50180 50 180 212
1971 JUL 21
S. Zólyomi

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„A"-sectio

1971. 58. 1–4. + tj. = Teljes!

Szerkeszti – Redigit

SIMON TIBOR

Kötet—Tomus 58

Füzet—Fasciculus 1

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1971

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 mellékletendők. 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

50180 /212

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

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

58. KÖTET 1—4. FÜZET

1971

Szerkesztők:

SIMON TIBOR (A-sectio)

és

MARÓTI MIHÁLY (B-sectio)

Technikai szerkesztő:

PRISZTER SZANISZLÓ

4 tábla-melléklettel, 90 szövegközti ábrával

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST
1971

EGYETEMI KÖNYVTÁR FOLYÓIRATOK SZEGED

INDEX

(Összeállította: PRISZTER SZANISZLÓ)

I. Eredeti munkák — Originalarbeiten

BABOS K.: Néhány összehasonlító anatómiai vizsgálat fiatal Armeniaca vulgaris, A. manshurica, Hörjung és Koreai fehér kajszi magoncok fatestén. — Some tests anatomical comparative on the early wood of the young Armeniaca vulgaris, A. manshurica, Hörjung and Korean White apricot seedlings ..... 165—170 (+4 tab.)

BORHIDI A.—MUÑIZ, A. [Habana]: Combinationes novae florae cubanae. I. 175—177

BOROS Á.: Látszólagos ellentmondások néhány xerophyton moha kárpáti, kárpát-medencei és horvátországi elterjedésében. — Paradoxa in der Verbreitung einiger xerophytischen Moose der Karpaten, der Karpatenbecken und Kroatiens ..... 125—129

V.-CSALA M.—VÁGÚJFALVI D.: A látható és mérhető antociántartalom különbözősége. (Előzetes közlemény.) — Über die Verschiedenheit des sichtbaren und des messbaren Anthocyangehaltes. (Vorläufige Mitteilung) 89— 94

DÉZSI L.—PÁLFI G.—FARKAS G.: A beteg és sérült növényi szövetek peroxidáz-aktivitás növekedésének új magyarázata. — A new explanation for the increase of peroxidase activity in diseased and injured plant tissues ... 71— 76

ERDEI L.: Magas ATPáz aktivitású sejtfal-sejtmembrán frakció preparálása Scenedesmus obtusiusculus egysejtű zöld algából. — Preparation of alga cell-walls of high ATPase activity ..... 65— 69

ERDŐS P.: A Cuscuta trifolii BAB. és a C. campestris YUNCK. gazdanövény-spektruma. — Die Wirtspflanzen von Cuscuta trifolii BAB. und C. campestris YUNCK. ..... 145—151

FRENYÓ V.—NINH, THAI DUY: Rézgálicos csávázás hatása a kukorica káliumigényére. (Előzetes közlemény.) — Wirkung der Beizung mit Kupfersulphat auf den Kaliumbedarf des Maises (Vorläufige Mitteilung) ... 243—244

FRENYÓ V.—PÁDI GY.: Élesztősejtek katalázértékének dinamikája. — Dynamik der Katalasewerte von Hefezellen ..... 203—207

HORTOBÁGYI T.: A Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH új taxonjai. — Die neuen Taxa von Scenedesmus oahuensis (LEMM) SMITH ..... 13— 20

HORTOBÁGYI T.: Scenedesmus shensiensis JAO var. maximus HORTOB. n. var. 113—116

KOROM Á.—PILCZ I.—HORVÁTHné MÉSZÁROS M.—ROJIK I.: 2,4-D és a gyökértelenítés hatása árpa-csíranövényekre. — Die Wirkung der 2,4-Dichlor-Phenoxy-Essigsäure und Entwurzelung auf Gerstenkeimlinge ..... 103—106

KOVÁCS E.: Új, módosított ásványi tápoldat normális és tumoros dohányszövetek steril tenyésztésére. (Előzetes közlemény.) — A new revised mineral solution for sterile cultivation of normal and tumorous tobacco tissues. (Preliminary report) ..... 107—109

KOVÁCS E.: De novo nukleinsav- és fehérjeszintézis és a reguláció problémái a tumorképző dohányhibridekben. — De novo nucleic acid and protein synthesis and the regulation problems in tumor forming tobacco hybrids 187—195

KURNIK E.—PARRAGH J.—POZSÁR B.: A gamma-besugárzás (Co—60) dózistól függő hatása a napraforgógyökér-kromoszómák méretére és festhetőségére. — Dose-depending effects of gamma irradiation (^{60}Co) on the size and colourability of chromosomes in sunflower root meristems .. 235—237

LONTAI I.: A nukleázok szerepe a növényi anyagcsere-folyamatokban. (Előzetes közlemény.) — On the function of the nucleases in the plant metabolism. (Preliminary report) ..... 239—241

MÁNDY GY.: A gyomirtószer hatása a búzafajták fejlődésére és klimatikus ökológiai viselkedésére. — The effect of herbicide on the development of wheat variaties and their climatic ecological behaviour ..... 221—227
MARÓTI M.: A cisztein és aneurin felvétele és hatása a dohány-szövettenyészetek gyarapodására. — Die Aufnahme von Cystein, von Aneurin und deren Wirkung auf den Gewichtszuwachs des Tabak-Kallusgewebes ..... 197—202
NAGYNÉ RAKOVÁN J.: Fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatok a Botrydium granulatum (L.) GREV.-en. I. — Light and electron microscopic studies on Botrydium granulatum (L.) GREV. I. ..... 5— 12
NINH, THAY DUY: Réz-ionok hatása a transpirációra. — Die Wirkung von Kupferionen auf die Transpiration ..... 99—102
POZSÁR B.: Komplex NPK-műtrágyázás korrigáló hatása a nitrátszint csökkentésére néhány konyhakerti növényben. — Corrected effects of complex NPK fertilizers in some food vegetables ..... 215—219
PRÉCSÉNYI I.: A; Föld növénytakarója primer produkciójának becslése. — Primary production of terrestrial vegetation of the Earth ..... 53— 57
PRISZTER SZ.: Megjegyzések adventív növényeinkhez. 11. A Xanthium sachcharatum WALLR. em. WIDDER Magyarországon. (Előzetes közlemény.) — Bemerkungen über einige Adventivpflanzen Ungarns. 11. Xanthium saccharatum WALLR. em. WIDDER in Ungarn. (Vorläufige Mitteilung) 171—174
RÁCZ J.—BUBÁN T.: Az argininszint változásai almafák rövid termőnyársainak lomblevelében. — Changes in arginine level in leaves of short fruit spurs of apple trees ..... 209—213
SIMON T.: Mohagazdag szilikátszikla-gyepek a Zempléni-hegységben. — Moosreiche Silikat-Felsenrasen in den Zempléner-Gebirge ..... 33— 45
SURÁNYI D.: Termesztett Prunus-fajták virág- és hajtásszerveződése közötti kapcsolat vizsgálata. — A study to connection between florat and shoot organization of cultivated Prunus species ..... 229—234
SZÁSZ K.—SZ.-BARSI E.: Kék fény serkentő hatása a fehérje-felhalmozódásra a Sinapis alba L. leveleiben. — Stimulatory effect of blue light on protein accumulation in the leaves of Sinapis alba L. ..... 95— 97
SZŐCS Z.: A Vértes-hegység bükkösei. I. — The beechwoods of the Vértes Mountains. I. ..... 47— 52
TERPÓ A.: Arum-rendszertani kutatások Magyarországon. — Systematische Untersuchungen der Arum-Arten in Ungarn ..... 153—163
TYIHÁK E.—MARÓTI M.—VÁGÚJFALVI D.: Az ε-N-dimetillizin hatása dohány-szövettenyészetekre. — Die Wirkung von ε-N-Dimethyllysin auf die Tabak-Kalluskulturen ..... 85— 88
UHERKOVICH G.: A tiszai ostorosmoszatok és barázdásmoszatok taxonómiai és életmódtani áttekintése. — Taxonomische und ökologische Übersicht der Euglenophyta- und Pyrrophyta-Organismen der Theiss ..... 117—124
VÁGÚJFALVI D.: A primer és szekunder anyagok fogalmáról. — Über den Begriff von primären und sekundären Naturstoffen ..... 181—185
VAJDA L.: Bryologiai közlemények. 1—2. — Bryologische Mitteilungen, 1—2. 29— 31
VERSEGHY K.: Hazai Gasparrinia fajok. II. Rendszertani rész. — Gasparrinia-Arten in Ungarn. II. Systematischer Teil. (Erste Helfte) ..... 21— 28
VETTER J.—MARÓTI M.: Mikorrhizás gombafajok steril tenyésztése. — Sterile cultivation of mycorrhizal Fungi ..... 77— 83
VÖRÖSS L. ZS.: Néhány újabb adat Baranya flórájához. — Neue Beiträge zur Flora von Baranya (Südungarn) 46
VÖRÖSS L. ZS.: Pannonhalmi maggyűjtemény az 1830-as évekből. — Eine karpologische Sammlung von Pannonhalma aus den 1830er Jahren ... 179—180

II. Egyéb közlemények — Sonstige Publikationen

JÁRAINÉ KOMLÓDI M.: A pleisztocén kronológiájának és a pliocén-pleisztocén határnak néhány problémája. — Some questions of the pleistocene chronology and the plio-pleistocene boundary ..... 131—143

Priszter Sz.—Simon T.: 200 éve alakult meg a Tudományegyetem Növénytani Tanszéke és Botanikus Kertje. — 200jähriges Jubiläum der Begründung des Botanischeb Lehrstuhls und des Botanischen Gartens der Universität in Budapest 56
Szujkóné Lacza J.: Csapody Vera 80 éves. — Die Pflanzenmalerin Vera Csapody is 80 Jahre alt ..... 1— 4
Növénytani szakülések. — Sitzungsberichte (Sz.-Borsos O.—Tyihák E.) .... 59— 64, 245—251
Hírek. — [Nachrichten] ..... 253—256

III. Könyvismertetések — Buchbesprechungen

Ausgewählte Methoden der Wasseruntersuchung. **II.** (Hortobágyi T.) 98
Bourrely, P.: Les algues d'eau douce. **I—III.** (Uherkovich G.) 124
Butterfass, Th.: Wachstum- und Entwicklungsphysiologie der Pflanze (Bognár J.) ..... 195—196
Ellenberg, H. [edit.]: Integrated experimental ecology (Szabó M.)..... 213—214
Fott, B.: Algenkunde. 2. Aufl. (Hortobágyi T.) 178
Galambos K.: Gombagyűjtők kiskátéja (Mándy Gy.) 228
Hegnauer, R.: Chemotaxonomie der Pflanzen. **5.** Bd. (Vágújfalvi D.) .. 83— 84
Hess, H. E.—Landolt, E.—Hirzel, R.: Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. **1—2.** Bd. (Priszter Sz.) 144
Hope, A. B.: Ion transport and membranes (Bognár J.) 196
Kiszely Gy. [szerk.]: Biológia (Pozsár B.) ..... 109—110
Kol, E.: Kryobiologie **I.** Kryovegetation (Uherkovich G.) 32
Krutzsch, W.: Atlas der mittel- und jungtertiären dispersen Sporen und Pollen-, sowie der Mikroplanktonformen des nördlichen Mitteleuropas. **VII.** (Kedves M.) 238
Laasimer, L. [edit.]: Plant taxonomy, geography and ecology in the Estonian S.S.R. (Précsényi I.) 164
Ledbetter, M. C.—Porter, K. P.: Introduction to the fine structure of plant cells (Nagy T.-né Rakován J.) ..... 219—220
Levitt, J.: Introduction to plant physiology (Bognár J.) 70
Mándy, Gy.: Pflanzenzüchtung kurz und bündig (Szabó L.) 94
Melnicsuk, V. M.: Opredelitel lisztvennüh mhov szrednej poloszü i juga evropejszkoj csaszty SzSzSzR (Boros Á.) 31
Papp, C.: Briofitele din Republica Socialista România (Boros Á.)..... 130
Priszter Sz.: A budapesti Egyetemi Botanikus Kert, 1771—1971. (Soó R.) 152
Rheinheimer, G.: Mikrobiologie der Gewässer (Hortobágyi T.) 252
Sauchelli, V.: Trace elements in agricultúre (Vetter J.) 242
Schnell, R.: Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Les problèmes généraux. **I.** (Borhidi A.) 220
Soó R.: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. **IV.** (Kárpáti Z.) ..... 163—164
Steward, F. C. [edit.]: Plant physiology. Vol. **V.A.; V.B.** (Maróti M.) 186
Street, H. E.—Öpik, H.: The physiology of flowering plants: their growth and development (Maróti M.) 208
Szavics-Ljubickaja, I. L.—Szmirnova, N. Z.: The handbook of the mosses of the U.S.R. The mosses acrocarpous (Simon T.—Boros Á.) ..... 110—111
Szmirnov, A. M.: Roszt i metabolizm izolirovannüh kornej v szterilnej kulture (Maróti M.) 76
Volkenshtein, M. V.: Molecules and life (Vetter J.) ..... 241—242

IV. A szakülések előadóinak névmutatója

(922—943. ülés, 1970. X.—1971. V.)

Namenregister der Vorträger der Fachsitzungen

(Nr. 922—943., von X. 1970 bis V. 1971)

(A számok az ülések sorszámait jelzik)

Aczél Á. 929, 942
Babos K. 922, 931
Baksay L. 924, 925
Bernáth J. 926, 936
Borhidi A. 931, 932, 941
Boros Á. 922, 922, 925
Böjthe G.-né 926, 928
Brunner T. 940, 943
Bubán T. 934
Eöry A. 938, 939
Erdős P. 937
Faludiné Dániel Á. 923
Farkas G. 923, 923
Fekete G. 923, 932
Filló Z. 931
Földesi D. 926, 936
Fridvalszky L. 942, 942
Geiszler J. 936
Gracza P. 924, 927, 927, 929, 942, 942
Győrffy B. [Nagybecskerek] 927
Hadnagy A. 933
Hajdu L. 939
Hortobágyi T. 925, 927, 937, 937
Horvát A. O. 925, 935, 935
Horváth G. 923, 932
Horváth T. 927
Horváth Zs. 929
Kerekesné Liszt K. 936
Kovács A. 936
Kovács E. 938, 940
László G. 931
Maróti M. 928
Mándy Gy. 926, 927, 930, 937, 940, 943
Máthé I. 930, 930
ifj. Máthé I. 930, 930
Michelsné Nyomárkay K. 936
Milkovics I. 941
Moldvai R. 939
Nagyné Rakován J. 923
Nguyen Liem 933
Oláh J. 939
Pozsár B. 926, 928
Priszter Sz. 924, 929, 935, 935, 939, 939
Rácz J. 934
Rácz Z. 924
Sági F. 926, 926, 934
Sárkány S. 925, 936, 936
Stieber J. 941
Sulyok I. 943
Surányi D. 923, 934, 934
Szabó L. 926, 928, 930
Szalai J. 928, 928, 936
Szokolay A. 927
Szőcs Z. 929
Szujkóné Lacza J. 923, 932
Tölgyesi Gy. 932
Tyihák E. 928, 933
Uherkovich G. 929
Vágújfalvi D. 928, 933
V. Csala M. 933
Virányi S. 943
Vörös L. Zs. 922, 935, 935, 939
Zatykó J. 926, 942

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

58. kötet 1. füzet 1971. március

CSAPODY VERA 80 ÉVES*

SZUJKÓNÉ LACZA JÚLIA



Ma egy pillanatra csodálkozva és hitetlenkedve nézünk a Növénytár VERA nénijére, a Botanikai Szakosztály hűséges látogatójára, a szép, vetített képes előadások lelkes hallgatójára. Nem vettük észre, hogy elmúlt 80 év, amelyből közel 50 évet VERA néni növényfestéssel töltött el, a legnagyobb csendben, a legszigorúbb munkafegyelemmel, s hihetetlen szorgalommal.

Egyetemi végzettsége a matematika és fizika tanítására predesztinálta, de követte a családi hagyományt — mint Ő maga mondotta egyszer —: több mindent meg kell tanulni olyan szinten, hogy az életben ezzel a több irányú felkészültséggel minden esetben boldoguljunk. CSAPODY VERA tanárnő, majd iskolaigazgató számára a növényfestés emellett mégis inkább kedvtelés, mint megélhetési lehetőség volt.

A Növénytárban ifjú kora óta munkálkodott roppant szorgalommal JÁVORKA SÁNDOR, KITAIBEL PÁL, s utána szinte minden nagy magyar flórakutató álmának megvalósításán: a Magyar Flóra megírásán. A hatalmas, a Kárpát-medence teljes növényvilágát magába foglaló kézirat az 1920-as években illusztrátorra várt. Szerzője a növényfajokat ismerő, valósághű festőt-rajzolót keres a mű teljessé tételéhez. Egy kiállításon, melyen CSAPODY VERA néhány növényfestményével szerepelt, így találkozott össze a szellemi irányító JÁVORKA SÁNDOR és a gondolatokat formába és színekbe foglaló CSAPODY VERA. Első közös nagy művük, *A magyar flóra képekben* (*Iconographia Florae Hungaricae*) 4 év alatt látott napvilágot és 1934-ben fejeződött be. Ez a munka ma is nemzeti vagyon, példakép más, a környező országok flóraműveinek illusztrálására, segítség a botanikus nemzedékek formaismeretéhez.

JÁVORKA SÁNDOR ismerte jól a természetet, s ismerte a szépség megismerésére és megértésére vágyó embert. Az *Erdő-mező virágai* c. munkában meg-

* J. SZUJKÓ-LACZA: Die Pflanzenmalerin VERA CSAPODY ist 80 Jahre alt.

EGYETEMI KÖNYVTÁR FOLYÓIRATOK SZEGED

kereste azt a legegyszerűbb módot, ahogy az ember a természetes környezetet alkotó virágokhoz, fákhoz egy lépéssel közelebb juthat. Évszakok és virágszínek szerint csoportosította a környező növényvilág fajait, s ebben a törekvésében, szellemi megértésben, művészi színes növényábrázolással követője és társa újra CSAPODY VERA. E munkát azóta Magyarországon és Csehszlovákiában többször kiadták, s iránta az érdeklődés, művészi illusztrátora iránt a csodálat napjainkig nem szűnt meg. A szerzők utolsó közös munkája a *Kerti virágaink* c. kötet. A közép- és felsőfokú iskolák, egyetemek diáksága tanulja és szereti meg a növényvilágot évek óta a SIMON—CSAPODY: *Kisnövényhatározó*ból.

CSAPODY VERA növényfestményeit lehetőleg minden esetben frissen begyűjtött „élő modell" alapján készítette el. Így tudta a formai és színgazdagság mellett a lényeget tömöríteni, kiemelni a fontosabb részleteket. A gyűjtést legtöbb esetben maga végezte, sőt végzi ma is. Eközben személyes ismeretséget kötött számos, a magyar növényneveket ismerő emberrel. Mint tudjuk, a népi növénynevek a nép körében a növény hasznos tulajdonságainak ismeretéhez kötődnek, de szükségképpen tájnevek, azaz ugyanazon faj számos népi növénynéven ismert hazánk más-más tájain. Ezek összegyűjtése, azonosítása, CSAPODY VERA és PRISZTER SZANISZLÓ érdeme. Így több évtizedes gyűjtés eredménye *A magyar növénynevek szótára.*

Ugyanígy, látszólag mellékesen gyűjtötte be, határozta meg és rajzolta le CSAPODY VERA a csíranövényeket. Ábrái a korai fejlődési stádiumban levő növényke felismerését és identifikálását teszik lehetővé. E „mellékes" munka eredménye a *Keimlingsbestimmungsbuch der Dicotyledonen* című atlasz (1968) s a Növénytárban egy jól identifikált csíranövény-gyűjtemény.

Több mint egy évtizede a Magyar Tudományos Akadémia megindította a *Kultúrflóra*-sorozatot. E sorozatban haszonnövényeink rendszertani hovatartozásáról, termesztési történetéről, külső-belső alaki sajátságairól, felhasználhatóságáról s termesztési feltételeiről találunk ismereteket. A szerzők — tudományos igényességgel — ismertetik meg az olvasóval azt az anyagot, mely számunkra hasznos és szükséges tudnivaló. Itt is a megértést, megismerést s egyben a füzetek népszerűségét segítik a CSAPODY-féle növényábrák, amelyek a *Magyarország Kultúrflórája* sorozat X. köteteként jelentek meg album alakban.

A kertek, parkok dísznövényeit a lágyszárúaktól a fákig, különös szeretettel tanulmányozza CSAPODY VERA, talán azért, mert a kerti virágok hatalmas száma az ember céltudatos növényformálásának élő bizonyítéka. A különös fák és cserjék távoli, egzotikus tájak, fejlődéstörténeti korok formavilágot alakító hatását tükrözik. Éppen ezért, egy növényfestő számára soha ki nem merülő kincsesbányát jelentenek a híres magyar parkok. E kincs egy része most feltárásra kerül a népes olvasótábor és a kertészeti szakemberek számára. Megjelenőben van a DEBRECZY—CSAPODY: *Télen is zöld kertek* c. munka, amely legalábbis befejező szakaszában a 80. életév termése. Eközben, éppen ezzel s a még FILARSZKY által kezdeményezett gyűjtésekkel, állandóan tovább gyarapítja a Növénytár *Kultúrflóra*-gyűjteményét, amely ilyen elkülönítésben 1969-ben, a FEKETE GÁBOR irányította *Flora Carpato-Pannonica* gyűjteményben nyert elhelyezést.

CSAPODY VERA élete 80 évének gazdagságát, munkáinak alábbi — a legkevésbé sem teljes — felsorolásán keresztül kívánom bemutatni. Bár a kép nem teljes. Mint ember, számos fiatal botanikus életútját támogatta és teszi

ezt ma is erkölcsi erejével, anyagi eszközökkel s munkájuk gondos illusztrálásával. Így Pócs Tamás és mások, de alapjában véve valamennyien sokat köszönhetünk szeretett Vera néninek. Szerénysége és szorgalma példaképünk, mindennapi jelenléte örömünk. Kívánjuk, hogy még számos évtizedig maradjon közöttünk, munkálkodjon körünkben a világ legszerényebb, munkásságában talán legeredményesebb növényfestője, Csapody Vera.

Csapody Vera **rövid életrajza**

Született Budapesten 1890. március 29-én. Apja Csapody István, anyja Allagi Vilma. Az elemi iskolát magánúton, a polgári leányiskola négy osztályát a Csokonai utcában végezte. 1908-ban a Váci utcai községi felsőbb leányiskolában érettségizett. A budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen matematika—fizika szakos tanári oklevelet szerzett 1913 áprilisában. Középiskolai tanár lett, egyetemi doktori címét 1932-ben Szegeden, botanikából szerezte. A Szent Szív Társaság *Sophianum* leánygimnáziumának igazgatónője 1938-tól 1948-ig. Ekkor állásából felmentették, rehabilitációja 1958-ban történt meg. A Természettudományi Múzeum Növénytárában nyert beosztást 1949-től 1966. január 1-ével történt nyugdíjazásáig. Állandó, napi munkáját azonban 1966 óta ma is ott végzi. Kitüntetései:

a *Vörös Kereszt* ezüstérme 1915,
a *Szocialista Kultúráért* érem 1963,
a *Munkaérdemrend* ezüst fokozata 1965 és 1970,
a Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Entz-érme 1966.

Csapody Vera **jelentősebb illusztrátori és önálló munkái**

Jávorka S.: Magyar Flóra. Flora Hungarica. — Stúdium, Bpest, 1925.
Jávorka, S.: A magyar flóra kis határozója. — Stúdium, Bpest. I. kiad. 1926, III. kiad. 1941.
Jávorka S.—Csapody V.: A magyar flóra képekben. Iconographia Florae Hungaricae. — Term. tud. Társ. és Stúdium, Bpest, 1929—1934.
Augustin B.—Jávorka S.—Giovannini R.—Rom P.: Magyar gyógynövények. II. — Földm. Min., Bpest, 1948.
Jávorka S.—Csapody V.: Erdő-mező virágai. — Mezőg. Kiadó, Bpest. I. kiad. 1950., IV. kiad. 1965.
Soó R.—Jávorka S.: A magyar növényvilág kézikönyve. I—II. — Akad. Kiadó, Bpest, 1951.
Növényhatározó. (Szerk. Hortobágyi T.) — Tankvkiadó, Bpest. I. kiad. 1952., IV. kiad. 1968.
Boros Á.: Magyarország mohái. — Akad. Kiadó, Bpest, 1953.
Ujvárosi M.: Gyomnövények, gyomirtás. — Mezőg. Kiadó, Bpest, 1957. (II. kiad. sajtó alatt).
Javorka, S.—Futak, J.—Csapodyova, V.: Květy lesov a luk. — Bratislava. I. kiad. 1959., II. kiad. 1966.
Magyar P.: Alföldfásítás. I. — Akad. Kiadó, Bpest, 1960.
Csapody V.: Színes atlasz „Magyarország Kultúrflórá"-jához. (Magyarország Kultúrflórája. X. kötet.) — Akad. Kiadó, Bpest, 1962.
Jávorka S.—Csapody V.: Kerti virágaink. — Mezőg. Kiadó, Bpest, 1962.
Priszter Sz.—Csapody V.: A növényszervtan terminológiája. — Mezőg. Kiadó, Bpest, 1963.
Mayer A.: Erdő- és termőhelytípusok útmutató növényei. — Erd. Főig., Bpest, 1963.
Csapody V.—Priszter Sz.: Magyar növénynevek szótára. — Mezőg. Kiadó, Bpest, 1966.
Simon T.—Csapody V.: Kis növényhatározó. — Tankvkiadó, Bpest. I. kiad. 1966., III. kiad. 1969.
Csapody I.—Csapody V.—Rott F.: Erdei fák és cserjék. — Erd. Főig., Bpest, 1966.
Rápóti J.—Romváry V.: Gyógyító növények. — Medicina, Bpest. I. kiad. 1967., II. kiad. 1969.

Horánszky A.—Járainé Komlódi M.: Növényrendszertani gyakorlatok. (Egységes jegyzet.) — Tankvkiadó, Bpest, 1967.
Csapody, V.: Keimlingsbestimmungsbuch der Dicotyledonen. — Akad. Verl., Bpest. 1968. (II. Aufl. unter Druck).
Simon T. és tsai: Növényrendszertani terepgyakorlatok. (Egységes jegyzet.) — Tankvkiadó, Bpest, 1969.

Megjelenés alatt:

Debreczy Zs.—Csapody V.: Télen is zöld kertek. — Mezőg. Kiadó, Bpest.
Csapody V.: Virágos bokrok, virágos fák. — Mezőg. Kiadó, Bpest.

(*Szerző címe:* Természettudományi Múzeum Növénytár. Budapest XIV. Városliget. Vajdahunyad vár)

Bot. Közlem. 58. kötet 1. füzet 1971

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

I. A vegetatív növény ultrastrúktúrája

N. RAKOVÁN JULIANNA

Bevezetés

A *Botrydium granulatum* szabad szemmel is látható, 1—2 mm átmérőjű, bipolárisan „fejre" és rhizoidra differenciálódott, szárazföldi életmódhoz is alkalmazkodott, polienergidás alga. A talaj vízellátottságában beálló változásokat csak szűk határok között képes elviselni és megtartani jól ismert vegetatív alakját. A talaj kiszáradása, ill. vízzel való tartós elárasztása a protoplazma lényeges módosulását eredményezi; ez az átalakulás a *B. granulatum* szaporodásához vezet.

A *B. granulatum*ra vonatkozó fénymikroszkópos vizsgálatok már a 19. sz. vége óta ismeretesek (ROSTAFINSKY—VORONIN 1877, MILLER 1927, VISCHER 1938). ROSTAFINSKY és VORONIN kitűnő rajzaival még modern algológiai munkákban is találkozunk. Elektronmikroszkópos (EM-os) megfigyelések azonban — szerzőn kívül — csak FALK (1967) nevéhez fűződnek. Jelen dolgozatunkban fény- és EM-os megfigyelések alapján a vegetatív növénynek és organellumainak a működéssel kapcsolatos finomszerkezetét mutatjuk be; az ezt követő dolgozatban pedig azokról a változásokról adunk számot, amelyek az ivartalan és a vegetatív szaporodás során a citoplazmában mennek végbe a mitospora (gonidium), illetve a kitartósejtek (rhizociszták és cönociszták) kialakulásáig.

Anyag és módszer

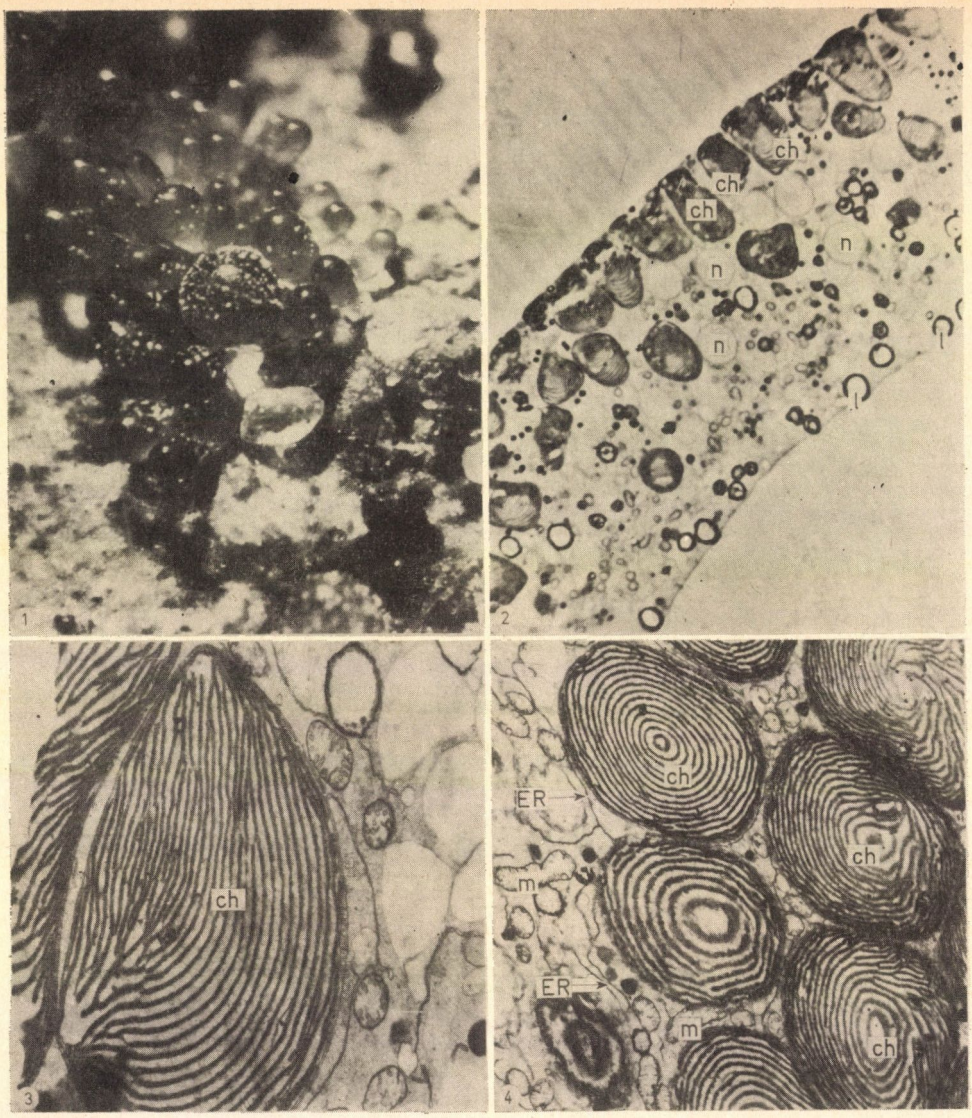
A vegetatív fázisú növény ultrastruktúrájának a vizsgálatához a különböző egyedeket természetes lelőhelyükről — a Duna árteréről — gyűjtöttük be közvetlenül a fénymikroszkópos megfigyelés, illetve a fixálás előtt. EM-os megfigyelésekhez az anyagot veronálacetátos, ill. foszfát-pufferes 0,75%-os, 1%-os és 2%-os $KMnO_4$-ban, ill. glutáraldehid + ozmiumban (GA + O) fixáltuk, alkohollal víztelenítettük és durkupánba ágyaztuk. Az utánkontrasztosítást uranilacetáttal és REYNOLDS-féle ólomcitráttal végeztük. Az 1. ábra preparáló mikroszkóppal, a 2. EM-os technikával előkészített, ultramiktrotómmal kb. 0,5 μ vastagságúra metszett anyagról, fáziskontraszt mikroszkóp segítségével készült. Az EM-os felvételeket (3—15. ábra) *KEM—I.* típusú, NDK gyártmányú elektronmikroszkóppal készítettük.

Az eredmények ismertetése és értékelése

A) *A vegetatív fázisú növény ultrastruktúrájának általános jellemzése*

1. Protoplazma

A kifejlett *B. granulatum* föld feletti része gömb alakú tömlő, amelynek átmérője elérheti a 2 mm-t. Térfogatának 9/10-ét a protoplazma foglalja el, mely organellumokban rendkívül gazdag (4., 6., 7. ábra). 1—2000 sejtmagot, sejtmagonként 2—2 diktioszómát, néhány ezer kloroplasztiszt és mitokondriumot, valamint dús endoplazmás retikulum (ER) hálózatot tartalmaz. Ez az organellumbőség aktív fiziológiai működésre enged következtetni.



1. ábra. Gömb és megnyúlt tömlő alakú *B. granulatum* természetes körülmények között. Sztereomikroszkópos felvétel, 20×

2. ábra. Protoplazma részlet, km. A felvétel kb. 0,5 μ vastag félultravékony metszetről készült, fáziskontraszt mikroszkóppal, 1100×

3. ábra. A kloroplasztisz hosszmetszete. A lamellakötegek hosszanti lefutásúak, elágazásokkal. EM, 9000×

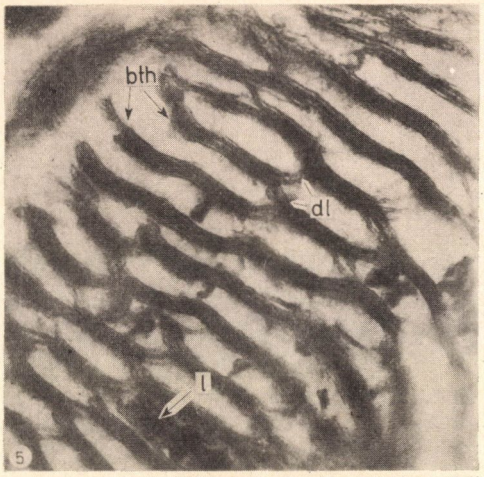
4. ábra. A kloroplasztisz keresztmetszete. A lamellakötegek körkörösen rendeződnek. A citoplazma sejtorganellumokban gazdag. EM 4400×

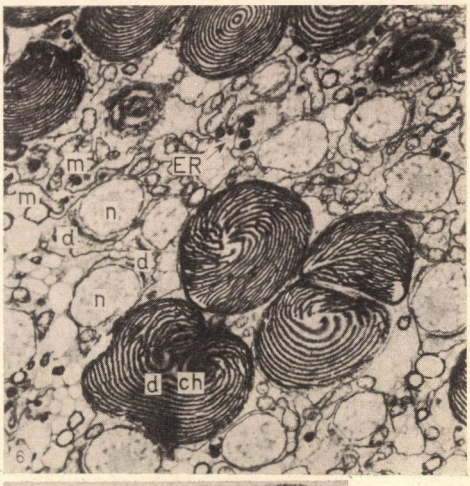
Fig. 1. Ball-shaped and elongated tube of *B. granulatum* in the nature. Stereomicrograph, 20×

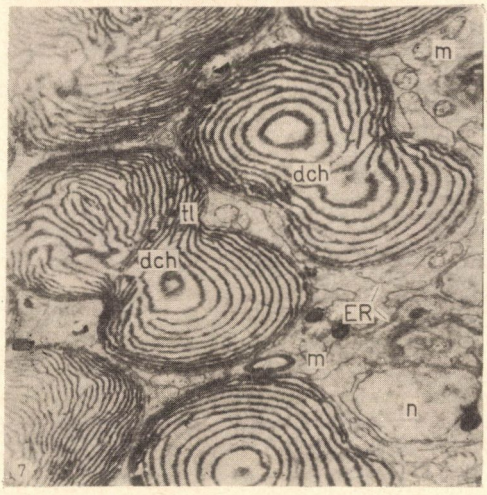
Fig. 2. Detail of the protoplasm. Cross section, from an 0,5 ultrathin section. Phase-contrast micrograph, 1100×

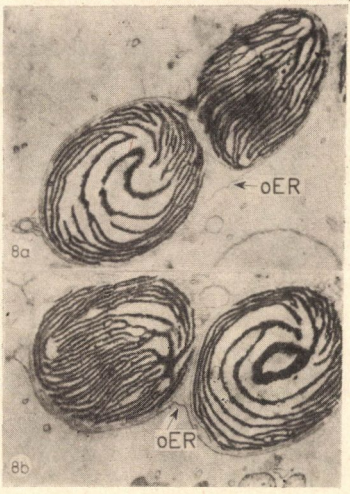
Fig. 3. Vertical section of chloroplast. The "rough" lamellae run longwise and diverge. Electron micrograph, 9000×

Fig. 4. Cross section of chloroplast. The "rough" lamellae run concentrically. Cytoplasm is full of organels. EM 4400×









5. ábra. Kloroplasztisz részlet erősebb nagyításban. A lamellakötegek 3—3 tilakoidból állanak, közöttük kapcsolódások és elágazások vannak. A sztromában leukozin halmozódik fel. EM 40 000×

6. ábra. Osztódó kloroplasztisz. Kettős centrum megjelenése. EM 3400×

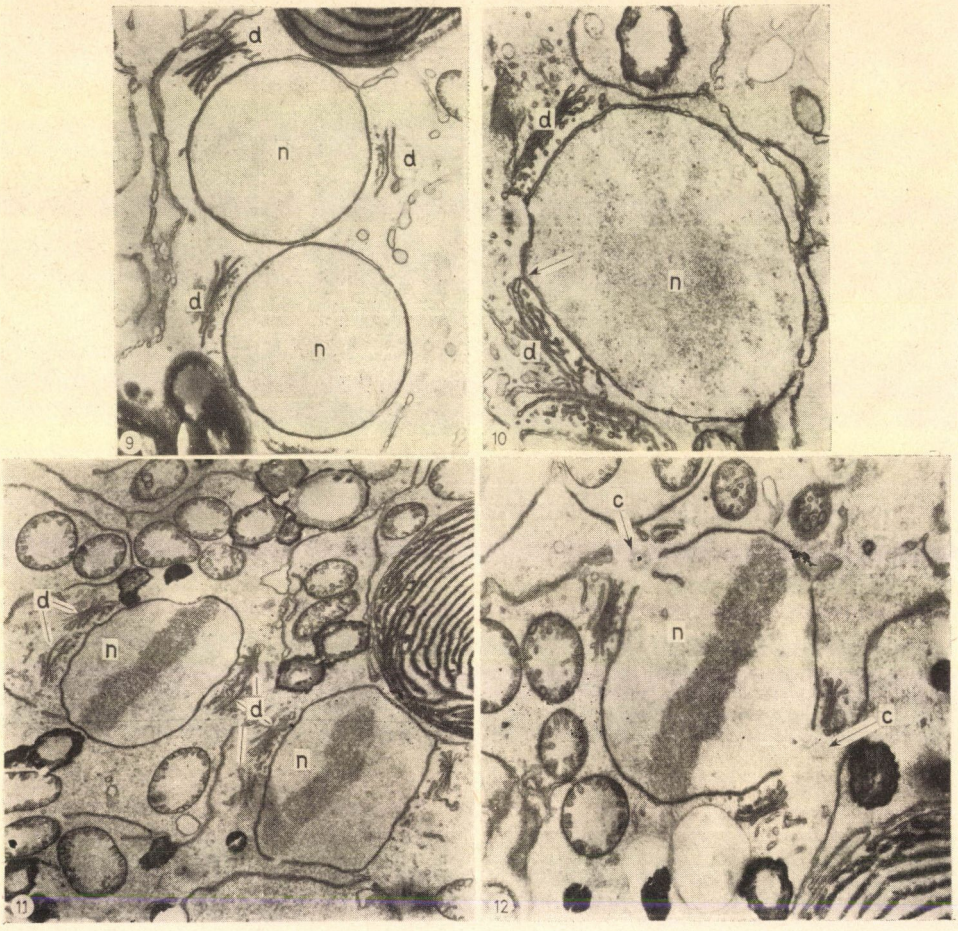
7—8. ábra. Osztódás közben a kloroplasztiszok elcsavarodnak, amelyet a lamellák iránya jelez (7. ábra), a leány-plasztiszokat egy ideig még összetartja az eredeti ER (8. ábra). EM 4400×

Fig. 5. Detail of chloroplast. The "rough" lamellae consist of three thylakoids and are able to engage and disengage. In the stroma there are leucosin-grains. EM 40 000×

Fig. 6. Dividing chloroplast. The double centre appears. EM 3400

Fig. 7. During division the chloroplasts get twisted. It is indicated by the run of the lamellae. EM 4400×

Fig. 8. The daughter plastids are fastened together still by the old ER. EM 4400×



9. ábra. Interfázisban a sejtmagok párosával helyezkednek el, minden sejtmag mellett 2—2 diktioszóma található. EM 12 000×

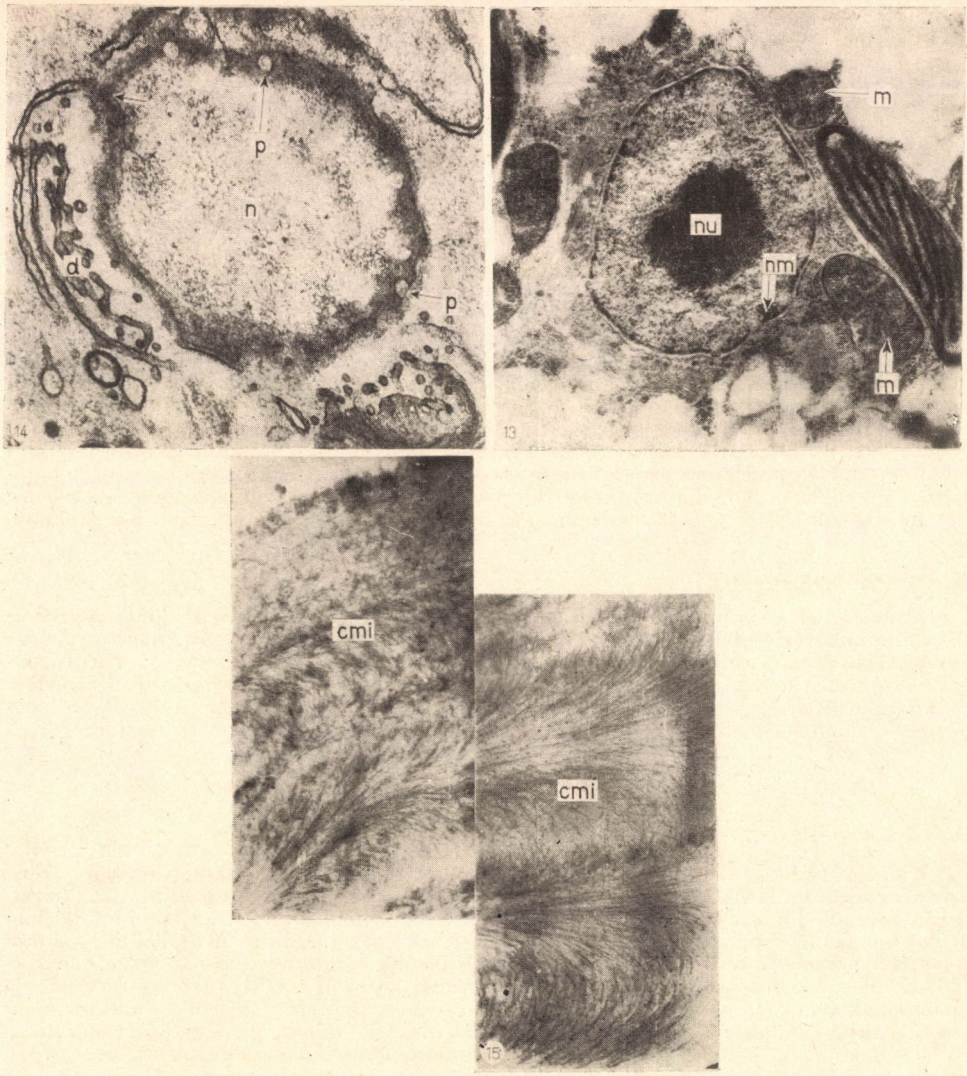
10. ábra. Interfázisban a maghártyáról diktioszóma fűződik le. EM 14 500×

11—12. ábra. Az osztódó mag metafázisában a centriólumok és a diktioszómák megkettőződnek. EM 9000 (*11.*) 13 500 (*12.*)

Fig. 9. In the interphases nuclei take place in pairs 2 dictyosomes are close to each nucleus. EM 12 000×

Fig. 10. In the interphases the dictyosomal membranes separate from the nuclear envelope. EM 14 500×

Figs 11—12. In the metaphases centrioles and dictyosomes duplicated. EM, Fig. 11: 14 500×, Fig. 12: 13 500 ×



13. ábra. A nukleóluszban és a belső maghártya mentén felhalmozódik az RNS. A mitokondriumok tubuláris szerkezetűek. GA + O fixálás EM 14 500×
14. ábra. Az interfázisos mag maghártyája pórusokban gazdag. EM 40 000×
15. ábra. Sejtfalrészlet, amely a cellulóz mikrofibrillumok elrendeződését mutatja; km. EM 6000×

Fig. 13. In the nucleolus and along the innern nuclear envelope RNA accumulates. Mitochondria have tubular structure. Material was fixed in GA + O; EM 14 500×
Fig. 14. In the interphases the nuclear envelope is full of pores. EM 40 000×
Fig. 15. Detail of cell wall. Cross section. The run of cellulosic microfibrils may be recognized. EM 6000×

A citoplazmában az egyes organellumok nem rendezetlenül, hanem nagyjából három zónában helyezkednek el: a) kloroplasztiszokból és mitokondriumokból, b) sejtmagokból, diktioszómákból és mitokondriumokból, valamint c) kisebb raktározó vakuólumokból álló zónában (2. ábra).

K^+, Na^+ és Ca^{++} tartalom a Botrydium granulatum sejtnedvében

K^+	Na^+	Ca^{++}
2346 µg/ml	533,6 µg/ml	—
2385,1 µg/ml	542,8 µg/ml	—

Figyelemre méltó, hogy a sejtnedvben Ca-ot nem tudtunk kimutatni, ugyanakkor a sejtből nagy mennyiségben kiválasztódik és $CaCO_3$ kristályokban felhalmozódik a sejtfal felületén.

2. Sejtfal

A kifejlett növényt több rétegből álló, 10—12 µ vastagságú sejtfal határolja. A sejtfal rendkívül rugalmas, mechanikai hatásokkal szemben igen ellenálló. Vázelemét cellulóz mikrofibrillumok alkotják, amelyek a külső rétegben szabálytalan lefutásúak, a belsőbb rétegekben már határozottabb elrendeződést mutatnak (15. ábra). A sejtfalat kívül $CaCO_3$ exkrétumok fedik, mennyiségük a növény korával arányosan növekedik. A *B. granulatum* kedveli az elárasztásnak kitett folyó- és vízpartokat. Időszakos elárasztás hatására reverzibilisen 30%-kal megnőhet a térfogata. A sejtfal rugalmasságánál fogva még további feszülésre is képes, a citoplazma azonban ekkor már irreverzibilisen átalakul.

