IP:* Punta del Este

III. 34. **Polygala spathulata** GRISEB. *LV:* Sierra de Escambray: Pico Potrerillo
III. 48. **Phyllanthus comosus** (BRITT.) URB. *Or:* Moa: Rio Yamanigüey
III. 54. **Phyllanthus cinctus** URB. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte
III. 85. ***Moacroton ekmanii** (URB.) CROIZ. *Or:* Moa: Alto de la Iberia, Cupeyal del Norte
III. 86. ***Moacroton lanceolatus** ALAIN *Or:* Sierra de Nipe y Cristal
III. 91. ****Leucocroton wrightii** GRISEB. *Cam:* Sierra de Cubitas: Paso de los Paredones
III. 103. **Dalechampia scandens** L. *PR:* Guanahacabibes: Uvero Quemado
III. 105. ****Pera domingensis** URB. *IP:* Carapachibey; *Mat:* Peninsula de Zapata: Sto Tomas
III. 110. ****Omphalea trichotoma** MUELL.-ARG. *LV:* La Jibarita, O. de Cienfuegos
III. 110. ****Omphalea diandra** L. *Or:* Monte Libano, Moa: Rio Jaguani, Sierra Maestra
III. 114. ****Sapium leucogynum** WR. *LV:* Sierra de Escambray: Pico Potrerillo
III. 119. ****Grimmeodendron eglandulosum** (A. RICH.) URB. *PR:* Guanahacabibes: Cabo Corrientes
III. 143. ***Buxus Ekmanii** URB. *Or:* Monte Libano
III. 144. ***Buxus aneura** URB. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte, Rio Toa
III. 161. ***Cyrilla cubensis** P. WILS. ssp. **nipensis** (URB.) BORHIDI *Or:* Moa: Cupeyal del Norte, Rio Toa; Rio Jaguani, La Melba
III. 163. ***Ilex cristalensis** LOES. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte
III. 185. ****Ottoschulzia cubensis** (WR.) URB. *Cam:* Sierra de Cubitas: Paso de los Paredones
III. 187. ***Serjania nipensis** URB. *Or:* Jamaica: Montecristo; Moa: Cupeyal del Norte
III. 193. ****Dodonaea viscosa** (L.) JACQ. var. **arborescens** (CUNN.) SCHERFF *IP:* Cayo Piedra
III. 210. ****Doerpfeldia cubensis** (BRITT.) URB. *Cam:* Cayo Sabinal, Ekman 15477; (Urban: Symb. Ant. **9** 219.)
III. 218. ***Colubrina rufa** L. ssp. **antillana** JOHNST. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte
III. 225. ****Cissus formosa** STANDL. *IP:* Carapachibey
III. 277. ****Bombacopsis cubensis** H. ROBINS. *Mat:* Pan de Matanzas
III. 286. ***Byttneria scorpiura** WR. *Or:* Sierra Maestra: Matias
III. 303. **Laplacea moaensis** M. VICT. *Or:* Jamaica: Montecristo
III. 306. ***Cleyera nimanimae** (TULL.) KRUG et URB. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte
III. 332. **Casearia guantanamensis** M. VICT. *Or:* San Antonio del Sur: Macambo
III. 333. ***Casearia aquifolia** WR. *Or:* Moa: Yamanigüey, Playa de Vaca, Cayo Choic
III. 337. ****Samyda macrantha** P. WILS. *Or:* Sierra de Nipe: Pinares de Mayari
III. 338. ****Xylosma infestum** GRISEB. *LV:* Sierra de Escambray: Pico Potrerillo
III. 373. ****Leptocereus arboreus** BRITT. et ROSE: *Cam:* Sierra de Chorrillo: Finca Belén
III. 400. ****Terminalia intermedia** (A. RICH.) URB. *IP:* Cayo Piedra—Punta del Este
III. 401. ****Terminalia nipensis** URB. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte
III. 415. ****Psidium crenulatum** URB. et EKM. *IP:* Cayo Piedra
III. 433. ***Pimenta odiolens** (URB.) BURR. *Or:* Punta Gorda, La Melba, Rio Jaguani, Yaguaneque, Cupeyal del Norte
III. 439. ****Gomidesia lindeniana** BERG: *LV:* Sierra Escambray: Pico Potrerillo
III. 448. *****Eugenia pomifera** (AUBL.) URB. *Or:* Monte Libano; los ejemplares estériles de la region de Imias (Fl. de Cuba **3** p. 448. 1953) pertenecen probablemente a esta espécie
IV. 14. ****Tibouchina longifolia** (VAHL) BAILL. *LV:* Sierra de Escambray, Topes de Collantes
IV. 27. **Miconia uninervis** ALAIN *Or:* Moa: Alto de la Iberia
IV. 29. ***Miconia lenticellata** ALAIN *Or:* Moa: Cupeyal del Norte
IV. 39. ***Pachyanthus rigidus** ALAIN *Or:* Moa: Alto de la Iberia, Rio Anacleto, La Melba
IV. 94. ***Symphysia racemosa** (VAHL) STEARN *Hornemannia alainii* ACUÑA et ROIG *Or:* Alto de la Iberia
IV. 113. ****Rapanea guianensis** AUBL. *IP:* Carapachibey
IV. 139. ****Diospyros grisebachii** (HIERN.) STANDL. *Cam:* Sierra de Cubitas: Paso de los Paredones

IV. 147. **Forestiera rhamnifolia GRISEB. *Cam:* Sierra de Cubitas, Paso de los Paredones

IV. 167. **Lisianthus silenifolius (GRISEB.) URB. *IP:* Cayo Piedra

IV. 168. **Leiphaimos parasitica CHAM. et SCHL. *IP:* Cayo Piedra—Punta del Este

IV. 192. **Neobracea bahamensis (BRITT.) BRITT. *IP:* Punta del Este—Cayo Piedra; *LV:* Casilda

IV. 223. **Evolvulus Bracei HOUSE *LV:* Santa Clara—Camajuani

IV. 259. **Cordia sulcata DC. *IP:* Punta del Este

IV. 261. *Cordia baracoënsis URB. *Or:* Moa: Alto de la Iberia

IV. 268. *Bourreria moaënsis BRITT. *Or:* Jamaica: Montecristo

IV. 269. **Bourreria ovata MIERS *LV:* Punta colorados

IV. 271. **Bourreria pauciflora O. E. SCHULZ *LV:* Cerro Pelo Malo

IV. 307. **Callicarpa Leonis MOLD. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte

IV. 311. Petitia Urbanii EKM. *Or:* Punta Caleta, Mesa de Ovando

IV. 322. *Clerodendrum denticulatum MOLD. *Or:* Sierra Maestra: Matias

IV. 363. *Brunfelsia linearis EKM. *Or:* Sierra Maestra; Sur de Baracoa: Valle del Rio Jauco

IV. 364. *Brunfelsia shaferi BRITT. et WILS. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte, Rio Toa

IV. 365. **Brunfelsia purpurea GRISEB. *Cam:* Sierra de Cubitas: Paso de los Paredones

IV. 380. *Cestrum pinetorum BRITT. *Or:* Jamaica: Montecristo; Moa: Cupeyal del Norte, Rio Toa

IV. 384. **Espadaea amoena A. RICH. *Cam:* Sierra de Cubitas: Paso de los Paredones

IV. 423. *Catalpa brevipes URB. *Or:* Sierra Maestra: Matias, Filé

IV. 427. *Tabebuia subcordata URB. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte

IV. 428. *Tabebuia nipensis URB. *Or:* Jamaica: Montecristo; Moa: Cupeyal del Norte

IV. 428. Tabebuia leonis ALAIN *Or:* Playa de Nibujón

IV. 432. *Tabebuia inaequipes URB. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte

IV. 436. Tabebuia linearis ALAIN *Or:* Moa: Rio Yamanigüey

IV. 459. *Gesneria gibberosa URB. *Or:* Sur de Baracoa: Rio Jauco; Norte de Baracoa: Las Cuevas—Playa de Nibujón

IV. 468. *Rhytidophyllum Acunae MORTON *Or:* Sur de Oriente: Daiquiri; Norte de Oriente: Navas, Las Cuevas

IV. 468. **Rhytidophyllum wrightianum GRISEB. *PR:* Sierra del Rosario: Rangel

IV. 469. *Rhytidophyllum intermedium URB. et EKM. *Or:* Jamaica: Monte Libano; Moa: Cupeyal del Norte

IV. 469. **Rhytidophyllum crenulatum DC. *Mat:* Cuevas de Ballamar

IV. 470. Heppiella cubensis MORTON *Or:* Sur de Baracoa: Valle del Rio Jauco, Mesa de Ovando, Punta Caleta

IV. 501. *Phidiasia lindavii URB. *Or:* Moa: Alto de la Iberia

V. 39. *Acrosynanthus trachyphyllus STANDL. *Or:* Moa: Mina Delta, La Melba, Rio Jaguani, Alto de la Iberia

V. 82. Antirhea orbicularis ALAIN *Or:* Moa: Rio Yamanigüey

V. 88. **Machaonia microphylla GRISEB. *PR:* Cajalbana

V. 94. **Chiococca parvifolia WULSCHL. ex GRISEB. *PR:* Guanahacabibes: Maria la Gorda; *IP:* Punta del Este

V. 115. *Psychotria graminifolia URB. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte

V. 116. *Psychotria lopezii ACUÑA et ROIG *Or:* Moa: Cupeyal del Norte

V. 169. *Syphocampylus undulatus URB. *Or:* Sierra Maestra: La Tabla

V. 234. *Senecio trichotomus GREENM. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte Jamaica: Monte Libano, Montecristo

V. 237. *Senecio rivalis GREENM. *Or:* Moa: Cupeyal del Norte, Rio Toa

V. 268. *Eupatorium littorale ALAIN *Or:* Jamaica: Monte Libano

V. 271. *Eupatorium ekmanii B. L. ROBINS: *Or:* Playa de Nibujón

V. 303. Gochnatia maisiana (LEÓN) JERVIS et ALAIN ssp. maisiana *Or:* Sur de Baracoa: Rio Tacre, Rio Jauco, Punta Caleta

V. 303. Gochnatia maisiana (LEÓN) JERVIS et ALAIN ssp. parvifolia (LEÓN) BORHIDI *Or:* San Antonio del Sur: Fca Hippolito Lazaro

V. 306. *Feddea cubensis URB. *Or:* Moa: Aserrio de Mina Delta, La Melba

— — ***Piqueria laxiflora ROB. et SEAT. *Or:* Sierra Maestra, Pico Turquino: Paso de las Angustias. Espécie y género nuevo para todo el territorio del Archipielago Cubano.

IRODALOM — BIBLIOGRAFIA

ALAIN, HNO 1969: Suplemento de la Flora de Cuba. — Caracas. pp. 150.
BORHIDI, A.—MUÑIZ, O. 1971a: New plants in Cuba I. — Acta Bot. Hung. **17** p. 1—36.
BORHIDI, A.—MUÑIZ, O. 1971b: Combinationes novae Florae Cubanae. I. — Bot. Közlem. **58** p. 175—177.
BORHIDI, A.—MUÑIZ, O. 1972: New plants in Cuba II. — Acta Bot. Hung. **18** p. 999—999.
LEÓN, HNO—ALAIN, HNO 1947—1964: Flora de Cuba I—V. — Habana.

(*Inscriptio auctorum:* A. BORHIDI, Budapest VIII. Illés u. 25.; O. MUÑIZ, Habana 6, Calzada del Cerro 1257; Cuba)

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉSEK

I. MATONIČKIN—Z. PAVLETIĆ—V. TAVČAR—N. KRKAČ: **Limnoška istrazivanja reikotropa i fenomens protocne travertinizacije u Plitvičkim Jezerima**

The limnological investigations of reicotrops and phenomenon of current travertini. sation in Plitvicka Jezera (Plitvice Lakes, Yugoslavia)
Acta Biologica 7, Zagreb, 1971. 86 p.

A Plitvicai-tavak limnológiájának és főleg a klasszikusnak mondható mésztufaképződés monográfiája becses feldolgozás azok részére, akik ezt a pompás nemzeti parkot megszemlélik, egyben mindenki részére, akiket a mésztufaképzés és annak flórája közelebbről érdekel. Növeli a mű értékét, hogy a kérdés teljes bibliográfiáját is tartalmazza ILIJANIĆ V. összeállításában. Értékes a mű képanyaga, valamint táblázatai, melyekben cönológiai és kémiai adatok vannak összeállítva.

F. A. NOVÁK: **Československé přeslicky (Pro tisk upravil JOSEF HOLUB)**

Československ. Akad. Vied., Praha, 1971. 101 p.

Csaknem egyidőben két részletes *Equisetum*-monográfia jelent meg Csehszlovákia zsurlóiról. Ezt a művet NOVÁK hagyatékából HOLUB rendezte sajtó alá, majd saját maga is részletes kiegészítéseket tett közzé „Bemerkungen zu den tschechoslowakischen Taxa der Familie *Equisetaceae*", cseh címén: Poznámky k československým taxónům čeledi *Equisetaceae*" a Preslia **44** (1972) évf. 112—130. oldalán. NOVÁK egy nemzetségbe (*Equisetum*) sorolja az összes csehszlovákiai fajokat, részletes morfológiai, rendszertani, nomenklatúrai tárgyalás után areáltérképeket nyújt, kitér a kromoszómaadatokra és sok más felmerülő kérdésre. Új a terület flórájára a hibrid-eredetű *Equisetum* × *meridionale* (MILDE) CHIOV. Részletesen szól az ugyancsak hibrid-eredetű *E.* × *moorei* és *E.* × *litorale* fajokról. Az előbbi tekintetében igazolja a magyar irodalomban (KÜMMERLE) szereplő megállapításokat. HOLUB ezzel szemben a régi *Equisetum* nemzetséget felosztja *Equisetum* és *Hippochaete* genuszokra, megkülönböztet új szekciókat és számos új nomenklatúrai változtatást vezet be. A *Hippochaete* genuszba tartozik a régi *Equisetum ramosissimum*, *E. hyemale*, *E. variegatum*, valamint a nálunk hiányzó, de európai *E. scirpoides*. HOLUB munkája is cseh nyelvű, német összefoglalással.

BOROS ÁDÁM

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

A CROCUS HEUFFELIANUS HERB. ÚJ ÉSZAK-ALFÖLDI TERMŐHELYE

SIMON TIBOR — MOLNÁR ANTAL

A negyvenes évek végén — az Észak-Alföld növényzetének kutatása során — számos montán növényfajjal együtt, a tarpai Téb-erdőben a kárpáti sáfrányt (*Crocus heuffelianus* HERB.) is megtaláltuk (PÓLYA—SIMON—JAKUCS ap. SOÓ 1948, SIMON 1950).

Az első példányok az erdő északi széle közelében egy út gyepszegélyében (*Festuca valesiaca* var. *angustiflora*) kerültek elő, további gazdagabb populációk a közeli gyertyános-tölgyes állományban. Újabb lelőhelyeket több alkalommal hiába kerestünk, csupán a garbolci ismert előfordulást sikerült megerősíteni (SIMON 1954).

1972 tavaszán (március 17.) a Szatmári-sík — határainkon belüli — északkeleti sarkában, Magosliget kisközség közelében a Cserköz-erdő gyertyános-tölgyes állományaiban nagy tömegű előfordulását találtuk. A gyepszintben, több hektáron a *Crocus* lila virágszőnyege virult. A virágzás láthatólag túl volt a maximumán, amely 1—2 héttel korábban lehetett. Különösen szép és zavartalan a „Rókás" erdőrész gyertyános-tölgyese.

Ez állományok más montán fajokban való gazdagsága a legszebb észak-alföldi hasonlókkal (pl. Daróc: Közös-erdő, Tarpa: Téb-erdő természetvédelmi területei) vetekszik, amit a nagyszámú hegyvidéki bükkös (*Fagetalia*), illetve rokon cönológiai karakterű fajok (*Aegopodium podagraria, Anemone nemorosa, A. ranunculoides, Carex silvatica, Corydalis cava, C. solida, Dactylis polygama, Euphorbia amygdaloides, Ficaria verna, Gagea lutea, Hedera, Isopyrum, Mercurialis perennis!, Pulmonaria officinalis* ssp. *obscura, Ranunculus auricomus, Scilla bifolia* et var. *subtriphylla, Sorbus torminalis, Stellaria holostea, Viola silvatica*) bizonyítanak. A kárpáti sáfrány az erdő tölgy—szil—kőris ligeteiben (*Poa palustris* típus) is előfordul, üde talajú, gyepfoltos állományokban, tölgyes és ligeterdő fajok (*Acer campestre, Quercus robur, Qu. cerris, Populus tremula, Ulmus minor, Acer tataricum, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, C. oxycantha, Euonymus europaeus, Ligustrum vulgare; Agrostis alba, Ajuga reptans, Cardamine pratensis* s.l., *Carex brizoides, Galium aparine, Geum urbanum, Lathyrus pratensis, Oenanthe banatica, Poa palustris, Prunella vulgaris, Stenactis annua, Urtica dioica, Veronica hederifolia*) kíséretében.

Az erdő növényeiből kiemelendő a *Mercurialis perennis*, amelynek Rábakecöl és Bátorliget mellett ez a harmadik alföldi előfordulása.

Igen gazdag az erdő mohavegetációja. Talaján (*Amblystegium riparium, Brachythecium rutabulum, Pseudoscleropodium purum, Rhytidiadelphus triqueter, Thuidium delicatulum*) korhadó tuskókon (*Lophocolea heterophylla, Amblystegium serpens, Brachythecium rutabulum, B. velutinum, Bryum capillare* var. *flaccidum, Leskea nervosa!, Mnium cuspidatum*) és törzsepifitonként (*Frullania dilatata, Anomodon viticulosus, A. attenuatus, Hypnum cupressiforme, Ortotrichum affine, O. stramineum Leucodon sciuroides, Neckera complanata!*) számos fajuk tenyészik (felkiáltójellel az Alföldön ritka fajok jelölve).

A Cserköz-erdő montán elemekben igen gazdag aljnövényzete a posztglaciális bükk I. fázis maradványának tekinthető. Feltételezhető, hogy az alhavasi rétek jellemző virága a *Crocus* is ilyen korú a területen, ahová elsősorban a Túr vízgyűjtőterületéről (Avas—Kőhát—Gutin hegysor) kerülhetett.

Mint a kárpáti sáfrány legszebb és leggazdagabb hazai termőhelye, ahol más — az Alföldön igen ritka — maradványjellegű fajok is nagy számban képviseltek, a magosligeti Cserköz-erdő tudományos és esztétikai szempontból egyaránt érdemes a védelemre.

Szíves segítőkészségéért KELEMEN BÁLINTnak, a magosligeti Tanács titkárának e helyen mondunk köszönetet.



1. ábra. Gyertyános-tölgyes (*Querco-Carpinetum hungaricum*) állomány a magosliget Cserköz-erdőben, a kárpáti sáfrány leggazdagabb hazai termőhelye (Fotó: SIMON T.)

IRODALOM — LITERATUR

SIMON T. 1950: Montán elemek az északi Alföld flórájában és növénytakarójában. Montane Elemente in der Flora und Vegetation im Norden der ungarischen Tieflandes. — Annal. Biol. Univ. Debr. **1** p. 146—174.

SIMON T. 1954: Montán elemek az északi Alföld flórájában és növénytakarójában III. Les éléments montagnards dans la flore et végétation de l'Alföld septentrional III. — Annal. Biol. Univ. Hung. **2** p. 279—286.

Soó R. 1948: Tiszántúli flórakutatásaink újabb eredményei. Die neuesten Resultate der Pflanzenforschung im östlichen Theissgebiete. — Borbásia **3** p. 48—57.

Soó R.—KÁRPÁTI Z. 1968: Magyar flóra. Bpest.

DER NEUE STANDORT VON CROCUS HEUFFELIANUS IM NÖRDLICHEN ALFÖLD

T. Simon — A. Molnár

Die Autoren berichten über einen neuen und in Ungarn als den reichsten zu betrachtenden Standort der subalpinen Pflanze *Crocus heuffelianus* im nordöstlichen Teil der Großen Ungarischen Tiefebene (Alföld). Es kommen außerdem im Walde Cserköz bei



2. ábra. Kárpáti sáfrány (*Crocus heuffelianus* Herb.) a magosligeti Cserköz-erdőben (Fotó: Simon T.)

der Gemeinde Magosliget weitere interessante montane Elemente, wie *Anemone nemorosa*, *Isopyrum*, *Mercurialis perennis* und *Pseudoscleropodium purum*, *Leskea nervosa*, *Neckera complanata* vor. Diese montane Vegetation stammt aus der postglazialen (I.) Buchenphase. Die *Crocus*-Art ist wahrscheinlich zu dieser Zeit aus den ostkarpatischen Gebirgen (Avas, Kőhát, Gutin) durch die vermittelnde Rolle des Flusses Túr in unsere Gegend gelangt.

(*Adresse:* T. Simon Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.; A. Molnár Nyíregyháza, Kürt u. 11.)

Bot. Közlem. 59. köt. 3. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

A. O. Horvát: **Vegetation des Mecsekgebirges und seiner Umgebung**

Akad. Kiadó, Budapest, 1972. 376 old., 8 színes táblamelléklet, 1 színes vegetációtérkép (111 ábra, 56 táblázat)

A szerzőnek csaknem egy életen át folytatott munkájával, több mint 40 év termékeként részletes vegetációtérkép kíséretében megjelent egy természetes táj, a Mecsek-hegység növényföldrajzi monográfiája. A szerző sokéves kutatás alapján, és az irodalom tüzetes, mondhatni tökéletes összegyűjtése előtt már 1942-ben közreadta a Mecsek flóráját. Még 30 éven át dolgozott a terület vegetációjának elemzésén és térképezésén. A vegetációtérkép kidolgozásán az erdőgazdasági térképek voltak segítségére. A Mecsek térképezéséhez a szerzőnek nem állott olyan kiváló munkacsoport a rendelkezésére, mint amely pl. a Bükk térképezését végezte, így az egész felvételezést saját magának kellett elvégeznie.

A vegetációtérkép és az egész mű használhatóságát nagyon emeli, hogy a Mecsek geológiailag is kitűnően fel van térképezve (Vadász E. műve), és flórája a szerző említett munkájában és annak pótlékaiban szinte a mai napig rendelkezésünkre áll. A Mecsek így a magyar földön földrajzi, növényföldrajzi, geológiai vonatkozásban mintaterületnek mondható.

A szerző munkájának eredményeit kisebb résztanulmányokban évről évre közreadta, s így könyve sok újat nem tartalmaz, de annál inkább megkönnyíti az egész anyag áttekintését, amikor hézagmentesen minden térképezhető fás társulás jellemzését egy műben megtaláljuk. Mégis részleteiben új anyagra is bőven akadunk a könyvben. Különösen becsesnek tartom az eddig elhanyagolt mohaszintre vonatkozó megállapításokat. A mészkerülő bükkösök virágos és edényes virágtalanok alkotta flórája eléggé szegényes ahhoz, hogy azzal őket kellőképp jellemezni lehessen. Ellenben viszonylagosan gazdag mohaszintjük élesen elkülöníti őket a Mecsek összes többi erdőtípusaitól és azt igazolja, hogy a gazdag mohaszint mindig a homokkövön, északi fekvésben, és általában a kedvező mikroklíma hatására alakul ki. Mindezek a foltok a Jakab-hegy alatt, leginkább az Eger-völgyben és környékén vannak.

Nagyon emeli a könyv használhatóságát, hogy — amellett, hogy egyéni felfogása mellett kitart — a társulások rendszerében Soót követi. Igen jó a képanyaga, mely nemcsak díszíti a könyvet, hanem az északibb területek kutatói részére a náluk hiányzó délies, illír flóraelemekkel is megismerteti az olvasót. (Kár, hogy a színes képek kevéssé sikerültek.

A Mecsek erdőben gazdag területének e tulajdonságából adódik, hogy kevés kivétellel csak erdei, illetőleg fás társulások szerepelnek a könyvben, csupán egyetlen csenkeszgyepet, a *Cleistogeni-Festucetum rupicolaet* találta a szerző olyannak, melyet a térképen feltüntethetett. A kultúrterületek üresen vannak hagyva, cönózisaik nem szerepelnek a térképen.

Értékes része a műnek a klímára vonatkozó adatok részletes összeállítása, a klímadiagramok, a talajok ismertetése modern alapon, méginkább a Mecsek összehasonlítása a Balkánnal, a Dráva síkságával (Ormánság). Örvendetes módon végigvonul a könyvön a szerző egyéni felfogása, nem veszi át szolgailag a többi könyvek nevezéktanát, cönológiai felosztását stb., de mindezektől nem tér el olyan mértékben, ami a könyv megértését hátráltatná.

Emeli a könyv használhatóságát, hogy nemcsak a növénynevek, személynevek, képek, táblázatok betűrendes mutatóját adja, hanem a cönózisok betűrendes mutatóját is.

Boros Ádám

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

BOTANIKAI TANULMÁNYÚT A NYUGATI TIEN-SANBAN

KOVÁCSné LÁNG EDIT – ISÉPY ISTVÁN

Az ELTE és a Taskenti Állami Egyetem között fennálló csereegyezmény keretében 1971 júniusában — a Növényrendszertani és Növényföldrajzi Tanszék rendezésében — 3 hetes botanikai terepgyakorlaton vettünk részt Üzbegisztánban. Az utat Moszkváig vonaton tettük meg, ahonnan 5 órás hajnali repülőút után érkeztünk Taskentbe. Vendéglátónk a Taskenti Állami Egyetem Növénytani Tanszéke (Kafedra vüszsih rasztyenyij) volt.

A taskenti Egyetem Közép-Ázsia első egyetemeként 1920-ban létesült. Jelenleg 13 fakultásán mintegy 16 000 diák tanul nappali, esti és levelező tagozatokon. Az oktatói létszám 1200 fő. Az utóbbi évek során egyéb felsőoktatási intézményekkel együtt a modern Taskent új egyetemi városrészében kapott helyet.

A Növénytani Tanszék 1928-ban lett önálló, mint a magasabb rendű növények rendszertanával és geobotanikájával foglalkozó oktatási és kutatási egység. E. P. KOROVIN irányításával — aki csaknem 30 évig volt a tanszék vezetője — bekapcsolódott Közép-Ázsia növényzetének kutatásába, mely egyben a népgazdaság céljait is szolgálta (legelőgazdálkodás, gyomok elleni harc).

A Tanszék sikeres kutató- és oktatómunkáját jól dokumentálják az olyan jelentős monográfiák, mint pl.: E. P. KOROVIN: Közép-Ázsia és Dél-Kazahsztán növényzete I—II., I. I. GRANITOV: A délnyugati Kizil-Kum növénytakarója, valamint a több mint 300 botanikus, köztük 11 tudományok doktora és kb. 60 kandidátus, akik itt váltak szakemberré. 1960-ban GRANITOV professzor vette át a tanszék vezetését, aki tájékoztatott a Tanszék munkájáról, saját kutatási eredményeiről (a Föld új flórabeosztása) és 73 éves kora ellenére ragyogó szellemi és testi frissességgel kalauzolt bennünket a Tien-San meredek lejtőin.

Terepgyakorlatunk célja a Taskenttől 70 km-re a nyugati Tien-Sanban található „erdős természetvédelmi terület" vegetációjának megismerése volt.

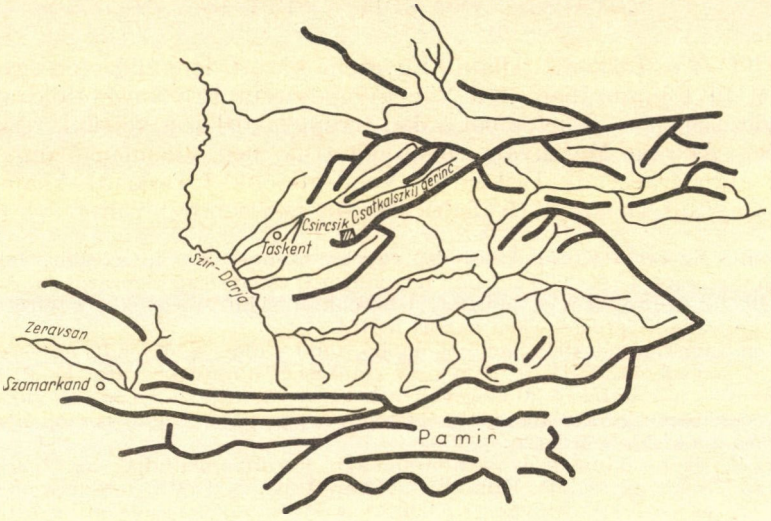
Általános természeti viszonyok

A Tien-San Földünk egyik legnagyobb hegységrendszere. Több mint 2000 km hosszúságban húzódik Közép- és Belső-Ázsia határán, mintegy 1 000 000 km²-nyi területen. Fő tömegét ókori kristályos kőzetek alkotják. Legmagasabb csúcsai meghaladják a 7000 m-t.

A hegység északi és keleti vonulatai viszonylag több csapadékot kapnak, nyugati és különösen DNy-i részén azonban a forró Turáni Alföld klímája érezteti hatását. Ez utóbbi érvényesül a Csatkalszkij-vonulatban is, ahol az „erdős természetvédelmi terület" található (1. ábra). A terület védetté nyilvánításának gondolata már 1936-ban felmerült, majd 1947-ben realizálódott. A délnyugati Tien-San arid viszonyai közt ritkaságszámba menő és pusztításnak kitett borókás erdőállományokat 22 000 ha területen állami védelembe vették.

A Csatkalszkij-vonulat felépítésében zömmel paleovulkáni kőzetek — gránit és kvarcporfír — vesznek részt, melyeket helyenként felső devon korú üledékek — mészkő,

márga — tarkítanak. A hegylábakat kiterjedten vastag lösztakaró borítja. A terület felszíne erősen tagolt, meredek lejtők, éles gerincek, keskeny vízválasztók, mélyen bevágott patakvölgyek váltakoznak. A fiatalos formák jelenleg is a hegységformáló erők — különösen a vízerózió — hatása alatt állnak. A hóolvadás és tavaszi esőzések idején a víz munkája nyomán igen nagymértékű a lepusztulás. A lezúduló vizek nagy esésű patakokba egyesülnek, melyek a síkságokra érve a félsivatagi viszonyok között az életet jelentik a települések lakosságának és a mezőgazdasági kultúráknak. A természetvédelmi terület legalacsonyabb pontja 1000 m a tengerszint felett, legmagasabb pedig a Kizil-Nura vörös kvarcporfír gerince — 3200 méter —, melyet keskeny sávban örök hó borít. A hegyvidék klimatikus viszonyai a magassággal változnak. A csapadék mennyisége a környező síkságokon és alacsony előhegyeken, így pl. Taskentben (500 m) átlag évi 350 mm, a rezervátum 1200 m-en lévő mérőállomásán évi 700 mm. A vegetáció szempontjából igen

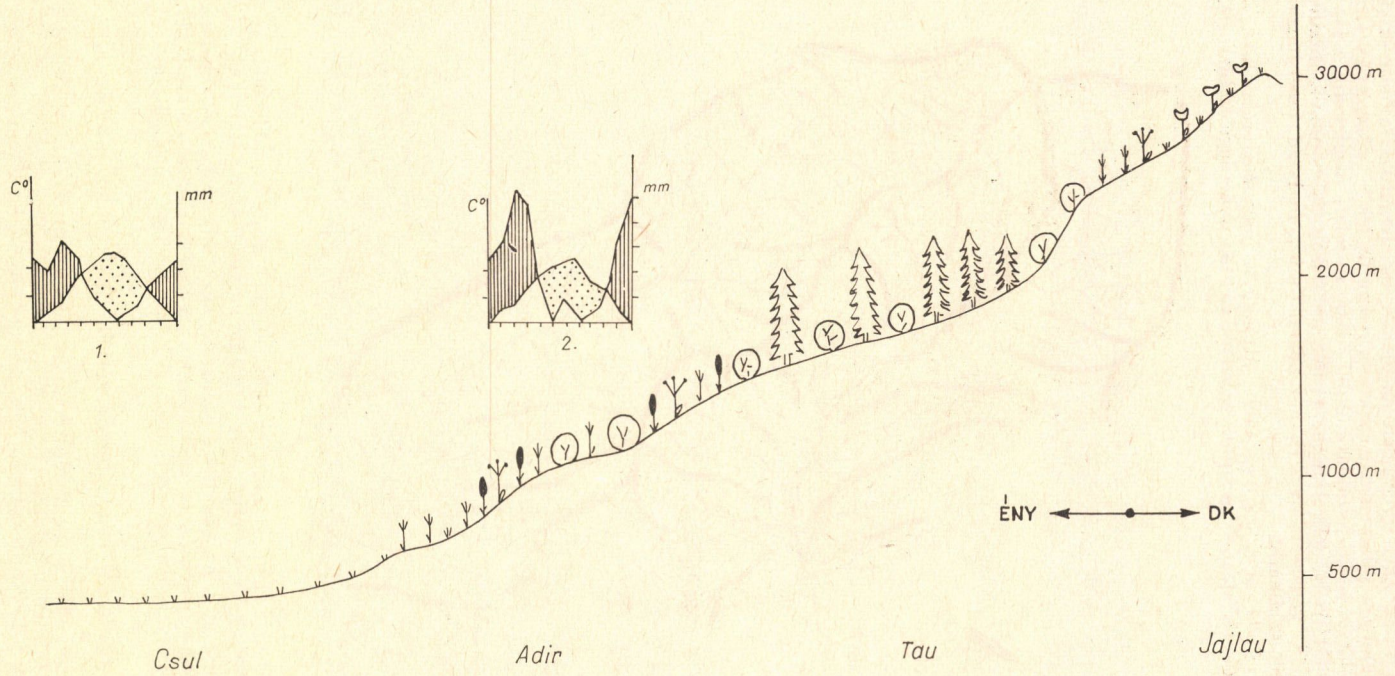


1. ábra. A Csatkalszkij-vonulat (nyugati Tien-San) elhelyezkedése a közép-ázsiai hegységek rendszerében. A ferdén vonalkázott kis négyszög az erdős természetvédelmi területet jelzi. (E. P. Korovin 1961—1962 alapján)

lényeges a csapadék egyenlőtlen eloszlása. Míg pl. hazánkban az évi 700 mm csapadék — a kedvezőbb eloszlás következtében — lomberdők zonális előfordulását teszi lehetővé, a Tien-Sanban ilyen csapadékmennyiség mellett sztyep vegetáció alakul ki. Ennek oka, hogy a csapadékos téli és tavaszi hónapokat (a maximum márciusban 147, illetve áprilisban 124 mm) hosszú, száraz nyár követi, mely csaknem teljesen csapadékmentes. Súlyosbítja a helyzetet a nyári hónapok magas középhőmérséklete, mely júniustól augusztusig 20 C° feletti, és júliusban 23—25 C°-ot is elér 1200 m-rel a tenger színe felett.

Üzbegisztán vegetációja

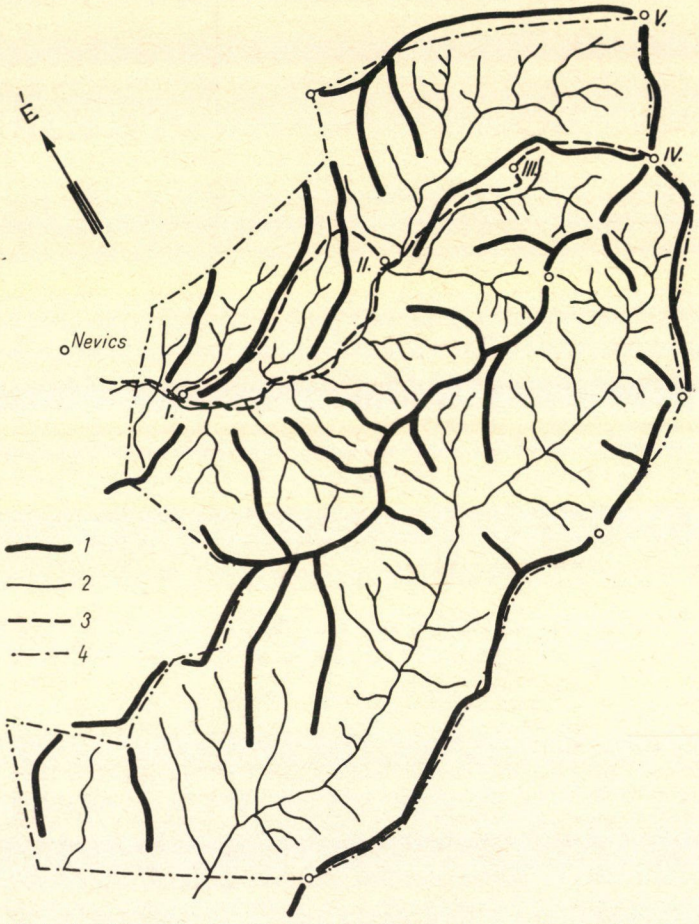
A változatos természeti viszonyok 4 vegetáció öv kialakulását eredményezték (2. ábra). Mintegy 700 m tszfm-ig az eredeti növényzet sivatag. Üzbég neve c s u l — amely magyar fordításban szomjúságot jelent. E sivatagok élővilága azonban gazdagabb mint a Szaharáé vagy a Góbi-sivatagé, tavasszal élénkzöld, friss növényzetű. Tömegesek az efemer és efemeroid növények, a fás növényzetet a szaxaul, *Ammodendron* és *Calligonum* szárazságtűrő cserjéi képviselik. Üzbegisztán legnagyobb részén sivatagi vegetációt találunk. Mégis a mezőgazdasági tevékenység zömmel e területeken folyik — kizárólag öntözéses kultúrákban. A mezőgazdaság fő terméke a gyapot, a SZU gyapottermésének 70%-át adja, amely ezzel a világon 3. helyen áll.



2. ábra. A Csatkalszkij-vonulat idealizált vegetációprofilja a hozzá tartozó klímadiagramokkal. (1. Taskent 450 m, 2. természetvédelmi terület mérőállomása 1200 m tszfm.-ban) (Isépy I.)

700-től 1200—1600 m magasságig a turáni típusú száraz sztyepek öve található (üzbég nevén a d i r). Zárt gyepjében az efemer és efemeroid fajokon kívül jelentős az évelők — különösen pillangósok, ajakosok, pázsifűfélék — részvétele. Értékes legelőket nyújt az állattenyésztés számára. 1200—1600 m felett megjelenik a fás vegetáció, melynek képviselői nyílt, lombhullató erdők, cserjések és boróka-állományok. Ezek alkotják a hegyi fás vegetáció övet (üzbég néven t a u), melynek felső határán magashegységi sztyepek találhatók.

2700—2800 m felett e sztyepvegetáció átmegy a magashegységi üde, zöld alpesi gyepek övébe (j a j l a u), mely a juhok számára gazdag nyári legelőt biztosít.



3. ábra. A Csatkalszkij erdős természetvédelmi terület geomorfológiai viszonyai (Sz. E. Korovin 1958 alapján) és botanikai expedíciónk útvonala.

Jelzések: 1. főgerincek, 2. patakvölgyek, 3. az expedíció útvonala, 4. a természetvédelmi terület határa I. kutatóállomás, II. első táborhely a Bas-Kizil-Szaj mentén, III. második táborhely a Minara szikláinál, IV. Kurgan-Tas, V. Kizil-Nura

A Csatkalszkij erdős természetvédelmi terület növényzete

Expedíciónk útvonalát a mellékelt térképen jelöljük (3. ábra). A területet Taskent irányából Nevics faluból kiindulva értük el, és a Bas-Kizil-Szaj patak gránitba vágott völgyén haladtunk fölfelé első szállásunkra, az 1200 m magasságban elhelyezett néhány épületből álló bázisig.

A falut elhagyva mintegy 8—900 m magasságban a hegylábi lösztakaró meredekebb déli lejtőin félsivatagi jellegű, más expozícióban zárt állományú száraz sztyep vegetációt találtunk. A faluhoz közelebb eső részeken az erőteljes legeltetés e gyepeket teljesen degradálta és hazai alföldi legelőinkhez hasonlóan a szúrós-tövises — állatok számára rághatatlan — növények relatív arányát megnövelte. Közvetlen ismeretségbe kerültünk az *Amygdalus spinosissima*, *Ulmus densa* szúrós cserjéivel (4. ábra) és számos a mi bogáncsainkat helyettesítő fészkes virágzatú *Cousinia* fajjal. Tömeges volt a fehér virágú *Capparis spinosa*, a kis liláspiros *Alhagi kirghizorum*, az élénksárga, tövénél bordó foltos szirmú rózsaféle, a törpe *Hulthemia berberifolia* vagy a *Centaurea squarrosa* — többségük neve is utal szúrós voltukra. A letaposott gyepet a *Cynodon dactylon* és *Agropyron trichophorum* képezi, melyben feltűnt az apró *Convolvulus lineatus* és a jóval korábban elvirított hagymás-gumós fajok — *Tulipa*, *Eremurus*ok — terméses példányai.