3. Sejtnedvvakuólum

Határoló hártyája az egyrétegű tonoplasztisz, amely feltehetően ER dilatációkból és vezikulumok fúziójából jön létre. A tonoplasztisz rendkívül rugalmas, mert a spórák kialakulása során, amikor a citoplazma már jelentős változáson megy át, a sejtnedvvakuólum még hosszú ideig eredeti állapotában megmarad. A *B. granulatum* sejtnedvét mikropipettára helyezett, 1 µ belső átmérőjű üvegkapillárissal összegyűjtöttük és lángfotométer segítségével két alkalommal meghatároztuk K^+, Ca^{++} és Na^+ tartalmát:

B) *A vegetatív fázisú növény organellumai és az organellumok osztódása*

1. Kloroplasztisz

A kloroplasztisz 4—8 µ hosszú és 2—4 µ széles, tk. vese alakú, alakját erősen változtató organellum. A plasztiszt saját kettős membránja és ER veszi körül; az ER közvetlenül kapcsolódik a sejtmaghoz is. Belső szerkezetére jellemző, hogy a tilakoidok hármasával kötegekbe rendeződnek és gránumot nem alkotnak (5. ábra). A tilakoidok a kloroplasztisz hossztengelyével tk. párhuzamos lefutásúak (3. ábra), keresztmetszetben körkörös elhelyezkedést mutatnak (4. ábra). A lamellakötegek közötti távolság meghaladja a lamellakötegek vastagságát. A fotoszintézis termék (leukozin) kisebb granulált szemcsék alakjában halmozódik fel a kloroplasztiszban, és onnan igen gyorsan eltávozik. A lamellakötegek tilakoidjain elágazások, ill. a szomszédos lamellakötegek között — különösen idősebb kloroplasztiszokban — kapcsolódások figyelhetők meg (5. ábra).

A kloroplasztisz osztódását főként magasabb rendű növényeken tanulmányozták. Ezek szerint az osztódás a plasztiszt határoló kettős membrán belső membránjának betüremkedésével kezdődik, és a membrán kívülről befelé haladva fokozatosan kettéválasztja a plasztiszt. Az algák plasztiszai úgy látszik nemcsak kialakulásukban térnek el a magasabb szervezettségű növényekétől — algáknál ti. nincs proplasztisz —, hanem osztódásukat tekintve is. Megfigyeléseink szerint ugyanis a *B. granulatum* plasztiszai belülről kifelé haladva osztódnak. Legelőször a plasztisz centrális része kettőződik meg (6. ábra), majd az egész plasztisz hosszában elcsavarodik. Az elcsavarodás hatására — amelyet a lamellák lefutása jól jelez — új lamellakapcsolódások jönnek létre (7. ábra). Az elcsavarodás jól felismerhető azokon az utódplasztiszokon is, amelyeket a kettéosztódást követően egy ideig még összetart a régi ER (8a, b ábra).

A plasztiszok osztódása természetes körülmények között napnyugta után kezdődik, nagyjából szinkron jellegű, csak néhány órát vesz igénybe és általában megelőzi a magosztódást.

2. Sejtmag, diktioszóma, centriólum

A vegetatív növény kifejlődése az egymagvú állapottól az 1—2000 sejtmagvas állapotig tart. A sejtmagvak 1—2 μ átmérőjű gömb alakú organellumok, és általában párosával helyezkednek el a citoplazmában. A sejtmagok közelében mindig 2—2 diktioszóma található (9. ábra). A maghártyán levő igen sok pórus a mag és a citoplazma közötti élénk anyagcserére utal (14. ábra). A diktioszóma — maghártya kapcsolódás azt jelzi, hogy a diktioszóma működése során felhasználódó membránmennyiség pótlásáról a maghártya gondoskodik (10., 14. ábra). A sejtmagvacska, különösen GA + O fixálás után, jól felismerhető; a denz partikulumok az RNS felhalmozódását mutatják a nukleolusz és a belső maghártya mentén (13. ábra). A mag és a diktioszómák szomszédságában helyezkedik el a centriólum. Interfázisban alig ismerhető fel, magosztódáskor jól megfigyelhető (12. ábra). A magosztódás a kloroplasztiszok osztódását követi, és éjszaka játszódik le. A metafázisban a maghártya nem darabolódik fel; a kromatin-anyag, a centriólumok és a diktioszómák elhelyezkedése szigorúan orientált (11., 12. ábra). Feltűnő, hogy a magosztódás metafázisában a diktioszómák is mindig megkettőződnek. Ez azért figyelemre méltó jelenség, mert a diktioszómák eddigi ismereteink szerint DNS-t nem tartalmaznak (11., 12. ábra). Hasonló jelenséget figyeltünk meg *Scenedesmus obtusiusculus* magosztódásakor is (N. Rakován—Meszes 1971). Véleményünk szerint a diktioszóma osztódás csak látszólag áll ellentétben a maghártya eredetű diktioszóma koncepcióval, mert elképzelhető, hogy előbbi a diktioszóma számbeli gyarapodását eredményezi, utóbbi pedig csak a funkciójával kapcsolatos.

A diktioszóma azonban — a kutatók többségének véleménye szerint — mindig a maghártyából fűződik le. A velünk megegyező nézeteket Whaley (1966) részletesen ismerteti. Ha a diktioszóma osztódására nincs is közvetlen bizonyíték, közvetett bizonyítékként számításba vehető egyrészt az, hogy a sejtmembrán, a maghártya és az ER frakciói között Franke és tsai (1970) hasonlóságot találtak kémiailag mind az RNS-protein arányában, mind a poláros és nem poláros lipidtartalom között, mind a Mg-ATPáz aktivitása és a két megvizsgált citokróm reduktáz mennyisége között; másrészt az, hogy Cheetham, Morre és Yunghans (1970) kitűnő metodikájú Golgi-izolálása és kémiai analízise során sem igazolódott be egyértelműen a Golgi-apparátus magmembrán eredete.

3. Mitokondrium

Igen nagy számban fordul elő, főleg a kloroplasztisz és a sejtmagvak közelében. Mérete és alakja változó. Belsejében $KMnO_4$-al való fixálás után alig néhány tubulus mutatható ki, GA + O fixálás után a dús tubuláris belső szerkezet már feltűnővé válik (13. ábra). A mitokondrium osztódásában nem találtunk napi ritmust.

Összefoglalás

Dolgozatunkban fény- és elektronmikroszkópos megfigyelések alapján leírtuk a *Botrydium granulatum* Grev. finomszerkezetét. A vegetatív fázisú növényre jellemző, hogy a gömb alakú tömlőben az organellumok szabályos réteges elrendezésűek, és ez az elrendeződés csak a reproduktív szakaszban szűnik meg. A kloroplasztiszok gránum nélküliek, a durva lamellák 3—3 tilakoidból állnak. A több száz kloroplasztisz osztódása többé-kevésbé szinkron jellegű.

A polienergidás növény kifejlett állapotban 1—2000 sejtmagot tartalmazhat. Mindegyik sejtmaghoz 2—2 diktioszóma tartozik. A magosztódás során a metafázisban a maghártya nem darabolódik fel, a centriolum osztódásakor a diktioszómák is megkettőződnek. A magosztódást napi ritmus szabályozza, és többé-kevésbé szinkron módon megy végbe.

IRODALOM — LITERATURE

CHEETHAM, R. D.—MORRE, D. J.—YUNGHANS, W. N. 1970: Isolation of a Golgi apparatus rich fraction from rat liver II. Enzymatic characterization and comparison with other cell fraction. J. Cell Biol. **44** p. 492—500.

FALK, H. 1967: Zum Feinbau von Botrydium granulatum GREV. (Xanthophyceae). Arch. Mikrobiol. **58** p. 212—227.

FRANKE, W. W.—DEUMLING, B.—ERMEN, B.—JARASCH, E. D.—KLEINIG, H. 1970: Nuclear membranes from mammalian liver. I. Isolation procedure and general characterization. J. Cell Biol. **46** p. 379—395.

MILLER, B. 1927: Untersuchungen über die Gattung Botrydium WALLROTH. Ber. Deutsch. Bot. Ges. **45** p. 151—161. p. 161—170.

N. RAKOVÁN, J.—MESZES, G. 1971: Ontogenetic studies on Scenedesmus obtusiusculus CHOD. Ann. Univ. Sci. Budapest. (In press)

ROSTAFINSKY, J.—VORONIN, M. 1877: Ueber Botrydium granulatum. Bot. Zeitung **35** p. 649—664. p. 665—671.

VISCHER, W. 1938: Zur Kenntnis der Gattung Botrydium WALLROTH. Ber. Schweiz. Bot. Ges. **48** p. 538—561.

WHALEY W. G.—DAMWALDER, M.—KEPHART, J. E. 1966: The Golgi apparatus an early stage in cell plate formation. J. Ultrastr. Res. **15** p. 169.

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

I. The fine structure of the vegetative plant

J. Nagy-Rakován

Light and electron microscopic studies have been carried out on the fine structure of *Botrydium granulatum* during its vegetative phases. In the ball-shaped tube of the vegetative plant the organels are arranged in a regular laminate pattern and this arrangement does not change until the beginning of the reproductive phases. Chloroplasts have no grana, the "rough" lamellae consist of 3 thylakoids. The several hundred chloroplasts divide more or less in a synchronous way.

1—2 thousand nuclei can be found in a fully developed multinuclear plant. Two dictyosomes belong to each nucleus. The nuclear division has a daily rhythm and it takes place in a synchronous way. In the metaphases the nuclear envelope does not break in pieces, however, at the division of centrioles the dictyosomes are also duplicated.

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

Ábramagyarázat — Figures

bth = tilakoid köteg (bundle of thylakoids); *c* = centriolum; *ch* = kloroplasztisz (chloroplast); *cmi* = cellulóz mikrofibrillumok (cellulosic microfibrils); *d* = diktioszóma (dictyosome); *d ch* = osztódó kloroplasztisz (dividing chloroplast); *d l* = lamella elágazások (divergence of lamellae); *ER* = endoplazmás retikulum (endoplasmic ret.); *l* = leukozin (leucosin); *m* = mitochondrium; *n* = sejtmag (nucleus); *nm* = sejtmag-hártya (nuclear membrane); *nu* = sejtmagvacska (nucleolus); *oER* = eredeti ER a kloroplasztisz körül (original ER around the chloroplasts); *p* = pórusok a maghártyán (pores on the nuclear membrane); *tl* = elcsavarodó lamellák (twisted lamellae)

Bot. Közlem. 58. kötet 1. füzet 1971

A SCENEDESMUS OAHUENSIS (LEMM.) SMITH ÚJ TAXONJAI

HORTOBÁGYI TIBOR

1. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH. var. **simplex** HORTOB. **n. var.**
(Fig. 1—3.)

A coenobiumok 4- vagy 8-sejtűek, a sejtek egy síkban állanak, vagy a coenobium ívelt. A megnyúlt sejtek féltesthossznál nagyobb felülettel kapcsolódnak össze, pólusaik harangszerűen boltozatosak. A pólusokon lapos kelyheket vagy kürtőket [cf. *S. oahuensis* (LEMM.) SMITH. var. *clathrata* MANGUIN 1936] figyelhetünk meg, mindig egyenként mutatkoznak, olykor a sejtcsúcsoknál kissé lejjebb találhatók. Ilyenkor — ha a kürtők a túlsó oldalra kerülnek — úgy tűnhet, mintha a póluson nem alakultak volna ki. A kürtő alja felé kissé szélesedhet is. A szélső sejteken olykor hiányoznak. A kürtők átmérője 0,7—1 μ. A sejtfal egyébként sima, borda sem alakul. Sejtméret 20,8—31 × 5,5—8 μ. A szélső sejteken igen erőteljes, tompa végű, enyhén ívelt tüskék vannak, hosszuk 17—27,3 μ.

A Fővárosi Vízművek Duna-vizű medencéiben augusztus—október hónapokban gyűjthető. Nem ritka.

A fajtól igen erőteljes kialakulású tüskéivel, csupán a pólusokon kialakuló kürtőivel, borda nélküli, teljesen sima sejtfalával különbözik.

A 2. ábra abnormitás: az egyik szélső sejtvégen nincs tüske.

2. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH var. **simplex** HORTOB.
f. **danubialis** HORTOB. **n. f.**
(Fig. 4.)

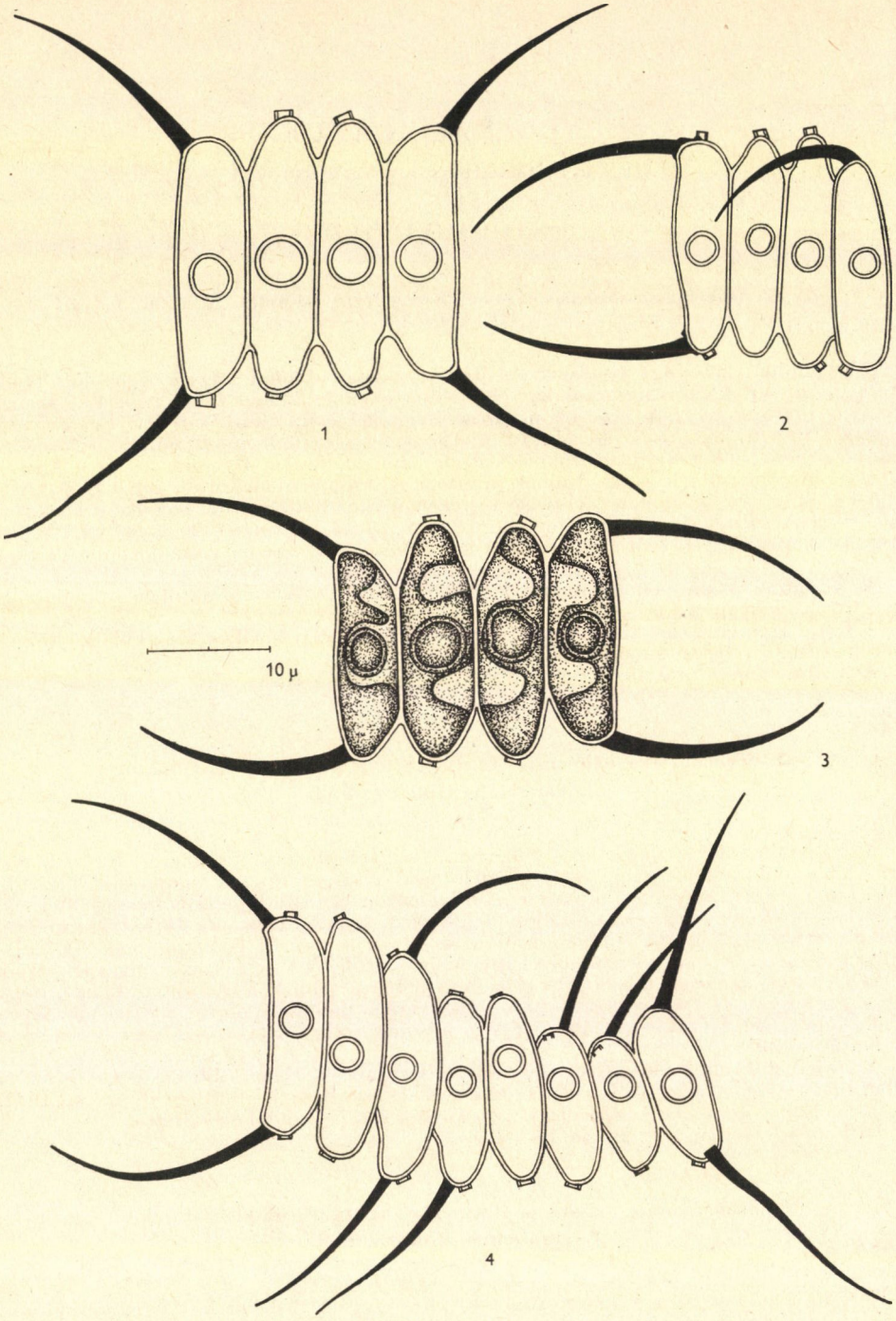
A coenobiumok 4- vagy 8-sejtűek, rendszerint hajlottak. Sejtméret 20,8—23,4 × 5,2—5,8 μ; pólusaikon egy-egy lapos kürtő látható. Itt is, mint a var. *simplex*nél, a kürtők nem mindig a sejtcsúcsokon mutatkoznak, hanem attól kissé lejjebb is megjelenhetnek. A szélső sejteken ívelt, igen erőteljes kialakulású, tompán végződő, 18,2—22 μ méretű tüskék láthatók. A közti sejteken csupán az egyik sejtvégen láthatók hasonló kialakulású és méretű — olykor valamivel rövidebb — tüskék. A coenobium sejtjeinek egyik felénél az alsó póluson, másik felénél a felső póluson jönnek létre. Előfordulhat, hogy egy-egy sejten egyik póluson sincs tüske, vagy éppen mindkét póluson megjelenik. Ilyen nyolc sejtű telepet mutat a 4. ábra is. A membrana a kürtőktől eltekintve teljesen sima és borda nélküli.

A varietastól csupán többtüskés coenobiumaival tér el. Ilyen többtüskés megjelenésű lehet maga a faj is, de — amint azt LEFÉVRE és BOURRELLY is említi és ábrázolja (1941, p. 131—139) — a sejtek bordázottak és a kürtők a sejtek oldalain láthatók.

Ritka. — Szeptember. Az előbbi helyen.

3. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH var. **simplex** HORTOB.
f. **granulatus** HORTOB. **n. f.**
(Fig. 7.)

Coenobiuma 4-sejtű, sejtmérete 15,6—17 × 5—5,5 μ. A tüskehossz 17—19 μ, erőteljes ívelt, tompahegyű. A membrana nem sima, rücskös-pontsoros. A kürtők a közti sejtek pólusain fejlődnek.


1
2
10 µ
3
4

Szeptember, ritka. Az előbbi helyen.

A 7. ábrán látható coenobium abnormitás. A jellemző tüske csupán az egyik szélső sejt egyik pólusán alakult, mérete 18 μ. A szélső sejtek többi végén csupán rövid, botszerű nyúlvány figyelhető meg. A szélső sejtek pólusain még 1—3 nagyobb dudor mutatkozik.

A var. *simplex* HORTOB.-tól rücskös-pontozott sejtfalával és a szélső sejtek nagyobb dudoraival különbözik.

4. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH f. **granulatus** HORTOB. **n. f.**
(Fig. 5.)

A coenobiumok 4- vagy 8-sejtűek, nem íveltek. A sejtek megnyúltak, nagy felülettel kapcsolódnak egymáshoz, pólusaik harangszerűen domborodnak; méretük 23,4—27,3 × 6,5—7,2 μ. A szélső sejteken igen erősen fejlett, kifelé tekintő, ívelt, tompán végződő, szarvszerű tüskék láthatók, hosszuk 24—26 μ. A sejteken hosszában erőteljesebben fejlett dudorsor húzódik. A membrana ezen kívül még kis kiemelkedésekkel fedett. A pólusokon egy-egy lapos kürtő alakul, ez a szélső sejteken olykor nem alakul ki. Ilyen kürtők a sejtek oldalán is találhatók. A szélső sejteken ezek száma 2—5, a köztieken 4 (2 elöl, 2 a hátsó oldalon).

A fajtól membrana-dudoraival tér el.

A Fővárosi Vízművek Duna-vizű medencéinek augusztusi phytocoenosisában ritka.

5. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH var. **symmetricus** HORTOB. **n. var.**
(Fig. 6, 8.)

A coenobiumok 4- vagy 8-sejtűek, a sejtek mérete 23,4—39 × 7,2—16,2 μ. A szélső sejtek pólusain 1—1 erőteljes, hajlott, tompa hegyű 18,2—26,7 μ hosszú tüske látható. A közti sejtek pólusain bicaudatus-szerűen egy-egy hasonló alakulású, de kissé gyengébb kifejlődésű tüske van, méretük a szélsőkével azonos. Olykor az egyik közti sejten nem alakul ki (8. ábra). A sejtek tengelyében nagyobb kiemelkedések sora húzódik, a szélső sejteken hasonló dudorsor található a sejtek kifelétekintő oldalán is. A membrana rücskös. A sejtek oldalain elöl és hátul rendesen 2—2 kürtő alakul, a szélső sejteken a kifelé tekintő oldalon a középtájon is kifejlődik. Hasonló kürtő van a közti sejtek tüskétlen pólusain. A szélső sejtek tüskéi mellett nem mindig látható. A tüskék mellett nagyobb dudorok jelenhetnek meg.

A fajtól a közti sejtek bicaudatus-szerű tüskealakulásával különbözik.

Az előbbi helyen az augusztusi phytoseston jellemző zöldalgája.

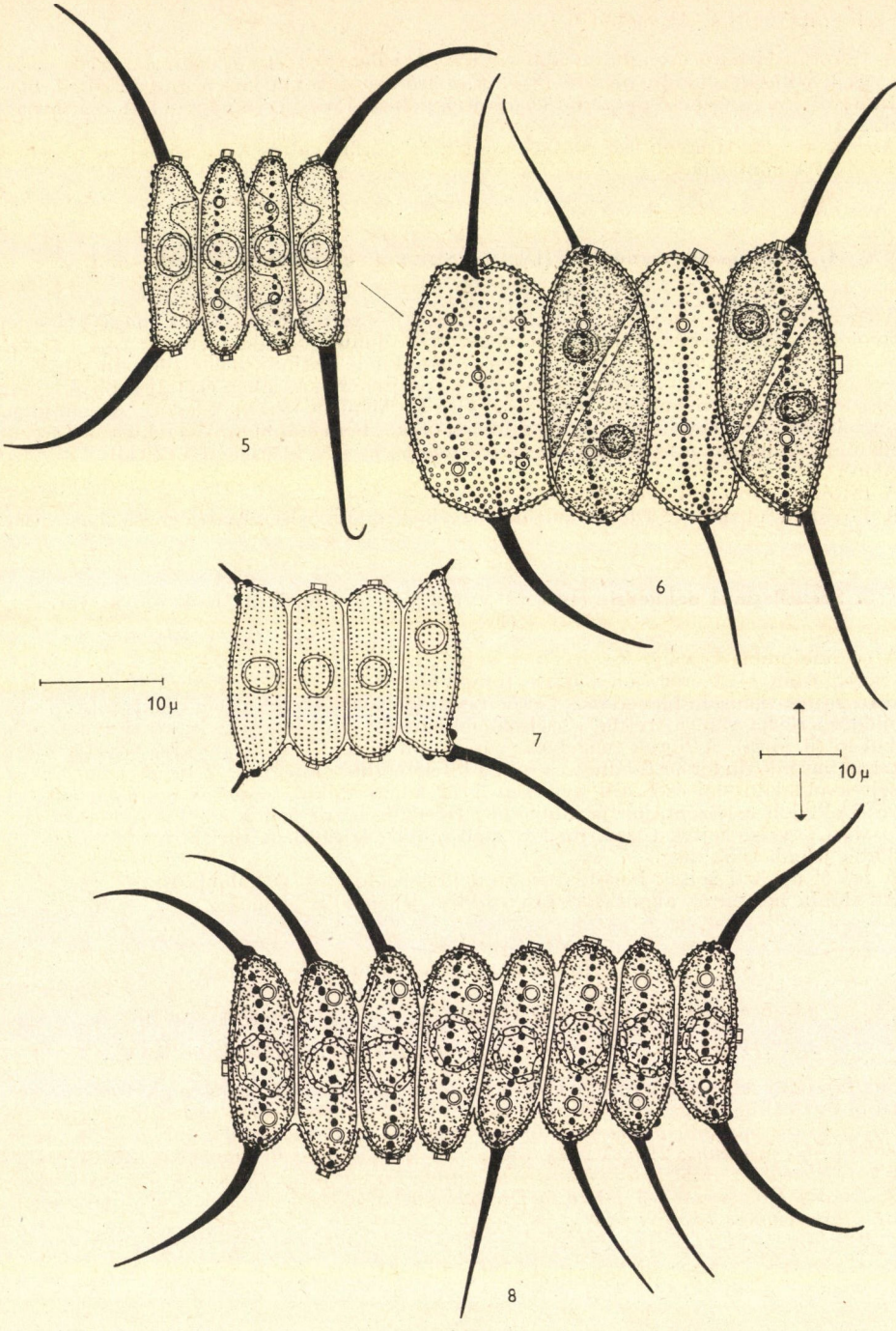
Az algaelőfordulások phytocoenologiai viszonyai

1. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH var. **simplex** HORTOB.

1968. VIII. 21. Talajvízdúsító medence közepe. Vízhőfok + 23,8 C°.

Sok faj, nagy egyedszám és igen szépen fejlett példányok jellemzőek a phytocoenosisra. Legtöbb a *Chlorophyceae; Scenedesmus* fajok: 15%, *Pandorina morum:* 2,5%, *Ankistrodesmus falcatus* var. *spirilliformis:* 2,5%, *Distyosphaerium pulchellum* var. *ovatum:* 12%, *Micractinium pusillum:* 2%. A második helyet elfoglaló *Bacillariophyceae* közül gyakoriak a *Cyclotellak:* 18,5%, *Stephanodiscus hantzschii:* 18,5%, *Pennales:* 7%. A *Chrysophyceae*ból a *Dinobryon*ok 3%-ban, a *Dinophyceae*ból a *Peridinium*ok 2,5%-ban vannak jelen. *Planctomyces békefii:* 1,5%.

Fig. 1—3. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH. var. *simplex* HORTOB. n. var.
Fig. 4. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH var. *simplex* HORTOB. f. *danubialis* HORTOB. n. f.


5
6
7
8
10 µ
10 µ

	%
Chlorophyceae	46,0
Bacillariophyceae	44,0
Pyrrophyta	3,5
Chrysophyceae	3,0
Planctomyces	1,5
Cyanophyta	1,0
Conjugatophyceae	1,0

1968. VIII. 28. Talajvízdúsító medence közepe. Vízhőfok + 23,8 C°.

Nagyon változatos és gazdag phytocoenosis. Legtöbb a *Bacillariophyceae; Stephanodiscus hantzschii:* 60%, *Cyclotella* fajok: 2%, egyéb kovaalga 4%. Követik a *Chlorophyceae; Scenedesmus* fajok: 13,5%, *Micractinium pusillum:* 3,5%, *Coelastrum reticulatum:* 2,5%, *Ankistrodesmus falcatus* var. *spirilliformis, Pediastrum Boryanum, Dictyosphaerium pulchellum* var. *ovatum* 1,5—1,5%. A *Pyrrophyta Chroomonas reflexa:* 4%.

	%
Bacillariophyceae	66,0
Chlorophyceae	28,5
Pyrrophyta	4,5
Cyanophyta	1,0

1968. IX. 11. Ülepítő medence közepe. Vízhőfok + 18,6 C°.

Nagyon gazdag anyag. A *Chlorophyceae*-taxonok állanak az első helyen. A sokféle *Scenedesmus* 24%-ot foglal el. *Coelastrum*ok: 8%, *Micractinium pusillum:* 3%, *Ankistrodesmus falcatus* var. *spirilliformis:* 3%, *Dictyosphaerium pulchellum* var. *ovatum:* 2%, *Kirchneriella* fajok: 2%. A *Bacillariophyceae*ból a *Cyclotella*k és a *Stephanodiscus hantzschii* együtt 17%-ot foglalnak el, ebből a *Stephanodiscus:* 15%. A *Cyanophyta Microcystis* fajok 13%-ban vannak jelen; fonalas kékalgák: 2%. *Planctomyces békefii:* 13%.

	%
Chlorophyceae	47
Bacillariophyceae	22
Cyanophyta	16
Planctomyces békefii	13
Pyrrophyta	1
Egyéb	1

1968. IX. 18. Talajvízdúsító medence közepe. Vízhőfok + 20,4 C°.

Sok és nagyon változatos alakú szervezet van együtt. A *Bacillariophyceae* közül a *Stephanodiscus hantzschii* 29%-ban található, *Cyclotella* fajok: 5%, *Pennales:* 3%. Sok és sokféle a *Chlorophyceae*ból: a *Scenedesmus:* 16%, *Micractinium pusillum:* 8%, *Coelastrum reticulatum:* 3%, *Nephrochlamys* fajok: 2,5%, *Pediastrum* fajok: 2%, *Dictyosphaerium pulchellum* var. *ovatum:* 2%, *Ankistrodesmus falcatus* var. *spirilliformis:* 1,5%. A kékalgákból a *Microcystis*ek 9%-ban, a fonalas kékalgák 3%-ban észlelhetők. Feltűnő sok teleppel mutatkozik a *Planctomyces békefii:* 10%.

	%
Bacillariophyceae	37,5
Chlorophyceae	36,0
Cyanophyta	14,0
Planctomyces békefii	10,0
Conjugatophyceae	1,5
Egyéb	1,0

Fig. 5. Scenedesmus oahuensis (Lemm.) Smith f. *granulatus* Hortob. n. f.
Fig. 6. Scenedesmus oahuensis (Lemm.) Smith var. *symmetricus* Hortob. n. var.
Fig. 7. Scenedesmus oahuensis (Lemm.) Smith var. *simplex* Hortob. f. *granulatus* Hortob. n. f.
Fig. 8. Scenedesmus oahuensis (Lemm.) Smith var. *symmetricus* Hortob. n. var.

1968. X. 2. Talajvízdúsító medence vége. Vízhőfok + 17,4 C°.

A phytocoenosist elsősorban a sok és szépen fejlett *Scenedesmus*ok, *Planctomyces békefii* telepek és a *Micractinium*ok jellemzik. A *Scenedesmus*ok 39%-ot foglalnak le. A két vizsgálati évben most mutatkoznak a legnagyobb arányban. *Micractinium pusillum:* 13%, *Ankistrodesmus falcatus* var. *spirilliformis:* 3%, *Coelastrum* és *Kirchneriella* fajok: 2—2%. A *Bacillariophyceae*ből a *Cyclotella* fajok és a *Stephanodiscus hantzschii* 9—9%-ban, a *Pennales* fajai 4%-ban vannak jelen. Gyakoribb *Cyanophyta* a *Microcystis*ek: 7%, *Oscillatoria limnetica:* 2,5%. *Planctomyces:* 6,5%.

	%
Chlorophyceae	60,5
Bacillariophyceae	22,0
Cyanophyta	10,5
Planctomyces békefii	6,5
Egyéb	0,5

1969. VIII. 22. Ülepítő medence vizével táplált negatív kút. Vízhőfok + 11 C°.

A legtöbb szervezet a *Bacillariophyceae*hoz tartozik, de a többi alga is nagyon változatos megjelenésű és sokféle. *Centrales:* 79%, *Pennales:* 7%. A második helyet elfoglaló *Chlorophyceae*ból a *Scenedesmus*ok jelentősebbek: 4%. A kékalgákból a *Microcystis* fajok és az *Aphanizomenon flos-aquae* egyaránt 2—2%-ot foglalnak el. *Planctomyces békefii:* 2%.

	%
Bacillariophyceae	86
Chlorophyceae	7
Cyanophyta	4
Planctomyces békefii	2
Egyéb	1

2. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH var. **simplex** HORTOB. f. **danubialis** HORTOB.

1968. IX. 18. Talajvízdúsító medence közepe. Vízhőfok + 20,4 C°. — Lásd előbb.

3. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH var. **simplex** HORTOB. f. **granulatus** HORTOB.

1968. IX. 18. Talajvízdúsító medence közepe. Vízhőfok + 20,4 C°. — Lásd előbb.

4. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH f. **granulatus** HORTOB.

1968. VIII. 28. Talajvízdúsító medence közepe, vízvirágzás. Vízhőfok + 24,2 C°.

Mycrocystis fajok (*Cyanophyta*) okozta vízvirágzás. Az ötféle *Microcystis*ből két faj idézte elő: *M. marginata* és *M. wesenbergii* (= *M. viridis*). A többi: *M. firma, M. flos-aquae, M. incerta* jelenléte nem számottevő. *Bacillariophyceae* kevés, közülük a *Stephanodiscus hantzschii* gyakoribb. A *Scenedesmus*ok változatos megjelenésűek.

	%
Cyanophyta	95
Bacillariophyceae	3
Egyéb	2

5. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH var. **symmetricus** HORTOB.

1968. VIII. 21. Talajvízdúsító medence közepe. Vízhőfok + 23,8 C°. — Lásd előbb.
1968. VIII. 28. Talajvízdúsító medence közepe, vízvirágzás. Vízhőfok + 24,4 C°. — Lásd előbb.

IRODALOM — LITERATUR

MANGUIN, E. 1936: La Flore algologique de l'Etang des Rablais (Sarthe). — Bull. Soc. Agr. Sc. Arts. Sarthe

LEFÉVRE, M.—BOURRELLY, P. 1941: Florule Algale d'un bassin du Jardin des Plantes. — Bull. du Muséum **13/2**. Paris p. 131—139.

PHILIPOSE, M. T. 1967: Chlorococcales. — Indian Council of Agricultural Research, New Delhi

DIE NEUEN TAXA VON SCENEDESMUS OAHUENSIS (LEMM.) SMITH

T. Hortobágyi

In den Absetz- und Grundwasseranreicherungsbecken der Budapester Wasserwerke konnte ich in den Monaten von August bis Oktober der Jahre 1968—1969 die folgenden fünf, bisher unbekannten Taxa von *Scenedesmus oahuensis* beobachten: var. *simplex* HORTOB., var. *simplex* f. *danubialis* HORTOB., var. *simplex* f. *granulatus* HORTOB., f. *granulatus* HORTOB., var. *symmetricus* HORTOB. Die Becken enthalten Donauwasser, dessen Temperatur in den Monaten August—Oktober + 11—24,2° C betrug. Die pH-Werte schwankten in den Untersuchungsjahren zwischen 7,48—8,98.

Die Abhandlung berichtet außer der Beschreibung der 5 Taxa noch über zwei Abnormitäten. Sämtliche neuen Taxa dienen zugleich auch für die Konvergenzen als gute Beispiele. Die Arbeit gibt auch über die phytozönologischen Verhältnisse der Algenvorkommen eine Übersicht. Die Diagnosen der neuen Taxa:

1. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH var. **simplex** HORTOB. **n. var.**

Coenobia 4- vel 8-cellularia, arcuata vel cellulis in uno plano dispositis. Cellulae elongatae, maiore parte dimidio longitudinis corporis earum coniunctae, polis campanulate rotundatis, calice vel tubulo humili, basin versus forte dilatato, ornatis. Tubuli 0,7—1 μ diam., in polis cellularum extimarum quandoque absentes. Cellulae coenobiorum 20,8—31 × 5,5—8 μ, membrana leves; cellulae extimae spinis valde crassis, arcuatis, obtusis, 17—27,3 μ longis armatae.

In lacubus aquaeductuum Budapestinensium aquae fluminis Danuvii repletis; VIII—X.

A specie spinis valde crassis, tubulis ad polos tantum praesentibus, membrana levi, ecostata distinctus.

2. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH var. **simplex** HORTOB. f. **danubialis** HORTOB. **n. f.**

Coenobia 4- vel 8-cellularia, plerumque arcuata, cellulis 20,8—23,4 × 5,2—5,8 μ, in polis tubulis singulis humilibus ornatis. Cellulae extimae spinis arcuatis, valde crassis, obtusis, 18,2—22 μ longis, cellulae autem mediae spinis forma magnitudineque similibus, nonnunquam parum brevioribus, bicaudate, in uno polo tantum dispositis armatae. In polis cellularum mediarum non raro spinae abnormes adsunt. Membrana cellularum, absque visu tubulorum, levis, sine costis.

Ibidem; IX.

A var. *simplici* HORTOB. coenobiis plurispinosis distinctus.

3. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH var. **simplex** HORTOB. f. **granulatus** HORTOB. **n. f.**

Coenobia tantum 4-cellularia visa, cellulis 15,6—17 × 5—5,5 μ, spinis crassis, arcuatis, obtusis, 17—19 μ longis armatis, membrana verrucosa — seriebus punctorum ornata; in polis cellularum mediarum tubuli singuli.

Ibidem; IX.

4. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH f. **granulatus** HORTOB. **n. f.**

Coenobia 4- vel 8-cellularia, non arcuata, cellulis 23,4—27,3 × 6,5—7,2 μ, membrana earum papillis parvis cooperta, deinde serie singulari longitudinali bene evolutarum verrucarum ornata. Poli cellularum tubulis singulis instructi (poli cellularum extimarum nonnunquam sine tubulis), similiter latera cellularum tubulis ornata.

Ibidem; VIII.

A specie membrana granulata distinctus.

5. Scenedesmus oahuensis (LEMM.) SMITH var. **symmetricus** HORTOB. **n. var.**

Coenobia 4- vel 8-cellularia, cellulis 23,4—39 × 7,2—16,2 μ, membrana verrucosa — papillata instructis. In polis cellularum extimarum spinae singulae, crassae, obtusae, inclinatae, 18,2—26,7 μ longae, in polis cellularum mediarum „bicaudate" spinae singulae longitudine illis cellularum extimarum similes, sed tenuiores. Cellulae omnes coenobiorum secundum axem longitudinalem seriebus singulis verrucarum majorum, cellulae extimae in latere extrorso etiam serie altera simili ornatae. Cellulae omnes in lateribus et in fronte et in tergo tubulis plerumque binis, deinde in lateribus extrorsis cellularum extimarum in medio tubulis singulis atque in polis aspinosis cellularum mediarum. Tubuli praeter spinas positi non semper evoluti, invicem eorum fortuito verrucae majusculae evolutae.

Ibidem; VIII.

A specie disposition „bicaudata" spinarum cellularum mediarum differt.

(*Adresse:* Agrártudományi Egyetem Növénytani és Növényélettani Tanszék, Gödöllő)

Bot. Közlem. 58. kötet 1. füzet 1971

HAZAI GASPARRINIA FAJOK

II.* Rendszertani rész

VERSEGHY KLÁRA

A dolgozat rendszertani része a magyarországi *Gasparrinia* fajok határozókulcsát, a rövidítések jegyzékét, majd a 13 hazai faj és azok faj alatti egységeinek szinonimikáját, rövid morfológiai jellemzését, ökológiai és hazai elterjedési adatait foglalja össze, areatérképek kíséretében. (A 7—13. sz. fajok helyszűke miatt a dolgozat III. részében jelennek meg.)

GASPARRINIA-ARTEN IN UNGARN

II.* Systematischer Teil (Erste Helfte)

KLARA VERSEGHY

Bestimmunsgsschlüssel

(Abkürzungen: Ap.: Apothecium
Sp.: Spore
Th.: Thallus

Cal.: Caloplaca
Call.: Callopisma
G.: Gasparrinia
L.: Lecanora
Lec.: Lecidea
P.: Parmelia
Ph.: Physcia
Pl.: Placodium
X.: Xanthoria)

1 (10) Th. mit Soredien oder warzigen Isidien
2 (3) Th. mit kleinen, niedrigen, am Grunde verengten Wärzchen, ausgenommen die Lobenspitzen, ± dicht besetzt. Lappen 2 mm lang, gewölbt, unbereift
(5) **G. granulosa** (MÜLL. ARG.) SYDOW

3 (2) Th. mit Soredien
4 (5) An den Enden der kleinen Loben mit Lippen- und Kopfsoralen, gleichfarbig, wie der Th.
(2) **G. decipiens** (ARN.) SYD.

5 (4) Th. mit Flecksoralen oder staubig aufgelöst
6 (7) Th. staubig aufgelöst, mit undeutlichen randlichen Effigurationen, lebhaft Zitronengelb, steril
(4) **G. xantholyta** (NYL.) SZAT.

* I.: Bot. Közlem. **57.** 1970. p. 23—29.

7 (6) Th. nicht staubig aufgelöst, mit Flecksoralen, im Innern der Lappen, kaum den Endlappen, heller wie der Th.
8 (9) Th. sehr klein, Lappen oft undeutlich. Auf Kieselgestein
(3) **G. obliterans** (NYL.) DALLA TORRE

9 (8) Th. grösser, mit gut entwickelten, verbreiterten Endlappen. Auf Kalkgestein
(1) **G. cirrochroa** (ACH.) STEIN.

10 (1) Th. ohne Soredien und Isidien
11 (12) Th. über Moospolstern von *Grimmia*, Randlappen undeutlich oder klein, oft völlig von rotorange Ap. bedeckt
(12) **G. schistidii** (ANZI) VERS.

12 (11) Th. an Gestein
13 (16) Sp. sehr breit, bauchig, fast quadratisch-vierkantig
14 (15) Randlappen sehr flach, meist gegen das Ende verbreitert, Rinde ohne körnigen Ablagerungen, Sp. ohne aufgesetzten Spitzen
(6) G. **aurantia** (PERS.) SYDOW

15 (14) Randlappen schmäler, gewölbt, gegen das Ende kaum verbreitert, Rinde mit körnigen Ablagerungen, Sp. mit aufgesetzten Spitzen
(7) **G. heppiana** (MÜLL. ARG.) VERS.

16 (13) Sp. nicht bauchig und quadratisch-vierkantig, sondern elliptisch oder breit-elliptisch
17 (22) Sp. breit-elliptisch mit dünner Scheidewand
18 (19) Th. an Kieselgestein, bis um 1 cm breit, meist bräunlich-rotorange. Seltene Flechte
(10) **G. baumgartneri** (ZAHLBR.) VERS.

19 (18) Th. an Kalkgestein
20 (21) Th. regelmässig rosettig, klein, Lappen flach bis stark gewölbt, orange- bis mennigrot, bereift oder unbereift
(9) **G. biatorina** (MASS.) SZAT.

21 (20) Th. oft fast mit verschwindenden, undeutlichen Endlappen. Ap. reichlich, orangerot
(8) **G. polycarpa** (MASS.) MER.

22 (17) Sp. schmal-elliptisch mit breiter Schweidewand
23 (24) Th. orangegelb bis orangerot, regelmässig rundlich oder unregelmässig geformt, mit entwickelten oder reduzierten, auf hartem Kieselgestein ausgedünnten Endlappen, bereift oder unbereift. Ap. flach oder gewölbt. Sehr verbreitet, auf Kalk- und Kieselgestein
(13) **G. murorum** (HUDS.) TORNAB.

24 (23) Th. grauorange bis rotorange, unregelmässig geformt, Endlappen reduziert, undeutlich. Ap. reichlich eingesenkt, dunkel karminrot. Nur auf Silikatgestein
(11) **G. rubelliana** (ACH.) VERS.

1. **Gasparrinia cirrochroa** (ACH.) STEIN

apud COHN Crypt. Fl. Schles. **2.** H. 2. 1879: 104

Syn.: *L. cirr.* ACH. 1814 — *P. murorum* ACH. var. *cirr.* SCHAER. 1840 — L. *murorum.* ACH. var. *cirr.* RABH. 1845 — *Ph. callopisma* MASS. var. *cirr.* MASS. 1852 — *Pl. cirr.* RABH. 1856 — *X. cirr.* ZWACK 1864 — *Ph. cirr.* ARN 1869

Th. orangegelb, deutlich rosettig, oft zentrifugal-strahlig. Lappen strahlig, konvex, verbreitert, bereift oder unbereift. Sorale im Innern der Lappen, aber oft ganz aufgelöst, zitronengelb. Ap. selten, Sporen meist nicht voll entwickelt

Ökol.: auf Kalkstein und Dolomit

Verbr.: hauptsächlich verbreitet im Bükk- und Bakony-Gebirge, kommt selten in Tornaer Karst, Budaer- und Vértes-Gebirge vor. (Abb. 1.)

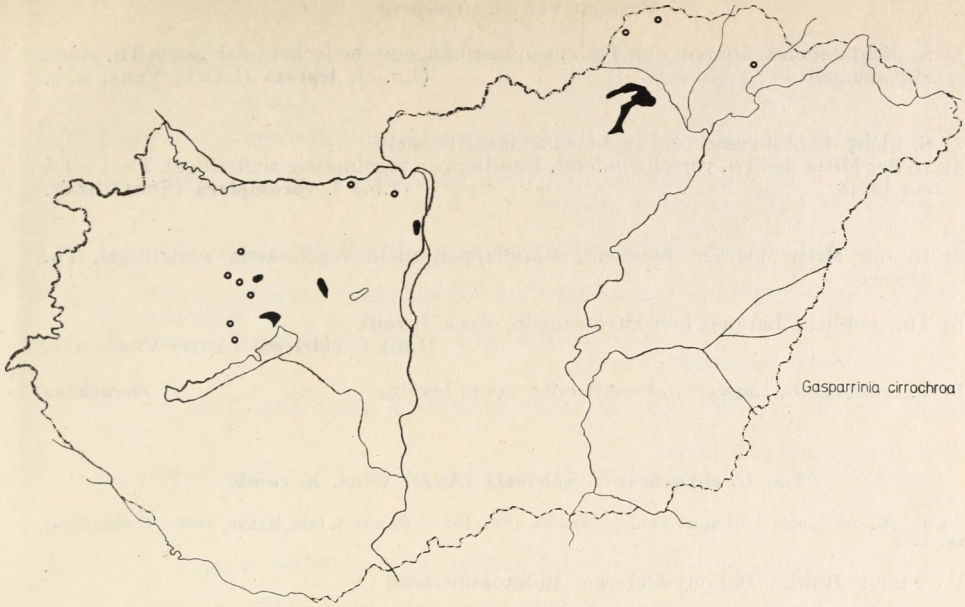


Abb. 1.

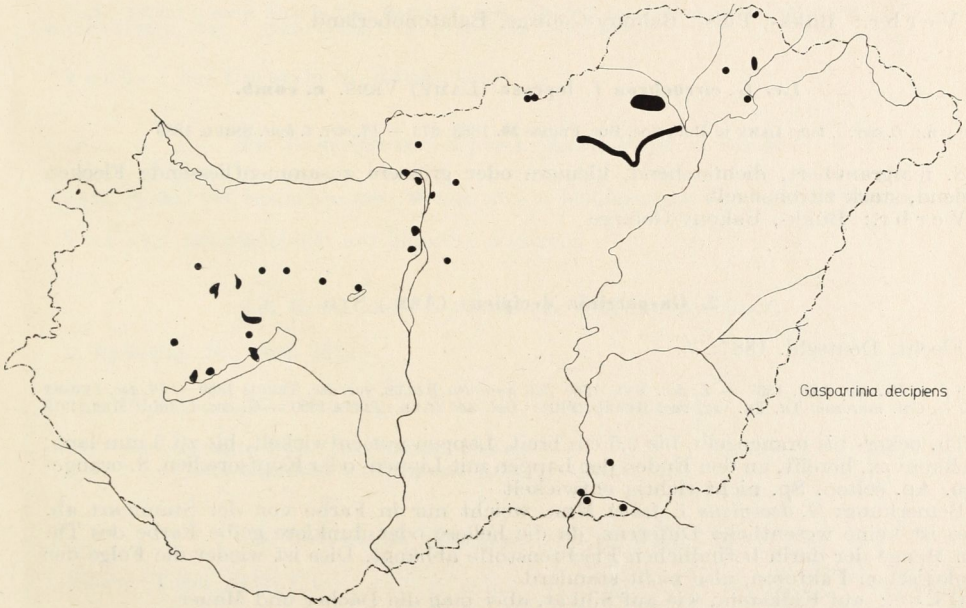


Abb. 2.

1 (2) S. dichtstehend, können den Th. zusammenhängend bedecken, der ganze Th. stark zitronengelb (1.c.) f. **leprosa** (LAMY) VERS. n. c.

2 (1) S. nicht dichtstehend und nicht zusammenfliessend
3 (4) In der Mitte des Th. verschwindend, Randlappen regelmässig zentrifugal, Th. 1—1,5 cm breit (1.b.) f. **coroniplaca** (SUZA) SZAT.

4 (3) In der Mitte des Th. bleibend, Randlappen nicht regelmässig zentrifugal, Th. grösser

5 (6) Th. gelblich, Lappen hell zitronengelb, weiss bereift (1.a.) f. **calcicola** (ANZI) VERS. n. c.

6 (5) T. orangegelb, Lappen unbereift oder wenig bereift f. **cirrochroa**

1.a. G. cirrochroa f. **calcicola** (ANZI) VERS. **n. comb.**

S y n.: *Ph. cirr.* f. *calc.* ANZI apud ARN. in Flora **58.** 1875: 154 — *Pl. cirr.* f. *calc.* MALBR. 1881 — *L. cirr.* f. *calc* HARM. 1913

V e r b r.: Bükk-, Bakony-Gebirge, Balatonoberland

1.b. G. cirrochroa f. **coroniplaca** (SUZA) SZAT.

in Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. **51.** 1959: 152

S y n.: *Cal. cirr.* TH. FR. var. *coron.* SUZA 1930

V e r b r.: Bükk-, Pilis-, Bakony-Gebirge, Balatonoberland

1.c. G. cirrochroa f. **leprosa** (LAMY) VERS. **n. comb.**

S y n.: *L. cirr.* f. *lepr.* LAMY in Bull. Soc. Bot. France **30.** 1883: 373 — *Pl. cirr.* f. *lepr.* SHIRL. 1889

S. feingranuliert, dichtstehend, kleinere oder grössere zusammenfliessende Flecken bildend, stark zitronengelb
V e r b r.: Bükk-, Bakony-Gebirge

2. Gasparrinia decipiens (ARN.) SYD.

Flecht. Deutschl. 1887: 75

S y n.: *Ph. dec.* ARN. 1867 — *L. dec.* NYL. 1869 *Cal. aurantia* HELLB. var. *dec.* TREVIS 1869 — *Pl. dec.* LEIGHT 1871 — *Cal. murorum* TH. FR. var. *dec.* HERRE 1910 — *Cal. dec.* (ARN.) JATTA 1900 — *G. dec.* f. *fulva* MER. 1919

Th. ocker- bis orangegelb, bis 2,5 cm breit, Lappen gut entwickelt, bis zu 5 mm lang, hochkonvex, bereift, an den Enden der Lappen mit Lippen- oder Kopfsoredien. S. orangegelb. Ap. selten. Sp. nicht richtig entwickelt
Bemerkung: *G. decipiens* f. *fulva* MER. weicht nur in Farbe von der Stammart ab. Dies ist keine wesentliche Differenz, da die hellere oder dunklere gelbe Farbe des Th. von Menge der darin befindlichen Flechtenstoffe abhängt. Dies ist wieder die Folge der ökologischen Faktoren, also nicht standard
Ö k o l.: auf Kalkstein, wie auf Silikat, aber mag die Dächer und Mauer
V e r b r.: in Ungarn sehr verbreitete Art, häufig in ganzem Ung. Mittelgebirge, in der Tiefebene auf Mauern. (Abb. 2.)

1 (2) Kopfförmige Soredien dichtstehend, zusammenfliessend
(2.c.) f. **leprosa** (ARN.) VERS. n. c.

2 (1) Kopf- und Lippensoredien nicht dichtstehend, nicht zusammenfliessend

3 (4) In der Mitte des Th. weisslichgrau bis dunkel aschgrau bereift
(2.a.) f. **cinerascens** (ERICHS.) VERS. n. c.

4 (3) Ganz Th. gelb bis orangegelb, dünn oder dick, lappig, Lappen hochkonvex oder flach
5 (6) Th. dick, in der Mitte körnig, gefeldert, Endlappen gut entwickelt, auf den Substrat fest anliegend
6 (5) Th. dünner, in der Mitte lappig, oder granuliert
(2.b.) f. **compacta** (ARN.) VERS. n. c.

7 (8) Th. und Endlappen flach, Endlappen länger und schmäler, wie bei dem Stammform
(2.d.) f. **sublaevata** (MERESCHK.) SZAT.
8 (7) Endlappen hochkonvex, in der Mitte des Th. granuliert oder gewölbt-lappig
f. **decipiens**

2.a. G. decipiens f. **cinerascens** (ERICHS.) VERS. **n. comb.**

S y n.: *Cal. dec.* f. *cin.* ERICHS. in Ver. Bot. Ver. Prov. Brand. **70—72.** 1930: 38

V e r b r.: im Ungarischen Mittelgebirge, im Flachland auf Mauern und Dächern

2.b. G. decipiens f. **compacta** (ARN.) VERS. **n. comb.**

S y n.: *Pl. dec.* f. *comp.* ARN. in Rev. Mycol. **13,** 1891: 112 — *L. dec.* f. *comp.* HARM. 1913 — *Cal.dec.* f. *comp.* (MALBR.) ZAHLBR. 1931 — [Nicht synonym mit *G. compacta* (ARN.) SZAT.!]

V e r b r.: im Ungarischen Mittelgebirge

2.c. G. decipiens f. **leprosa** (ARN.) VERS. **n. comb.**

S y n.: *Pl. dec.* f. *lepr.* ARN. in Rev. Mycol. **13,** 1891: 117 — *L. dec.* f. *lepr.* HARM. 1913 — *Cal. dec.* f. *lepr.* STNR. 1898

V e r b r.: hauptsächlich auf Mauern, zerstreut

2.d. G. decipiens f. **sublaevata** (MERESCHK.) SZAT.

in Sydowia, **14.** 1960: 323

S y n.: *Pl. dec.* var. *sublaev.* MER. 1911 — *Cal. dec.* var. *sublaev.* ZAHLBR. 1931

Eine ausgedünnte Form auf harten Silikaten
V e r b r.: hauptsächlich auf Silikatfelsen, zerstreut

3. Gasparrinia obliterans (NYL.) DALLA TORRE

Flecht. Tirol, 1902: 179

S y n.: *Pl. oblit.* NYL. 1874 — *Ph. cirr.* ARN. var. *oblit.* ARN. 1875 — *Ph. oblit.* ARN. 1881 — *L. oblit.* NYL. 1886 — *G. cirr.* (ACH.) STEIN. f. *oblit.* HAVAS 1899 — *Pl. cirr.* RABH. f. *oblit.* WAIN. 1899 — *Cal. oblit.* JATTA 1900

Th. zitronen- bis orangegelb, sehr klein, Lappen oft undeutlich, nicht strahlig, flach. S. sich manchmal berindend, zitronen- bis orangegelb, können zusammenfliessend sein. Ap. selten

Ö k o l.: auf überhängenden, nicht beregneten Wandflächen von Silikat

V e r b r.: in Ungarn sehr selten, nur im Mátra-, Börzsöny- und Zemplén-Gebirge bekannt. (Abb. 3.a.)

4. Gasparrinia xantholyta (NYL.) SZAT.

in Borbásia **3.** 1941: 179

S y n.: *L. xanth.* NYL. 1879 — *Ph. xanth.* ARN. 1881 — *Pl. xanth.* NYL. 1896 — *Cal. xanth.* JATTA 1902 — *Lepraria xanth.* LETTAU 1918

Der ganze Th. staubig aufgelöst, lepra-ähnlich, S. dichtstehend, lebhaft zitronengelb, steril

Ö k o l.: nur auf Kalkfelsen

V e r b r.: hauptsächlich im Bükk-Gebirge in der montanen Stufe, noch einige Fundorte in Bakony und Tornaer Karst. (Abb. 3.b.)

5. Gasparrinia granulosa (MÜLL. ARG.) SYDOW

Flecht. Deutschl. 1887: 75

S y n.: *Amphiloma gran.* MÜLL. ARG. 1862 — *Pl. gran.* HEPP. 1867 — *L. gran.* WEDD. 1874 — *Ph. gran.* ARN. 1875 — *Pl. subgranulosum* WAIN. 1896 — *G. gran.* var. *flavovirens* SZAT. 1956

Th. ohne Soredien, lappig, innen dicht mit kurzen, am Grund verengten Wärzchen (Isidien) besetzt. Lappen bis 2 mm lang, unbereift, gewölbt, ocker- bis rotgelb. Einzellager bis zu 1,5 cm breit. Ap. selten

Bemerkung: ich betrachte die *G. granulosa* var. *flavovirens* SZAT. mit der Stammart identisch. Die gelblichgrüne Farbabweichung wird vor der kleineren Menge der Flechtenstoffe verursacht, deren Bildung wieder mit den Lichtverhältnissen in Verbindung steht

Ö k o l.: mässig nitrophil auf Kalkgestein

V e r b r.: selten und zerstreut in Kalkstein-Bergen von Transdanubien und in der Bükk-Gebirge, in der submontanen und montanen Stufe. (Abb. 3.c.)

6. Gasparrinia aurantia (PERS.) SYDOW

Flecht. Deutschl., 1887: 75

S y n.: *Lichen aurantius* PERS. 1794 — *Lichen sympageus* ACH. 1798 — *L. callopisma* ACH. var. *sympagea* ACH. 1810 — *L. murorum* ACH. var. *aur.* SCHAER. 1850 — *Ph. callopisma* MASS. f. *aur.* ARN. 1875 — *Ph. call.* var. *symp.* ARN. 1875 — *Pl. call.* MÉRAT var. *symp.* LEIGHT. 1879 — *Ph. aurantia* ARN. 1884 — *Pl. call.* f. *aur.* OLIV. 1884 — *Pl. symp.* BREMME 1886 — *Pl. aur.* WAIM. 1899 — *Cal. call.* TH. FR. var. *aur.* ZAHLBR. apud SÁNTHA 1910 — *Cal. symp.* SANDST. 1912 — *L. aur.* HUE. f. *symp.* HARM. 1913 — *L. brevilobata* NYL. 1883 — *L. symp.* RÖHL var. *brevilob.* NYL. 1891 — *L. aur.* var. *brevilob.* HUE 1896 — *L. call.* ACH. 1810 — *Pl. call.* MÉRAT 1821 — *P. call.* HEPP 1824 — *P. murorum* var. *call.* FRIES 1831 — *G. murorum* (HUDS.) TORNAB. var. *call.* TORNAB. 1849 — *Ph. call.* MASS. 1852 — *X. call.* TH. FR. 1864 — *G. call.* SYDOW 1887

Th. sehr gross, gelb bis orangegelb, in der Mitte granuliert, kann gefeldert sein, Randlappen sehr flach, gegen das Ende verbreitert, auf den Substrat eng anliegend, bereift oder unbereift. Rinde ohne körnige Ablagerungen. Ap. orange, meist reichlich. Sp. stark bauchig, ohne aufgesetzten Spitzen, $8-15 \times 6-10\ \mu$

Bemerkung: ein Teil der heimischen, zu der *G. aurantia* eingereihten Formen gehört zu der Art *G. heppiana*

Ö k o l.: nur auf Kalkfelsen, in trocken-warmen Gebieten

V e r b r.: verbreitet auf dem zu Transdanubien gehörendem Teil des Ungarischen Mittelgebirges. (Abb. 4.)

Formen von *G. aurantia*

1 (2) Endlappen und in der Mitte des Th. auch bereift
(6.b.) f. **leucothalla** (MALBR.) VERS. n. c.

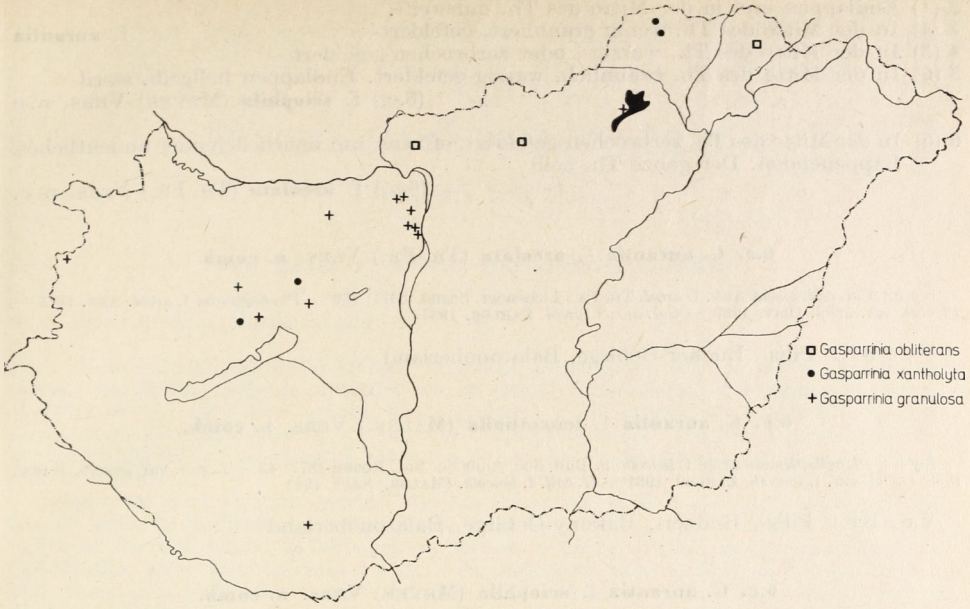

Gasparrinia obliterans
Gasparrinia xantholyta
Gasparrinia granulosa

Abb. 3.

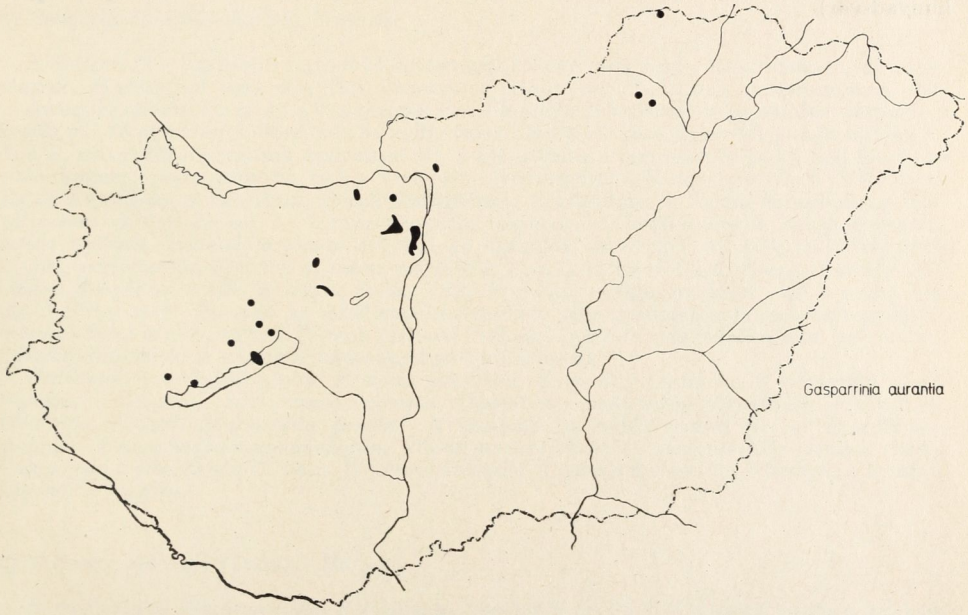

Gasparrinia aurantia

Abb. 4.

2 (1) Endlappen und in der Mitte des Th. unbereift.
3 (4) In der Mitte des Th. wenig granuliert, gefeldert f. **aurantia**
4 (3) In der Mitte des Th. warzig-, oder zerbrochen-gefeldert
5 (6) In der Mitte des Th. bräunlich, warzig-gefeldert. Endlappen hellgelb, steril (6.c.) f. **sciophila** (MEYER) VERS. n. c

6 (5) In der Mitte des Th. zerbrochen-gefeldert, effusus, mit deutlichen oder undeutlichen Lappenenden. Der ganze Th. gelb (6.a.) f. **areolata** (TH. FR.) VERS. n. c.

6.a. G. aurantia f. **areolata** (TH. FR.) VERS. **n. comb.**

S y n.: *Cal. callopisma* ARN. f. *areol.* TH. FR., Lichenogr. Scand. 1871: 169 — *Ph. heppiana* f. *areol.* ARN. 1875 — *Pl. call.* var. *areol.* OLIV. 1909 — *Cal. aur.* f. *areol.* ZAHLBR. 1931

V e r b r.: Pilis-, Budaer-Gebirge, Balatonoberland

6.b. G. aurantia f. **leucothalla** (MALBR.) VERS. **n. comb.**

S y n.: *Pl. callopismum* MÉR. f. *leucoth.* in Bull. Soc. Amis Sc. Nat. Rouen 1877: 43 — *L. aur.* var. *leucoth.* HARM. 1898 — *Cal. aur.* f. *leucoth.* ZAHLBR. 1931 — *G. call.* f. *leucoth.* (MALBR.) SZAT. 1941

V e r b r.: Pilis-, Budaer-, Bakony-Gebirge, Balatonoberland

6.c. G. aurantia f. **sciophila** (MEYER) VERS. **n. comb.**

S y n.: *Ph. heppiana* ARN. f. *scioph.* MEYER, in Flora, **64.** 1881: 308 — *Cal. aur.* f. *scioph.* ZAHLBR. 1931

V e r b r.: Budaer-, Bakony-Gebirge

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

Bot. Közlem. 58. kötet 1. füzet 1971

BRYOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK. 1–2.

VAJDA LÁSZLÓ

1. Három új mohafaj Magyarország flórájában

a) *Weisia rostellata* (Brid.) Lindb.

A Sátor-hegység mohaflórájának kutatása alkalmából egy *Weisia*ra emlékeztető növény került elő, mely az országból ismert összes *Weisia* fajoktól különbözött. A hazai *Weisia*k leveleinek szélei erősen begöngyöltek, a *W. rutilans*tól eltekintve, melynek azonban levélalakja szélesebb, rövidebb és tokja maradandó. Leveleik általában szárazon erősen göndörödők. Levélsejtjei felső részükben kicsik és sűrűn papillásak, tövük felé simák, víztiszták.

Növényem néhány mm nagyságú. Alsó levelei aprók, a felsők többszörösen hosszabbak, hosszú keskeny lándzsásak, szélük sima, vagy hegyükben kissé behajlott és középerük erős tüskeszerűen kilépő. E bélyegek alapján a növényke *Weisia rostellata*nak bizonyult. Spóratokja, mely télen-tavasszal érik, érés után seta-jával együtt lehull. Növényemet aug. hónapban gyűjtöttem, spóratok nélkül, Telkibánya közelében a Senyő-völgyben, ahol megtaláltam a csak a Sátor-hegységben előforduló *Archidium alternifoliumot* is. A növény nedves, agyagos réteken, árkok partján él. Közép- és Nyugat-Európában ritkán előforduló faj. Magyarországi előfordulása annál érdekesebb, mert a Kárpátokból sem volt ismert. — Boros Á. legújabban megtalálta ezt a fajt Margittai A.-nak gyűjtésében, a Beregi-havasokból a Zsdimir-völgyből eredő anyagban.

b) *Seligeria doniana* (Sm.) C. Müller

A *Seligeria*k a legkisebb termetű lombosmohák közé tartoznak, csak néhány mm nagyságúak. Hazánkból csak két fajt ismertünk eddig, mindkettőnek peristomiuma van.

Az egyik növényke, mely a Vas megyei Bozsok melletti Széleskő-hegy sziklarepedéseiből került elő, főleg abban különbözik az eddig ismert *Seligeria pusilla* (ez főleg mészsziklán él) és a *S. setacea*tól (ez nálunk andeziten él), hogy nyílása a spóratok kupakjának lehullása után kopasz, peristomiuma pedig hiányzik. Növényünk a *S. doniana* (Sm.) C. Müller. Ez az Alpokban, a Tátrában, Észak-Európában, Szibériában és Észak-Amerikában szórványosan előforduló faj 1—2 mm nagyságú, egyenesen felálló setájú, tokja tojásdad, széles nyílású. Levelei lándzsás alapból ár alakúak, és ezeket a középerük hegyükig kitölti, perichaetium-levelei aljukon szárölelők, szélükön kissé fogacskásak. Termőhelyei erősen árnyékos, sötét, nyirkos, mész- vagy homokkő-sziklarepedések. Ez a moha legutóbb Vörös L. Zs.-nak az Abaligeti-barlangban villanyvilágítás körzetében gyűjtött mohái között is előkerült. A Bozsok melletti Széleskő-hegy sziklás oldalán, ahol helyenként mészkőkibúvások is vannak, társaságában előfordultak:

Pedinophyllum interruptum, Preissia quadrata, Scapania aequiloba, S. nemorosa, Gymnostomum rupestre, Cololejeunea calcarea, Distichium montanum, Ctenidium molluscum, Leiocolea mülleri, Marsupella funckii. A szomszédos erdős részen pedig: *Leucobryum glaucum, Heterocladium squarrosulum, Fissidens taxifolius, F. cristatus, Diphyscium sessile, Calypogeia trichomanis, C. fissa, Lophozia wenzelii, Tritomaria exsecta, Plectocolea hyalina, Lepidozia reptans.*

c) *Seligeria calcarea* (Dicks.) Br. eur.

E mohafaj a Bakonyoszlop (Gézaháza) közelében nyíló Ördög-árok gazdag mészkőszikla-vegetációjába illeszkedik (Boros 1968. p. 139.). A völgy magas sziklafalainak tövében, repedéseiben *Fissidens minutulus* var. *tenuifolius, Seligeria pusilla, Gymnostomum*

rupestre, *Cololejeunea calcarea* és *C. rossettiana*, továbbá a ritka *Fissidens arnoldi* társaságában (mely utóbbit itt 1969-ben gyűjtöttem), közös gyepben találtam. A *Seligeria calcarea* 1—2 mm nagyságú sötétzöld levelei mereven felállnak, tompa hegyűek, középerük felöl kitölti a levél hegyét, alul gyengébb. Levélsejtjei alul tégla alakúak, felül lekerekített négyszögletesek, vastag falúak. Elterjedése nagyon érdekes, amennyiben Németországon (ahol ritka), Anglián (ahol gyakori) és Dánián kívül Boros Ádám barátom társaságában az erdélyi Fogarasi-havasokhoz tartozó Királykő mészkősziklafalain is megtaláltuk (1000—1500 m magasan), valamint a Zernyest melletti Propasta és Curmatura sziklaszorosokban (Boros—Vajda 1967).

2. Cephaloziella massalongoi (Spr.) K. Müller a Magas-Tátrában

Boros Ádámnak a Magas-Tátrában gyűjtött mohák nekem feldolgozásra átadott részében a Tarpataki-völgyből (in Picetis versus Tarpataki vízesések, supra Tatranska Lomnica, cca 1100—1200 m) ezt a rendkívül érdekes kis mohát sikerült kimutatnom. A *Cephaloziella*k a legkisebb európai májmohák közé tartoznak, formagazdagok, és ezért is nem könnyű a meghatározásuk. Ezt viszont megkönnyítette a Természettudományi Múzeum Növénytárának Degen és Limpricht gyűjteményeit is magában foglaló, gazdag anyaga. Így lehetővé vált, hogy a mohát A. Carestia gyűjtésével, melyet Massalongo revidiált, összehasonlíthattam. Ez a ritka moha szórványosan eddig az Alpokból, Olaszországból, Spanyolországból, Portugáliából, azonkívül Angliából, Svédországból és Norvégiából került elő, de csak Európából ismeretes. Lelőhelyeinek nagy része réztartalmú talaj vagy réz- és ónbányák törmeléke.

A *Cephaloziella massalongoi* szárán a tüskésen fogazott, két élesen kihegyezett, keskeny karéjú levelek szórt állásúak és szélesebbek a szárnál. A levélsejtjeinek sejtfalai víztiszták és 2—3 μ vastagok. Kutikulájuk majdnem teljesen sima. Sarjmorzsái kétsejtűek, barnák; alakjuk a *Puccinia*-spórákhoz hasonló: közepük kissé beszűkült, két végükön kis csücsökkel. Ezeknek a sarjmorzsáknak alapján biztosan megkülönböztethető a mediterrán és atlantikus elterjedésű hasonló *Cephaloziella dentata*tól, melynek gömbös, durva bibircses sarjmorzsái vannak, és a hasonló elterjedésű *C. turneri*től, melynek sarjmorzsái kockacsillag alakúak. Sajnos az anyag teljesen steril. Környezetében, nedves sziklákon *Ptilidium ciliare*, *Barbilophozia hatcheri*, *Barbilophozia floerkei*, *Lophozia obtusa*, *Anastrepta orcadensis*; korhadt fenyőkön a *L. ascendens* és *L. incisa* a legérdekesebbek.

Egy másik példány is akadt Boros Á. gyűjtésében a Csorba-tótól, mely talán szintén e fajhoz tartozik, de ez az anyag szűkös volta miatt nem határozható meg biztosan.

IRODALOM — LITERATUR

Boros, Á. 1968: Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. — Bpest.

Boros, Á.—Vajda, L. 1967: Bryologische Beiträge zur Kenntniss der Flora Transsilvaniens. — Rev. Bryol. et Lichen. **35** p. 216—253.

BRYOLOGISCHE MITTEILUNGEN. 1—2.

L. Vajda

1. Drei neue Moosarten in der Flora Ungarns

Bericht über die Auffindung von *Weisia rostellata* im nordungarischen Sátor-Gebirge, von *Seligeria doniana* im westungarischen Kőszeger-Gebirge und von *S. calcarea* im mittelungarischen Bakony-Gebirge.

2. Cephaloziella massalongoi (Spr.) K. Müller *in der Hohen Tatra*

In der Lebermoos-Aufsammlung von Á. Boros — die ich zur Aufarbeitung bekam — waren auch im Tarpatak Tale (Studena dolina) aufgenommene Moose. Das Tal ist überaus reich an Lebermoosen, wo unter anderen auf feuchten Felsen *Ptilidium ciliare*, *Barbilophozia hatcheri*, *B. floerkei*, *Lophozia obtusa*, *Anastrepta orcadensis*, an morschen Fichten-

stämmen *Lophozia ascendens*, *L. incisa* leben. Unter den Lebermoosen fand sich eine kleine *Cephaloziella*, die ich als *C. massalongoi* bestimmt habe. Die Cephaloziellen gehören zu den kleinsten europäischen Lebermoosen und sind sehr formenreich. Die Bestimmung erleichterte die reiche Sammlung des Budapester Naturwiss. Museums, die die Herbarien von DEGEN und LIMPRICHT beherbergen. So war ich in der Lage den Fund mit Material gesammelt von A. CARESTIA und revidiert von MASSALONGO zu vergleichen, mit welchem das Moos vollständig übereinstimmt.

C. massalongoi hat entfernt gestellte, dornig gezähnte, in zwei scharf zugespitzte, enge lanzettlische Lappen geteilte Blätter, die etwas breiter sind, als der Stengel. Die Blattzellen besitzen wasserhelle 2—3 μ dicke Zellwände. Kutikula ist fast glatt. Die Keimkörner sind zweizellig, braun und der *Puccinia*-Sporen ähnlich: in der Mitte etwas eingeschnürt, an den Enden mit einer kleinen Verdickung. Diese Keimkörner unterscheiden das Moos sicher von dem ähnlichen *C. dentata*, da diese kugelige grosswarzige Gemmen besitzt und vom im Mediterrangebiet und atlantisch verbreiteten *C. turneri*, das kubische bis sternförmige Keimkörner trägt. Leider ist das Material vollständig steril.

Ein anderes Exemplar vom Csorba-See, auch von Á. BOROS gesammelt, scheint auch zu dieser Art zu gehören; das Material ist aber zu dürftig und ist nicht sicher zu bestimmen.

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

KÖNYVISMERTETÉS

V. M. MELNICSUK: **Opredelitel lisztvennüh mhov szrednej poloszü i juga evropejszkoj csaszty SzSzSzR**

Kiev, 1970. 442 p.

A Szovjetunió déli és keleti, európai részének lombosmoháit tárgyaló könyv minket, magyarokat is nagyon érdekel, éspedig a nálunk előforduló fajoknak a tőlünk keletre levő területen való elterjedése szempontjából. Bizonyítékot tartalmaz arra nézve, hogy az a prognózisom, hogy a *Tortula velenovskyi* keleti faj, helyes volt, mert a mű közli az európai Oroszországból. A *Pseudoleskea saviana Ptychodium tauricum* néven szerepel, hiányzik viszont a Kaukázusból kimutatott *Leucobryum juniperoideum* és *Taxiphyllum densifolium*. A mű sikerült rajzai azok számára is hasznosak, akik az orosz szöveget nehezen értik meg.

BOROS ÁDÁM

KÖNYVISMERTETÉS

KOL, E.: **Kryobiologie I. Kryovegetation**

(Die Binnengewässer XXIV.)

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1968. 216 p., XVI tab.

A limnológia tudományának egyik legrangosabb, nagy nemzetközi súllyal rendelkező sorozata az A. THIENEMANN által alapított *Die Binnengewässer* c. monográfia-sorozat. MAUCHA REZSŐ elhúnyt akadémikusunk kutatásainak nemzetközi elismerését juttatta annakidején kifejezésre az a tény, hogy ebben a sorozatban, annak XII. köteteként 1932-ben megjelent a *Hydrochemische Methoden in der Limnologie* c. alapvető műve.

Nagy örömünkre szolgálhat, hogy a sorozatban újból magyar szerző monografikus művének megjelenéséről számolhatunk be. KOL ERZSÉBET professzornő, a hó- és jégfelületeken élő mikroszkopikus növényvilág, a kryovegetáció ezidőszerint legkiválóbb kutatója vállalkozott arra, hogy mindazt, amit erről a témáról a kutatás eddig kiderített, kritikai szintézisbe foglalja. Eddig a kryovegetáció különböző problémáiról, a kérdéscsoport taxonómiai, ökológiai, cönotikai, biometeorológiai stb. vetületeiről csak többékevésbé terjedelmes résztanulmányok jelentek meg a világirodalomban; KOL ERZSÉBETÉ az érdem az első — és mindjárt tegyük hozzá, sikerült — valódi szintézis megteremtéséért.

A munka bevezető történeti részében bemutatja, hogy a „színes havak és jegek" igen régi észlelései után csak a múlt század elején ismerték fel: ezt a sajátos színeződést moszatok okozzák. A további kutatástörténet kifejtése után több fejezetben a kryovegetáció ökológiájáról, a kryovegetáció különböző típusairól, majd a hó és jég mikrofitonjainak földrajzi elterjedéséről tájékoztatja az olvasót a szerző. A kryobionta szervezetek gyűjtésére, konzerválására és laboratóriumi feldolgozására vonatkozó részletes útmutatások után a kryophyta szervezetek rendszertani áttekintése következik, ezen belül a morfológiai adatokon túl minden fontos ökológiai és elterjedési adatnak az egyes fajokra konkretizált összefoglalása. A rendszertani részt — részben színes — rajzokkal és mikrofotogramokkal teszi teljessé a szerző. Ezek kitűnő kivitele méltóan kapcsolódik a gondos szöveghez. Az irodalom felsorolása a témához tartozó művek teljes világirodalmi bibliográfiája.

A kryobiológia tudományának első alapköveit AGARDH rakta le a XIX. század elején, de az e körbe tartozó ismeretek tudományos rendszerré fejlődése csak a XIX. század végén, WITTROCK munkásságával, és a XX. század elején, elsősorban CHODAT és LAGERHEIM munkássága révén következett be. KOL ERZSÉBET az 1920-as évek végén kapcsolódott be a kryobiológiai kutatásokba, és saját, az egész Föld felületére kiterjedő kutatásainak eredményeként minden kutató közül a leggazdagabb tényanyaggal járult hozzá e tudomány ismeretkészletéhez. És most, mindennek betetőzéseként megalkotta az első igazi kryobiológiai szintézist. Kevés tudományág van, amely nemzetközileg is ennyire bensőségesen és súlypontozottan kapcsolódna össze magyar kutató tevékenységével, nevével, mint ahogy KOL ERZSÉBET kapcsolódik a kryobiológiához. Az illusztris kutatónak és a tudományágnak ezt a nemzetközileg is méltatott kapcsolatát az ismertetett mű megjelenése is nyomatékosan demonstrálja.

UHERKOVICH GÁBOR

Bot. Közlem. 58. kötet 1. füzet 1971

MOHAGAZDAG SZILIKÁTSZIKLA-GYEPEK A ZEMPLÉNI-HEGYSÉGBEN

SIMON TIBOR

A Zempléni-hegységi sziklai növényzet tanulmányozása során, szembetűnő volt — mint kezdetleges, tápanyagszegény, váztalajú termőhelyeken általában — a zuzmók, de különösen a mohák jelentős szerepe.

A hegységben viszonylag kevés a jelentősebb méretű szálban álló vagy falat alkotó szikla (pl. Boldogkőváralja:Vár-hegy, Regéc:Kisszárkő, Nagyszárkő, Mogyoróska:Hajagos, Telkibánya:Kutyaszorító, Hosszúkő, Amádévár, Kemence-patak:Kőkapu, Hollókő, Pengőkő, Lackóhegyi-szikla, Füzér:Vár-hegy, Kövecses-hegy, Remete-hegy, Meljecka, Pusztafalu:Tolvaj-hegy, Égettbokor, Kovácsvágás:Baradla). A maiaknál jelentősebb, preglaciális sziklaképződmények a pleisztocénben nagymértékben lepusztultak, amit a lábaiknál és a lejtőkön kialakult nagy kiterjedésű periglaciális törmelékfelhalmozódások, lejtői kőtengerek (Pinczés 1960) igazolnak.

E köves lejtők, megkopott sziklaélek a posztglaciálisban jórészt beerdősödtek (Zólyomi 1942) és sajátos, szilikátszikla-erdők, sziklai-cserjések, szilikátszikla-gyepek és kriptogám színúziumok változatos mozaikjából álló vegetációjuk alakult (pl. S.-újhely:Magas-hegy, Komlóska:Nagypapaj, Óhuta:Nagyoldal-tető, Nagyhuta:Gile-vár, Füzér:Kövecses-hegy, Pusztafalu:Tolvaj-hegy, Gönc:Borsó-hegy).

E területek nehéz hozzáférhetőségük, vadászati jelentőségük (kilátóhelyek) következtében napjainkig ősi állapotban fennmaradtak. Mind tájképileg, mind florisztikai összetételükben (xerotherm szubmediterrán, kontinentális és pontusi, valamint az acidofrekvens montán, cirkumpoláris elemek találkozási helyei) érdekes és szép, védendő részét alkotják a hegyvidék változatos vegetációjának.

Módszer

Mivel a sziklagyepek vizsgálatánál és feldolgozásánál (Simon ined.) is mind minőségileg, mind mennyiségileg figyelembe vettem a mintaterületek zuzmó- és mohaszínúziumait, feltételezhető volt, hogy egyes helyeken e színúziumok — a kapcsolódó, de alárendeltebb szerepet játszó *Pteridophyta*val, ill. *Spermatophyta*val együtt — feltehetően önálló, asszociáció rangú társulásokat alkotnak.

E sziklai pionír cönózisokból 1×1, ill. 2×2 m-es mintaterületeket felvételeztem. E terek legtöbbször magukba foglalták a kis kiterjedésű cönózisok teljes állományát. Felvételeim közül, a nagyobb fajszámú, a sziklagyepekhez hasonló mintáimat a sziklagyep-felvételekkel együtt dolgoztam fel. A gyepminták computeres statisztikai feldolgozása során (Simon—Jurassa 1970) ezek, mint a dendritből „kilógó", a cönózis-nódumoktól szignifikánsan különböző minták arra utaltak (Simon ined.), hogy itt önálló egységekről lehet szó. A rendezés után, a florisztikai kompozíció alapján a mintákat három csoportba oszthattam. Az egyes csoportokat az állományok mohái becsült (termőhely vízellátása), ill. számított (pH) indikációi alapján (Simon 1970) termőhely-hidrogénion koncentráció koordináta rendszerbe helyeztem. Itteni helyzetük — e két faktorkomplex tekintetében — eltérő termőhelyi viszonyokra, azaz a kompozíció tekintetében is felmerült önállóságukra utal (1. ábra). A cönózisokat jelző kördiagramok a „bryo-ökoelemek" helyi csoportosítása (Simon 1970) alapján, a fajok csoporttömegének figyelembevételével készültek. Ugyancsak a csoporttömeget mutatják a cönológiai spektrum (2. ábra) diagramjai is.

Megvitatás

A tanulmányozott minták csupán a gyepcönózisok mohaszintjeivel mutattak kisebb-nagyobb mértékű rokonságot, bár kifejlődésük utóbbiakénál sokkal erőteljesebb, szembetűnőbb, fajgazdagabb. Gyepszintjük (*Spermatophyta*) szegényes, összetételében csökkent a gyepkategóriák (*Festucetalia valesiacae*, *Festuco-Brometea*) xerotherm és mezotherm, neutrofrekvens fajainak szerepe, előtérbe kerültek a kilúgzott talajú vagy savanyú alapkőzetű termőhelyek növényzetének (*Nardo-Callunetea*, *Corynephoretalia*) acidofrekvens elemei.

Külön problémakör, amelynek részleteibe e helyen nem kívánok belemenni, a mohacönózisok megítélése. Elméletileg — főleg a pionír növényzet mintázatában — feltételezhető olyan nódumok kialakulása (Goodall 1954, Whittakker 1967, Williams—Lambert 1959, 1960, 1961, Vaszilevics 1963, Juhász Nagy 1964 stb.), ill. relatíve állandó, a rokon társulásoktól florisztikai kompozíciójában eltérő cönózisok fellépése, amelyek emellett saját primer faktor-térrel rendelkeznek. Ha figyelembe vesszük, hogy ilyen jellegű cönózisok a vegetáció fejlődés kezdeti, legtovább tartó, leglassúbb fejlődési szakaszában alakulnak ki (Barkmann 1950, Boros 1968, Simon—Szörényi ined.), s tenyésznek, hogy számos esetben (pl. meredek sziklafal, váztalajok, oligotróf tavak) nem is fejlődnek tovább, úgy nyilvánvaló, hogy cönózis-egységként, azaz asszociációként való felfogásuk lehetséges. Valójában pedig napjainkig zuzmó- és mohacönózisok százait különítették el, írták le (Barkmann 1958, Klement 1958, Barkmann 1969 in Westhoff—Held stb.), ha legtöbbször statisztikai analízis nélkül is, s ha vannak is problémák értékelésükben, de létezésük, véleményem szerint, ma már nem felfogás kérdése.

A mohacönológia jelentős fejlődése ellenére, a fejlettebb, többszintű — a *Spermatophyta* fellépésével jellemezhető — fitocönózisok tanulmányozói gyakran elhanyagolják a mohaszint alapos minőségi és mennyiségi vizsgálatát. Pedig számos hazai tanulmányból is (pl. Simon 1957, Juhász Nagy 1959, Pócs 1958, Szujkóné Lacza J. 1961, Simon—Fülöp 1966, Debreczy 1966, 1968) kiderül, hogy a florisztikai kompozícióban teljes értékű résztvevők, cönoszisztematikai különbségek, s egyben termőhelyi különbségek mutatói lehetnek. Kétségtelen, hogy a szárazföldi szinúziumokban szereplő fajok túlnyomó többségének ökológiai valenciája heterogén (= polivalens). Így bizonyos tekintetben (pl. vízellátás) a tűréshatárok egymástól távol, más esetekben (pl. H^+-ion koncentráció, tápanyagigény) közel esnek (Klepper 1963, Simon 1970, Simon—Szörényi ined.). Ez viszont közelebbi tanulmányozásuk fontosságára, a moha-milieu rendszer megismerésének, a fajok szűkebb cönológiai magatartása feltárásának szükségességére kell hogy irányítsa a figyelmet.

Az itt szereplő mohagazdag cönózisok megállapítását, ill. hazai előfordulásának kimutatását a mohaszinúziumok tanulmányozásánál nyert információk tették lehetővé.

1. Festuco ovinae-Rhacomitrietum (1. táblázat). Kovasavban gazdag szilikátkőzet = fiolit sík vagy enyhe lejtésű felszínén kialakuló, 80—90%-os borítású pionír társulás. Kis foltokban fordul elő a mészkerülő tölgyesek övében, 2—300 m tengerszintfeletti magasságban.

A fiziognómiai képben a *Rhacomitrium canescens* „deres" párnája uralkodik, jelentős mellette a *Polytrichum piliferum*, *Hypnum cupressiforme*, *Festuca ovina*, *Melampyrum pratense* ssp. *oligocladum*. Konstans (V) fajok: *Rumex acetosella* ssp. *tanuifolia*, *Festuca ovina*, *Melampyrum pratense* ssp. *oligocladum*, *Rhacomitrum canescens*, *Polytrichum piliferum*. Szubkonstansok (IV): *Allium montanum*, *Thymus pulegioides*.

Az állományok tápanyagszegény, savanyú alzaton, „félszáraz" (Majer 1962, Csapody—Horánszky—Simon et al. 1963) termőhelyen élnek.

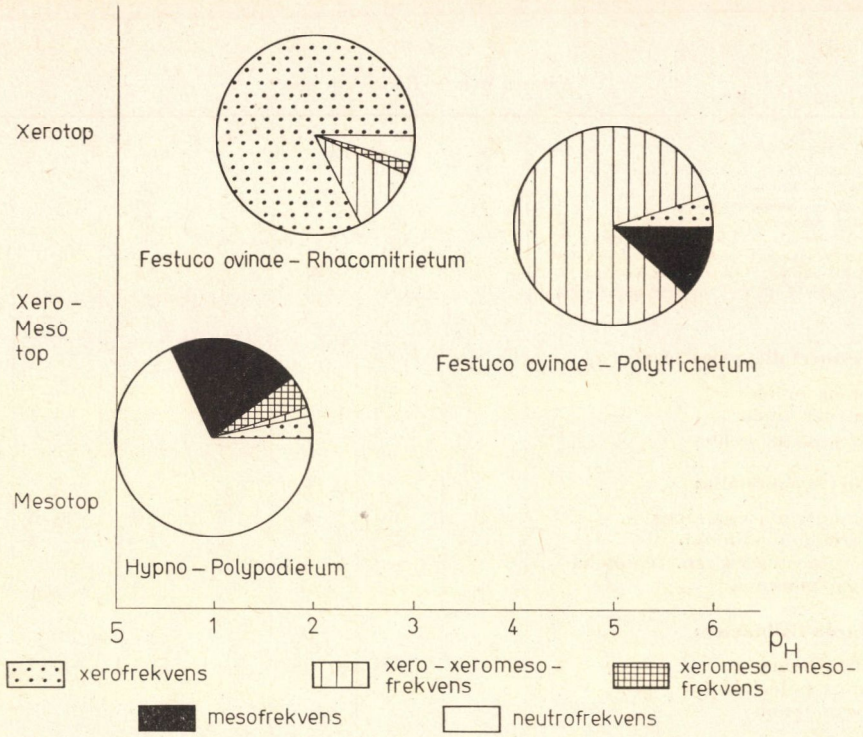
→

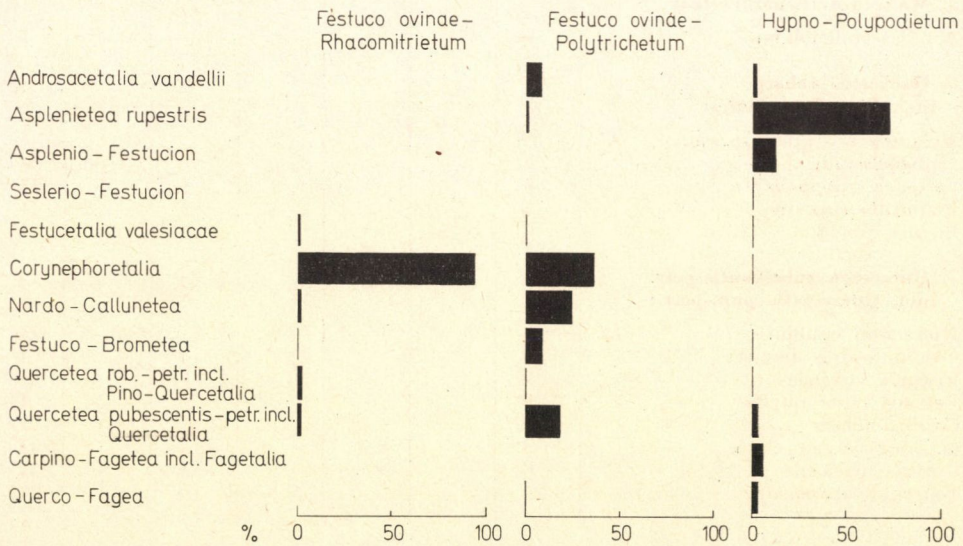
1. ábra. A társulások bryoökológiai spektruma. A kördiagramok a mohák lokális ökológiai értékelését fejezik ki. A diagramok elhelyezése a koordináta-rendszerben a cönózisok mohái becsült termőhely-vízellátása, ill. mért pH-indikációja alapján történt

Abb. 1. Bryoökologisches Spektrum der Gesellschaften. Die Kreisdiagramme sprechen die lokale ökologische Beurteilung der Moose aus. Das Aufstellen der Diagramme in dem Koordinatensystem geschah auf Grund der geschätzten Standorts-Wasserversorgung bzw. der gemessenen pH-Indikator-Werte der Moose der Gesellschaften

2. ábra. A társulások cönológiai spektruma

Abb. 2. Das zönologische Spektrum der Gesellschaften


Xerotop
Xero – Meso top
Mesotop
Festuco ovinae – Rhacomitrietum
Festuco ovinae – Polytrichetum
Hypno – Polypodietum
5
1
2
3
4
5
6
pH
xerofrekvens
xero – xeromeso – frekvens
xeromeso – meso – frekvens
mesofrekvens
neutrofrekvens


Festuco ovinae – Rhacomitrietum
Festuco ovinae – Polytrichetum
Hypno – Polypodietum
Androsacetalia vandellii
Asplenietea rupestris
Asplenio – Festucion
Seslerio – Festucion
Festucetalia valesiacae
Corynephoretalia
Nardo – Callunetea
Festuco – Brometea
Quercetea rob. – petr. incl. Pino – Quercetalia
Quercetea pubescentis – petr. incl. Quercetalia
Carpino – Fagetea incl. Fagetalia
Querco – Fagea
%
0
50
100
0
50
100
0
50
100

1. táblázat

Tabelle 1.