A falutól távolabb, felfelé kapaszkodva a közel negyven fokos hőségben, a lejtőkön teljes szépségében tárult elénk a tarka vegyesfüvű turáni sztyep. Megjelenési formája a termőhely minősége szerint változó. A lankásabb lejtőkön, hasadékok alján, ahol a talajfelhalmozódás intenzívebb, zárt, magasfüvű gyep található, melyet *Elytrigia trichophora*, *Hordeum bulbosum* és különböző *Bromus* fajok alkotnak (5. ábra). Június elején — ottlétünkkor — e gyep még virágpompával fogadott. Különösen szokatlan volt számunkra a sok feltűnően magas termetű lágyszárú, amelyek e hegyi sztyepeknek jellegzetes képet kölcsönöznek, mint pl. a hatalmas fehér virágokkal ékes *Alcea nudiflora*, a 2 métert is meghaladó magasságú ernyősök, *Ferula* és *Prangos* fajok, melyek utóbbiak fehér hártyás, hullámos szárnyú terméseikről könnyen felismerhetők. Utunk helyenként a *Verbascum songaricum* embermagasságot meghaladó példányai között haladt. Jellegzetes az ajakosok nagy fajszáma. Igen elterjedt az európai mediterránból is ismert *Salvia sclarea*, mely itt számos közép-ázsiai endemizmus társaságában fordul elő. Ilyen például az erősen mirigyes, ragacsos, fehér virágú *Salvia korolkowii*, az óriási lapos csészéjű, szúrós *Lagochilus* fajok és a különleges habitusú hártyás csészéjű *Otostegia olgae*, mely tercier reliktum. Tömeges az erős illatú *Origanum tyttanthum* és a teának kitűnően alkalmas *Ziziphora* fajok. A lejtők ékessége a gyönyörű nagy virágú *Phlomis salicifolia* és *Ph. sewerzowii*. Az ajakosok mellett a pillangósokat is számos genusz képviseli. Elsősorban az *Astragalus*ok sok fajával találkoztunk, ami nem meglepő, ha arra gondolunk, hogy ennek a növényvilág legfajgazdagabb nemzetségének keletkezési centruma Közép-Ázsia, ahol jelenleg mintegy 900 faja él. Igen látványos a tojásnyi molyhos fejecskékbe csoportosuló virágú *A. globiceps*, a nagy termetű *A. sieversianus*, a felfújt csészéjű *A. schrenkianus* és *A. rubrivenosus*. A *Dipsacaceae* család képviselői közül kiemeljük a mi *Scabiosa*inknál kb. 2—3-szor nagyobb virágzatú, magas termetű, halványrózsaszín *S. soongorica*t. Számunkra újat jelentettek a hamvaszöld levelű, sárga virágú *Haplophyllum*ok is, melyek a *Rutaceae* családba tartoznak, valamint a termése alapján első látásra *Polygonaceae*nak vélt *Rindera cyclodonta*, mely a *Boraginaceae* család tagja. Tömeges a nagy rózsaszín virágtölcsérekkel díszes *Convolvulus subhirsutus* és *C. pseudocantabricus*. Útunk során rátaláltunk a nagyon ritka, halványlila keresztesvirágú *Stubendorffia orientalis* néhány példányára.

A sztyepövben a meredekebb, köves, sekély talajú lejtőkön apró levelű tövises cserjék — melyek elszórtan a gyepben is előfordulnak — alkotnak összefüggő bozótot. Uralkodó faja a *Polygonaceae* családba tartozó halvány rózsaszín virágfürtű *Atraphaxis pyrifolia*, mely leggyakrabban az *Amygdalus spinosissima*, *Rosa cocanica*, *R. beggeriana*, *Spiraea hypericifolia* cserjéivel társul.

A meredek sziklafalakon díszlik a mintegy méteres, vesszős termetű, zsurlókra emlékeztető habitusú *Ephedra equisetina*. A sztyepövben előforduló egyéb cserjék közül megismertük a mediterránban is elterjedt *Pistacia* genusz egyik közép-ázsiai képviselőjét, a 2—3 m magas, gömbölyded levelű *P. verat*.

Mintegy 1500—1600 m magasságban a kiszáradásnak kevésbé kitet, tészakias, humidabb lejtőkön a sztyepet lombhullató fák, cserjék alkotta, többé kevésbé zárt „erdőállományok" váltják fel. Itt találkoztunk az *Acer semenovii*, *Crataegus pontica*, *Sorbus turkestanica*, *Pyrus vavilovii*, *Amygdalus petunnikowii* fajokkal.

Ebben a magasságban láttunk először virágzó *Eremurus*okat, melyek mint hatalmas gyertyák, 2 m-t meghaladó virágfürtjükkel lenyűgöztek bennünket. Útunk későbbi szakaszán a lejtőket helyenként tömegesen borították. Itt virítottak az óriási termetű *Inula grandis* legszebb példányai is.

Első szálláshelyünk — a bázis — környékének bejárása után 4 napos túrára indultunk, hogy a magasabban lévő növényzeti öveket is megismerjük és elérjük a hóhatárt a 3000 m-es főgerincen. Ellátásunkat és szállásunkat csak úgy tudtuk megoldani, hogy

részint saját hátunkon, részint lovakra málházva vittük magunkkal élelmünket és a takarókat, sátorlapokat.

Utunk első napján elég nagy távolságot — de csekély emelkedővel — tettünk meg, hogy a főgerinc lábához jussunk. Nagyrészt a már megismert sztyepövben haladtunk a Bas-Kizil-Szaj sziklás völgye mentén. Előrehaladásunkat változatossá és izgalmassá tette, hogy a sebes folyású, rohanó víz felett sziklákon ugrálva mintegy 8 alkalommal kellett átkelni a patakon. 1600—1800 m magasságban elértük a borókás erdőövet.

A borókás erdők a természetvédelmi terület 40%-át foglalják el. Az állományokban 1800—2000 m-ig a *Juniperus seravschanica*, feljebb a *J. semiglobosa* uralkodik. A borókás erdők 100 éve még kiterjedtebb és sűrűbb állományokat alkottak, de értékes fájáért és a legeltetés számára nyerhető területek növelése céljából erősen megritkították. A további pusztítás megakadályozására a legszebb állapotban megmaradt részeket védelembe vették.

Mai képe a mi karsztbokorerdőinkhez hasonlítható: ritkás facsoportok sztyepfoltokalkotott mozaikos komplexe (6—7. ábra). A facsoportokban a *Juniperus* fajok mellett a *Rosa cocanica*, *R. maracandica*, *Lonicera* fajok, *Cerasus erythrocarpus* alkot cserjeszintet. Árnyékukban díszlik a *Ligularia thomsonii* és a miénkhez egészen hasonló, de erősebben mirigyes *Dictamnus angustifolius*. A gyepben a turáni sztyepövből már ismert fajokon kívül magashegyi sztyepelemek jelennek meg. Ilyenek a szép kék virágú *Gentiana olivieri*, az *Ixiolirion tataricum*, és az *Iridaceae* család képviselője: a már termésben talált *Iris warleyensis*. E zónában ugyancsak termésben volt a mi *Fritillaria*nk közeli rokona: a fürtös virágzatú *Korolkowia sewerzowii*, valamint a *Tulipa greigii* és *T. biflori formis*. A kövesebb helyeken találtuk az égszínkék *Allium caesium* és a hatalmas gömbös virágzatú *A. giganteum*ot.

A meredek lejtőkön helyenként tömeges a nagy levelű, vastag levélnyelű bíboros *Rheum maximoviczii*, mely úgy éreztük, gyakran a szomjhaláltól mentett meg bennünket.

Mintegy 2400 m tengerszint feletti magasságnál vonható meg a határa a ritkás és fokozatosan letörpülő borókás erdős zónának.

Utunk során sajátságos színfoltot jelentett mintegy 2500 m magasságban a Minara nevet viselő, bizarr formájú fehér mészkőtornyokból álló sziklacsoport növényzete. A sziklafalakon havasi *Erigeron*ok, *Richteria pyrethrifolia*, *Festuca* cf. *sulcata* díszlik. Itt sikerült begyűjtenünk többek közt az igen ritka, nagy termetű *Megacarpaea orbicularis*t (*Cruciferae*), a Tien-Sanban endemikus *Scrophularia integrifoliat*, lejjebb csak termésben látott *Eremostachys labiosa*t, az *Arum korolkoviit* és az *Iris stoloniferat*.

2600 m felett a magashegységi sztyeprétek fokozatosan havasi gyepekbe mennek át, melyeket legszebb virágzásukban találtunk. A lejtőket tulipánmező borította. A *Tulipa kolpakowskiana* és *T. dasystemon* tömegét csak helyenként tarkította az *Anemone narcissiflora*hoz rendkívül hasonló *Hegemone micrantha*, az *Adonis leiosepala*, az ezüstös levelű *Ranunculus paucidentatus*, a *Berberidaceae* családba tartozó lágy szárú *Leontice albertii*, a halványsárga *Juno maracandica* és a földön szétterülő, kék virágú *Lagotis korolkowii* (*Scrophulariaceae*).

A Kurgan-Tas 3000 magas gerincén az olvadó havat geofitonok (*Scilla puschkinioides*, *Colchicum luteum*, *Corydalis*, *Gagea* fajok) és párnás növekedésű kriofil növények — *Acantholimon litvinovii*, *Oxytropis arassanica*, *Erigeron leucophyllus* — szegélyezték. Utunk legmagasabb pontjáról, a Kurgan-Tasról az Angren széles völgye és a Kuraminszkij vonulat örökhó fedte négyezres csúcsai tárultak elénk.

Expedíciónk során sikerült a nyugati Tien-San vegetációjáról áttekintő képet nyerni, de korántsem ismerhettük meg teljesen a számunkra egzotikus, gazdag flórát.

A Taskenti Állami Egyetemmel fennálló kapcsolataink azonban kilátásba helyezik a közép-ázsiai magashegységek növényzetének további mélyebb megismerését.

A Csatkalszkij erdős természetvédelmi terület flóralistája

(a botanikai expedíciónk során gyűjtött növényanyag alapján):

A növényfajok neve után szereplő római számok jelentése:

I. Nevics falu közelében legeltetés következtében erősen degradált vegyesfüvű turáni sztyep, 8—900 m

II. A Bas-Kizil-Szaj völgyében, nedves patakpartokon élő növények.

III. Turáni vegyesfüvű sztyep a természetvédelmi terület bázisa környékén, 900—1400 m

IV. A turáni sztyep cserjésekben gazdagabb magasabb régiója, 1400—1800 m.
V. A Minara mészkősziklái
VI. A *Juniperus*os öv, 1800—2500 m
VII. Magashegységi sztyep és alhavasi vegetáció a Kurgan-Tas csúcsa alatt, 2500—3000 m.

Pteridophyta
Sphenopsida
Equisetacae
Equisetum moorei NEWM. II.
Pteropsida
Polypodiaceae
Ceterach officinarum LAM. et DC. III. — *Cystopteris fragilis* (L.) BERNH. V.
Gymnospermatophyta
Coniferopsida
Cupressaceae
Juniperus semiglobosa RGL. VI. — *J. seravschanica* KOM. VI.
Ephedropsida
Ephedraceae
Ephedra equisetina BGE. III, IV.
Angiospermatophyta
Dicotyledonopsida
Berberidaceae
Berberis oblonga (RGL.) SCHNEID. V. — *Leontice albertii* RGL. V, VI.
Ranunculaceae
Delphinium barbatum BGE. III. — *Ranunculus paucidentatus* SCHRENK VII. — *Adonis leiosepala* BUTK. VII. — *Thalictrum isopyroides* C.A.M. V.
Rosaceae
Spiraea hypericifolia L. III. — *Cotoneaster oligantha* A. POJARK. III, VI. — *Pyrus regelii* RHED. III, IV. — *Sorbus persica* HEDL. VI. — *S. turkestanica* (FRANCH.) HEDL. III, IV. — *Crataegus pontica* C. KOCH. III, IV. — *Potentilla reptans* L. II. — *P. orientalis* JUZ. III. — *P. canescens* BESS. V, VI. — *P. recta* L. III, VI. — *Orthurus kokanicus* (RGL. et SCHMALH.) JUZ. VI. — *Rosa beggeriana* SCHRENK I. — *Hulthemia berberifolia* (PALL.) DUM. I. — *Amygdalus petunnikowii* LITW. III, IV. — *A. spinosissima* BGE. I, III. — *Cerasus erythrocarpa* NEVSKY III, IV.
Fabaceae
Medicago falcata L. var. *orientalis* SUMN. L. — *Trifolium campestre* SCHREB. I. — *Psoralea drupacea* BGE. I. — *Astragalus turkestanus* BGE. III. — *A. sieversianus* PALL. III, IV. — *A. andalugensis* B. FEDTSCH. III. — *A macronyx* BGE. III. — *A. lasiosemius* BOISS. VII. — *A. schmalhausenii* BGE. I. — *A. pterocephalus* BGE. VI. — *A. globiceps* BGE. III, IV. — *A. rubrivenosus* GONTSCH. VI. — *A. schrenkianus* FISCH. et MEY. VI. — *A. nobilis* BGE. III. — *Oxytropis arassanica* GONTSCH. VII. — *Glycyrrhiza glabra* L. I. — *Onobrychis ferganica* (SIRJAEV) GONTSCH. III. — *O. grandis* LIPSKY III. — *Vicia angustifolia* L. VI. — *Lathyrus pratensis* L. VI.
Rutaceae
Haplophyllum latifolium KAR. et KIR. III. — *Dictamnus angustifolius* G. DON III.
Anacardiaceae
Pistacia vera L. III, IV.
Aceraceae
Acer semenovii RGL. et HERD. III, IV.
Umbelliferae
Prangos uloptera DC. III. — *P. pabularia* LINDL. III. — *Ferula prangifolia* KOROV. III. — *Turgenia latifolia* (L.) HOFFM. I.
Caprifoliacae
Lonicera tianschanica POJARK. III, IV.
Malvaceae
Alcea nudiflora (LINDL.) BOISS. III.
Linaceae
Linum mesostylum JUZ. III.
Geraniceae
Geranium collinum STEPH. III. — *Erodium cicutarium* (L.) L'HÉRIT. III.
Zygophyllaceae
Tribulus terrestris L. I.

Dipsacaceae

Scabiosa soongorica SCHRENK III. — *S. micrantha* DESF. III.

Rubiaceae

Asperula insuavis POBED. VI. — *A. setosa* JAUB. et SP. VI. — *Galium pamiro-alaicum* POBED. III. — *Callipeltis cucullaris* (JUSL.) ROTHM. I.

Gentianaceae

Gentiana olivieri GRISEB. IV.

Convolvulaceae

Convolvolus pseudocantabricus SCHRENK III. — *C. subhirsutus* RGL. et SCHMALH. III. — *C. lineatus* L. I, III.

Boraginaceae

Onosma dichroantha BOISS. III. — *Echium italicum* L. I. — *Anchusa italica* RETZ. I. — *Nonea melanocarpa* BOISS. III. — *Rochelia bungei* TRAUTV. III. — *R. leiocarpa* LEDEB. III. — *Rindera cyclodonta* BGE. III. — *Lindelofia macrostyla* (BGE.) M. POP. II. — *Trichodesma incana* (BGE.) DC. III.

Labiatae

Scutellaria adsurgens M. POP. III. — *Eremostachys labiosa* BGE. VI, VII. — *Phlomis sewerzowii* RGL. III. — *Ph. salicifolia* RGL. III. — *Leonurus turkestanicus* V. KRECZ. et KUPRIAN VI. — *Lagochilus pterocalyx* SCHRENK III. — *Otostegia olgae* (RGL.) KORSCH. III. — *Betonica foliosa* RUPR. IV. — *Salvia viridis* L. III. — *S. sclarea* L. I, III, VI. — *Schraderia korolkowii* (RGL. et SCHMALH.) POBED. III. — *Perovskia scrophulariifolia* BGE. VI. — *Ziziphora clinopodioides* LAM. III. — *Z. capitata* L. III. — *Z. tenuior* L. III. — *Origanum tyttanthum* GONTSCH. III.

Scrophulariaceae

Verbascum songoricum SCHRENK III, VI. — *Scrophularia integrifolia* PAVL. V. — *Dodartia orientalis* L. I, III. — *Veronica beccabunga* L. II. — *V. campylopoda* BOISS. III. — *Lagotis korolkowii* (RGL. et SCHMALH.) MAXIM. V, VII. — *Bungea vesiculifera* (HERD.) SCHISCHK. III.

Plantaginaceae

Plantago lanceolata L. I.

Orobanchaceae

Orobanche sogdiana NOVOPOKR. V.

Capparidaceae

Capparis spinosa L. I, III.

Cruciferae

Sisymbrium altissimum L. I. — *Alyssum minutum* SCHLECHT. I. — *A. campestre* L. III. — *Stubendorffia orientalis* SCHRENK III. — *Megacarpaea orbiculata* FEDTSCH. V. — *Aethionema carneum* (SOLAND.) FEDTSCH. III. — *Capsella bursa-pastoris* (L.) MEDIC. III.

Datiscaceae

Datisca cannabina L. III.

Hypericaceae

Hypericum scabrum L. III. — *H. elongatum* LDB. III. — *H. perforatum* L. III.

Campanulaceae

Asyneuma argutum (RGL.) BORNM. VI.

Compositae

Galatella villosula NOVOPOKR. V. — *Erigeron pseuderigeron* (BGE.) M. POP. V. — *Micropus erectus* L. I. — *Cymbolaena longifolia* (BOISS. et REUT.) SMOLJAN. I. — *Helichrysum maracandicum* M. POP. III. — *Inula grandis* SCHRENK III. — *Achillea nobilis* L. III. — *A. biebersteinii* AFAN. III. — *A. filipendulina* LAM. III. — *Pyrethrum pyrethroides* (KER. et KIR.) B. FEDTSCH. V. — *Artemisia persica* BOISS. III, VI. — *Tussilago farfara* L. III. — *Ligularia thomsonii* (CLARKE) POJARK. IV. VI. — *L. macrophylla* (LEDEB.) DC. VI, VII. — *Xeranthenum annuum* L. I. — *X. longipapposum* FISCH. et MEY. III. — *Cousinia lappacea* SCHREMK III. — *Crupina vulgaris* CASS. III. — *Centaurea cyanus* L. I. — *C. squarrosa* WILLD. I. — *Cichorium intybus* L. I. — *Scorzonera tragopogonoides* RGL et SCHMALH. VI. — *S. petrovii* LIPSCH. VI.

Caryophyllaceae

Minuartia setacea (THUILL.) HAYEK III. — *Herniaria glabra* L. III. — *Silene brahuica* BOISS. III. — *Melandrium ovalifolium* RGL. VI. — *Dianthus elatus* LDB. III. — *D. tetralepis* NEVSKI III. — *Velezia rigida* L. III.

Primulaceae

Cortusa turkestanica A. LOS. VI.



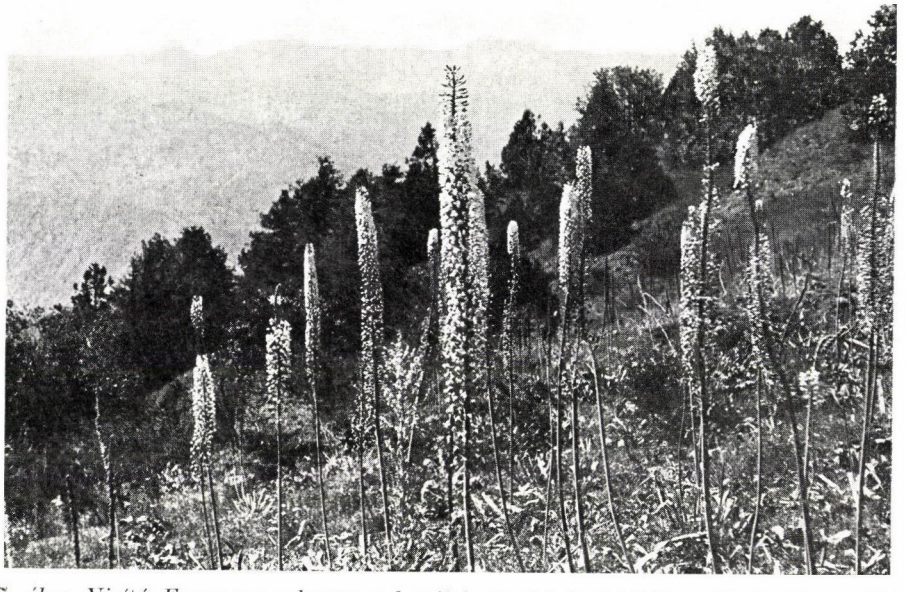
4. ábra. Legeltetéssel degradált hegylábi száraz sztyep, rágott *Ulmus densa*, *Amygdalus spinosissima* cserjékkel. A Bas-Kizil-Szaj völgyében Nevics falu oázisa látszik. (Fotó: Simon T.)



5. ábra. Vegyesfüvű turáni sztyep, gyepalkotók az *Agropyron trichophorum* és *Hordeum bulbosum*, melyeket ernyősök — *Ferula* és *Prangos* fajok — kísérnek (Fotó: Simon T.)



6. ábra. Borókás és sztyepfolt mozaik, *Juniperus seravschanica*, az előtérben *Astragalus sieversianus* (Fotó: SIMON T.)



7. ábra. Virító *Eremurus robustus* a borókás öv felső régiójában (Fotó: SIMON T.)

Polygonaceae

Rheum maximowiczii A. Los. VI. — *Atraphaxis pyrifolia* Bge. IV. — *Polygonum coriarium* Grig. VII. — *P. equisetiforme* Sibth. et Smith VI.

Moraceae

Morus alba L. I.

Ulmaceae

Ulmus densa Litv. I. — *Celtis caucasica* Willd. IV.

Juglandaceae

Juglans fallax Dode III.

Salicaceae

Populus bolleana Lauche II.

Monocotyledonopsida

Liliaceae

Colchicum lutem Baker VII. — *Eremurus regelii* Vved. III. — *E. olgae* Rgl. I, III. — *E. robustus* Rgl. VI. — *Allium barszczewskii* Lipsky IV. — *A. lutescens* Vved. III. VI. — *A. longiradiatum* Vved. III, VI. — *A. galanthum* Kar. et Kir. III. — *A. caesium* Schrenk III. — *A. filidens* Rgl. III, VI. — *A. sewerzovii* Rgl. VI, VII. — *Korolkowia sewerzowii* Rgl. VI, VII. — *Tulipa greigii* Rgl. III. — *T. schrenkii* Rgl. III. — *T. kolpakovskiana* Rgl. VII. — *T. bifloriformis* Vved. III. — *T. biflora* Pall. III. — *T. dasystemon* Rgl. VII. — *Scilla puschkinioides* Rgl. VII. — *Polygonatum sewerzovii* Rgl. VI.

Amaryllidaceae

Ixiolirion tataricum (Pall.) Roem. et Schult. VI.

Iridaceae

Iris stolonifera Maxim. VI. — *I. warleyensis* Foster IV. — *I. maracandica* Vved. VII.

Orchidaceae

Orchis umbrosa Kar. et Kir. II.

Cyperaceae

Carex philocrena V. Krecz III. — *C. pachystylis* J. Gay. III.

Gramineae

Botriochloa ischaemum (L.) Hern. I. — *Phleum phleoides* (L.) Sink. III. — *Cynodon dactylon* (L.) Pers. I. — *Melica hohenackeri* Boiss. III. — *Poa bulbosa* L. f. *vivipara* L. I, III. — *Poa pratensis* L. III. — *Vulpia myurus* (L.) J. F. Gmel. I. — *Bromus tectorum* L. I, III. — *B. oxyodon* Schrenk I. — *B. macrostachys* Desf. I. — *B. danthoniae* Trin. I. — *Boissiera squarrosa* (Soland.) Nevski I, III. — *Agropyron trichophorum* (Link.) Richt. I. — *Aegilops triuncialis* L. I. — *Taeniotherium crinitum* (Schreb.) Nevski I, III. — *Hordeum bulbosum* Torn. I, III.

Araceae

Arum korolkowii Rgl. III, V. — *Eminium lehmanii* (Bge.) Kuntze I.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА

(Butkov, A. Ja.) Бутков, А. Я. [ред.] 1969: Очерки по географии растительного покрова Узбеской ССР. — Ташкент.

(Komarov, V. L.) Комаров, В. Л. [ред.] 1934—1964: Флора СССР. I—XXX. — Москва—Ленинград.

(Korovin, E. P.) Коровин, Е. П. 1961—1962: Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. I—II. — Ташкент.

(Korovin, Sz. E.) Коровин, С. Е. 1958: Растительный покров горно-лесного заповедника **1** p. 21—41. — Ташкент.

(Kovalevszkaja, Sz. Sz.) Ковелавская, С. С. [ред.] 1968: Определитель растений Средней Азии. I. — Ташкент.

Soó R.—Jávorka S. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. I—II. — Bpest.

(Vvegyenszkij, A. I.) Введенский, А. И. [ред.] 1959—1962: Флора Узбекистана. IV—VI. — Ташкент.

БОТАНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ В ЗАПАДНОЙ ТЯНЬ-ШАНЕ

Э. Ковач-Ланг — И. Ишепи

Авторы приняли участие в ботанической экспедиции на территории Чаткальского Лесного Заповедника, находящегося в Западной Тянь-Шане с руководством профессора ботаники Ташкентского Государственного Университета *И. И. Гранитова.*

На основе своих наблюдений описывают вегетационные зоны Узбекистана начиная с 600 м до 3 000 м над у. м.

Дают список собранных ими растений.

(*Адрес:* Kovács-Láng E. Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a; Isépy I. Budapest VIII. Illés u. 25.)

KÖNYVISMERTETÉS

К. З. Закиров [ред.]: **Растительный покров Узбекистана. I.**

K. Z. Zakirov [szerk.]: Üzbegisztán növénytakarója. I. szd. FAN, Taskent, 1971. 240 oldal, 52 tábla. Rbl 3,02

A szerzői kollektíva 4-kötetesre tervezett monográfiájának első része Üzbegisztán általános természetföldrajzi és geobotanikai kérdéseivel foglalkozik.

A bevezetőben a flórakutatás történetéről kapunk rövid áttekintést. Az ember növényvilágot megismerő tevékenységének első eredménye Közép-Ázsiában — mint ahogy arról Theophrasztosz már az i. e. 4. sz.-ban nagy elismeréssel emlékezik meg — a gyümölcstermesztés volt. Az első tudományos növénytani könyvek — köztük a híres polihisztor Avicenna munkái — a középkori arab uralom idején születtek. A komolyabb botanikai kutatás csak Oroszország és Közép-Ázsia egyesítése után (1865) kezdődött el, Fedcsenko, Komarov, Regel és Lipszkij vezetésével. Az Októberi Forradalom utáni rohamos fejlődés Popov, Vvedenszkij, Baranov, Korovin nevéhez fűződik.

A könyv a továbbiakban ismerteti az Üzbég SZSZK 10 tájegységének természetföldrajzi sajátságait; domborzati-, klimatikus és talajviszonyait. Jelentőségének megfelelően részletes a mezőgazdaság létfeltételét biztosító felszíni és talajvizek szerepének tárgyalása. Ezután kerül sor a flóra rendszertani és — a nálunk közismerttől eltérő elvek szerint kidolgozott, 39 típust megkülönböztető — életforma-összetételének magassági övek szerinti analízisére.

A vegetáció vertikális felosztásának elveit és az eddig bizonytalan nomenklatúrai problémákat tisztázva megállapítást nyer, hogy Közép-Ázsia 4 magassági övre tagolódik. Ezeknek a földrajzi-geobotanikai egységeknek (csul : síkság — adir : előhegyek — tau : hegyvidék — jajlau : magashegység) a részletes tárgyalására a II—IV. kötetben kerül sor.

A könyv Korovin rendszere alapján ismerteti a vegetáció osztályozását; 13 vegetációtípus szinonimikáját, általános jellemzését, elterjedési területét. Elkészült azonban a vegetációfelosztás újabb rendszere is, mely klíma-, edafo-, és cönotípusokat, mint egymásnak alárendelt egységeket különböztet meg.

Az 52 fényképtáblával illusztrált paleobotanikai fejezet Tahtadzsjan rendszerének sorrendjében mutatja be — a *Psilophyta*tól kezdve — azokat a növényfajokat, melyek Üzbegisztán területéről előkerültek.

A hazai szerzők műveinek rendkívül gazdag, alapos felsorolását (több, mint 400 idézet) tartalmazó irodalomjegyzék hiányosságaként megemlíthető, hogy csupán 9 külföldi munkát idéz. Közülük is csak 2 az utóbbi 20 év terméke.

Szerzők munkája amellett, hogy összegezi Szovjet-Közép-Ázsia eddigi geobotanikai alapkutatásainak eredményeit, értékes útmutatóul szolgálhat a rét-, legelő- és erdőgazdálkodás számára. Mint a természetes vegetáció védelmének és ésszerű felhasználásának elméleti alapjaival foglalkozó kézikönyv, az ország határain túlterjedő érdeklődésre is számot tarthat.

Isépy István

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

HÁROM EURÓPAI ZUZMÓKATALÓGUSRÓL*

GALLÉ LÁSZLÓ

A. ZAHLBRUCKNER Catalogus Lichenum Universalis-ának (1922—1940) megjelenése óta eltelt három évtized alatt az európai területek lichenológiai kutatása oly nagy lépésekkel haladt előre, hogy lehetővé vált az egyes országok földrajzilag elkülönült területein előforduló zuzmótaxonok katalogizálása. A flórakatalógusok összeállítására azonban csak akkor van lehetőség, ha a szóban forgó terület flórája oly mértékben kikutatott, hogy a későbbi vizsgálatok már csak kisebb hiányokat pótolhatnak, ha az idők folyamán már csak egy-egy rejtve maradt adat, illetve új taxon felfedezése valószínű.

A. ZAHLBRUCKNER említett művének megjelenése óta azonban nemcsak ezek a szempontok, hanem a korszerűsített, egységes nómenklatúra, ezenkívül több európai genusz és faj kritikai feldolgozása (pl. *Verrucariaceae* — SERVIT, *Usnea* — MOTYKA, *Physconia* — POELT, *Ochrolechia* — VERSEGHY, a RABENHORST's Kryptogamen Flora egyes köteteiben megjelent monográfiák stb.), számos taxon új kombinációk alapján történt átcsoportosítása is indokolta a flórakatalógusok összeállítását. Ezek a katalógusok azonban ún. „nemzeti" zuzmókatalógusok, amelyek nem a földrajzi, hanem a politikai határokat veszik figyelembe (KUŠAN 1953, GRUMMANN 1963, MORUZI—PETRIA—MANTU 1967). Mindhárom vaskos kötetet megelőzte id. SZATALA Ö., századunk legkiválóbb magyar lichenológusának, sajnos befejezetlenül maradt műve (Lichenes Hungariae I—III., 1927—1944), amely a *Lecideaceae* család *Rhizocarpon* genuszával bezárólag nagy alapossággal sorolja fel a Kárpát-medence zuzmóit részben látott és ellenőrzött példányok (Vidi), részben irodalmi adatok (Non vidi) alapján. A katalógus befejezését részben a közzéadó folyóirat (Folia Cryptogamica) megszűnése, részben a szerző 1958-ban bekövetkezett halála akadályozta meg. A másik három mű befejezett egészet alkot, de közülük kettő, a jugoszláv és román katalógus erősen támaszkodik SZATALA munkásságára is.

A továbbiakban megjelenésük időrendi sorrendjében térek rá az említett három zuzmókatalógus részletes ismertetésére.

1. KUŠAN, F.: **Prodromus flore lišaja Jugoslavije.** (Prodromus of the Flora of Lichens in Jugoslavia.) — Jugoslavenska Akademija Znanosti i Umjetnosti. — Zagreb, 1953, pp. 1—59. (Horvát és angol nyelvű összefoglalással.)

A szerző előszavában hangsúlyozza, hogy „Ma már Jugoszláviát azok közé az országok közé sorolhatjuk, amelyek lichenológiai szempontból igen jól ismertek". A kutatás történetére térve megemlíti, hogy a múlt század 60-as és 70-es évei óta ismert lichenológusok (MASSALONGO, KÖRBER, ARNOLD, KERNSTOCK, ZAHLBRUCKNER, BAUMGARTNER, a magyarok közül HAZSLINSZKY, MÁGOCSY-DIETZ, GYELNIK, SÁNTHA és SZATALA) gyűjtöttek, illetőleg közöltek zuzmókat Jugoszlávia területéről. Az előszó végén kronologikus sorrendben közli, hogy a Jugoszlávia területén megfordult lichenológusok, mely években és milyen területeken gyűjtöttek.

Magában a katalógusban az ország területeinek ugyancsak politikai vonatkozású felosztása szerint (Bosna—Srbija) sorolja fel a szerző a zuzmótaxonokat. A rendszertani felosztásban csak részben követi a mű a Katalógus megjelenése időpontjában már ismert kritikai feldolgozások eredményeit (*Verrucariaceae*, *Physciaceae*, *Parmeliaceae*), nómenklatúrájában még jórészt ZAHLBRUCKNER nevezéktanát alkalmazza, írásmódjában is a régebbi felfogás híve (pl. *Physcia adscendens*, a botanikusok neveit viselő taxonok nagy kezdőbetűvel való írása). Egyes taxonokat még a jelenleg elfogadott felfogástól eltérő rendszertani kategóriákba sorol, a teratomáknak minősülő eltéréseket hol faj, hol pedig varietas vagy forma értékűeknek fogja fel (pl. *Physcia pulverulenta* ter. excres-

* L. GALLÉ: Über drei europäischen Flechtenkatalogen.

cens *venustum* sub *Ph. venusta*, *Parmelia sulcata* ter. *propullulans proliferum* sub f. *prolifera*, ter. *rubescens* sub f. *rubescens* etc.).

A ritkaságok közül megemlítendők a *Rhizocarpon plicatile*, a *Cladonia carneola*, a *Stereocaulon pileatum*, a *Pertusaria szatalai*, a *Melanaria spilomantha*, a *Lecanora latzelii*, a *L. omblensis*, az *Evernia illyrica*, a *Ramalina latzelii*, a *R. scoriseda*.

A mű egyébként Jugoszlávia területéről 1159 fajt és számos faj alatti taxont sorol fel. A katalógust a családok és genuszok betűrendes indexe teszi jól használhatóvá.

2. GRUMMANN, V. J.: **Catalogus Lichenum Germaniae.** — G. FISCHER Verlag, Jena, 1963, pp. I—VII, 1—208. (Német nyelvű.)

A három zuzmókatalógus közül kétségtelenül a legkorszerűbb, legsikerültebb, sokrétű és igen jól használható munka. Amint tartalomjegyzékéből kitűnik a mű ismerteti a feldolgozott terület természetes növényföldrajzi tájegységeit, majd Németország és más területek zuzmófajainak mennyiségi viszonyait hasonlítja össze. Megállapítja, hogy a katalógusban szereplő genuszok száma 162, a fajok száma 2169, amelyeknek 61%-a a Skandináv területeken, 63%-a a Brit-szigeteken és 34%-a Észak-Amerikában is előfordul. Ezt az összeállítást követi az új kombinációk, új taxonok és az új nevek felsorolása, illetőleg a Németországra vonatkozó lichenológiai irodalom összeállítása 1855-től 1961-ig. Az összeállításban itt is találkozunk GYELNIK és VERSEGHY munkáival. Az V. fejezet a világ összes 1753 és 1961 között működő zuzmószisztematikusának és zuzmóparazitológusának névsorát tartalmazza. A névsorban a szerzők nevén kívül az auctor nevek rövidítése, a születés, ill. az elhalálozás évszáma s az ország(ok) neve szerepel, ahol az illető lichenológusok tevékenykedtek, végül annak a számkódszerű esetleges jelölése is, hogy az egyes zuzmókutatók Németország melyik területére szolgáltattak adatokat.

A következő fejezet az „Összefoglalás és megvitatás" címet viseli. Itt kapott helyet többek között a taxonok neveinek, az egyes kategóriák értékelésének, a szövegben előforduló rövidítéseknek a magyarázata s a katalógus összeállításához segédkezet nyújtó szerzők felsorolása is.

Külön fejezetet szentel a szerző a taxonjegyzékkel kapcsolatos észrevételekre s itt elsősorban a szinonim neveket ismerteti.

A katalógus magvát képező taxonjegyzékben a szerző 5 rovatból álló fejlécet alkalmaz. Az 1. rovatban S, B, N jelzésekkel azt tünteti fel, hogy a kérdéses taxon előfordul-e a Skandináv [S] területeken, a Brit-szigeteken [B], illetőleg [N] Észak-Amerikában (USA és Kanada). A 2. rovat a taxonok nevét tartalmazza. A 3. rovatban a kötet II. fejezetében ismertetett szám-kódrendszer alapján a zuzmótaxonok elterjedésére történik utalás, megfelelő jelöléseket alkalmazva a biztos, a bizonytalannak látszó és az igen ritka, pl. csak egyszer talált taxonokra. A 4. oszlopban azt jelzi a szerző, hogy a szóban forgó taxon ZAHLBRUCKNER Catalogusának hányadik oldalán, a jelenleg érvényben lévő néven vagy mostani felfogásunk értelmében szinonimként szerepel (pl. 5: 360 S). Végül az 5. oszlopban a vonatkozó irodalomra történik utalás, a szerző nevének, a közlemény év- és oldalszámának és esetleges szinonima-értéknek megjelölésével (pl. Serv. 1948: 8 S). Ezzel a jelölésmóddal sikerült a katalógus terjedelmét (p. 105—207) mindössze 102 oldalnyira csökkenteni. A jelölésmód egyetlen hátránya, hogy az alkalmazott számkódrendszer jelentésének elég gyakran kell utánanézni.

A katalógust, melyben a taxonok és teratomák gondosan elkülönítve szerepelnek, itt is a genuszok jegyzéke és egy areatérkép teszi jól használhatóvá.

3. MORUZI, C.—PETRIA EL.—MANTU, EL.: **Catalogul lichenilor din România.** (Katalog der Flechten Rumäniens). — Acta Bot. Horti Bucurestiensis. — Bucureşti, 1967. pp. 1—389. (Román nyelvű, német összefoglalással.)

A szerzők a mű előszavában utalnak arra, hogy katalógusuk az 1965. évig közölt adatokat, a taxonok szinonimikáját, elterjedését és a vonatkozó irodalmi adatokat foglalja magában. A katalógus 40 családba, 134 genuszba tartozó 1393 fajt és 1183 faj alatti szisztematikai egységet, összesen 2575 taxont tartalmaz. Minden egyes taxonnál itt is szerepel a ZAHLBRUCKNER: Catal. Lich. Univ. kötetszámára és oldalszámára (pl. A. Z., C. L., X: 57**0), az oldalszám kitevőjében pedig — megfelelő jelek alkalmazásával — a substratumra való utalás, illetőleg az előfordulás és az adatot tartalmazó eredeti publikáció az irodalomjegyzékben szereplő sorszámának feltüntetése (pl. Reg. Huneodara: Piatra Corbului 23, ami azt jelenti, hogy az adatot CODOREANU 1962-ben közölte).

A genuszok felsorolásában a szigorú rendszertani elv érvényesül, az egyes nemzetségeken belül a fajok felsorolása pedig alfabetikus sorrendben történik.

A korszerű nevezéktant még ez a mű sem követi, hiszen a nómenklatúrai kongresszus előtt jelent meg. A *Candelaria* genuszt még a *Parmeliaceae* családban, a *Candelariella*

genuszt a *Lecanoraceae* famíliához csatolva találjuk, s az irodalomjegyzékben sincs utalás HAKULINEN (1954) művére, aki a két genusz számára új famíliát, a *Candelariaceae* családot állította fel. A *Phlyctis* genusz a *Pertusariaceae* família helyett még a *Lecanoraceae* családban szerepel, a *Hypogymnia* és *Menegazzia* genuszok fajai a *Parmeliák* között, az *Aspicilia* és *Squamaria* fajok a *Lecanora*, a *Gasparrinisa* fajok a *Caloplaca* genuszban szerepelnek. Ez a körülmény mit sem von le a kiváló mű értékéből, de a zuzmórendszertanban uralkodó forradalmi változást és az egyes iskolák különböző felfogásából adódó eltéréseket jelzi.

Ritkaságok Románia területéről: *Solorinella asteriscus* CRETZOIU gyűjtéséből a Bánát területéről, *Cladonia hungarica* SZATALA gyűjtéséből Arad melléről, *Polyblastia gyelnikiana* és *P. herculana* Brassó környékéről, illetőleg a Bánátból VERSEGHY közleménye alapján, *Alectoria berengeriana* a Hargitáról, a Suriáni havasokból s más Hunyad megyei lelőhelyekről GYELNIK közlése alapján, *Pseudoparmelia aradensis* a Bánátból, Arad melléről ugyancsak GYELNIK nyomán. A felsoroltakon kívül még számos olyan faj is szerepel a katalógusban, amely Románia területéről csak egyetlen lelőhelyről került elő. Ezeknek a felsorolása azonban nagymértékben növelné a jelen közlemény terjedelmét.

A katalógushoz csatolt 201 munkát felölelő bibliográfiában valamennyi magyar szerző dolgozatának megemlítésére is sor kerül, akik Románia, közelebbről Erdély területéről adatokat szolgáltattak (BARTH, CZIHÁK—SZABÓ, FÓRISS, FUSS, GYELNIK, HAZSLINSZKY, LOJKA, NYÁRÁDI, SÁNTHA, SZATALA, VERSEGHY és ZÓLYOMI.)

A kötethez két index is készült, melyek a családok, illetve a fajok, a faj alatti taxonok és a szinonimok felsorolását tartalmazzák.

A három igen hasznos katalógus ismeretében felmerül a SZATALA-féle „Lichenes Hungariae" sorozat befejezésének és mielőbbi közzéadásának gondolata.

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

WINTERL, J. J.: **Index Horti Botanici Universitatis Hungariae, quae Pestini est. 1788.**

(The first floristic work from Central Hungary Postscript ot the facsimile edition of WINTERL's Index compiled in 1788; by Sz. PRISZTER)

Akadémiai Kiadó, Bpest, 1972. 120 p. + 25 tábla; utóirat 25 o. + 4 tábla. Ft. 140,—

WINTERL JAKAB JÓZSEF, az 1635-ben alapított nagyszombati egyetem kémia-botanika professzorának (1770—1809) és az 1771-ben alapított első magyar egyetemi botanikus kert igazgatójának alakja mindeddig úgy élt emlékezetünkben, ahogyan azt — hitelesen — GOMBOCZ ENDRE kitűnő botanikatörténeti munkájában (1936) megrajzolta. PRISZTER SZANISZLÓ érdeme, hogy alapos kutatásai nyomán ennek a képmásnak szellemi-lelki vonásai még elevenebbé és elmélyültebbé lettek, jelentősége nőtt — ismert arcképéhez pedig a Semmelweis Orvostudományi Egyetemen egy eddig ismeretlenül meghúzódó, feledésbe merült, kitűnő olajportrét is felderített. Az avatott tollal és végtelen szabatossággal megírt feldolgozás — amely a kötet végén elhelyezett tartóban foglal helyet — meggyőzően dokumentálja, hogy a felejthetetlen emlékezetű KITAIBEL PÁL előtt is volt valakink, akinek az Alpok flórájához szokott szeme rácsodálkozott a magyar föld csodálatos növényi gazdagságára, s felismerte a pannon vegetáció különállását. Az a 100 magyarországi növényfaj, amelyet WINTERL az 1777-ben Budára, majd 1784-ben Pestre telepített botanikus kertjébe egy évtizedes honi terepkutatás után a Magyar Középhegységből és az Alföldről összehordott, igazolja nagyságát még akkor is, ha az ebből 70 újnak bizonyult faj másoknak, főként későbbi munkatársának, KITAIBELnak (WALDSTEINnel együtt) és a hannoveri EHRHARDTnak auktornevét őrzi.

Legmeggyőzőbben azonban minderről maga WINTERL beszél Indexében, amelyet 1788-ban a pesti nyomdában, 100 példányban, 1972-ben pedig fakszimile kiadásban az Akadémiai Kiadó jelentetett meg. WINTERL Indexe ugyanis lényegében botanikus kerti magcserejegyzék, de jelentőségében ezen túlnőve, első közép-magyarországi flóraművünknek tekinthető. Lehetetlen meghatottság nélkül olvasni WINTERL hatoldalas, latin nyelvű bevezetőjét, majd elmerülni abban — az eredetileg is csonkán maradt (*Torylium maximum*ig terjedő) — 112 oldalas enumerációban, amelynek identifikálását, sőt más indexek alapján történő kiegészítését, a képes táblák megfejtésével és két hasznos névmutatóval együtt PRISZTER SZANISZLÓ kimagasló angol nyelvű tanulmányában adja közre. A remekbe metszett 25 tábla 26 növényábrája (két pesti rézmetsző: A. TISCHLER és A. MEYER munkái) a WALDSTEIN—KITAIBEL féle Icones méltó előzménye, s így e bőrkötésű, gazdagon illusztrált, teljesen korhű, bibliofil kiadványt a szép könyvek kedvelői is belső gyönyörűséggel köszönthetik. A botanika művelői még ennél is többet éreznek: tiszteletet WINTERL emléke iránt, hálát mindazokkal szemben, akik e néhány példányban fennmaradt forrásértékű Indexet fakszimile kiadásban hozzáférhetővé tették a kutatás számára, s végezetül örömöt, amiért e könyv „hírünket a nagyvilágban" gyarapítani fogja.

CSAPODY ISTVÁN

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

MAGYAR HERBÁRIUMOK

Rovatvezető: PRISZTER SZANISZLÓ

9.* Növénygyűjtéseim, 1917—1968

SOÓ REZSŐ

E sorok írója, több mint öt évtizedes kutató- és gyűjtőtevékenységét befejezve, 1969 tavaszán — majdnem 40 éves egyetemi professzori és botanikuskert igazgatói működése után — nyugalomba vonult. Bár súlyos betegen, mégis sikerült legfőbb életcélját, Magyarország geobotanikai szintézisét (miként 1940-ben írta) befejezni.[1] Ez a mű *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve* I—V. 1964—1973 (amelynek ismertetése KÁRPÁTI Z.-tól a Bot. Közlem. **51**: 249—250, **54**: 72, **56**: 36, **58**: 13—18. lapjain jelent meg), ennek 5. kötete szerző 25. könyve. Korábbi florisztikai, rendszertani, cönológiai és synökológiai munkái jelentős részben hozzájárultak a *Synopsis* megalkotásához. Hasonlóan hazai és külföldi gyűjtései, amelyek 1917. márc. 25-én (Kolozsvár: Békás) kezdődtek és 1968. jún. 23—27-ével zárultak (Olaszország: Középső-Appenninek), további gyűjtőtevékenységet betegsége akadályozta meg. Míg azonban tudományos irodalmi munkásságáról számos bibliográfia jelent meg s így az könnyen áttekinthető,[2] gyűjtései számos intézmény herbáriumába kerültek, így az általa közölt adatok, vagy épp a tőle leírt új taxonok ellenőrzése a jövő botanikusai előtt jelentős nehézségekbe ütközne. Ezért állította össze gyűjtési területeinek jegyzékét s megnevezi azok őrzési helyét. Első kis gyűjteményét (az 1917. év anyaga) a kolozsvári Marianum leánygimnáziumnak adta, de az ott 1940-ben már nem volt megtalálható. 1917 és 1925 közötti kolozsvári és mezőségi gyűjtései ideiglenes cédulázással a kolozsvári egyetemi növényrendszertani intézetben (HKv) maradtak, valószínűleg elvesztek. Egyéb erdélyi anyag (1918—1925: Túr—Torda—Torockó mészkőhegyei, Aranyos-vidék, Kalotaszeg, Cibles, Radnai-havasok, Hargita, Székelyudvarhely környéke stb.) részben a debreceni egye-

* 1—8.: Bot. Közlem. **48** 109—115, 300—306; **49** 122—123, 331—333; **52** 157—159 R. Soó: Meine Pflanzensammeltätigkeit, 1917—1968.

[1] Soó: A debreceni Egyetemi Növénytani Intézet és Botanikus Kert tíz éve, 1929—1939, Debrecen, 1940 p. 4.

[2] A Kolozsvári Tudományegyetem tanárainak kolozsvári tanári működésük előtt kifejtett tudományos munkássága, Kolozsvár 1944, 331—304. l. — A debreceni Egyetemi Növénytani Intézet és Botanikus Kert második 10 éve, 1940—1949. Debrecen, 1949, 7—12. l. — Debreceni Egyetemi Bibliográfia I. Természettudományi Kara 1914—1955, Budapest, 1956, 127—140. l. — Publicationes membrorum Instituti Botanici Univ. L. KOSSUTH Debreceniensis III. 1950—1954, Debrecen, 1955, 5. l. — Public. membr. Inst. Systematico-Geobotanici Univ. L. EÖTVÖS Budapestiensis, 1953—1958, Budapest (1958), 1959—1960 (1961), 1961—1963 (1964), 1964—1965 (1966), 1966—1967 (1968), 1968—1969 (1970), 1970—1971 (1972) — Opera Botanica Academici Prof. Univ. R. de Soó 1921—1966, Budapest, 1967 (sokszorosítva, csak a tudományos dolgozatok).

temi növénytani intézetben (HD), részben HKv Magyar Középhegység és Alföld (részletes felsorolás l. 1. jegyzetben id. mű 12—13.), részben HD, részben HKv, a Balaton vidéki gyűjtemény (1927—29) a keszthelyi Balaton Múzeumban, Szlovákia (1928, 1939—40) és Bereg, Máramaros (1939—40) főleg HD.

A) **Külföldi tanulmányutak 1940-ig:**

a) Alpok: Ausztria: Wien környéke (22, 26, 31), Semmering, Reichenau k., Raxalpe (22, 31—32), Salzkammergut (27), Mariazell és Lunz k., Gesäuse (32), Zell am See k., Hohe Tauern, Innsbruck (31) — Olaszország: Dolomitok (31, 37) — Svájc: Zürich k., Wallis, így Zermatt k. és Gornergrat, Berner Oberland, Pilatus, Rigi, Furka, Locarno és Lugano k., Engadin: Bernina (27, 4 hét) — Németország: Berchtesgaden, Garmisch-Partenkirchen k. és Zugspitze (25, 30) — Franciaország: Chamonix k. (37); *b)* Közép-Európa: Németország: Berlin k., Brandenburg (25—27), Harz, Kyffhäuser, Türingia, Helgoland, Rügen és Usedom szigetek stb. (26), Thüringer Wald, Schwarzwald (27), Spreewald, Türingia, Schwäbische Alb (39) — Lengyelország: Lengyel-Tátra, Bory-lápok, Pieninek, Keleti Beszkidek, Kraków k., Lengyel-Júra, Miechow k., Lysagora, Warszawa k. (28), Lwów (39) — Hollandia: Voorne-sziget, De Hooge Veluwe, Zuidersee (35); *c)* Baltikum: Danzig k., Kelet-Poroszország (Samland, Kurische Nehrung, Memel-vidék, Tilsit k., Zehlau, Masurien, Allenstein és Heilsberg k., Drausensee stb.), Kaunas, Riga és Tallin k., mind 39 (vö.: Bot. Közlem. 1937: 95); *d)* Mediterraneum: Olaszország: Trieste, Tivoli, Napoli k. (24), Genova (26), Albanoi-hegyek, Napoli, Capri, Palermo, Taormina és Syracusa k. (30) — Törökország: Boszporus, Prinkipo-szigetek (24). — Az *a)—c)* anyag zömmel HD (katalógusa birtokomban), a *d)* utak kevés gyűjtése elveszett.

B) **Hazai és kárpáti gyűjtések 1940 után:**

1941—44 (Kolozsvárról): Erdély: Kolozsvár közelebbi és távolabbi környéke, Borsa-völgy, Mezőség, Kalotaszeg, Bihar-hg. északi szegélye, Meszes-hg., Nagybánya k., Borsai Pietrosz, Radnai-havasok (Ünőkő, Korongyis stb.), Borszék k., Vereskő, Gyilkos-tó—Békás-szoros, Öcsém—Nagyhagymás, Gyergyó lápjai, Rétyi Nyír, Székelyudvarhely és Szováta k., ált. Székelyföld; Bükk, Tornai-karszt, Gömör—kassai hegyek;

1945—55 (Debrecenből): Tiszántúl északi fele, Nyírség, Északi Alföld (kül. Beregi-lápok), Sátor-hg., Bükk, Mátra, Budai-hg., Tornai Karszt, Gömör, K-Bakony, Balaton-vidék, Mecsek-hg.

1953—65 (Budapestről) Budai-hg., Pilis, Visegrádi-hg., Börzsöny, Naszály, Mátra, Bükk, Vértes, Bakony, Balaton-vidék, Kőszegi-hg., Kemeneshát, Vendvidék, Őrség, Belső Somogy, Zselic, Mecsek- és Villányi-hg., Duna-vidék (Turjánvidék, Baja környéke), Duna—Tisza köze, Tiszántúl északi fele.

C) **Külföldi gyűjtések:**

1954: Bulgária (Szófia k., Vitosa, Lülin, Golo Brdo, Rila, Rhodope, Sztara Planina: Levskigrad, Trnovo, Preslav és Sumen k., Várna k., Kamcsija, Balcsik) — Franciaország (Fontainebleau, Pireneusok: Pibeste, Gédre, Gavarni és a spanyol határhegyek, Barèges, Pic du Midi, Col d'Aspin, Lac Oredon és

kg., Mt. Pelat, Eget, Lannemezan stb.), Riviera (St. Raphael, Estérel, Antibes, Grasse k.).

1955: Magas-Tátra, Nagy-Fátra;

1956: Románia (Brassói- és Fogarasi-havasok, Bukarest k., Dobrudzsai tengerpart) — Finnország (közép-finnországi és karjalai tóvidék, Lappföld), Svédország (Stockholm és Uppsala távolabbi k.), Norvégia (Bergen k., Hardanger-fjord), Dánia (Koppenhága—Helsingör);

1957: Szovjetunió (Leningrád k., Kurszki erdőssztyep-vidék);

1958: Mediterrán út (kevés anyag: Attika, Capri, Korzika, Kréta) — Magas-Tátra (Lengyelo.);

1959: Szovjetunió (Krím: Jalta és Gurzuf k., Szocsi k., Szuhumi, Ny-Kaukázus, Batumi);

1962: Szlovákia (Magas- és Alacsony-Tátra, Gömör—Szepesi Érc-hg.);

1965: Egyiptom (Kairó—Alexandia közti sivatag, Nílus-delta, Port Said, Luxor, Asszuán) — Svájc (Wallis, Berner Oberland), Olaszország (Dolomitok);

1966: Ausztria (Glockner-csoport), Olaszország (Dolomitok, Tivoli, Capri, Pozzuoli k., Trieste távolabbi k.);

1967: Spanyolország (Andalúzia: Sevilla — Coto-de-Doñana rezerváció, Carmona, Jaen: Pandera-hg., Sierra Morena: Despeñaperros-hágó, Castilia: Madrid—Aranjuez, Aranjuez k.) — Ausztria (Baden k., Lajta-hg., Hainburg, Fertőzug, Schneeberg, Zell am See, Hallstatt stb.) — Jugoszlávia (Dalmácia, Bosznia);

1968: Olaszország (Középső-Appenninek).

1941—44-es anyag: HKv, duplumai a HD-ben is, 1945—55 hazai anyag: HD, 1955—65 hazai anyag és minden 1954 utáni külföldi anyag: a budapesti Botanikus Kert herbáriumában (e sorok írásáig feldolgozatlan az 1954-es franciaországi, az 1966- és 1968-as olaszországi és 1967-es spanyolországi anyag).

A Kolozsvárra vitt fő gyűjteményt, amely saját gyűjtéseimen kívül csere útján szerzett gazdag, főleg külföldi anyagot is tartalmazott (összesen mintegy 40 000 lapot), 1943. nov.-ben az Erdélyi Múzeum Egyesület Növénytárának adományoztam, amely ezért alapító és igazgató választmányi tagjául is választott (vö.: Keleti Újság 1943. nov. 18. szám). A herbáriumlapok eltérő alakja miatt nem került beosztásra, hanem külön gyűjteményként őriztük, majd 1945 után a magyar Bolyai Egyetem növényrendszertani tanszékére került, a román és magyar egyetemek összeolvadása után a Babeș—Bolyai Egyetem növényrendszertani intézetébe, vissza a Botanikus Kertbe, itt őrzik ma is külön szekrényekben. Csűrös István professzor, régi tanítványom, kérésemre a magyar származású anyag katalogizálását általam honorált munkaerővel megkezdte. (A *Potentilla* genusszal bezárólag el is készült.) Elég körülményes volt egyszer a speciális *Ranunculus auricomus* agg. anyagomat kikölcsönözni.

A debreceni egyetemi növénytani intézet herbáriuma jóval nagyobb (beszámozva ez sincs). Tartalmazza saját, 1940 előtti gyűjtéseim jelentékeny részét (az alföldi anyag zömében itt maradt), igen sok duplumot, a debreceni intézet munkatársainak (Zólyomi B. — aránylag kevés —, Máthé I., Ujvárosi M., Hargitai Z., Ubrizsy G., Felföldy L., Szücs L., Pólya L., Borsos Olga, Jakucs P., Simon T., Kulcsár G. és mások) 1930—1955 közötti gyűjtéseit, külső munkatársak (Igmándy J., Farkas L. stb.) és hallgatók gyűjtötte növényeket, Trautmann H. harasztgyűjteményét, Polgár Sándor megvásárolt herbáriumát (nem teljes egészében adta át), számos exsiccata-kiadványt stb.

A debreceni gyűjteménynek a történelmi Magyarországból származó anyaga pontos cédulakatalógusa elkészült, ezt a budapesti Botanikus Kert őrzi, a Synopsis-ban fel is használtam. Utóbbi intézmény két helyen (régi és új laboratórium) őrzött herbáriuma is tekintélyes anyagot tartalmaz gyűjtéseimből, valamint budapesti munkatársaiméból, jelentős részben csere útján is kapott külföldi anyagot (vö. a fenti felsorolást).

(*A szerző címe:* Budapest VIII. Illés u. 25.)

Bot. Közlem. 59. kötet 3. füzet 1972

NEMZETKÖZI NÖVÉNYFÖLDRAJZI SYMPOSIUM A NÉMET SZÖVETSÉGI KÖZTÁRSASÁGBAN*

KOVÁCS MARGIT

1971. április 5—8 között rendezték meg az NSZK-beli Rintelnben az „Internationale Vereinigung für Vegetationskunde" 15. nemzetközi symposiumját a *Vegetation als anthropoökologischer Gegenstand* címmel. Tekintettel arra, hogy a symposium témája szorosan kapcsolódik napjaink rendkívül fontos és aktuális problémájához, a környezetvédelemhez és a bioszféra-kutatáshoz — az eddigi konferenciák közül itt volt a legnagyobb számú résztvevő. Tizenöt országból (Ausztria, Dél-afrikai Unió, Amerikai Egyesült Államok, Franciaország, Írország, Japán, Jugoszlávia, Hollandia, Kanada, Lengyelország, Magyarország, Német Szövetségi Köztársaság, Olaszország, Románia, Svájc) mintegy 150 kutató jelent meg. Természetesen a legnagyobb létszámmal a nyugatnémet kutatók voltak jelen.

R. TÜXEN, a symposium szervezője, a todenmann-i *Arbeitsstelle für Theoretische und Angewandte Pflanzensoziologie* vezetője megnyitóbeszédében hangsúlyozta a kongresszus kitűzött témájának a fontosságát. A környezetvédelem, az ember kapcsolata a természethez, a természetes növénytakaróhoz — a bioszféra-kutatás napjaink egyik legégetőbb és legfontosabb problémája. TÜXEN professzor bevezető szavai után a rintelni polgármester, S. MAACK üdvözölte a világ különböző országaiból megjelent szakembereket.

Ezután kezdetét vette a négynapos konferencia, amelyen a következő előadók részvételével (19 nyugatnémet, 4 holland, 2—2 lengyel, olasz, francia, amerikai, 1—1 svájci, jugoszláviai, kanadai, ír és magyar) 40 előadás hangzott el. Az előadások a fő témakör — az emberi környezetnek, az emberi tevékenységnek hatása a természetes vegetációra — köré csoportosultak.

Az elhangzott nagyszámú előadás a könnyebb áttekintés kedvéért három témarészbe sorolható. Több előadás általános, összefoglaló elméleti problémákat vetett fel. Pl. F. SUKOPP (NSZK) *Az ember és a vegetáció ökológiai és történelmi perspektívái* c. előadásában olyan problémakört tárgyalt mint az ökoszféra fejlődése, a vegetációra gyakorolt emberi hatás dimenziói stb. W. HABER (NSZK) a vegetáció ökológiai jelentőségét ismertette az ember számára. Hasonló témakörrel foglalkozott a holland W. ZEIST is (az ember és a vegetáció kapcsolata Nyugat-Európában a prehistorikus korban). H. ZOLLER (Svájc) előadásában (*Die Vegetation als Mittel zur Erziehung einer umweltbezogenen Bevölkerung*) hangsúlyozta, hogy az iparosítás foka már túllépte a tolerancia határát és a bioszférát fenyegeti. Ezzel a fenyegető problémával ma kutató és politikus egyaránt kell, hogy foglalkozzon. A fenti témakörökhöz kapcsolódott G. SCHWABE (NSZK), A. STÄHLIN (NSZK) és M. KRUKENBERG E.-K. HARTMANN (NSZK) előadása is.

A legtöbb előadás egy-egy meghatározott területen lefolytatott növényföldrajzi-ökológiai vizsgálatok alapján ismertette az embernek, mint biotikus faktornak a természetes növénytakaróra gyakorolt hatását. R. DÉJEAN francia kutató az emberi hatást vizsgálta a különböző erdőstruktúrák alakulásával kapcsolatban, H. MUHLE (Kanada) az olajnak a növényi együttesekre való hatásáról számolt be. Érdeklődés kísérte W. KRAUSE (NSZK) ismertetését a Rajna szabályozásának a vízi növényzetre gyakorolt hatásáról. Nyugat-Európa egyik legszennyezettebb folyójában fellépő különböző algafajok is jelzik az intenzív eutrofizálódási folyamatot. Hasonló témát tárgyalt K. HÖLL (NSZK), aki a folyókba ömlő hűtővizeknek a kék algák fejlődésére gyakorolt káros hatásával foglalkozott. A biológiai víztisztítással kapcsolatos kutatási eredményeket

* M. KOVÁCS: Bericht über das Symposion »Vegetation als anthropoökologischer Gegenstand«.

K. SEIDL (NSZK) ismertette. Többen foglalkoztak a különböző művelési és legeltetési eljárásoknak E. KLAPP (NSZK), H. DOING (Hollandia) a különböző réttársulásokra gyakorolt hatásával. Erdővágás után, a réti növényzet hatására a talajban végbemenő változásokat KOVÁCS M. (Magyarország) ismertette. E témacsoporthoz tartozott még W. ERNST (NSZK), P. FRAHM (NSZK), G. PHILIPPI (NSZK), E.-W. RAABE (NSZK), A. O'SULLIVAN (Írország), B. STRAIN (USA), J. TÜXEN (NSZK), H. TAYLOR (Dél-afrikai Unió), R. H. WHITAKKER (USA) előadása is. A természetvédelem, nemzet parkok, vegetációtérképezés problémáját az olasz F. PEDROTTI és L. FENAROLI tárgyalták, A természetvédelemnek a Szovjetunió sztyeppnövényzetére való hatását N. DONIȚA (Románia) ismertette.

A harmadik témarészhez tartoztak azok az előadások, amelyek a sűrűn lakott, erősen iparosodott országok víz- és levegőszennyeződés-, valamint a túlzott turizmusnak a káros hatását mutatták ki a természetes növénytakaróra, az emberi környezetre. Az intenzív turizmus veszélyeire hívta fel a figyelmet a jugoszláv M. WRABER. VAN DER WERF holland kutató egy tengerparti dűneterületen vizsgálta az intenzív turizmusnak (taposás) a vegetációra és a talajra gyakorolt káros hatását. Az általa vizsgált tengerparti területre (5600 ha) az üdülési idényben 500 000 (!) üdülőlátogató koncentrálódott. Az intenzív iparosodásnak a környezetre, a városok zöldövezetére gyakorolt káros hatását ismertette (színes térképekkel illusztrálva — amelyek japán újságokban is megjelentek) két japán kutató (A. MIYAVAKI és T. OHBA). Az ipari szennyeződés és várostelepítés problémáival foglalkoztak a lengyel kutatók is (T. WOJTERSKI, J. WOLAK). Különösen nagy érdeklődésre tartottak számot azok az előadások, amelyek a város és a vegetáció (zöldövezet), illetve a városok biogeográfiai tagozódásával foglalkoztak. Ennek egyik szép példája volt H. SUKOPP, W. KUNICK, M. RUNGE és F. ZACHARIAS nyugat-berlini kutatók előadása (*Stadt und Vegetation — Versuch einer biogeographischen Gliederung der Grossstadt Berlin*). A giesseni JUSTUS LIEBIG Egyetem két kutatója (U. KIRSCHBAUM, R. KLEE) Frankfurt, Giessen és Wetzlar városok levegőhigéniai viszonyait, SO_2 szennyeződését vizsgálták zuzmó (*Parmelia physodes*) tesztnövény, mint bioindikátor segítségével.

A fent említett előadások alapján megállapítható, hogy az erősen iparosodott országokban már számos olyan kutatás történt a növényföldrajzi-ökológiai módszerek segítségével, amelyek a bioszféra-, illetve az ember életlehetőségeit meghatározó kutatások körébe tartoznak. Az intenzíven iparosodott országokban (így a nyugat-európai országok jelentős részében) ma a víz- és levegőszennyeződés, a természetes növénytakaró pusztulása mind riasztóbb formában, mind megdöbbentőbb példákkal jelentkezik.

CARBINIÈRE (Franciaország) egyik hozzászólásában említette, hogy az Észak-amerikai Egyesült államokban, ahol 10 millió km²-en 200 millió ember él — a környezet szennyeződése, a természetes növényzet pusztulása igen súlyos probléma. Felvetődik a kérdés, hogy Európában (10 millió km²-en 600 millió ember) az iparosodás előrehaladtával a természetes környezetnek milyen mértékű pusztulása várható. A fenti, rendkívül elgondolkoztató számadatok is alátámasztják, hogy a környezetvédelem, a bioszféra-kutatás napjaink egyik legfontosabb problémája.

Az utolsó napon a kongresszus határozatot hozott az 1972-ben Rintelnben megrendezésre kerülő 16. nemzetközi symposium témájáról, amely a következő: „Veszélyeztetett növénytársulások és megóvásuk."

(*A szerző címe:* MTA Botanikai Kutató Intézet, Vácrátót. Ungarn)

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója — Műszaki szerkesztő: Helle Mária

A kézirat nyomdába érkezett: 1972. VIII. 15. — Terjedelem: 6,65 (A/5) ív

73.74006 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

Vörös L. Zs.: Titius Pius Vendel (1801—1884) élete és munkássága 141
Könyvismertetés (Kovács A.) 144
Priszter Sz.: A pesti egyetemi Botanikus Kert történetéhez. 5. 145
Hortobágyi T.: A *Chodatella balatonica* Scherffel védelmében 155
Debreczy Zs.: Az atlanti-boreális *Sphagnum pylaesii* Brid. a Kárpátokban 159
Könyvismertetés (Boros Á.) 171
Millner P.: *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall. a Mecsek-hegységben 172
B. Papp L.: Az avarprodukció és jelentősége a biológiai produktivitásban 173
Szőcs Z.: Néhány sokváltozós analízis botanikai alkalmazásáról. I. Bevezetés 181
Könyvismertetések (Juhász-Nagy P.; Boros Á.) 186
Borhidi A.—O.G. Muñiz [Habana]: Új florisztikai adatok Kuba flórájához. I. 187
Könyvismertetés (Boros Á.) 192
Simon T.—Molnár A.: A *Crocus heuffelianus* Herb. új észak-alföldi termőhelye 193
Könyvismertetés (Boros Á.) 196
Kovácsné Láng E.—Isépy I.: Botanikai tanulmányút a nyugati Tien-Sanban 197
Könyvismertetés (Isépy I.) 206
Gallé L.: Három európai zuzmókatalógusról 207
Könyvismertetés (Csapody I.) 210
Soó R.: Növénygyűjtéseim, 1917—1968 211
Kovács M.: Nemzetközi növényföldrajzi symposium a Német Szövetségi Köztársaságban 215

INDEX

Vörös, L. Zs.: Das Leben und die Tätigkeit von Pius Vendel Titius (1801—1884) 143
Priszter, Sz.: Zur Geschichte des Botanischen Gartens der Universität zu Pest. 5. 153
Hortobágyi, T.: Zur Eigenständigkeit der Art *Chodatella balatonica* Scherffel 158
Debreczy, Zs.: The Atlantic-Boreal *Sphagnum pylaesii* Brid. in the Carpathian flora 161
Millner, P.: *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall.) im Mecsek-Gebirge (Südungarn) 172
Szőcs, Z.: On the botanical application of some procedures of multivariate analysis. I. Introduction 185
Borhidi, A.—Muñiz, O. G.: Novedades floristicas en la Flora de Cuba. I. 187
Simon, T.—Molnár, A.: Der neue Standort von *Crocus heuffelianus* Herb. im nördlichen Alföld 195
Э. Ковач-Ланг—И. Ишепи: Ботаническая экспедиция в Западной Тянь-Шане 206
Gallé, L.: Über drei europäischen Flechtenkatalogen 207
Soó, R.: Meine Pflanzensammeltätigkeit, 1917—1968 211
Kovács, M.: Bericht über das Symposion »Vegetation als antropoökologischer Gegenstand« 215

Ára: 15,— Ft
Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

INDEX: 26.076

Előfizethető és példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓnál, 1363 Budapest V., Alkotmány utca 21. Telefon: 111—010.
Pénzforgalmi jelzőszám: 215—11488.
az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLTban: 1368 Budapest V., Váci utca 22. Telefon: 185—612.
Előfizetési díj egy évre 48,— Ft

50180 / 212

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„B"-sectio

Szerkeszti – Redigit
MARÓTI MIHÁLY

1973 JUN 09

IATE KÖZPONTI KÖNYVTÁRA

Kötet—Tomus
59

Füzet—Fasciculus
4

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST
1972

A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának intézőbizottsága:

Elnök: Hortobágyi Tibor („A"-sectio) és Frenyó Vilmos („B"-sectio)

Titkár: Tóth Sándor

Jegyző: Borsos Olga („A"-sectio) és Tyihák Ernő („B"-sectio)

Szerkesztők: Simon Tibor („A"-sectio) és Maróti Mihály („B"-sectio)

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

Bánhegyi József, Mándy György, Pozsár Béla, Prisztер Szaniszló, Sárkány Sándor, Vágújfalvi Dezső, Vida Gábor

A „Botanikai Közlemények" a Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának (illetve vidéki szakosztályainak) ülésein elhangzott előadásokat közli. A kéziratokat a szerkesztőhöz (Simon Tibor, 1083 Budapest VIII., Illés u. 25., illetve Maróti Mihály, 1088 Budapest VIII., Múzeum krt. 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*. A német vagy angol és az orosz nyelvű rövid kivonat helyett beküldhető annak magyar szövege is, melyet a Szerkesztőbizottság 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*.

Technikai szerkesztő: Prisztер Szaniszló

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

59. kötet 4. füzet 1972. december (megjelent 1973. május)

A SCENEDESMUS OBTUSIUSCULUS CHOD. EGYSEJTŰ ZÖLDALGA FOTOSZINTÉZIS- ÉS LÉGZÉSINTENZITÁSÁNAK MÉRÉSE OXIGÉNELEKTRÓDOS MÓDSZERREL

MESZES GABRIELLA — DOMJÁN DÉNES

Zöld növényi szervezetek életfolyamatai szoros kapcsolatban állanak a légzési szubsztrátok lebontása révén energiát szolgáltató respirációval, valamint a növényi életfolyamatok alapjával, a fotoszintézissel. Általában a biológiai objektumok anyagcsere folyamatairól sok esetben igen jellemző képet kaphatunk a fotoszintézis, illetve a légzés regisztrálása révén.

A fotoszintézis, illetve légzés intenzitásának meghatározását többnyire a felszabadított, illetőleg a fogyasztott oxigén mérésével végzik. Korábban az oxigén mennyiségi meghatározását jodometriás titrálással (WINKLER-technika) vagy monometriásan (WARBURG-technika) hajtották végre, de ez egyrészt mit sem mondott a folyamat időbeli sajátságairól, másrészt pedig a változásokhoz képest lassú volt. Polarográfiás mérési eljárás pedig a csepegő Hg-elektród mérgező sajátságai révén sokszor nem volt alkalmazható a biológiai rendszerekben.

A CLARK-típusú oxigénelektród kifejlesztésével újabb, nagyhatású eszköz került a kutatók kezébe (LESSLER—MOLLOY—SCHWAB 1965, LESSLER—BRIERLEY 1969, KAHN 1964). Főleg az utóbbi évtizedben terjedt el az oldott oxigéntartalomnak szelektív elektród segítségével történő meghatározása. Az oxigén elektródot jelenleg főleg a mikrobiális légzés vizsgálatára használják. Növényélettani kutatásokban való felhasználására igen biztató kilátások vannak, tekintve, hogy a növényi szervezetek két legfontosabb folyamatának, a fotoszintézisnek és a légzésnek követésére alkalmas akár folyadék, akár gázfázisban. Főleg algaélettani kutatásokban nyert alkalmazást.

Az ún. „oxigénelektród" specifitását két tényező biztosítja:

1. Az elektród az oxigén leválási potenciál tartományának megfelelően megválasztott pontján üzemel (lényegében tehát polarográfiásan működik).

2. Az elektród gáz-diffuzibilis membránnal (pl. teflonmembrán) fedett, így az oldott gázelegy bediffundálhat a belső elektródtérbe, ahol az elektródfolyamatok lejátszódnak. Lényegében tehát az oxigén parciális nyomását mérjük.

Az oxigénelektródos mérések tökéletesítésére vonatkozóan ma már több irodalmi adat látott napvilágot (CARR—HIEBERT—CURRIE—GREGG 1971, CARR—LARKINS—GREGG 1971).

Alkalmazása az algaélettani kísérletekben is egyre kiterjedtebbé vált (SHUGARMAN—APPLEMAN 1967, BARBER 1968, STUART—GAFFRON 1971). Az egysejtű zöldalgák igen előnyösek az ilyen növényélettani kísérletekhez, mivel mesterséges körülmények között viszonylag könnyen tenyészthetők, szinkronizálható s rövid életciklusuk (24 h) lehetővé teszi a ciklus alatt lejátszódó élettani változások követését.

Bár elegendő irodalmi adat állt rendelkezésünkre, mégis zömében járatlan úton kellett haladnunk a *Scenedesmus obtusiusculus* fotoszintézis, illetve légzés intenzitásának oxigénelektród segítségével való meghatározásakor. Előzőleg tehát magát a módszert kellett kidolgoznunk ahhoz, hogy pontosan követni tudjuk a fotoszintézis, illetve a légzés intenzitásának alakulását a sejt életciklusa alatt. Jelen dolgozatban az oxigénelektródos méréssel kapcsolatos néhány fontos paraméterre hívjuk fel a figyelmet.

Anyag és módszer

Kísérleti objektumként a *Scenedesmus obtusiusculus* CHOD. egysejtű zöldalgát használtuk. Az algák tenyésztése folyamatos, illetve szinkron tenyészetben történt a már

előzőleg közölt módszer szerint (MESZES—SIPOS 1968, MESZES—KOMÁREK 1970). A tenyészetből minden esetben fotometriásan meghatározott sejtszámú szuszpenziót használtunk fel az oxigénelektródos mérésekhez centrifugálással történő mosás után.

A fotoszintetikusan, illetve légzés útján mobilizált oxigént az *YSI 5331 Biological Oxigen Monitor* típusú berendezéssel mértük zárt rendszerben. Az eredményeket *Honeywell* típusú kompenzográffal regisztráltuk. Mérés előtt a készülék szondáját levegővel telített vízre mint 100%-ra kalibráltuk. Ezt egy úgynevezett „referencia"-palack segítségével végeztük, melyben a mérés egész időtartama alatt rendelkezésre állt a levegővel telített desztillált víz, amelynek oxigéntartalmát fizikai-kémiai törvények szabják meg és így állandó. Ezzel lehetségessé válik, hogy az időben kiterjedt méréseknél az időközben eltolódó elektródpotenciált erre korrigáljuk. A mérés alatti standard hőmérsékletet ultratermosztáttal biztosítottuk. A vizsgálandó algaszuszpenziót a termosztálható mérőkamrába beépített mágneses keverővel kevertük.

A rendszer megvilágítása a fotoszintézis mérések esetében Zeiss-mikroszkóplámpával történt, melynek fényerősségét a blende nyitásával vagy zárásával lehetett szabályozni. A mérőedénybe helyezett prizma által felfogott fényerősségét Lux-mérővel határoztuk meg.

Eredmények

Mint már előbb jeleztük, a kísérletek célja az eredményeket leginkább befolyásoló alapvető paraméterek felkutatása volt. Ezen paraméterek közül vizsgáltuk az előkezelés, a vizsgálati közeg összetétele, az injektálás, a fényintenzitás, a hőmérséklet és a sejtszám hatását az oxigéntermelésre, illetve fogyasztásra.

A kísérleti cél első közelítésben tehát azon sejtszám, fényintenzitás és hőmérséklet értékek megkeresését célozta, ahol a vizsgált folyamatok maximálisak. Mielőtt azonban ezekre a vizsgálatokra konkrétan sor került volna, szükségesnek látszott elvégezni néhány olyan faktor vizsgálatát, melyek olyan veszélyes hibaforrásként jelentkeztek, hogy a vizsgálatok létjogosultságát veszélyeztették. Ilyen faktorok közé tartoznak a mérés előtti előkezelés, a vizsgálati közeg és az injektálás hatása.

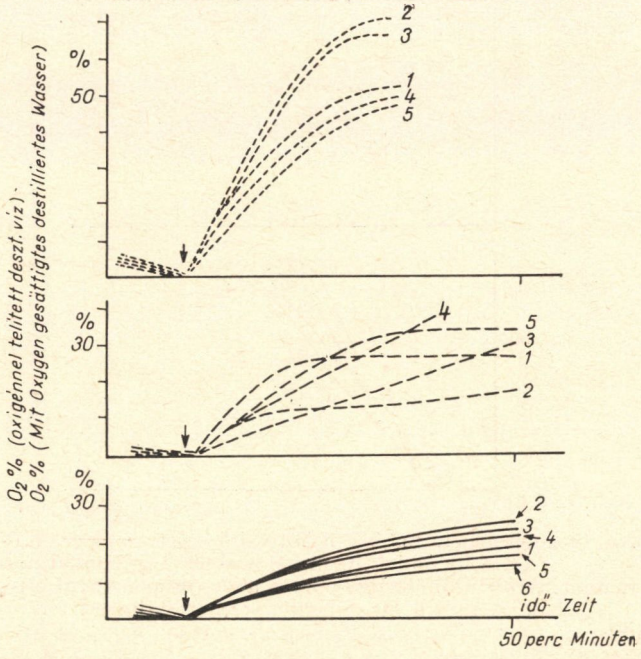
Az alga szuszpenzióval sötétben légzés, kb. 4000 Luxnál magasabb fényintenzitáson fotoszintetikus tevékenység észlelhető. Az előkezelés hatását illetően az algák rendkívül gyors egyedfejlődése miatt a mérések kivitelezésénél szinte a legfontosabb tényező az, hogy mérésig az alga szuszpenziót milyen körülmények között tartjuk el. Amint az 1. ábrából látható, sötétben, aerálás nélkül homogén tendenciájú, de kis intenzitású, rosszul értékelhető görbéket kapunk. Ha viszont az alga szuszpenziót normál tenyésztési feltételek között tartjuk (6000 Lux, levegő + CO_2 aerálás, 26 C°), heterogén, nem értékelhető oxigéntermelést észlelünk. Van olyan görbe, mely teljesen lineáris, és van, amelyik platóképződést mutat. Ha előkezelésként kis intenzitású (150 Lux), diffúz fényt használunk aerálás mellett, akkor az egyedfejlődési folyamatok gátolva vannak, de még nem olyan drasztikus mértékben, mintha légzési körülményeket teremtenénk (teljes sötét). Úgy tűnik, hogy ez az eredmény viszonylag kielégítő.

Kísérleteink során vizsgáltuk a közeg összetételének hatását. Itt vált világossá, hogy nem minden esetben felel meg, ha a vizsgálati közeg tápoldat. Alapgörbéinket, mint a 2. ábra mutatja, a tenyésztéshez használt KP-III (MESZES—SIPOS 1968) módosított tápoldatban mint optimális közegben vettük fel. Ha azonban valamilyen biológiailag aktív anyagok hatását vizsgáljuk, akkor tulajdonképpen az lenne ideális, ha csak az az anyag hatna. Ilyen esetben előnyösebb, ha médiumként valamilyen nem metabolizálódó, indifferens anyagot alkalmazunk, amely csak a megfelelő ozmotikus környezetet biztosítja. Ilyen anyag például a mannit. Az ilyen speciális vizsgálati közeg felhasználása úgy történik, hogy a tápoldatból lecentrifugált sejteket a kérdéses vizsgálati közegben szuszpendáljuk fel újra, amikor a sejtszámot beállítjuk. Az előkezelés és a vizsgálat szintén ebben a közegben történik. 5 mM mannittal végzett kísérlet azt mutatta, hogy a fotoszintetikus tevékenység zavartalan. Mivel más jellegű kísérleteink is (MESZES et al. 1967) 0,1 mM Ca—Mg ionokat tartalmazó közegben folytak, szükséges volt ennek is, mint vizsgálati közegnek a hatását is megfigyelni. Mint a 2. ábra mutatja, kielégítő eredményt kaptunk.

Egy másik fontos módszertani probléma a hatóanyagok alkalmazása. A kémiai hatóanyagot injektálással visszük be. Itt zavaró körülmény lehet a bevitt ágens térfogata. Kísérleteink bizonyítják, hogy maga az injektálás nem zavarja meg az egyensúlyba jutott fizikai-kémiai rendszert, ha az injektált anyagot szigorúan azonos és a lehető legkisebb térfogatba és mindig azonos P_{O_2} szintnél visszük be. Világosan kitűnik ez a

3. ábrából, ahol nyíllal jeleztük az inaktív anyagként bevitt 0,3 ml lecentrifugált saját felülúszót a rendszerbe és nem észleltünk módosító hatást (illetve a hiba 5%-nál kisebb volt). Az oxigéntermelési görbék szabályos lefutását sem zavarja az injektálás mechanizmusa. A légzésgörbékhez hasonlóan, az injektálás zavaró hatása itt is elhanyagolható, ha szigorúan betartjuk a minta és az injektált anyag meghatározott térfogatát (2,7 ml algaszuszpenzió, 0,3 ml injektált anyag).

Vizsgáltuk a három fő paraméternek a fényintenzitás, a sejtszám és a hőmérséklet hatását az oxigéntermelés sebességére.