Festuco ovinae-Rhacomitrietum

Sorszám — No.	1.	2.	3.	4.	5.		
Hely — Ort	Mád	Kishuta		Telkibánya			
Tszf. magasság — Höhe ü. M., m	250	350	350	320	320		
Kitettség — Exposition	DNy	0	K	0	ÉK		
Lejtőszög — Neigungswinkel, °	5	—	10	—	10		
Gyepszint-magasság — Rasenschichthöhe, cm	30	15	20	25	25		
Gyepszint-borítás — Rasenschichtdeckung, %	10	10	10	20	20		
Mohaszint-magasság — Moosschichthöhe, cm	1,5	2	2	2	2	A—D	K
Mohaszint-borítás — Moosschichtdeckung, %	80	80	80	70	70		
Szabad sziklafelület — Freie Felsenoberfläche, %	10	10	10	10	10		
Mintaterület — Probenfläche, m²	1	1	1	1	1		
1. Festucetalia valesiaceae:							
Veronica orchidea	.	+—1	+	.	+	+—1	III
Potentilla argentea	.	+—1	+	.	.	+—1	II
Linaria angustissima	.	.	.	+	+	+	II
2. Corynephoretalia:							
Rhacomitrium canescens	5	5	4	3	4	3—5	V
Polytrichum piliferum	+—1	2	1	2	1—2	+—2	V
Rumex acetosella ssp. tenuifolia	+	+—1	+	+	+—1	+—1	V
Jasione montana	.	+	.	+	+	+	III
3. Nardo-Callunetea:							
Festuca ovina	+	+—1	+	+—1	+—1	+—1	V
Thymus pulegioides	.	+	+	+	+	+	IV
Agrostis tenuis	+	.	.	.	+	+	II
4. Festuco-Brometea:							
Allium montanum + Seslerio-Fest.	.	+	+	+	+	+	IV
Anthericum ramosum +7.	.	.	.	+	+	+	II
Cytisus leucotrichus +7.	+	.	.	.	.	+	I
5. Molinio-Arrhenatheretea:							
Achillea millefolium	+	.	.	.	.	+	I
6. Quercetea robori incl. Pino-Quercetalia:							
Melampyrum pratense ssp. oligocladum	1	+	+—1	+	+	+—1	V
Veronica officinalis	+	.	.	+	+	+	III
Potentilla rupestris	.	.	.	+	+	+	II
Luzula albida	+	.	.	.	.	+	I
7. Quercetea pubescentis-petr. incl. Quercetalia pub.-petr.:							
Hieracium bauhini +3.	+	+	+—1	.	.	+—1	III
Cardaminopsis arenosa +3.	.	.	.	.	+	+	I
Viscaria vulgaris +6.	.	.	.	+	+	+	II
Festuca heterophylla	+	.	.	.	.	+	I
Genista pilosa	.	.	.	.	+	+	I
G. tinctoria ssp. elata	.	+	+	.	.	+	II
Cytisus nigricans	1	.	.	.	.	1	II
Teucrium chamaedrys	.	+	+	.	.	+	II

Sorszám — No.	1.	2.	3.	4.	5.		
Hely — Ort	Mád	Kishuta		Telkibánya			
Tszf. magasság — Höhe ü. M., m	250	350	350	320	320		
Kitettség — Exposition	DNy	0	K	0	ÉK		
Lejtőszög — Neigungswinkel, °	5	—	10	—	10		
Gyepszint-magasság — Rasenschichthöhe, cm	30	15	20	25	25		
Gyepszint-borítás — Rasenschichtdeckung, %	10	10	10	20	20		
Mohaszint-magasság — Moosschichthöhe, cm	1,5	2	2	2		A—D	K
Mohaszint-borítás — Moosschichtdeckung, %	80	80	80	70	70		
Szabad sziklafelület — Freie Felsenoberfläche, %	10	10	10	10	10		
Mintaterület — Probenfläche, m²	1	1	1	1	1		
Kísérők:							
Verbascum densiflorum	.	.	.	+	+—1	+—1	II
Ajuga genevensis	.	+	+	.	.	+	II
Euphorbia cyparissias	.	.	.	+	+	+	II
Hieracium pilosella	.	+	+	.	.	+	II
Scleranthus annuus	.	+	+	.	.	+	II
Galium verum	+	.	.	.	.	+	I
Hypericum perforatum	+	.	.	.	.	+	I
Hypnum cupressiforme	2—3	+	+	.	.	+—3	III
Polytrichum attenuatum	+	.	.	1	+	+—1	III
Cladonia pyxidata	+	1	+	.	.	+—1	III
Thuidium abietinum	.	+—1	1	.	.	+—1	II
Bryum sp.	.	+	+	.	.	+	II
Ceratodon purpureus	.	+	+	.	.	+	II
Cladonia cornuto-radiata	.	+	+	.	.	+	II
C. tenuis	.	+	+	.	.	+	II
Syntrichia ruralis	.	+	+	.	.	+	II

2. Festuco ovinae-Polytrichetum (2. táblázat). Magas vagy közepes kovasavtartalmú szilikát kőzet: hidrokvarcit, riolit, perlit, piroxénandezit, déli, délnyugati kitettségű, vagy sík felületén tenyésző fitocönózis. Jellemző sziklatetői, vagy enyhe lejtőn történő kifejlődése. Előbbihez viszonyítva jóval nyíltabb társulás, mintegy 50%-os borítással, gyenge (—30%-os borítás) árnyalással (Betula!). A mészkerülő tölgyesek és gyertyánostölgyesek övében, 3—600 m tszf. magasságban találtam.

A megjelenési képben uralkodó a *Polytrichum piliferum*, kodomináns a *Festuca ovina*, jelentősebb kísérők a *Cladonia pyxidata, Asplenium septentrionale, Solidago virga-aurea, Genista pilosa*. Konstans (V) elemek: *Asplenium septentrionale, Polytrichum piliferum;* szubkonstansak (IV): *Rumex acetosella* ssp. *tenuifolia, Festuca ovina, Solidago virga-aurea, Cladonia pyxidata*.

3. Hypno-Polypodietum Jurko et Peciar 1963 (3. táblázat). A sziklagyepek tanulmányozói számára bizonyára ismertek a Középhegység árnyas szikláinak északi oldalán kialakuló mohapárnák (*Ctenidium molluscum, Neckera crispa, Rhytidiadelphus triquetrus, Tortella tortuosa, Hypnum cupressiforme, Dicranum scoparium, Hylocomium proliferum* stb.), amelyekben alapkőzettől függetlenül sok a *Polypodium vulgare* (vagy a *P. interjectum*), jellemző a *Cardaminopsis arenosa, Asplenium trichomanes* s.l., *Cystopteris fragilis*, alapkőzettől függően jellemző a *Saxifraga paniculata*, ill. a *Calamagrostis arundinacea* stb.

Általában e cönózisok kis kiterjedésű formái fragmentumként gyakoriak, de több négyzetméteres foltjaik (pl. Mátra:Saskő, Báránykő; Bükk:Szarvaskő, Zempléni-hegység:Füzér Vár-hegy, Kövecses-hegy) is vannak. A Kárpátokban fejlettebbek és gyakoribbak. Ezzel magyarázható, hogy Jurko és Peciar (1963) a szlovákiai hegyvidék sziklai növényzetének tanulmányozása során felismerték és igazolták önálló cönózis jellegüket. Megállapítják, hogy a sziklai vegetáció fejlődése nem egyetlen vonalon, a helio- és xerofiton fajokból álló cönózisok szukcessziójával folyik, hanem — és szerintük ez a primer — a nedvesebb és árnyasabb sziklafelületen mezo- és szkiofiton fajok cönózisaival kezdődően organogén szukcessziósorozat indul. E cönózisokat a meszes alapkőzeten tenyésző *Ctenidio-Plypodietum* és a szilikát kőzeten élő *Hypno-Polypodietum* asszociációkra különítik. Ezeket részletesen ismertetik, majd javasolják a *Polypodietea* osztály felállítását, egy-egy (calcicol, silicicol) sorozattal. A *Hypno-Polypodietum* állományait gránit, kvarcit

2. táblázat
Tabelle 2.

Festuco ovinae-Polytrichetum

Sorszám — No.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.		
Hely — Ort	Ósva-völgy		Bagolykő		Ósva-völgy				Baradla			
Tszf. magasság — Höhe ü. M., m	320		600		320				380			
Kitettség — Exposition	D	D	DK	DK	DNy	DNy	0	0	D	D		
Lejtőszög — Neigungswinkel, °	60	60	30	30	80	70	—	—	10	10		
Gyepszint-magasság — Rasenschichthöhe, m	25	20	20	20	30	30	20	30	20	30	A—D	K
Gyepszint-borítás — Rasenschichtdeckung, %	20	10	30	20	10	10	20	10	20	20		
Mohaszint-magasság — Moosschichthöhe, cm	2	4	2	2	2	2	3	2	3	2		
Mohaszint-borítás — Moosschichtdeckung, %	20	30	30	30	10	20	20	10	20	10		
Szabad sziklafelület — Freie Felsenoberfläche, %	60	60	40	50	80	70	60	80	60	70		
Mintaterület — Probenfläche, m²	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
1. Asplenio-Festucion pallentis												
**Asplenium septentrionale	+	+	+	+	+—1	+	1—2	.	1—2	1	+—2	V
*Polypodium vulgare +10.	.	+	.	.	+	+	+—1	.	+—1	.	+—1	III
**Woodsia ilvensis	.	+	.	.	+—1	+—1	.	.	.	.	+—1	II
2. Seslerio-Festucion pallentis:												
*Asplenium trichomanes	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	I
3. Festucetalia valesiacae:												
Linaria angustissima	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	I
Veronica orchidea	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
4. Corynephoretalia:												
Polytrichum piliferum	1	2	2—3	2	1—2	1	1	2	2	1	1—3	V
Rumex acetosella ssp. tenuifolia	.	.	+	+	.	+	+—1	1	+—1	1	+—1	IV
Rhacomitrium canescens	+	.	.	+	+	+	1	.	1	.	+—1	III
Veronica dillenii	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	II
5. Nardo-Callunetea:												
Festuca ovina	2—3	2	2	2	2	2	+	.	+	.	+—3	IV
Carex leporina var. + Mol-Arrhetea	.	.	.	.	.	.	.	1—2	.	1	1—2	I
Thymus pulegioides + Mol-Arrhetea	.	.	.	.	+—1	+	.	.	.	.	+—1	I
Sieglingia decumbens + Mol-Arrhetea	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	I

6. Festuco-Brometea:													
Allium montanum	+2.	.	.	.	.	.	.	1—2	1—2	.	.	1—2	I
Poa bulbosa		.	+	.	+	.	.	1—2	.	.	.	+—2	II
Anthericum ramosum	+8.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
7. Quercetea robori-petr. incl. Pino-Quercetalia:													
Hieracium umbellatum		1	+	+—1	+	.	+	.	.	.	.	+—1	III
Luzula albida		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Sorbus aucuparia	+9.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
8. Quercetea pubescentis-petr. incl. Quercetalia:													
Solidago virga-aurea	+7.	.	.	+—1	+	+	+	+—1	+	+—1	1	+—1	IV
Genista pilosa		1	2	+—1	+	+	+—1	.	.	.	.	+—2	III
**Sedum maximum		.	.	.	.	+	+	1	.	1	.	+—1	II
Cotoneaster integerrima		.	.	.	.	.	.	+—1	.	+—1	.	+—1	I
Cytisus nigricans		.	.	.	.	.	.	+—1	.	+—1	.	+—1	I
Cardaminopsis arenosa	+6.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	I
Viscaria vulgaris	+7.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	I
Hieracium bauhini	+6.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+—1	+—1	I
Carex montana (Quercion petr.)		.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	I
Cynanchum vincetoxicum		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
9. Carpino-Fagetea incl. Fagetalia:													
Carex digitata + Carpinion		.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	I
Carpinus betulus		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Viola cyanea	+8.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	I
10. Querco-Fagea:													
Quercus petraea		.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	+—1	II
Galeopsis speciosa		.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+—1	I
Cruciata glabra		.	.	.	.	+—1	.	.	.	.	.	+—1	I
Poa nemoralis		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Kísérők:													
Betula pendula		.	.	.	+	.	.	.	1	1	.	+—1	I
Veronica arvensis		.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	I

(2. táblázat folytatása)

Sorszám — No.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.		
Hely — Ort	Ósva-völgy		Bagolykő		Ósva-völgy			Baradla				
Tszf. magasság — Höhe ü. M., m	320		600		320			380				
Kitettség — Exposition	D	D	DK	DK	DNy	DNy	0	0	D	D		
Lejtőszög — Neigungswinkel, °	60	60	30	30	80	70	—	—	10	10		
Gyepszint-magasság — Rasenschichthöhe, m	25	20	20	20	30	30	20	30	20	30	A—D	K
Gyepszint-borítás — Rasenschichtdeckung, %	20	10	30	20	10	10	20	10	20	20		
Mohaszint-magasság — Moosschichthöhe, cm	2	4	2	2	2	2	3	2	3	2		
Mohaszint-borítás — Moosschichtdeckung, %	20	30	30	30	10	20	20	10	20	10		
Szabad sziklafelület — Freie Felsenoberfläche, %	60	60	40	50	80	70	60	80	60	70		
Mintaterület — Probenfläche, m²	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Hieracium pilosella	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	I
Hypericum perforatum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	I
Cladonia pyxidata	.	+	+—1	+—1	+	.	+—1	+—1	+—1	1	+—1	IV
C. squamata	+	+	.	.	1	+	.	.	.	.	+—1	II
C. rangiferium	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	+—1	I
C. uncialis	2	+—1	.	.	.	.	.	.	.	.	+—2	I
C. sylvatica	.	.	+—1	.	.	.	.	.	1	1	+—1	II
Bartramia pomiformis	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	I
Cladonia floerkeana	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Parmelia caperata	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Tortella tortuosa	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	II
Cephaloziella starkei	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Ceratodon purpureus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Cladonia bacillaris	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	I
C. chlorophaea	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	I
C. coniocrea	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
C. mitis	.	.	.	.	.	.	.	+—1	.	.	+—1	I
Dicranum montanum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I
D. undulatum	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	I
Entodon schreberi	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	I
Grimmia commutata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Parmelia conspersa	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	I
Thuidium abietinum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I

Megjegyzés: * = *Asplenietea rupestris*—, ** = *Androsacetalia vandellii*-fajok, vö.: 42. oldal.

Hypno-Polypodietum Jurkó et Peciar 1963

Sorszám — No.		1.	2.	3.	4.	5.		
Hely — Ort		Füzér	Kövecses-hegy		Amádé-vár			
Tszf. magasság — Höhe ü. M., m		420	500	500	550	550		
Kitettség — Exposition		É	É	É	ÉNy	ÉNy		
Lejtőszög — Neigungswinkel, °		30	30	35	70	80		
Gyepszint-magasság — Rasenschichthöhe, cm		30	25	25	20	20		
Gyepszint-borítás — Rasenschichtdeckung, %		40	40	30	30	40		
Mohaszint-magasság — Moosschichthöhe, cm		4	4	4	3	3	A—D	K
Mohaszint-borítás — Moosschichtdeckung, %		30	30	20	20	50		
Szabad sziklafelület — Freie Felsenoberfläche, %		40	40	50	50	10		
Mintaterület — Probenfläche, m²		4	4	4	4	4		
1. Asplenio-Festucion pallentis:								
*Polypodium vulgare	+8.	4	4—5	3	2	1—2	1—5	V
Alyssum saxatile	+3.	.	.	.	1	2—3	1—3	II
Sempervivum hirtum ssp. glabrescens		.	.	.	.	+—1	+—1	I
**Asplenium septentrionale		.	.	+	+	.	+	II
2. Seslerio-Festucion:								
*Asplenium trichomanes		+	.	.	+	+	+	III
Viola tricolor var. perrobusta	+1.	.	.	.	.	+	+	I
Saxifraga paniculata		+	.	.	.	.	+	I
3. Festucetalia valesiacae:								
Seseli osseum		+	.	.	.	.	+	I
4. Festuco-Brometea:								
Sedum acre var. krajinae	+1.	.	.	.	+	+—1	+—1	II
5. Quercetea robori-petr. incl. Pino-Quercetalia:								
Sorbus aucuparia	+7.	+—1	+—1	+—1	+	+	+—1	V
Calamagrostis arundinacea		.	.	1	.	.	1	I
6. Quercetea pubescentis-petr. incl. Quercetalia pub.-p.:								
**Sedum maximum		+	+	+—1	+	+—1	+—1	V
Cardaminopsis arenosa	+4.	1	.	+	.	+	+—1	III
Solidago virga-aurea	+5.	.	+—1	.	.	.	+—1	I
Libanotis montana		.	.	.	.	+—1	+—1	I
Evonymus verrucosa		.	.	.	.	+	+	I
7. Carpino-Fagetea incl. Fagetalia:								
Geranium robertianum		1	1	+	.	.	+—1	III
Polygonum dumetorum	+6.	+—1	+—1	+—1	.	.	+—1	III
Glechoma hirsuta	+6.	.	.	.	.	+—1	+—1	I
8. Querco-Fagea:								
Poa nemoralis		+	.	+	.	+	+	III
Cystopteris fragilis		+	.	.	+	+	+	III
Galeopsis speciosa		.	+—1	+—1	.	.	+—1	II
Dryopteris filix-mas		1	.	.	.	.	1	I
Veronica chamaedrys		.	.	+—1	.	.	+—1	I

(3. táblázat folytatása)

Sorszám — No.	1.	2.	3.	4.	5.		
Hely — Ort	Füzér	Kövecses-hegy		Amádé-vár			
Tszf. magasság — Höhe ü. M., m	420	500	500	550	550		
Kitettség — Exposition	É	É	É	ÉNy	ÉNy		
Lejtőszög — Neigungswinkel, °	30	30	35	70	80		
Gyepszint-magasság — Rasenschichthöhe, cm	30	25	25	20	20		
Gyepszint-borítás — Rasenschichtdeckung, %	40	40	30	30	40		
Mohaszint-magasság — Moosschichthöhe, cm	4	4	4	3	3	A—D	K
Mohaszint-borítás — Moosschichtdeckung, %	30	30	20	20	50		
Szabad sziklafelület — Freie Felsenoberfläche, %	40	40	50	50	10		
Mintaterület — Probenfläche, m²	4	4	4	4	4		
Kísérők:							
**Epilobium collinum	+	+—1	.	+	.	+—1	III
Senecio silvaticus	.	+—1	.	.	.	+—1	I
Euphorbia cyparissias	.	.	.	.	+	+	I
Hypnum cupressiforme	1—2	+—1	+—1	1	3—4	+—4	V
Dicranum scoparium	+—1	+—1	+—1	.	.	+—1	III
Entodon schreberi	1—2	1	1	.	.	1—2	III
Cladonia rangiferina	+—1	+	+	.	.	+—1	III
C. squamata	+	+—1	+—1	.	.	+—1	III
Bartramia pomiformis	+—1	+	.	.	.	+—1	II
Parmelia sulcata	.	.	+	+	1	+—1	III
Peltigera canina	.	.	.	+—1	1	+—1	II
Rhacomitrium canescens (Corynephoretalia)	1	+	.	.	.	+—1	II
Homalothecium sericeum	.	.	.	+	+	+	II
Hylocomium proliferum	1	.	.	.	.	1	I
Parmelia caperata	.	.	.	.	1	1	I
Cladonia glauca	.	.	+—1	.	.	+—1	I
Polytrichum attenuatum	.	.	+—1	.	.	+—1	I
Cladonia floerkeana	.	.	+	.	.	+	I
Isothecium viviparum	.	.	.	.	+	+	I

Megjegyzés: * = *Asplenietea rupestris*—, ** = *Androsacetalia vandellii*-fajok, vö.: 42. oldal.

és andezit alapkőzeten találták meg. Utóbbi felvétele a Zempléni-hegység szlovákiai szakaszáról, Szalánc (Slanec) közeléből származik.

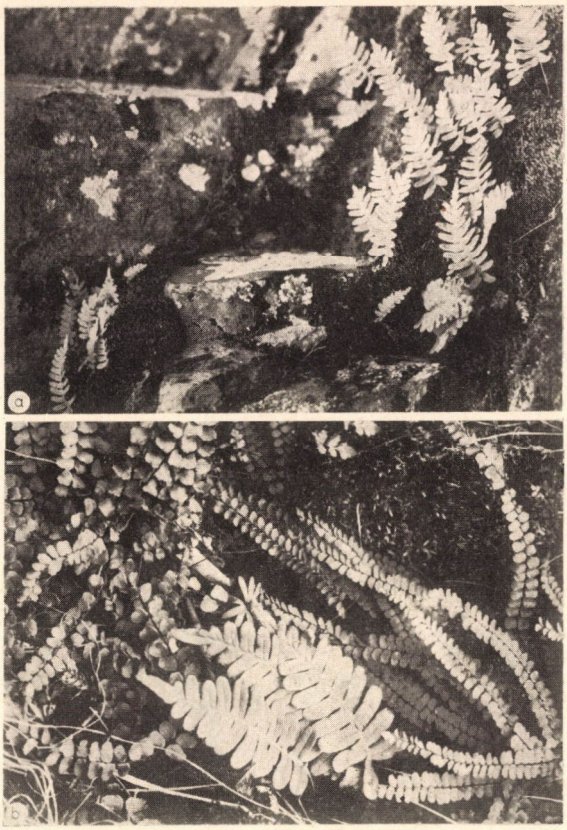
A Füzér melletti Kövecses-hegyről és a telkibányai Amádé-várról származó felvételeim igazolják a cönózis hazai előfordulását. A *Hypno-Polypodietum* teljesebb megismeréséhez, a variánsok megállapításához több anyag lenne szükséges.

A hazai állományok piroxénandezit, riolit sziklák északi oldalán, északias kőtengeres lejtők árnyas (ritkás „görgeteges" gyertyános-tölgyes, ill. bükkös), humid, savanyú talajú (pH: 5—5,2) termőhelyein tenyésznek, jelentős (20—40 cm) nyershumusz takarót fejlesztve, nagy párnákban fedik (50—90%-os borítás) a sziklapadokat vagy köveket, átlagosan 400—700 m tszf. magasságban.

A fiziognómiai képben a mohapárna (*Hypnum, Dicranum scoparium, Entodon*) s rajta a sok *Polypodium* a jellemző. Konstans (V) elemek a *Polypodium vulgare, Sedum maximum, Sorbus aucuparia, Hypnum cupressiforme* (3. ábra).

Fenti asszociációkban közös a mohok jelentős edifikátor-szerepe, eltérő a florisztikai kompozíció, a fiziognómia és az ökológiai jelleg. A florisztikai kompozíció különbségét, s egyben a szilikátszikla-gyepállományoktól való szignifikáns elválást a statisztikai analízis alátámasztja.

Cönológiai jellegük és helyzetük tisztázását több tényező nehezíti. Így egyrészt nem ismerjük még kielégítően minden mohafaj cönológiai karakterét, másrészt pedig kevés a rendelkezésre álló felvételi anyag. Az ismert jellegű komponensek alapján készített



3. ábra. Hypno-Polypodietum állomány a Füzér melletti andezitsziklákon (fenn) és *Hypno-Polypodietum* állomány közelről (alul), *Polypodium*mal, *Asplenium trichomanes* s. l.-val, *Cystopteris fragilis*szel és *Hypnum cupressiforme*vel. (Foto: SIMON T.)

Abb. 3. Hypno-Polypodietum-Bestand auf der Andesit-Felsen bei Füzér (oben) und *Hypno-Polypodietum*-Bestand von der Nähe an (unten), mit *Polypodium*, *Asplenium trichomanes* s. l., *Cystopteris fragilis* und *Hypnum cupressiforme*. (Photo: T. SIMON)

cönológiai spektrum lehetővé teszi néhány gondolat felvetését. A spektrumban, eltérően a hazai — a ,,pannon-viselkedésre'' alapozó — cönolelem-megítéléstől, a regionális szemléletet (BRAUN-BLANQUET et al. 1951, OBERDORFER 1957 stb.) alkalmazva a *Polypodium vulgare* s. l. és az *Asplenium trichomanes* s. l. fajokat *Asplenietea rupestris* osztály, az *Asplenium septentrionale*, *Epilobium collinum*, *Sedum maximum* s. l., *Woodsia ilvensis* fajokat pedig mint az euroszibériai szilikátszikla-növényzet: *Androsacetalia vandellii* sorozat elemeit vettem figyelembe (vö. a 2. és 3. táblázat ,,megjegyzés''-ét).

A spektrum (2. ábra) tanulsága, hogy mindhárom asszociáció állományai súllyal gyepjellegűek. A *Festuco ovinae-Rhacomitrietum*ban a *Corynephoretalia-*, a *Hypno-Polypodietum*ban az *Asplenietea rupestris*-elemek a döntők, a *Festuco ovinae-Polytrichetum* a kettő között áll. Ha kielégítő besorolás nem is történhet fentiek alapján, az nyilvánvaló, hogy a *Festucetalia valesiacae*ba társulások nem sorolhatók (ellentétben a főleg délies kitettségű szilikátszikla-gyepek állományaival, amelyek gazdagabbak *Festucetalia valesiacae* elemekben (SOÓ 1964 p. 196, SIMON ined.).

Az előbbiek alapján javasolható a *Festuco ovinae-Rhacomitrietum* és a *Festuco ovinae-Polytrichetum* besorolása a *Corynephoretalia*ba, „*Festuco (ovinae)-Rhacomitrion*" csoportba. A *Hypno-Polypodietum* pedig az *Asplenietea rupestris* osztályba lesz sorolható, a JURKO és PECIAR által javasolt *Hypno-Polypodietalia* sorozatba. Feltételezhető, hogy az edifikátor mohák cönológiai jellegének jobb megismerése is az itt vázolt elképzeléseket fogja alátámasztani.

IRODALOM — LITERATUR

BARKMANN, J. J. 1958: Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. — Assen (Nederlande). 628 p.

BARKMANN, J. J. 1950: Le Fabronietum pusillae et quelques autres associations épiphytiques du Tessin (Suisse Méridionale). — Vegetatio. **2** p. 309—330.

BARKMANN, J. J. 1969: Epifytengemeenschappen; in WESTHOFF, V. et al.: Plantengemeenschappen in Nederland. — Zutphen. p. 272—286.

BOROS, Á. 1968: Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. — Bpest. 446 p.

BRAUN-BLANQUET, J.—ROUSSINE, N.—NÈGRE, R. 1951: Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne. — Centr. Nat. Rech. Sci. Vaison-La-Romaine. 297 p.

KLEMENT, L. 1958: Die Stellung der Flechten in der Pflanzensoziologie. — Vegetatio. **8** p. 43—65.

CSAPODY, I.—HORÁNSZKY, A.—SIMON, T.—PÓCS, T.—SZODFRIDT, I.—TALLÓS, P. 1963: Die ökologischen Artengruppen der Wälder Ungarns. — Acta Agron. **12** p. 209—232.

DEBRECZY, ZS. 1966: Die xerothermen Rasen der Péter- und Tamás-Berge bei Balatonarács. — Annal. Mus. Nat. Hung. **58** p. 223—241.

DEBRECZY ZS. 1968: A mohafajok szerepe a Balatonfelvidék egy területének vegetációs szukcessziójában. Die Rolle der Moosarten in der Vegetations-Sukzession eines Gebietes des Balatonoberlandes. — Fragmenta Bot. **6** p. 59—66.

GOODALL, D. W. 1954: Vegetational classification and vegetational continua. — Angew. Pflanzensoz. **1** p. 168—182.

JUHÁSZ NAGY, P. 1964: Investigations on the Bulgarian vegetation. Some hygrophilous plant communities. — Acta Biol. Debrecina. **2** p. 47—70.

JURKO, A.—PECIAR, V. 1963: Pflanzengesellschaften an schattigen Felsen in den Westkarpaten. — Vegetatio. **11** p. 199—209.

KLEPPER, B. 1963: Water Relations of *Dicranum scoparium*. — Bryologist. **66** p. 41—54.

MAJER A. 1962: Erdő- és termőhelytipológiai útmutató. [Anleitung für Wald- und Standortstypologie.] — Bpest. 259 p.

OBERDORFER, E. 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Jena. 564 p.

PINCZÉS Z. 1960: A tönkösödés kérdése a Zempléni-hegység déli részén. Zur Frage der Rumpfbildung auf der Südseite des „Zempléni" Gebirges. — Földr. Ért. **9** p. 463—478.

PÓCS, T. 1958: Vegetationsstudien im Örség. — Bpest. 124 p.

SIMON, T. 1957: Die Wälder des Nördlichen Alföld. — Bpest. 172 p.

SIMON T. 1970: Bryocönológiai és ökológiai adatok a Zempléni-hegységből. Bryozönologische und ökologische Angaben aus dem Zempléner Gebirge. — Bot. Közlem. **57** p. 31—43.

SIMON, T.—JURASSA, M. 1970: Classification of phytocenological samples by the aid of a computer. — Annal. Univ. Bpest. Sect. Biol. **12** p. 213—225.

SIMON T.—FÜLÖP A. 1966: A pH-értékek és a humusztartalom periodikus változása *Festucetum vaginatae danubiale* állományokban a Szentendrei-szigeten. Die periodischen Änderungen des pH-Wertes und des Humusgehaltes der Bestände von *Festucetum vaginatae danubiale* an der Insel Szentendre. — Bot. Közlem. **53** p. 35—41.

SOÓ R. 1964: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I. Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungariae I. — Bpest. 589 p.

SZUJKÓ-LACZA, J. 1961: Die Trockenrasen und der Andesit-Kahlwald im Börzsönygebirge. — Annal. Mus. Nat. Hung. **53** p. 225—240.

VASZILEVICS, V. I. 1963: Opit morfologicseszkogo analiza lugovogo kontinuuma. — Bot. Zsurn. **48** p. 1653—1659.

WHITTAKER, R. H. 1962: Classification of natural communities. — Bot. Rev. **28** p. 1—239.
WILLIAMS, W. T.—LAMBERT, J. M. 1959, 1960, 1961: Multivariate methods in plant ecology. I., II., III. — Journ. Ecol. **47** p. 83—101, **48** p. 689—710, **49** p. 717—729.
ZÓLYOMI B. 1942: A közép-dunai flóraválasztó és a dolomitjelenség. Die Mitteldonau-Florenscheide und das Dolomitphänomen. — Bot. Közlem. **39** p. 209—224.

MOOSREICHE SILIKAT-FELSENRASEN IN DEM ZEMPLÉNER-GEBIRGE

T. Simon

Der Autor hat in dem Zempléner-Gebirge drei pioniere, moosreiche Felsen-Pflanzengesellschaften: *1. Festuco ovinae-Rhacomitrietum* (tab. 1), *2. Festuco ovinae-Polytrichetum* (tab. 2) und *3. Hypno-Polypodietum* JURKO et PECIAR 1963 (tab. 3) festgestellt. Die Gesellschaften gedeihen auf silikatreichen Gesteine von schattigen Felsen und periglazialen Blockhalden. Die Unterschiede der floristischen Komposition sind auch von mechanisch-statistischen Rechnungen unterstützt (SIMON—JURASSA 1970). Auch die ökologischen Verhältnisse (Abb. 1) und die zönologische Zusammensetzung (Abb. 2) sind verschieden. Nach dem Autors Meinung sind noch — für die richtige Erkenntnis und vollkommenere zönologische Beurteilung dieser Gesellschaften — weitere Aufnahme-Material bzw. die genauere Feststellung der zönologischen Rolle der Edifikator-Moose notwendig. Auf Grund der bisherigen Erkenntnisse ist es möglich die *Festuco ovinae-Rhacomitrietum* und die *Festuco ovinae-Polytrichetum* in der Ordnung *Corynephoretalia*, in einen provisorischen Verband von »*Festuco ovinae-Rhacomitrion*« einzuteilen. Die Gesellschaft von *Hypno-Polypodietum* JURKO et PECIAR 1963 wird in der — von JURKO et PECIAR vorgeschlagenen — Ordnung *Hypno-Polypodietalia* einreihen können.

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

Bot. Közlem. 58. kötet 1. füzet 1971

NÉHÁNY ÚJABB ADAT BARANYA FLÓRÁJÁHOZ. II.*

VÖRÖSS LÁSZLÓ ZSIGMOND

Az utóbbi időben a következő florisztikailag jelentősebb növényeket gyűjtöttem Baranyában:

Seligeria doniana (Sm.) C. Müller. Arktikus-montán moha, az Abaligeti-barlangból, villanyfényből. Hazánkban első lelőhelye. Meghatározta Vajda László. Szóbeli közlése szerint azóta Kőszeg környékéről is előkerült

Symphytum uplandicum Nym. *(S. asperum × officinale)*. A hazai irodalomban lelőhelye nem közölt. Villányban, a *Helminthia humifusa* egyetlen hazai lelőhelye közelében, Nagy Istvánnal együtt találtuk

Arctium nothum (Ruhmer) Weiss *(A. lappa × minus)*. Szaporca, Dráva-sík. Meghatározta Pénzes Antal. Baranyából eddig ismeretlen volt

Medicago rigidula (L.) Desf. és *Cynoglossum hungaricum* Simk. Máriagyüd, pusztafüves lejtő; *Erophila verna* (L.) Cheval. ssp. *stenocarpa* (Jord.) Vollm. és *Cardamine hirsuta* L. f. *unicaulis* Schult., Nagy-Cser (Csarnóta). Mind a négy új a Villányi-hegységben

Sisymbrium loeselii Jusl., *Sonchus asper* (L.) Hill. és *Allium atroviolaceum* Boiss., Szederkény, útmenti maradvány-társulásokból, valamint *Panicum capillare* L., Szava, szántóföldi gyomtársulásból. Újak a Mecsekalján

Erodium ciconium (Jusl.) L'Hérit., Máriagyüd, Siklós, Szederkény, útmenti maradvány-társulásokból. Új a Villányi-hegységben és Mecsekalján

Allium angulosum L., Pellérd, *Ornithogalum pyramidale* L., Harkány, és *Carex divisa* Huds., Pécs, Szigeti-tanya. Újak a Dráva-síkon. Utóbbi szikesedő legelőn

Platanthera bifolia (L.) Rich., Kárász (Mecseki-hegyhát) és *Aegilops cylindrica* Host, Pécs, Bárány-tető, újabb lelőhelyek

A növények tanszékünk herbáriumában találhatók meg

(*Adresse:* Tanárképző Főiskola, Növénytani Tanszék. Pécs. Ifjúság u. 6.)

* L. Z.-Vörös: *Neuere Beiträge zur Flora von Baranya* (Südungarn).

Bot. Közlem. 58. kötet 1. füzet 1971

A VÉRTES-HEGYSÉG BÜKKÖSEI

I. Interspecifikus korreláció-vizsgálatok

SZŐCS ZOLTÁN

Bevezetés

A fajok közötti kapcsolatok kutatása mind a zoo-, mind a fitocönológiának egyik legfontosabb témája. Mivel e kapcsolatok igen sokrétűek, többféle aspektusból szemlélhetők. Az „interspecifikus korreláció" (a továbbiakban: ISC), ill. az „interspecifikus asszociáció" kifejezések a kérdéscsoport egyik lehetséges megközelítési módját jelentik. Az előbbi kifejezést GOODALL javaslatára növényfajok, az utóbbit állatfajok közötti relációk esetén használják. A lényegük azonban közös: a növény-, ill. állatfajok természetes körülmények közötti együtt-előfordulását jelölik.

Az ugyanis, hogy a fajok a természetben (térben és időben egyaránt) csoportosan és csoportokban élnek, ősrégi és mindennapos tapasztalat (vö. JUHÁSZ NAGY 70). A gyakorlatban számtalan esetben — tudatosan vagy ösztönösen — számolunk ezzel a ténnyel és építünk rá. Lényegében az egész kontinentális cönológiai irányzat erre a tényre épült.

A jelenség kvantitatív vizsgálatával azonban hosszú ideig kizárólag zoológusok foglalkoztak.

COLE szerint FORBES volt az első, aki — halfajok közötti asszociációkkal kapcsolatban — a kérdéssel behatóbban foglalkozott és az első asszociációs indexet megalkotta (FORBES 1907, cit. in COLE 1949). Őt számos kutató követte — elsősorban zoológusok, később botanikusok is —, akik a fajok közötti asszociáció (sensu statistico) intenzitásának kifejezésére a legkülönbözőbb, többnyire empirikus indexeket javasolták (DAGNELIE 60).

Az ISC-kutatások első négy évtizedének eredményeit COLE (49) foglalta össze. A különféle szemléletmódok, módszerek és a kérdés irodalmának kritikai értékelését GREIG-SMITH (64) és MCINTOSH (67) végezték el. Hazánkban PRÉCSÉNYI (58), JUHÁSZ NAGY (63, 67) és BABAY (66) foglalkoztak ISC-vizsgálatokkal.

Anyag

Feldolgozásunk anyaga a Vértes-hegység bükköseiből származik. A hegység rövid természeti-földrajzi jellemzése, az egyes mintaterületek pontos megjelölése és a bükkösöknek a klasszikus geobotanikai módszerekkel való leírása, elemzése a cikksorozat jelenleg még sajtó alatt álló első tagjában található (SZŐCS 71). Az alapadatok: 35 cönológiai felvétel, 9 állományból. A felvételekben összesen 114 faj fordult elő. Az ISC-vizsgálatokhoz az 5 leggyakoribb facies-alkotót választottuk ki (1. táblázat).

Ez az 5 faj a 35 felvételben a következő módon oszlik meg (2. táblázat, 1 = praesens, 0 = absens).

Módszerek

Az ISC-viszonyok sokféleképpen vizsgálhatók. Jelen esetben csak a fajpárokkal foglalkozunk (a faj-hármasokkal, -négyesekkel stb. nem), és csupán a fajok prezenciája, ill. abszenciája alapján (a mennyiségi viszonyokat figyelmen kívül hagyva).

1. táblázat

Table 1.

Az ISC-vizsgálatokhoz kiválasztott fajok
The 5 species, chosen for the ISC-analysis

Fajnév	Rövidítése	K %	A—D
Asperula odorata	Ao	91	+—4
Carex pilosa	Cp	51	+—5
Lamium galeobdolon	Lg	71	+—5
Melica uniflora	Mu	54	+—3
Mercurialis perennis	Mp	34	+—3

2. táblázat

Table 2.

Az 5 faj megoszlása a 35 felvételben
The distribution of the 5 species in the releves

Fajok	Felvételek	Σ_1	Σ_0
Ao	11111111111111111101111111110101111	32	3
Cp	00010101110111110111010000111000001	18	17
Lg	11111111110000011101101110011011111	25	10
Mu	11110111011111100100001111001000000	19	16
Mp	00001110110000000000101111000010001	12	23

E megszorítások miatt, természetesen, bizonyos mennyiségű információ veszendőbe megy. Azonban, a minta viszonylag csekély elemszáma (35) és a felvételek nem véletlenszerű térbeli elhelyezése miatt kétséges, hogy ez az anyag alkalmas-e a jelenleginél behatóbb elemzésre.

Mivel n fajból $\left(\frac{n}{2}\right)$ fajpár képezhető, s jelen esetben n = 5, tíz fajpárt vizsgáltunk meg. Ennek során az ismert 2×2-es kontingencia-táblázatból indultunk ki (3. táblázat),

3. táblázat

Table 3.

A 2×2-es kontingencia-táblázat (magyarázat a szövegben)
The 2×2 contingency-table, explanation in the text

② \ ①	praesens	absens	Σ
praesens	a	b	a + b
absens	c	d	c + d
Σ	a + c	b + d	N

ahol a = az F_1 és F_2 fajok együttes előfordulásainak száma,
b = az F_2 faj F_1 nélküli előfordulásainak száma,
c = az F_1 faj F_2 nélküli előfordulásainak száma,
N = 35 (az összes esetek száma),
d = N — (a + b + c), vagyis azoknak az eseteknek (felvételeknek) a száma, amelyekben sem F_1, sem F_2 nem fordult elő.

A korreláció (a statisztikában használatos kifejezéssel: asszociáció) mértékének kifejezésére számos mértékszám használható (YULE—KENDALL 64, DAGNELIE 60). Jelen esetben a BRAVAIS-féle korrelációs együttható (WEBER 54) használata látszott célszerűnek. A fenti jelölésekkel ez az együttható a következő formát ölti:

$$r = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b).(c+d).(a+d).(b+d)}}; \qquad (-1 \leqq r \leqq 1)$$

Az egyes fajpárokhoz tartozó r-értékeket az ún. korreláció-matrix ($\mathbf{R}_0$; 4. tábl.) tartalmazza.

Ebben a korreláció-matrixban rejlik minden információ, amit ezzel az eljárással az alapadatokból nyerhetünk; közvetlen értékelésre mégis kevéssé alkalmas. Finomabb szerkezetének elemzésére, latens információ-tartalmának explicitté tételére számos eljárást dolgoztak ki, amelyek közül a faktoranalízist (DAGNELIE 60, LAWLEY—MAXWELL 63) választottuk, mivel annak eredménye ökológiai jelentésű, s így az esetleges további — ökológiai — vizsgálatok számára útmutatásul szolgálhat. A faktoranalízis különféle technikái közül lehetőségeinknek a centroid analízis felelt meg, ezért ezt alkalmaztuk. A faktoranalízis (incl. centroidanalízis) elméleti alapjaival, számításmódjával, alkalmazási lehetőségeivel egy későbbi dolgozatban szeretnénk részletesebben foglalkozni.

Eredmények

A korreláció-matrix ($\mathbf{R}_0$) a következő (4. táblázat):

4. táblázat

Table 4.

A korreláció-matrix
The correlation matrix

$$\mathbf{R}_0 = \begin{bmatrix} 1{,}000 & -0{,}093 & -0{,}058 & 0{,}129 & 0{,}005 \\ -0{,}093 & 1{,}000 & -0{,}371 & 0{,}088 & -0{,}141 \\ -0{,}058 & -0{,}371 & 1{,}000 & 0{,}055 & 0{,}324 \\ 0{,}129 & 0{,}088 & 0{,}055 & 1{,}000 & 0{,}059 \\ 0{,}005 & -0{,}141 & 0{,}324 & 0{,}059 & 1{,}000 \end{bmatrix} \begin{matrix} \text{Ao} \\ \text{Cp} \\ \text{Lg} \\ \text{Mu} \\ \text{Mp} \end{matrix}$$

Ao Cp Lg Mu Mp

A centroidanalízis során $\mathbf{R}_0$-ból kiindulva, kétszeres közelítéssel két faktort vontunk ki, amelyek együttesen a varianciának 81%-át kötötték le. A faktor-matrix (5. táblázat):

5. táblázat

Table 5.

A faktor-matrix

The factor-matrix

$$\mathbf{F} = [\mathbf{w}_1, \mathbf{w}_2] = \begin{matrix} \text{I.} & \text{II.} & \\ \left[\begin{matrix} 0{,}579 & -0{,}825 \\ -0{,}468 & 0{,}206 \\ 0{,}549 & 0{,}466 \\ 0{,}233 & -0{,}138 \\ 0{,}415 & 0{,}289 \end{matrix}\right. & \begin{matrix} \text{Ao} \\ \text{Cp} \\ \text{Lg} \\ \text{Mu} \\ \text{Mp} \end{matrix} \end{matrix}$$

A hol w_1, ill. w_2 komponensei az első, ill. a második faktor súlyai.

A korreláció-matrixból a következő összefüggésekre következtethetünk:

1. a *Lamium g.* és a *Carex p.* között jelentős mértékű negatív,
2. a *Lamium g.* és a *Mercurialis p.* között pedig pozitív korreláció mutatkozik.

3. A *Melica u.* mind a négy másik fajjal jelentéktelen mértékű korrelációban áll, ezért jelenléte és hiánya a többiek számára egyaránt közömbösnek tekinthető.

Ezek a feltűnőbb kapcsolatok közvetlenül leolvashatók a korreláció-matrixból, a finomabb összefüggések azonban rejtve maradnak. Ezért a közvetlen értékelés csak az első lépés a kapcsolatok felderítésében. A behatóbb elemzést a faktoranalízis teszi lehetővé.

A változóknak (fajoknak) — a faktorsúlyok mint koordináták szerint — a faktortengelyeken, ill. a két tengely által meghatározott síkban való elrendezése, azaz ordinálása, nem más, mint a fajok közötti — ö k o l ó g i a i — kapcsolatok (vö. Juhász Nagy 70) geometriai formában való megjelenítése (Goodall 54, Dagnelie 60, Greig—Smith 64, Groenewoud 65, McIntosh 67). Ezért a „tisztán cönológiai" leíró-elemző vizsgálatoktól átvezet az „ökológiai" (sensu Juhász Nagy 70) oknyomozó-értelmező vizsgálatokhoz.

A következőkben a kivont faktorokat először egyenként, majd együtt vesszük figyelembe.

1. Egy tengely szerinti ordinálás

A z e l s ő f a k t o r szerinti ordináció a következőket mutatja (1. ábra):

a) a *Melica u.* annyira közel van az origóhoz, hogy az első faktorra nézve indifferensnek tekinthető,

b) az *Asperula o.*, *Lamium g.*, *Mercurialis p.* közelebb állanak egymáshoz, mint a többiekhez: „egy csoportot alkotnak", a *Carex p.*-val szemben. Másképp megfogalmazva: az első faktorra az *Asperula o.*, *Lamium g.* és *Mercurialis p.* hasonló mértékben és a *Carex p.*-hoz képest ellentétes irányban „reagálnak".

Az első faktorhoz képest a m á s o d i k f a k t o r szerinti ordinálás (2. ábra) lényeges különbségeket mutat. A *Carex p.* a *Mercurialis p.* mellé, az *Asperula o.* pedig a sor másik végére került. Ez arra mutat, hogy az első faktorra az *Asperula o.* és *Lamium g.* egyező irányban és hasonló mértékben, a második faktorra ellenkező irányban (és szintén hasonló mértékben) reagálnak; szomszédokból ellenlábasok lettek.

Az első faktor két fő ellentét-párja:

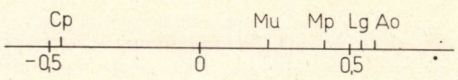
Asperula o. ⟷ *Carex p.*
Lamium g. ⟷ *Carex p.*

A második faktor azonban megmutatja, hogy a *Lamium g.* és *Asperula o.* között is ellentét feszül:

Asperula o. ⟷ *Lamium g.*

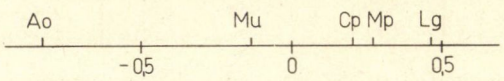
Ezek szerint a három faj így viszonylik egymáshoz:

Asperula o. ⟷ *Lamium g.*
Carex p.



1. ábra. Ordináció az I. faktor szerint

Fig. 1. Ordination by the I. factor

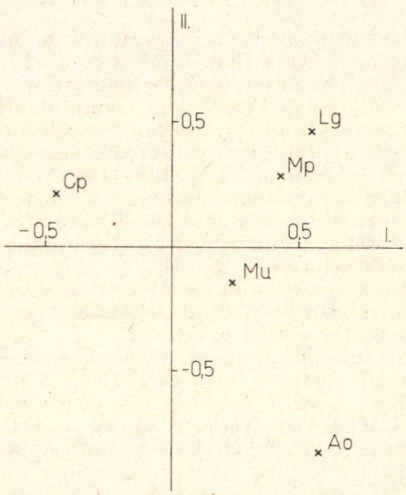


2. ábra. Ordináció a II. faktor szerint

Fig. 2. Ordination by the II. factor

Azonnal feltűnhet, hogy mindhárom faj facies-, és erdőtípus-alkotó. Ahol előfordulnak, ott rendszerint egyúttal dominánsok is. Egységes, zárt foltjaik általában magas borítási értéket adnak. Sokszor az egész állományban egyeduralkodók — ilyenkor az állomány egyértelműen a megfelelő erdőtípusba sorolható —, máskor egy állományon belül is, váltakozó foltokban hol egyikük, hol másikuk jut dominanciához. Ez utóbbi esetben a gyepszint „mozaikos" szerkezetű (pl. a „Pátrácos" nevű állomány Pusztavám mellett, Szőcs 71).