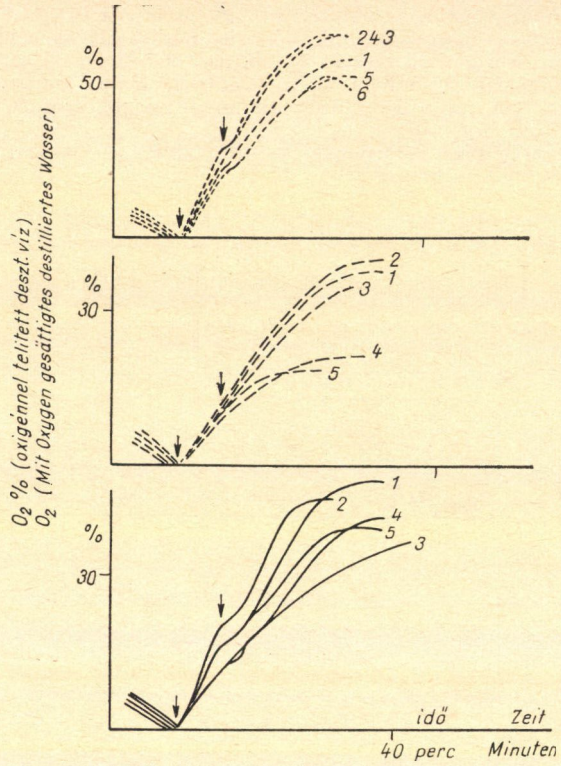


1. ábra. Az előkezelés hatása az oxigéntermelésre. ——— sötét előkezelés, — — — 6000 Lux, ····· diffúz fény. A nyíl a megvilágítás kezdetét jelzi. A függőleges tengelyen van feltüntetve az aktuális oxigénkoncentráció %-ban, ahol az oxigénnel telített desztillált víz O_2-tartalma jelent 100%-ot

Abb. 1. Die Wirkung der Vorbehandlung auf die Sauerstoffproduktion. ——— Vorbehandlung im Dunkeln, — — — 6000 Lux, ····· diffuses Licht. Der Pfeil bezeichnet den Anfang der Belichtung

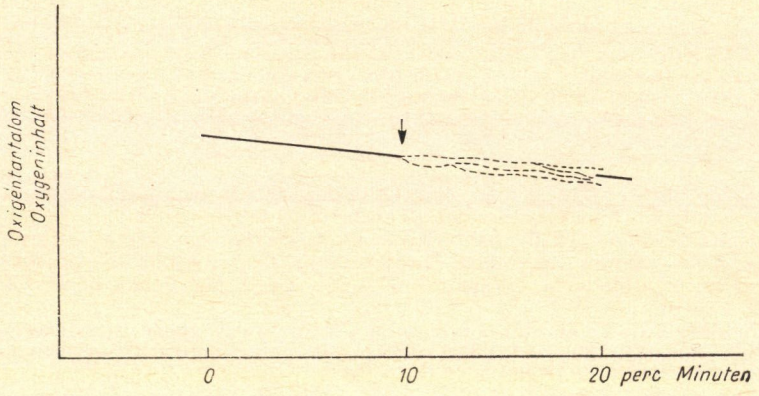
Ami a fény hatását illeti, a méréseket különböző fényintenzitáson végeztük el. A fotoszintetikus oxigéntermelés sebességét (a görbe meredeksége fokokban = tangens) mint a megvilágítás erősségének függvényét mértük s az eredményeket a 4. ábrába foglaltuk össze. Az ábra szerint a maximális hatást már 27 000 Lux-nál megkaptuk, magasabb fényintenzitáson csökken az oxigéntermelés sebessége. Maximális hőmérsékleti hatást 27 °C-nál kaptunk.

A mérések szerint a sejtszám befolyásolja a fotoszintézis-görbe meredekségét. Az eredmények azt mutatják, hogy a kezdeti mérésekkel szemben ($10 \cdot 10^6$ sejt/ml) a sejtsűrűség nyugodtan növelhető, akár 20-szorosára is. Még magasabb sejtsűrűségen is jól mérhető a fotoszintézis, ekkor azonban fellép a sejt-sejt árnyékolás hatása és végső soron emiatt csökken a fotoszintézis effektivitása. Mint a 4. ábrából láthatjuk, 27 000 Lux-nál és 27 °C-nál a maximális hatást 200×10^6 sejt/ml sejtsűrűségnél értük el.



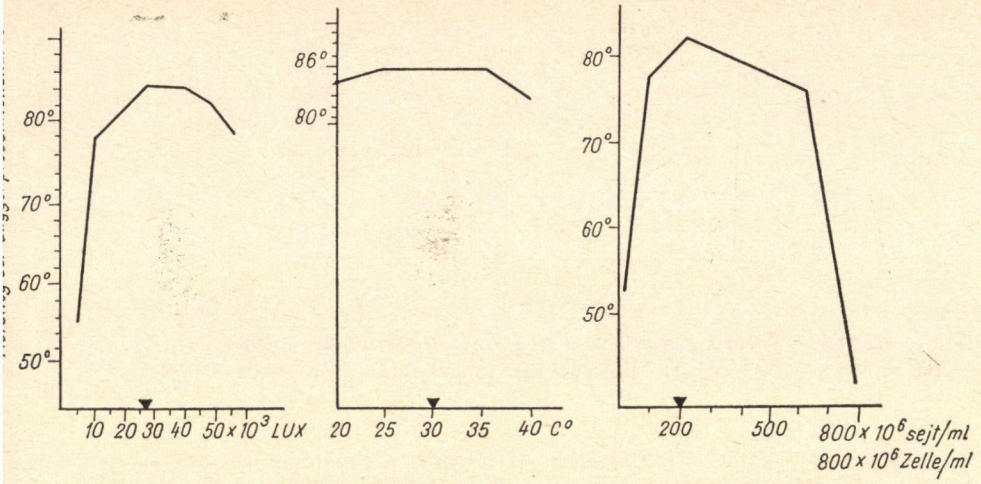
2. ábra. A közeg összetételének hatása a fotoszintézisre. ——— KP-III (MESZES—SIPOS 1968), — — — Ca—Mg oldat (0,1 mM Ca- és Mg-ionokat tartalmazó oldat), ····· 5 mM mannit. Arab számok ugyanazon algaszuszpenzióval elvégzett méréseket jelzik. A nyíl a megvilágítás kezdetét tünteti fel

Abb. 2. Die Wirkung der Zusammensetzung des Mediums auf die Photosynthese. ——— KP-III-Medium (MESZES—SIPOS 1968), — — — 0,1 mM Ca + Mg-Lösung, ····· 5 mM Mannitol. Die arabischen Zahlen bezeichnen die wiederholten Messungen mit derselben Algensuspension. Der Pfeil bezeichnet den Anfang der Belichtung



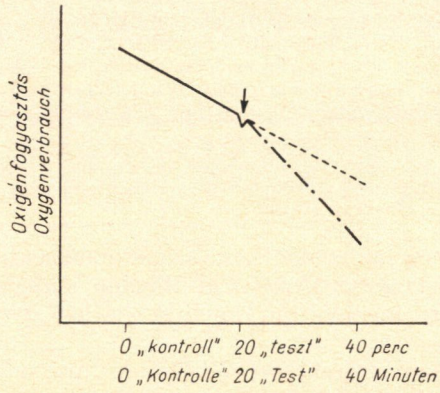
3. ábra. Az injektálás hatása a légzésgörbére. A nyíl az injektálás időpontját jelenti

Abb. 3. Die Wirkung der Injektion auf die Atmungskurve. Der Pfeil bezeichnet den Anfang der Belichtung



ábra. A fényintenzitás, hőmérséklet és a sejtszám hatása az oxigéntermelés intenzitására

ɔb. 4. Die Wirkung der Lichtintensität der Temperatur und der Zellenzahl auf die Sauerstoffproduktion

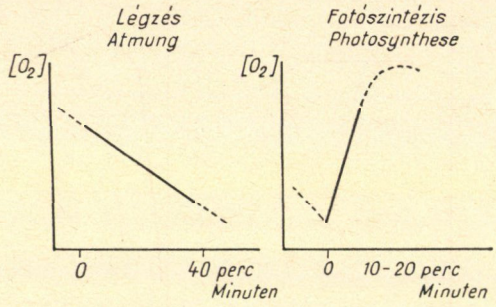


ábra. Biológiailag aktív anyag hatásának kiértékelése légzésgörbén. ——— a légzésbesség eredetileg, ····· légzéssebesség indifferens anyagra vagy változatlanul, — — — megváltozott légzéssebesség aktív anyag hatására

ɔb. 5. Die Wirkung eines biologisch aktiven Stoffes und ihre Auswertung auf der mungskurve. ——— Ursprüngliche Atmungsintensität, ····· Atmungsintensität t indifferentem Stoff oder ohne dem, — — — veränderte Atmungsintensität durch die Wirkung des aktiven Stoffes

Kísérleteinkben speciális problémát vetett fel a vonatkoztatás (kontroll) kérdése. kintettel az algák gyors egyedfejlődésére a napi kísérletsorozat elején vagy végén felt kontrollgörbe jellegében már erősen eltérhet, így nem alkalmazható. A megfelelő egoldást szimultán teszt-kontroll görbék felvétele jelentené, ez azonban nem oldható eg technikai nehézségek miatt.

Nagyszámú légzési kísérletben pl. bebizonyosodott, hogy a légzés sebessége kb. 40 pers időintervallumban változatlan (5. ábra). Így egy 20 perces „kontrollszakasz" felvétele etén tudjuk, hogy milyen lefolyása volna normál körülmények között a légzésgörbének.



6. ábra. Lineáris szakaszok a légzés- és fotoszintézis-görbékben
Abb. 6. Lineare Abschnitte auf den Atmungs- und Photosynthesekurven

Ha a 20. percben beadjuk a hatóanyagot és a görbe a továbbiakban az extrapolált lineáristól eltér, akkor a hatást, mely az oxigénfogyasztás különbségében jelentkezik, kiszámítjuk. Így egy kísérletben a kísérlet első szakasza mintegy a második szakasz kontrolljának tekinthető. Bebizonyosodott, hogy ez az elv a fotoszintézis-görbék lineáris szakaszára is érvényes. Ugyanis itt említjük meg, hogy úgy a légzés-, mint a fotoszintézis-görbéknek van lineáris szakaszuk. (Mégpedig a légzésgörbék teljes egészében, a fotoszintézis-görbe pedig a platóig kb. 60—80%-ban lineárisnak tekinthető — 6. ábra.) Az értékelés elve ezután már egyszerű. A lineáris szakasz valamely pontján (praktikusan az első $^1/_3$-ában) beadjuk a vizsgálandó ágenst és megfigyeljük, hogy a továbbiakban a görbe mennyire tér el a lineáristól. Ez a viszonyítási mód lényegében önkontroll, amikor is a rendszer további állapota szolgál a későbbi szakasz kontrolljául. Méréstechnikailag ez az eljárás ideális. Nagy előnye, hogy a zavaró tényezőket minimálisra csökkenti és közvetlenül megfigyelhetővé teszi a vizsgálandó ágens beadása utáni pillanatokat.

Összefoglalás

Az oxigénelektródos fotoszintézis-, illetve légzésmérésekhez használt *YSI 5331 típusú Biological Oxigen Monitor*ral történő vizsgálatok során mintegy 8 paramétert lehetett kiemelnünk, melyek hatást gyakorolnak a mérendő folyamatokra.

Megjegyezzük, hogy a paraméterek értékeinek megválasztása egy bizonyos szempont (pl. a maximális O_2-termelés) alapján történt, így számolni kell azzal, hogy néhány esetben átléptük a fiziológiás feltételek határait. Ezek a paraméterek a következők:

1. Hőmérséklet 27 °C alkalmazása fiziológiás. Az oxigén termelési plató közepén van, és a tenyésztési kísérletekben is ez bizonyult alkalmasnak.

2. Sejtszám $200 \cdot 10^6$ sejt/ml, erősen eltér a fiziológiás sejtsűrűségtől. Nagyobb sejtsűrűség mellett az árnyékolási hatás jelentkezik.

3. Diffúz fény + aeráció előkezelés teljesen fiziológiás. Vita tárgyát képezheti a centrifugálás, melynek során a sejt partikulumok elmozdulhatnak. E tekintetben további kutatások szükségesek.

4. Vizsgálati közeg fiziológiás a tápoldat. 5 mM mannit használata előnyösebb abban az esetben, ha valamely ágens hatását akarjuk vizsgálni a folyamatokra.

5. Nagyobb sejtsűrűség használata esetén maximális hatást 27 000 Lux fényintenzitásnál kaptunk.

Kísérleteinknek talán a legnagyobb tanulsága az, hogy feltárta azokat a területeket, melyek e módszer segítségével tanulmányozhatók. Nyitott és feldolgozásra váró terület a kapott hatások anyagcsere-élettani alapon történő interpretációja. Adatokat nyerhetünk a légzés és fotoszintézis között működő reguláció felderítéséhez a megfelelő fényintenzitás kikeresésével. Remélhetőleg e módszer segítségünkre lesz az ionfelvételi mechanizmus energetikai alapjainak további kutatásához, különös tekintettel a tipikus fotoszintézis és légzésgátlókra, szétkapcsoló ágensekre. Közvetlen felhasználási területnek ígérkezik a különböző növényvédő szerek hatásának tanulmányozására.

IRODALOM — LITERATUR

Barber, J. 1968: The influx of potassium into *Chlorella pyrenoidosa*. — Biochim. Biophys. Acta. **163** p. 141—149.

Carr, L. J.—Hiebert, R. D.—Currie, W. D.—Gregg, C. T. 1971: A stable, sensitive and inexpensive amplifier for oxygen electrode studies. — Anal. Biochem. **41** p. 492—502.

Carr, L. J.—Larkins, J. H.—Gregg, C. T. 1971: A multichannel recording oxygen electrode amplifier for biochemical studies. — Anal. Biochem. **41** p. 503—509.

Kahn, J. S. 1964: Construction of a simple and sensitive Clark-type electrode for measurement of oxygen concentration. — Anal. Biochem. **9** p. 389.

Lessler, M. A.—Molloy, E.—Schwab, C. M. 1965: Automated oxygen electrode measurements of the oxidative activity of biological systems. — Federat. Proc. **24** p. 336.

Lessler, M. A.—Brierley, G. P. 1969: Oxygen electrode measurements in biochemical analysis. — Methods of Biochemical Analysis. **17** p. 2—29.

Meszes, G.—Kralovánszky, J.—Cseh, E.—Böszörményi, Z. 1967: Ion and amino acid absorption by unicellular algae. — Acta Biochim. et Biophys. Acad. Sci. Hung. **2** p. 239—251.

Meszes G.—Sipos D. 1968: Módszer a *Scenedesmus obtusiusculus* Chod. szinkronizációjára. — Bot. Közlem. **55** p. 93—100.

Meszes, G.—Komárek, J. 1970: Die Synchronisation von *Scenedesmus obtusiusculus* Chod. — Arch. Hydrobiol. (Suppl. **39** Algological Studies). **2/3** p. 7—16.

Shugarman, P. M.—Appleman, D. 1967: A simple oxygen electrode chamber and method for measurement of photosynthetic O_2 evolution. — Anal. Biochem. **18** p. 193—202.

Stuart, T. S.—Gaffron, H. 1971: The kinetics of hydrogen photoproduction by adapted *Scenedesmus*. — Planta (Berl.) **100** p. 228—243.

DIE MESSUNG DER PHOTOSYNTHESE UND DER ATMUNG MIT DER SAUERSTOFFELEKTRODEN-METHODE BEI DER EINZELLIGEN GRÜNALGE SCENEDESMUS OBTUSIUSCULUS Chod.

G. Meszes — D. Domján

Um die Photosynthese und die Atmung der einzelligen Grünalge *Scenedesmus obtusiusculus* zu messen, wurde von den Verfassern eine Methode ausgearbeitet. Den durch die Photosynthese bzw. durch die Atmung mobilisierten Sauerstoff haben sie mit der Einrichtung YSI 5331 Biological Oxigen Monitor gemessen.

Zuerst wurden die grundsätzlichen Parameter, die die Resultate beeinflussen, untersucht. Diese Parameter sind folgende: Vorbehandlung, Zusammensetzung des Mediums, Temperatur, Lichtintensität, Wirkung der Zellenzahl und der Injektion. Es wurden die optimalen Werte der Parameter bestimmt. Das beste Resultat war bei 27 °C, unter

27 · 10^3 Lux Lichtintensität und 200 · 10^6 Zellen/ml Zelldichte erreicht. Die Behandlung vor der Messung ist am besten bei diffusem Licht (150 Lux) und bei Aeration durchzuführen. Als Versuchsmedium bewährte sich das 5-mM-Mannitol am besten.

Diese Arbeit beweist, daß die Sauerstoffelektroden-Methode geeignet ist, um das physiologische Verhalten von einzelligen photosynthetisierenden Organismen zu studieren.

(*Adresse:* Institut für Pflanzenphysiologisches Institu tder Eötvös-Loránd-Universität, Budapest VIII. Múzeum körút 4/a.)

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

Rajki Sándor—Dévay Márta—Rajki Erna: **Anyagcsere és öröklékenység, avagy ősziesítés mint mikroevolúció**

(Metabolism and heredity, or Autumnization as a microevolution. — Metabolizm naszledsztvennoszty, ili ozimizacija kak mikroevolucija)

MTA Mezőgazdasági Kutató Intézete, Martonvásár, 1972. 112 old.

A mikroevolúció rendszerint a faj határain belül megy végbe, aránylag rövid idő alatt, ezért a kísérletezés számára jól hozzáférhető. Saját kísérletek birtokában joggal írhatnak szakembereink egyébként nagyon vitatott kérdésekről is. Három nyelven adta közre a címben megjelölt izgató témáról írt könyvét a három szerző. Tulajdonképpen a szerzett tulajdonságok örökölhetőségét vizsgálták tavaszi búzán, amelyet sikerült őszivé alakítani környezeti hatásokkal. Az anyagcsere e hatásokra reagálva, fokozatosan megfelelően módosult és ennek végeredménye az lett, hogy a tavaszi búza tartósan és örökletesen átalakult őszi búzává.

Nem volna ez a jelenség különösebben érdekes, ha egyszerű szelekcióról lenne szó. Vagyis a tavaszi búza nem teljesen tiszta vonalú vetőmagja olyan populációt képviselne, amelyben ott lappang az őszi és néhány generáció után felgyarapodnak az őszi jellegű egyedek. A jelek szerint azonban nem erről van szó; vagyis a kísérlet alapjául szolgáló tavaszi búzában nem volt jelen a rejtett őszi jelleg. A szerzők szerint mikroevolúció tényével állunk szemben és egy örökletes tulajdonság fokozatos megváltozásának vagyunk tanúi, amit nem keresztezéssel és nem heterozigóta létrehozásával, hanem a környezet fizikai hatásai komplexusával értek el. Közismerten a francia Lamarck fogalmazta meg 1809-ben a szerzett tulajdonságok örökölhetőségének tételét. Sok vihart keltett ez a tanítás kezdettől fogva napjainkig. A felfogás hullámzásának és harcainak útját jól mutatja a vitairatnak is beillő, ugyanakkor nagyon szép kiállítású könyv. Három nyelven tájékoztat a kérdésről és a genetika tudományának egy nagyon kritikus részletét állítja elénk. Szakavatottan tárgyalja a genetika különböző irányzatainak elgondolásait, megmutatva időben való változásait a hasonló és az ellentétes felfogásoknak egyaránt. Rajkiék könyve a történeti szemlélet érvényesítése mellett, saját kísérletek jogán bizonyos eszmei szintézisre törekszik. Senki sem állítja, hogy ez a munka pontot tesz évszázados genetikai viták végére, de elismeréssel fogadható, hogy kísérletet tesz az öröklékenység olyan magyarázatára, mely az anyagcserével helyesebb kapcsolatba kívánja hozni az öröklést, mint akár a molekuláris génkoncepciónak, akár pedig a micsurini genetikának sikerült.

Frenyó Vilmos

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

A CINK ÉS AZ AUXIN HATÁSA A DOHÁNY-KALLUSZTENYÉSZET NÖVEKEDÉSÉRE, RIBONUKLEÁZ- ÉS PEROXIDÁZ-AKTIVITÁSÁRA ÉS LÉGZÉSINTENZITÁSÁRA

VETTER JÁNOS

A növényi növekedés sokoldalú vizsgálata általában e folyamatok összetett jellegére, bonyolultságára mutat. Az ásványi táplálkozás szemszögéből nézve is érdekes e kérdés, annál inkább, mert a növekedési folyamatok gyakorlati jelentősége nagyon is indokolja a kutatások fontosságát.

Már régóta ismeretes, hogy a makroelemek meghatározott mennyiségén kívül a mikroelemek is szükséges feltételei a zavartalan növekedésnek. Másfelől, ismert tény, hogy a növényi hormonok szabályozzák a növekedési folyamatokat. Kísérleteink célja volt, hogy a növekedés és egy mikroelem, a cink kapcsolatát vizsgáljuk, figyelembe véve a növényi hormonok hatását is. Régebben kiderült ugyanis, hogy szoros kölcsönhatás van a cink és az auxinok anyagcseréje között. Így cinkhiány esetén csökken a kimutatható auxinmennyiség (Skoog 1940), általában jellegzetes hiánytünetek jelentkeznek pl. a levél alakjában, szöveti szerkezetében (Nason—McElroy 1963). Másrészt bizonyított, hogy a cink több enzimrendszer működésében vesz részt, mivel azok sztöchiometriai komponense (gliceraldehid-3-foszfát-dehidrogenáz; karboanhidráz). Eredményes vizsgálatokat végeztek a cink és az auxinok bioszintézisének kapcsolatára vonatkozóan (Masev—Kutacek 1966, Klein et al. 1962). Ezek eredményei az auxinbioszintézis prekurzorául szolgáló triptofánszintézis folyamatára gyakorolt cinkhatásra utalnak. Más adatok a cink és az öregedés, illetve a cink és a nukleáz enzimek viszonylatában érdekesek (Kessler—Monselise 1959).

Vizsgálataink céljául tűztük ki, hogy steril dohány-szövettenyészet alkalmazásával meghatározzuk a cink hatását a növekedés néhány paraméterére (friss-súly, szárazsúly, RNáz-aktivitás, peroxidáz-aktivitás és légzésintenzitás adatok alapján).

Anyag és módszer

Kísérleteinkben *Nicotiana tabacum* kalluszkultúrát tenyésztettünk Murashige és Skoog (1962) által alkalmazott táptalaj módosított változatán (1. táblázat). A tápanyagos lombikokat (50 ml tápanyag lombikonként) 45 percig 0,7—0,8 atm túlnyomáson sterileztük, majd 3—4 napi inkubáció után a fertőzésmentes tápanyagra 200—200 mg friss-súlyú explantátumokat oltottunk. A tenyészedényeket a nappal és az éjszaka természetes fényváltozásai között, 18—24 °C között tartottuk. Az inkubáció ideje 50 nap volt.

A kísérletek értékelése a friss-súly gyarapodás, a szárazanyag-tartalom, a RNáz- és peroxidáz-aktivitás meghatározását, valamint a légzésintenzitás mérését jelentette.

A friss-súly gyarapodást az inkubációs idő alapján a napi növekedés értékével jellemezzük (mg/nap). A szárazanyag-tartalom meghatározását korábban leírt módszerünk alapján (Vetter—Maróti 1971) végeztük és a friss-súly százalékában adtuk meg. A sejt-

1. táblázat — Table 1

A dohánykallusz-szövettenyészet alaptáptalajának összetétele, 1 literre vonatkozóan [A Hoagland oldat (+): Szalay—Frenyó 1962 nyomán]

The composition of the basic medium for tobacco tissue culture [Hoagland's solution (+): after Szalay—Frenyó 1962]

NH_4NO_3	1650 mg
KNO_3	1900 mg
$CaCl_2$	440 mg
$MgSO_4$	370 mg
KH_2PO_4	170 mg
Na_2-EDTA	2,4 mg
$Fe_2(SO_4)_3$	0,9 mg
H_3BO_3	6,2 mg
$MnSO_4$	22,3 mg
$ZnSO_4$	8,6 mg
KJ	0,8 mg
A—Z Hoagland (+)	0,5 ml
Glicin	2,0 mg
Meso-inositol	100,0 mg
Nikotinsav	0,5 mg
Piridoxin	0,5 mg
Aneurin	0,1 mg
Kinetin	0,2 mg
Gibberellic acid	1,0 mg
Sacharose	30,0 g
Agar-agar	10,0 g

számadatokat Brown és Rickless módszere alapján (1950) határoztuk meg. A 25—25 mg-os minták krómsavas macerálása útján nyert sejtszuszpenzióból Bürker-kamrás számlálásokkal 1 g friss-súlyra vonatkoztatva állapítottuk meg a sejtszámot. A súly és a sejtszámadatok segítségével számítottuk ki a sejtek friss- és szárazsúlyát, ami 1—1 sejt friss- és szárazsúlyát adja meg, 10^{-4} mg/sejt, illetve 10^{-5} mg/sejt egységben.

A szövettenyészet RNáz-aktivitását korábbi módszerünk segítségével (Vetter 1972) határoztuk meg. Az aktivitást a 260 mμ-on mérhető optikai denzitás (OD) érték változásával jellemezzük, ami az RNS bontódásával arányos. A peroxidáz-aktivitás meghatározása másutt leírt módszerünk alapján történt (Vetter 1971). Az aktivitást az enzimműködés eredményeként kialakuló barna szín időegység alatti intenzitás-növekedésével jellemezzük OD_{420} változás/g friss-súly/perc.

A légzésintenzitás-mérést Warburg-készüléken végeztük, 26 °C-on. A reakcióedények 0,5—0,5 g szövetet tartalmaztak, pH = 6,0, 0,017, M-os foszfát pufferben. A térfogatváltozást 80 perces, 26 °C-on végzett inkubáció után határoztuk meg. A szövetek oxigénfogyasztását fogyasztott O_2/g szárazsúly/perc egységben adtuk meg.

A kísérletek értékelését korábbi munkánk alapján (Vetter—Maróti 1971) végeztük el. Ezek szerint az egyes paramétereket a számtani középértékkel, a szórással és a számtani középértéknek a kontroll százalékában kifejezett értékével jellemezzük.

Eredmények és értékelésük

Kísérleteink alaptáptalaját cink- és auxinmentesen készítettük és ez szolgált a kontrolltenyészet tápanyagául. A variánsok között szerepelt egy, a korábbi kísérleteinkben növekedésserkentőnek bizonyult auxinmennyiséget tartalmazó sorozat, cink nélkül (auxin: 0,25 mg/l, cink: 0). A cink hatását a különböző (10^{-4} M/l, 10^{-5} M/l, 10^{-6} M/l) koncentrációjú variánsokkal vizsgáltuk, amelyek auxint nem tartalmaztak. A kapott adatokat a cink- és auxinmentes kontrollhoz viszonyítottuk. A kísérletek összesített adatait a 2. táblázat mutatja.

A növekedés adatai (1. ábra) szerint: az auxin — várható módon — tetemes serkentést okoz (+53%), a cinkhatás viszont jelentősen összefügg a koncentrációkkal. A legtöményebb (10^{-4} M/l) variáns majdnem 50%-os gátlást idéz elő, a 10^{-5}, 10^{-6} M/l koncentráció viszont serkenti a növekedést, 138 és 91%-kal nagyobb a kontrollhoz képest, úgy, hogy egyúttal az auxinos variáns növekedését is felülmúlja. A cinkre vonatkozóan tehát — a koncentrációtól függően — gátlást és serkentést egyaránt kimutathattunk.

2. táblázat — Table 2

Dohány-kalluszszövet növekedési paramétereinek alakulása auxin és cink hatására 50 napos inkubáció után

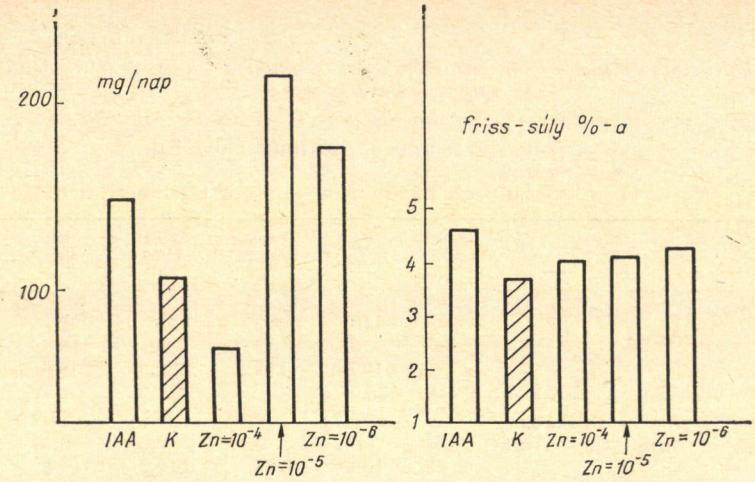
The effect of auxin and zinc on the growth parameters of tobacco

x = számtani közép — arithmetical mean
s = szórás — error
% = a számtani közép %-a — % of arithmetical mean

		Kontroll	Auxin (0,25 mg/l)	Cink (10^{-4} M/l)	Cink (10^{-5} M/l)	Cink (10^{-6} M/l)
Növekedés [mg/nap]	x	110	169	58	262	208
Growth [mg/day]	s	3	15	9	18	25
	%	100,0	153,2	52,6	238,6	191,7
Szárazsúly [a friss-súly százalékában]	x	3,74	4,66	4,08	4,16	4,31
Dry weight [in per cent of fresh weight]	s	0,26	0,56	0,56	0,67	0,45
	%	100,0	125,6	110,2	111,3	116,4
Sejtszám [$\times 10^6$/g friss-súly]	x	1,61	1,55	2,06	1,98	1,62
Number of cells [$\times 10^6$/g fresh weight]	s	0,30	0,17	0,20	0,29	0,43
	%	100,0	96,4	128,6	123,6	101,0
Sejtek friss-súlya [$\times 10^{-4}$ mg/sejt]	x	6,2	6,4	4,9	5,0	6,2
Fresh weight of cells [$\times 10^{-4}$ mg/cell]	s	1,15	0,7	0,5	0,73	1,64
	%	100,0	97,1	76,3	78,4	100,1
Sejtek szárazsúlya [$\times 10^{-5}$ mg/sejt]	x	2,3	3,0	1,9	2,1	2,75
Dry weight of cells [$\times 10^{-5}$ mg/cell]	s	0,59	0,89	0,45	0,64	1,01
	%	100,0	129,4	85,3	90,1	110,0
Ribonukleáz-aktivitás [OD_{260}]	x	0,81	0,76	0,86	0,88	1,23
Ribonuclease activity [OD_{260}]	s	0,15	0,10	0,13	0,09	0,16
	%	100,0	93,8	104,7	114,7	150,0
Peroxidáz-aktivitás [OD_{420} változás/g friss-súly/perc]	x	13,7	22,7	7,3	21,0	25,4
Peroxidase activity [OD_{420} change/g fresh weight/min]	s	1,2	0,9	0,8	1,1	1,0
	%	100,0	165,0	53,8	152,0	184,0
Légzésintenzitás [μl O_2/g szárazsúly/80 perc]	x	175,7	221,7	150,8	255,4	243,1
Respiration intensity [μl O_2/g dry weight/80 min]	s	10,5	12,1	15,1	14,0	9,0
	%	100,0	126,6	86,0	145,9	138,9

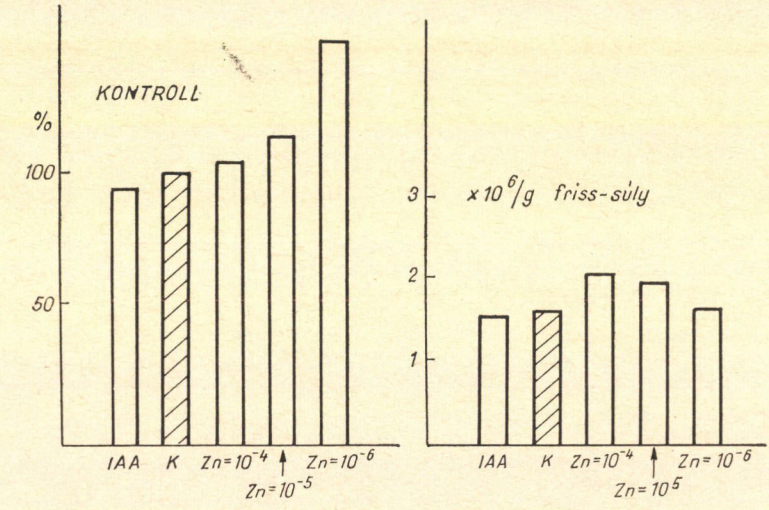
A szárazsúlyadatok (1. ábra) lényeges variabilitást nem mutatnak. A tapasztalható kis eltérések — figyelembe véve a szárazsúly-meghatározás mintavételének problémáit — nem bizonyító erejűek. Úgy látszik, hogy lényeges eltérést ezek a kezelések nem okoztak.

Variánsaink sejtszámában már értékelhetőbb eltérések adódtak (2. ábra). Míg az auxin nem változtatott a sejtszámon, a két nagyobb cinkkoncentráció kismértékben megemelte azt (28—30%-kal). Az egy-egy sejtre kiszámított friss- és szárazsúlyadatok (3. ábra) szerint: a növekedésgátlás (főként a 10^{-4} M/l koncentrációnál) együttjár a sejt friss- és szárazsúlycsökkenésével. A serkentett növekedés a sejt friss-súlyértéket a kontrolléval azonos szinten tartja, a sejt szárazsúlyértékei viszont a jól növekvő variánsokban magasabbak a kontrollhoz viszonyítva. Érdekes, hogy az auxin és a 10^{-6} M/l koncentrációjú cink hatásában mennyire megegyező értékeket ad (mindkét paraméterre nézve) és hogy a két ábrát összehasonlítva a változások tendenciája mennyire hasonló.



1. ábra. Az auxin és a cink hatása a dohány-kalluszkultúra növekedésére és szárazsúlyára. Abszcissza: a táptalaj összetétele; ordináta: növekedés (mg/nap) és szárazsúly (a friss-súly százalékában). K = kontroll, IAA = auxin, Zn = cink

Fig. 1. The effect of auxin and zinc on the growth and dry weight of tobacco tissue culture. Abscissa: the components of the medium; ordinate: growth (mg/day), and dry weight (in per cent of fresh weight). K = control, IAA = auxin, Zn = zinc

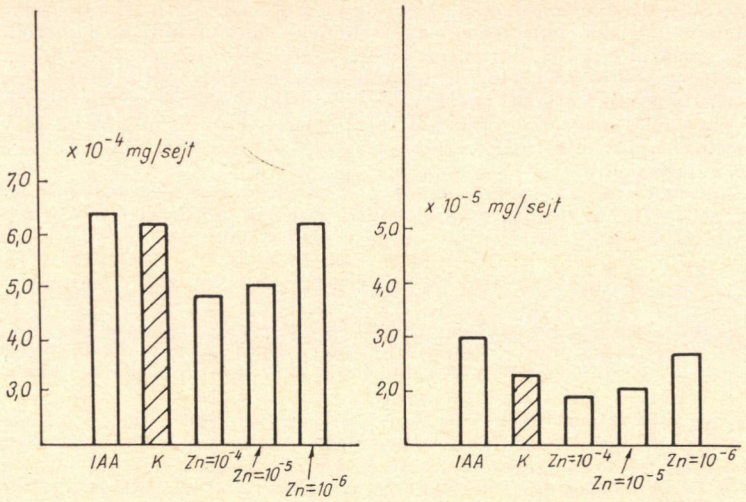


2. ábra. Az auxin és a cink hatása a dohány-kalluszkultúra ribonukleáz-aktivitásának és sejtszámának értékére. Abszcissza: a táptalaj összetétele; ordináta: ribonukleáz-aktivitás (OD_{260}), és sejtszám ($\times 10^6$/g friss-súly)

Fig. 2. The effect of auxin and zinc on the ribonuclease activity and the number of cells of a tobacco callus culture. Abscissa: the components of the medium; ordinate: ribonuclease activity (OD_{260} in per cent of the control), and number of cells ($\times 10^6$/g fresh weight)

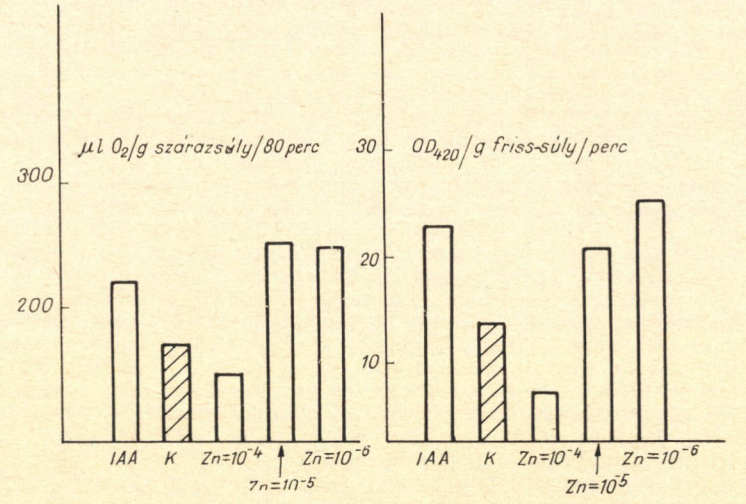
A RNáz-aktivitás adatai (2. ábra) lényeges eltérést nem tükröznek a variánsok között. A 10^{-6} M/l cinket tartalmazó variáns elég magas aktivitását kiugró adatnak tekinthetjük, figyelembe véve korábbi kísérleteink tapasztalatait.

A peroxidáz-aktivitás adatai lényeges különbséget mutatnak a variánsok között (4. ábra). Szembetűnő, hogy a cink- és auxinmentes kontroll aktivitása jóval alacso-



3. ábra. A dohány-kalluszkultúra sejtjeinek friss- és szárazsúlya az auxin- és cinkkezelés hatására. Abszcissza: a táptalaj összetétele; ordináta: a sejtek friss-súlya ($\times 10^{-4}$ mg/sejt) és a sejtek szárazsúlya ($\times 10^{-5}$ mg/sejt)

Fig. 3. Data of fresh and dry weight of tobacco tissue cells, upon the effect of auxin and zinc treatment. Abscissa: the components of the medium; ordinate: fresh weight of cells ($\times 10^{-4}$ mg/cell), and dry weight of cells ($\times 10^{-5}$ mg/cells)



4. ábra. Az auxin és a cink hatása a dohány-kallusztenyészet légzésintenzitására és peroxidáz-aktivitására. Abszcissza: a táptalaj összetétele; ordináta: légzésintenzitás (μl O_2/g szárazsúly/80 perc) és peroxidáz-aktivitás (OD_{420}/g friss-súly/perc)

Fig. 4. The effect of auxin and zinc treatment on the respiration intensity and peroxidase activity of tobacco tissue culture. Abscissa: the components of the medium; ordinate: respiration intensity (μlO_2/g dry weight/80 min.), and peroxidase activity (OD_{420} change per g fresh weight/min.)

nyabb a jól növekvő variánsoknál. A cinkhatás differenciáltan jelentkezik. A 10^{-4} M/l koncentrációjú variáns aktivitása egyértelműen alacsonyabb a kontrollhoz képest (47%-os a gátlás). Kisebb koncentrációban viszont lényegesen nagyobb az aktivitás (52 és 84% a serkentés). Közelítően ugyanilyen mértékben múlja felül a kontrollszövet aktivitását az auxinos variánsé is (65%-os serkentés). Ezekből az adatokból leszűrhető, hogy a jó növekedés magasabb peroxidáz-aktivitással, a gátolt növekedés pedig csökkent aktivitással jár együtt. Másrészt: e változások okozója mind az auxin, mind — bizonyos koncentráció-intervallumban — a cink is lehet.

A légzésintenzitás adatai szerint: az auxinos variáns légzése intenzívebb; a cink hatása eltérő, míg a 10^{-4} M/l esetén légzésgátlást tapasztaltunk, addig a két másik koncentrációnál az intenzitás még az auxinos variáns légzését is felülmúlja. Úgy látszik tehát, hogy a jobb növekedés nagyobb légzésintenzitással kapcsolatos. A légzésintenzitás adatai és a peroxidáz-aktivitás között fontos korrelációt látunk, mert a két paraméter változásai azonos tendenciát mutatnak.

Dohánykallusz-szövettenyészettel végzett kísérleteink megerősítették a cinknek a növekedésben betöltött fontos szerepére vonatkozó adatokat. Eredményeink szerint a táptalajhoz adott cink hatása a legtöbb anyagcsere-mutató vonatkozásában optimum jellegű görbét mutat. Így a napi növekedésre részben serkentő, részben gátló hatásúnak bizonyult. Kevéssé jelentkeztek ezek a hatások a szárazsúly-, illetve a sejtszámadatok szintjén. A kapott adatok arra utalnak, hogy a növekedésgátlás főként a súlygyarapodásban és a sejtek friss- és szárazsúlyában nyilvánul meg. A sejtszám ugyanakkor nem csökken, de — az előzőek szerint — a sejtek kisebbek. A vizsgált paraméterek megerősítik azt, hogy a cink és az auxin növekedésszabályozó hatása között szoros összefüggés van. A cink serkentő koncentrációi ugyanolyan jellegű szabályozó hatást fejtenek ki, mint az önmagában alkalmazott auxin. Adódik a kérdés: mi lehet a hatás lényege, az auxinszerű működés magyarázata? Véleményünk szerint erre a kérdésre az auxin-bioszintézis mechanizmusa adhat választ. Ma már bizonyított, általában elfogadott álláspont, hogy az auxin-bioszintézis egy enzimrendszer irányításával történik. Bár a bioszintetikus lépések sorrendjére vonatkozóan több alternatív lehetőséget tartanak számon, de prekurzornak a triptofánt tekinthetjük (Muir—Lantica 1968, Wightman—Cohen 1968). Más kísérletekben (Masev—Kutacek 1966) a cink hatását vizsgálták a növekedésre, illetve a triptofán mennyiségére. Kiderült, hogy optimumgörbe szerint befolyásolta a cink mind a növekedést, mind vele párhuzamosan a triptofántartalom alakulását.

Úgy látszik, hogy a cink a triptofán-bioszintézis folyamatát serkenti, e folyamat enzimének aktivátora lehet. A nagyobb prekurzormennyiség azután megnövelheti az auxin-bioszintézis intenzitását és így vezethet növekedésserkentéshez. Adataink — bár közvetlen biokémiai vizsgálatokat nem végeztünk a triptofán-bioszintézis vonatkozásában — ilyen jellegű korreláció lehetőségét erősítik meg.

Érdekes összefüggésekre figyelhetünk fel a peroxidáz-aktivitás mutatói alapján. Úgy látszik, hogy a növekedés magasabb enzimaktivitással jár együtt, akár auxin okozza, akár a cinkhatás eredményeként jön létre (ez az azonosság is arra utal, hogy mindkét esetben tulajdonképpen auxinhatásról lehet szó). Feltűnő az az egyezés, ami az oxigénfogyasztás alapján mért légzésintenzitás adatai és a peroxidáz-aktivitás között mutatkozik, vagyis, hogy a változás tendenciája mennyire hasonló (4. ábra). Különösen akkor érdekes ez, ha a peroxidázoknak az anyagcserében betöltött — ma is vitatott — szerepére gondolunk. Általános vélemény szerint (Farkas 1968) ugyanis a peroxidázok — a jól mérhető in vitro aktivitások ellenére — nemigen működnek a terminális oxidációs rendszer végoxidázaként, eltekintve bizonyos esetektől (szövetsérülések, fertőzések). Adataink szerint szoros korreláció tapasztalható az O_2-fogyasztás és az enzimaktivitás között, a magasabb légzésintenzitáshoz magasabb enzimaktivitás is tartozik. Érdekes összevetéseket tehetünk, ha — a százalékos értékeket figyelembe véve — arányba állítjuk a peroxidáz-aktivitást és a légzésintenzitást, valamint ha növekedés—peroxidáz-aktivitás és növekedés—légzésintenzitás arányokat képezünk (3. táblázat). Az első sor adatai számszerűen is jól mutatják a peroxidáz-aktivitás és a légzésintenzitás korrelációját, hiszen ezen arányszámok variabilitása nem nagy. Hasonló megállapítás tehető a növekedéshez viszonyított peroxidáz- és légzésadatokra nézve is.

A cink általános növekedésserkentő hatására vonatkozó vizsgálatokat további — főként a cink és a belső auxintartalomra, illetve bioszintézisére irányuló — kutatásoknak kell követniök. Ezek a vizsgálatok is hozzájárulhatnak a növekedésszabályozás bonyolult kérdésének részletesebb feltárásához és egy ásványi tápanyag hatásának megismeréséhez.

3. táblázat — Table 3

A dohány-kallusztenyészet növekedés, légzésintenzitás és peroxidáz-aktivitás adatainak aránya auxin és cink hatására

Auxin- and zinc induced changes in the rates of growth, respiration intensity and peroxidase activity of tobacco callus tissue

Arányok — Rates	Kontroll Control	Auxin (0,25 mg/l)	Cink (10^{-4} M)	Cink (10^{-5} M)	Cink (10^{-6} M)
Peroxidáz/légzés Peroxidase/respiration	1,00	1,31	0,61	1,02	1,35
Növekedés/peroxidáz Growth/peroxidase	1,00	0,92	0,96	1,55	1,04
Növekedés/légzés Growth/respiration	1,00	1,22	0,61	1,65	1,35

Összefoglalás

Dohány (*Nicotiana tabacum*) kallusznövekedését vizsgáltuk auxin és különböző koncentrációjú cink alkalmazásakor. A kísérletek eredményeképp megállapíthattuk:

1. A cink — az alkalmazott koncentrációtól függően — gátló (10^{-4} M/l), illetve serkentő (10^{-5}—10^{-6} M/l) hatást gyakorolt a szövetek súlygyarapodására.

2. A szárazanyagtartalom és a sejtszám mutatói lényeges variabilitást nem mutattak, a gátolt növekedés a sejtek friss- és szárazsúlyában csökkenést okozott.

3. Míg a RNáz-aktivitás szintje jelentős eltérést nem mutatott, addig a peroxidáz-aktivitás és a légzésintenzitás adatai — egymással korrelációban — együtt változtak a növekedésintenzitással.

4. Úgy látszik, hogy a cink — talán a triptofán-bioszintézisen keresztül — szorosan összefügg az auxinok anyagcseréjével és így a növekedésszabályozó mechanizmusával.

IRODALOM — LITERATURE

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

Farkas G. 1968: Növényi anyagcsereélettan. — Akadémiai Kiadó, Budapest

Kessler, B.—Monselise, S. P. 1959: Studies on ribonuclease, Ribonucleic Acid and Protein synthesis in healthy and zinc deficient citrus Leaves. — Physiol. plant. **12** p. 1—7.

Klein, R. M.—Caputo, E. M.—Witterholt, B. A. 1962: The role of zinc in the growth of plant tissue cultures. — American J. of Bot. **49** p. 323—327.

Masev, N.—Kutacek, M. 1966: The effect of zinc in the biosynthesis of Tryptophan, indole auxins and gibberellins in Barley. — Biol. plant. **8** p. 142—151.

MUIR, R. M.—LANTICAN, B. P. 1968: Purification and properties of the enzyme systeme forming indolacetic acid. — In: Biochemistry and Physiology of Plant Growth Substances, ed. WIGHTMAN, F. and SETTERFIELD, G. The Runge Press, Ottawa. p. 259—272.
MURASHIGE, T.—SKOOG, F. 1962: A revised medium for rapid growth and bio assays with Tobacco Tissue Cultures. — Physiol. Plant. **15** p. 473—497.
NASON, A.—MCELROY, W. D. 1963: Modes of action of the essential mineral elements. — in: STEWARD, F. C.: Plant physiology, a treatise. Vol. III. Inorganic Nutrition of Plants. Academic Press, New York – London. p. 451—537.
SKOOG, F. 1940: Relationships between zinc and auxin in the growth of higher plants. — American J. of Bot. **27** p. 939—951.
SZALAY I.—FRENYÓ V. 1962: Növényélettani kísérletek. — Tankönyvkiadó, Budapest. p. 675.
VETTER, J.—MARÓTI, M. 1971: Effect of auxin and kinetin on the increase in material of the mycelial culture in *Amanita pantherina*. — Acta Bot. Hung. **17** p. 259—271.
VETTER, J. 1971: Auxin induced changes in the growth, peroxidase and ribonuclease activity of maize seedlings. — Annal. Univ. Sci. Budapest (in press).
VETTER, J. 1972: Biochemical data on nuclease and peroxidase enzymes from tobacco callus tissue. — Annal. Univ. Sci. Budapest (in press).
WIGHTMAN, F.—COHEN, D. 1968: Intermediary steps in the enzymatic conversion of triptophan to IAA in cell-free systems from mungo bean seedlings; — in: Biochemistry and Physiology of Plant Growth Substances, ed. WIGHTMAN, F. and SETTERFIELD, G. The Runge Press, Ottawa. p. 273—288.

THE INFLUENCE OF ZINC AND AUXIN ON THE GROWTH, RIBONUCLEASE-, PEROXIDASE ACTIVITY AND RESPIRATION INTENSITY OF TOBACCO CALLUS TISSUE CULTURES

J. Vetter

The effect of zinc and auxin on plant growth and metabolism were studied. The method of sterile tissue culture was applied and the object of the present study was a callus culture, isolated from *Nicotiana tabacum*. After a certain incubation time (50 days) the growth (mg/day), dry weight (in % of fresh weight), number of cells ($\times 10^6$/g fresh weight), ribonuclease activity (OD_{260}), peroxidase activity (OD_{420} change/g fresh weight per min), and respiration intensity (O_2/g dry weight/80 min) were determined.

Relying upon these experiments, it can be stated that:

1. The effect of zinc treatment depends on the concentration applied. It seems that this inorganic nutrient can stimulate (10^{-5}—10^{-6} M/l) or reduce (10^{-4} M/l) the increase in weight of tissues.

2. The parameters of dry material and number of cells are constant, but the reducing growth causes a decrease in fresh and dry weight of cells.

3. The data of peroxidase activity and respiration intensity undergo a change together with growth intensity.

4. It seems, that zinc is in connection with auxin metabolism and, in this way, with the regulating mechanism of growth. It is possible, that zinc plays a role as activator of the enzyme system in triptophan biosynthesis. Today it is generally accepted that triptophan is the primary auxin precursor. The results of experiments support the conception, that the phytohormone system — participating in the regulation of growth functions — is in connection with other physiological processes, for example with the metabolism of a micronutrient element.

(*Address:* Department of Plant Physiology, EÖTVÖS LORÁND University, Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

RÉZIONOK HATÁSA ELODEA LEVELEK KATALÁZAKTIVITÁSÁRA

FRENYÓ VILMOS — THAI DUY NINH

A kataláz enzim a növényi organizmusnak úgyszólván minden részében jelen van. Aktivitása a külső és belső viszonyok szerint jelentékenyen változhat. Ezért élettani mutatóként való felhasználását is megkísérelték (MIHÁLYFI 1965) általában sikeresen, úgyhogy különösen kertészeti és erdészeti növényélettani vizsgálatokra is kezdik alkalmazni. Várakozás ellenére a fotoszintézissel nem mutat egyértelmű korrelációt a kataláz aktivitása. Ennek nem okvetlen az lehet egyedüli oka, mintha a kataláz nem vinne semmi szerepet a fotoszintézisben és a hozzá kapcsolódó fotorespirációban (HATCH—OSMOND—SLATYER 1971). Ellenkezőleg, olyan növényekben, amelyek légzését a megvilágítás fokozza (dohány, szója stb.), a kloroplasztiszok és a peroxiszómák közt kölcsönhatás alakul ki, melyben a fény által indukált glikolsavoxidáz redoxirendszert alkot a glioxálsavreduktázzal (ZELITCH 1959, 1966, OMATA—TSUKAMOTO 1970, TOLBERT 1971) és ezen anyagcsereút végén H_2O_2 keletkezik, melyet a kataláz azonnal elbont. Noha ez a jelenség már a peroxiszómában játszódik le, de a kloroplasztiszból indul az ott képződő glikolsav megjelenésével, ezért a kataláznak közvetve mégis szerepet tulajdoníthatunk a fotoszintézis-anyagcsereút különleges elágazásánál. Minthogy pedig több dolgozatunkban már beszámoltunk arról, hogy rézionok serkentő hatással voltak a fotoszintézisre (FRENYÓ—NINH 1970), ezért indokoltnak véltük azzal kapcsolatban a katalázra tett hatást is megvizsgálni.

Anyag és módszer

Elodea canadensis levágott hajtásait 150 ppm Cu^{++} tartalmú rézgálicoldatba merítettük 10—60 perc időtartamra. Leöblítés után a levelek középső 5 mm darabját kimetszettük és 10—10 levéldarab katalázaktivitását mértük (FRENYÓ 1963) rézzel nem kezelt, egyébként hasonló kontrollhoz viszonyítva. A vizsgálat 1000 lux fényintenzitáson és 24 °C hőmérsékleten folyt. A $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$ egyenletnek megfelelő peroxidbontást a levéldarabok metszésfelületén a szubsztrátummal érintkező enzim katalizálja. Ebben a vizsgálatunkban a peroxidból 1 perc alatt felszabadított oxigén gáz térfogatát mértük.

Azért választottunk hínárféle kísérleti növényt, mert már ismerjük gáztermelésének menetét fotoszintézise folyamán és azt is tudjuk, hogyan változik rézionok hatására. Még ha távoli is az összefüggés a katalázaktivitás és esetleg a fotoszintézis intenzitása között, legkönnyebben a már sokat tanulmányozott *Elodea* esetében remélhető valamilyen korreláció felismerése.

Eredmény és értékelés

Kétféle vizsgálatsorozatot kellett végeznünk. Figyelemmel kísértük, hogy az 5—6 internodium hosszúságú hajtásdarab levágása a teljes *Elodea* növényről hogyan befolyásolja a levelek katalázaktivitását az idő függvényében, amikor egyéb kezelés nélkül csapvíz-

ben tartjuk a hajtásdarabot 10—60 percig. Vagyis ellenőriznünk kellett magának a kontrollnak a viselkedését. Ugyanezt vizsgáltuk a másik esetben is (a kísérleti variánsnál) azzal a különbséggel, hogy 150 ppm Cu^{++}-iont tartalmazó vízben voltak a hajtásdarabok 10—60 percig. A kapott adatokat a táblázat mutatja.

Kezelési idő vízben, ill. Cu^{++} oldatban Behandlungszeit in Wasser bzw. in Cu^{++}-Lösung	Levéldarabok katalázaktivitása: μl O_2/min Katalaseaktivität der Blattstücke		Δ%
	kontrollnál bei Kontrolle	Cu^{++} kezeltnél bei Cu^{++}-Behandlung	
10′	27 ± 7	34 ± 4	+26
20′	29 ± 7	34 ± 7	+17
30′	32 ± 7	40 ± 5	+25
40′	33 ± 5	36 ± 3	+ 9
50′	32 ± 4	33 ± 1	+ 3
60′	33 ± 6	23 ± 6	−30

Δ% = a katalázaktivitás különbsége a kontroll százalékában — Prozentualer Unterschied der Katalaseaktivität im Vergleich zur Kontrolle

Az *Elodea*-levéldarabok katalázaktivitása sem a kontroll, sem a kezelt példányoknál nem marad változatlan. A kontroll esetében 27 μl O_2/min értékről 33 μl O_2/min értékre növekszik. Ez a tendencia valószínűleg azonos azzal a jelenséggel, amit Farkas és munkatársai (1964) állapítottak meg és Mihályfi, valamint Udvardy—Horváth (1964) megerősítettek, hogy a gyökérrendszer szabályozó hatással van a hajtásrészre. A mi vizsgálatunkban a gyökértől elkülönített *Elodea*-hajtás leveleiben nőtt az enzimaktivitás; bizonyára a kataláz aktivitásán kívül más olyan enzimeké is, amelyekre a gyökér regulációja kiterjedt (pl. nukleázok; Lontai 1971).

Másként alakult a Cu^{++} kezelést kapott variáns leveleiben a katalázaktivitás; a növekedés tendenciája itt is felismerhető ugyan, de 60 perc után depresszióba csap át. Felfogható ez olyképpen, hogy a kezelés meggyorsította az aktivitásváltozás dinamikáját. Ugyanis előbb-utóbb a kontrollnál is be kell hogy következzék az aktivitás csökkenése, végül megszűnése. Ilyen szemszögből azonban nem követtük figyelemmel a jelenséget, most csak azzal foglalkoztunk, hogy a rézionok hogyan hatnak a katalázaktivitásra a kontroll mindenkori aktivitásához viszonyítva. A táblázat Δ% oszlopa megmutatja, hogy az első 30 percben tetemesen fokozódik az aktivitás, majd 60 perc múlva még nagyobb fokú a csökkenés.

Lényegében a címben megjelölt vizsgálat ezzel be is fejeződhet, miután nem kívánjuk felderíteni a Cu^{++}-ionok hatásának mechanizmusát, amellyel eleinte fokozzák, később pedig — bizonyára másodlagos változások közbejöttével — csökkentik a kataláz enzimaktivitását a kontrolléhoz viszonyítva. Érdekel azonban minket, vajon ez a menet utal-e legalább távoli összefüggésre a fotoszintézis menetével, amely levágott *Elodea*-hajtásokon tapasztalható. Erre vonatkozóan tájékozódó kísérletet állítottunk be, amelynek csupán végeredményét említjük. Az első 10 percben a Cu^{++} kezelésű variáns fotoszintézise kb. 20%-kal több gázelegyet tett szabaddá, mint a kontrollé. A 30. percben a Δ% kb. 25. Ettől kezdve depresszió felé hajlott a rézzel kezelt növények sorozatának fotoszintézise. A jelek szerint tehát, ha nem is nagyon szoros, de valami összefüggés felismerhető a rézzel kezelt növények katalázenzim-aktivitása, valamint fotoszintézisének menete közt.

Összefoglalás

Réz-ionokkal kezelt *Elodea*-hajtások katalázaktivitása fokozódó, majd idővel csökkenő értéket mutatott a kontrollhoz viszonyítva. Tájékozódó kísérlet szerint az enzimaktivitás változásának menete bizonyos mértékben hasonlít az *Elodea* fotoszintézises gázprodukciójának menetéhez.

IRODALOM — LITERATUR

FARKAS G. 1964: A Növényélettani Kutatócsoport 1963. évi kutatómunkájának megvitatása ... MTA Biol. Oszt. Közlem. **7** p. 209—222.

FRENYÓ V. 1963: Eljárás és eszköz gázképződéssel járó folyamatok vizsgálatára. — Szabadalmi leírás. Országos Találmányi Hivatal 150.379. szám; FE-542 alapszám.

FRENYÓ V.—NINH, T. D. 1970: Réz-ionok hatása a fotoszintetikus gáztermelésre. — Bot. Közlem. **57** p. 107—112.

HATCH, M. D.—OSMOND, C. B.—SLATYER, R. O. 1971: Photosynthesis and Photorespiration. — Wiley-Interscience, New York—London—Sydney—Toronto. pp. 565.

LONTAI I. 1971: A nukleázok szerepe a növényi anyagcsere-folyamatokban. — Bot. Közlem. **58** p. 239—241.

MIHÁLYFI J. P. 1965: A kataláz mint élettani mutató. — ELTE Doktori disszertáció. pp. 228.

OMATA, S.—TSUKAMOTO, A. 1970: The role of glyoxalate — glycolate system in chloroplasts of higher plants. — Plant and Cell Physiol. **11** p. 209—221.

TOLBERT, N. E. 1971: Leaf peroxisomes and photorespiration; in HATCH et al.: Photosynthesis and Photorespiration.

UDVARDY J.—HORVÁTH M. 1964: A gyökérrendszer szerepe az árpalevél oxidatív anyagcseréjének szabályozásában. — Bot. Közlem. **51** p. 109—117.

ZELITCH, J. 1959: The relationship of glycolic acid to respiration and photosynthesis in tobacco leaves. — J. Biol. Chem. **234** p. 3077—3081.

ZELITCH, J. 1966: Increase of photosynthetic CO_2 fixation by repression of glycolate oxidase. — Plant Physiol. **41** p. 1623—1631.

WIRKUNG DER KUPFERIONEN AUF DIE KATALASEAKTIVITÄT DER ELODEA-BLÄTTER

V. Frenyó — Th. D. Ninh

Die Katalaseaktivität der mit Kupferionen behandelten *Elodea*-Triebe zeigte gegenüber der Kontrolle einen erst ansteigenden, mit der Zeit aber sinkenden Wert. Dem tentativen Versuch nach ähnelt der Prozeß der Änderung der Enzimaktivität in gewissem Maße dem Prozeß der Gasproduktion der Photosynthese.

(*Adresse:* Institut für Pflanzenphysiologie der EÖTVÖS-LORÁND-Universität. Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

Les cultures de tissus des plantes

(Colloques Internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique)

Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 1971. 511 p. (Ft 1419)

A munka az 1970-ben Strasbourgban megtartott I. Nemzetközi Növényi Szövettenyésztők Kongresszusán elhangzott előadásokat tartalmazza. (Lényegében itt alakult meg az International Association for Plant Tissue Culture (IAPTC), amely ma már mintegy 41 ország 950, növényi szövettenyésztésével foglalkozó kutatóját tömöríti magába.) Ennek megfelelően mintegy keresztmetszetét adja annak a tudományos munkának, amely ma a növényi sejt-, szövet- és szervtenyésztés területén folyik. — A munka 8 fejezetre oszlik. Az 1.-ben hat szerző a *sejtek és szövetek növekedését* tárgyalja. Ebből három dolgozat is a sejt-szuszpenziók, ill. az izolált sejtek anyagcseréjét vizsgálja, ami a témakör fontosságára is utal. A 2. fejezetben tíz szerző foglalkozik a *differenciáció* kérdésével, kezdve a citodifferenciációtól a hisztogenetikus differenciáción át az organogenetikus differenciációig. Ez a fejezet a legterjedelmesebb, jelezve, hogy a szerveződés, organizáció mechanizmusa egyik legizgalmasabb és még távolról sem megoldott kérdése a növényélettannak. A 3. fejezetben öt munka számol be a tenyésztés során előálló *genetikai változásokról* a szövetekben. Különösen az auxinhabituáció (auxin-autotrófia) és a sejtből organizáltatható intakt növény vet itt fel érdekes problémákat. Ehhez kapcsolódik a 4. fejezet, amely az *embriogenezist* tárgyalja. Három szerző tekinti át a diploid és haploid sejtből kiinduló járulékos embrióképzés lehetőségét és a hozzá kapcsolódó gyakorlati perspektívákat. Az 5. fejezet napjaink legtöbb meglepetést ígérő témáját, a valódi sejthibridizációt megvalósító *protoplaszt*-kutatást tárgyalja három szerző tollából. Ez a témakör, módszereit és perspektíváit tekintve valóban izgalmas, mert már — még írásban nem közölt adatokból — tudjuk, hogy a dolgozatokban tárgyalt elvek és módszerek alapján sikerült két vad dohány (Nicotiana glauca és N. langsdorffi) sejtjeiből az első valódi hibrid növényt felnevelni. A 6. fejezetben hét szerző a sejtek, szövetek, szervek *metabolizmusát* tárgyalja, ahol a fő hangsúlyt a növényi produktumok keletkezésének mechanizmusára helyezték. A 7. fejezet a növényi *tumorok problémáit* analizálja különös tekintettel a tumor-keletkezés okaira. Az utolsó, 8. fejezet pedig a *vírus-szaporodás* okairól, mechanizmusairól értekezik három dolgozatban. A felsorolt fejezetek mind élő témái a mai sejt-, szövet- és szervkutatásnak és a dolgozatok — kivétel nélkül — példázzák a téma és metodika szerencsés találkozását, amelyből a növényélettan jelentős előrehaladása várható. A munkát igen szép képanyag és meggyőző grafikus dokumentáció egészíti ki. A könyv kiállítása is igen szép. Hiánya viszont — ami ilyen jellegű munkáknál gyakori —, hogy nincs sem név-, sem tárgymutatója, holott az igen megkönnyítette volna a használatát. A művet — magas ára ellenére — a témakörben dolgozó kutatólaboratóriumokban nélkülözhetetlennek tartom.

MARÓTI MIHÁLY

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

AZ ALKALOID JELLEG ÉS A KÜLSŐ MORFOLÓGIAI BÉLYEGEK KAPCSOLATÁRÓL A SOLANUM DULCAMARA L.-NÉL

MÁTHÉ I. — ifj. MÁTHÉ I.

A magyarországi *Solanum dulcamara* L. populációk morfológiai változékonyságáról a Botanikai Szakosztály 948. szakülésén adtunk áttekintést (MÁTHÉ—ifj. MÁTHÉ 1972). Ismertettük, hogy különböző szerzők a morfológiai eltéréseket taxonómiailag más-más rangon értékelik. POJARKOVA pl. a Flóra SZSZSZR-ben faji rangon tárgyalja az olyan taxonokat, melyeket más szerzők varietas vagy csak forma néven neveznek. E tekintetben táblázatosan össze is hasonlítottuk POJARKOVA (1955), HEGI (1927) és SOÓ (1968) nevezékhasználatát.

A jelentős számú magyarországi termőhelyről (kb. 160) származó anyag morfológiai csoportosítása során is felmerült az a kérdés, hogy a külső habitus és a beltartalom, közelebbről az alkaloid jellege mutat-e valamilyen korrelációt. Miután azonban Magyarországon a *Solanum dulcamara* kémiai jellegét tekintve az ún. „szoladulcidines" areába esik és csak az utóbbi időben sikerült néhány „tomatidenolos" típusú növényt is kimutatnunk, így a morfológia és alkaloid jelleg korrelációjának vizsgálása ezen az anyagon nem látszott megfelelőnek (MÁTHÉ—ifj. MÁTHÉ 1970, 1972).

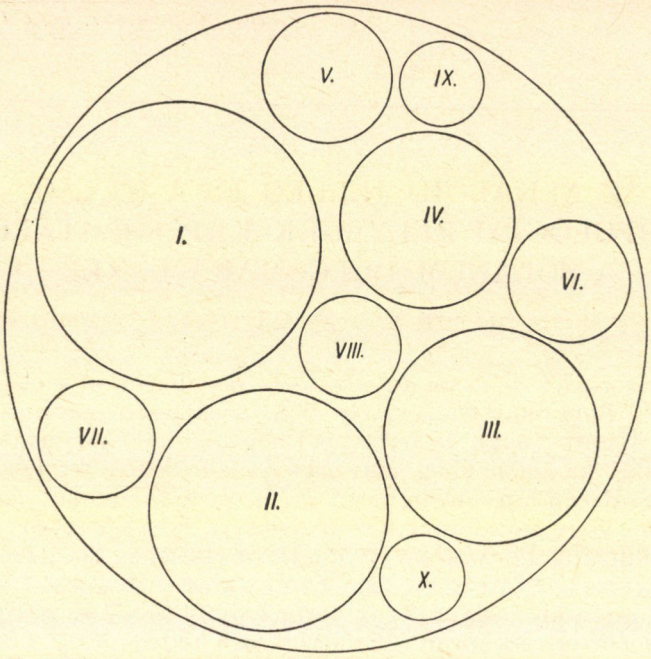
Egész Európára kiterjedő vizsgálati anyagunk azonban már több lehetőséget ígért ilyen esetleges összefüggés keresésére, illetve megvizsgálására. Kb. 60 európai botanikus kertből származó maganyagból nevelt növények kereken 300 herbáriumi példányának általunk történő csoportosítását mutatja az ábra.

Szerintünk a *S. dulcamara* L. faj fogalmát tág értelemben (sensu lato) helyes értelmezni. A külső megkülönböztethető eltéréseket csak különböző faj alatti értékű taxonoknak lehet tekinteni. Ezek a morfológiai taxonok nemcsak átmenetiek lehetnek, hanem egymással is kombinálódhatnak pl. fénylő ép vagy túlnyomóan tagolt levelek, szőrös ép levelű vagy tagolt levelű példányok stb. A különböző botanikus kertekből ez a növényanyag különböző neveken érkezett, így pl. *Solanum dulcamara*, *S. persicum*, *S. indivisum*, *S. pseudopersicum*, *S. dulcamara* l. *album* vagy *albiflorum* stb. A feltüntetett százalékok természetesen csak a vizsgált anyagon (300 herb. lap) belüli részesedést jelzik.

Ebből a morfológiailag csoportosított a anyagból mintegy 170 növényegyedre állt rendelkezésünkre megfelelő kémiai vizsgálat is a kémiai jelleg, ill. típus megállapítására. A kémiai vizsgálatok módszerét illetően utalunk további közléseinkre (ifj. MÁTHÉ 1970, MÁTHÉ—MÁTHÉ jr. 1972).

Három kémiai típust — úgymint tomatidenolos, szolaszodines és szoladulcidines — különböztetve meg, a táblázatban látható arányok alakultak a morfológiai és kémiai jellegek összevetéséből.

A táblázat alapján mindenekelőtt az állapítható meg, hogy a tomatidenolos, szolaszodines és szoladulcidines típus a morfológiai habitussal egyértelmű szoros korreláció helyett csak bizonyos tendenciák kimutatását teszi lehetővé. Az óvatosságot az is indokolja, hogy a nagyszámú vizsgálat ellenére is még egyes csoportokra további kémiai



A vizsgált 300 *Solanum dulcamara* L. főbb habitusjellegeinek megoszlása
Distribution of the main morphological diversities of *Solanum dulcamara* L.

A vizsgált 300 *Solanum dulcamara* L. főbb habitusjellegeinek megoszlása (herbárium példányok alapján)

Distribution of the main morphological diversities of *Solanum dulcamara* L. (based on herbarium sheets)

I. Túlnyomóan tagolt levél, 32%; egy pár fülecske, egy pár kerekded fülecske, két pár fülecske
Predominantly divided leaves, 32%; one pair of ear, one pair of rounded ear, two pairs of ear

II. Ép és tagolt levél, 15%
Complete and divided leaves, 15%

III. Ép levél, 13,7%
Complete leaves, 13,7%

IV. Kék virág ± szőrös, 12%; szürkén szőrös
Blue flowers ± hairy, 12%; grey-haired

V. Fehér virág, 6,7%; kopasz ± szőrös szürkén szőrös
White flowers, 6,7%; hairless ± hairy, grey-haired

VI. Anthocianos, 6,3%
Purplish, 6,3%

VII. Fénylő levél, 5,3%
Shiny leaves, 5,3%

VIII. Márványozott levél, 4,3%
Marbled leaves, 4,3%

IX. Ibolya virág, 2,7%
Violet flowers, 2,7%

X. Csúcsos termés, 2%
Peaky berries, 2%

analízis szükséges. Kellő fenttartással azonban az alábbi tendenciák az eddigi adatokból is kirajzolódnak:

1. A túlnyomóan tagolt levelű példányok és az ép és tagolt levelű példányok nagyobb százalékban tomatidenolos jellegűek, mint az ép levelű példányok.
2. Az ép levelű növények nagyobb mértékben szoladulcidines jellegűek.
3. A világos-kékesszínűen anthocianosodó növények eddig megvizsgált egyedei között tomatidenolos jellegű nem akadt.

1. táblázat — Table 1

300 növényegyed morfológiai- és kémiai-típus adatai

Morphological and chemical data of 300 individual plants

Morfológiai jelleg — Morphological character	db	%	Kémiai típus — Chemical taxa						
			Tomatidenolos Tomatidenol		Szolaszodines Solasodine		Szoladulcidines Soladulcidine		Kémiailag nem vizsgált Chemicaly not-identified, db
			db	%	db	%	db	%	
Túlnyomóan tagolt levelek — Predominantly divided leaves									
egy pár fülecske — one pair of ear	83	27,7	28	48,3	4	6,9	26	44,8	(25)
egy pár kerekded fülecske — one pair of rounded ear	4	1,3	4	100,0	—	—	—	—	—
két pár fülecske — two pairs of ear	9	3,0	2	50,0	1	25,0	1	25,0	(5)
Ép és tagolt levelek — Complete and divided leaves	45	15,0	17	65,4	2	7,7	7	26,9	(19)
Ép levelek — Complete leaves	41	13,7	7	35,0	5	25,0	8	40,0	(21)
Anthocyanos — Purplish	19	6,3	—	—	1	14,3	6	85,7	(12)
Fénylő levelek — Shiny leaves	16	5,3	5	50,0	2	20,0	3	30,0	(6)
Márványozott levél — Marbled leaves	13	4,3	1	25,0	1	25,0	2	50,0	(9)
Kék virágú, ± szőrös — Blue flowers ± hairy	26	8,7	9	90,0	—	—	1	10,0	(16)
szürkén szőrös — grey-haired	10	3,3	3	60,0	1	20,0	1	20,0	(5)
Fehér virágú — White flowers									
kopasz — hairless	7	2,4	3	60,0	—	—	2	40,0	(2)
± szőrös — ± hairy	6	2,0	—	—	—	—	3	100,0	(3)
szürkén szőrös — grey-haired	7	2,3	3	50,0	1	17,0	2	33,0	(1)
Ibolyaszínű virágú — Viola flowers	8	2,7	2	50,0	—	—	2	50,0	(4)
Hegyes csúcsú termés — Peaky berries	6	2,0	3	75,0	—	—	1	25,0	(2)
Összesen — Altogether:	300		87		18		65		(130)

4. A kékvirágú szőrös vagy molyhos példányok zömben tomatidenolos jellegűek; a fehér virágú szőrös vagy molyhos példányoknál ez a tendencia kisebb és növekszik a szoladulcidinesek aránya.

5. A csúcsos termésű példányok is, mint látható, inkább tomatidenolos jellegre utalnak.

6. A szolaszodines típus úgy látszik egyik morfológiai jelleghez sem kötődik dominálóbban, de a szőrösödő példányoknál csak alig fordult elő.

Ezeknél a különböző európai botanikus kertekből származó növényeknél, a spontán anyag kivételével, a származást meglehetősen bizonytalannak kell tekintenünk, mégis a vizsgált anyagunkkal kapcsolatban legalább annyit érdemes megjegyeznünk, hogy az ép levelű példányok túlnyomóan kelet-európai kertekből származtak, a szőrös vagy molyhos példányok pedig jórészt nyugat-európai kertekből származtak.

Összefoglalás

A) A nagyszámú, Európa számos területéről származó növényanyag morfológiai megvizsgálása és csoportosítása is azt a felfogást támasztja alá, hogy a *Solanum dulcamara* L. fajon belül, mint faj alatti taxonokat kell értékelni a morfológiai eltéréseket, melyek nagymértékben átmenetiek és változók.

B) Sem a levél alakja, tagoltsága vagy szőrözöttsége, sem a virág színe, sem a termés alakja nem jelöl kizárólagos kémiai jelleget.

C) Bár egyértelmű összefüggés a morfológiai bélyegek és a kémiai jelleg között nem volt megállapítható, bizonyos tendenciák azonban mutatkoznak és érdemesek további vizsgálatokra.

Végül nem mulasztjuk el köszönetünk kifejezését mindazoknak, akik munkánkat közvetlenül vagy közvetve támogatták.

IRODALOM — LITERATURE

HEGI, F. 1927: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. — München, **5**/4. p. 2589.
MÁTHÉ I.—ifj. MÁTHÉ I. 1970: A *Solanum dulcamara* L. ökológiai és hatóanyag vizsgálata. — Herba Hungarica, **9**/2. p. 7—16.
MÁTHÉ, I. jr. 1970: Investigations on the variability of the alkaloid content in *Solanum dulcamara*. — Herba Polonica **16**/3. p. 278—285.
MÁTHÉ I.—ifj. MÁTHÉ I. 1972: Adatok a *Solanum dulcamara* L. alakköréhez. — Bot. Közlem. **59** p. 129—134.
MÁTHÉ, I.—MÁTHÉ, I. jr. 1972: The alkaloid contents of Solanum dulcamara L. populations in Hungary. — Herba Hung. **11** p. 5—12.
POJARKOVA, A. 1955: In Flora SSSR. **22** p. 12—23.
SOÓ R. 1968: A magyar flóra és vegetáció rendszertani növényföldrajzi kézikönyve. — Budapest, **3** p. 153.

CONTRIBUTION TO THE RELATIONSHIP BETWEEN ALCALOIDAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTER OF SOLANUM DULCAMARA L.

I. Máthé — I. Máthé jr.

The diversity of *Solanum dulcamara* L. in Europe has been observed on the basis of some three hundred herbarium sheets. However, these diversities of habitus can be looked upon — in our opinion — as under-species taxons. Neither the shape, differentiation, hairiness etc. of folium nor the colour of flower, shape of fruit can unambiguously determine the chemical character. The observable tendencies between the habitus and chemical character are surveyed in Table 1.

(*Address:* Research Institute for Botany of the Hungarian Academy of Sciences. Vácrátót, Hungary.)

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

TOVÁBBI EREDMÉNYEK A MALONSAVNAK SINAPIS ALBA L. NÖVÉNYEKRE KIFEJTETT HATÁSAIRÓL

SURÁNYI DEZSŐ

A malonsav specifikus légzésgátló hatását eddig számos kutatónak sikerült igazolni növényi és állati szervezeteken egyaránt. Viszont meglehetősen szegényes az irodalom a malonsav növekedés- és fejlődésélettani hatásai tekintetében. Egyes fajok feltűnően nagy mennyiségű malonsavat tartalmaznak, pl. a *Beta vulgaris* L. föld alatti répateste, a *Nicotiana tabacum* levelei, sőt újabban sikerült a narancs termésében is identifikálni (GEPSHTAIN—LIFSHITZ 1970). Találunk néhány olyan adatot is, miszerint a malonsav-anyagcserében bekövetkezett zavarok összefüggésbe hozhatók egyes betegségekkel: a paradicsom gyümölcskezdemények idő előtti megpirosodása (HÅRDH 1957), vagy a levelek mészklorózisa (RHOADS—WALLACE—ROMNEY 1959) egy abnormálisan magas, illetve egy abnormálisan alacsony malonsav-bioszinttel járt együtt.

10^{-3} és 10^{-2} M malonsav-kezelések hatására csökken a babnövények redukált cukortartalma (RUIZ-AMIL—FLAIG 1960), a savtartalom csökkenése is előidézhető albino kukoricalevelekben (FALUDI—DÁNIEL 1958). Korábban pedig GOOD—ANDREAE (1957) arról számoltak be, hogy a borsó epikotilban a külsőleg adagolt triptofán képes a malonsavval kémiailag kapcsolódni, miközben malonil-triptofán keletkezik.

Képes a malonsav a *Gibberella fujikuoroi* (SAW.) WOLL. tenyészet növekedését is gátolni (NAKAMURA—SHIMOMURA—ONO 1958), sőt a *Coleus* sérült edénynyalábjainak az újraképződését is megakadályozhatja (ROBERTS—FOSKET 1960).

Korábbi kísérleteinkben eredményesen tudtunk malonsavval virágrügydifferenciálódást serkenteni. Mustárnövényeken kívül kizárólag *Salvia splendens* KER-GAWL. esetében kaptunk hasonló effektust. Jelen tanulmányban beszámolunk azokról az újabb vizsgálatainkról, melyek egyrészt megerősítik a korábbi eredményeinket, másrészt közelebb visznek a malonsav virágzásserkentő hatásának a magyarázatához.

Anyag és módszer

1. kísérlet. 10 napos mustár csíranövényeket 300, 3000 és 6000 ppm töménységű malonsavval permeteztünk három egymást követő napon. Mértük havonta a növények magasságát, majd a kezelést követő 3. hónapban a szártagok száma alapján kiszámítottuk az átlagos szártaghosszúságot, mértük a virágzás idején a növényenkénti összes virágzattengely hosszúságot, majd a virágok száma és a becőkék száma alapján a kötődési %-ot számítottuk ki. Kezelésenként 25 növényegyedet kezeltünk, de az értékelés során ötös belsőismétléseket képeztünk, tehát kezelésenként 5—5 átlag alapján végeztük a statisztikai értékelést.

2. kísérlet. Összehasonlító kísérletet állítottunk be malonsavval, CCC-vel és cholinnal, mégpedig 500 és 2000 ppm-es töménységben. Két alkalommal (június 3-án és június 10-én) öntöztük a magoncokat, majd július 15-én szedett mintákból meghatároztuk az összes szénhidrát- és nyersfehérje-tartalmat egy korábbi munkában található módszer szerint (SURÁNYI 1970a). Az eredményeket a szárazanyag-tartalom %-ában adtuk meg. Kezelésenként 3—3 minta alapján végeztük a számítást.

3. kísérlet. Tájékoztató jelleggel megvizsgáltuk, hogy a csírázó magvak légzését a malonsav milyen mértékben képes gátolni. FRENYÓ professzor tanácsára egy gyors légzési vizsgálatot próbáltunk ki. 5 ml 0,01 n $Ba(OH)_2$ oldatot tartalmazó és fenolftaleinnel megszínesített szűrőpapírt helyeztünk közvetlenül a csírázó magvak fölé. Minden PETRI-csészében 50—50 db mustármag volt, melyeket előzőleg 1000 ppm malonsavban vagy csapvízben áztattunk 4 órán keresztül. A kezelt és kontroll magvakat az áztatás után egyaránt csapvízzel átitatott szűrőpapírra helyeztük át. Az elszíntelenedéshez szükséges idő közötti különbség adta a kontroll %-ában kifejezett légzésgátlást. A kísérletet háromszor ismételtük meg, minden esetben 4× ismétlésben.

Eredmények és megbeszélésük

Az első kísérlet lényegében az 1969. évi szabadföldi kísérletünknek a megismétlése volt (SURÁNYI 1970*b*) azzal a különbséggel, hogy a növényeket nem öntözésszerűen, hanem permetezés formájában kezeltük növényházi körülmények között.

A kezelt növények szártaghosszúsága a kezelést követő 3. hónapban már alig tért el a kontrolltól, nyilvánvaló, hogy azok kinőtték a malonsav gátló hatását. A 6000 ppm-es kezelés számottevően megnövelte az összes egyedenkénti virágzattengely hosszúságát, mintegy 65%-os növekedést adott a kontrollhoz képest. A virágok számának ilyen mértékű emelése feltehetően éreztette hatását a kötődésben, ami messze elmaradt a kezeltek esetében a kontrolltól. Ezt nem tudta ellensúlyozni a több virág sem, tehát a várható maghozambeli növekedés elmaradt.