Mind a három faj elsősorban vegetatív úton (indákkal) szaporodik, frontálisan terjed és nagy sarjtelepeket alkot, amelyek sokszor több ezer négyzetméter kiterjedésűek. Ezekbe a sarjtelepekbe a többi fajok csak szálanként elegyednek, de a legritkább esetben találjuk együtt a három fajt.



3. ábra. Ordináció az I. és II. faktor szerint

Fig. 3. Ordination by the I. and II. factors

Kölcsönös egymást-kerülésük, statisztikai szóhasználattal: disszociációjuk, feltehetően több tényezőre vezethető vissza. Vizsgálataink szerint ezek a tényezők két fő „irány", két „faktor" köré csoportosulnak.

Mivel a maradék variancia (19%) a kivont varianciához (81%) képest — az elemzés jelenlegi „finomsága" mellett — elhanyagolható; joggal mondhatjuk, hogy k é t faktor rendezi az alapsokaság elemeit. Meggyőződésünk szerint a vizsgált fajok e két faktorra „reagálnak", ezeket „érzékelik" elsősorban, s ez teljesen független attól, hogy sikerül-e megfelelő elnevezést találni a faktorok ökológiai tartalmának kifejezésére.

Jelen esetben ezt meg sem kíséreljük, hiszen ökológiai vizsgálatok nélkül puszta név lehetne csupán, s az „I. faktor", ill. „II. faktor" kifejezések ezt a szerepet ugyanúgy betöltik.

2. Két tengely szerinti ordinálás (3. ábra)

A két tengely szerinti ordinálás még szemléletesebbé teszi, hogy az 5 faj közötti ellentétek „szélső pontjai", azaz a legerősebb ellentétek az *Asperula o.*, *Lamium g.* és a *Carex p.* között vannak. A *Mercirualis p.* a *Lamium g.*-hoz hasonló „helyzetű", a *Melica u.* viszont — mivel nagyon közel van az origóhoz — többé-kevésbé közömbösnek tekinthető mindkét faktor szempontjából.

Az origótól való növekvő távolság szerint a következő sorrend alakul ki: *Melica u.*, *Mercurialis p.*, *Carex p.*, *Lamium g.*, *Asperula o.* Ez a sorrend azt mutatja, hogy az egyes fajok milyen mértékben reagálnak a két faktor e g y ü t t e s hatására.

Végül érdemes összehasonlítani a korreláció-matrix és a két faktor szerinti ordinálás által felszínre hozott relációkat. Látható, hogy a faktor analízis olyan összefüggésekre is fényt derít, amelyek a korreláció matrixban teljesen rejtve maradnak (pl. az *Asperula o.* és a többi négy faj viszonya, az öt faj négy „sűrűsödési centrumba" való csoportosulása stb.).

Ebben a dolgozatban szándékosan korlátoztuk a vizsgálódás, interpretáció és következtetések körét a kiválasztott 5 faj ISC-viszonyaira, hiszen munkánkat csak a további — ökológiai — vizsgálatok előkészítésének tekintjük.

Itt mondok köszönetet Zólyomi Bálint akadémikus, intézeti igazgatónak, Simon Tibor tanszékvezető egyetemi docensnek és Précsényi István kandidátusnak, akik munkámban segítettek és tanácsaikkal irányítottak.

IRODALOM — LITERATURE

Babay Á. 1966: Cönológiai és talajökológiai vizsgálatok a *Botrychium lunaria* (L.) SW. Kis-Szénási lelőhelyén. — Acta Biol. Debr. **4** p. 3—15.

Cole, L. C. 1949: The measurement of interspecific association. — Ecology. **36** p. 558—565.

Dagnelie, P. 1960: Contribution à l'étude des communautés végétales par l'analyse factorielle. — Bull. Serv. Carte Phytogeogr. Sér. B. **5** p. 7—71; p. 93—195.

Goodall, D. W. 1954: Vegetational classification and vegetational continua. — Angew. Pflanzensoz. Festschr. Aichinger. **1** p. 168—182.

Greig-Smith, P. 1964: Quantitative plant ecology. — Butterworths, London. (2nd ed.)

Groenewoud, H., van 1964: Ordination and classification of Swiss and Canadian coniferous forests by various biometric and other methods. — Ber. Geobot. Inst. ETH, Stift. Rübel, Zürich. **36** p. 28—102.

Juhász Nagy, P. 1963: Investigations on the Bulgarian vegetation. Some hygrophilous plant communities. II. Study of the interspecific correlations in the „Ravnako complex". — Acta Biol. Debr. **2** p. 58—62.

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.

Lawley, D. N.—Maxwell, A. E. 1963: Factor analysis as a statistical method. — Butterworths, London

Mc Intosh, R. P. 1967: The continuum concept of vegetation. — Bot. Rev. **33** p. 130—187.

Précsényi, I. 1958: Über die interspezifische Korrelation. — Acta Bot. Hung. **4** p. 155—158.

Szőcs Z. 1971: A Vértes-hegység bükkösei. I. Leírás a klasszikus geobotanikai módszerekkel. — Ann. Univ. Bpest, Sect. Biol. (In press)

Weber, E. 1954 Grundriss der biologischen Statistik. 3. Aufl. — Fischer, Jena

Yule, G. U.—Kendall, M. G. 1964: Bevezetés a statisztika elméletébe. — Közgazd. Jogi Kiadó, Bpest.

THE BEECHWOODS OF THE VÉRTES MOUNTAINS

I. An investigation of the interspecific correlations

Z. Szőcs

The ISC-relations of 5 dominant species (Table 1.) of beech woods of the Vértes-mountains (in the Transdanubian part of Hungary) were analysed. The sample consisted of 35 coenological releves (Table 2.) and originated from 9 beech wood stands. A correlation matrix (Table 4.) was calculated by the Bravais' correlation coefficient, based on the 2×2 contingecy tables of the presence-absence data of the 5 species (Table 3.). Starting from the correlation matrix, by the centroid-method, two factors were extracted. The two factors are responsable for 81% of the variance (Table 5.). The results of the factor analysis (Fig. 1., 2., 3.) show that the 5 species form 4 clousters in the factor-space. One of the 5 species (*Melica uniflora*) seems to be indifferent to both factors. There is a strict positive association between two species (*Lamium galeobdolon* and *Mercurialis perennis*), and a considerable dissociation among the others (*Asperula odorata, Lamium galeobdolon* and *Carex pilosa*).

(*Address:* MTA Botanikai Kutató Intézet. Vácrátót. Hungary)

Bot. Közlem. 58. kötet 1. füzet 1971

A FÖLD NÖVÉNYTAKARÓJA PRIMER PRODUKCIÓJÁNAK BECSLÉSE

PRÉCSÉNYI ISTVÁN

A Föld növényzete produkciójának becslésére SCHRÖDER 1919-ben megjelent cikke óta (cit. in WASSINK 68) számos kísérlet történt. A vegetáció produkciójának megállapítása egyik célja a folyamatban levő IBP programnak.

Közleményünkben a fontosabb vegetációtípusok fitomassza mennyiségét, produktivitását és energiakihasználását állítottuk össze. A következő forrásmunkákat használtuk fel: RODIN és BAZILEVICS (67, 68), LIETH (64—65, 65), WESTLAKE (63), OVINGTON (65), KLÖTZLI (68). Az összeállítás közben felvetődött néhány problémát elöljáróban említünk meg azért, mert az eredmények ismeretükben jobban megítélhetők. Ezek a következők:

1. A produkciómérések különböző módon történhetnek. Súlyméréssel dolgoznak pl. RODIN és BAZILEVICS, OVINGTON; a megkötött C mennyiségét használja fel pl. SCHRÖDER, LIETH. A különböző módon kapott eredmények átszámíthatók, azonban az átszámítással a már meglevő hibákat még tovább növelhetjük. Szárazföldi vizsgálatokban a súly- és kalória-mérés a megfelelő.
2. Az eredményeket különböző egységekre adják meg, pl. WASSINK (68) szárazföldre és tengerre, BRAY (63) fás és nem fás növényekre, DUVIGNEAUD beosztása (cit. in KOVDA 70): erdők, kultúrterületek, rétek-legelők, sivatagok, sarki területek, ehhez hasonló BONNER—GALSTON (52) és LIETH (64—65) egyik beosztása (LIETH (65) közölt egy táblázatot a maximális produkcióra szélességi körönként 10°-os beosztásban). RODIN és BAZILEVICS (67, 68) a fontosabb vegetáció-típusok szerint közlik a produkció mennyiségét. Ez utóbbit használtuk kissé egyszerűsítve (1. táblázat).
3. Az eredmények közlésénél hiányosan adják meg a körülményeket. Nem közlik pl. hogy a talajban levő részeket mérték-e vagy sem, ha mérték milyen mélységig. WESELAKT (63) mindössze közli a lehetséges százalékos eltéréseket, de azt nem írja meg, hogy milyen alapon becsülte azokat.

Fitomassza és tiszta produkció

A fitomassza mennyiségét a fontosabb vegetáció-típusokban az 1. táblázat mutatja, ezenkívül azt, hogy mennyi az évi tiszta produkció és zárójelben, a különböző szerzők becsléseiből összeállítva, a tiszta produkció minimális és maximális értékeit.

Ha a vegetáció-típusokat erdőkre és nem erdőkre választjuk, akkor azt állapíthatjuk meg, hogy az erdők fitomasszája többszörösen felülmúlja a nem erdőkét. A legkevesebb fitomasszát a sivatagokban találni, közel azonos mennyiséget a tundrákon mértek.

Az évi tiszta produkció mennyiségét vizsgálva láthatjuk, hogy az a nagy eltérés, ami a fitomasszában jelentkezett erősen csökkent. A trópusi és szubtrópusi erdők tiszta produkcióban is az első helyet foglalják el. A szavanna, a lombhullató erdő és sztyep tiszta produkciója azonban már kb. azonos lehet és mindegyik meghaladja a tűlevelű erdők tiszta produkcióját, mint arra KOVDA és társai (70) is utalnak. BRAY (63) nem fás növényzet típusokra 9,8 t/ha/év-et, fás típusokra 10,8 t/ha/év-et közölt. Az 1. táblázat alapján

1. táblázat

A fitomassza és a tiszta produkció mennyisége a fontosabb vegetációtípusokban

	Trópusi	Szubtrópusi	Lombhullató	Tűlevelű
	erdő			
Fitomassza, t/ha	>500	400	370—400	100—300
Tiszta produkció, t/ha/év	32,5	24,5	9—13	4,5—8,5

	Szavanna	Sivatag	Sztyep	Tundra
Fitomassza, t/ha	26—27	4—12	10—25	5—28
Tiszta produkció, t/ha/év	7—12 (7—25)	0,5—1 (—9) (0,4—9)	4—11 (0,5—15)	1—2,5

a Bray által közölt értékek közül az első magasnak, a második alacsonynak látszik (megjegyzendő, hogy adatai között alig volt természetes vegetációra vonatkozó).

A 2. táblázat az asszimiláló, az évelő földfeletti részek, a gyökerek és a tiszta produkció

2. táblázat

Asszimiláló, évelő földfeletti részek, gyökerek és a tiszta produkció százalékos részesedése a fitomasszából a fontosabb vegetációtípusokban

	Trópusi	Szubtrópusi	Lombhullató	Tűlevelű
	erdő			
Asszimiláló részek	5— 8	3	1	6— 8
Évelő földfeletti részek	74	77	73—75	70—72
Gyökerek	18	20	24—26	20—24
Tiszta produkció	5—15	6	2— 3	2— 4

	Szavanna	Sivatag	Sztyep	Tundra
Asszimiláló részek	11—12	3—14	15—20	11—15
Évelő földfeletti részek	45—80	2—40	—	6—30
Gyökerek	6—42	57—87	80—85	70—83
Tiszta produkció	17—25	25—75	40—44	9—20

százalékos részesedését mutatja a fitomasszából. Ezt a táblázatot Rodin és Bazilevics (67, 68) alapján állítottuk össze. Ovington (65) közleményéből vett adatokon végzett számítások eredményei Rodin és Bazilevics adatai alapján becsült határok között voltak. Jól látható a 2. táblázatból az, hogy az erdőkben az asszimiláló-részek százalékos részesedése alacsony a nem-erdő-típusokhoz viszonyítva. Az évelő földfeletti részek és a gyökerek százalékos részesedése egymásnak tükörképi párjai. Az előbbi az erdőkben, az utóbbi a nem-erdei vegetáció-típusokban magas. E két jellemző az erdőkben sokkal kisebb ingadozási távolságot mutat, mint a nem erdei vegetáció-típusokban.

A tiszta produkció százalékos részesedése lombhullató és tűlevelű erdőben kb. azonos és a legalacsonyabb a vegetáció típusok között. A trópusi erdőkben is alig éri el a tiszta produkció százalékos aránya a tundrákét. A nem-erdei vegetáció-típusokban az erdő vegetáció-típusoknak több mint 10-szeresét is elérheti a tiszta produkció százalékos részesedése.

Produktivitás

A produktivitás becsléséhez a fitomassza mennyiségének ismeretén kívül szükség van a vegetációs periódus ismeretére, ha reális eredményeket akarunk kapni. A különböző vegetáció-típusok vegetációs periódusát alig ismerjük (néhány adat elszórtan található egyes közleményekben, pl. Odum (59), Bliss (62a), Billings (64), Numata—Mitsudera (69), Moir (69) közleményében), ezért a 3. táblázatban a becsült vegetációs-periódus hosszát tüntettük fel.

A 3. táblázatból, amelyben az elsődleges produktivitást g/m²/nap-ra adjuk meg, kitűnik, hogy a vegetáció-típusok között produktivitásban nincs olyan nagy különbség, mint a fitomassza mennyisége alapján valaki gondolhatná. Természetesen a trópusi és szubtrópusi területeken nagyobb a produktivitás, mint más vidékeken.

3. táblázat

A fontosabb vegetációtípusok tiszta elsődleges produktivitása

	Trópusi	Szubtrópusi	Lombhullató	Tűlevelű
	erdő			
Produktivitás, g/m²/nap	8—10	6—7	4,5—7,0	2,5—4,7
Vegetációs periódus becsült hossza, nap	365	365	200	180

	Szavanna	Sivatag	Sztyep	Tundra
Produktivitás, g/m²/nap	3,5—6,5	0,2—3,0 (—6,0)	0,5—6,5	0,5—4,0
Vegetációs periódus becsült hossza, nap	200	<30	150	70

Energia-kihasználás

A növényzet energia-kihasználásának mértékét a beérkező globális sugárzás és a növényzet kalóriatartalma alapján becsülhetjük (Odum 59, Bonner 61). A globális sugárzás értékeit Lieth (64—65) közleményéből vettük át. A vegetáció-típusok átlagos kalóriatartalmára Golley (65) ismertetett összefoglaló adatokat (szubtrópusi erdőkre és sivatagokra még nincs adat). A 4. táblázatban a kalóriaértékeket Golley alapján közöljük, a kihasználási százalékokat a vegetációs periódusra számított súlyadatok és a globális sugárzás alapján becsültük. A kihasználási százalékok megkétszerezhetők, mert a fotoszintézisben a globális sugárzásnak mindössze fele használható fel.

A 4. táblázatból láthatjuk, hogy a növényzet kalóriatartalma aránylag szűk inter-

4. táblázat

A fontosabb vegetációtípusok átlagos energiatartalma és energia-kihasználási százaléka

	Trópusi	Szubtrópusi	Lombhullató	Tűlevelű
	erdő			
Kcal/g szárazsúly	4,0		4,6	4,7
Kihasználási %	0,8—1,2		0,6—1,0	0,5—0,9

	Szavanna	Sivatag	Sztyep	Tundra
Kcal/g szárazsúly	4,6		4,2	4,8—4,9
Kihasználási %	0,3—1,3		0,1—0,6	0,2—1,5

vallumban mozog. A globális sugárzás mennyisége és a vegetációs periódus hosszúsága a sarkvidékek felé csökken. A legnagyobb fitomassza mennyiséget a trópusok termelik, ahol a növényzet közel az egész éven át működik. Ezek a tényezők együttesen eredményezik az efficiencia százalékokat. A tűlevelű erdők és a tundrák növényzetének magas kalóriaértékét a nagy mennyiségben felhalmozott zsírok és olajok adják (Bliss 62b). Bár az említett vegetáció-típusok átlagos kalóriatartalma magas, az energiakihasználási százalék is nagy, azonban a tundrák esetében nagy az ingadozás. A trópusokon viszont egész éven át kb. azonos efficienciával működik a növényzet.

Az irodalomban nagyon különböző adatokat találni az energiakihasználás mértékére. Bray (62) 4%-ot tételez fel mint maximális kihasználási százalékot a természetes vegetációra. Loomis és Williams (63) 12%-os efficienciát becsült, mint elméletileg lehetséges maximálisat. Az egész Földre 1,2%-os kihasználási értéket becsült Rabinowitsch (45, cit. in Wassink 68), legújabban Kovda és társai (70) 0,2—0,5%-ra becsülik az átlagos kihasználás mértékét, megjegyezve, hogy az nem több 1%-nál. Lieth (64—65) szerint mérsékeltövi növényzet 1%-os, a trópusi 2%-os kihasználási értéket mutat. Wassink (68) a következő értéket közli: a szárazföld 0,3%, mérsékeltöv: 1—2%, trópusi fák: 4%, mérsékeltövi fák: 2—2,5%, erdők általában: 0,5%, fátlan területek: 0,15%. Duvigneaud (cit. in Kovda és társai 68) által végzett becslés szerint: erdők: 0,33%, kultivált területek: 0,25%, sztyepek—rétek—legelők: 0,10%, sivatagok: 0,01%.

Természetesen az ismertetett adatokról a helyi viszonyoknak megfelelően nagy eltérések lehetségesek. Különösen a kultúrába bevont területek mutathatnak nagy eltéréseket. Az eltérő mintavételi módok, a különböző becslési eljárások stb. még változatosabbá és esetleg alig összehasonlíthatóvá teszik az eredményeket (az IBP módszertani könyvek előreláthatólag megszüntetik a hibaforrások egy részét). Illusztrációként bemutatjuk 5). táblázat) Lieth (62) összeállítása alapján mérsékeltövi középhegységi és alpin rét—

5. táblázat

Mérsékeltövi növényállományok földfeletti évi szárazanyaga (Lieth *62 alapján*)

	Mérsékeltövi középhegységi és alpin rét—legelő állományok	Mérsékeltövi réti állományok	Mérsékeltövi mocsári állományok
Fitomassza súlyának szélső értékei, t/ha	1—51	3—131	11—330
Átlag, t/ha	16,3	42,6	105,4
Szórás	13,7	36,0	75,7
Esetek száma	33	16	32

legelői, mérsékeltövi mocsári társulások föld feletti részei súlyát (az egyes fajokra vonatkozó adatokat kihagytuk a számításból). A táblázatban feltüntetett maximális értékek minden esetben többszörösen felülmúlják az 1. táblázatban található értékeket. A számított szórásokból arra lehet következtetni, hogy nagyon bizonytalanok az értékek. A bizonytalanság olyan sok tényezőnek a függvénye, hogy azt ebben az esetben aligha lehet részeire bontani és elemezni.

Az előző áttekintésekből nyilvánvaló, hogy a fitomassza, a produktivitás és az ökológiai efficiencia becslésében nagymértékű változékonyság tapasztalható. Ez fokozza a kapott eredmények bizonytalanságát. Egyetérthetünk Wassink (68) megjegyzésével, hogy a bizonytalanság megszüntethető lesz az IBP PT—PP vizsgálatok befejeztével.

IRODALOM — LITERATURE

Billings, W. D. 1964: Plants and ecosystems. — Macmillan, London

Bliss, L. C. 1962a: Net primary production of tundra ecosystems. In: Die Stoffproduktion der Pflanzendecke Ed. by Lieth, H. — Fischer, Stuttgart. p. 35—46.

Bliss, L. C. 1962b: Caloric and lipid content in alpine tundra plants. — Ecology, **43** p. 753—757.
Bonner, J. 1961: The biology of plant growth; in: Growth in living systems — Basic Books, New York
Bonner, J.—Galston, A. W. 1952 Principles of plant physiology. — Freeman, San Francisco (cit. in: Lyr, H.—Polster, H.—Fiedler, H. J. 1967: Gehölzphysiologie. — Fischer, Jena)
Bray, R. J. 1962 The primary productivity of vegetation in central Minnesota, U.S.A. and its relationship to chlorophyll content and albedo; in: Die Stoffproduktion der Pflanzendecke. (Ed. by Lieth, H.) — Fischer, Stuttgart. p. 102—108.
Bray, J. R. 1963: Root production and the estimation of net productivity. — Can. J. Bot., **41** p. 65—72.
Golley, F. B. 1969: Caloric value of wet tropical forest vegetation. — Ecology, **50** p. 517—519.
Klötzli, F. 1968: Wald und Umwelt. — Schweiz. Z. Forstw., **119** p. 264—334.
Kovda, V.—Smith, F.—Eckhardt, F. E.—Hadley, M.—Bernard, E. 1970: Contemporary scientific concepts relating to the biosphere. — UNESCO Paris Symp., Paris, p. 13—29.
Lieth, H. (Ed.) 1962: Die Stoffproduktion der Pflanzendecke. — Fischer, Stuttgart
Lieth, H. 1964—65: Versuch einer kartographischen Darstellung der Produktivität der Pflanzendecke auf der Erde. — Geogr. Taschenbuch, Steiner, Wiesbaden. p. 72—80.
Lieth, H. 1965: Indirect methods of measurement of dry matter production. — UNESCO Montpellier Symp., p. 513—518.
Loomis, R. S. Williams, W. A. 1963: Maximum crop productivities an estimate. — Crop Sci. **3** p. 67—72.
Moir, W. H. 1969: Energy fixation and the role of primary producers in energy flux of grassland ecosystems. — Grassland Ecosystem, Fort Collins. p. 125—147.
Numata, M.—Mitsudera, M. 1969: Efficient environmental factors to the growth and production of the Miscanthus sinensis grasslands in Japan. Ecological judgement of grassland condition and trend, V. — Jap. J. Bot., **20** p. 135—151.
Odum, E. P. 1959: Fundamentals of ecology. — Saunders, Philadelphia—London
Ovington, J. D. 1965: Organic production, turnover and mineral cycling in woodlands. — Biol. Rev. **40** p. 295—336.
Rodin, L. E.—Bazilevich, N. J. 1967: Production and mineral cycling in terrestrial vegetation. — Oliver and Boyd, Edinburgh—London
Rodin, L. E.—Bazilevich, N. J. 1968: World distribution of plant biomass. — UNESCO Copenhagen Symp., Paris. p. 45—52.
Wassink, E. C. 1968: Light energy conversion in photosynthesis and growth of plants. — UNESCO Copenhagen Symp. p. 53—66.
Westlake, D. F. 1963: Comparisons of plant productivity. — Biol. Rev. **38** p. 385—425.

PRIMARY PRODUCTION OF TERRESTRIAL VEGETATION OF THE EARTH

I. Précsényi

The amount of phytomass, productivity and efficiency (utilization of total solar radiation) of main vegetation-types of the Earth is discussed (dry weight and other data are obtained from literature). The highest primary productivity (g dry matter/m^2/day) occurs in tropical and subtropical forests. Considering the productivity of vegetation there is no great difference between the various types. Probably, the efficiency of different vegetation-types changes between 0.1—1.3 per cent.

(*Address:* MTA Botanikai Kutató Intézet, Vácrátót. Hungary)

Bot. Közlem. 58. kötet 1. füzet 1971

200 ÉVE ALAKULT MEG A TUDOMÁNYEGYETEM NÖVÉNYTANI TANSZÉKE ÉS BOTANIKUS KERTJE

Az újjászervezett nagyszombati (ma: Trnava, ČSSR) egyetem orvosi karán 1770 őszén kezdte meg WINTERL JÓZSEF JAKAB professzor a botanikai előadásait és 1771 nyarán megalakította az első egyetemi botanikus kertet. Hat évre rá az egyetemmel együtt a Kert először Budára (a Délivasút mellé), majd Pestre költözött. Először a Szép utcában, később a Múzeum körúton, végül 1847 óta az Illés utcában helyezték el, ahol ma is működik. Az eleinte kémia-botanikai tanszék a 19. szd. elején vált külön, majd a 20. szd-ban megalakultak a többi növénytani tanszékek. (Ma az ELTE Természettudományi Karán 4 ilyen működik.)

A tanszékek és a Kert 200 éves fennállása alkalmából 1971 áprilisában 3 napos tudományos ülésszakot rendeznek (külföldi résztvevőkkel), a Józsefvárosi Művelődési Klub helytörténeti termében megnyitják a Kert 200 évét bemutató emlékkiállítást, és megjelenik a Kert történetét tárgyaló, illusztrált kiadvány. A Posta 1971 őszén botanikus kerti, jubileumi bélyegsorozatot ad ki. Tervbe van véve a Kert teljes növénykatalógusának összeállítása, míg az Akadémiai Kiadó WINTERL 1788. évi, értékes rézmetszetekkel illusztrált „Index"-ét fakszimile kiadásban bocsátja közre az évforduló kapcsán.

PRISZTER SZANISZLÓ — SIMON TIBOR

200JÄHRIGES JUBILEUM DER BEGRÜNDUNG DES BOTANISCHEN LEHRSTUHLS UND DES BOTANISCHEN GARTENS DER UNIVERSITÄT IN BUDAPEST

Auf dem medizinischen Fakultät der neuorganisierten Universität in Nagyszombat (Tyrnau, heute: Trnawa, ČSSR) begann Professor JOSEPH JAKOB WINTERL im Herbst 1770 seine botanische Vorlesungen, und im Sommer 1771 begründete er den ersten Universitätsgarten. 6 Jahre nachher umsiedelte der Garten — parallel mit der Universität — nach Buda und später nach Pest. Dort wurde der Garten zuerst in der Szép Gasse, dann am Museum Ring, endlich seit 1847 in der Illés Gasse untergebracht, wo er auch jetzt fungiert. Der Lehrstuhl für Chemie und Botanik wurde am Beginn des 19. Jahrhunderts abgesondert, die verschiedenen botanischen Lehrstuhle bildeten sich im 20. Jahrhundert. (Zur Zeit betätigen sich 4 solche Institute auf dem Naturwissenschaftlichen Fakultät der EÖTVÖS LORÁND-Universität.)

Anläßlich des 200jährigen Bestehens der Lehrstühle und des Gartens wird — mit ausländischen Teilnehmern — im April 1971 eine wissenschaftliche Tagung organisiert, es wird eine Gedenkausstellung eröffnet, und es erscheint eine illustrierte Publikation über die Geschichte des Gartens. Die ungarische Post gibt eine Briefmarken-Jubiläumsserie aus. Die Zusammenstellung des kompletten Pflanzenkataloges des Gartens ist geplant, während der Akademie Verlag gibt den — mit wertvollen Kupferstichen illustrierten — Index von WINTERL aus dem Jahre 1788 in Faksimileasugabe anläßlich des Jubiläums heraus.

SZ. PRISZTER — T. SIMON

Bot. Közlem. 58. kötet 1. füzet 1971

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállította: Szabóné Borsos Olga és Tyihák Ernő

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(1970. október—december)

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

922. (A.90.) szakülés 1970. október 20-án

Elnök megemlékezik Győrffy Barna és Horváth János tagtársak elhunytáról.

1. Boros Á. könyvismertetése: C. Papp: Briofitele din Republica Socialista Româna. — Anal. Ştiinţ. Univ. Jaşi. Sect. II.a. Biol. 1967.
2. Boros Á.: *Látszólagos ellentmondások néhány xerophyton moha kárpáti, kárpát-medencei és horvátországi elterjedésében.*
3. Vörös L. Zs.: *Néhány újabb adat Baranya flórájához. II.* — Hozzászólt Erdős P., Simon T., Milkovics I., Baksay L., Kiss E. Cs., Boros Á.
4. Babos K.: *Néhány összehasonlító anatómiai vizsgálat fiatal Armeniaca vulgaris, A. manshurica és a „Korai fehér" kajszi magonc fatestén.* — Hozzászólt Sárkány S., Stieber J., Hortobágyi T.

923. (B.56.) szakülés 1970. október 27-én

1. Szujkóné Lacza J.—Horváth G.—Faludiné Dániel Á.—Nagyné Rakován J.—Fekete G.: *Hozzájárulás a simakérgű fásodó hajtások fotoszintetikus aktivitásának, az asszimiláló szövetek anatómiájának és ultrastruktúrájának ismeretéhez.* — Hozzászólt Frenyó V., Milkovits I., Sárkány S., Faludi B., Ujhelyi J., Boros Á.
2. Surányi D.: *Az ivari korreláció a csonthéjasoknál és annak kapcsolata a fajták öntermékenyülési hajlamával.* — Hozzászólt Frenyó V., Sárkány S.
3. Farkas G.: *Nemzetközi Mikrobiológiai Kongresszus, Mexico City* (1970).
4. Farkas G.: *Mexikói útibeszámoló.* (Színes diavetítés.)

924. (A.91.) szakülés 1970. november 3-án

Elnök bejelenti, hogy megalakult a Baranya megyei Természetvédelmi Tanács, amely az MTA-val közös rendezésben a Mecsek-vidéki természetvédelmi területről ülésezik. A pécsi ülésre meghívják a Szakosztály tagjait is.

1. Rácz Z.—Gracza P.: *A cseresznye terméskötődésének néhány kérdése.* — Hozzászólt Sárkány S., Tamássy G.
2. Baksay L.: *A Dianthus sect. fimbriati* (Vill.) Novák *hazai alfajai.* — Hozzászólt Kiss E. Cs., Borhidi A., Priszter Sz.
3. Priszter Sz.: *A Brassói- és Fogarasi-havasok növényvilágából. II.* (Színes diavetítés.)

925. (A.92.) szakülés 1970. november 17-én

1. Boros Á. könyvismertetése: Meza Sunas. Bryofloras etaloni meziericibas vajdzibam. — Riga, 1965.
2. Hortobágyi T.: *Új algák hazánkból. V.* — Hozzászólt Tamássy G.

3. SÁRKÁNY S.: *Beszámoló a Grenoble-ban megtartott Nemzetközi Elektronmikroszkópos kongresszusról.* (Színes diavetítéssel.)
4. BAKSAY L.: *Hazai Cardaminopsisainkról.* — Hozzászólt BORHIDI A., UJHELYI J.
5. HORVÁT A. O.: *Nyugat-európai összehasonlító növényföldrajzi kutatásaim eredményeiből.* I. (Színes diavetítés.)

926. (B.57.) **szakülés 1970. november 24-én**

1. MÁNDY GY.: *A gyomirtószer hatása a búzafajták fejlődésére és klimatikus ökológiai viselkedésére.* — Hozzászólt SVÁB J.-né.
2. SZABÓ L.—BÖJTHE G.-né—POZSÁR B.: *A polilizil és poliargilil hártyák átmenetének molekuláris modellje.* — Hozzászólt TYIHÁK E.
3. BERNÁTH J.—FÖLDESI D.: *Az orvosi csucsor (Solanum laciniatum* AIT.) *generatív szerveinek fejlődése és elrúgása.* — Hozzászólt TÓTH S., SÁRKÁNY S.
4. ZATYKÓ J.—SÁGI F.: *Az* ERTHREL *(2-klóretil-foszforsav) hatása a gyümölcshullásra.* — Hozzászólt SÁRKÁNY S., POZSÁR B., SÜLE S., BAGOLY L., UJHELYI J.
5. SÁGI F.: *Az indolecetsavoxidáz sejten belüli lokalizációja a Lupinus albus* L. *hipokotiljában. III. Sejtfalhoz kötött indolecetsavoxidáz.* — Hozzászólt SÁRKÁNY S., POZSÁR B.

927. (A.93.) **szakülés 1970. december 1-én**

1. HORTOBÁGYI T.: *Új algák hazánkból. VI.*
2. MÁNDY GY.: *A fajtarendszertan, a fajtaleírás és fajtameghatározás tudománykörének elhatárolása.* — Hozzászólt MILKOVICS I., HORTOBÁGYI T., HORÁNSZKY A., UJHELYI J., BOROS Á., ERDŐS P., TERPÓ A.
3. HORVÁTH T.—GRACZA P.: *A bab természerveződésének szövetfejlődési viszonyai.*
4. SZOKOLAY A.—GRACZA P.: *A Scabiosa ochroleuca* L. *virágszerveződése, tekintettel a termő alakulás viszonyaira.* — Hozzászólt HORÁNSZKY A.
5. GYŐRFFY BÉLA [Nagybecskerek]: *Jugoszlávia növényi ritkaságai.* (Színes diavetítéssel.)

928. (B.58.) **szakülés 1970. december 8-án**

1. TYIHÁK E.—MARÓTI M.—VÁGUJFALVI D.: *Az -N-dimetil-lizin adagolásának hatása a dohány-szövetkultúrák növekedésére és anyagcseréjére.* — Hozzászólt POZSÁR B., MARÓTI M., VÁGUJFALVI D., KOVÁCS E.
2. SZABÓ L.—BÖJTHE G.-né—POZSÁR B.: *Az imido-csoport effektivitása a biológiailag aktív vegyületekben.* — Hozzászólt KOVÁCS E., MARÓTI M.
3. SZALAI J.: *Néhány élettani mutató vizsgálata egymásra oltott almafajták növekedése folyamán.* — Hozzászólt MARÓTI M.

929. (A.94.) **szakülés 1970. december 15-én**

1. HORVÁTH ZS. ismerteti az „Agrobotanika" **10.** kötetét (1968/70).
2. UHERKOVICH G.: *A tiszai algák taxonomiai-ökológiai-szaprobiológiai listájának bemutatása.*
3. SZŐCS Z.: *Interspecifikus korreláció-vizsgálatok a Vértes-hegységben.* — Hozzászólt BORHIDI A., FEKETE G., SZUJKÓNÉ LACZA J., PRÉCSÉNYI I., TÓTH S.
4. ACZÉL Á.—GRACZA P.: *Néhány növekedésbefolyásoló anyag hatása a kukorica gyökérszerveződésére.*
5. PRISZTER SZ.: *Tanulmányút Észak-Olaszországban.* (Színes diavetítés.)

SITZUNGSBERICHTE

Zusammengestellt von O. Szabó-Borsos und E. Tyihák

SITZUNGEN DER BOTANISCHEN SEKTION DER UNGARISCHEN BIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

(Oktober-Dezember 1970)

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

922. (A.90) Sitzung am 20. Oktober 1970

Vorsitzender widmet den verstorbenen Mitgliedern B. Győrffy und J. Horváth einen Nachruf.

1. Boros, Á.: Buchbesprechung: C. Papp: Briofitele din Republica Socialista Română. — Anal. Ştiinţ. Univ. Jaşi. Sect. II.a. Biol. 1967.

2. Boros, Á.: Scheinbare Widersprüche bezüglich der Verbreitung einiger xerophilen Moose in den Karpaten, im Karpatenbecken und in Kroatien. — Mehrere submediterrane Moose, wie *Trichostomum brachyodontium* leben in Ungarn konsequent in der Gesellschaft von montan-subalpinen Arten, während boreale Arten wie *Clevea hyalina* in der Zönose der submediterranen Grimaldia fragrans vorkommen. Außer den die Verbreitung der Blütenpflanzen regelnden ökologischen Einflüssen hat die Luftfeuchte und der Tau bei den Moosen eine gesteigerte Bedeutung. Von der geringen Menge des vorhandenen Taues, der für die im Erdboden wurzelnden Xerophyten nutzlos ist, werden die Moose, die das Wasser mit ihren Blättern, mit ihrer ganzen Körperfläche aufnehmen, erfrischt. Die größere Luftfeuchtigkeit der Küstenlandschaften, der Berggegenden und der Hochgebirge sichert einzelnen dunstbedürftigen xerophilen Moosen günstige Lebensbedingungen. Die Erklärung der scheinbaren Widersprüche liegt in der mikroklimatisch größeren Luftfeuchtigkeit, in der Taubildung.

3. Vöröss L. Zs.: Einige neuere Angaben zur Flora des Komitats Baranya. II.

4. Babos K.: Einige vergleichende anatomische Untersuchungen auf dem Baumkörper der Sämlinge von *Armeniaca vulgaris*, *A. manshurica* und der »Frühen Weißen« Aprikose.

923. (B.56) Sitzung am 27. Oktober 1970

1. Szujkó-Lacza, J.—Horváth, G.—Faludi-Dániel, Á.—Nagy-Rakován, J.—Fekete G.: Beitrag zur Kenntnis der photosynthetischen Aktivität der glattrindigen verholzenden Sprosse, der Anatomie und Ultrastruktur der Assimilationsgewebe.

2. Surányi, D.: Die Geschlechtskorrelation bei den Steinfrüchten und ihre Verbindung mit der Selbstbefruchtungstendenz der Sorten. — Der Verfasser hat die von ihrer Selbstbefruchtung und Selbststerilität allgemein bekannten Aprikosen-, Pfirsich-, Pflaumen-, Kirschen- und Sauerkirschenformenpaare in seine Aufmessungen einbezogen. Von den 10 Sorten wurden je 20 Blüten aufgenommen: vom Gesichtspunkt der Narbenlänge (mm) und der Staubgefäßenzahl (St.). Aufgrund dieser erhielt er den Blütenindex (St./mm). Das Verhältnis zwischen Narbenlänge (= x) und Staubgefäßenzahl (= y) hat er mit der Chi^2-Probe angenähert, sodann errechnete er aufgrund vorangehender Überlegungen eine lineare Regressionsanalyse. Der eigens für die selbstbefruchtenden und selbststerilen Sorten erhaltene r-Wert war auf einem 0,1%igem Niveau signifikant.

Zwischen den beiden, aufgrund der Regressionsuntersuchungen erhaltenen Kurven zeigte sich eine wesentliche Abweichung: im Falle der selbstbefruchtenden Sorten ist die

Variabilität der Staubgefäßenzahl sehr groß. Die Schwankung der das weibliche Geschlecht vertretenden Narbe widerspiegelt sich also in der Entwicklung bei den sich selbstbefruchtenden Sorten stärker als bei den selbststerilen.

Die in dem Blütenindex vorhandene korrelative Wirkung gelang dem Verfasser mit der geschlechtlichen Korrelation anzunähern. Die neueren Untersuchungen führen den ganzen Problemenkreis in die Richtung der Interrelation der wachstumregulierenden Stoffe, die die Möglichkeit der Beeinflussung der Befruchtungsverhältnisse im Laufe der Blütenorganisation aufwirft.

3. Farkas, G.: Der Internationale Mikrobiologische Kongreß. Mexico City (1970).
4. Farkas, G.: Reisebericht aus Mexico (Farbdia-Projektion).

924. (A.91.) Sitzung am 3. November 1970

1. Rácz, Z.—Gracza, P.: Einige Fragen der Fruchtorganisation der Kirsche.

Die Verfasser beobachteten die histogenetischen Verhältnisse der Kirschenfrucht vom Fruchtknotenstadium bis zur vollentwickelten Frucht. Schon zu Beginn kann man die Pistillwand in zwei Zonen aufteilen. In der äußeren Geweberegion sind die Vakuolisationsprozesse der meisten Zellen bereits fortgeschritten, während einzelne Zellengruppen auch weiterhin ihre meristimatischer Natur behalten haben. Demgegenüber weist die innere Geweberegion (5—6 Zellenreihen dick) ausgesprochen meristimatische Eigenarten auf. Am 2—4. Tag nach den Blühen beginnt in beiden der genannten Geweberegionen eine lebhafte meristimatische Aktivität. In der Nachbarschaft der äußeren Epidermis teilen sich die meristimatischen Zellengruppen: aus den bisherigen 15—18 Zellenreihen werden in kurzer Zeit 30—40. In der inneren Geweberegion, die noch recht lange Zeit meristimatische Eigenarten aufweist, entstehen infolge des intensiveren Wachstums 50—60 Zellenreihen. Daraus entsteht das Endocarpium, dem sich auch die inneren Epidermis anschließt. Nach der Vakuolisierung der Zellen erfolgt eine grübchen- und sodann allmählich kanalförmige Verdickung der Zellwände. Eine meristimatische Aktivität ist an der Grenze des Endocarpiums und des in der Stabilisierung weitaus fortgeschritteneren Masocarpiums zu beobachten. Zuerst erfolgt eine Dilatation der hier befindlichen Mesocarpium-Zellen, dann teilen sie sich mit der Einschaltung von Radialwänden; die entstehenden Zellen vermehren das Gewebe des Endocarpiums.

2. Baksay, L.: Die heimischen Unterarten von *Dianthus* sect. *Fimbriati* (Vill.) Novák.
3. Priszter, Sz.: Aus der Pflanzenwelt der Braşover und Fagaraşgebirge. II. (Farbdia-Projektion).

925. (A.92.) Sitzung am 17. November 1970

1. Boros, Á.: Buchbesprechung: Meza Sunas: Bryofloras etaloni mezieribas vajdzibam. — Riga 1965.
2. Hortobágyi, T.: Neuere Algen aus Ungarn. V.
3. Sárkány, S.: Bericht über den in Grenoble abgehaltenen Internationalen Elektronenmikroskopischen Kongreß. (Farbdia-Projektion.)
4. Baksay, L.: Über die heimischen Cardaminopsis.
5. Horvát, A. O.: Aus den Ergebnissen meiner vergleichenden pflanzengeographischen Forschungen in Westeuropa. I. (Farbdia-Projektion).

926. (B.57.) Sitzung am 24. November 1970

1. Mándy, Gy.: Die Wirkung der Unkrautbekämpfungsmittel auf die Entwicklung der Weizensorten und auf ihr klimatisches ökologisches Verhalten.
2. Szabó, L.—Frau Böjthe, G.—Pozsár, B. I.: Das molekulare Modell des Überganges der Polylisil- und Polyargililfilme.
3. Bernáth, J.—Földesi, D.: Die Entwicklung und der Abstoß der generativen Organe bei *Solanum laciniatum* Ait.
4. Zatykó, J.—Ságı, F.: Die Wirkung des ERTHREL (2-Chloräthyl-phosphorsäure) auf den Fruchtfall.
5. Ságı, F.: Die intrazelluläre Lokalisation der Indol-essigsäurenoxydase im Hypokotyl von *Lupinus albus* L. III. An die Zellwand gebundene Indol-essigsäurenoxydase. — Aus

den von zytoplasmatischen Resten freien Zellwänden der Hypokotyle des grünen Lupinus albus können mit Phosphatpuffer vom pH-Wert 7,2 mit Dimethylsulfoxyd und verschiedenen Detergenzien keine, jedoch mit 0,3? NaCl enthaltendem Phosphatpuffer IES-Oxydase frei gemacht werden. Das Enzym bindet sich also ionenhaft an die Zellwand. Da sich in der dialysierten IES-Oxydaselösung der gebundene IES-Oxydasegehalt der vorher flotierten Hypokotylsektionen nicht verändert, ist es wahrscheinlich, daß das gebundene Enzym kein im Laufe der Homogenisierung entstandenes Kunstprodukt ist. Die Proportion der gebundenen und lösbaren IES-Oxydase auf Eiweißbasis beträgt bis zu einer Zeitspanne von 14 Tagen etwa 2 : 1, nachher 5 : 1. Die Menge der gebundenen IES-Oxydase nimmt mit der Verlangsamung des Wachstums der Hypokotyle proportioniert zu und ist auch in der Streckungszone der Hypokotyle kleiner als in den langsam wachsenden übrigen Teilen. Deshalb ist es vorstellbar, daß die in der Zellwand vorkommende IES-Oxydase an der Bestimmung des am Wachstum der Zellwand aktiven endogenen Auxinniveaus teilnimmt.

927. (A.93.) Sitzung am 1. Dezember 1970

1. Hortobágyi, T.: Neuere Algen aus Ungarn. VI.
2. Mándy, Gy.: Abgrenzung der Wissenschaftskreise der Artensystematik, -beschreibung und -bestimmung.
3. Horváth, T. — Gracza, P.: Die histogenetischen Verhältnisse der Fruchtorganisation der Bohne.

Das im vollentwickelten Fruchtknotenzustand gesammelte Untersuchungsmaterial (7 Stadien) wurde in Bouin-Lösung fixiert, mit der üblichen mikrotechnischen Methode eingebettet behandelt; die histogenetischen Verhältnisse wurden an Serienschnitten untersucht. Die vollentwickelte Pistillwand besteht aus 22—24 Zellenreihen. Die äußere Epidermis setzt sich aus radial verlängerten, meristematischen Zellen zusammen, während die äußere Geweberegion des Mesophylls bereits aus vakuolisierenden Zellen besteht. Die innere Epidermis und die anschließenden 6—8 Zellenschichten weisen intensive meristematische Eigenschaften auf. 3—4 Tage nach den Blühen wird die meristimatische Aktivität in der jungen Pistillwand beschleunigt, so daß sich im äußeren Teil der Pistillwand die Zellen nacheinander — unregelmäßig zerstreut — teilen, während sich in der inneren Zone eine meristimatische Zone von 4—6 Zellenreihen bildet. In diesem Zustand besteht die Pistillwand schon aus 36—38 Zellenschichten. Anschließend erfolgt ein intensives Wachstum im inneren Teil der mittelmäßig entwickelten Pistillwand, die sich aus 14—20 Zellenreihen zusammensetzt. In der äußeren Geweberegion ist die Zellenteilung nurmehr in kleinen, inselförmigen Gruppen zu beobachten, während sich die größere Menge der Zellen bereits stabilisiert. In der äußeren Epidermis differenziert sich die äußere faserige Schicht, während sich in der Mitte erst am Ende der Fruchtknotenentwicklung eine faserige Schicht bildet. Das parenchymatische Gewebe, welches innerhalb dieser Schicht entsteht, wird vom wachsenden Samen einerseits zusammengedrückt, andererseits in hohem Maße verbraucht.

4. Szokolay, A. — Gracza, P.: Die Blütenorganisation von *Scabiosa ochroleuca* L. in Bezug auf die Entwicklungsverhältnisse des Fruchtknotens.

Zu Beginn nehmen die Blütenansätze die Form einer verlängerten Pelzmütze an und betätigen sich in heterogener Weise. Anfangs entwickeln sie am basalen Teil vier Oberblattansätze und wechseln erst später auf die eigentliche reproduktive Phase, auf die Differenzierung der Sepal- und Petalansätze um. Da die Ansätze der Blütenblätter in akropetaler Anordnung erscheinen, differenzieren sich die Ansätze der Fruchtblätter in oberständiger Lage. Gleichzeitig ist im basalen Teil der übrigen Blütenblätter (der Petal-, Staubblatt- und der ziemlich reduziert entstehenden Kelchansätze) eine meristematische Aktivität zu beobachten, deren Ergebnis gemeinsame Wachstum und die Zusammengeschlossenheit dieser Region mit dem in Entwicklung begriffenen Samengehäuse ist. So finden wir das Samengehäuse in der vollentwickelten Blüte bereits in unterständiger Lage, und da es vom basalen Teil der Blütenblätter umringt ist, handelt es sich um eine scheinbare Unterständigkeit des Samengehäuses. Dies wird auch von den Vaskularbündeln unterhalb des Samengehäuses bestätigt, die als die zusammengeschlossenen Bündel von Petal und Staubblatt sowie des Kelches aufgefaßt werden können. Diese trennen sich voneinander oberhalb des Samengehäuses.