1. táblázat — Table 1

10 napos csíranövények reagálása malonsavra

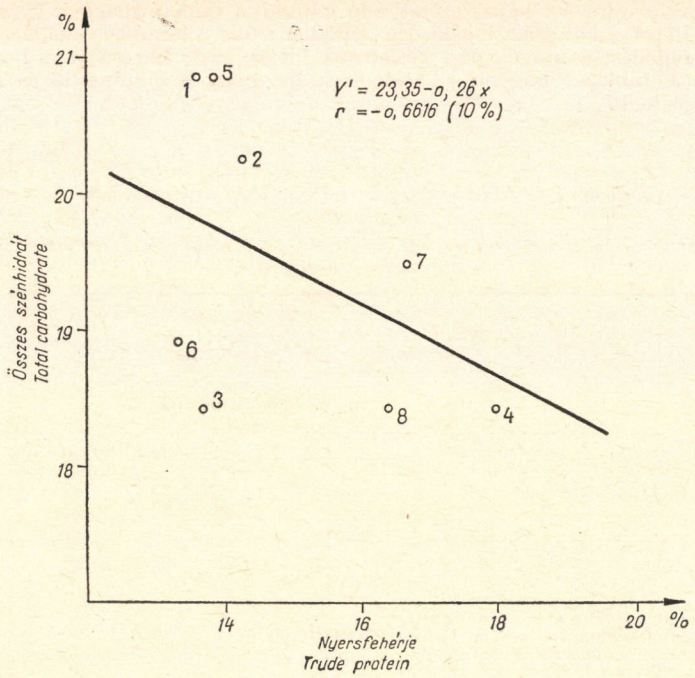
Ten-old-days white mustard seedlings responding to the malonic acid

	Kontroll Control	300 ppm	3000 ppm	6000 ppm	SzD 5% L.S.D. 5% *
Szártaghossz — Internode length, mm	45,4	41,0	41,6	41,1	7,50*
Virágzattengely (összes) — Length of axis of inflorescence (total), cm	14,4	17,4	14,1	23,6*	8,81
Becőke/növény, db — Pods per plant, pc.	27,9	17,9	5,9*	5,2*	13,12
Kötődési % — Pod setting, %	34,4	28,6	13,4*	13,5*	10,25

Kezelés: II. 27—28—29-én permetezés formájában
Treatments: spraying on 27/2—28/2—29/2

Az 500 és 2000 ppm malonsav egyaránt emelte a mustár hajtásaiban az összes szénhidrát mennyiségét, a többi kezelés alig különbözött a kontrolltól. Nyersfehérje-tartalom tekintetében pedig fordított volt a helyzet: a malonsav gátolta a nyersfehérje felhalmozódását. Mindkét megvizsgált komponens tekintetében alapvetően eltérő hatást mutatott a malonsav és a CCC.

Az összes szénhidrát mennyisége és a nyersfehérje-tartalom közötti fordított arányosság nem véletlenszerű, hanem statisztikusan is igazolható. Érthető, hogy az összes szénhidrát és nyersfehérje %-os mennyiségi aránya épp a malonsavas kezeléseknél a legmagasabb, magas a szénhidrátszint és alacsony a nyersfehérjeszint, a cholin minden tekintetben átmenetet képvisel, míg az arányszám a CCC hatására volt a legalacsonyabb.



1. ábra. Összefüggés a mustárhajtások összes szénhidrát- és nyersfehérje-tartalma között

Fig. 1. Connection between the total carbohydrate and crude-protein content of mustard shoots

2. táblázat — Table 2

A malonsav hatása a mustár összes szénhidrát- és nyersfehérje-tartalmára

The total carbohydrate and trude protein by white mustard on malonic acid (1970. V. 22—VII. 15.)

Kezelés — Treatment	Töménység Concentration, ppm	Összes szénhidrát, Total carbohydrate, %		Nyersfehérje, Trude protein, %		Összes szénhidrát/nyersfehérje Total carbohydrate/trude protein
Malonsav — Malonic acid	500	20,85*	113	13,59	83	1,53
Malonsav — Malonic acid	2000	20,80*	112	13,77	84	1,51
Cholin — Choline	500	20,25	109	14,24	87	1,42
Cholin — Choline	2000	18,90	102	13,31*	81	1,42
CCC	500	18,45	100	13,59	83	1,36
CCC	2000	19,50	105	16,85	102	1,16
Kontroll — Control	0	18,45	100	16,38	100	1,13
SzD 5% — L.S.D. 5%*		2,31		2,84		

Kezelés: VI. 3-án öntözés formájában
Treatments were in 3/6
Ismétlésszám: 3
3 replicatons

A malonsav a csírázást képes erőteljesen gátolni, a csírázó magvak gyököcske megnyúlására is depresszív hatást fejt ki. Ugyanakkor pedig a légzést is akadályozza, vagyis a malonsav fejlődést és növekedést késleltető, illetve gátló hatása ezzel hozható összefüggésbe. A 3. táblázat nagyon jól demonstrálja, hogy a légzésgátló és fejlődésgátló hatásai korrelálnak.

3. táblázat — Table 3

A malonsav hatása a mustár csírázására (%), légzésintenzitására és a gyököcske megnyúlására

The effects of malonic acid on germination, respiration and extension of root by white mustard

Kezelés — Treatment	Csírázási % Germination, %	Elszíntelenedés ideje, perc/100 cg friss levélsúly Minutes of fading per 100 cg fresh weight of leaves	Gyököcske-hossz, Root-length, mm	
			II. 14	II. 17
Kontroll — Control	78,1	23,8	6,33	11,21
Malonsav — Malonic acid 1000 ppm	34,4	97,7*	1,78**	1,95**
SzD 5% — L.S.D. 5%*		67,6	2,72	4,32

A légzésvizsgálat a kezelés után 24 órával történt
The respiration measuring was with 24 hours after treatment
** 1%-os szinten is különbözik a kontrolltól
Significant difference is 1 per cent level, too

Több kísérlet alapján igazolható volt, hogy a malonsav a mustár virágrügy-differenciálódását serkenti. Feltehetően mint specifikus borostyánkősav-dehidrogenáz gátló szerves sav (Ammon—Dirscherl 1948) erre úgy képes, hogy miközben a citrát-ciklust gátolja, a disszimiláció egy más irányba kényszerül, ami kisebb mérvű szénhidrátigénnyel vagy lebomlással jár együtt. Az alacsony nyersfehérje-tartalom azt az elképzelést támogatja, hogy a malonsav gátló lehet a nitrátredukcióban, mert a szükséges energiaforrás, a szénhidrát elegendő mennyiségben jelen lenne. A nagyobb szénhidráttartalom nagyobb redoxipotenciált is jelent, ami a virágrügy-differenciálódás számára előnyös (Zatykó 1960). A kötődés gátlása lehetett természetes (erős virágzás, gyengébb kötődés) vagy indukált (a felhalmozódott malonsav mobilizálódva gátolja a kötődést) hatásoknak a következménye.

A csírázás és a légzés közötti kapcsolat a vizsgálatok alapján nyilvánvaló, de az is elképzelhető, hogy a mustármagvak malonsavas áztatása olyan volt, mintha azokat anaerob körülmények között csíráztattuk volna. Anaerob viszonyok mellett a csírázó mustármagvak csírázásának gátlása a tejsav felhalmozódásának a következménye (Missen—Wilson 1970), vagyis a jelen kísérletben is bekövetkezhetett hasonló jelenség, tehát a malonsav a tejsavon keresztül fejtette ki a gátlást. Ezt természetesen kísérletesen szükséges ellenőrizni, mert csak ez alapján tekinthető bizonyítottnak, hogy a malonsav csírázásgátló hatása indirekt úton érvényesül.

*

Őszinte köszönetemet fejezem ki Frenyó Vilmos professzor úrnak a légzési vizsgálatok elvégzéséhez nyújtott segítségéért és módszertani tanácsaiért.

Összefoglalás

A szerző közölte további élettani vizsgálatait a malonsav-hatásokkal kapcsolatosan mustárnövényeken. Az alábbi megállapításokat tette:

1. a malonsav serkenteni képes a *Sinapis alba* L. virágrügy-differenciálódását, de a fokozott virágzás rendkívül kismérvű kötődéssel jár együtt,

2. a malonsav és a CCC hatása az összes szénhidrát- és nyersfehérje-tartalom tekintetében ellentétes, a malonsav a szénhidrát-felhalmozódást, míg a CCC a nyersfehérje-tartalmat fokozta,

3. malonsavas kezelésekkel a mustár csírázása gátolható, ez a vizsgálatunkban korrelált a légzés gátlásával, nem zárható ki azonban, hogy ez a hatás nem a tejsav vagy más metabolit felhalmozódásán keresztül érvényesült.

IRODALOM — LITERATURE

Ammon, R.—Dirscherl, W. 1948: Fermente, Hormone, Vitamine. — Thime Verlag, Leipzig. 1052 p.

Faludi, B.—Dániel, A. 1958: Differenzen im Atmungssystem bei Albino- und normalen Maisblättern. — Naturwiss. **45** p. 449.

Gepshtein, A.—Lifshitz, A. 1970: Organic acid of orange juice. — Food Sci. Technol. **3** p. 115—17.

Good, N. E.—Aldreae, W. A. 1957: Malonyltryptophane in higher plants. — Plant Physiol. **32** p. 561—66.

Hardh, J. E. 1957: The physiological bakgrund kos tomat. — Nord. Jordbr. Forskn. **39** p. 432—48.

Missen, A. W.—Wilson, A. T. 1970: The metabolism of *Sinapis alba* seeds in water under anaerobic conditions. — Phytochem. **9** p. 1473—78.

Nakamura, Y.—Shikomura, T.—Ono, J. 1958: Studies on the substance of *Gibberella fujikuroi*. — J. Agric. Chem. Soc. Jap. **32** p. 800—02.

Rhoads, W. A.—Wallace, A.—Romney, E. M. 1959: Lime-induced chlorosis studies. — Calif. Agric. **13** p. 6, 15.

Roberts, L. W.—Fosket, D. E. 1962: Further experiments in woundvessel formation in stem wounds of coleus. — Bot. Gaz. **123** p. 247—54.

Ruiz-Amil, M.—Flaig, W. 1960: Influencia de la timohidroquinona sobre el metabolismo de ácidos orgánicos y sobre la respiración de las plantas. — An. Edafol. Agrobiol. **19** p. 11—22.

Surányi D. 1970*a*: Újabb eredmények CCC-vel vadkörtemagon. — Bot. Közlem. **57** p. 275—78.

Surányi D. 1970*b*: A malonsav hatása a fehér mustár- (*Sinapis alba* L.) csíranövények hipokotil-megnyúlására és a virágok számára. — Bot. Közlem. **57** p. 271—74.

Zatykó I. 1960: Előzetes közlemény a gyümölcsfák termőrügy-differenciálódása és rügyeinek redoxipotenciálja közötti összefüggésről. — Kert. Kut. Int. Évk. **4** p. 249—60.

FURTHER RESULTS REGARDING THE EFFECTS OF MALONIC ACID ON SINAPIS ALBA L.

D. Surányi

The author reports on the results of his new experiments conducted regarding the physiological effects of malonic acid.

1. Malonic acid stimulated the differentiation of the flowers of *Sinapis alba* L., however, the setting of the pods was less than with the control: the number of pods per plant decreased in consequence of treatments with malonic acid. As to be concluded from the length of the internodes for each plant, the plants outgrew the growth-inhibiting effect of malonic acid.

2. Malonic acid and CCC were of a contrary effect in the change of the total carbohydrate and crude-protein content: malonic acid increased the accumulation of carbohydrate, CCC, on the other hand, the crude-protein content.

3. Germinating seeds were inhibited by malonic acid, which correlated with the effect inhibiting germination and the extension of the shoots.

(*Address:* Horticultural Research Station, Cegléd, Hungary)

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

П. А. Власюк [ред.]: **Физиологические основы питания растений**

Vlaszjuk, A. P. [szerk.]: A növények táplálkozásának élettani alapjai

Naukova Dumka, Kiev, 1971. 343 p.

Az Ukrán Tudományos Akadémia szerzői kollektívája főleg a gyakorlat igényeit tartotta szem előtt, amikor néhány mikroelem sejtszervekre gyakorolt hatásairól, a növények termőképessége és a mikroelemek összefüggéseinek kérdéseiről készített áttekintést. Tették ezt azért, hogy a mezőgazdaság szakemberei minél előbb a gyakorlatban is felhasználhassák a kísérleti tudomány eredményeit. Az 5 részre tagolódó mű első részében a mikroelemek — sejtszervek — termőképesség kérdéscsoport, illetve a termőképességre gyakorolt mikroelem-hatás és a talaj mikroelem-tartalma közötti összefüggés kerül tárgyalásra. Így főleg a cink, molibdén, mangán, vanádium és bór sejtorganellumokban való megoszlásáról és néhány élettani folyamat paramétereire (légzésintenzitás, az oxidatív foszforiláció mértéke, stb.) gyakorolt hatásairól találhatunk bőséges tényanyagot. A 2. rész a vas növényfiziológiai szerepét, a klorofill bioszintézisre, s ezen keresztül a fotoszintézis intenzitására gyakorolt hatását foglalja össze.

A gyakorlat számára a legtöbb gyorsan hasznosítható információt a leghosszabb, 3. rész tartalmazza. Fontosabb témái: a táplálkozási feltételek (a legkülönbözőbb NPK variációk) hatása a kukoricatermés mennyiségére és minőségére; a cukorrépa és a kukorica táplálkozási zavarainak diagnosztikája, a burgonya szénhidráttartalmának alakulása az ültetés feltételeinek függvényében.

A gyökerek tápanyagfelvételének és szállításának folyamatában a talaj mikroorganizmusainak jelentős szerepük van. Ennek a kölcsönhatásnak a megvalósulásától és jellegétől jelentős mértékben függenek a növény szervesanyag-szintetizáló reakciói. Ilyen kérdések összefoglalását tartalmazza a 4. fejezet. A gyökér által kiválasztott anyagok, illetve a rizoszféra kialakításában részt vevő mikroorganizmusok anyagcsereproduktumai és a sugárgombák hatása a növényben történő vitamin (biotin, tiamin, nikotinsav, pantoténsav) bioszintézisekre, állnak a fejezet középpontjában. Utolsó kérdéscsoportként a fémkomplexek és néhány polimer táplálkozásélettani jelentőségéről kaphatunk rövid áttekintést.

Az ismertetett mű minden fejezetét nagyszámú táblázat, adat és irodalmi mutató teszi teljessé. Kár, hogy a felhasznált irodalom csak kis számmal tartalmazza az utóbbi 2—3 év eredményeit valamint, hogy a nyomdai szerkesztés és kivitel talán elmarad a megszokott színvonaltól.

Vetter János

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

ÖSSZEFÜGGÉS A PILLANGÓSVIRÁGÚ NÖVÉNYEK MAGJÁNAK FEHÉRJETARTALMA ÉS A MAGNÉZIUMKOEFFICIENS KÖZÖTT

KISS A. SÁNDOR — POZSÁR BÉLA

A növekvő NPK-műtrágyázás során mind gyakrabban lép fel termést korlátozó tényezőként egyéb tápanyagok (mezo- és mikroelemek) relatív hiánya. Ezek közül mi a magnéziumot vizsgáltuk behatóan. Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a növények magnéziumkoncentrációja nem fejezi ki a relatív hiánnyal szemben mutatkozó érzékenységét. Az érzékenység jellemzésére KISS (1972) javaslatára bevezettük a magnézium-koefficienst (z), mely az ionekvivalensben kifejezett magnéziumtartalom és az összes kation hányadosa:

$$z = \frac{1/2\,\mathrm{Mg}}{\mathrm{K} + 1/2\,\mathrm{Ca} + 1/2\,\mathrm{Mg} + \mathrm{Na}}$$

A magnéziumkoefficiens értékét csaknem száz növénynél kiszámítottuk és úgy találtuk, hogy az 0,1—0,3 határok között változik.

A növények magnéziumérzékenységének vizsgálatánál elemeztük azok klorofill- és fehérjetartalmát és meghatároztuk a termés mennyiségét is. A termés mennyisége minden esetben emelkedett. A terméssel együtt nemcsak a klorofilltartalom, hanem annak aktivitása is növekedett. A klorofill aktivitása azért nőtt, mert a magnézium mint koenzim fokozza több enzim aktivitását, és így közvetve termésemelkedést idéz elő. Mivel az enzimeket mint biológiailag aktív fehérjéket ismerjük, érthető, hogy vizsgáltuk a növények fehérjetartalmának, külön is az oldható fehérjék mennyiségi változását. Ezekből az eredményekből az 1. táblázatban mutatunk be néhányat (HORVÁTH—KISS—POZSÁR 1971, HORVÁTH—POZSÁR 1970, KISS—HORVÁTH—POZSÁR 1971).

1. táblázat

Levelek oldódó fehérjetartalmának változása N- és Mg-trágyázás hatására

Kezelés	Kukorica, $z = 0{,}33$		Búza, $z = 0{,}27$		Bab, $z = 0{,}13$	
	mg	%	mg	%	mg	%
Kontroll	3,8	100	4,7	100	7,1	100
N-trágya	5,1	134	5,2	111	8,2	115
N + Mg-trágya	5,9	156	5,5	117	8,5	119
Mg-serkentés az N-serkentés %-ában		56		54		26

A fehérje mg értékek 250 mg friss levélre vonatkoznak

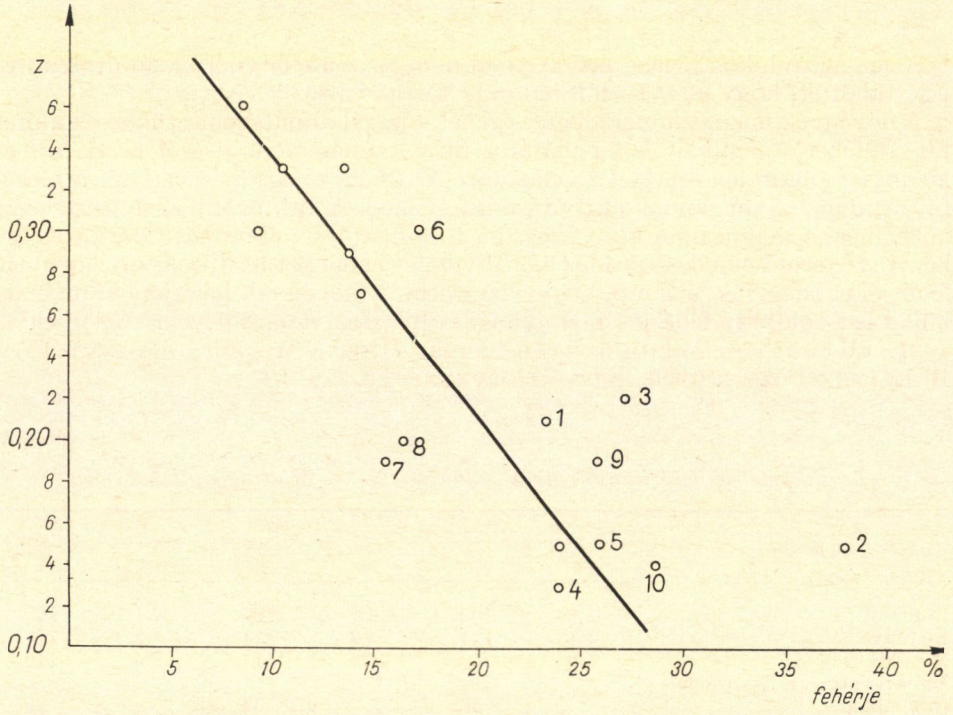
Már ezeknél a vizsgálatoknál is feltűnt, hogy a magnézium okozta serkentés (érzékenység) és a fehérjetartalom között fordított összefüggés található. Ebből kiindulva behatóbban tanulmányoztunk különböző növényi magvakat, különösen a pillangósvirágúakat. A magnézium-koefficiens és a fehérjetartalom közötti összefüggés kimutatásához részben saját, részben SPECTOR (1956), HOLST (1966—67), BECKER-DILLINGEN (1933) és KURNIK (1970) elemzési adatait használtuk fel. Ezen adatokból a pillangósvirágú magvakra vonatkozókat a 2. táblázatban gyűjtöttük össze.

A táblázat adatai alapján a magnéziumkoefficiens a proteintartalom függvényében ábrázoltuk, melyet az 1. ábrán mutatunk be. A pontok mellett levő számok egyeznek

2. táblázat

Pillangós virágúak magvainak elemzési és ebből nyert számítási adatai 100 g szárazanyagra vonatkozóan

Sorszám	Növény neve	Mg ekv.	Mg koef. z	Protein, %	S/Mg
1.	Bagolyborsó *(Cicer arietinum)*	25,0	0,21	23,1	0,68
2.	Szójabab *(Glycine soja)*	25,0	0,15	37,9	0,07
3.	Borsó *(Pisum sativum)*	16,6	0,22	27,0	0,32
4.	*Pinto* bab *(Phaseolus vulgaris* cv. *„Pinto")*	16,6	0,13	23,8	0,90
5.	Aranybab *(Phaseolus aureus)*	16,6	0,15	25,9	0,49
6.	Vörös here *(Trifolium pratense)*	33,3	0,30	17,0	0,37
7.	Lóbab *(Vicia faba)*	16,6	0,19	15,3	0,35
8.	Bükköny *(Vicia sativa)*	16,6	0,20	16,1	0,52
9.	Tehénborsó *(Vigna sinensis)*	25,0	0,19	25,8	0,75
10.	Lencse *(Lens culinaris)*	8,0	0,14	28,6	0,62



1. ábra. Összefüggés a növények fehérjetartalma és Mg-koefficiense között

Fig. 1. Relationship between the protein coentent and Mg-cofficient of the plants

a növények táblázatbeli sorszámával. Az összefüggés jobb érzékelésére az ábrát kiegészítettük egyéb magvak adataival is (szám nélküliek). Az összefüggést matematikailag is leírhatjuk a

$$z = 0{,}46 - \frac{0{,}46 \cdot \text{protein}\%}{37}$$

egyenlettel.

Az egyenestől egyes adatok (2, 3, 6, 7) jelentős távolságban vannak, ennek okát az illető növény alacsony S/Mg hányadosával magyarázzuk. Hasonló S/Mg befolyást — a magnéziumkoefficiens és az ionekvivalens közötti összefüggésre — korábbi vizsgálatainknál (Kiss 1972) már észleltünk. Ez a befolyás matematikailag is kifejezhető volt.

Az S/Mg hányados alapján a növényeket három csoportba soroltuk:

magneziofil	S/Mg < 0,7
normál	S/Mg = 0,7—1,0
szulfofil	S/Mg > 1

Az általunk vizsgált növények többsége a normál S/Mg hányadosúak csoportjába tartozik és elfogadhatóan az egyenlet által leírt egyenes mellett fekszenek. Csak az a néhány növény, mely az S/Mg hányados alapján az ún. magneziofil csoportba tartozik, helyezkedik el távolabb az egyenestől. Ezzel a magyarázattal elfogadhatónak látjuk az eltérések okát indokolni.

Az Mg-koefficiens és a proteintartalom közötti fordított összefüggést azzal magyarázzuk, hogy a magnézium elsősorban olyan enzimek aktivátora (koenzime), melyek a szénhidrát és lipid képződés reakcióit katalizálják. Azt, hogy a magnéziumnak mégis van befolyása a fehérjeképződésre (1. táblázat), a fehérjék bioszintézisének központjára, a riboszómák polimerizációjára és az ATP képződésre gyakorolt kedvező hatásának tulajdonítjuk. A fehérjeképződésre gyakorolt serkentő hatását humánbiológiai kísérleteinkben, hemoglobin indikációval magunk is igazoltuk (Kiss—Melles 1971).

Előbbiek alapján megállapíthatjuk, hogy bár a magnézium nélkülözhetetlen a fehérjeképződéshez, sőt serkenti azt, mégis a növények, különösen a pillangósvirágúak magnézium-koefficiense és fehérjetartalma között matematikailag is leírható fordított összefüggés áll fenn.

Összefoglalás

A pillangósvirágú növények magvainak fehérjetartalma és magnéziumkoefficiense (z) között fordított összefüggést állapítottunk meg. Az összefüggés matematikai egyenlete:

$$z = 0{,}46 - \frac{0{,}46 \cdot \text{protein}\%}{37}$$

Az egyenlettől lényeges eltérés lehet olyan esetben, amikor a növény S/Mg hányadosa 0,70-nál kisebb (ún. magneziofil növényeknél).

IRODALOM — LITERATURE

Becker-Dilinger, J. 1933: Handbuch der Ernährung der gärtnerischen Kulturpflanzen. — Berlin, Parey.

Holst, G. 1966—1967: Über die Stickstoffaufnahme der Pflanzen. II. Die „scheinbare Stickstoffverteilung" in der Nährstoffaufnahme verschiedener Gemüsepflanzen. — Zeitschr. Angew. Bot. **40** p. 287—298.

Horváth L.—Kiss A. S.—Pozsár B. I. 1971: Az Agronit serkentő hatása a kukorica levelének magnéziumtartalmára és fotoszintetikus széndioxid fixálására. — Takarmánybázis **11** p. 37—42.
Horváth L.—Pozsár B. I. 1970: Az Agronit hatása a fotoszintetikus széndioxid-fixálás intenzitásának serkentésére, bablevelekben. — Agrobotanika **12** p. 127—129.
Kiss, A. S. 1972: Relationship between the ione-equilibrium constans and the sulphur and magnesium contents of plants. — Acta Agr. Hung. **21** p. 404—408.
Kiss A. S.—Horváth L.—Pozsár B. I. 1971: Az Agronit serkentő hatása a *Bezosztája 1.* őszi búza levelének magnézium tartalmára és fotoszintetikus széndioxid-fixálására. — Búzatermesztési Kísérletek 1960—1970. Akad. Kiadó, Budapest.
Kiss A. S.—Melles Z. 1971: Nitrogén műtrágyák. — XII. Biokémiai Kongresszus. Pécs. **1** p. 421—428.
Kurnik E. 1970: Étkezési és abraktakarmány hüvelyesek termesztése. — Akad. Kiadó, Budapest.
Spector, S. W. 1956: Handbook of biological data. — Saunders, Philadelphia.

RELATIONSHIP BETWEEN THE PROTEIN CONTENT AND MAGNESIUM COEFFICIENT OF SEEDS OF LEGUMINOUS PLANTS

A. S. Kiss — B. I. Pozsár

In the course of our analytical investigations, we found a direct mathematically characterizable relationship between the equilibrium constants of various anions and cations and the magnesium content of the plants. The magnesium requirement of plants can be at all times better characterized by means of the magnesium coefficient (z), than by their percentual content. Hence it follows that we have found a negative correlation between the protein content and magnesium coefficient of the seeds of leguminous plants

$$z = 0.46 - \frac{0.46 \cdot \text{protein}\,\%}{37}$$

Remarkable divergences from the equation appear in case of magnesiophilous plants, if the quotient of sulphur and magnesium is lower than 0.70.

(*Addresses:* Kiss, A. S.: Borsodi Vegyi Kombinát, Kazincbarcika — Pozsár, B. I.: Agrobotanikai Intézet, Tápiószele, Hungary)

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

A GENETIKAI TUMOROK KÉPZŐDÉSÉNEK ÚJ ELMÉLETE NÖVÉNYEKBEN. VIROID MAGYARÁZAT

KOVÁCS ERVIN

A korábbiakban többféle magyarázat született a növényi tumorok képződésére. Növényi tumor képződést okozhatnak vírusok (WTV), baktériumok, rovar kártevők és bizonyos genetikai tényezők. Bizonyos dohányfajok hibridjei spontán tumorokat képeznek. Ezek az ún. genetikai tumorok. A genetikai tumorokban eddig sem vírusokat, sem baktériumokat, sem más fertőző agenseket nem tudtak kimutatni. A spontán genetikai tumorok képződését korábban abnormális mitózisok jelenlétével, később kromoszóma-veszteséggel, abnormális nukleinsav-, illetve fitohormon-anyagcserével, szomatikus mutációkkal és a génműködés megváltozásával magyarázták. A szerző számos olyan szimptómát figyelt meg a tumorképző dohányhibrideken, amelyek nagyon hasonlítanak a vírusfertőzött növényeken megjelenő szimptómákra. A saját megfigyelések, kísérletek eredményeinek és az irodalmi adatoknak összehasonlítása a növényi vírus-szimptomatológia eredményeivel arra mutatnak, hogy a genetikai tumorok kialakulásában is vírus-szerű tényezők játszhatnak primer szerepet. A dohányfajok egy része „provirus"-t vagy episzómát tartalmazhat, mely a tumorképzésért felelős. Megfelelő genotípus kombináció esetén indukciós hatásra megindul a tumorképződés (tumogenia). Az elmélettel más növényi tumorok kialakulása is magyarázható. Sőt, az állati tumorok kialakulását magyarázó víruselmélet eredményeivel is nagyon jól egybevág.

A NEW THEORY OF GENETIC TUMOR FORMATION IN PLANTS. A VIROID EXPLANATION

E. I. KOVÁCS

There are several theories for explaining the formation of genetic tumors in tobacco nowadays. In general, plant tumors may be caused by viruses (e.g. wound tumor virus, WTV; BLACK 1954), bacteria (*Agrobacterium tumefaciens*; BRAUN 1962), insects and genetic factors. Certain interspecific hybrids of the genus *Nicotiana* form, e.g., spontaneous tumors, these latter are the so-called genetic tumors. No infectious agents could be detected so far in the tumor-forming hybrids and in the tumors themselves (KOSTOFF 1943, SMITH 1965). No tumor formation could be induced in normal plants treated with the extract of genetic tumors. When tumors or tumorous tissues were grafted on normal

plants, the normal parts of the plants did not develop tumors, thereby proving the absence of infectious agents: of viruses. Consequently, the formation of genetic tumors could not be explained by the presence of viruses (KOSTOFF 1943, KEHR—SMITH 1954).

The formation of genetic tumors in tobacco was explained by abnormal mitosis (KOSTOFF 1943) and, recently, by chromosome loss (BURK—TSO 1960), abnormal nucleic-acid metabolism (SMITH—STEVENSON 1961), abnormal phytohormone metabolism (KEHR—SMITH 1954), somatic mutations (SCHULTZ 1961), as well as disturbances of gene function (SMITH 1965, KOVÁCS 1966, 1967).

The author was first to demonstrate experimentally that the alteration of the regulation of gene function had an important role in the formation of genetic tumors. His experiments and their results suggested the existence of an unknown independent factor having an important role in the alteration and disturbances of the gene regulation of the tumors. This conception was also supported by the circumstance that virus-like symptoms could be observed in the stems, leaves and flowers of the tumor-forming plants.

In the present paper arguments will be enumerated to show that genetic tumors (and maybe all plant tumors) could be caused by virus-, viroid- or episome-like factors.

On the negative results of the grafting experiments

The explanation of genetic tumor formation by the agency of viruses was rejected only relying upon the negative results of the grafting experiments. The question is whether the negative results of the grafting experiments furnish sufficient evidence for rejecting an explanation by virus action.

In plant virology, grafting is one of the methods of virus transmission. It is a well-known fact that a number of viruses could not be transmitted by grafting (CORBETT—SISLER 1964, HORVÁTH 1972). Hence it follows that the negative results of the grafting experiments in themselves do not yet disprove the presence of virus-like agents. Consequently, it is possible that genetic tumors are caused by virus-like agents. This presumption is confirmed by the data enumerated below.

Material and method

The observations were conducted in *Nicotiana glauca*×*N. langsdorffii* and *N. glauca*×*N. alata* tumor-forming F_1 hybrids. For argumentation, the author also made use of the results of other researchers besides his own results, and compared his observations with the virus symptomatology of HOLMES (1964) and HORVÁTH (1972)

Virus-like symptoms in the tumor-forming hybrids

A number of (morphological, physiological and biochemical) alterations, characteristic of virus-infected plants could be observed in the tumor-forming hybrids.

1. The genetic tumors of the tobacco interspecific hybrids are shoot-like

formations, containing numerous buds and small, leaf-like formations (e.g. KOVÁCS 1968).

2. If leaves of normal phenotype of tumor-forming hybrids are incised, then an initiation of tumor, the formation of teratomata begins at the spot where the leaf was cut. The wound-inducted tumors are similar to the spontaneous tumors of the intact hybrids. Root formation could not be observed (KOVÁCS 1968).

3 After all, the spontaneous tumors are formed near the vascular system (e.g. in the stem or root) as well (KOVÁCS 1968).

4. The sterile tissue cultures of tumor-forming hybrids display increased spontaneous bud- and shoot formation. Root formation is not to be observed. Similarly, tissue cultures derived from leaves, stems or tumors have an increased capacity to form buds as well (KOVÁCS 1967, 1968). The presence of the vascular system and the fact of wounding are important factors of tumor-induction.

5. The leaves of the tumor-forming hybrids display a most interesting symptom. There are abnormalities to be observed in the texture of the leaves. When illuminated, tiny semi-transparent spots appear on them. This phenomenon has not been described in the literature so far. This kind of abnormality of the texture of the leaves appears in 3 months old plants, and is to be observed first in the lower leaves. At the same time, the symptoms cannot be noticed in the upper leaves. Further, the author has also observed that, at a later stage of ontogeny of the tumor-forming hybrids, the secondary and tertiary veins of the leaves differ from the ground tissue by a clearer colour. Also this phenomenon is in connection with the alteration of texture (KOVÁCS, unpublished).

6. Over the main veins, often protruding longitudinal stripes, wrinkles could be observed on the back of the leaves (KOVÁCS).

7. In other instances smaller bulging areas occurred on the lamina of the leaves (KOVÁCS).

8. In the flowering tumor-forming hybrids, the basal parts of the lateral branches are swollen at the points of divergence from the axis; due to increased anthocyanin synthesis, these swollen branches are purplish-brown in colour (KOVÁCS).

9. Abnormalities often appear in the flower structure of the tumor-forming hybrids: burst corolla, abnormally grown stamina, curved tubes of corolla and brownish spots on same. Marked sterility characterizes the flowers; often, however, even the buds are shed (KOVÁCS).

10. In the parts of normal phenotype (leaf, stem) of the tumor-forming hybrids, DNA, RNA and protein synthesis are normal. On the other hand, metabolism in the tumors, as well as their DNA, RNA and protein synthesis are increased. Especially the synthesis of DNA is markedly heightened in the tumors. By this the high activity of the nuclei of the tumorous tissues is reflected (KOVÁCS 1971a, b).

11. In the tumors isoenzymes appear (JASPARS—VELDSTRA 1965, BHATIA et al. 1967). Also the activity of numerous enzymes is higher in the tumor tissues than in normal ones (e.g. polyphenol oxidase, amylase — KOVÁCS 1971*a*; ascorbic-acid oxidase, tyrosinase — TAMACKI et al. 1960, SPURR et al. 1962). Similarly, the pentose phosphate cycle enzymes also show an increased activity in the tumor tissues (SCOTT et al. 1964).

12. Polyphenol (scopolin, scopoletin, anthocyanins) content is high in the tumor-forming hybrids (Tso et al. 1964, Buta—Schaeffer 1967).

13. As already mentioned, the tumorous genotype of the plants is characterized by increased bud- and shoot formation in the tissue cultures of the hybrids. In the tissue cultures of genetic tumorous condition somatic segregation is to be observed: such cultures are formed by tissue components capable of forming buds and shoots, further by ones incapable of any organization. There is generally no root formation in these tissue cultures (Kovács 1967). It is the tissue capable of forming shoots, that displays somatic segregation, since it can produce both types of tissue. The callus component incapable of organization grows rather slowly (Kovács 1967). In this way this unorganizing callus component of the tumorous tissue has lost not only the capacity to form roots but also that to produce shoots. The exact cause of this is as yet unknown. Relying upon the results of the experiments carried out so far (Kovács 1968), it is improbable that hormonal factors would have a primary role in the total loss of organizing capacity.

14. The increased shoot formation of the tissue cultures of tumorous genotype is completely inhibited by media containing starch or acridine orange; on the other hand, the growth of the tissues is reduced but to a smaller extent (Kovács 1970a, b). Actinomycin D (Kovács 1970b) and ribonuclease (Kovács unpublished) did not inhibit the increased bud formation of the tumorous tissue cultures. (Otherwise, the multiplication of the episomes is influenced by acridine derivatives).

15. According to the experiments of the author, the inducing effect is of great importance in the initiation and formation of the genetic tumors. The inducing effect may consist in wounding or some other kind of change in the physiological condition of the plant. In the hybrids of tumorous genotype, the inducing effect which starts tumor formation, i.e. a starting signal for tumor development, is given by induction. Only plants of appropriate genotype form tumors upon the effect of induction (Kovács 1968, 1971a, b, c), i.e. tumor formation is regulated by genetic factors. Presumably it is the inducing factors that activate the tumor-forming agent.

Discussion

The symptoms described above will be compared with the general plant-virus symptomatology.

Increased bud formation (paragraphs 1, 2, 3, 4 and 13). It is especially the yellow-type diseases, which are characterized by the symptom that the dormancy of the axillary buds stops, and this leads to increased bud- and branch formation. An abnormal number of lateral branches is formed in these cases (Holmes 1964).

Wounding of leaves, stems, veins (paragraphs 2, 3, 4, 5, 6 and 13). The transport of viruses happens easier in the veins of the leaves and, generally, in the vascular systems of plants, than in other tissues (Corbett—Sisler 1964, Horváth 1972). Therefore it can be understood that, in case of incisions to the leaf or stem, tumor formation begins at the place of the injury afflicted to the veins and vascular systems, where the concentration of virus-like agents is high.

It is similarly a well-known example, that e.g. at cutting an alfalfa plant infected with alfalfa mosaic virus, root formation is reducing (HOLMES 1964).

Leaf texture, spotting, flowering (paragraphs 5, 6, 7, 8 and 9). The vein pattern, mottling, spotted, ring and line patterns, an appearance of lesions on the lamina of the leaves are most general symptoms in virus-infected plants (HOLMES 1964, HORVÁTH 1972). They appear first on the lower leaves, because there the number of ectodesmata is higher than in the upper ones (HORVÁTH 1972).

Ectodesmata have an important role in virus transmission among the cells (HORVÁTH 1972).

Similar symptoms could also be observed in tumor-forming *Nicotiana* hybrids (see paragraphs 5, 6, 7, 8 and 9).

Numerous virus-infected plants are characterized by abnormal leaf texture, leaf-curl, enations, leaflike tissues, swollen veins and branches, crumpled and crinkled leaves, etc. Symptoms referring similarly to viruses are the abnormal colour of the flowers, spotty, twisted, distorted calyx and corolla, corolla tending to split, aborted flowers, etc. (HOLMES 1964). Similar symptoms also appear in the tumor-forming hybrids (see above).

Physiological and biochemical alterations (paragraphs 10, 11, 12, 14 and 15). In plants, virus infection is accompanied by numerous physiological and biochemical changes. Thus respiration, the activity of the pentose phosphate cycle, polyphenol oxidase activity, polyphenol synthesis, the activity of the cellular nuclei, etc. are increased in virus-infected plants (CORBETT—SISLER 1964, KIRÁLY 1968, HORVÁTH 1972). The appearance of new isoenzymes could also be demonstrated in virus-infected plants (FARKAS—STAHMANN 1966).

From examinations on the effect of acridine derivatives it appeared that these compounds could inhibit the multiplication of bacterial episomes. Thus e.g. F^+ bacteria lose mating activity in consequence of acridine treatment (HIROTA 1960). It seems probable, that in the said tissue culture experiments (KOVÁCS 1970) acridine orange would have inactivated an episome-like agent possibly responsible for tumor initiation.

The enumerated virus symptoms, as well as the observations conducted and similarities found in tumor forming hybrids indicate that some virus, viroid or episomic factor may have a most important role in the formation of genetic tumors. I am of the opinion that in its character this tumor-initiating factor is rather episomic.

New theory of genetic tumor formation

In my opinion, certain species of the genus *Nicotiana* may contain a chromosome, in which a „provirus" is integrated, — or rather an episome which could be the tumor-initiating factor. The release of the „provirus" and/or episome demands a special genotype (a genetically tumorous condition), as well as an inducing effect.

Relying on the above, the species of the genus *Nicotiana* can be ranked with two groups (the „plus" and „minus" species of NÄF 1958; the „I" and „e" species of AHUJA 1968). A crossing between the species of the two groups has tumor-forming hybrids for result, while that within the groups calls forth normal, non-tumorous hybrids. In my opinion, the species of one of the two

groups may contain the ,,provirus'' and/or the episome. If a genetic tumorous condition (let it be called a ,,tumogenic'' condition) is produced by crossing, then, upon an inducing effect, tumor formation begins. The ,,proviruses'' or rather the episomes, which have an important role in the de-repression of the genetic activity of the cells, are released probably at the same time. (A possible analogy with lysogeny, cf. WOLLMAN—JACOB 1961.) The said de-repression leads to increased nucleic-acid and protein synthesis (KOVÁCS 1967, 1971a, b). The specific protein- and nucleic-acid synthesis of the de-repressed cells could start the tumor-forming reaction (KOVÁCS 1969, 1970). Increased cell-divisions bring about meristematic tissue and eventually, tumors are formed (KOVÁCS 1969).

The formation of tumors caused by wound tumor virus and bacteria can also be well explained by the new theory. It can be imagined e.g., that a given bacterium contains a tumor-inducing episome element which, when got into a suitable host plant, calls forth tumor formation. This is supported by the fact that the tumor-inducing capacity of certain bacteria can be transformed into strains not inducing tumors.

The present new theory gives a uniform explanation of tumorigenesis (and that not only in plants). It is in accordance with the virus theory of tumor formation in animals. As generally known in our days, a number of animal cancers are caused by viruses. The tumor viruses of this kind could be isolated and characterized.

In order that it can be fully verified, the present theory of plant tumor formation still calls for further experimentation.

Summary

The author worked out a new theory for the explanation of genetic plant tumor formation. The paper discusses the similarities between the symptoms in virus-infected plants and the characteristics of tumor-forming hybrids. According to the new theory, the formation of genetic tumors (and of other plant tumors as well) is caused by a viroid, or rather by an episomic agent.

IRODALOM — LITERATURE

AHUJA, M. R. 1968: An hypothesis and evidence concerning the genetic components controlling tumor formation in *Nicotiana*. — Mol. Gen. Genet. **103** p. 176—184.