5. Győrffy, B. (Nagybecskerek): Die botanischen Seltenheiten Jugoslawiens (Farbdia-Projektion).

928. (B.58.) Sitzung am 8. Dezember 1970

1. Tyihák, E.—Maróti, M.—Vágujfalvi, D.: Die Wirkung der Dosierung von N-Dimethyl-lisin auf das Wachstum und den Stoffwechsel der Tabakgewebekulturen.
2. Szabó, I.—Böjthe, G.—Pozsár, B.: Die Effektivität der Imidogruppe in den biologisch aktiven Verbindungen.
3. Szalai, J.: Die Untersuchung einiger biologischer Indizes im Laufe der aufeinander gepfropften Apfelsorten.

929. (A.94.) Sitzung am 15. Dezember 1970

1. Horváth, Zs.: Buchbesprechung des 10. Bandes der Periodika »Agrobotanika« (1968/70).
2. Uherkovich, G.: Vorführung der taxonomisch-ökologisch-saprobiologischen Liste der Algen der Theiß.
3. Szőcs, Z.: Interspezifische Korrelationsuntersuchungen im Vértesgebirge.
4. Aczél, Á.—Gracza, P.: Auswirkung einiger wachstumsregulierenden Stoffe auf die Wurzelbildung des Maises.

Um die Wurzelbildung des Maises zu beeinflussen, benutzten die Verfasser von den wachstumserregenden und -hemmenden Stoffen Adenin, Benziladenin, Alfanaphtyl-Essigsäure, Beta-Indolilessigsäure und Gibberellin, und zwar in der Konzentrationen von 30—100 mg/l. Dem Samen in der Petrischale wurde destilliertes Wasser beigemengt und am zweiten Tag kamen die das Wachstum beeinflussenden Stoffe in Dosen von je 15 ml hinzu. Den Untersuchungen zufolge führten Adenin und Gibberellin ein beachtliches Größenwachstum der Hauptwurzel, der Seitenwurzeln sowie der Mesokotyl- und Epikotyl-Wurzeln des Maises herbei. Die Behandlung mit Benzimidasol verzögerte den Beginn der Hauptwurzelentwicklung und diese Hemmung blieb auch später erhalten. Die Entwicklung der Seitenwurzel fand nicht statt, die der Mesokotylwurzel setzte zwar an, aber auch hier gab es eine beachtliche Hemmung. Benziladenin verursachte eine recht verringerte Entwicklung der Hauptwurzel, die Bildung der Seitenwurzeln blieb aus und auch die Mesokotylwurzeln erlitten eine beträchtliche Hemmung. Andererseits war bei den Epichotylwurzeln eine ziemlich intensive Entwicklung zu verzeichnen; die Absorption wird von diesen durchgeführt. Nach Behandlung mit Beta-Indolilessigsäure beginnt zwar die Entwicklung der Hauptwurzel, wird aber alsbald stark gehemmt, während sich die Mesokotyl- und Epikotylwurzeln in großer Anzahl entwickeln. Diese Wirkung kommt nach der Behandlung mit Alfanaphtyl-Essigsäure noch stärker zur Geltung, wo sich nur die Epkiotylwurzeln entwickeln. In histologischer Hinsicht werden die Zellen der primären Rinde auf die anregende Wirkung z. B. von Adenin größer; im Falle einer Hemmung beginnt die Initierung der Seitenwurzel, es entsteht ein kleiner Wurzelansatz, eine weitere Differenzierung jedoch findet nicht statt (z. B. nach Behandlung mit Benzimidasol, Alfanaphtyl-Essigsäure).

5. Priszter, Sz.: Studienreise in Norditalien (Farbdia-Projektion).

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója — Műszaki szerkesztő: Helle Mária

A kézirat nyomdába érkezett: 1971. I. 26. — Terjedelem: 5,60 (A/5) ív.

71.71103 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

Szujkóné Lacza J.: Csapody Vera 80 éves 1
N. Rakován J.: Fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatok a Botrydium granulatum (L.) Grev.-en. I. 5
Hortobágyi T.: A Scenedesmus oahuensis (Lemm.) Smith új taxonjai 13
Verseghy K.: Hazai Gasparrinia fajok. II. 21
Vajda L.: Bryologiai közlemények, 1—2. 29
Könyvismertetések (Boros Á., Uherkovich G.) 31
Simon T.: Mohagazdag szilikátszikla-gyepek a Zempléni-hegységben 33
Vörös L. Zs.: Néhány újabb adat Baranya flórájához. II. 46
Szőcs Z.: A Vértes-hegység bükkösei. I. 47
Précsényi I.: A Föld növénytakarója primer produkciójának becslése 53
Priszter Sz. — Simon T.: 200 éve alakult meg a Tudományegyetem növénytani tanszéke és botanikus kertje 58
Növénytani szakülések (Szabóné Borsos O.—Tyihák E.) 59

INDEX

Szujkó-Lacza, J.: Die Pflanzenmalerin Vera Csapody ist 80 Jahre alt 1
N. Rakován, J.: Light and electron microscopic studies on Botrydium granulatum (L.) Grev. I. 12
Hortobágyi, T.: Die neuen Taxa von Scenedesmus oahuensis (Lemm.) Smith ... 19
Verseghy, K.: Gasparrinia-Arten in Ungarn. II. 21
Vajda, L.: Bryologische Mitteilungen. 1—2. 30
Simon, T.: Moosreiche Silikat-Felsenrasen in dem Zempléner-Gebirge 45
Vörös, L. Zs.: Neuere Beiträge zur Flora von Baranya (Südungarn) 46
Szőcs, Z.: The beechwoods of the Vértes mountains. I. 52
Précsényi, I.: Primary production of terrestrial vegetation of the Earth 57
Priszter, Sz. — Simon. T.: 200jähriges Jubileum der Begründung des Botanischen Lehrstuhls und des Botanischen Gartens der Universität in Budapest 58
Sitzungsberichte (O. Szabó-Borsos—E. Tyihák) 61

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

INDEX: 26.076

Előfizethető és példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓ-nál, 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

212

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„B"-sectio

Szerkeszti — Redigit

MARÓTI MIHÁLY

Kötet—Tomus

58

Füzet—Fasciculus

2

1971 SEP 28

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1971

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

58. kötet 2. füzet 1971. június

MAGAS ATPÁZ AKTIVITÁSÚ SEJTFAL-SEJTMEMBRÁN FRAKCIÓ PREPARÁLÁSA SCENEDESMUS OBTUSIUSCULUS EGYSEJTŰ ZÖLD ALGÁBÓL

ERDEI LÁSZLÓ

A struktúrához kötött ATPáz enzimek izolálása és tisztítása nagy nehézségekbe ütközik. Nehezen vagy egyáltalán nem oldhatók, oldott állapotban könnyen elvesztik aktivitásukat. Transzport-ATPáz tisztítása eddig csak állati anyagból sikerült. A növényi preparátumok eltérő tulajdonságokat mutatnak, ezért még nem bizonyították közvetlen szerepüket az iontranszportban. Tény azonban, hogy a növényi sejtfal és sejtmembrán magas ATPáz aktivitással bír. Ezt citokémiai (HALL 1969*a*, *b*, VOELZ 1964) és preparatív (DODDS—ELLIS 1966, HALL—BUTT 1969) módszerekkel egyaránt bizonyították.

Az algák iontranszport-mechanizmusát szintén kapcsolatba hozták az ATPáz rendszerrel. Előzetes vizsgálatok szerint a *Scenedesmus obtusiusculus* magas ATPáz aktivitással rendelkezik (ERDEI—MESZES 1970). A sejtekből sejtfalat izoláltunk, melyhez valószínűleg a sejtmembrán egy része is kapcsolódik. A sejtfal-sejtmembrán preparátumnak magas ATPáz aktivitása van.

Anyag és módszer

Kísérleti alanyunk a *Scenedesmus obtusiusculus* egysejtű zöldalga, melyet a már előzőleg leírtak (MESZES et al. 1967) szerint neveltünk.

A sejteket üveggyöngyök segítségével homogenizáltuk, függőleges mozgású rázógépben. A homogenizátumot HOFFMAN-féle (PARKER—HOFFMAN 1964) membránmosó oldattal mostuk, és minden mosás után alacsony fordulatszám (1000 rpm, 5 perc) mellett centrifugáltuk. A membránmosó oldat összetétele az alábbi volt:

0,030 g EDTA,
0,888 g NaCl,
0,206 g Tris/1000 ml desztillált víz, pH = 7,2.

Az ultrahangos kezelés *MSE M 218.* típusú generátorral 5—20 percig történt. A preparálás közben az alacsony hőmérséklet betartása nem volt szükséges, kivéve az ultrahangos kezelés időtartamát. Az eljárás a sejtek homogenizálásával együtt 120 percet vesz igénybe.

Az ATPáz aktivitást 3 mM ATP és 2 mM Ca^{++} jelenlétében mértük a 30 perc alatt 37 C°-on felszabadított P_i alapján FISKE—SUBARROW (1925) módszere szerint. Az enzimreakciót 0 C°-ra hűtéssel és egyidejűleg 20%-os TCA hozzáadásával állítottuk le. A fehérjetartalom mérése LOWRY és munkatársai (1951) módszere szerint történt. A specifikus aktivitásokat μmol P_i/mg protein óra dimenzióban adtuk meg (1. táblázat).

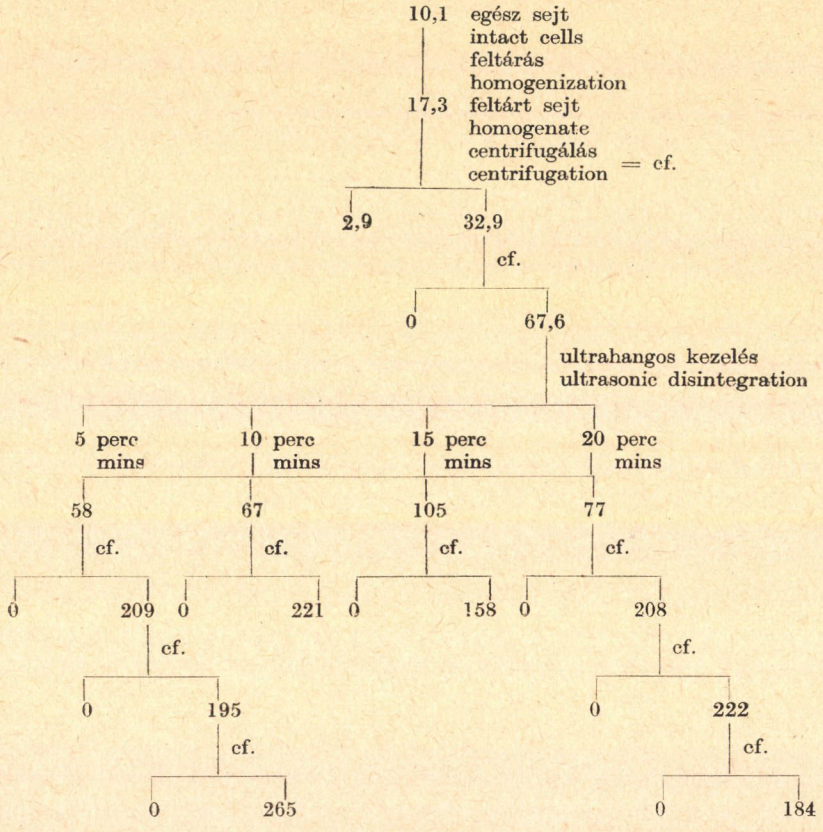
1. táblázat — Table 1.

A sejtfal preparálásának vázlata

Bal oldalon a felülúszó, jobb oldalon az üledék specifikus aktivitását jeleztük

Schema for the cell wall preparation

Left the specific activity of supernatant and right that of the pellet takes place. The specific activity is given in μmole P_i/mg protein · hour



Eredmények és megbeszélésük

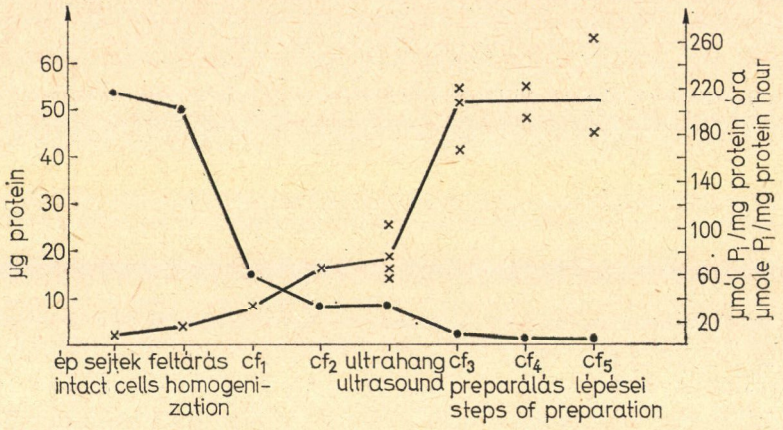
A sejtek 60 percig tartó üveggyönggyel való rázatás után eltöredeztek, de a sejtfal nagy része egészben maradt a plazma és a kloroplasztisz részleges távozása után. A feltárt sejteket membránmosó oldattal felszuszpendáltuk és centrifugáltuk. A sejtfalfrakció gyorsan leülepedett, és a felülúszót a törött kloroplasztiszok és egyéb sejtalkatrészek alkották. Az ábrán látható, hogy az első centrifugálás felülúszójával a preparátum fehérjetartalmának nagy része eltávozik. A második centrifugálás után 5—10 perces ultrahangos dezintegrálás szükséges, hogy a sejtfalakról leoldódjanak a még bent maradó citoplazma- és kloroplasztisz-töredékek. Az ultrahangos kezelést követő centrifugálás után az üledék világosbarna színű, tiszta sejtfalfrakciót mutat, és belőle további mosás hatására már több fehérje nem oldódik ki. Ultrahangos kezelés elhagyásával nem sikerült magas aktivitású tiszta preparátumot előállítani. A sejtfal tisztításának menetét az 1. táblázaton láthatjuk, ahol feltüntettük mind a felülúszó, mind az üledék specifikus aktivitását. A sejtfal-ATPáz tisztításának egyes lépéseinél

2. táblázat — Table 1.

Különböző eredetű ATPázok specifikus aktivitásai

Specific activities of ATPase enzymes origineted from different objects

Objektum (Objects)	ATPáz spec. akt. μmol P_i/mg protein óra (ATPase spec. act. μmole P_i/mg protein hour)	Irodalom (References)
Streptococcus membrán (membrane)	3 — 4	Harold et al. 1969
Streptococcus membrán (membrane)	2 — 3	Harold et al. 1969
Streptococcus membrán, molekuláris tisztaságú (membrane molecular purified enzyme)	60 — 3600	Abrams 1965, 1967
Vibrio parahaemoliticus	16 — 18	Hayashi et al. 1965
Escherichia coli	60 — 80	Evans 1969
Bacillus megatherium	5 — 10	Ishida et al. 1969
Élesztő (Yeast)	100 — 140	Ling 1967
Sárgarépa-, borsógyökér sejtfal (Carrot, pea root cell wall)	5 — 8	Dodds et al. 1966
Sárgarépagyökér, tisztított (Carrot root, purified enzyme)	50 — 60	Atkinson et al. 1967
Borsógyökér, tisztított (Pea root, purified enzyme)	150	Sexton et al. 1969
Babgyökér (Bean root)	8 — 9	Gruener et al. 1966
Arachis hypogaea	16	Brown et al. 1965
Árpagyökér-sejtfal (Barley root cell wall)	180 — 230	Hall et al. 1969
Állati, általában (Animal, generally)	100 — 200	Somogyi 1968
Állati, magas tisztaságú (Animal, high activity)	800 — 900	Jorgensen 1969



Ábra. A preparátum fehérjetartalmának (●———●) és a specifikus aktivitás(×———×) változása a tisztítás egyes lépései után

Fig.,-Change of-protein content of the sample (●———●), and the specific activity of ATPase after the purification steps (×———×)

a fehérjetartalom és a specifikus aktivitás viszonyát az ábra mutatja. Az ultrahangos kezelés után a specifikus aktivitás eléri a 200—220 μmol P_i/mg prot. óra értéket, és ez nem változik további mosás hatására.

A sejtfal-ATPáz preparálás során alkalmazott ultrahangos kezelés nem degradálta az enzimaktivitást. Állati transzport-ATPáz esetében 10 perces ultrahangos kezelés hatására az enzimaktivitás 50%-os csökkenést mutat (Somogyi 1968). Ezzel ellentétben kísérleteinkben 20 perces kezelés sem volt inaktiváló hatású. Ez a körülmény arra mutat, hogy a növényi ATPázok az állati ATPázoktól eltérő szerkezeti tulajdonságokkal rendelkeznek.

A 2. táblázatban bemutatjuk néhány növényi és állati eredetű ATPáz preparátum specifikus aktivitását, hogy összehasonlíthassuk saját preparátumunk 200—220 μmol P_i/mg protein óra specifikus aktivitásával.

A specifikus aktivitás magas értéke az említett módszerekkel tovább már nem emelhető, ezért — összehasonlítva az irodalmi adatokkal — sejtfal ATPáz preparátumunkat kielégítő tisztaságúnak mondhatjuk.

Összefoglalás

A *Scenedesmus obtusiusculus* egysejtű zöld alga sejthomogenizátumából magas specifikus aktivitású sejtfal-sejtmembrán frakciót tisztítottunk. Az eljárás során alacsony fordulatszámú centrifugálást és 5—10 perces ultrahangos dezintegrálást alkalmaztunk megfelelő sorrendben. A specifikus aktivitás 200—220 μmol P_i/mg protein óra, amely megfelel az állati és növényi eredetű, biokémiai módszerekkel tisztított preparátumok specifikus aktivitásának.

IRODALOM — LITERATURE

Abrams, A. 1965: The release of bound adenosine triphosphatase from isolated bacterial membranes and the properties of the solubilized enzyme. — J. Biol. Chem. **240** p. 3675—3681.

Abrams, A.—Baron, C. 1967: The isolation and subunit structure of streptococcal membrane adenosine triphosphatase. — Biochemistry. **6** p. 225—229.

Atkinson, M. R.—Polya, G. M. 1967: Salt stimulated adenosine triphosphatases from carrot, beet and Chara australis. — Austr. J. Biol. Sci. **20** p. 1069—1086.

Brown, H. D.—Neucere, N. J.—Altschul, A. M.—Evans, W. J. 1965: Activity patterns of purified ATPase from Arachis hypogaea. — Life Sci. **4** p. 1439—1447.
Dodds, J. J. A.—Ellis, R. J. 1966: Cation-stimulated adenosine triphosphatase activity in plant cell walls. — Biochem. J. **101** p. 31—32.
Erdei L.—Meszes G. 1970: ATPáz aktivitás a Scenedesmus sp. zöld algában. — XI. Biokém. Vándorgyűlés, Sopron. **3.** 86. előadás.
Evans, D. J. 1969: Membrane adenosine triphosphatase of Escherichia coli: activation by calcium ion and inhibition by monovalent cations. — J. Bact. **100** p. 914—922.
Fiske, C. H.,—Subarrow, Y. 1925: The colorimetric determination of phosphorus. — J. Biol. Chem. **66** p. 375—400.
Gruener, N.—Neuman, J., 1966: An ion-stimulated adenosine triphosphatase from bean roots. — Physiol. Plant. **19** p. 678—682.
Hall, J. L. 1969*a*: Localization of cell surface ATPase activity in maize roots. — Planta. **85** p. 105—107.
Hall, J. L. 1969*b*: A histochemical study of adenosine triphosphatase and other nucleotide phosphatases in young root tips. — Planta. **89** p. 254—265.
Hall, J. L.—Butt, V. S. 1969: Adenosine triphosphatase activity in cellwall preparations and excised roots of barley. — J. Exp. Bot. **20** p. 751—762.
Harold, F. M.—Baarda, J. R.—Baron, C.—Abrams, A. 1969: Dio-9 and chlorhexidine: inhibitors of membrane-bound ATPase and of cationtransport in Streptococcus faecalis. — Biochim. Biophys. Acta. **183** p. 129—136.
Hayashi, M.—Uchida, R., 1965: A cation activated adenosine triphosphatase in cell membranes of halophilic Vibrio parahaemolyticus. — Biochim. Biophys. Acta. **110** p. 207—209.
Ishida, M.—Mizushima, S. 1969: Membrane ATPase of Bacillus megatherium I. Properties of membrane ATPase and its solubilized form. — J. Biochem. **66** p. 33—43.
Jorgensen, P. L.—Skou, J. C. 1969: Preparation of highly active Na-K-ATPase from the outer medulla of rabbit kidney. — Biochem. Biophys. Res. Comm., **37** p. 39—46.
Ling, C. 1967: An anion stimulated ATP phosphohydrolase (ATPase) from bakerrs' yeast. — Life Sci. **6** p. 1077—1084.
Lowry, O. H.—Rosebrough, N. J., Farr, A. L., Randall, A. J. 1951: Protein measurement with the Folin phenol reagent. — J. Biol. Chem. **193** p. 265—275.
Meszes, G.—Kralovánszky, J.—Cseh, E.—Böszörményi, Z. 1967: Ion and amino acid absorption by unicellular algae. Acta Biochim. Biophys. Hung. **2** p. 239—251.
Parker, J. C.—Hoffman, J. F. 1964: Failure to find increased sodium, potassium-ATPase in red cell ghosts of schizopherics. Nature. **201** p. 823.
Sexton, R.—Sutcliffe, J. F. 1969: Some observations on the characteristics and distribution of ATPases in young roots of Pisum sativum cv. Alaska. — Annals of Bot. **33** p. 683—694.
Somogyi J. 1968: Az aktív iontranszport enzimatikus mechanizmusa (transzport-ATPáz). — MTA Biol. Oszt. Közlem. **11** p. 239—279.
Voelz, H. 1964: Sites of adenosine triphosphatase activity in bacteria. — J. Bact. **88** p. 1196—1198.

PREPARATION OF ALGA CELL-WALLS OF HIGH ATP-ASE ACTIVITY

L. Erdei

Cell-wall fraction of high specific activity of ATPase was obtained by purification from a homogenate of the unicellular green alga *Scenedesmus obtusiusculus*. At the last steps of the procedure, the protein content of the cell-wall fraction remained on a standard level, therefore it is probable that membranes are joined to the cell-walls. During the procedure, low r.p.m. centrifugations and 5—10 min ultrasonic disintegration were used in suitable succession. The specific activity of the membrane-bound or cell-wall ATPase was 200—220 μmole P_i/mg protein hour. This specific activity corresponds with that of ATPase purified by biochemical methods and derived from either animal or plant materials.

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

Bot. Közlem. 58. kötet 2. füzet 1971

KÖNYVISMERTETÉS

J. LEVITT: **Introduction to Plant Physiology**

C. V. Mosby Co., Saint Louis, 1969. 304 oldal, 153 kép, 576 Ft.

A szerző saját művének legfontosabb célját a növényélettan alapvető törvényeinek, princípiumainak ismertetésében, magyarázatában jelöli meg. A legfontosabb, legalapvetőbb törvényeket azonban nem szűkíti le kizárólag a növényélettan klasszikus fejezeteire. Az élettani ismeretanyag tárgyalásában jelentős szerep jut a természettudományok széles körben érvényes fontosabb tételeinek (megmaradási törvények, a termodinamika alaptörvényei) és a biológiai mozgásforma kapcsolatának tárgyalására. A biofizikai szemléletmód következetesen végigvonul a mű minden fejezetén, az ionfelvételtől kezdve a ritmusos életjelenségekig. A könyv 4 részre tagolódik. A bevezetés után a termodinamika első tételére építve az egyes életjelenségeknek az energiaforgalomban játszott szerepét taglalja a szerző. Terjedelmes és igen gazdag a biofizika címet viselő 2. rész. A víz- és az ionfelvétel, az ozmózis, permeabilitás és transzlokáció kinetikájának magyarázata a fizikai kémia segítségével történik. A sejtnedv hidrogénion-koncentrációjának tárgyalása összekapcsolódik a kémiai egyensúlyok, a tömeghatás törvényének ismertetésével. A 3. részben a biokémia címszó alatt az anyagcsereélettan fontosabb fejezeteit találjuk. Az enzimkinetikai alapismeretek után értékes bioenergetikai összefoglaló, majd a fontosabb anyagcsere-folyamatok egyszerű, mégis tudományosan igényes tárgyalása következik. A bonyolult anyagcsere-folyamatok jobb megértését elősegítő vázlatok szemléletesek, pontosan illeszkednek a szövegben elmondottakhoz. Utolsó nagy egység a növekedés: és fejlődéselettan, majd a növényfiziológia alapvető törvényeinek összefoglaló, ismétléshez hasonló felsorolásával zárul a mű.

Az egyetemi ifjúságnak írt tankönyvben az egyes fejezetek végén található, gondosan összeválogatott kérdések az önellenőrzés fontos eszközei, ugyanakkor a tanár munkájában is értékes segítséget jelentenek.

A tankönyv egyszerű, világos stílusa és sajátos biofizikai szemléletmódja miatt széleskörű érdeklődésre tarthat számot. Az egyetemi oktatás mellett apróbb részletek mellőzése után a középiskolai növényélettan-oktatásban is rendkívül eredményesen felhasználható munka.

BOGNÁR JÁNOS

Bot. Közlem. 58. kötet 2. füzet 1971

A BETEG ÉS SÉRÜLT NÖVÉNYI SZÖVETEK PEROXIDÁZ-AKTIVITÁS NÖVEKEDÉSÉNEK ÚJ MAGYARÁZATA

DÉZSI LÁSZLÓ — PÁLFI GÁBOR — FARKAS GÁBOR

A peroxidáz-aktivitás növekedése a legáltalánosabban elterjedt biokémiai tulajdonsága a beteg (ANDREEV et al. 1965, FARKAS et al. 1966, LOEBENSTEIN et al. 1963, LOVREKOVICH et al. 1968, NOVACKY et al. 1967, RUBIN et al. 1963) és a sértett (BASTIN 1968, FARKAS et al. 1964, KANAZAWA 1965) növények szöveteinek. Kiterjedt vizsgálatok ellenére az ilyen körülmények között bekövetkező peroxidáz-aktivitás növekedést meghatározó tényezők nagy mértékben ismeretlenek maradtak. A sértett növényi szövetekben a peroxidázszintet növelő, (enzimszintézist indukáló?) vegyületnek az etilén tűnik (STAHMANN et al. 1966). Az etilén ismert terméke a fertőzött és a sértett növényi szöveteknek (COOPER et al. 1969, IMASEKI et al. 1968, IMASEKI et al. 1968, MCGLASSON et al. 1964, SMITH et al. 1964, STAHMANN et al. 1966, WILLIAMSON 1950). Mégis lehetséges, hogy az etilén nem az egyedüli vegyület, amely a növényekben szerepet játszik a peroxidáz-szint szabályozásában.

A pipekolsav egy nem-proteinépítő iminosav, amely a fertőzött növényi szövetekben (BOZARTH et al. 1963, DIENER 1960, 1962, 1963, DIENER et al. 1954, SELMAN et al. 1961, WELKIE et al. 1967) és a kedvezőtlen körülmények között nevelkedett növényekben halmozódik fel (FAM et al. 1963, PÁLFI et al. 1966, 1968, YATSU et al. 1959). Mivel mindkét jelenség — a pipekolsav felhalmozódása és a peroxidáz-aktivitás növekedése — a fertőzésnek vagy a növényi szövetek károsodásának következménye, a kettő között okozati összefüggés lehetséges. Ebből kifolyólag tanulmányoztuk a pipekolsav és a „normál" aminosavak hatását a bab primer leveleinek peroxidáz-szintjére és a peroxidáz izoenzim spektrumra.

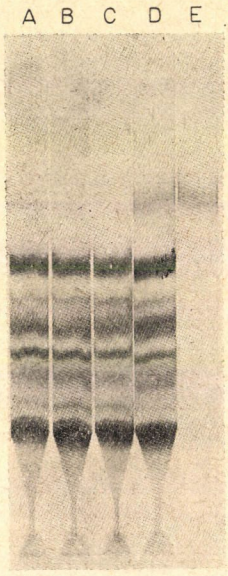
Anyag és módszer

Bab-csíranövényeket (*Phaseolus vulgaris* L. *Pinto* fajta) szokásos üvegházi feltételek között neveltünk. A teljesen kifejlett primer levelek egyik felét naponta vízzel, illetve 0,15 M pipekolsavval, vagy 0,15 M „normál" aminosavval kezeltük, a másik levélfeleket kontrollnak hagytuk. 7 napi kezelés után a leveleket levágtuk, desztillált vízzel lemostuk, a középső ér mentén kettévágtuk, és a levélfeleket dörzscsészében desztillált vízzel eldörzsöltük. A homogenizátumot 8000 ford./perc sebességgel 10 percig centrifugáltuk, és a felülúszóból a peroxidáz aktivitását spektrofotométeren meghatároztuk pirogallollal mint szubsztráttal (FARKAS—STAHMANN 1966). A minta klorofilltartalmát ARNON (1949) szerint, fehérjetartalmát LOWRY et al. (1951) módszerével határoztuk meg. A nyers kivonat elektroforézisét poliakrilamid gélen végeztük DAVIS (1964) szerint. A gél megfestését peroxidázra FARKAS és STAHMANN (1966) által leírt módon végeztük. A papírkromatográfiás vizsgálatok számára a kivonatot 65 C°-on kiszárított szárazanyagból nyertük. 200 mg porrá őrölt anyagot 20%-os etilalkoholban vontunk ki és

8000 ford./perc sebességgel 15 percig centrifugáltuk. A felülúszót bepároltuk, és a maradékot 2 ml 50%-os etanolban vettük fel. Ezen oldat aliquotját 3 C°-on felszálló technikával kromatografáltuk butanol : ecetsav : víz (4 : 1 : 1) arányú elegyben. A kromatogramot ninhidrinnel hívtuk elő és telített $Cu(NO_3)_2$ etilalkoholos oldatával fixáltuk.

Eredmények és megbeszélésük

A pipekolsavval kezelt levélfelek következetesen 30—50%-kal nagyobb peroxidázaktivitást mutattak, mint a kontroll levélfelek. Ezt a hatást nem a kezelés okozta mechanikai károsodás idézte elő, mivel a vízzel való kezelés ugyanolyan módon történt. Amint a papírkromatográfiás vizsgálatok mutatják (1. ábra), a levélben a pipekolsav hasonló mennyiségben halmozódott fel, mint amit korábban találtak különböző módon károsodott növényi szövetekben (PÁLFI—BARKÓCZI—DÉZSI 1966, PÁLFI—JUHÁSZ 1968).



1. ábra. Aminosavak papírkromatográfiája intakt (*A* és *B*), vízzel (*C*) és pipekolsavval kezelt *Pinto* bab levélfelek extraktumából. *E* = pipekolsav standard. *A* és *B* = az intakt levél jobb és bal felének aminosavai

Fig. 1. Paper chromatography of amino acids from intact (*A* and *B*), water treated (*C*), and pipecolic acid treated (*D*) half leaves of *Pinto* bean. *E* = pipecolic acid standard. *A* and *B* are extracts of the left and right halves of the same leaves, respectively

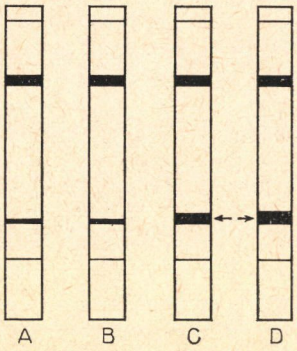
A pipekolsav által indukált hatás specifikusságának vizsgálata céljából a bab-levélfeleket különböző aminosavakkal és savamidokkal kezeltük, amelyek egyébként normális körülmények között is előfordulnak a növényekben. Az eredményeket táblázatban összegeztük. Ennek adatai alapján a következő megállapításokat tehetjük: a) az aminosavak többsége csak kis hatást adott, a glicin azonban erősen növelte a peroxidázszintet. Az amidok — elsősorban a glutamin — következetesen növelték a peroxidázaktivitást. A pipekolsav hatása tehát nem mutatkozott teljesen specifikusnak. Ezt talán az a tény magyarázza, hogy a pipekolsavval együtt néhány normál aminosav is felhalmozódik a károsodott vagy a fertőzött növényi szövetekben (DIENER 1960, PORTER 1959, SHAW—COLOTOLO 1961). Rendszerint legnagyobb mértékű az amidok felhalmozódása (FARKAS—KIRÁLY 1961, HARPAZ—APPLEBAUM 1961, SEGHAL—BOONE 1964, SHAW—COLOTOLO 1961). Így az amidok hatása a peroxidázszint növelésére a bab levelében különösen figyelemre méltó.

Pipekolsav és aminosav kezelések hatása a bablevelek peroxidáz-szintjére, fehérje- és klorofilltartalmára

Effect of treatment with amino acids and pipecolic acid on the peroxidase level, protein and chlorophyll content in Pinto bean leaves

Kezelés — Compound used for treatment	Peroxidáz-aktivitás — Peroxidase activity*	Protein-tartalom — Protein content*	Klorofill-tartalom — Chlorophyll content*
Alanin	+14,3	+0,7	+1,0
γ-aminovajsav	0,0	+2,3	+5,2
Arginin	+ 2,2	—0,5	+2,0
Aszparagin	+24,5	+3,0	+3,1
Aszparaginsav	+ 6,2	+2,1	+3,9
Fenilalanin	— 5,6	0,0	+1,7
Glutaminsav	+25,4	+1,5	+1,9
Glutamin	+64,3	—0,4	+0,8
Glicin	+51,9	—2,3	—6,5
Hisztidin	— 4,3	—1,5	0,0
Leucin	+ 2,3	+1,0	—2,8
Lizin	+ 5,9	+3,5	+0,9
Metionin	+ 9,2	—0,7	+1,8
Pipekolsav	+43,6	+1,0	0,0
Prolin	— 0,5	+4,2	+1,7
Szerin	+10,5	+2,0	+2,9
Treonin	+26,6	—3,1	—5,9
Triptofán	+13,4	+2,3	—1,0
Tirozin	+ 9,8	—2,1	0,0
Valin	+17,7	+1,8	+1,9

* Az adatok a vízzel kezelt kontroll (= 100%) feletti (+) vagy alatti (—) értékeket mutatják, melyeket 4—5 vizsgálat átlageredményéből számítottunk ki. — Results are expressed in percentages over (+) or under (—) the water treated control (= 100%). The figures are averages from 4 to 5 consecutive experiments.



2. ábra. A peroxidáz izoenzimek poliakrilamid gélen kapott elektroferrogramjainak sematikus ábrája: (*A*) intakt, (*B*) vízzel kezelt, (*C*) pipekolsavval és (*D*) glicinnel kezelt *Pinto* bab levélfelek kivonata. A nyíllal jelölt csík a pipekolsav, néhány aminosav és amid kezelés által érintett izoenzimet mutatja

Fig. 2. Electrophoretic pattern of peroxidase isozymes. Polyacrylamide gel electrophoresis. Extracts from intact (*A*), water treated (*B*), pipecolic acid treated (*C*) and glycine-treated (*D*) half leaves of *Pinto* bean. Band marked with an arrow indicates the position of the isozyme affected by pipecolic acid and some normal amino acids and amides

A peroxidáz izoenzimek polyakrilamid gélen történő analízise azt mutatta, hogy a pipekolsav-kezelés csak az egyik peroxidáz-komponens mennyiségét növelte. Ugyanilyen képet adott a glicinnel kezelt növényi szövet kivonata is (2. ábra). A kérdéses csík, amely a peroxidáz izoenzimek egyike, vírussal fertőzött *Pinto* bab levelében is felgyarapodott (FARKAS—STAHMANN 1966). Ugyanezen izoenzim nagy mértékben halmozódik fel egészséges, de idős bab levelében is. Ezt a peroxidáz izoenzimet izolálták és részletesen vizsgálták (BAGI—FARKAS, nem publ.). Bár ez az izoenzim az öregedő vagy a fertőzött bab levélszövetnek normális terméke, képződése vizsgálataink szerint serkenthető pipekolsavval és néhány „normális" aminosavval öregedés vagy bármilyen károsodás indukálása nélkül. Ezt támasztják alá a táblázat adatai, amelyben bemutatjuk azon megfigyelésünket, hogy sem a klorofill, sem a protein-tartalom nem csökken a kontrollhoz viszonyítva az aminosavakkal és a pipekolsavval kezelt növényi szövetekben.

Összefoglalás

A pipekolsav, néhány aminosav és sav-amid növelte a bab levelében a peroxidáz aktivitását és egy olyan peroxidáz izoenzim felhalmozódását, amely egyébként fertőzött és öregedő levélszövetben fordul elő nagy mennyiségben. Ez a megfigyelés felhívja a figyelmet a pipekolsav és néhány „normál" aminosav és sav-amid lehetséges szerepére a peroxidáz-szint szabályozásában károsodott és a beteg növényi szövetekben.

IRODALOM — LITERATURE

ANDREEV, L. N.—SHAW, N. 1965: A note on the effect of rust infection on peroxidase isozymes in flax. — Can. J. Botany. **43** p. 1479—1483.

ARNON, D. J. 1949: Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. — Plant Physiol. **24** p. 1—15.

BASTIN, H. 1968: Effect of wounding on the synthesis of phenols, phenoloxidase, and peroxidase in the tuber tissue of Jerusalem artichoke. — Can. J. Biochem. **46** p. 1339—1343.

BOZARTH, R. F.—DIENER, T. O.: 1963: Changes in the concentration of free amino acids and amides induced in tobacco plants by potato virus X and potato virus Y. — Virology. **21** p. 188—193.

COOPER, W. C.—RASMUSSEN, G. K.—WALDON, E. S. 1969: Ethylene evolution stimulated by chilling in *Citrus* and *Persea* sp. — Plant. Physiol. **44** p. 1194—1196.

DAVIS, B. J. 1964: Disc electrophoresis. II. Method and application to human serum proteins. — N. Y. Acad. Sci. Ann. **121** p. 404—427.

DIENER, T. O. 1960: Free amino acids and amides in healthy and virus-infected cherry and peach leaves. — Phytopathology. **50** p. 141—145.

DIENER, T. O. 1963: Physiology of virus-infected plants. — Ann. Rev. Phytopathol. **1** p. 197—218.

DIENER, T. O.—DEKKER, C. A. 1954: Isolation and identification of L-pipecolic acid from western-X diseased peach leaves. — Phytopathology. **44** p. 643—645.

ФАМ, Ш. К. — ПЛЕШКОВ, Б. П. 1963: Влияние уровня питания растений фосфором на содержание свободных аминокизлот в листьях и бобах фасоли. — Докл. Моск. с-х. Акад. им. Тимирязева, **94** стр. 292-293.

FARKAS, G. L.—KIRÁLY, Z. 1961: Amide metabolism in wheat leaves infected by stem rust. — Physiol. Plant. **14** p. 344—353.

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.

FARKAS, G. L.—DÉZSI, L.—HORVÁTH, M.—KISBÁN, K.—UDVARDY, J. 1964: Common pattern of enzymatic changes in detached leaves and tissues attacked by parasites. — Phytopathology. **49** p. 343—354.

HARPAZ, I.— APPLEBAUM, S. W. 1961: Accumulation of asparagine in maize plants infected by maize rough dwarf virus and its significance in plant virology. — Nature. **192** p. 780—781.
IMASEKI, H.—TERANISHI, T.—URITANI, I. 1968: Production of ethylene by sweet potato roots infected by black rot fungus. — Plant and Cell Physiol. **9** p. 769—781.
IMASEKI, H.—URITANI, I.—STAHMANN, M. A. 1968: Production of ethylene by injured sweet potato root tissue. — Plant and Cell Physiol. **9** p. 757—768.
KANAZAWA, Y.—SHICHI, H.—URITANI, I. 1965: Biosynthesis of peroxidases in sliced or black rot infected sweet potato roots. — Agr. Biol. Chem. **29** p. 840—847.
LOEBENSTEIN, G.—LINDSEY, N. 1963: Effect of virus infection on peroxidase activity and C_6/C_1 ratios. — Phytopathology. **53** p. 350 (abstr.).
LOVREKOVICH L.—LOVREKOVICH, H.—STAHMANN, M. A. 1968: The importance of peroxidase in the wildfire disease. — Phytopathology. **58** p. 193—198.
LOWRY, O. H.—ROSEBROUGH, N. J.—FARR, A. L.—RANDALL, R. J. 1951: Protein measurement with the Folin phenol reagent. — J. Biol. Chem. **193** p. 265—275.
MCGLASSON, S. B.—PRATT, H. K. 1964: Effects of wounding on respiration and ethylene production by cantaloupe. — Plant Physiol. **39** p. 128—132.
NOVACKY, A.—HAMPTON, R. E. 1967: Peroxidase isozymes in tobacco infected with tobacco etch virus. — Phytopathology. **57** p. 463. (abstr.)
PÁLFI, G.—BARKÓCZI, M.—DÉZSI, L. 1966: „Blue test" as an indication of the irregular amino acid-protein metabolism in rice. — Il Riso. **15** p. 285—292.
PÁLFI G.—JUHÁSZ J. 1968: A növények aminosav készletének változása vízhiány és sós talaj hatására. — Agrokém. Talajt. **17** p. 243—254.
PORTER, C. A. 1959: Biochemistry of plant virus infection. — Advan. Virus Res. **6** p. 75—91.
RUBIN, B. A.—ARZICHOWSKAJA 1963: Biochemistry and physiology of plant immunity. — Pergamon Press, New York
SEGHAL, O. P.—BOONE, D. M. 1964: Amino acid and amide content of healthy and multiplier disease-affected strawberry plants. — Phytopathology. **54** p. 775—778
SELMAN, I. W.—BRIERLEY, M. R.—PEGG, G. F.—HILL, T. A. 1961: Changes in the free amino acids and amides in tomato plants inoculated with tomato spotted wilt virus. — Ann. Appl. Biol. **49** p. 601—615.
SHAW, M.—COLOTOLO, N. 1961: The physiology of host-parasite relations. VII. The effect of stem rust on the nitrogen and amino acids in wheat leaves. — Can. J. Botany. **39** p. 1351—1372.
SMITH, W. H.—MEIGH, D. F.— PARKER, J. C. 1964: Effect of damage and fungal infection on the production of ethylene by carnation. — Nature. **204** p. 92—93.
STAHMANN, M. A.—CLARE, B. C.—WOODBURY, W. 1966: Increased disease resistance and enzyme activity induced by ethylene production by black rot infected sweet potato tissue. — Plant Physiol. **41** p. 1505—1512.
WEBER, D. J.—CLARE, B.—STAHMANN, M. A. 1967: Enzymic changes associated with induced and natural resistance of sweet potato to *Ceratocystis fimbriata*. — Phytopathology. **57** p. 421—424.
WELKIE, G. W.—YANG, S. F.—MILLER, G. W. 1967: Metabolite changes induced by cucumber mosaic virus in resistant and susceptible strains of cowpea. — Phytopathology. **57** p. 472—481.
WILLIAMSON, C. E. 1950: Ethylene, a metabolic product of diseased or injured tissues. — Phytopathology. **40** p. 205—208.
YATSU, L.—BOYNTON, D. 1959: Pipecolic acid in leaves of strawberry plants as influenced by treatments affecting growth.—Science. **130** p. 864—865.

A NEW EXPLANATION FOR THE INCREASE OF PEROXIDASE ACTIVITY IN DISEASED AND INJURED PLANT TISSUES

L. Dézsi — G. Pálfi — G. L. Farkas

In half leaves of bean, painted with 0.15 M pipecolic acid, peroxidase activity showed consistent increase as compared to the water-treated controls. Paper chromatography demonstrated an accumulation of pipecolic acid in the experimental half leaves, in amounts comparable to those occurring in diseased and/or damaged tissues. No indica-

tion of damage or induced senescence (decrease in protein and/or chlorophyll content) was found in leaves treated with pipecolic acid. Electrophoretic analysis showed that the increase in peroxidase activity was due specifically to an increase in the level of one peroxidase isozyme which had previously been demonstrated to be formed in virus-infected bean leaves. Some of the 19 normal amino acids and amides tested (particularly glutamine, asparagine and glycine) also increased the peroxidase level. In view of the widespread accumulation of pipecolic acid and the amides in diseased and/or injured plant tissues, the possible role of amino acids in the parasitically and injury-induced stimulation of peroxidase activity is discussed.

(*Addresses:* L. Dézsi: ELTE Biológiai Állomás, Alsógöd;
G. Pálfi: JATE Növényélettani Tanszék, Szeged;
G. Farkas: MTA Növényélettani Intézet, Szeged)

Bot. Közlem. 58. kötet 2. füzet 1971

KÖNYVISMERTETÉS

A. M. Szmirnov: **Roszt i metabolizm izolirovannüh kornej v szterilnej kulture**
[Izolált gyökerek fejlődése és anyagcseréje steril kultúrában]

Izdatelsztvo Nauka, Moszkva, 1970. 455 oldal (70 ábra, 57 táblázat) 3,20 rubel

A gyökérnek a növény életében betöltött szerepét talán legintenzívebben a szovjet kutatók tanulmányozták. Nem meglepő tehát, hogy ebben a témakörben egy újabb könyv látott napvilágot szovjet szerző tollából. Mind módszereit, mind eredményeit tekintve a biológusok különös érdeklődésére tarthat számot ez a munka, mivel a világszerte alkalmazott izolált gyökértenyészetekkel, kontrollálható és reprodukálható viszonyok között végezte kísérleteit és kapta eredményeit. Részlet-eredmények ugyan már jelentek meg ebből a tárgykörből, de ilyen speciális és összefoglaló munka, amely egyrészt a gyökerek fejlődését és anyagcseréjét ilyen átfogóan — a korszerű biológia szemszögéből és az eredményeket kritikusan értékelve — tárgyalná, nem jelent még meg. Ez egyik legfőbb értéke a munkának.

Szmirnov munkája a témakör története mellett a speciális vizsgáló módszerekre is kiterjed, és külön fejezetben tárgyalja: 1. a fizikai és kémiai faktorok szerepét az izolált gyökerek fejlődésében; 2. az egyes rendszertani egységek és különböző fajok izolált gyökereinek anyagcsere-viszonyait; 3. a különböző szénforrások hatását; 4. az egyes nitrogénforrások szerepét az izolált gyökértenyészetekben; 5. a biológiailag aktív vegyületek és a gyökértenyészetek kapcsolatát; 6. a gyökérizolátumok szintézises és kiválasztó tevékenységét; valamint 7. az izolált gyökerek és férgek, mikroorganizmusok, vírusok kölcsönhatását.

A munka sajnálatosan nélkülözi a név- és tárgymutatót, de így is nagy nyeresége a szakirodalomnak és szerzőjét dicséri. Használatát mind a kezdő szakembereknek, mind a tárgykört oktatóknak, valamint a téma kutatóinak melegen ajánlom.

Maróti Mihály

Bot. Közlem. 58. kötet 2. füzet 1971

MIKORRHIZÁS GOMBAFAJOK STERIL TENYÉSZTÉSE

VETTER JÁNOS – MARÓTI MIHÁLY

A steril növényi szövettenyésztés módszerét eddig főként csak magasabb rendű növények vizsgálatára alkalmazták (GAUTHERET 1959, STREET 1966*a*, *b*, 1969, STEWARD et al. 1969). Gombákból részben elméleti, részben gyakorlati célok megvalósítására hoztak létre miceliális kultúrákat (MOSER 1963, SCHUYTEMA et al. 1966, FORTIN 1967, PEDERSEN—LINDEBERG 1970). A gombafajokkal való kísérleteknek az ad aktualitást, hogy mind gyakrabban alkalmazzuk ezeket a szervezeteket is különböző vegyületek (gyógyszeralapanyagok, kábítószerek stb.) előállítására. Ennek alapfeltétele pedig a kísérletbe vont különböző fajok anyagcseréjének a megismerése. Munkáink során az auxin- és citokinin-hatásvizsgálatok céljából foglalkoztunk az *Amanita pantherina* és az *A. muscaria* mikorrhizás gombafajok tenyészeteivel, szilárd és szubmergens steril kultúrában. Jelen dolgozatban néhány gombafaj steril körülmények között végbemenő növekedési folyamatának jellemzését, a telepek morfológiai ismertetését, illetve a mikroszkópos megfigyeléseink rövid összegzését adjuk. Az auxin és citokinin hatására vonatkozó eredményeinket másutt közöltük (VETTER—MARÓTI 1970).