BHATIA, C. R.—BUIATTI, M.—SMITH, H. H. 1967: Electrophoretic variation in proteins and enzymes of the tumor-forming hybrid *Nicotiana glauca*×*N. langsdorffii* and its parent species. — Amer. J. Bot. **54** p. 1237—1241.

BLACK, L. M. 1952: Plant virus tumors. — Ann. N. Y. Acad. Sci. **54** p. 1067—1075.

BRAUN, A. C. 1962: Tumor inception and development in the crown gall disease. — Ann. Rev. Plant Physiol. **13** p. 533—558.

BURK, L. G.—TSO, T. C. 1960: Genetic tumors of Nicotiana associated with chromosome loss. — J. Heredity **51** p. 184—187.

BUTA, J. G.—SCHAEFFER, G. W. 1967: The anthocyanin pigment of Nicotiana nodal tumors. — Phytochemistry **6** p. 447—449.

CORBETT, M. K.—SISLER, H. D. (eds.) 1964: Plant virology. — University of Florida Press, Gainesville.

FARKAS, G. L.—STAHMANN, M. A. 1966: On the nature of changes in peroxidase isoenzymes in bean leaves infected by southern bean mosaic virus. — Phytopathology **56** p. 669—677.

HIROTA, Y. 1960: The effect of acridine dyes on mating type factors in *Escherichia coli*. — Proc. Natl. Acad. Sci. **46** p. 57—64.
HOLMES, F. O. 1964: Symptomatology of viral diseases in plant. — In: CORBETT, M. K.—SISLER, H. D. (eds.): Plant virology. p. 17—38.
HORVÁTH J. 1972: Növényvírusok, vektorok, vírusátvitel. — Akad. Kiadó, Bpest.
JASPARS, E. M. J.—VELDSTRA, H. 1965: An α-amylase from tobacco crown-gall tissue cultures. I. Purification and some properties of the enzyme. Pattern of α-amylase isoenzymes in different tobacco tissues. — Physiol. Plant. **18** p. 604—625.
KEHR, A. E.—SMITH, H. H. 1954: Genetic tumors in *Nicotiana* hybrids. — In: Abnormal and pathological plant growth. Brookhaven Symp. Biol. **6** p. 55—78.
KIRÁLY Z. 1968: A növényi betegségellenállóság élettana. — Akadémiai Kiadó, Budapest.
KOSTOFF, D. 1943: Cytogenetics of the genus *Nicotiana*. — State's Printing House, Sofia.
KOVÁCS, E. I. 1966: Somatic instability in the differentiation of tissues of interspecific *Nicotiana* hybrids. — Acta Biol. Acad. Sci. Hung. **17** p. 390.
KOVÁCS, E. I. 1967: Genetic studies of organogenesis in tissue cultures of tumour forming interspecific hybrids of *Nicotiana*. — Bot. Közlem. **54** p. 237—246.
KOVÁCS, E. I. 1968: Investigation on regeneration ability after wounding in *Nicotiana* species and their hybrids. — Acta Bot. Hung. **14** p. 323—330.
KOVÁCS E. I. 1969: A genetikailag tumoros állapot vizsgálata dohány fajhibridekben és szövettenyészeteikben. — Kandidátusi dissz. (C. Sc. paper).
KOVÁCS, E. I. 1970*a*: Inhibition of organogenesis by starch in tissue cultures of genetic tumorous condition. — Ann. Univ. Sci. Bpest., Sect. Biol. **12** p. 59—64.
KOVÁCS, E. I. 1970*b*: Effects of inhibitors of protein and nucleic acid synthesis on organ formation in tissue cultures of tumor forming *Nicotiana* interspecific hybrids. — Bot. Közlem. **57** p. 93—95.
KOVÁCS, E. I. 1971*a*: De novo nucleic acid and protein synthesis and the regulation problems in tumor forming tobacco hybrids. — Bot. Közlem. **58** p. 187—195.
KOVÁCS, E. I. 1971*b*: DNA, RNA, total protein and histone investigations in tobacco plants of genetically tumorous and normal conditions. — Acta Bot. Hung. **17** p. 91—97.
NÄF, U. 1958: Studies on tumor formation in *Nicotiana* hybrids. I. The classification of the parents into two etiologically significant groups. — Growth **22** p. 167—180.
SCHULTZ, J. 1961: The role of somatic mutation in neoplastic growth; in: Genetics and cancer. Peter Owen Ltd., London. p. 25—42.
SCOTT, K. J.—CRAIGIE, J. S.—SMILLI, R. M. 1964: Pathways of respiration in plant tumors. — Plant Physiol. **39** p. 323—327.
SMITH, H. H. 1965: Genetic tobacco tumors and the problem of differentiation. — Brookhaven Lect. Ser. **52** p. 1—8.
SMITH, H. H.—STEVENSON, H. Q. 1961: Genetic control and radiation effects in *Nicotiana* tumors. — Z. Vererbungslehre **92** p. 100—118.
SPURR, H. W. JR.—HILDEBRANDT, A. C.—RIKER, A. J. 1962: Chlorogenic acid concentration and enzymatic oxidation in relation to growth, wound injury and crown-gall development in tomato plants. — Phytopathology **52** p. 753.
TAMAOKI, T.—HILDEBRANDT, A. C.—BURRIS, R. H.—RIKER, A. J.—HAGIKARA, B. 1960: Respiration and phosphorylation of mitochondria from normal and crown-gall tissue cultures of tomato. — Plant Physiol. **35** p. 942—947.
TSO, T. C.—BURK, L. G.—DIETERMAN, L. J.—WENDER, S. H. 1964: Scopoletin, scopolin and chlorogenic acid in tumours of interspecific *Nicotiana* hybrids. — Nature **204** p. 779—780.
WOLLMAN, E. L.—JACOB, F. 1961: Lysogeny, transduction and cancer genesis; in: Genetics and cancer. Peter Owen Ltd., London. p. 43—59.

(*Address:* Department of Evolution and Genetics, EÖTVÖS LORÁND University. Budapest VIII, Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

J. R. POSTAGE [red.]: **The chemistry and biochemistry of nitrogen fixation**

Plenum Press, London—New York, 1971. 326 p.

A növényélettan és biokémia egy — különösen a gyakorlat szempontjából — igen fontos kérdése a nitrogénmegkötés mechanizmusának feltárása. E tématerület ismereteinek összefoglalásával találkozhatunk ebben a 7 fejezetre tagolódó könyvben. Bevezetésként rövid áttekintést olvashatunk a korai felfedezésekről, az *Azotobacter*, illetve a pillangósok nitrogénmegkötő enzimrendszeréről. A molekuláris nitrogén fizikai-kémiai tulajdonságaival, az anorganikus nitrogénmegkötés lehetőségeivel, valamint a különböző nitrogén-komplexek és a nitrogénmegkötés viszonyával foglalkozik a 2. és 3. fejezet.

A mikroorganizmusok nitrogénmegkötő enzimrendszerének kivonásáról, tisztításáról, tulajdonságairól, az N_2-fixálás kofaktorairól és inhibitorairól nyújt világos áttekintést a 4. fejezet. A mikroorganizmusok néhány fiziológiai sajátságának ismertetése (5. fejezet) után a talán legfontosabb kérdésre: a pillangósok szimbiotikus N_2-megkötésének tárgyalására kerül sor. A szimbiotikus N_2-megkötés és néhány tápelem szükséglet közötti összefüggés (Mo, Co, Ca, Fe és Cu vonatkozásában), majd a leghemoglobin szerepének mai tudásunk szerinti ismertetésére kerül sor. Végül a szerzők sematikus ábrán foglalják össze a nitrogénmegkötés mechanizmusát feltáró tényeket és az ezekből feltételezhető biokémiai lehetőségeket.

Az utolsó fejezet áttekintő képet ad mindazokról az adatokról, melyek a pillangósokon kívül — tehát más növényfajokon — megfigyelt szimbiotikus nitrogénmegkötésre vonatkoznak. Igen érdekesek például azok a fejtegetések, melyek a nitrogénfixálás különböző formáinak evolúciós és ökológiai aspektusait érintik.

A fejezeteket gondosan készített ábrák és táblázatok, valamint bőséges irodalommutató teszi teljessé és hasznossá minden növényi nitrogén-anyagcserével foglalkozó szakember számára.

VETTER JÁNOS

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

2,4-D HATÁSA A VICIA FABA CSÍRANÖVÉNY OLDHATÓFEHÉRJE-TARTALMÁRA

HORVÁTH MÁRIA — R. KOVÁCS ZSUZSA

A nukleinsav- és fehérjeszintézis specifikus inhibitorainak alkalmazásával kimutatták, hogy az auxinok szoros kapcsolatban vannak a fehérjeszintézissel, így a sejtmegnyúlással és differenciálódással is (KNYPL 1966). A szintetikus auxinhatású szerek, így a 2,4-D, a koleoptil, illetve hajtás- és gyökérnövekedést magasabb koncentrációban gátolja (LAVEE—GALSTON 1968).

Kísérleteinkben választ kerestünk arra, hogy a 2,4-diklórfenoxiecetsav nátriumsója, a *Dikonirt* gyomirtószer milyen hatással van a *Vicia faba* oldhatófehérje-tartalmára.

Anyag és módszer

A kísérletekhez a 4 napos *Vicia faba* csíranövényeket kezeltük 6 és 28 ppm koncentrációjú *Dikonirt* csapvizes oldatával. A naponta cserélt oldattal csak a gyökeret kezeltük. A kezelt és kontrollnövényeket fénytermosztátokban tartottuk (HORVÁTH—LASZTITY 1965). A 9 ismétlésben végzett kísérleteknél az oldhatófehérjét FOLIN-BIURET-reakcióval határoztuk meg (LOWRY et al. 1951).

Eredmények és megbeszélésük

A 6 és 28 ppm kezelésből az 1. és 2. táblázaton bemutatunk egy-egy kísérletsorozatot

1. táblázat — Tabelle 1

6 ppm. 2,4-D-vel kezelt 4 napos Vicia faba *csíranövény oldhatófehérje-tartalma*
Lösbarer Proteininhalt von 4 Tage alten Vicia faba*-Keimpflanzen bei Behandlung mit 6 ppm. 2,4-D*

Kezelés, nap Behandlung, Tage	Kontroll hajtás Kontroll Trieb	Kontroll gyökér Kontroll Wurzel	Kezelt hajtás Behandelter Trieb	Kezelt gyökér Behandelter Wurzel
	mg/g friss súly — mg/g Frischgewicht			
2	14,00	11,92	15,15	14,25
3	14,50	11,85	15,67	15,37
5	15,60	12,75	15,75	17,62
6	17,02	13,35	15,90	16,87
8	18,75	19,99	17,17	17,77
9	20,17	11,98	17,44	17,80
10	22,50	11,95	18,07	19,67
11	20,25	12,90	19,65	16,72

2. táblázat — Tabelle 2

28 ppm 2,4-D-vel kezelt 4 napos Vicia faba *csíranövény oldhatófehérje-tartalma*

Lösbarer Proteininhalt von 4 Tage alten Vicia faba*-Keimpflanzen bei Behandlung mit 28 ppm 2,4-D*

Kezelés, nap Behandlung Tage	Kontroll hajtás Kontroll Trieb	Kontroll gyökér Kontroll Wurzel	Kezelt hajtás Behandelter Trieb	Kezelt gyökér Behandelter Wurzel
	mg/g friss-súly — mg/g Frischgewicht			
2	13,87	11,32	13,50	13,65
3	15,90	12,10	14,10	14,25
4	16,65	11,17	15,37	15,60
5	20,10	13,05	17,85	17,25
6	20,85	15,82	19,50	17,44
7	21,00	12,75	20,27	17,85
8	20,25	12,00	15,75	15,37

Mindkét kezelés gátolta a *Vicia faba* csíranövények gyökerének és hajtásának növekedését és fejlődését, mivel mesterségesen öregedést idéztünk elő. A két táblázat adatai alapján a kezelt növények gyökere nagymértékű károsodást (öregedést) szenvedett, ezt az oldhatófehérje-tartalom értékek jelzik. A 2,4-D két aktív gyöke révén kapcsolódik a fehérjékhez, és az anyagcserefolyamatok eltolódását okozhatja. A kísérleteinkben az alkalmazott koncentráció toxikus hatásúnak mutatkozott (Sell 1949).

IRODALOM — LITERATUR

Horváth, M.—Lasztity, D. 1965: The quantitative changes of pigments in intact and detached barley leaves. — Bot. Közlem. **52** p. 79—82.

Knypl, J. S. 1966: Specific inhibitors of RNA and protein synthesis as suppressors of the IAA and coumarin-induced growth responses. — Acta Soc. Bot. Pol. **35** p. 357—373.

Lavee, S.—Galston, A. W. 1968: Hormonal control of peroxidase activity in cultured pelargonium pith. — Amer. J. Bot. **55** p. 890—893.

Lowry, O. H.—Rosebrenght, N. J.—Farr, A. L. 1951: Colorimetric determination of TCA precipitable protein content with a combined Folin-Biuret reaction. — J. Biol. Chem. **139** p. 265—275.

Sell, H. M.—Luecke, R. V.—Taylor, B. M.—Hammer, C. L. 1949: Changes in chemical cuposition the stems of red Kidney been plants treated with 2,4-D. — Plant. Physiol. **24** p. 295—299.

WIRKUNG DES 2,4-D AUF DEN LÖSBAREN PROTEINGEHALT DER VICIA FABA-KEIMPFLANZEN

M. Horváth — Zs. R. Kovács

Eine Konzentration von 6 bzw. 28 ppm des 2,4-D wirkte sich schädlich auf die Triebe und Wurzeln der *Vicia faba* aus. Die Werte des lösbaren Proteins zeigten eine starke Schädigung der Wurzeln.

(*Adresse:* JATE Biokémiai és Genetikai Tanszéki Csoport. Szeged, Táncsics M. u. 2.)

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

IZOLÁLÁS HATÁSA SINAPIS ALBA L. SZIKLEVELEK KATALÁZAKTIVITÁSÁRA

MIHÁLYFI JÁNOS

A növényi szeneszcencia élettani hátterének vizsgálata elméleti és gyakorlati szempontból egyaránt egyike a növényfiziológia legérdekesebb kérdéseinek. Bonyolult, komplex feladat ez, melynek egyik aspektusa a gyökérrendszer szerepének tisztázása a levelek enzimszintjének szabályozásában. Vizsgálataimban levágott *Sinapis alba* L. csíranövényekben — szemben az intakt kontrollal — az öregedésre jellemző változás következett be a kataláz enzim aktivitásában.

Irodalmi áttekintés

A növényi öregedés kutatásában MOTHES (1960) fejtett ki úttörő jelentőségű tevékenységet. A probléma megközelítésének egyik gyakori módszere levágott hajtások, izolált levelek, levélkorongok anyagcseréjének vizsgálata az idő függvényében. A gyökérrendszer eltávolítása azonban nem tekinthető kritika nélkül meggyorsított, mesterségesen indukált öregítésnek, mivel újabb kutatások arra utalnak, hogy ilyenkor a természetes öregedéstől eltérő folyamatok is végbemennek (LÁZÁR 1970, LONTAI 1971). Különbség mutatható ki az anyagcsereváltozásokban sötétben és világosban tartott izolált növényi részek esetében is (KISBÁN et al. 1964, NGUYEN VAN UYEN 1971, ZATYKÓ 1971). Levágott levelekben FARKAS (1963), KISBÁN (1964) és munkatársaik számos enzimaktivitás emelkedését állapították meg, melyet elsősorban a proteolízissel hoztak összefüggésbe. Az általuk vizsgált enzimek közül csupán a glikolsav-oxidáz és a keményítőfoszforiláz képezett kivételt az aktivitásemelkedés tekintetében. A kataláz enzim aktivitása gyökértelenített búza és árpa leveleiben emelkedett, míg dohány izolált levélkorongjaiban csökkent. Régebbi vizsgálataimban fás növények lombleveleiben (MIHÁLYFI 1965) és levágott *Syringa* hajtások leveleiben (MIHÁLYFI 1972) a katalázaktivitás fokozódását mutattam ki az izolálás utáni napok folyamán. Most közlendő eredményeim az egyedfejlődés korábbi szakaszával kapcsolatosak. Dolgozatomban újabb adatokkal kívánok hozzájárulni izolált növényi részek enzimológia vizsgálatához.

Anyag és módszer

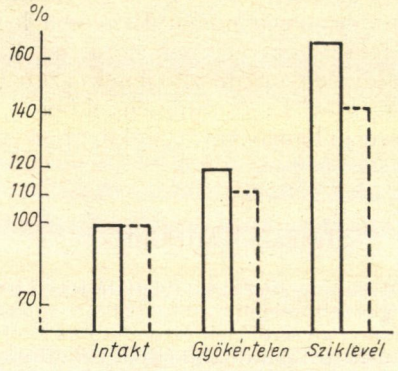
Kísérleteimet 5000 Lux megvilágításon, 24 °C hőmérsékleten, műanyag-gyapot aljzaton nevelt *Sinapis alba* csíranövényekkel végeztem. A levágás, illetve a sziklevelek izolálása 5 napos korban történt. Az így nyert anyagot 4 napig tartottam fényen az előbbi kautélák mellett, illetve sötétben 20 °C körüli hőmérsékleten lezárt PETRI-csészékben. A katalázaktivitást ez után, tehát a kilencedik napon határoztam meg FRENYÓ (1962) gazometriás eljárásával a sziklevelekből vett 40 korongos mintákban. A méréseket 6 ismétlésben, 4 paralellel végeztem. Az aktivitást a korongok sebfelülete fejtette ki, az ott érvényre jutó enzimtevékenység folytán. A sebfelület nagysága az összehasonlított variánsok esetében azonos volt.

A fotoszintézis és a pigmentek vizsgálatának témakörével kapcsolatos kísérletemben szintén 5 napos korban izolált szikleveleket használtam. A *Sinapis alba* sziklevél felül-

nézetben zöld, a fonáka pedig lilás árnyalatú, antociánban gazdagabb. A beállítás folyamán az egyik sziklevelet normál, a másikat inverz helyzetben, fonákjával felfelé helyeztem nedves műanyag-gyapot aljzatra, hogy a megvilágítás négy napig az egyik variánsban a zöld, a másikban a lila oldalt, a fonákot érje. Négy nap után meghatároztam az enzim aktivitását.

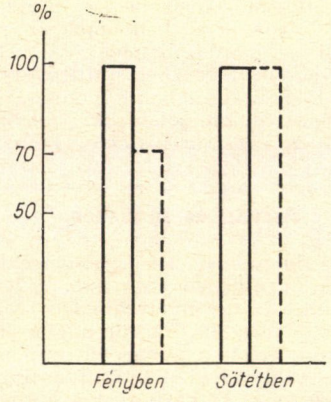
Eredmények és értékelésük

A kísérlet gondolata a mustár esetében könnyen kimutatható endogén nitrátképződés tanulmányozásakor merült fel. Vizsgálataink során nitráttáplálásban nem részesült csíranövények 51—72%-ában mutattunk ki nitrátot 9 napos korban (FRENYÓ—MIHÁLYFI 1970). A nitrát PINEVICS (1961) szerint a porfirinváz hidroxiljaival konkurrálva gátolja a katalázenzim aktivitását. Vizsgálataimban arra vártam feleletet, az endogén eredetű nitrát megakadályozza-e az enzimaktivitás feltételezett fokozódását a mustár csíranövények levágása után.



1. ábra. Izolálás hatása *Sinapis alba* sziklevelek katalázaktivitására fényen (——) és sötétben (------)

Abb. 1. Wirkung der Isolation auf die Katalaseaktivität der Keimblätter von *Sinapis alba* bei Belichtung (——) und im Dunkeln (------)



2. ábra. Normál (——), illetve inverz helyzetben (fonákjával felfelé) (------) megvilágított *Sinapis alba* sziklevél katalázaktivitások %-os összehasonlítása

Abb. 2. Prozentualer Vergleich der Katalaseaktivität der Keimblätter von *Sinapis alba*, in normaler (——) und in inverser Lage (------) belichtet

A kísérlet során bekövetkezett aktivitásváltozásokat a graikonon (1. ábra) az intakt kantrollnövény katalázaktivitásának százalékában ábrázolom. Látható, hogy az enzim aktivitása az izolálás mértékével korrelációban emelkedik. Az aktivitás fokozódása fényen jelentősebb volt, mint sötétben. A sötétben mért katalázaktivitás érdekes problémát vet fel, mert vizsgálataim szerint (1965) erősen függ a növény fiziológiai állapotától. Károsodott növénynél alacsonyabb lehet a fényen mért értéknél, míg kedvező esetben azt jelentősen meghaladhatja. Ha a jelenség általános, a fényen és sötétben mért aktivitás hányadosa is számításba jöhet diagnosztikai mutatóként.

Nehéz lenne eldönteni, hogy a nitrát befolyásolta-e az aktivitás fokozódását, mindenesetre az eredmények alapján nemleges választ kell adni a kísérlet elején feltett kérdésre.

A sziklevél zöld, illetve antociánban gazdagabb oldalának (a fonák) megvilágítása esetén tapasztalható aktivitáskülönbséget szemlélteti a következő grafikon (2. ábra). Ha a fény a lila színű fonákot érte, az enzim aktivitása csupán 70%-a a normál helyzetben tartott sziklevél enzimaktivitásnak. Jogosan merül fel a kérdés, nem polaritással kapcsolatos jelenség okozta-e az eltérést. Ezért az előbbi kísérletet sötétfülkében is beállítottam. A két variáns közötti különbség itt minimális, a 0,8% eltérés gyakojlatilag elhanyagolható. Ez azt bizonyítja, hogy itt a fény játszik szerepet. Az alapvető ok nyilván abban rejlik, hogy a sötétebb lila színű antociános oldal több, illetve más hullámhosszú fényt abszorbeál. A z antociántartalom feltételezéseim szerint itt optikai színszűrőként viselkedik.

Összefoglalás

Vizsgálataimban intakt és különböző mértékben izolált *Sinapis alba* csíranövények katalázaktivitását hasonlítottam össze (gyökértelenített növény, izolált sziklevél). Az enzim aktivitása az izolálás mértékével párhuzamosan fokozódott.

Normál és inverz helyzetben megvilágított sziklevelek katalázaktivitását összehasonlítva, ha a megvilágítás az antociánban gazdagabb sötétebb, lilás fonákot érte, a katalázaktivitás lényegesen alacsonyabb volt. A mennyiségileg és minőségileg eltérő fénykihasználás szerepére utal, hogy sötétben a két variáns közötti aktivitáskülönbség elhanyagolhatóan minimális volt.

IRODALOM — LITERATURE

Farkas, G. L. et al. 1963: Common pattern of enzymatic changes in detached leaves and tissues attacked by parasites. — Phytopath. Z. **49** p. 343—354.

Frenyó, V. 1962: Neues Verfahren zur Feststellung der Katalaseaktivität von Pflanzen am freien Feld. — Ann. Univ. Sci. Bpest. S. Biol. **5** p. 131—136.

Frenyó, V.—Mihályfi, J. P. 1970: Reoxydation des Stickstoffes in Sinapis-Keimpflanzen. — Acta Bot. Hung. **16** p. 33—36.

Kisbán, K. et al. 1964: Role of the root system in the regulation of enzyme levels of leaf tissues. — Acta Bot. Hung. **10** p. 275—287.

Lázár G. 1970: Szeneszcencia-élettani vizsgálatok árpa- és dohányleveleken (Senescence physiology studies on barley and tobacco leaves). — Disszertáció. Szeged. 141 p.

Lontai I. 1971: A nukleázok szerepe a növényi anyagcsere folyamatokban. (Előzetes közlemény.) — Bot. Közlem. **58** p. 239—241.

Mihályfi J. P. 1965: A kataláz mint élettani mutató. — Disszertáció. Bpest. p. 1—228.

Mihályfi, J. P. 1972: Untersuchung der Änderung der Katalaseaktivität und den Fraktionen des anorganischen Nährstoffes in den Blättern der abgeschnittener *Syringa*-triebe. — Ann. Univ. Sci. Bpest. Biol. S. **14** (in Druck).

Mothes, K. 1960: Über das Altern der Blätter und die Möglichkeit ihrer Verjüngung. Naturwiss. **47** p. 337—351.

Nguyen, Van Uyen 1971: Nucleases of *Avena* leaves as related to development and Senescence (Az *Avena* levél nukleázai különös tekintettel a levelek fejlődésére és öregedésére). — Disszertáció. Bpest.

PINEVICS, V. V. 1961: Vlijanyije razlicsnih form ozotnih udobrenyij na aktyivnoszty katalazi i perokszidazi v zernye psenyici i jacsmenyja. — Fiziol. Raszt. **8** p. 205—212.
ZATYKÓ, J. M. 1971: Effect of Benzyladenine on the amount of leaf pigments in bean. — Acta Agron. Acad. Sci. Hung. **20** p. 425—437.

WIRKUNG DER ISOLATION AUF DIE KATALASEAKTIVITÄT DER KEIMBLÄTTER VON SINAPIS ALBA L.

J. P. Mihályfi

Der Verfasser verglich die Katalaseaktivität von intakten und von verschieden stark isolierten Keimblättern der *Sinapis alba* (Keimpflanzen mit abgetrennten Wurzeln, isolierte Keimblätter). Die Enzymaktivität steigerte sich parallel mit dem Grad der Isolation.

Beim Vergleich der Katalaseaktivität der Keimblätter, die in normaler und jener, die in inverser Lage belichtet wurden, zeigte sich, daß die Katalaseaktivität bedeutend niedriger war, wenn die Belichtung die Blattunterseite, also die dunklere, in Antozyan reichere Seite traf. Auf die qualitativ und quantitativ verschiedene Lichtausnutzung weist die Tatsache, daß im Dunkeln der Unterschied beider Varianten unbedeutend war.

(*Adresse:* Institut für Pflanzenphysiologie der EÖTVÖS-LORÁND-Universität. Budapest VIII., Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

A BOTANIKA FEJLŐDÉSE GRÚZIÁBAN, ÉS A GRÚZ TUDOMÁNYOS AKADÉMIA BOTANIKAI INTÉZETÉNEK TEVÉKENYSÉGE

KOVÁCSné LÁNG EDIT

1971 nyarán tanulmányúton voltunk Tbilisziben, ahol alkalmunk nyílt megismerkedni az Egyetem biológiai fakultásával. N. N. KECHOVELI professzor, akadémikus meghívásának eleget téve betekintést nyertünk a Grúz Tudományos Akadémia Botanikai Kutató Intézete és a Tbiliszi Botanikus Kert munkájába. A Grúziában folyó botanikai kutatások helyzetéről és fő irányairól az alábbiakban adunk számot.

Grúzia csodálatos és változatos természeti adottságokkal rendelkező földjén már az ókorban gazdag kertkultúra virágzott. Azóta is híres gyümölcsös- és szőlőskertjeiről. Viharos történelme során római légionisták, perzsa, arab hódítók, Timur és Dzsingisz kán hadai, török csapatok időről időre végigdúlták virágzó kertjeit.

A növénytermesztésen túl, a botanikai tevékenység első nyomai a középkorból származnak. Mint Európában, itt is a füveskönyvek tartalmazzák enciklopedikusan a kor botanikai ismereteit. A XVIII. században VI. Vahtang cár, akinek udvara kora sok tudósát, művelt emberét tömörítette, a palota kertjében — kb. a mai Tbiliszi Botanikus Kert helyén — botanikus kertet létesített, melyben sok Grúziában vadon élő növényt és számos exotát honosított meg. A VI. Vahtang udvarában nevelkedett VAHUSTI BAGRATIONI, kitűnő megfigyelőképességű természettudós. „Grúzia földrajza" c. francia és grúz nyelven megjelent könyvében részletes és pontos leírást ad Grúzia növényzeti öveiről, kialakulásuk okairól, valamint a különböző természeti viszonyok között virágzó mezőgazdasági kultúrákról.

A Kaukázus és Grúzia sajátos, vad szépségű tájai, különleges növényzete már a XVIII. sz.-tól kezdve sok természettudóst és botanikust vonzott. Számos neves európai és orosz kutató, köztük TOURNEFORT, KOCH, PALLAS, GMELIN, MARSCHALL-BIEBERSTEIN, BUSCH, GROSZHEIM járta be, gyűjtött és dolgozott a Kaukázusban. A XX. sz. elejére értékes kutatási — herbáriumi és irodalmi — anyag halmozódott fel Grúzia flórájáról és vegetációjáról, maga Tbiliszi pedig az egyik legnagyobb botanikai kutatási centrummá vált az orosz birodalomban. Ezt elősegítette, hogy VI. Vahtang híres kertje a XIX. sz.-ban állami tulajdonná, hivatalosan is botanikus kertté lett, és létrehozták a Kaukázusi Múzeumot, melynek kiadványai a kutatások publikálását is lehetővé tették. Hazai, grúz botanikusok azonban ekkor még nem voltak.

A Nagy Októberi Szocialista Forradalom eredményezett olyan változást, amely megteremtette a feltételeket a grúz botanika kibontakoztatásához. 1918. január 26-án a Tbiliszi Egyetem megnyitotta kapuit, és 1919-ben a Botanikai Tanszéken Sz. G. NAVASIN akadémikus, meghívott professzorként tartja az előadásokat. Asszisztense a grúz Z. A. KANCSAVELI volt, aki a harkovi egyetemet végezte el, és korábban a Tbiliszi Botanikus Kertben dolgozott. 1920 végére már három tanszék (Botanikai, Fitopatológiai, Növényanatómia és fiziológiai) látta el az egyetemen a biológiai, orvosi, agrár és erdészeti fakultások hallgatóinak botanikai oktatását. Ekkor a botanikai előadásokat KANCSAVELI vette át, NAVASIN pedig citológiai kollégiumot tartott. Mikor NAVASIN 1922-ben elhagyta Tbiliszit, a Botanikai Tanszék vezetését KANCSAVELInek adta át. 1928-tól már geobotanikai oktatás is folyik az egyetemen.

Kezdettől fogva nagy gondot fordítottak a hazai szakemberek nevelésére, a diákokat bevonták a tanszékek és a botanikus kerti laboratórium munkájába, expedíciókat szer-

veztek számukra. A hazai szakemberek nevelését nagyban elősegítette, hogy KANCSAVELI, aki gyakorlatait is grúz nyelven vezette, már 1919-ben kiadta a „Páfrányok és virágos növények határozója", majd 1927-ben a két kötetes „Botanika" tankönyvet grúz nyelven. A fiatal hazai szakembergárda 1925-től már publikálni kezd.

A 30-as évek során óriási előrehaladást jelentett, hogy a botanikus kerti kutatóhelyből kivált és önálló intézményként megalakult a Grúz Tudományos Akadémia Botanikai Kutató Intézete, a Növényvédelmi Kutató Intézet és a Szelekciós Állomás, valamint létrehozták az önálló Erdészeti Kutató Intézetet. További fejlődést jelentett a Farmakológiai Intézet megalapítása. Fentieken kívül élénk tudományos munka folyt Grúzia legnagyobb botanikus kertjeiben a Tbiliszin kívül Batumiban és Szuhumiban.

Bővült a felsőoktatási intézmények köre is. A Tbiliszi Egyetemből kiváltak és önállósultak a Grúz Mezőgazdasági Főiskola, Erdészeti Főiskola, Szubtrópusi Főiskola, Állatorvosi Főiskola, Orvosi Egyetem és Tanárképző Főiskola Tbilisziben és Kutaisziben. Mindenütt önálló botanikai tanszék is létesült.

Mintegy 15—20 év alatt nagy fejlődés mutatkozott a hazai szakemberek létszámának tekintetében is; míg a 20-as évek elején alig 10 hazai botanikus dolgozott Grúziában, a 30-as évek közepén már mintegy 100 volt a specialisták száma. Igen nagy érdemei vannak e téren többek között SZ. NAVASIN, A. GROSZHEIM, D. SZOSZNOVSZKIJ, N. TROICKIJ, V. ALEKSZANDROV, Z. KANCSAVELI professzoroknak. Ők nevelték azt a tudósgárdát, amely ma vezeti a Grúz Köztársaság botanikai kutató és oktató intézményeit, képviseli a tudomány élvonalát.

Napjainkban a botanika terén a tudományos kutatások centruma a Grúz Tudományos Akadémia Botanikai Kutató Intézete, melynek részlegeiben 212 tudományos munkatárs (5 akadémikus, 12 tudományok doktora, 55 kandidátus) dolgozik. A Köztársaság felsőoktatási intézményeiben és egyéb kutatóhelyein összesen mintegy 350 botanikus tevékenykedik.

A Grúz Tudományos Akadémia Botanikai Kutató Intézetének felépítése és tevékenysége, a jelenlegi kutatások fő irányai

Az Intézetben komplex elméleti kutatások folynak, melyek célja a grúz flóra és vegetáció sokoldalú megismerése (összetétel, eredet, fejlődéstörténet), a fajkeletkezés folyamatának feltárása, a növényi szervezetek fiziológiai, biokémiai funkcióinak feltárása, a vadon élő és kultúrnövények anatómiai, citológiai sajátságainak megállapítása, hogy ezen ismeretek, eredmények birtokában kidolgozhassák Grúziában a növényzettel mint természeti erőforrással való legracionálisabb gazdálkodás módozatait.

A kutatások a fenti célkitűzéseknek megfelelően az Intézet alábbi részlegeiben és kísérleti állomásain folynak:

1. Kriptogám részleg (9 munkatárs, vezető: I. NAHUCRISVILI tudományos főmunkatárs)

Az itt folyó kutatás az algák, gombák, zuzmók és mohák szisztematikai, areálgeográfiai, ökológiai és cönológiai viszonyaira terjed ki. A kriptogám anyag gyűjtése már a múlt század végén megindult, de alkalomszerű vagy mint a gombák kutatása, teljesen alkalmazott profilú volt. Az algaflóra rendszeres kutatása csak a 30-as évek végén indult meg. A kriptogám kutatások alapvető feladata további adat- és anyaggyűjtés, mely lehetővé teszi „Grúzia kriptogám flórája" kiadását. E terület még további fejlesztésre szorul, fontos feladat a szakember-gárda növelése.

2. Mikrobiológiai részleg (7 munkatárs, vezető: M. MACSAVARIANI tudományos főmunkatárs)

Ez az Intézet fiatal részlege, melyben a mikroorganizmusok fiziológiai, biokémiai sajátságait vizsgálják. A kutatások az Intézet ökológiai vizsgálataival is kapcsolatosak, a talajok mikroflórájának, mikrobiális tevékenységének feltárása révén. Mikrobiológiai kutatások folynak még az Össz-szövetségi Agrokémiai Intézetben, a Talajtani Intézetben, ahol a mikrobiológiai laboratóriumokat korábban M. MACSAVARIANI szervezte meg.

A Szőlészeti Kutató, a Növényvédelmi Kutató, a Szubtrópusi Kultúrák, Selyemhernyótenyésztési Kutató és a Zoológiai Kutató Intézetek mikrobiológiai osztályain a megfelelő profilú, védelmi célzatú kutatások folynak.

3. Florisztikai és szisztematikai részleg (22 munkatárs, vezető: A. HARADZE docens)

E területen a korábbi kutatások hagyományait folytatva az Intézet a 30-as évektől a tudományos munka centrumává vált. A sikeres florisztikai kutatások eredményeképpen 1941—1952-ig kiadták grúz nyelven „Grúzia flórája"-t 8 kötetben (D. I. SZOSZNOVSZKI, A. K. MAKASVILI, N. N. KECHOVELI, A. HARADZE). A mű 4100 faj leírását tartalmazza, melyek közül több mint 100 a tudományra új. Jelenleg „Grúzia flórája" második, bővített, korszerű kiadásán dolgoznak, melyet 10 kötetre terveznek. Készülőben van a kétkötetes „Grúzia növényeinek határozója" is. Az Intézet periodikus kiadványaiban számos génusz- és fajmonográfia, areálgeográfiai mű látott napvilágot. Elkészült több regionális flóramű, és florisztikai beosztás. Foglalkoznak a flóra analízisével és genezisével is. A szisztematikai kutatások egyik célja pedig a legkorszerűbb filogenetikai rendszer kialakításának elősegítése. A munkatársak számos gyűjtőút során gazdagítják az Intézet herbáriumát.

4. Geobotanikai részleg (28 munkatárs, vezető: N. N. KECHOVELI akadémikus, egyetemi tanszékvezető)

Mint az előző, úgy e részleg is a 30-as évektől centrumát képezi a Grúziában folyó geobotanikai kutatásoknak. Célja kezdettől a Köztársaság növénytakarójának összetételét, dinamikáját, fejlődéstörténetét vizsgálni. Az Intézethez tartozó kísérleti állomások létesítésével, expedíciók szervezésével tudták megvalósítani a vegetáció tanulmányozását.

A korábbi vizsgálatok eredményeit foglalta össze N. N. KECHOVELI munkája (1935) „Grúzia növényzetének alapvető típusai". Kibontakoztak a fitocönológiai vizsgálatok is, melyek keretében a cönozisok jelen dinamikáját, struktúráját, eredetét tanulmányozták és klasszifikációját végezték el. Kidolgozták a korszerű növényföldrajzi beosztást és elvégezték a növénytakaró térképezésének nagy feladatát. Megjelent „Grúzia rekonstrukciós vegetációtérképe" (1960) és „Grúzia agrobotanikai térképe" (1967) N. N. KECHOVELI, „Grúzirekonstrukciós növénytakarója" (1961) M. SZAHOKIA munkájaként. Jelenleg fejlődőben van az ökológiai kutatási irány. A magashegységi kutatóállomásokon vizsgálatok folynak szubalpin gyepek biomasszájának dinamikája és egész sor magashegységi növény ökológiai, fiziológiai sajátságainak tanulmányozása céljából. Vizsgálat tárgya néhány sztyeptársulás fő komponenseinek vegetatív szaporodási viszonyai. Palinológiai kutatások segítségével folyik Grúzia erdős vegetációja posztglaciális változásainak feltárása. Munkájukkal tudományos alapot adtak és adnak a népgazdaság különböző ágaiban (erdő-, rét-, legelőgazdálkodás) a tervezéshez és korszerű műveléshez.

5. Növényanatómiai és fiziológiai részleg (42 munkatárs, vezető: L. DZSAPARIDZE akadémikus)

A részleg elődje a Tbiliszi Botanikus Kertben 1914-ben létesült fiziológiai laboratórium (A. MAKSZIMOV). Kezdetben a növények szárazságtűrésével kapcsolatos anatómiai és fiziológiai kutatások folytak, majd a kiszélesedő anatómiai vizsgálatok eredményei az egész SZU-ban vezető helyet biztosítottak a laboratóriumnak. 1933-ban lett a Botanikai Intézet részlege, ezzel megnőttek az anyagi és személyi fejlesztés lehetőségei, a kutatás tovább szélesedett. Munkájukban a fiziológiai sajátságok anatómiai-strukturális viszonyait kapcsolják össze egyre inkább a népgazdaság felé fordulva. Többek között szintetikus stimulátorok hatása, a gyanta és cseranyagok termelésének optimális feltételei, a protoplazma fizikai-kémiai sajátságai és a fagytűrés kapcsolata, a növények ásványos táplálkozása területén folytak és folynak eredményes vizsgálatok. Az utóbbi években a téli nyugalmi állapot tanulmányozása, valamint az ionizáló sugárzás hatásának vizsgálata folyik az anyagcserére, nukleinsavak dinamikájára. Igen színvonalas, erősen alkalmazott profilú fiziológiai kutatások folynak még a Mezőgazdasági Főiskolán és a Szubtrópusi kultúrák és tea termesztési Intézetben, valamint az Egyetem Fiziológiai Tanszékén.

6. Kultúrflóra-részleg (25 munkatárs, vezető: V. MENABDE akadémikus)

Itt genetikai, szelekciós és evolúciós vizsgálatok folynak. Tekintve, hogy a kaukázusi területnek fontos szerepe volt az ősi kultúrnövények keletkezésében, sikerült e keletkezési centrumokat tisztázni. Különösen a gabonafélék körében sikerült feltárni számos kultúrfajta keletkezésének körülményeit. A gabonák igen gazdag génalapja lehetővé tette széles körű filogenetikai kutatások kibontakozását. Jelenleg Grúzia kultúrnövényei változékonyságának, öröklődésének, hibridizációs folyamatainak kutatása folyik, párhuzamosan végzett citológiai, citogenetikai, embriológiai vizsgálatokkal kiegészítve.

7. Alkalmazott botanikai részleg (12 munkatárs, vezető: JU. MARDZSANISVILI tudományos főmunkatárs)

A részlegben folyó kísérleti munkák közvetlen arra irányulnak, hogy Grúzia növényzete által nyújtott természetes erőforrásokat a népgazdaság számára hasznosítsák. Kultúrnövények egész sorát és számos vadon élő növényfajt vizsgálnak, válogatnak, nevelnek és ha megfelelőnek bizonyul, szaporító anyagot állítanak elő belőle. Pl. Grúzia aríd területein is produktív *Prunus* és *Persica* fajták nevelése, vagy fagyálló körte- és szilvafajták meghonosítása a hegyvidéken stb.

8. Növénybiokémiai részleg (45 munkatárs, vezető: SZ. DURMISIDZE akadémikus)

Ma már a Grúz Tudományos Akadémia önálló laboratóriuma. Munkája szorosan kapcsolódik a fiziológiai kutatásokhoz. Főbb kutatási területei: a növények ásványos táplálkozása és ennek biokémiai folyamatai. Környezeti tényezők hatása a fotoszintézis produktumaira. Az utóbbi években a radiobiológiai vizsgálatok kerültek előtérbe.