Anyag és módszer

Steril szövettenyészetünk objektuma az *Amanita pantherina* DC ex FR (párducgalóca) és az *Amanita muscaria* L ex FR HOOKER (légyölő galóca) volt. A szilárd táptalajt MOSER (1963) nyomán készítettük. Tenyészedényként nagy méretű (2,5 cm átmérőjű) kémcsöveket alkalmaztunk, amelyeket előzőleg 130 C°-on 30 percig sterilizáltunk — hőlég-sterilizátorban —, majd az elkészült táptalajból 30—30 ml-eket mértünk ki. A kémcsöveket vattadugóval, majd alumíniumfóliával zártuk le. A tenyészedényeket ezután autoklávban 0,7—0,8 atm túlnyomáson 60 percig sterilizáltuk. Ezután megfelelő helyzetbe téve, hoztuk létre a ferde agart. Az esetleges fertőzések felderítése céljából a tápanyaggal töltött tenyészedényeket oltás előtt 37 C°-on 2—3 napig inkubáltuk. A megfelelő (fertőzésmentes) táptalajra steril fülkében oltókacs segítségével helyeztünk általában 5—5 miceliumdarabot úgy, hogy finoman tapadjon az agar felszínére, de ne süllyedjen túságosan mélyre a tápanyagba. Az oltás előtt és után lánggal sterilizáltuk a tenyészedényeket. A miceliális tenyészeteket 24—26 C°-ú helyiségben tartottuk a nappal és éjszaka természetes változásában.

Folyékony (szubmergens) kultúráinkat CATALFOMO—TYLER (1964) által alkalmazott táptalajon hoztuk létre. A táptalajt kezdetben baktériumszűrővel (SEITZ) sterilizáltuk, a nem kielégítő eredmény miatt azonban itt is a fent említett és használt autoklávozásra tértünk át. A 30 ml folyékony táptalajt ERLENMEYER-lombikokba töltöttük, amelyeket aztán vattadugóval, illetve fémkupakkal zártunk le. Az oltáskor a táptalajba 20—25 kis miceliumdarabot helyeztünk, majd a tenyészedényeket rázógépben 26—28 C°-on rázattuk, 100/perc fordulattal, *Brunswick G 25 Gyrotory* gyártmányú készüléken.

Mikroszkópi vizsgálatainkhoz a tenyészetek kis darabjaiból dörzspreparátumot készítettünk, melyeket vizes glicerinben vizsgáltunk, a morfológiai sajátságok megállapítása, illetve összehasonlítása céljából.

Eredmények

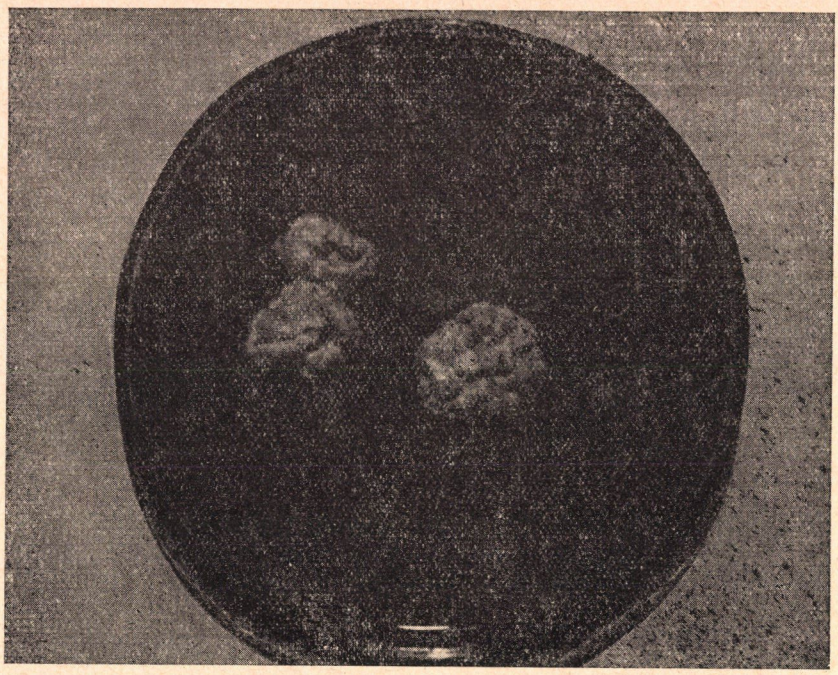
Az *Amanita pantherina* miceliális kultúrájának növekedését, a kultúra morfológiáját tanulmányoztuk. A szilárd táptalajra helyezett inokulumok (rendszerint 3—4×3—4 mm nagyságúak) az oltást követő 2—3 napban szemmel látható változást nem mutattak. Ez az állapot a tulajdonképpeni nyugalmi (stacioner) szakasz. Az új körülmények között, az új táptalajon a micéliumdarabnak ugyanis időre volt szüksége, hogy kapcsolata a környezettel, vagyis a tápközeggel ismét olyan legyen, mint a korábbi tenyészkörülmények között volt. A stacioner periódus után, amikor a metabolitikus folyamatok megindultak, majd felgyorsultak, megindult a gyors sejtszaporodás, ami pelyhes, fonalas képletek megjelenéséhez vezetett. Az új, fiatal fonalak hamarosan behálózták és eltakarták az inokulumot. Az oltástól számított 7. nap körül már kialakult az *A. pantherina* miceliális tenyészetére jellemző morfológiai kép: a telep felülnézetből kör vagy azt megközelítő alak, mely középső, idősebb részein tömör, szikével belemetszve eléggé rugalmas, ellenálló. A külső, perifériás fiatal része vékony, lényegesen kevesebb sejtet, illetve hífafonalat tartalmaz, és a táptalaj felszínén diffúzabb eloszlást mutat. Az öregedési folyamatok előrehaladtával a növekedés egyre inkább a telep vastagodásában nyilvánult meg. Kísérleteink során megállapítható, hogy 8—10-hetesnél idősebb tenyészeteket már nem célszerű ugyanazon a táptalajon tartani, mert a nekrotikus folyamatok már túlsúlyba kerülnek. A micéliumok nagyon kemények lesznek, víztartalmuk csökken, és a táptalaj is kezd már beszáradni. Úgy tapasztaltuk, hogy ilyen idős tenyészetből már nagyon nehéz jó átoltást végezni. Az elöregedett kultúrákból általtoltott micéliumdarabok már csak kis %-ban voltak képesek növekedésnek indulni az új táptalajon, mert nekrotikus folyamataik már irreverzibiliseknek bizonyultak. Összehasonlító kísérletet végeztünk az *A. muscaria* miceliális tenyészetével is (1. ábra). A két steril tenyészet között több különbséget lehet észrevenni. Ezek a különbségek azonban csak gondos vizsgálattal állapíthatók meg. Azonos tenyésztési körülmények között a MOSER-féle táptalajon megfigyeltük, hogy: 1. a két faj telepének konzisztenciája eltérő, az *A. muscaria* telepe tömörebbnek bizonyult; 2. a telepek mennyiségi gyarapodása (növekedése) az *A. muscaria* esetében lassabban történt; 3. az oltás utáni stacioner szakasz az *A. muscaria* esetében hosszabb volt.

Folyékony táptalajon végzett rázatott kísérleteink során az oltástól számított 4. napon azt tapasztaltuk, hogy tenyészedényeink egy részében kis miceliális darabok (gömbök) váltak láthatóvá (2. ábra). A gömbök egy része szabadon lebegett, míg másik részük az inokulum-darabokon, mintegy azokon „ülve" helyezkedett el. A rázatott kultúrákon a két faj miceliális gömbképzése között különbséget (morfológiai szempontból) nem fedezhettünk fel. Azt láttuk azonban, hogy ennél a tenyésztési módnál a növekedés üteme mindkét fajnál meggyorsult. Az *A. pantherina* miceliális gömbképzése — ami tulajdonképpen a metabolitikus folyamatok meggyorsulását jelenti — időben hamarabb kezdődött el.

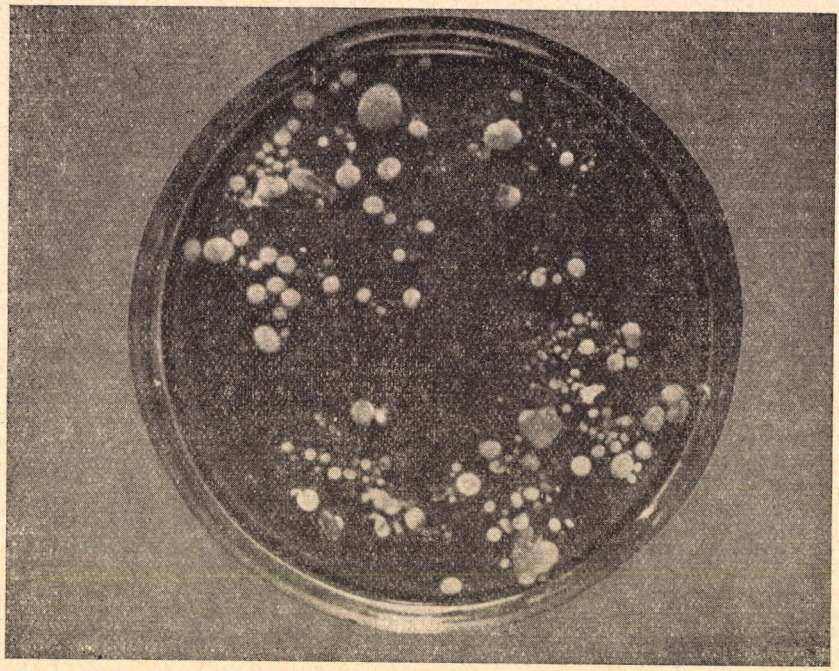
Az *Amanita* fajok miceliális kultúrájának mikroszkópi szerkezetét is tanulmányoztuk. E vizsgálatok célja az volt, hogy megállapíthassuk: van-e eltérés a szilárd és rázatott tenyészetek mikroszkópos szerkezete között. Kísérleteinkben sem a két faj között, sem a két tenyésztési módszerrel fenntartott kultúra között fénymikroszkóposan észlelhető nagyobb különbség nem volt (3. ábra). A hífafonalak, illetve a sejtek méretében sem találtunk lényeges eltérést.

Megbeszélés

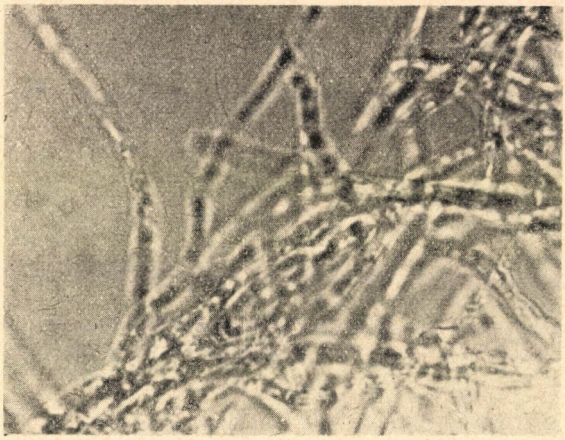
Két mikorrhizás gombafaj, az *A. pantherina* és az *A. muscaria* szintetikus táptalajon növesztett miceliális tenyészetének növekedési morfológiáját és mikroszkópos szerkezetét vizsgáltuk. A magasabb rendű növények steril kultúrái mellett viszonylag kevés kísérletet végeztek alacsonyabb rendű szervezetek kultúrába állításával (MOSER 1963, SCHUYTEMA et al. 1966, FORTIN 1967, NEAL et al. 1968, PEDERSEN—LINDEBERG 1970). A meglevő néhány kísérleti adat elsősorban gyakorlati célok figyelembevételével született. Így bizonyos gyógyszeralapanyagok szintézisével kapcsolatos kérdések megoldása terén végeztek érdekes kísérleteket. Alacsonyabb rendű gombák közül az anyarozs *(Claviceps purpurea)* ergotamin termelésének tanulmányozására végzett kísérleteket TEUSCHER (1967), amelyekkel hasznos felvilágosításokat nyert a bioszintézis-folyamatokra nézve.



1. ábra. Az *Amanita muscaria* miceliális tenyészete szilárd táptalajon
Fig. 1. The mycelial culture of *Amanita muscaria* in solid medium



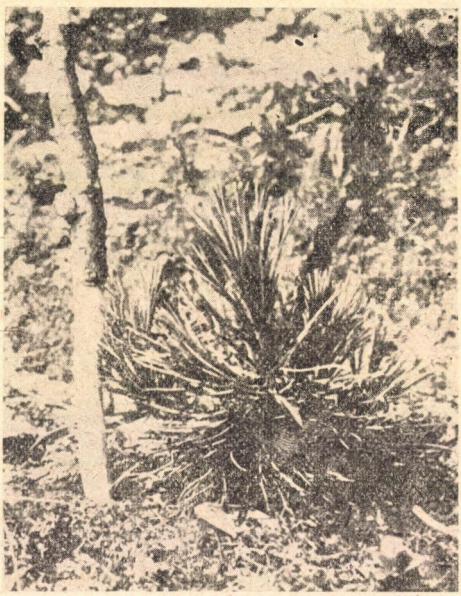
2. ábra. Az *Amanita pantherina* rázatott miceliális tenyészete folyékony táptalajon
Fig. 2. The shaked mycelial cultura of *Amanita pantherina* in liquid medium



3. ábra. Az *Amanita pantherina* miceliális tenyészetének mikroszkópos képe (200×)
Fig. 3. The mycelial culture of *Amanita pantherina* (200×)



4. ábra. Gombával együtt kiültetett 7-éves cirbolyafenyő *(Pinus cembra)* (MOSER 1963 nyomán)
Fig. 4. 7 years old *Pinus cembra* planted with fungi (after MOSER 1963)



5. ábra. Gomba nélkül kiültetett 7-éves cirbolyafenyő *(Pinus cembra)* (MOSER 1963 nyomán)
Fig. 5. 7 years old *Pinus cembra* planted without fungi (after MOSER 1963)

Jó néhány bazídiumos gomba szilárd és folyékony (rázatott) tenyészetét hozta létre egy amerikai kutatócsoport (SCHUYTEMA et al. 1966). Ők különböző indolvegyületeknek és progeszteronoknak a gombatenyészetek által történő átalakítását, transzformációját figyelték meg. Az újabban az érdeklődés középpontjába került hallucinogén tartalmú gombák hallucinogén-termelésének a vizsgálata volt a célja azoknak a kísérleteknek,

amelyekben szubmergens és szilárd táptalajon több faj (*Psilocybe cubensis*, *P. cyanescens* és *P. pellicula*) miceliális tenyészetét hozták létre (CATALFOMO—TYLER 1964). A *Panaeolus campanulatus*, a *Psilocybe cyanescens* és *P. cubensis* fajokat pedig más szerzők anyagcserevizsgálatok céljából is tartották szubmergens kultúrában (NEAL et al. 1968). Auxinhatások vizsgálatára is tenyésztettek néhány magasabb rendű gombát szilárd táptalajon, így a *Basidiomycetes* osztályba tartozó *Amanita muscaria*, *A. rubescens*, *Suillus variegatus* és *S. granulatus* fajokat (FORTIN 1967).

A mikorrhiza-kapcsolat tanulmányozása céljából — mivel ennek elméleti és gyakorlati jelentősége egyaránt az érdeklődés előterébe került — foglalkozott néhány gombafajjal MOSER (1963) is. Ő kb. 5—6 fafajnak közel 50 mikorrhizás gombafaját tartotta kultúrában, többek között az *Amanita*, *Boletus*, *Phlegmacium*, *Suillus* és *Trichonoma* genuszok fajait. Kísérletei célja a mikorrhizás gombák tenyészetének erdőgazdasági felhasználása volt. Módszereket dolgoztak ki arra vonatkozóan is, hogyan lehet már a facsemeték kiültetésekor, ezzel egy időben kijuttatni a megfelelő mikorrhiza-partnert. Ezen elv felhasználásával különféle éghajlati és talajviszonyok között különféle fafajok vonatkozásában végeztek kísérleteket. Az oltóanyag szállítására is módszereket dolgoztak ki. A gombával együtt történő facsemete-kiültetés eredményét — a kontrollhoz viszonyítva — a 4. és 5. ábránk szemlélteti (MOSER nyomán).

Az *Amanita* fajokkal végzett kísérleteinkben elsősorban az auxinokkal történő kezelések biokémiai hatásait kívántuk megállapítani (VETTER—MARÓTI 1970), de a telepnövekedés ütemét és morfológiai változásait is megfigyeltük, mivel ezek a mutatók a növekedési anyagcsere fontos tényezői. Végeredményben ugyanis ezek az anyagcsere-mutatók mind a gombák biokémiai szintézisének regulálása, mind a közvetlen (pl. erdészeti) felhasználásuk során szinte nélkülözhetetlenek. Kísérleteinkben a fajok az alkalmazott s egymástól eltérő szilárd és folyékony táptalajon mindig csak újabb, kör alakú miceliális telepet képeztek, a bazídiumos gombákra jellemző termőtestek azonban soha sem alakultak ki. A rázatott tenyésztési technika is hasonló eredményt hozott.

Alacsonyabb rendű gombák — pl. az élesztők — kultúráinak, telepeinek morfológiájáról már korábban kiderült, hogy azonos körülmények között a morfológiai tulajdonságok fajspecifikusak (COOK 1965). A tapasztalt morfológiai jellemzők alapján objektumaink esetében is feltételezhetjük, hogy e gombák tenyészeteire is fajspecificitás jellemző. Az irodalmi adatok szerint eddig még soha sem sikerült micéliumból vagy spórából kiindulva teljes termőtestet szintetikus vagy félszintetikus táptalajon létrehozni. A gyakorlat, a mezőgazdaság, az élelmiszeripar egyre növekvő és kielégítetlen gombaigényét eddig jórészt csak a hagyományos és szinte egyedülálló *Psalliota bispora* termesztéssel elégítik ki. Vannak újabb kezdeményezések, de ezek a kísérletek nem a legjobb, legértékesebb fajokra vonatkoznak (néhány faj fatörzstenyészete). Miceliális tenyészetünkkel kapcsolatban meg kell még jegyeznünk, hogy az szigorú értelemben véve nem tekinthető „igazi" szövettenyészetnek, hiszen a gombák szervezete „álszövet"-ből (plektenchymából) áll.

A gombák egy csoportjára jellemző az az életmódtípus, melyet mikorrhizakapcsolat néven ismerünk. A mikorrhizakapcsolat lényege, hogy egy gombafaj társulásra lép egy magasabb rendű növénnyel (rendszerint fával), a miceliumhálózat révén nagy területről vizet, ásványi anyagokat vesz fel, és ezeket vagy ezek átalakított termékeit szállítja a fának, míg a gazdanövény gyökereiből szénhidrátokat vesz át. Tapasztalati tény, hogy ezek a fafajok lényegesen jobban növekednek, életképesebbek a mikorrhiza-partner jelenlétében, míg hiánya esetén ugyan nem pusztulnak el, de a növekedési folyamataik lassabbak, a növények satnyábbak. Az ilyen gombák steril tenyészetben is tarthatók, de sem termőtestképzés, sem spóraképzés nincs. A mikorrhizakapcsolatot leegyszerűsítve úgy foghatjuk fel, mint olyan szimbiotikus viszonyt, melynek révén a magasabb rendű növény metabolikus termékeiből juttat a gombának. Főként szénhidrátokról lehet szó, de valószínű, hogy valamilyen más anyag vagy anyagok is szükségesek a mikorrhizás gombák termőtestképzéséhez. Elvileg steril körülmények között is kifejleszthető a termőtest, ugyanis feltételezhető, hogy a táptalajba lehetne adagolni a termőtestképzéshez szükséges — egyelőre még ismeretlen — anyagokat. Annak megállapítása, hogy mely tényezők szükségesek a teljes termőtest képzéséhez, a további kutatások feladata.

Összefoglalás

Az *Amanita pantherina* és az *A. muscaria* mikorrhizás gombafajok szintetikus táptalajon tenyésztett kultúráinak morfológiáját, a telepek növekedésének időbeli sajátosságait tanulmányoztuk makroszkópos és mikroszkópos megfigyelésekkel. Megállapítottuk, hogy:

1. A növekedés csak az oltást követő bizonyos idejű nyugalmi (lag) periódus után indul meg.
2. Az *A. pantherina* növekedése mind szilárd, mind folyékony táptalajon gyorsabb, mint az *A. muscariaé*.
3. Rázatott kultúrában mindkét faj miceliális gömböket képezett.
4. Az alkalmazott körülmények között termőtestképzés nem következett be.
5. A mikroszkópos vizsgálatok lényeges különbséget nem mutattak ki a két faj, illetve a szilárd és folyékony táptalajon tartott kultúra között.

Növekedés morfológiai vizsgálataink adatokat szolgáltattak a mikorrhizás gombák növekedési anyagcseréjének megismeréséhez, melyek egyes vegyületek bioszintézisének kutatásában, illetve a növényökológiai kutatásokban is fontosak lehetnek.

IRODALOM — LITERATURE

CATALFOMO, P.—TYLER, V. 1964: The production of psilocibin in submerged culture by *Psilocybe cubensis*. — Lloydia. **27** p. 53—63.

COOK, A. H. 1965: The chemistry and biology of yeasts. — Academic Press, New York

FORTIN, J. 1967: Action inhibitric de l-acide 3-indolyl acetique sur la croissance de quelques *Basidiomycetes* mycorrhizateurs. — Physiol. Plant. **20** p. 528—532.

GAUTHERET, R. J. 1959: La culture des tissus végétaux. — Masson et Cie., Paris

MOSER, M. 1963: Förderung der Mykorrhizabildung in der forstlichen Praxis. — Forstl. Bundesversuchsanst., Mariabrunn, Wien-Schönbrunn

NEAL, J.—BENEDICT, R.—BRANDY, L. 1968: Interrelationship of phosphate nutrition, nitrogen metabolism, and accumulation of key secondary metabolites in saprophytic cultures of *Psilocybe cubensis*, *Psilocybe cyanescens* and *Panaeolus campanulatus*. — J. Pharmac. Sci. **57** p. 1661—1667.

PEDERSEN, T. A.—LINDEBERG, G. 1970: Growth of *Boletus variegatus* in surface and shake cultures. — Physiol. Plant. **23** p. 1110—1118.

SCHUYTEMA, E. C.—HARGIE, M.—MERITS, J.—SCHENK, J. R.—SIEHR, D. J.—SMITH, S. M.—VARNER, L. E. 1966: Isolation, characterization, and growth of Basidiomycetes. — Biotechnology and Bioengineering. **8** p. 275—286.

STREET, N. E. 1966a: Growth differentiation and organogenesis in plant tissue and organ cultures. In: WILMER, E. N.: Cells and tissues in culture **3**. p. 631—689. — Academic Press, London—New York.

STREET, N. E. 1966b: The nutrition and metabolism of plant tissue and organ culture. In: WILMER, E. N.: Cells and tissues in culture. **3** p. 534—630. — Academic Press, London—New York

STREET, N. E. 1969: Growth an organized and unorganized systems; in STEWARD, F. C.: Plant physiology a treatise. Vol. V. B.: Analysis of growth the responses of cells and tissues in culture. p. 3—225. — Academic Press, New York—London

STEWARD, F. C.—MAPES, M. O.—AMMIRATO, P. V. 1969: Growth and morphogenesis in tissue and free cell cultures; in STEWARD, F. C.: Plant physiology a treatise. Vol. V. B.: Analysis of growth the responses of cells and tissues in culture p. 329—376. — Academic Press, New York—London

TEUSCHER, E. 1967: Tryptophanstoffwechsel und Alkaloidbildung beim Mutternstamm SD 58 in saprophytischer Submerskultur. — Flora. **157** p. 503—516.

VETTER, J.—MARÓTI M. 1970: Az auxin és kinetin hatása az *Amanita pantherina* miceliális tenyészetének anyagcseréjére. — Acta Biol. Hung. (in press)

STERILE CULTIVATION OF MYCORRHIZAL FUNGI

J. Vetter — M. Maróti

The morphology and growth of the mycorrhizal fungi *Amanita pantherina* and *Amanita muscaria* were studied in surface and shaked cultures. From the macroscopic and microscopic observations, the authors concluded that:

1. Growth started only after a lag phase.
2. The growth of the *A. pantherina* was faster than that of the *A. muscaria* both in solid and in liquid media.
3. Both species produced mycelial aggregates in shaked cultures.
4. No fruit body production occured under the applied conditions.
5. Microscopic observations did not reveal any significant morphological differences between the hiphae of the two species either in solid or in liquid cultures.

The growth-morphological observations contributed data to the knowledge about the growth metabolism of the mycorrhizal fungi. These observations might be important in the study of the biosynthesis of some compounds and in plant ecology.

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

Bot. Közlem. 58. kötet 2. füzet 1971

KÖNYVISMERTETÉS

R. Hegnauer: **Chemotaxonomie der Pflanzen**

Eine Übersicht über die Verbreitung und die systematische Bedeutung der Pflanzenstoffe.
Bd. **5.:** *Dicotyledoneae: Magnoliaceae — Quiinaceae*

Birkhäuser Verlag, Basel—Stuttgart, 1969, 506 p.

Az elmúlt évtized tudományos könyvírásának egyik legnagyobb egyéni vállalkozása Hegnauer 7 kötetre tervezett műve, melyből példaképpen az 5. kötetet mutatjuk be. A vállalkozás nagyságát két tényező mutatja. Az egyik: ez az első és mindmáig az egyetlen mű, amely a növényvilág egészét tekinti át kemotaxonómiai szemlélet alapján. A másik tényező: a kemotaxonómia számára alap-ismeretanyagot jelentő növénykémiának az utolsó évtizedben elért eredményeit összefoglaló mű is hiányzik. Ezért kiemelkedő jelentőségű Hegnauer műve, s mivel a modern növényrendszertan és növénykémia egyaránt nem nélkülözheti a kemotaxonómia eredményeit, mindkét tudományág számára az alapművek közé kell sorolni e munkát.

Az eddig megjelent 5 kötet közül az első (1962) az alacsonyabbrendű növényeket tárgyalja a *Gymnospermaeig* bezáróan; a 2. kötet (1963) az egyszikűeket; a kétszikűek közül a családok nevének ABC-sorrendje szerint az A—C kezdetűeket a 3. kötet (1964), a D—L részt (kivéve: *Leguminosae*) a 4. kötet (1966) tartalmazza, a legutóbbi, az 5. kötet (1969) az M—Q részt. A még hátralevő családokat (R—Z) a készülő 6., a *Leguminosaet* és a pótlásokat a 7. kötet fogja tartalmazni.

Az itt ismertetendő 5. kötet 61 családot tárgyal. Az egyes családokról írtak sok esetben szinte önálló, külön összefoglaló tanulmányként is értékesek, és — éppen a bevezetőben elmondottak miatt — az illető családnak az első növénykémiai áttekintését és kemotaxonómiai értékelését is jelentik.

A családok tárgyalása a következő szerkezetet követi: Rövid morfológiai jellemzés és area-adatok után a családon belüli rendszert közli a könyv, majd rövid anatómiai jellemzés után a kémiai rész következik: fő anyagcsoportok (alkaloidok, fenolszármazékok, szénhidrátok stb.) szerint közli az anyagok előfordulási adatait, a szerkezeti képletekkel együtt. Végül összefoglalásként felsorolja a család kémiai jellemzőit, ezek alapján tárgyalja más családokkal való „kémiai rokonságát", a morfológiai—anatómiai alapon kialakított rokonsági képhez való viszonyt, s végül összeveti a kémiai adatokat néhány ismertebb növényrendszerrel, s ha szükséges — és lehetséges —, újabb rokonsági-származási sémát állít fel.

A mű értékeit a bevezetőben vázolt „monopol"-helyzete szabja meg, de ez determinálja hiányosságait is. A növénykémia legújabb eredményeit összefoglaló szakkönyv (-sorozat) hiánya miatt — ma HEGNAUER műve a legjobb növénykémiai adattár is egyben. De éppen ez az (bár szükségszerű) adattár-jelleg sok helyen, a részletekben is és összességében is, elnyomja a mű kemotaxonómiai jellegét: az adatszerűség dominál, a kemotaxonómia sokszor az összegező 10—30 sorra korlátozódik. Az „első kemotaxonómiai mű" jellegből adódik, hogy az egyes családok kidolgozása a nivellálásra törekedve válik egyenetlenné: a kevés adattal rendelkező családok (pl. kötetünkben a *Marcgraviaceae*, *Martyniaceae*, *Melastomataceae* stb.) viszonylag nagyobb súlyt kapnak, a sok adatúak viszonylag kisebbet (pl. *Papaveraceae*), ezért a legjobbak a közepes mértékben vizsgált családok áttekintései. Ugyanezek az okok magyarázhatják azt is, hogy a családnál magasabb rendszertani egységekről nem kísérel meg a szerző kemotaxonómiai jellemzést adni, a családok egymáshoz való viszonyáról részleteiben kialakított képet egységes rendszerré nem rendezi. De ezt talán még korai is lenne számonkérni egy — tulajdonképpen most született — tudományág első művétől.

Az említett hiányosságok nem csökkentik azért a mű értékét: HEGNAUER könyvsorozata alapmű, minden növényrendszertanos és növénykémikus asztalán ott a helye. Félő azonban, hogy a magas ár miatt (pl. az 5. kötet ára 1372 Ft) ez a hely üresen marad.

VÁGÚJFALVI DEZSŐ

Bot. Közlem. 58. kötet 2. füzet 1971

AZ ε-N-DIMETILLIZIN HATÁSA DOHÁNY-SZÖVETTENYÉSZETEKRE

TYIHÁK ERNŐ – MARÓTI MIHÁLY – VÁGÚJFALVI DEZSŐ

A nukleoproteidek biokémiája utáni növekvő érdeklődés az utóbbi években a hisztonok szerkezetének és funkciójának egyre kiterjedtebb tanulmányozását eredményezte. Ennek keretén belül a lizin három ε-N-metilezett származékát néhány kutató csoport egymás után izolálta, illetve kimutatta állati (MURRAY 1964, PAIK—KIM 1967, HEMPEL et al. 1968) és növényi (TYIHÁK—SZENDE 1967—1970, TYIHÁK 1970) hisztonokból. Az eredményekből két jellemző adatot szeretnénk hangsúlyozni: az egyik az, hogy az ε-N-metilezett lizinek az arginingazdag hisztonokban (f3) fordulnak elő legnagyobb mennyiségben, s a másik adat az, hogy e három metilezett lizin közül az ε-N-dimetillizin volt minden eddig izolált növényi és állati hisztonban a fő összetevő.

Ugyancsak az utóbbi évek eredményei közé tartozik az is, hogy e három új aminosavat szabadon is kimutatták a legkülönbözőbb szövetekben és biológiai eredetű folyadékokban (pl. TAKEMOTO et al. 1964, LARSEN 1968, PERRY et al. 1969, TYIHÁK 1969).

Az ε-N-metilezett lizinek biológiai funkciója még ismeretlen, csupán néhány előzetes eredményre támaszkodhatunk. Az ε-N-trimetillizin különböző kísérleti állati tumorok növekedését serkentette (SZENDE et al. 1970). Az ε-N-metilezett lizinek és lizin-homológok saláta-magvak csírázására, illetve a növénykék növekedésére kifejtett hatása a növények fejlettsége szerint nagyon eltérő volt, mégpedig a jól fejlett sziklevelű, nagy csíranövények a kontrollnál sokkal erősebbek, a gyenge növekedésűek még kisebbek maradtak (TYIHÁK et al. 1971). Legújabban az ε-N-trimetillizinnel végzett autoradiográfiás vizsgálatokkal állati tumoros sejtek anyagcseréjében beálló alapvető változásokat sikerült regisztrálni (KOPPER et al. 1971).

Az izolált növényi szövetkultúra kedvező lehetőséget biztosít ezen új, feltételezhetően általános növekedési anyagok fejlődést, illetve növekedést reguláló hatásának vizsgálatára. Elsőként a hisztonokban a három metilezett lizin között fő összetevőnek bizonyult dimetillizin hatását vizsgáltuk meg dohány-szövetkultúrák növekedésére és anyagcseréjére.

Anyag és módszer

Vizsgálatainkhoz teszt-anyagul *Nicotiana tabacum* L. szárából izolált és folyamatosan kultúrában tartott kallusz-szövet került felhasználásra. A szövet sárgászöld sejtpopulációból állt, intenzív növekedésű volt, és standard tápközegen (MARÓTI 1969) szervorganizációt nem mutatott, csak kis mértékű szövetdifferenciálódást.

A 200—200 mg súlyú inokulumok standard agaros tápközegen (Maróti 1969) növekedtek 9 hétig 28 (± 2) C°-os termosztátban, természetes fényviszonyok mellett. A vizsgálatokhoz totál szintézissel (Puskás—Tyihák 1969) előállított DL-ε-N-dimetillizin hidrokloridot használtunk, melyet 1,0—50,0 mg/l tápoldat-koncentrációban alkalmaztunk. Az egyes variánsokból 4 párhuzamos kísérlet történt 5—5 mintával, a számadatok tehát legkevesebb 20 mintából mért középértékek.

A dimetillizin sejtmorfológiai hatásának ellenőrzésére mértük az egyes variánsok friss-súlyát, megszámláltuk sejtszámát, mértük az egyes sejtek legnagyobb és legkisebb méretét, valamint napi növekedési rátát (végsúly—kezdősúly/napok száma) és relatív növekedési értéket (végsúly—kezdősúly/kezdősúly) számítottunk.

A hiszton-frakciók izolálását a Johns (1964) által a borjú-thymus hisztonjainak izolálására kidolgozott módszer némi módosításával végeztük. A fehérje-meghatározásokra Lowry et al. (1951) módszerét alkalmaztuk.

Eredmények és megbeszélésük

A táptalajhoz adagolt dimetillizin hatására — az alkalmazott koncentrációtól gyakorlatilag függetlenül — átlagban 43% végsúlynövekedést kaptunk, ennek megfelelően a kultúrák napi és relatív növekedési üteme is a vizsgált koncentrációknál közel azonos volt. A sejtszám viszont a kezelési koncentrációval lineárisan csökkent, és a legnagyobb dimetillizin-koncentrációnál már 30%-os csökkenést tapasztaltunk (1. táblázat). A sejtszámcsökkenést jól magyarázza a sejtek méreteinek megnövekedése a kezelések hatására. Mégpedig valamennyi koncentrációnál jelentős hosszirányú növekedést tapasztaltunk. Amíg a kontroll esetén a sejtek hosszirányú mérete 22—319 μ között ingadozott, addig pl. az 50 mg dimetillizin/l táptalaj-koncentráció esetén ez az érték 22—528 μ között változott.

1. táblázat — Tabelle 1.

Az ε-N-dimetillizin hatása a dohány-szövetkultúrák növekedésére

Die Wirkung von ε-N-Dimethyllysin auf das Wachstum der Tabak-Kallusgeweben

Koncentráció — Konzentration	Végsúly (a 63. napon, átlag) — Gewicht am 63. Tag (durchschnittlich)	Napi növekedés — Wachstum per Tag	Relatív növekedés — Relatives Wachstum	Sejtszám (átlag) — Anzahl der Zellen
mg/l	g	mg		$\times 10^4$/g
50	8,3578	132	41,6	98,0
10	8,4223	133	42,0	114,5
1	8,1688	129	40,7	129,0
Kontroll	5,8349	92	29,0	139,5

A dimetillizin-adagolás hatására a lizingazdag (f1) hiszton mennyisége a kontrollhoz képest a kezelési koncentrációtól függően jelentősen csökkent. Viszont az argininingazdag hisztonok (f2/a + f3) mennyisége mérsékelt növekedést mutatott (2. táblázat).

Eredményeink azt mutatják, hogy a hisztonok építőköveként megismert dimetillizin adagolása a dohányszövetek jelentős súlynövekedését a lizingazdag hisztonok (f1) mennyiségének jelentős csökkenésével egyetemben fejti ki, tehát alapvetően módosítja a szövet, illetve sejtek hisztonspektrumát. Ezek az eredmények egyezést mutatnak az ε-N-trimetillizin daganatserkentő hatásának vizsgálatánál kapott eredményekkel (Szende et al. 1970).

Az elmúlt években egész sor természetes és mesterséges növekedést serkentő anyagot ismertünk meg. Ezektől a dimetillizin alapvetően eltér mind felépítésében, mind pedig

2. táblázat — Tabelle 2.

Az ε-N-dimetillizin hatása a dohány-szövetkultúrák hiszton frakcióira

Die Wirkung von ε-N-Dimethyllysin auf die Histon-Fraktionen der Tabak-Kallusgeweben

Koncentráció — Konzentration	Hiszton-frakció — Histon-Fraktion		
	f 1	f 2 (a) + f 3	f 2 (b)
mg/l	mg/100 g		
50	0,30	2,25	0,93
10	0,49	2,05	1,10
1	0,65	2,00	0,96
Kontroll	1,06	1,85	1,13

eredetében. Ez az első proteinogén metilezett aminosav, melynek jelentős növekedést serkentő hatását sikerült kimutatni dohányszövetekre is. Az a tény viszont, hogy a dimetillizin nukleoproteidekben való előfordulása általánosnak vehető, arra utal, hogy a mindenkori endogén metilezett lizinszint a dimetillizin serkentő hatását jelentősen módosíthatja. Azt is hangsúlyozni kell, hogy a természetben az L-konfigurációjú dimetillizinnel kell számolni, viszont kísérletünkben a racem vegyületet használtuk. Várható tehát, hogy tiszta antipodok birtokában a kezelési koncentrációt majd jelentősen csökkenteni lehet.

Az előzetes közleményünk (Tyihák et al. 1971) anyagában foglaltak, valamint jelen közleményünkben szereplő kísérletek további részleteiről és az újabb vizsgálataink eredményeiről, melyek szerint a dimetillizin adagolás hatással van a dohány-szövetkultúrák nukleinsav-, valamint kvaterner amin-, alkaloid- és glukoz-tartalmára, külön közleményben számolunk be.

*

A szerzők köszönetet mondanak Pokorny Éva tud. segédmunkatársnak, Budinszky Jenőné, Léh Erzsébet, valamint Eper Edit, Szerafin Margit, Vurszta Judit asszisztenseknek a biológiai, illetve kémiai kísérletekhez nyújtott segítségért.

Összefoglalás

A szerzők az ε-N-dimetillizin adagolásának hatását vizsgálták dohány-szövetkultúrák növekedésére és anyagcseréjére. Megállapították, hogy ez az új, hisztonokban is előforduló, α-aminosav jelentős súlynövekedést eredményezett, lineáris sejtszámcsökkenéssel egyetemben. Ugyanakkor a kezelés hatására jelentősen csökkent a lizingazdag (f 1) hiszton-frakció mennyisége.

IRODALOM — LITERATUR

Hempel, K.—Lange, H. W.—Birkofer, L. 1968: ε-N-Trimethyllysin, eine neue Aminosäure in Histonen. — Naturwiss. **55** p. 37.

Johns, E. W. 1964: Studies on histones. 7. Preparative methods from histone fractions from calf thymus — Biochem. J. **92** p. 55—59.

Kopper, L.—Szende, B.—Lapis, K.—Tyihák, E. 1971: Examination of the tumour growth promoting effect of ε-N-trimethyllysine. An autoradiographic study. — Neoplasma. (in press)

Larsen, P. O. 1968: N^6-trimethyl-L-lysine betaine from seeds of Reseda luteola L. — Acta Chem. Scand. **22** p. 1369.

LOWRY, G. H.—ROSENBROUGH, N. J.—FARR, A. L.—RANDALL, R. 1951: Protein measurements with the Folin's phenol reagent. — J. Biol. Chem. **193** p. 265—275.
MARÓTI M. 1969: A szövettenyészetek növekedése és az explantátumok súlya, faja közötti kapcsolat. — Bot. Közlem. **56** p. 85—92.
MURRAY, K. 1964: The occurence of ε-N-methyl-lysine in histones. — Biochemistry. **3** p. 10.
PAIK, W. K.—KIM, S. 1967: ε-N-Dimethyllysine in histones. — Biochem. Biophys. Res. Comm. **27** p. 479.
PERRY, T. L.—DIAMOND, S.—HANSEN, S. 1969: ε-N-methyllysine: an additional amino-acid in human plasma. — Nature. **223** p. 668.
PUSKÁS J.—TYIHÁK E. 1969: Über die Synthese des DL-2-amino-6-trimethyl-ammonia-kapronsäure-betains („ε-N-trimethyl lysin")-s. — Periodica polytechn. (Budapest), chem. Ingenieurwes. **13** p. 261—265.
SZENDE, B.—TYIHÁK, E.—KOPPER, L.—LAPIS, K. 1970: The tumour growth promoting effect of ε-N-trimethyl lysine. — Neoplasma. **17** p. 433—434.
TAKEMOTO, T.—DAIGO, K.—TAKAGI, N. 1964: Studies on the hypotensive constituents of marine algae. I. New basic amino acid „Laminine" and the other basic constituents isolated from Laminaria angustata. — Yakugaku Zasshi. **84** p. 1176.
TYIHÁK E.—SZENDE B. 1967—1970: in 158979. sz. Magyar Szabadalom (bejelentés napja: 1967. augusztus 14, elfogadás napja: 1970. december 9.).
TYIHÁK E. 1969: ε-N-metilezett lizinek izolálása növényi és állati szövetekből, valamint emberi vizeletből. — Proc. 10th Hung. Meet. Biochem. Esztergom. (in press)
TYIHÁK E. 1970: Chemische Untersuchungen von „Autobiotika" in Pflanzen. — Herba Pol. **16** p. 321-328
TYIHÁK, E. —MARÓTI, M.—VÁGUJFALVI, D. 1971: Die Wirkung von ε-N-Dimethyl-lysin auf das Wachstum und die Histon-Fraktionen der Calluskulturen von *Nicotiana tabacum* L. — Naturwiss. (in press)

DIE WIRKUNG VON ε-N-DIMETHYLLYSIN AUF DIE TABAK-KALLUSKULTUREN

E. Tyihák — M. Maróti — D. Vágújfalvi

Die Wirkung von ε-N-Dimethyllysin wurde auf das Wachstum und den Stoffwechsel der Tabak-Kallusgeweben untersucht. Es wurde festgestellt, daß diese neue, auch in Histonen vorkommende α-Aminosäure eine bedeutende Gewichtssteigerung und eine mit der Konzentration linearische Verminderung der Zellenanzahl ergibt. Die Behandlung hat auch die Menge der lysinreichen Histon-fraktion (f 1) bedeutend vermindert.

(*Adressen:* Institut für Heilpflanzenforschung, Budapest XII. Dániel út 38—42. — M. MARÓTI: Institut für Pflanzenphysiologie. Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 58. kötet 2. füzet 1971

A LÁTHATÓ ÉS A MÉRHETŐ ANTOCIÁNTARTALOM KÜLÖNBÖZŐSÉGE

(Előzetes közlemény)

V. CSALA MÁRTA – VÁGÚJFALVI DEZSŐ

A gabonafélék legfontosabb fajtabélyege a szemtermés vagy a csíranövény antociános színeződésének mértéke (pl. búzánál MARSCHALL 1965, árpánál MULLICK et al. 1958, KLOOS 1964). Sok esetben azonban a színeződés megállapítása nehéz vagy bizonytalan, elsősorban a kevés antociánt tartalmazó fajták esetén. Ezen különböző kezelések alkalmazásával próbálnak segíteni, így a búza-koleoptilok „szín-erősítésére" 1%-os NaCl oldaton történő csíráztatást, majd a csíranövények UV-fénykezelését ajánlja TERNING (1947). E módszerrel nem kaptunk kedvező eredményeket; ezért kezdtük vizsgálni az amitrol (3-amino-1,2,4-triazol) kezelés hatását, amely WOLF (1960) és BARTELS—WOLF (1967) szerint a fényen nőtt búza-csíranövények levelének erős antociános színeződését okozza. Szerzők a *Seneca* fajtát vizsgálták, amely kezelés nélkül nem mutat „makroszkóposan megfigyelhető" antociános színt. A kezelt növényekben 4 malvidin-származék jelenlétét állapították meg, az antociántartalom változására vonatkozóan azonban kvantitatív adatokat nem közöltek.

Mi meg akartuk állapítani a mennyiségi viszonyokat is, ennek során azonban olyan meglepő jelenséget tapasztaltunk, mely részletesebb vizsgálatokat tett indokolttá, ezek eredményeként pedig a felvetett problémán túlmutató, általánosabb érvényű következtetéseket lehetett levonni.

Módszerek és eredmények

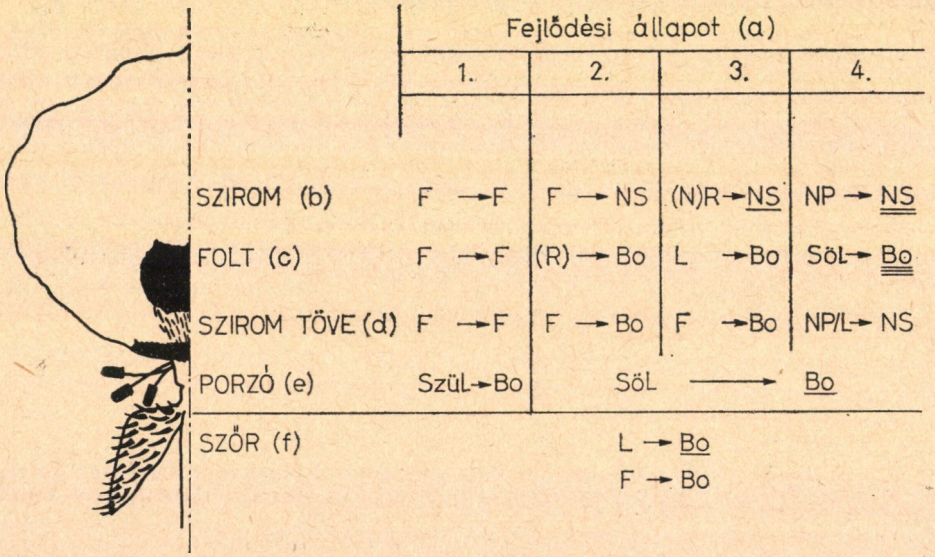
Kompolti szálkás búzafajta szemeit 0,01%-os amitrol oldatban 16 órán át duzzasztottuk, majd 20 C°-on, folytonos fényben, desztillált vízen csíráztattuk; a kontroll magvak deszt. vízben duzzadtak. Az 5. napon, amikor az első lomblevelek kezdték felrepeszteni a koleoptilt, a kezelt csíranövények jól láthatóan lilásbordó színűek voltak, a kontroll csírák alig észrevehetően lilák. A színkülönbség még feltűnőbb volt, ha a koleoptilokat lehúztuk a lomblevélkékről (ezért a továbbiakban mindig így is végeztük a vizsgálatokat). A koleoptilok antociántartalmát az általánosan használt módszer szerint határoztuk meg: 1% sósavat tartalmazó metanollal eldörzsöltük a szöveteket, a homogenizátumot centrifugáltuk, és fotométeren 530 nm-en mértük a fényelnyelést.