Az Intézet további létesítményei:

a) a Herbárium, melynek állománya jelenleg 715 000 lap. Részei: Herbarium generale, kaukázusi, közép-ázsiai és török—iráni herbárium, palinológiai gyűjtemény, valamint 1380 fajból álló „Kaukázusi élő flóragyűjtemény",

b) a Botanikai Intézet kísérleti állomásai a Köztársaság különböző klímájú és vegetációjú területein élő anyagon folytatott vizsgálatokra adnak lehetőséget. Ezek a következők: Bakuriáni magashegységi alpinárium (tszf. 1700 m), Kazbegi magashegységi állomás (tszf. 1800 m), Siraki kísérleti állomás (Kelet-Grúzia), Dél-Oszét kísérleti állomás (tszf. 1650—3900 m).

ЛИТЕРАТУРА

ДЖАВАХИШВИЛИ, И. 1930: Экономическая история Грузии I. — Тбилиси

КЕЦХОВЕЛИ, Н. 1969: Ботаника в Грузии, Мецниереба, — Тбилиси

ШЕНГЕЛИЯ, М. 1963: Эпизоды из истории грузинской медицины. — Тбилиси

Труды Тифлиского Ботанического Сада. — Тифлис вып. 1. 1895

РАЗВИТИЕ БОТАНИКИ В ГРУЗИИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БОТАНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИИ

Е. Ковач-Ланг

Автор даёт обзор об оформлении, о развитии и нынешнем положении ботанической науки в Грузии.

Описывает главные направления исследований, и работу отделов Ботанического Института Академии Наук Грузинской ССР.

(Адрес: Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállította: Sz. Borsos Olga és Tyihák Ernő

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(1972. január—május)

Elnök: Hortobágyi Tibor (A-szekció) és Frenyó Vilmos (B-szekció); titkár: Tóth Sándor; jegyzők: Szabóné Borsos Olga (A-szekció) és Tyihák Ernő (B-szekció)

951. (B. 71.) szakülés 1972. január 11-én

1. Papp J.—Hámori T.-né: *Tenyészedényben nevelt málna NPK-ellátottságának és hiánytüneteinek vizsgálata.* — Hozzászólt Frenyó V., Sági F., Vágujfalvi D.
2. Vágujfalvi D.: *Benzilizokinolin alkaloidok bioszintézise. I. A bioszintézis „kulcsanyagáról".* — Hozzászólt Szendrei K., Tyihák E.
3. K. Liszt K.—Z. Kovács A.: *Szekréciós sejtek előfordulása a Ricinus communis* L. *reproduktív rendszerében.* — Hozzászólt Tyihák E.
4. Simon I.—Sági F.: *Auxinbontó enzimek hisztokémiai kimutatása.* — Hozzászólt Tyihák E., Sárkány S.
5. Heszky L.: *Spontán és indukált haploid embrió-szerveződés különböző növényfajok portok-kultúrájában.*
6. Heszky L.—Pozsár B. I.: *Auxin és kinetin interrelációtól függő gyökér-, illetőleg hajtásindukció. I. Differenciálódást előző merisztogén fejlődés sárgarépa-kalluszná.* — Hozzászólt Frenyó V., Maróti M., Sági F.

952. (A. 104.) szakülés 1972. január 18-án

1. Gracza P. könyvismertetései: J. Branchet—S. Bonotto [edit.]: Biology of Acetabularia. New York—London, 1970. — S. Wischnitzer: Introduction to electron microscopy. New York, 1970. — R. Arnett—D. C. Braungart: An introduction to plant biology. Saint Louis, 1970 (ed. III).
2. Boros Á.: *Hieracium praebiharicum n. sp. Florisztikai közlemények, VI.*
3. Then M.: *Az illóolaj-tartalom tanulmányozása néhány Salvia-fajon.* — Hozzászólt Verzárné Petri G., Sárkány S.
4. Stieber J.—Telbisz M.: *Parkfák lombozatának légtisztító működése a szilárd szennyeződésre vonatkozóan.* — Hozzászólt Szabó L., Priszter Sz., Tóth S., Ujhelyi J., Terpó A.
5. Stieber J.: *Beszámoló franciaországi tanulmányútról.* (Színes diavetítés.)
6. Sz. Borsos O.: *Beszámoló kanadai tanulmányútról. I.* (Színes diavetítés.)

953. (A. 105.) szakülés 1972. február 15-én

1. Sz. Borsos O. bemutatja a Lotus Newsletter (Macdonald College of McGill University, Montreal) 1970. évi számát.
2. Sz. Borsos O.: *Egy új diploid Lotus-faj Pakisztánból.* — Hozzászólt Vida G.
3. Dániel L.: *Kétszemsoros csövű kukorica szintetizálása.* — Hozzászólt Vida G.
4. Balogh M.: *A lápi vegetáció reliktumai szikes területeken.*
5. Hajdu L.: *Alaktani megfigyelések a Planctomyces guttaeformis* Hortob. *baktériumfajon.* — Hozzászólt Hortobágyi T.
6. Priszter Sz.: *Tanulmányút Bulgáriában. III.:* Iszker-v., Vitosa, Golo-Brdo. (Színes diavetítés.)

954. (A. 106.) szakülés 1972. március 7-én

1. HORTOBÁGYI T. könyvismertetései: I. I. ABRAMOV [edit.]: Opredelitelj lisajnikov SzSzSzR. 1. Leningrad, 1971. — A. M. MUZAFAROV: Biologija, ecologija, geologija szporovüh rasztenij Szrednej Azii. Taskent, 1971. — T. G. POPOVOJ—L. N. VASZILJEVOJ [edit.]: Vodoroszli i gribü Szibiri i Daljnego Vosztoka. I. Novoszibirszk. 1970. — V. N. TIHOMIROV [edit.]: Csetvertoe moszkovszkoe szovescsanie po filogenii rasztenij. II. Moszkva, 1971.

2. STIEBER J. ismerteti R. GORENFLOT—H. COUDERC: „Spermatophytes du littoral (Serie no. 2.), Paris" című színes diasorozatot. — Hozzászólt HORTOBÁGYI T., PRISZTER Sz.

3. ISÉPY I.—PRISZTER Sz.: *Chorológiai és fenológiai vizsgálatok mediterrán geophyton növényeken. I. Narcissus genusz.* (Színes diavetítéssel.) — Hozzászólt STIEBER J., TERPÓ A.

4. PRISZTER Sz.: *Egy hét Ausztrián keresztül. I.* (Színes diavetítés.)

955. (B. 72.) szakülés 1972. március 14-én

1. NYÁRÁDI J.-né—TÉTÉNYI P.: *A krónikus sugárkezelés hatása a Solanum laciniatum* AIT. *hatóanyagtartalmára.* — Hozzászólt MÁTHÉ I., SIMON I., ZATYKÓ J., TÉTÉNYI P.

2. ZATYKÓ J.—SÁGI F.: *Éretlen feketeribiszke-gyümölcsök citokinin-tartalma.* — Hozzászólt SÁRKÁNY S., TÖLGYESI GY., FRENYÓ V.

3. SURÁNYI D.: *Prunus-gyümölcsök utóérésének szabályozása. I. A malinsavhidrazid és az aszkorbinsav hatása.* — Hozzászólt ZATYKÓ J., HESZKY L., GRACZA P., FRENYÓ V.

956. (A. 107.) szakülés 1972. március 21-én

1. SKOFLEK I.: *A vértesszőllősi mésztufa-flóra.* — Hozzászólt HORÁNSZKY A., KRIVÁN P., STIEBER J., HORVÁTH E., HORTOBÁGYI T.

2. VERSEGHY K.: *Néhány xerotherm zuzmófaj klorofilltartalmának szezonális változása.* — Hozzászólt TÓTH S., FEKETE G., HORÁNSZKY A., HORTOBÁGYI T., GRACZA P., BOROS Á., SZUJKÓNÉ LACZA J., SIMON T.

3. Sz. BORSOS O.: *Beszámoló kanadai tanulmányutamról. II.* (Színes diavetítés.)

957. (B. 73.) szakülés 1972. március 28-án

1. MÁNDY GY.: *Lucernák fehérjetartalmának változása a kétéves ökológiai kísérletben* — Hozzászólt FRENYÓ V.

2. ALMÁDI L.: *Refraktométeres terepmódszer a pázsitfüvek vízállapotának vizsgálatához.*

3. SÁGI F.—GEISZLER J.: *B-9 hatása almahajtások auxinbontó enzimjeire.*

4. SURÁNYI D.: *Prunusok ivari vizsgálata. V. Az alany hatása a virágszervekre.* — Hozzászólt MÁNDY GY., FRENYÓ V., SÁGI F., SÁRKÁNY S.

958. (A. 108. és B. 74.) együttes szakülése 1972. április 11-én

1. VIDA G.: *Chromosoma-szerveződés a növényvilágban.*

2. K. LÁNG E.—ISÉPY I.: *Képek a Nyugati Tien-San növényvilágából.* (Színes diavetítés.)

959. (B. 75.) szakülés 1972. április 25-én

1. MÁTHÉ I.—ifj. MÁTHÉ I.: *Alkaloid-jelleg és a morfológiai jellemzők kapcsolata a Solanum dulcamara L.-nél.*

2. ifj. MÁTHÉ I.—MÁTHÉ I.: *Solanum dulcamara L. kemotípusok európai areája.* — Hozzászólt TÉTÉNYI P., TYIHÁK E., HESZKY L., MÁTHÉ I.

3. ZATYKÓ J.—SIMON I.: *Gyümölcsfajok portokkultúráin végzett megfigyelések.* — Hozzászólt FRENYÓ V., HESZKY L.

4. MIHÁLYFI J. P.: *Ion-hatások a Sinapis alba L. szikleveleinek katalázaktivitására.* — Hozzászólt FRENYÓ V., SZALAI J.

5. SURÁNYI D.: *Újabb eredmények malonsavval csíranövényeken.* — Hozzászólt FRENYÓ V.

960. (A. 109.) szakülés 1972. május 9-én

1. Mándy Gy.: *Mennyiben használhatók a középiskolai tankönyvek az egyetemi felvételekkel kapcsolatban?*
2. Vinceffy I.: *A gyepnövények magprodukciója.*
3. Horvát A. O.: *A mecseki flóra és vegetáció. II.* (Színes diavetítés.)

961. (B. 76.) szakülés 1972. május 16-án

1. Mándy Gy.: *Seprőcirok-fajták ökológiai vizsgálata.* — Hozzászólt Frenyó V.
2. Gáborjányi R.—Balázs E.—Király Z.: *Rozsdafertőzés hatása a bab levélhullására.* — Hozzászólt Frenyó V., Tyihák E.
3. Mihályfi J. P.: *Izoláció hatása a Sinapis alba* L. *szikleveleinek katalázaktivitására.* — Hozzászólt Szalai J., Frenyó V.

962. (A. 110.) szakülés 1972. május 23-án

1. Hortobágyi T. könyvismertetése: Novoszti szinematiki nizsih rasztenij. (Novitates Systematicae plantarum non vascularium.) **7.** Leningrad, 1970.
2. Hortobágyi T.: *A Chodatella balatonica* Scherff. *védelmében.*
3. László G.: *A lucerna hímsterilitásának néhány kérdése.* — Hozzászólt Sárkány S.
4. Facsar G.: *Beszámoló szovjetunióbeli tanulmányutamról.* (Színes diavetítés.)

SITZUNGSBERICHTE

Zusammengestellt von O. Sz. Borsos und E. Tyihák

SITZUNGEN DER BOTANISCHEN SEKTION DER UNGARISCHEN BIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

(Januar—Mai 1972)

Vorsitzende: T. Hortobágyi (Sektion A) und V. Frenyó (Sektion B); Sekretär: S. Tóth; Schriftführer: O. Sz.-Borsos (Sektion A) und E. Tyihák (Sektion B)

951. (B. 71.) Sitzung am 11. Januar 1972

1. J. Papp—Frau T. Hámori: *Untersuchung der NPK-Versorgung und der Mangelerscheinungen bei in Gefäßen gezüchteten Himbeeren.*

2. D. Vágujfalvi: *Biosynthese von Benzylisochinolin-Alkaloiden. I. Über das „Schlüsselmaterial" der Biosynthese.*

3. K. K.-Liszt—A. Z. Kovács: *Das Vorkommen von Sekretionszellen im Reproduktivsystem von Ricinus communis* L.

4. I. Simon—F. Sági: *Der histochemische Nachweis von auxinspaltenden Enzymen.* — Verfasser haben aus dem Hypokotyl von *Lupinus albus* L. auf Gefriermikrotomschnitten mit Hilfe der Benzidin-H_2O_2-Reaktion nachgewiesen, daß die Peroxydasereaktion des Plasmas der Zellen schwach, die der Zellwand hingegen stark ist. Insbesondere groß ist die Peroxydaseaktivität der Kambium- und Transportgewebezellen. Mit Detergentbehandlung kann die plasmatische Peroxydase entfernt werden, jedoch bleibt die Zellwandreaktion unverändert. Diesem folgend kann durch Gefrieren neben NaCl-Pufferung und durch Auftauung aus der Zellwand eine ionenartig gebundene Peroxydasefraktion extrahiert werden. Die zurückgebliebene Zellwandaktivität rührt von der kovalent gebundenen Peroxydase her. Mit Hilfe einer in IES-, Mn^{++}- und p-Kumarsäure enthaltendem Gemisch durchgeführten Inkubation, sodann einer mit p-Dimethylamino-Zimtaldehyd durchgeführten Färbung gelang es zum ersten Male an pflanzlichen Schnitten die auxinspaltende Aktivität nachzuweisen. Die Auxinoxydasereaktion ist mit den Peroxydasereaktionen völlig parallel und deshalb ist es auch wahrscheinlich, daß die auxinspaltende Tätigkeit auf der Gegenwart von Peroxydase gründet. Die an die Zellwand gebundenen Peroxydase-Auxinoxydasen sind nicht inaktiv und können in der auxinbedingten Zellverlängerung eine Rolle spielen.

5. L. Heszky: *Spontane und induzierte haploide Embryoorganisation in der Staubbeutelkultur verschiedener Pflanzenarten.*

6. L. Heszky—B. I. Pozsár: *Von Auxin- und Kinetininterrelation abhängende Wurzel- bzw. Sproßinduktion. I. Einer Differenzierung vorangehende meristogene Entwicklung beim Möhrenkallus.*

952. (A. 104.) Sitzung am 18. Januar 1972

1. Buchbesprechungen von P. Gracza: J. Branchet—S. Bonotto [edit.]: Biology of Acetabularia. New York—London, 1970; S. Wischnitzer: Introduction to electron microscopy. New York, 1970; R. Arnett—D. C. Braungart: An introduction to plant biology. Saint Louis, 1970 (ed. 3).

2. Á. Boros: *Hieracium praebiharicum n. sp. Floristische Mitteilungen, VI.*

3. M. Then: *Untersuchung des ätherischen Ölgehaltes an einigen Salvia-Arten.*

4. J. Stieber—M. Telbisz: *Die luftreinigende Funktion der Parkbäume in bezug der festen Verunreinigung.*

5. J. Stieber: *Bericht über meine Studienreise in Frankreich.* (Farbdia-Projektion.)

6. O. Sz.-Borsos: *Bericht über meine Studienreise in Kanada. I.* (Farbdia-Projektion.)

953. (A. 105.) Sitzung am 15. Februar 1972

1. O. Sz.-Borsos bespricht das Heft 1970 der Zeitschrift Lotus Newsletter (McDonald College of McGill University, Montreal).
2. O. Sz.-Borsos: *Eine neue diploide Lotus-Art aus Pakistan.*
3. L. Dániel: *Die Synthetisierung des Maises mit Doppelreihenkolben.*
4. M. Balogh: *Relikte der Moorvegetation an Sodaböden.*
5. L. Hajdu: *Morphologische Beobachtungen an der Bakterienart Planctomyces guttaeformis* Hortob.
6. Sz. Priszter: *Studienreise in Bulgarien. III.: Iskertal, Vitoscha, Golo Brdo.* (Farbdia-Projektion.)

954. (A. 106.) Sitzung am 7. März 1972

1. Buchbesprechungen von T. Hortobágyi: I. I. Abramov (Red.): Opredelitel lisainikow SSSR. I. Leningrad, 1971; A. M. Musafarow: Biologija, geologija sporowych rastenii Srednei Asii. Taschkent, 1971; T. G. Popowoi—L. N. Wasiljew (Red.): Wodorosli i griby Sibiri i Dalnego Wostoka. I. Novosibirsk, 1970; W. N. Tihomirow (Red.): Tschetwertoje moskowskoje soweschtschanije po filogenii rasteni. II. Moskau, 1971.
2. Buchbesprechung von J. Stieber: G. Gorenflor—H. Couderc: Spermatophytes du littoral. (Serie no. 2.) Paris. Farbdia-Serie.
3. I. Isépy—Sz. Priszter: *Chorologische und phänologische Untersuchungen an mediterranen Geophyten. I.:* Die Gattung Narcissus. (Mit Dia-Projektion.)
4. Sz. Priszter: *Eine Woche durch Österreich. I.* (Farbdia-Projektion.)

955. (B. 72.) Sitzung am 14. März 1972

1. Frau J. Nyárádi—P. Tétényi: *Die Wirkung der chronischen Strahlenbehandlung auf den Wirkstoffgehalt von Solanum laciniatum* Ait. — Auf die Wirkung der chronischen Strahlenbehandlung ist bei der in der R_1-Generation zustande gekommenen, meist liegenden Wachstumsform bei der Untersuchung von vier nacheinander folgenden Generationen festgestellt worden, daß die Variationsbreite des Wirkstoffgehaltes zugenommen hat. Mit Ausnahme der erst folgenden Generation ist bei diesem Typ in den R_2—R_4-Generationen der Wirkstoffniveaudurchschnitt der Beeren niedriger als bei der Kontrolle, doch ermöglicht die hohe Wertzahl der Streuung Jahr für Jahr das Heben des Wirkstoffniveaus auf dem Wege positiver Auswahl. Die günstigere Proportion der Beeren beeinflußt den Solasodingehalt des Drogs günstig und der auf je eine Gebietseinheit fallende Wirkstoffertrag läßt sich erhöhen.
2. J. Zatykó—F. Sági: *Der Zytochiningehalt der unreifen schwarzen Johannisbeeren.*
3. D. Surányi: *Regelung der Nachreife der Prunus-Obstsorten. I. Wirkung des Maleinsäurehydrazids und der Askorbinsäure.* — Verfasser behandelte exportreife ungarische Aprikosen, Rosenaprikosen und Hauszwetschken (*Bistritzer* Pflaumen) mit Maleinsäurehydrazid (MH) und Askorbinsäure (AS), ferner untersuchte er zugleich auch ihre gemeinsame Dosierung. Jedes Obst erhielt 0,5 cm^3-Lösung bzw. destilliertes Wasser. Es wurde eine Lösung von 4000, 2000, 1000 und 500 ppm-Konzentriertheit mit einer ärztlichen Spritze von dem Narbenpunkt her in das Obst geführt. Das auf diese Weise behandelte Obst wurde 14 bzw. 28 Tage lang bei einer Temperatur von 2—4 °C gelagert. Der geringste Lagergewichtsverlust ergab sich bei den mit 2000 ppm-MH behandelten Obstsorten. AS hat besonders bei 1000 ppm-Konzentration den Lagergewichtsverlust gesteigert. Aufgrund der Rangkorrelationsberechnungen wurde festgestellt, daß zwischen dem Trockenstoffgehalt und dem Lagergewichtsverlust (%) ein positiver Zusammenhang besteht, während zwischen dem inverten Zucker/inverter Säure und dem Lagergewichtsverlust kein negativer Zusammenhang nachgewiesen werden kann.

956. (A. 107.) Sitzung am 21. März 1972

1. I. Skoflek: *Die Kalktuff-flora von Vértesszőllős.*
2. K. Verseghy: *Die jahreszeitliche Änderung des Chlorophyllgehaltes einiger xerothermer Flechtenarten.*
3. O. Sz.-Borsos: *Bericht über meine Studienreise in Kanada. II.* (Farbdia-Projektion.)

957. (B. 73.) Sitzung am 28. März 1972

1. Gy. Mándy: *Änderung des Eiweissgehaltes bei der Luzerne im Laufe eines zweijährigen ökologischen Versuches.*
2. L. Almádi: *Geländemethode mit dem Refraktometer zur Untersuchung des Wassergehaltes der echten Gräser.*
3. F. Sági—J. Geiszler: *Die Wirkung von B-9 auf die auxinspaltenden Enzyme der Apfeltriebe.*
4. D. Surányi: *Geschlechtsuntersuchung der Prunus-Sorten. V. Die Wirkung der Unterlage auf die Blütenorgane.* — Verfasser untersucht aufgrund der im Laufe der vorangehenden Jahre durchgeführten glütenmorphologischen Aufnahmen die Wirkung einiger Unterlagen verschiedener Wachstumsenergie auf den Stempel der Edelsorten *Champion* und der *Ungarischen Aprikose* (*Magyar kajszi*) sowie auf ihre Staubblätterzahl; die *Ungarische Aprikose* wurde an Aprikosenmandel-, Myrobolen-, Süßmandel-, Bittermandel- und Wildaprikosenunterlagen, die Sorte *Champion* an Bittermandel- Aprikosenmandel-, Wildpfirsich- und Süßmandelunterlagen untersucht. Mit den vorherigen Ergebnissen übereinstimmend war ein entschiedener Zusammenhang zwischen der Wachstumsenergie und der Größe des Stempels sowie der Menge der Staubblätterzahl feststellbar.

958. (A. 108. und B. 74.) gemeinsame Sitzung am 11. April 1972

1. G. Vida: *Chromosomaorganisation in der Pflanzenwelt.*
2. E. K.-Láng—I. Isépy: *Bilder aus der Pflanzenwelt des Westlichen-Tienschan.* Farbdia-Projektion.)

959. (B. 74.) Sitzung am 25. April 1972

1. I. Máthé—I. Máthé jr.: *Beziehung zwischen dem Alkaloidcharakter und den morphologischen Charakteristika bei Solanum dulcamara* L.
2. I. Máthé jr.—I. Máthé: *Das europäische Areal der Chemotypen von Solanum dulcamara* L.
3. J. Zatykó—I. Simon: *Beobachtungen aus den Staubbeutelkulturen von Obstsorten.*
4. J. P. Mihályfi: *Ioneneffekte auf die Katalaseaktivität der Keimblätter von Sinapis alba* L. — Verfasser züchtete bei seinen Versuchen intakte Keimpflanzen von Sinapis alba, anfangs in destilliertem Wasser, sodann in Salzlösungen von Nahrungselementen verschiedener Konzentration. Beim Vergleich der mit Hydrophosphat bzw. Nitrat-Ion kombinierten Kalium- und Ammoniumwirkung erwies sich die aktivitätssteigernde Wirkung des Kaliums als ausgeglichener. Die fördernde Wirkung von Ammonium war nur in einer niedrigen Konzentration ausgeprägt. Hydrophosphat-Anion hat die Katalaseaktivität gefördert, Nitrat gehemmt. Die Angaben unterstützen von neuem die Ansicht, daß die Katalaseaktivität die sich im Stoffwechsel der Pflanzen vor sich gehenden Änderungen indizieren.
5. D. Surányi: *Neuere Ergebnisse mit Malonsäure an Keimpflanzen.* — Als Fortsetzung seiner vorangehenden Untersuchungen hat Verfasser 3 neuere Untersuchungsserien mit Malonsäure vorgenommen. Im 1. Versuch wurden die 10tägigen Senfpflanzen mit Malonsäure von 300, 600, 3000 und 6000 ppm berieselt. Als Ergebnis der Behandlung verlängerte sich die Blütenachse, jedoch nahm die Zahl der Schötchen ab. Im Samenertrag gelang es also die günstige Wirkung der Malonsäure nicht nachzuweisen. Das stärkere Blühen wurde durch die geringere Bindung völlig kompensiert. — Im anderen Experiment wurde auf freiem Boden untersucht, in welcher Weise die Malonsäure auf den gesamten Kohlenhydrat- und Roheiweißgehalt der Senfpflanzen auswirkt. Informationshalber wurden auch die auf Einfluß von CCC im Stiel eingetretenen Innengehaltsänderungen gemessen. Die Malonsäure hat die Kohlenhydratakkumulation gefördert, jedoch war der Roheiweißgehalt geringer; im Vergleich zur Malonsäure hat CCC eine gerade entgegengesetzte Wirkung ausgeübt. Dies stimmt mit den bei Baumsämlingen erworbenen Erfahrungen überein. — Im dritten Versuch wurde mit der Verfärbung eines 0,01 n $Ba(OH)_2$ enthaltenden und mit aliquoter Phenolphthalein gefärbten Filtrierpapiers die atmungshemmende Wirkung der Malonsäure auf die Efeublättern gemessen. Als Wirkung der Malonsäure von 2000 ppm brauchte man zur Verfärbung der Blätter im Vergleich zur Kontrolle 4mal mehr Zeit.

960. (A. 109.) Sitzung am 9. Mai 1972

1. Gy. Mándy: *Inwiefern können die Lehrbücher der Mittelschulen bei den Universitätsaufnahmen gebraucht werden?*
2. I. Vinczeffy: *Die Samenproduktion der Rasenpflanzen.*
3. A. O. Horvát: *Flora und Vegetation im Mecsekgebirge. II.* (Farbdia-Projektion.)

961. (B. 76.) Sitzung am 16. Mai 1972

1. Gy. Mándy: *Ökologische Untersuchung der Besen-Mohrenhirsensorten.*
2. R. Gáborjányi—E. Balázs—Z. Király: *Die Wirkung der Rostinfektion auf den Blattabfall der Bohne.*
3. J. P. Mihályfi: *Der Einfluß der Isolation auf die Katalaseaktivität der Keimblätter von Sinapis alba* L.

962. (A. 110.) Sitzung am 23. Mai 1972

1. Buchbesprechung von T. Hortobágyi: Nowosti sistematiki nißsich rastenj. (Novitates systematicae plantarum non vascularium.) 7. Leningrad, 1970.
2. T. Hortobágyi: *Im Schutze der Chodatella balatonica* Scherff.
3. G. László: *Einige Fragen der männlichen Sterilität der Luzerne.*
4. G. Facsar: *Bericht über meine Studienreise in der Sowjetunion.* (Farbdia-Projektion.)

Bot. Közlem. 59. kötet 4. füzet 1972

KÖNYVISMERTETÉS

I. D. J. PHILLIPS: **Introduction to the biochemistry and physiology of plant growth hormones**

McGraw-Hill Book Company, New York — London — Toronto — Sydney. 1971. 173 p.

A növekedés és fejlődés folyamatai a növények életében igen fontosak. A növényi hormonokon keresztül megvalósuló szabályozás kérdéseit, a kutatások eredményeit közlő nagyszámú publikáció mellett mindinkább jelentkezik az igény a rövid, összefoglaló jellegű munkára, amely egyúttal — bizonyos mértékig — tankönyv szerepet is betölthet. Ilyen célokat tűzött maga elé a neves szerző, amikor munkáját összeállította. Igen fontosnak és helyesnek érezzük az első fejezet (a növényi hormonok sajátságai) megállapítását, amely a növekedés és fejlődés fogalmainak szerves összefüggését, valamint a növényi hormonok kémiai hírvivő (messenger) szerepét hangsúlyozza. Ez utóbbi funkciót az egyes sejtekben és a különböző sejtek között töltik be. Ezt követi a három fő serkentő hormoncsoport (auxinok, citokininek, giberellinek) és a két növekedésgátló anyag (abszcizinsav, etilén) rövid jellemzése. Az egyes anyagok kémiai szerkezetének, bioszintézisének, előfordulásának, hatásainak világos, áttekinthető leírását kapjuk e fejezetben.

A hajtás- és gyökérnövekedés, fejlődés és az ezen folyamatokban résztvevő hormonális faktorok kapcsolata a 2. fejezet témája. Ezt követően az auxinok és két — régóta ismert — növényélettani folyamat, a fototropizmus és a geotropizmus kapcsolatát taglalja a szerző (3. fejezet). A növényi szervezet reprodukciós folyamatai a virágképzés, a termés fejlődése szintén hormonális szabályozók hatása alatt állnak (4. fejezet). A hormonok és a növények szakaszos változásainak kapcsolatára (a magok nyugalmi állapota, a csírázás, a szervek abszcíziója és az egész növény öregedése) vonatkozó ismereteket újabb fejezet tekinti át. Az utolsó részben a szerző a legnehezebb problémára próbál válaszolni: mit mondhatunk ma a növényi hormonok hatásmechanizmusáról? A vegyületek szerkezete és aktivitása közötti kapcsolatok ismertetése után azokat a fő támadáspontokat foglalja össze, amelyekre a hormonok hatása irányul. Ezek a sejtfal-anyagcsere, a nukleinsav- és fehérje-anyagcsere területei. Mindezek ellenére a hatásmechanizmus kérdéseinek megnyugtató megoldása még a jövő feladata.

Úgy vélem, minden szakember haszonnal forgathatja e munkát, amely egyben segédtankönyv szerepét is betöltheti.

VETTER JÁNOS

HÍREK

1. Halottaink

H.-né HALÁSZ MÁRTA múzeológus, algológus; † 1971. júl. 15-én, 66 éves korában;
M.-né RÁSKY KLÁRA, a biol. tud. kandidátusa, paleobotanikus; † 1971. szept. 14-én, 63 éves korában;
CHOLNOKY BÉLA JENŐ egyet. tanár, algológus; † Pretóriában, 1972. febr. 5-én, 73 éves korában;
TOBORFFY ZOLTÁN tanszéki előadó, florista és mikológus; † 1972. máj. 3-án, 61 éves korában;
KÁROLYI ÁRPÁD ny. kutatómérnök, florista; † Nagykanizsán, 1972. máj. 16-án, 65 éves korában;
KÁRPÁTI ZOLTÁN, a biol. tud. doktora, ny. egyet. tanár, a Botanikai Közleményeknek 1953—1962-ig szerkesztője; † 1972. jún. 18-án, 63 éves korában;
V.-né CSALA MÁRTA, tud. munkatárs, növényfiziológus; † 1972. aug 6-án, 40 éves korában;
COMAN (KOMAN) ARTUR ny. erdőmérnök, florista; † Máramarosszigeten (Sighet Marmaţiei), 1972. aug. 6-án, 92 éves korában;
UZONYI FERENC ny. agráregyet. tanár, fitopatológus; † 1972. nov. 23-án, 89 éves korában;
BOROS ÁDÁM, a biol. tud. doktora; c. egyet. tanár, briológus, a Botanikai Közlemények 1944. évi kötetének szerkesztője, a Botanikai Szakosztálynak 1938—1958-ig jegyzője; † 1973. jan. 2-án, 73 éves korában.

2. Tudományos minősítések

A biológiai tudományok kandidátusa fokozatot ALMÁDI LÁSZLÓ (NDK, 1971), KOVÁCS ERVIN (1971), SUTKA JÓZSEF (SZU, 1971); CZIMBER GYULA, GULYÁS SÁNDOR, LÁSZTITY DEMETER és MENYHÉRT ZOLTÁN, valamint S. R. BAROOVA (indiai állampolgár) nyertek el.

3. Külföldi kongresszusok és előadások

A *Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft* legutóbbi kongresszusain (1971 Freiburg, 1972 Zürich) HORVÁT A. O. vett részt;
a KGST- I-18.3 számú együttműködési téma koordinációs értekezletének magyar résztvevői Krakkóban (1971. IX. 28—X. 3.) GULYÁS S., HORVÁTH I., SZABÓ M., Prágában (1972. IX. 4—10.) GULYÁS S. és SZABÓ M. voltak;
a MAB párizsi ülésén (1971. XI. 9—12.) ZÓLYOMI B. képviselte hazánkat;
a greifswaldi egyetemen (NDK) 1972 májusában ZSOLT J. előadást tartott *Über Probleme der Hefetaxonomie* címmel;
a Reinhardsbrunnban (NDK) 1972. V. 28—31. között rendezett *Ion transport across membranes* c. kongresszuson részt vett: CSEH E., MESZES G. és ZSOLDOS F. Utóbbi előadásának címe: *Ion influx and efflux by cold-treated plant roots;*
a *Jugoslavski Kongres za cisto in upozabno kemijo* megrendezésére Ljubjanában került sor (VI. 12—17.). MICHELSné NYOMÁRKAY K. előadásának címe: *Potdatci za ispitivanje alkaloida Chelidonium majus* L.;
a csehszlovákiai Lednicében (VI. 22—23.) megrendezett *Kamilla szimpóziumon* STIEBER GY. vett részt;

az IUPAC kemotaxonómiai szimpóziumon (Strasbourg VII. 3—10.) Magyarországot TÉTÉNYI P. képviselte;
az IAMFE (*The international association on mechanisation of field experiments*) III. konferenciájára (VII. 10—15.) LŐRINCZ GY.-né utazott Brnóba;
az *Európai rozsdakonferencia* prágai ülésén (VII. 16—23.) KIRÁLY Z. tartott előadást: *The physiology of host-parasite relation as exemplified on rust diseases* címmel;
a *Neue Methoden der Phytochemie* szimpóziumon (Helsinki, VII. 22—29.) DÁNOS B. *Botanische und phytochemische Studien über die Gattung Hyoscyamus* c. tartott előadást;
a Csehszlovákia Botanikus Kertjeinek X. kongresszusán (Pozsony—Kassa, VIII. 8—15.) BARÁTH Z., GRUSZ E., KLINCSEK, P., TERPÓ A. (előadása: *A botanikus kertek fejlesztése és a mai botanikus kertek*), valamint UJVÁROSI M. vett részt;
az IBP *General Assembly* (Egyesült Államok, VIII. 30—IX. 10.) magyar résztvevője VIDA G.;
a FIP 32. kongresszusán (Lisszabon, VIII. 31—IX. 11.) Magyarországról TÉTÉNYI P. volt jelen;
a KGST I-18.2 számú téma koordinációs értekezletén (Prága, IX. 4—10.) MARÓTI I. vett részt;
a Burgonyavirológusok Társaságának évi ülésére Angliában került sor (IX. 4—10.). HORVÁTH J. tartott előadást *Reactions on various Lycopersicum species to inoculation with potato virus M and potato virus S* címmel;
az *V. Európai Elektronmikroszkópos Konferencia* (Manchester, IX. 5—12.) hazai képviselője FRIDVALSZKY L.;
a csehszlovákiai Liblicében megrendezett *Nemzetközi Növekedésszabályozó Konferencián* KÖVES E. vett részt. Előadásának címe: *The defection of a nex metabolite of indole-3-acetic acid from the roots of bean seedlings;*
a *Csehszlovák Gyógyszerész Társaság VI. kongresszusának* (Pozsony, IX. 19—22.) magyar résztvevői a következő előadásokat tartották: GRACZA P.—VERZÁRNÉ PETRI G. *Experiments for influencing alkaloid contents and capsule formation on Papaver somniferum* L. *during fruit development;* KÉRY Á.: *The ontogenetic changes in free and N-oxid pyrrolizidine alkaloid content of Senecio vulgaris* L.; SÁRKÁNY S.—VERZÁRNÉ PETRI G.: *Das Alkaloid-Spektrum der Keimpflanze und der reproduktiven Organe einiger Mohnsorten* (*Papaver somniferum* L.) *aus züchterischem Gesichtspunkt;* VERZÁRNÉ PETRI G.: *Physiological and anatomic characteristics of alkaloid localisation in various types of plant tissues;*
a *Tagung der Deutschen Quartärvereinigung* (Stuttgart—Hohenheim, IX. 23—30.) magyar résztvevője ZÓLYOMI B. volt;
a FEBS Várnában (1971) és Amszterdamban (1972) rendezett *Európai Biokémiai Konferenciáján* UDVARDY J. vett részt;
*Nemzetközi Protoplaszt Kongresszus*on vett részt Versaillesben (IX.) SOLYMOSY F.;
a KGST Környezetvédelmi II. témaülésén (Madra, X. 3—5.) a magyar delegáció tagja TERPÓ A.;
Nemzetközi Fotoszintézis Konferencián vett részt FALUDINÉ DÁNIEL Á. Dushanbeben (X.);
az *Agrobotanische Problemen* kongresszus (Halle am Saale) magyar résztvevője ALMÁDI L. volt.

4. Külföldi kutató- és tanulmányutak 1972-ben

Csehszlovákiában jártak: BENEDEKNÉ LÁZÁR M., BOROS Á. (1971, 1972), FACSAR G., FRENYÓ V., HORVÁT A. O., JAKUCS P., PÁL I., PANNONHALMI K., SZŐKE P., TIHANYI J., TYIHÁK E., VAJDA L. (1971, 1972);
Lengyelországban: SÁRKÁNYNÉ KISS I., SIMONNÉ WOLCSÁNSZKY E.;
az NDK-ban: GIMESI A., GRUSZ E., KLINCSEK P., PRISZTER SZ.;
Romániában: BOROS Á. (1971, 1972), DEBRECZY ZS., ORBÁN S., VAJDA L. (1971, 1972);
Bulgáriában: MIHÁLYFI J., PÁL I., PRISZTER SZ., TERPÓ A.;
a SZU-ban: BAGI GY. (8 hónapos tanulmányút a Moszkvai Molekuláris Biológiai Intézetben, 1971), BARÁTH Z., MIHÁLYFI J., NYÁRÁDINÉ TRÉFÁS L., VARGA J., VIDA G., ZALKA A.; — a Grúz SZSZK-ban: KOVÁCSNÉ LÁNG E., SEREGÉLYES T. (botanikai csere-terepgyakorlat), VÖRÖSS L. Zs.; — az Örmény SZSZK-ban: ISÉPY I.; — az Üzbég SZSZK-ban: ISÉPY I., MÉSZÁROSNÉ DRASKOVITS R. (botanikai csere-terepgyakorlat);

TARTALOMJEGYZÉK

MESZES G.—DOMJÁN D.: A *Scenedesmus obtusiusculus* CHOD. egysejtű zöldalga fotoszintézis- és légzésintenzitásának mérése oxigénelektródos módszerrel .. 217

Könyvismertetés (FRENYÓ VILMOS) 224

VETTER J.: A cink és az auxin hatása a dohány-kallusztenyészet növekedésére, ribonukleáz- és peroxidáz-aktivitására és légzésintenzitására 225

FRENYÓ V.—TH. D. NINH: Rézionok hatása *Elodea* levelek katalázaktivitására 233

Könyvismertetés (MARÓTI MIHÁLY) 236

MÁTHÉ I.—ifj. MÁTHÉ I.: Az alkaloid jelleg és a külső morfológiai bélyegek kapcsolatáról a *Solanum dulcamara* L.-nél 237

SURÁNYI D.: További eredmények a malonsavak *Sinapis alba* L. növényekre kifejtett hatásairól 241

Könyvismertetés (VETTER JÁNOS) 246

KISS A. S.—POZSÁR B. I.: Összefüggés a pillangósvirágú növények magjának fehérjetartalma és a magnéziumkoefficiens között 247

KOVÁCS E.: A genetikai tumorok képződésének új elmélete növényekben. Viroid magyarázat 251

Könyvismertetés (VETTER JÁNOS) 258

HORVÁTH M.—R. KOVÁCS ZS.: 2,4-D hatása a *Vicia faba* csíranövény oldható-fehérje-tartalmára 259

MIHÁLYFI J. P.: Izolálás hatása *Sinapis alba* L. sziklevelek katalázaktivitására 261

KOVÁCSNÉ LÁNG E.: A botanika fejlődése Grúziában, és a Grúz Tudományos Akadémia Botanikai Intézetének tevékenysége 265

Növénytani szakülések (SZ. BORSOS O.—TYIHÁK E.) 269

Könyvismertetés (VETTER JÁNOS) 276

Hírek 277

INDEX

MESZES, G.—DOMJÁN, D.: Die Messung der Photosynthese und der Atmung mit der Sauerstoffelektroden-Methode bei der einzelligen Grünalge *Scenedesmus obtusiusculus* CHOD. 223

VETTER, J.: The influence of zinc and auxin on the growth, ribonuclease-, peroxidase-activity and respiration intensity of tobacco callus tissue cultures 232

FRENYÓ, V.—NINH TH. D.: Wirkung der Kupferionen auf die Katalaseaktivität der *Elodea*-Blätter 235

MÁTHÉ, I.—MÁTHÉ, I. jr.: Contribution to the relationship between alkaloidal and morphological character of *Solanum dulcamara* L. 240

SURÁNYI, D.: Further results regarding the effects of malonic acid on *Sinapis alba* L. 245

KISS, A. S.—POZSÁR, B. I.: Relationship between the protein content and magnesium coefficient of seeds of leguminous plants 250

KOVÁCS, I. E.: A new theory of genetic tumor formation in plants. A viroid explanation 251

HORVÁTH, M.—R. KOVÁCS, ZS.: Wirkung des 2,4-D auf den lösbaren Proteininhalt der *Vicia faba*-Keimpflanzen 264

MIHÁLYFI, J. P.: Wirkung der Isolation auf die Katalaseaktivität der Keimblätter von *Sinapis alba* L. 264

КОВАЧ-ЛАНГ, Э.: Развитие ботаники в Грузии и деятельность Ботанического института Академии Наук Грузии 268

Sitzungsberichte (SZABÓ-BORSOS, O.-TYIHÁK, E.) 272

Ára: 15,— Ft
Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

INDEX: 26.076

Előfizethető és példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓnál, 1363 Budapest V., Alkotmány utca 21. Telefon: 111—010.
Pénzforgalmi jelzőszám: 215—11488.
az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLTban: 1368 Budapest V., Váci utca 22. Telefon: 185—612.
Előfizetési díj egy évre 48,— Ft