Az 1 g friss koleoptilra vonatkoztatott értékek:

kontroll: E = 1,61 amitrolos kezelés: E = 1,43

(A közölt érték mindig 4—6 párhuzamos minta átlaga.) Azt kaptuk tehát, hogy a sokkal lilább, l á t h a t ó a n sokkal több antociánt tartalmazó kezelt növénykék m é r h e t ő antociántartalma kisebb, mint a kontrollnövényeké. A sósavas alkohol ráöntése után néhány perc múlva a koleoptilok színe igen erősen fokozódik (és pirosas lilává válik); feltűnően nagy mértékű a színerősödés a kontroll esetén. Különösen érdekes, hogy több száz csíranövény között mindig van 1—2, amely teljesen antociánmentesnek látszik, de a sósavas metanollal kezelve ugyanúgy liláspiros lesz, mint a többi, láthatóan is lila növényke.

Három másik búzafajtával is elvégeztük az amitrolos kezelést. A *Mironovszkaja 808.* fajta a *Kompolti szálkás*hoz hasonlóan viselkedett: a gyengén lila kontrollnövények színe erősen fokozódott a sósav hatására, a kezelt növények erősebb lila színe kevésbé: kontroll: E = 0,67, kezelt: E = 0,61 (ismétléskor: 0,65, illetve 0,54). Az *Etoile* fajta esetén a látható színek hasonlóak voltak az előző fajtákéhoz, mégis a mért antociánérték itt a kezeltnél volt nagyobb (kontroll: E = 0,31, kezelt: E = 0,50). A negyedik vizsgált fajta, a *Moisson* kontrollnövényei láthatóan nem tartalmaztak antociánt, de a savas kivonat (éterrel történő klorofillmentesítés után) halvány rózsaszínű volt (E = 0,025); a kezelt növények pedig jól láthatóan színezettek (E = 0,090). Tehát az amitrolos kezelés mind a négy búzafajtánál fokozta a l á t h a t ó antocián tartalmat, de a m é r h e t ő t csak kettőnél; a másik kettőnél csökkentette. Ez azt jelenti, hogy a látható és a mérhető antociántartalom nemcsak hogy nem azonos minden esetben, hanem néha fordított irányú változásuk is megfigyelhető. Hogy csak ritkán sikerül e különbözőség megfigyelése, annak alapvető oka az lehet, hogy az erősen antociános növényrészek (virágszirmok, erősen piros-lila levelek) savas kivonatolásakor bekövetkező színerősödést már nem lehet megítélni. Jól látható ez viszont kevés antociánt tartalmazó növényrészek esetében, különösen akkor, ha az eloszlás nem egyenletes. Így a négy vizsgált búzafajta mindegyikénél nyilvánvaló volt a kontroll-csíranövények koleoptilján gyengén látható (illetve a *Moisson* fajtánál nem is látható) antociános szín nagymértékű erősödése sósav hatására. Hasonlóképpen erős „sósavas reakciót" kaptunk rozs (*Lovászpatonai* fajta) és



A *Papaver orientale* virágrészeinek „sósavas reakciója" a bimbók különböző fejlettségi állapotában. (A virágrészek saját színe — és a sósavas metanol hatására kialakult szín.) A színek: *F* = fehér; *NS* = narancssárga; *R* = rózsaszín; *NR* = narancsrózsaszín; *NP* = narancspiros; *Bo* = bordó; *L* = lila; *SöL* = sötétlila; *SzülL* = szürkéslila. A zárójelek ( ) halvány, a növekvő számú aláhúzás — = ≡ az erős színek fokozatait jelzik. *NP/L* = a két szín mozaikos fellépése

Die »salzsäure Reaktion« der Blütenteile von *Papaver orientale* in verschiedenen Entwicklungsständen der Knospen (die eigene Farbe der Blütenteile — und die nach der Salzsäurereaktion entstandene Farbe). — *a* = Entwicklungsstand; *b* = Kronenblatt; *c* = Fleck; *d* = Basis des Kronenblattes; *e* = Staubblatt; *f* = Haar auf den Kelchblättern. — Die Farben: *F* = weiß, *NS* = orangengelb, *R* = rosafarbig, *NR* = orangenrosa, *NP* = orangenrot, *Bo* = bordorot, *L* = lila, *SzülL* = graulila, *SöL* = dunkellila. Die Klammern ( ) bedeuten eine blaße Farbe, die Unterstreichungen in wachsender Anzahl bezeichnen den Grad der starken Farben. *NP/L* = mosaikartige Erscheinung der beiden Farben

Triticale (*T-57*, *T-64*, *T-30* és *T-20-68*. fajta) koleoptilokkal, valamint a *Brassica nigra* (L.) KOCH szikleveleivel. Különösen érdekesnek tartjuk a *Papaver orientale* L. bizonyos fejlettségű szirmaival kapott eredményeket: míg az egészen fejletlen bimbók fehér szirmai a sósavas metanol hatására színtelenek maradnak, addig a kissé már fejlettebb bimbókban levő, közvetlenül a virág-színesedés előtt álló, de még szintén fehér szirmok a sósav hatására narancspirosak lesznek, a más antociánokat tartalmazó sziromtövi folt helyén a szirom lilásrózsaszínű lesz (ábra). Nem találtunk mérhető antociántartalmat, vagy nem kaptunk szín-erősödést sósavas metanol hatására pl. árpa (*Lédeci béta* fajta), zab, köles (*Szaratovszkaja 853.*), rizs koleoptillal, *Digitalis lanata* EHRH., *Coriandrum sativum* L., *Nicotiana affinis* MOORE, *Vicia angustifolia* GRUFBG., *Matricaria chamomilla* L., *Cucumis sativus* L., *Withania somnifera* DUN., *Nigella sativa* L. hipokotillal és szikelevelekkel, *Convolvulus arvensis* L., *Pelargonium zonale* (L.) AIT. (rózsaszín), *Begonia semperflorens* LK. et OTTO (rózsaszín) virágszirmokkal. A megfigyelt jelenség tehát nem általános, de több növényfajnál, különböző növényrészekben sikerült kimutatni.

Megbeszélés

A pozitív „sósavas reakció" — tehát a mérhető antociántartalom aránytalanul nagyobb volta a láthatónál — azt jelenti, hogy e növényrészekben a látható antociánok mellett van egy olyan vegyület-típus („X") is, amely nem látható színű, de hideg sósav hatására ugyanúgy piros lesz, mint a „látható antociánok". Felmerül a kérdés: kémiailag mi lehet ez az „X"? Több lehetőség is van.

1. Lehet, hogy a keletkező termék nem antocián; valamilyen más típusú vegyület, mely a sósav hatására piros lesz. Ilyen reakciók ismertek. Így pl. ISENBERG—BUCHANAN (1945) különböző fák híg sósavas kezelésekor kapott piros színt, amely ADLER (1951) megállapítása szerint katechol-tanninnak és a fa-lignin koniferilaldehid csoportjának együttes reakciója a savval. *Mironovszkaja* búza-koleoptilokat sósavas metanollal, illetve 0,1% katecholt tartalmazó sósavas metanollal dörzsöltünk el; nem tapasztaltuk a piros szín erősödését, ami a szövetbeli koniferil-aldehid csoport hiányát jelzi; tehát a búza-koleoptil „sósavas reakciója" nem ISENBERG—BUCHANAN-reakció. Természetesen más anyagok is adhatnak „sósavas reakciót", de a búza-csíranövények sósavas metanolos kivonatában BARTELS és WOLF (1967) piros színű komponensként csak antociánokat tudott kimutatni, tehát a sósavas reakció terméke antocián.

2. Ismert, hogy különböző polimerizáltsági fokú (mono-, di-, oligo-, polimer) leukoantociánok sósavas kezeléskor színes antociánokat adnak. Bár az antocianképződés — az eddig ismert esetekben — 100 C°-on következik be, mivel a polimer leukoantociánok hidrolizálhatósága igen különböző (QUESNEL 1968), elképzelhető, hogy esetünkben egy különösen „sav-labilis" típusról van szó, mely már szobahőn is percek alatt hidrolizálódik. Újabban azonban kimutatták, hogy a leukoantocianidinek csak ásványi sav hatására alakulnak antocianidinekké; szerves sav, pl. ecetsav hatására sárga xantiliumsókká bomlanak, melyek aztán vízoldhatatlan, barna, flobaféneknek nevezett termékekké polimerizálódnak (JURD—SOMERS 1970; JOSLYN, 1970). Azt találtuk, hogy a búza-koleoptilok „sósavas reakciója" lényegében „sav-reakció", ugyanúgy végbemegy szerves savak, pl. ecetsav, citromsav hatására is, tehát nem leukoantocianidin adja. A leukoantocianidinekhez közelálló szerkezetű 3-hidroxiflavanonok is antocianná alakulnak részben ásványi sav hatására (JURD 1969), de csak 100 C°-on — így ilyen típus sem lehet az „X".

3. Maguknak az antocianoknak is van olyan formájuk, amely színtelen és sav hatására piros lesz: a pszeudobázis-alak; a 4—6 közti pH-tartományban az antociánok ebben a színtelen-sárgás alakban vannak jelen vizes oldatokban. Legvalószínűbb tehát, hogy az a bizonyos „X" rész, mely színtelen, de sav hatására piros lesz — pszeudobázis. Ezt a formát azonban, tudomásunk szerint, eddig nem mutatták ki növényben, pedig pszeudobázisként kellene jelen lenni a növényben az összes antociánoknak, tehát színtelen formában, hiszen a növényi sejtek pH-ja éppen erre a tartományra esik (JURD—ASEN 1966). A búza-koleoptil sejtnedvének pH-ján, 5-ön, a búza antocianidinjének, a malvidinnek egyik glikozidja, a malvin vizes oldatban — méréseink szerint — kb. 17 perc alatt teljesen elszíntelenedik, pszeudobázissá alakul. Bár az elszíntelenedés nem mindig ilyen gyors, pl. a delfinidin-glikozidoké lassúbb (BAYER et al. 1966), az utóbbi évek munkái alapján úgy látszik, hogy az antociánok látható színét a sejtekben fémkomplexeiknek különböző makromolekulákhoz való kötődése stabilizálja (BAYER et al. 1966; BILLOT 1967), de írtak le fémmentes, kismolekulájú kopigmenttel alkotott stabil

vegyületet is (ASEN et al. 1970). Kézenfekvő volna feltenni, hogy maga az amitrol stabilizálja a pszeudobázisok egy részét színes komplexként kezeléseinkben; malvinnak pH = 4-es vizes oldatban történő elszíntelenedését a hozzáadott amitrol inkább kissé gyorsítja, mint gátolná. A makromolekuláris komplexek vizsgálatára, *Mironovszkaja* búza-koleoptilok vízzel készült homogenizátumának szupernatánsából ammóniumszulfáttal kicsaptuk a fehérjéket; a csapadék vizes oldata sósav hozzáadásakor piros lett, ugyanígy a csapadék kiválása után kapott szupernatáns is; amitrollal kezelt búza esetében a homogenizátum szövetmaradékához adott sósavas metanol is. A mért összantocián-érték megoszlása a következő volt: a kontroll növényeknél 65% az ammóniumszulfátos csapadékban, 35% ennek felülúszójában, az amitrollal kezelteknél 36% a szövetmaradékban, 38% a csapadékban és 26% a felülúszóban. A vízzel kivonható és ammóniumszulfáttal ki nem csapható „szabad" antocián hányada tehát a kontroll növényekben nagyobb volt (35%), mint a kezeltekben (26%); ez jól egyezik alapmegfigyelésünkkel, hogy ti. nagyobb a kontroll növényekben az antociánok színtelen részének („X") hányada is. Tehát igen valószínű, hogy a vizsgált koleoptilok látható antociántartalma a makromolekulákkal stabilizált részük, a mérhető antociántartalomba ezenkívül bekerülő „X" rész pedig szabad pszeudobázis. A makromolekula a búza esetében valószínűleg fehérje; még nem közölt eredményeink szerint, vöröskáposzta levélből hasonló módszerrel előállított makromolekuláris komplexről ezt még nagyobb biztonsággal lehet állítani (VÁGÚJFALVI, nem publ.).

Összefoglalás

A bemutatott eredmények a kémiai megfontolások figyelembevételével, a következőkben foglalhatók össze:

1. A látható és a mérhető antociántartalom nem mindig azonos a növényekben. Bizonyos esetekben két különböző antociántípus lehet jelen. Az egyik a különböző komplexekben stabilizálódott, szokásos alak, amely a növényrész látható színét adja. A másik típus színtelen; ez hideg, híg savval kezelve lesz csak színes: valószínűleg szabad antocián-pszeudobázisok. E két típus együtt adja a szokásos módszerekkel meghatározott „mérhető antocián" tartalmat. Egyes esetekben látható, tehát feltehetően kötött antocián nincs is jelen a sejtekben, csak színtelen forma, a valószínűleg pszeudobázis-alak: így kis mennyiségben pl. a *Mironovszkaja* és a *Moisson* búzafajtában, nagyobb mennyiségben a *Papaver orientale* L.-nek közvetlenül a színesedés előtt álló, fehér szirmaiban.
2. A „kötött antociánok" és a „szabad pszeudobázis" növényen belüli viszonyát befolyásolni lehet pl. búzánál amitrolos kezeléssel, amely a színtelen rész terhére fokozza a látható antociános színt. Feltehető, hogy ez a pszeudobázisok egy részének kötött antociánná alakulása útján valósul meg, az említett két fajtában.
3. A „szabad pszeudobázisok" fellépése ontogenetikailag megelőzi a „kötött antociánok" megjelenését a *Papaver orientale* L. szirmokban. Feltehető, hogy ennek az alapja a két antociánforma közti biogenetikai összefüggés: a pszeudobázisok kötött formává alakulása jelenti az „antocianos szín" megjelenését a szirmokban.

*

Ezúton is köszönetet mondunk NAGY LÓRÁNDné, MÜLLER MÁRIA, HÖLCZL PÉTERné és BALTÁS LÁSZLÓ munkatársainknak, értékes technikai közreműködésükért.

IRODALOM — LITERATUR

ADLER, E. 1951: Sulfite pulping properties of spruce wood from unpeeled, floated logs. — Svensk Papperstid. **54** p. 445—450.

ASEN, S.—STEWART, R. N.—NORRIS, K. H.—MASSIE, D. R. 1970: A stable blue non-metallic co-pigment complex of delphanin and C-glycosylflavones in prof. Blaauw Iris. — Phytochemistry. **9** p. 619—627.

BARTELS, P. G.—WOLF, F. T. 1967: Anthocyanin pigment formation in wheat seedlings followed treatment with amitrole. — Biochim. Biophys. Acta. **136** p. 166—168.

BAYER, E.—EGETER, H.—FINK, A.—NETHER, K.—WEGMANN, K. 1966: Komplexbildung und Blütenfarben. — Angew. Chem. **78** p. 834—841.

BILLOT, J. 1967: Décoloration des pigments anthocyaniques en milieu acétonique. — Physiol. Vég. **5** p. 293—310.

ISENBERG, I. H.—BUCHANAN, M. A. 1945: J. Forestry **43** p. 888., cit. ADLER (1951)

JOSLYN, M. A. 1970: Magánközlés; cit. JURD—SOMERS 1970

JURD, L. 1969: The acid catalyzed conversion of 3-hydroxyflavanones to anthocyanidins. — Phytochemistry. **8** p. 2421—2423.

JURD, L.—ASEN, S. 1966: The formation of metal and „co-pigment" complexes of cyanidin-3-glucoside. — Phytochemistry. **5** p. 1263—1271.

JURD, L.—SOMERS, T. C. 1970: The formation of xanthylium salts from proanthocyanidins. — Phytochemistry. 9 p. 419—427.

KLOOS, G. 1964: Über Beziehung zwischen Eiweiss- und Anthocyanogengehalt in Gerste. — Brauwissenschaft. **17** p. 214—215.

MARSCHALL, F. 1965: Beiträge zur Sortenbestimmung am Weizenkorn. — Proc. Int. Seed Test. Ass. **30** p. 625—636.

MULLICK, D. B.—FARIS, D. G.—BRINK, V. C.—ACHESON, R. M. 1958: Anthocyanins and anthocyanidins of the barley pericarp and aleurone tissues.—Canad. J. Plant Sci. **38** p. 445—456.

QUESNEL, V. C. 1968: Fractionation and properties of the polymeric leucocyanidin of the seeds of *Theobroma cacao*. — Phytochemistry. **7** p. 1583—1592.

TERNING, P. 1947: Groddplantornas antocyanfärgning som sortkännetecken hos vete och en metod att förstarka densamma. — Medd. Statens Centr. Frökontrollanstalt (Stockholm). **22** p. 71—77.

WOLF, F. T. 1960: Influence of amino triazole on the chloroplast pigments of wheat seedlings. — Nature. **188** p. 164—165.

ÜBER DIE VERSCHIEDENHEIT DES SICHTBAREN UND DES MEßBAREN ANTHOCYANGEHALTES

(Vorläufige Mitteilung)

M. V.-Csala — D. Vágújfalvi

Bei der Untersuchung von Anthocyanfärbung der Pflanzen wurden folgende Feststellungen gemacht.

1. Der sichtbare und der meßbare Anthocyangehalt der Pflanzen ist nicht immer gleich. In einigen Fällen können zwei verschiedene Typen der Anthocyane anwesend sein. Der erste Typ ist die gewöhnliche Form, welche sich in verschiedene Komplexe stabilisiert und die sichtbare Färbung der Pflanzenteile ergibt. Der zweite Typ ist eine farblose Form, die nach Behandlung mit verdünnten, kalten Säuren sofort farbig wird; wahrscheinlich handelt es sich hier um die freien Pseudobasen. Diese beiden Typen ergeben gemeinsam den »meßbaren Anthocyangehalt« bei den allgemeinen Meßmethoden. In einigen Fällen befindet sich kein Komplex in den Zellen, nur »Pseudobasen« sind vorhanden, z. B. in sehr kleiner Menge in der Koleoptyle der Weizensorte »*Moisson*«, in erheblicher Menge in einigen farblosen Koleoptylen der Weizensorte »*Mironowskaja*«, und in den unmittelbar vor der Färbung stehenden, aber noch weißen Kornblättern von *Papaver orientale* L.

2. Das Verhältnis der beiden Anthocyanformen in den Pflanzen kann man beeinflussen, z. B. bei Weizen mit Amitrol-Behandlung, die den Anteil der sichtbaren Form auf Kosten der Farblosen vergrößert. Es ist anzunehmen, daß diese Erscheinung durch Umwandlung eines Teiles der »Pseudobasen« zu »komplex-förmigen« Anthocyanen zustande kommt.

3. Die Erscheinung der »freien Pseudobasen« überholt ontogenetisch die Erscheinung der »komplexen Anthocyane« in den Kornblättern von *Papaver orientale*. Es ist möglich, daß eine biogenetische Beziehung zwischen den beiden Anthocyanformen dieser Erscheinung zugrunde liegt: die Umwandlung der Pseudobasen zu der komplexen Form bedeutet das Erscheinen der sichtbaren Anthocyanfärbung der Kornblätter.

(*Adressen:* V. Csala: Ungarische Samenprüfunganstalt, Budapest II., Kis Rókus u. 15a; Vágújfalvi D.: Institut für Heilpflanzenforschung, Budapest XII. Dániel út 38—42.)

Bot. Közlem. 58. kötet 2. füzet 1971

KÖNYVISMERTETÉS

Mándy Gy.: **Pflanzenzüchtung kurz und bündig**

VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin—Budapest, 1970. 336 p.

A zsebkönyv alakú mű könnyen áttekinthető, világos beosztású. (A kitűnő fordítás Országh Sándornak köszönhető.) E genetikai fogalmak rövid magyarázata után egységesen tagolt táblázatokban 66 gazdasági növényfajt tárgyal a szerző. A fajokat 9 fő csoportra osztja: gabonafélék (5 faj); hüvelyesek (8); kapások (5); olajnövények (5); ipari növények (5); pillangós takarmányok (10); pázsitfüvek (15); egyéb takarmányfüvek (2); zöldségfélék (11 faj). Táblázatos formában a következő szempontok szerint tárgyalja az ismeretanyagot: ősi alak; keletkezési központ; kromoszómaszám; kromoszóma-rendellenességek; termesztés a Földön, Európában és az NDK-ban; közép-európai rokonfajok; fajkeresztezések; nemzetség-keresztezések; virágzási idő; viritási igény; virítás folyamata; virágzás tartama; virágzás gradiense; megporzási mód; megtermékenyülés; beltenyésztés hatása; porzótlanítás; szigetelés; tulajdonságok öröklődése; mutációk; nemesítési célok; kiválogatás módja; nemesítési módszer; irodalom. Különösen értékesek a virágzásbiológiai adatok és a leglényegesebb világ- és magyar irodalmi összeállítások. Utóbbiak között magyar kultúrflóra-munkák is szerepelnek.

A világnyelven megjelent kitűnő összefoglaló zsebkönyv nemcsak a nemesítőknek, genetikusoknak, agrobotanikusoknak és a mezőgazdaság gyakorlati szakembereinek nyújt hézagpótló ismereteket, hanem megkönnyíti az agrárszakemberek és biológusok egyetemi képzését is. Kár, hogy a munka nem terjed ki a legfontosabb gyümölcsök, dísz- és gyógynövények tárgyalására, de így is alapos és korszerű ismereteket nyújt a legfontosabb kultúrnövényfajokról.

Szabó László Gy.

Bot. Közlem. 58. kötet 2. füzet 1971

KÉK FÉNY SERKENTŐ HATÁSA A FEHÉRJE-FELHALMOZÓDÁSRA A SINAPIS ALBA L. LEVELEIBEN

SZÁSZ KÁLMÁN – SZ. BARSI ESZTER

Különböző laboratóriumokban végzett vizsgálatok szerint a vörös fény serkenti a szénhidrátok keletkezését a fotoszintézisben, míg a kék fény a nitrogéntartalmú vegyületek szintézisének kedvez (VOSKRESENSKAYA 1952, ROUX et al. 1955, PIRSON—KOWALLIK 1964, HAUSCHILD et al. 1965). Tartamkísérletekben ilyen hatást csak kis mértékben vagy pedig egyáltalán nem lehetett kimutatni (VOSKRESENSKAYA—GRISHINA 1958, KOWALLIK 1963). Korábban szója- és lóbab-tartamkísérletekben is ki tudtuk mutatni a kék és vörös fény eltérő hatását (HORVÁTH—SZÁSZ 1969, SZÁSZ et al. 1969). Jelen dolgozatunkban — a szójától és a lóbabtól eltérően — alacsony nitrogéntartalmú mustárnövényekkel végzett vizsgálatok eredményeiről számolunk be.

Anyag és módszer

Sinapis alba L. növényeket neveltünk kondicionált körülmények között, homokkultúrában, kék és vörös fénycsövek alatt 3 hetes korig. A fényerősség kék fényben 25 000, vörösben pedig 14 000 erg/cm²sec volt. A megvilágítás időtartama mindkét kezelésnél napi 16 óra. A hőmérséklet a megvilágítás idején 25—30, sötétben 20—25 C° között változott. A páratartalom hasonló feltételek mellett 40, illetve 70% körül alakult. A növények öntözésére hetente egyszer PRJANYISNYIKOV-tápoldatot, a hét többi napján ionmentes vizet használtunk.

A 3-hetes növények leveleinek szárazanyagából szénhidrátokat (DUBOIS et al. 1956) és nitrogénvegyületeket (LANG 1958) határoztunk meg.

A kísérletet háromszor ismételtük meg, és a közölt adatok mintegy 300 növény átlagát jelentik.

Eredmények és megbeszélésük

A leveleknek — akárcsak az egész növénynek — szárazsúlya kék és vörös fényben gyakorlatilag azonos volt. (A kék fénynek a vörösnél nagyobb intenzitáson való alkalmazásával éppen ezt kívántuk biztosítani.) A szénhidrát- és nitrogéntartalom alakulását az 1. táblázat tükrözi. Ebből megállapítható, hogy amíg a szénhidráttartalom kék és vörös fényben nem különbözik egymástól, a nitrogéntartalom kék fényben magasabb, mint vörösben. A kék fény javára mutatkozó különbség a fehérjenitrogén-frakcióban nagyobb, mint az oldhatóban. Következésképpen hosszú ideig tartó fénykezelés esetén a kék fény a vörössel szemben specifikusan serkenti a nitrogénvegyületek, elsősorban a fehérjék felhalmozódását. A specifikus megjelöléssel arra kívánunk rámutatni, hogy a különbségek nem vezethetők vissza a szárazsúly felhalmozódásban levő eltérésekre. (A specifikusság részletesebb elemzését lásd HORVÁTH—SZÁSZ 1969.)

Az, hogy a serkentés a fehérjenitrogén-frakcióban volt nagyobb mértékű, összhangban van DEIMLING és MOHR (1967) adataival. Az említett szerzők szerint a kék fény serkentő hatása a polipeptid-szintézisben, nem pedig az egyes aminosavak szintézisében jelölhető meg.

1. táblázat — Table 1.

Szénhidrát- és nitrogéntartalom alakulása háromhetes Sinapis alba L. növények leveleiben (μg/mg)

Carbohydrate and nitrogen content in the leaves of three week-old Sinapis alba L. plants (μg/mg)

Fénykezelés — Light treatment	Szénhidrátok — Carbohydrates		Nitrogénvegyületek — Nitrogen compounds	
	oldható — soluble	keményítő — starch	oldható — soluble	fehérje — protein
Kék — Blue ..	50,8	40,8	8,6	45,2*
Vörös — Red ...	50,0	40,4	7,6	36,8*

* Az adatok 1%-os szinten szignifikánsan különbözők. — The data are significantly different at 0,01 level.

Az eddigi adatok kiegészítéseképpen megvizsgáltuk, hogy a külső nitrogénellátottság megváltoztatása hatással van-e az előbb ismertetett képre. Ennek érdekében a használt tápoldat nitrogén- (nitrát-N) koncentrációját kétszeresére növeltük. A magasabb felvehető nitrogénkoncentráció hatására a levelek, valamint az egész növények szárazsúlya kb. 15%-kal csökkent mindkét fénykezelés mellett. Ennél nagyobb volt az oldható szénhidrát (kb. 40%), illetve a keményítő tartalom (kb. 30%) csökkenése (2. táblázat). A 2. táblázat adataiból látható, hogy mindkét vizsgált nitrogénfrakció mennyisége növekedett és továbbra is fennmaradt a kék fény javára — elsősorban a fehérjefrakcióban — jelentkező különbség. Amire a 2. táblázat alapján rá kívánunk mutatni, az az, hogy vörös fényben csak kétszeres külső nitrogénkoncentráció mellett keletkezett közel annyi fehérje, mint kék fényben normális nitrogénellátottság mellett. Ez, úgy gondoljuk, valamelyes összehasonlítási alapot ad a kék fény hatásának értékeléséhez.

A kék fény serkentő hatásának közelebbi okaként a karotinoidok (Kowallik 1965), flavoproteinek (Voskresenskaya—Nechayeva 1967) és a klorofill b (Horváth—Szász 1969) fényelnyelése, illetve gerjesztése jelölhető meg. A kérdés egyértelmű megválaszolása még további vizsgálatot igényel.

2. táblázat — Table 2.

Nitrogénellátottság hatása Sinapis alba L. növények leveleinek nitrogéntartalmára (μg/mg)

The effect of nitrogen supply on the nitrogen content of the leaves of Sinapis alba L. plants (μg/mg)

Fénykezelés — Light treatment	Oldható-N — Soluble-N		Fehérje-N — Protein-N	
	1×N	2×N	1×N	2×N
Kék — Blue ..	8,6	9,2	45,2*	56,0*
Vörös — Red ..	7,6	8,1	36,8*	43,2*

* Az adatok 1%-os szinten szignifikánsan különbözők. — The data are significantly different at 0,01 level.

Összefoglalás

Kondicionált körülmények között háromhetes korig nevelt *Sinapis alba* L. növények leveleiben vizsgáltuk a szénhidrátok és nitrogénvegyületek felhalmozódását. A szénhidráttartalom a kék és vörös fényben nevelt növényekben nem különbözött egymástól. A nitrogéntartalom a kék fényben nevelt növények leveleiben volt magasabb. A kék fény javára jelentkező különbség a fehérjenitrogén frakcióban nagyobb volt, mint az oldhatóban.

*

Itt mondunk köszönetet HORVÁTH IMRE professzornak munkánk iránt mutatott érdeklődéséért, valamint BETKÓ RÓZSÁNAK a technikai segítségért.

IRODALOM — LITERATURE

DEIMLING, A. V.—MOHR, H. 1967: Eine Analyse der durch Blaulicht bewirkten Steigerung der Proteinsynthese bei Farnvorkeimen auf der Ebene Aminosäuren. — Planta. **76** p. 269—284.

DUBOIS, M.—GILLES, K. A.—HAMILTON, J. K.—REBERS, P. A.—SMITH, F. 1956: Colorimetric method for determination of sugars and related substances. — Anal. Chem. **28** p. 350—356.

HAUSCHILD, A. H. W.—NELSON, C. D.—KROTKOV, G. 1965: On the mode of action of blue light on the products of photosynthesis in *Chlorella vulgaris*. — Naturwiss. **52** p. 435.

HORVÁTH, I.—SZÁSZ, K. 1969: Effect of spectral composition of light on the accumulation of carbohydrates and nitrogen compounds. A probable interpretation; in METZNER, H.: Progress in photosynthesis research. — Laupp, Tübingen. **3** p. 1675—1677.

KOWALLIK, W. 1963: Die Zellteilung von *Chlorella* im Verlaufe einer Farblichtkultur. — Planta. **60** p. 100—108.

KOWALLIK, W. 1965: Die Proteinproduktion von *Chlorella* im Licht verschiedener Wellenlangen. — Planta. **64** p. 191—200.

LANG, C. A. 1958: Simple microdetermination of KJELDAHL-nitrogen in biological materials. — Annal. Chem. **30** p. 1692—1694.

PIRSON, A.—KOWALLIK, W. 1964: Spectral responses to light by unicellular plants. — Photochem. Photobiol. **3** p. 489—497.

ROUX, E.—DURANTON, J.—GALMICHE, J.—ROBIN, P. 1955: Pigments des chloroplastes et photosynthèse. — Compt. Rend. Acad. Sci. Paris. **241** p. 1618—1619.

SZÁSZ, K.—HORVÁTH, I.—BARSI, Sz. E.—GARAY, A. S. 1969: On the accumulation of starch in red light and the possible role of chlorophyll-b in this process. — Acta Bot. Hung. **15** p. 167—170.

VOSKRESENSKAYA, N. P. 1952: O vliyanii spektralnogo sostava sveta na sootnasheniye veshchestv obrazuyushchikhsya pri fotosynteze. — Dokl. AN SSSR **86** p. 429—432.

VOSKRESENSKAYA, N. P.—GRISHINA, G. S. 1958: K voprosu o dlitelnom deistvii spektralnogo sostava sveta na rasteniya. — Fiziol. Rast. **5** p. 147—155.

VOSKRESENSKAYA, N. P.—NECHAYEVA, E. P. 1967: Deistviye sinego, krasnogo i zelenogo sveta na soderzhaniye belka, nukleinovykh kislot i khlorofylla v molodykh rasteniyakh yachmenya. — Fiziol. Rast. **14** p. 299—308.

STIMULATORY EFFECT OF BLUE LIGHT ON PROTEIN ACCUMULATION IN THE LEAVES OF SINAPIS ALBA L.

K. Szász — E. Sz.-Barsi

The accumulation of carbohydrates and nitrogen compounds was investigated in the leaves of three-week-old mustard plants, grown under controlled conditions. The protein content was significantly higher in blue light than in red one.

(*Present address:* Institute of Plant Physiology, Biological Research Centre, Hungarian Academy of Sciences. Szeged)

KÖNYVISMERTETÉS

Ausgewählte Methoden der Wasseruntersuchung. Bd. II.
Biologische, mikrobiologische und toxikologische Methoden

Lfg. 1. G. Fischer, Jena, 1970. XIV + 244 p. (11 Abb. und 35 Tab.)
(Loseblattsystem mit Ringmechanik.) 39,80 M

A berlini *Institut für Wasserwirtschaft* és a Bad Elsterben levő *Forschungsinstitut für Mikrobiologie und Hygiene* együttműködésével az elmélet és a gyakorlat szakembereit egyaránt különösen érdeklő munkát jelentettek meg a fenti címen. A vízvizsgálat biológiai, mikrobiológiai és toxikológiai válogatott módszerei, eljárásai, ezek ismerete a vízszennyeződés elleni küzdelemben nélkülözhetetlenek. A modern, megbízható és gyors, a céloknak leginkább megfelelő módszerek közreadása, összegyűjtése a neves német szakemberek, szakterületük elismert művelői közreműködésével szép és nagyon hasznos kollektív munkát eredményezett. 19 kiváló szerző jó és igen értékes fejezetekkel járult hozzá a vizek tisztaságáért folytatott világméretű küzdelemhez.

Az első 14 oldal a tartalomjegyzéket, bevezetőt, előszót és a vizsgálati módszerek összefoglaló irodalmát tartalmazza (utóbbit 35 címben). A most megjelent első „Lieferung" két főfejezetre tagolódik: **I. Biológiai vízvizsgálat** és **II. Bakteriológiai vízvizsgálat.** Az **I.** fejezet általános vonatkozásait Tümpling tárgyalja. Négy fejezet alkotja az első főfejezetet. Az **1.** fejezetben a *vizek ökológiai analízisének az alapjairól* tájékozódhatunk. Breitig kritikai szaprobialistáját adja közre. Ebben Liebmannra támaszkodva, de figyelembe véve a legújabb németországi, a Szovjetunióban és Csehszlovákiában közzétett adatokat, sorolja 5 csoportba az indikátor- (xeno-, oligo-, béta-mezoszaprob, alfa-mezoszaprob, poliszaprob) szervezeteket. Ziemann a sósvizek indikátor-szervezeteit mutatja be. A vasat és mangánt jelző organizmusokról Walter, a szaprobitás-fokozatokról Tümpling ír. A sótartalmú vizek analízisét Ziemann tárgyalja. Az első fejezetet Uhlmann fajsűrűségről szóló tanulmánya zárja.

A **2.** fejezet a *vízi életformacsoportok analízisével* foglalkozik. A szesztonon belül behatóan foglalkoznak a planktonnal Schnese és Schwarz: 15 táblázatban tüntetik fel a legfontosabb fito- és zooplankton szervezeteket és azok μm^3 térfogatát. A triptonról Münch, az előforduló gombákról Klapper szól. — A benthosz keretében a makrobenthosz makroflórájáról Duty, a makrofaunájáról Kosler, a kontaktzóna mikrobenthoszáról Breitig, a bevonat élővilágáról, a perifitonról Tscheu-Schlüter, míg a sötét és alacsony hőfokú fenékvizek életközösségéről, a stygonról Münch és Wegelin ír.

A **3.** fejezet a *bioaktivitás meghatározására szolgáló módszerekkel* foglalkozik. A biológiai oxigénigény problémáit Thonke és Rudolf ismertetik. Az üledék biokémiai oxigénigényét Kalbe és Tümpling, az oxigénprodukció-potenciált Rudolf tárgyalja. Rövid ismertetést kapunk a fitoplankton elsődleges produkciójáról (Rudolf), részletesebb a világos — sötét palack módszer és a ^{14}C módszer ismertetése (Hübel).

Az első főfejezet **4.** fejezete a *toxicitás meghatározására* szolgáló módszerekről szól. A toxicitásteszteket általánosságban Tscheu—Schlüter és Breitig taglalja; a *Paramecium*, *Daphia*, *Guppy*, valamint a fehérmustár (*Sinapis alba*) csíratesztet Tscheu—Schlüter foglalja össze. A leépítésgátlásról Thonke ír.

A **II.** főfejezet, a *bakteriológiai vízvizsgálat* általános vonatkozásait és a baktériumanalízis módszertani alapjait Münch foglalja össze. Az összbaktériumszámról Rudolf, a csíraszámról Thonke, a kolibaktériumokról Müller és Münch írnak. Az entero-kokkuszokról (*Streptococcus*-fajok) Heinrich ad tájékoztatást. Minden téma végén részletes irodalomjegyzék található.

A fenti rövid ismertetőből kitűnik, milyen alapos, körültekintő munkát végeztek a könyv szerkesztői, munkatársai. A vízzel foglalkozó elméleti és gyakorlati szakemberek nem nélkülözhetik, sokat forgatott segédkönyvük lesz. Köszönet érte az összeállítóknak, íróiknak és a könnyen kezelhető munkát kiadó G. Fischer kiadónak.

Hortobágyi Tibor

Bot. Közlem. 58. kötet 2. füzet 1971

RÉZ-IONOK HATÁSA A TRANSPIRÁCIÓRA

THAI DUY NINH

A mikroelemek növényélettani szerepével nagyon sokfelé foglalkoznak, mert az anyagcserében — főleg mint enzimalkatrészek — fontosak. Egyik leggyakrabban vizsgált mikroelem a réz, amelynek hatását különösen a klorofill képzésével kapcsolatban tanulmányozták elsősorban olyan vidékeken, ahol a tőzeges talaj erősen megköti a rezet, és emiatt a növényekben rézhiány keletkezik. A rézhiány pedig klorózist okoz, vagyis gátolja a klorofillszintézist.

Természetesen a réznek a fotoszintézisre tett hatását is régóta tanulmányozzák. Az újabb szerzők közül Pejve (1960), Bishop (1964), Skolnik—Szaakov (1965), Romancsuk (1966), Sevcsuk (1966), Pobegailo (1966), Szorokina (1966), Frenyó—Ninh (1970) megállapították, hogy a csekély koncentrációban adott réz serkenti a fotoszintézist.

A légzéssel kapcsolatban a réz hatását állapították meg például Skolnik (1958), McBrien—Hassall (1967) és mások.

A felsorolt háromféle kutatási irányon kívül másféle növényélettani jelenséget csak nagyon kevéssé vizsgáltak, pedig biztos, hogy a réz a növény minden életfolyamatát befolyásolja.

Különösen keveset tudunk a réznek a transpirációra tett hatásáról, noha a transpiráció folyamata gyakorlati szempontból is nagyon fontos. Ezért ebben a dolgozatban ezt a kérdést vizsgáljuk, néhány kísérlet segítségével.

Anyag és módszer

Glycine soja magvakat vetés előtt 15 percig 0,005% rézgálicoldatban áztattunk és még nedves állapotban elvetettük a kísérleti parcellába. Ugyanúgy vízbe áztatott kontroll-magvakat is vetettünk. A parcellát előzőleg kisebb négyzetekre osztottuk fel, és ezekbe egymással váltakozó elrendezésben helyeztük el a rézgáliccal kezelt és a kontroll-magvakat.

A kísérleti parcella talajának a kémhatása semleges körül volt (pH: 6,3—7,2). Összes nitrogén 80—220 mg/100 g, összes foszfor 80—230 mg/100 g, könnyen oldható foszfor 2,5—8,0 mg/100 g volt. Ezt az eredeti tápanyagtartalmat még kiegészítettük 200g/10 m² szuperfoszfáttal, 100g/10 m² ammóniumszulfáttal és 200g/10 m² káliumkloriddal.

A kikelt növények közül 17 napos kortól kezdve fejlődésük különböző szakaszában mintákat vettünk transpirációs vizsgálat céljára. A transpiráció mérését a potetométer elve szerint végeztük a következő módon: a vizsgálatra kerülő növényeket ásó segítségével olyan nagy földarabbal együtt emeltük ki, hogy a gyökérrendszer főtömege nem sérült meg. Az így kiemelt növényeket a földlabdával együtt 2—2 literes üvegedényekbe helyeztük, vízzel feltöltöttük és parafinnal impregnált fa-fedővel úgy zártuk el, hogy a hajtás szabadon transpirálhatott. A fedőt légmentesen leragasztottuk, és ezen keresztül egy meggörbített üvegcső egyik szárát is bejuttattuk a vízbe. A szabadon maradt szárat kalibráltuk, és a benne levő vízoszlop fogyatkozása alapján következtettünk a transpiráció mértékére.

Néhány kísérletet tenyészedényben nevelt növényekkel is végeztünk. Minden esetben a transpiráció mértékén kívül a transpiráló felületet, vagyis a levelek nagyságát is megmértük.

A vizsgálatokat többször ismételtük, és az átlagértékeket hasonlítottuk össze. Statisztikai elemzést nem végeztünk, de a különbségeket mégis megbízhatónak tartjuk, mert a variánsok adatainak ingadozása csak ritkán és kis mértékben terjedt át egymásba.

A *Glycine* vizsgálatok Vietnamban folytak 1966 és 1967 évben, *Ha Tay* kísérleti telepen.

Hasonló vizsgálatot kezdtünk 1970 őszén Budapesten, laboratóriumi viszonyok közt, kéthetes *Zea mays* csíranövényekkel. A szemtermést csíráztatás előtt 30 percig áztattuk 0,005% rézgálicoldatban, majd öblítés és szárítás nélkül nedves homokba ültettük. A kikelt növényeket klímakamrában állandó megvilágítással (10.000 lux) neveltük, 2—3-leveles állapotig. A transpirációt ARLAND közismert módszeréhez hasonló eljárással mértük, a gyökérnyak fölött lemetszett hajtások súlyvesztése alapján. Valójában tehát a vízmegtartó képességet mértük. Minthogy azonban gyorsmérleggel 1—1 növény mérését csak 9—12 percig folytattuk, ezért a kapott adatok valószínűleg még csak kevéssé torzultak el a valódi transpirációhoz képest. A méréseket összesen 16 kontroll és 16 kezelt növényen végeztük el. A kapott adatokat mg/dm².h értékre számítottuk át, és a standard deviáció feltüntetésével átlagoltuk.

Eredmények és megbeszélésük

Az első tájékozódó vizsgálatokat 17 napos, átlag 5—6 levelet fejlesztett *Glycine* növényekkel végeztük. A levelek méretében különbség mutatkozott a kezelés szerint (1. táblázat).

1. táblázat — Tabelle 1.

Glycine soja adatok 1966-ban. Daten des Glycine soja vom Jahre 1966

Kezelés — Behandlung	Egy-egy növény leveleinek együttes területe (csak egyik felszín) — Gesamtes Blättermass (nur von je einer Seite)	
Kezeletlen — Kontrolle	átlag Durchschnitt	127,9 cm²
Rézgáliccal kezelt — Mit Kupfersulphat behandelt	átlag Durchschnitt	151,2 cm²
%	+18	

Az 1. táblázatban szereplő számadatok szabadban felállított tenyészedényekben nevelt növényekre vonatkoznak; 5—5 növény átlagát jelentik. A rézgáliccal kezelt magból kelt növények levele nemcsak 18%-kal nagyobb volt a kontrollhoz viszonyítva, hanem klorofillban is gazdagabbak, vagyis szemmel észlelhetően zöldebb árnyalatúak voltak.

Ugyanezekkel a növényekkel a transpirációt is ellenőriztük potetométeres módszerrel, és a következő értékekhez jutottunk 1966-ban (2. táblázat).

Az 1967-beli adatok pontos felvételére nem került sor, de az eredmények tendenciája hasonló volt az 1. és 2. táblázatban közölt adatokhoz, vagyis vetőmagvak rézgálicos kezelése most is növelte a levélfelületet és csökkentette a transpirációt.

A kukoricára vonatkozó 1970-beli vizsgálatoknál már nem vettük figyelembe a réz hatását a felületnövekedésre, hanem igyekeztünk mind a kontroll, mind pedig a kezelt növények esetében morfológiailag hasonló példányok transpirációját összehasonlítani.

2. táblázat — Tabelle 2.

Glycine soja adatok 1966-ban. Daten des Glycine soja vom Jahre 1966

Kezelésmód — Behandlung	A transpiráció intenzitásának átlaga — Durchschnittswerte der Transpirationsintensität					
	V. 18. délben — 18. 5. mittags		V. 24. délben — 24. 5. mittags		V. 28. délben — 28. 5. mittags	
	mg/dm² · h	%	mg/dm² · h	%	mg/dm² · h	%
Kontroll — Kontrolle	215	100	201	100	220	100
Rézgálicos — Mit Kupfersulphat behandelt	156	72,5	184	91,5	195	88,6
	—59	—27,5	—17	—8,5	—25	—11,4

Vagyis korábbi vizsgálatainktól eltérően most csakis a transpirációt tanulmányoztuk a réz hatásával kapcsolatban (3. táblázat), és ennek feltételeit igyekeztünk minél szorosabban rögzíteni. Ezért válogattunk össze egymáshoz hasonló növényeket.

A 3. táblázatban bemutatott adatok kétségtelenül szignifikáns különbséget jeleznek a kezelésmódtól függően. A kukorica szemtermésének rézgálicos kezelése hatással volt a csíranövény transpirációjára, mégpedig kb. 25—26%-kal csökkentette a transpiráció intenzitását a kísérlet körülményei közt.

3. táblázat — Tabelle 3.

Zea mays transpirációja a kezeléstől függően

Transpiration des Zea mays von der Behandlung abhängig

Kezelésmód — Behandlung	A transpiráció intenzitásának átlaga — Durchschnittswerte der Transpirationsintensität	
	mg/dm² · h	%
Kontroll — Kontrolle	226,5 ± 17	100,0
Rézgálicos — Mit Kupfersulphat behandelt	168,0 ± 20	74,1
	—58,5	—25,9

Összefoglalás

Glycine soja és *Zea mays* vetőmagot 0,005%-os rézgálicoldattal csáváztunk. Az így kezelt vetőmagból kelt növények transpirációja csökkent a vízzel áztatott vetőmagból kelt kontrollnövényekéhez viszonyítva.

A vizsgálatokat csupán fiatal, néhány hetes növényeken végeztük és nem terjesztettük ki idősebb növényekre.

IRODALOM — LITERATUR

BISHOP, N. I. 1964: Site of action of copper in photosynthesis. — Nature (London). **204** p. 401—402.

FRENYÓ V.—NINH, TH. D. 1970: Réz-ionok hatása a fotoszintetikus gáztermelésre. — Bot. Közlem. **57** p. 107—112.

MCBRIEN, D. C. H.—HASSALL, K. A. 1967: The effect of toxic doses of copper upon respiration, photosynthesis and growth of *Chlorella vulgaris*. — Physiol. Plant. **20** p. 113—117.

PEJVE, JA. V. 1960: Mikroelementü i fermentü. — Akad. Nauk. Latv. Sz. Sz. R. Riga. p. 13—14.

POBEGAILO, A. I. 1966: Vlijanie mikroelementov na fotoszintez i roszt szejanszev topolja kanadszkovo. — In: Mikroelementü v szelszkom i medicine. Akad. Nauk. Ucz. Sz. Sz. R. p. 106—110.

SEVCSUK, N. V. 1966: Vlijanie mikroelementov na fiziologo-bioszimicsetkie proszeszi v. kukuruze. — In: Mikroelementi v szelszkom i medicine. Akad. Nauk. Ucr. Sz. Sz. R. p. 84—88.

SKOLNIK, M. JA.—ABDURATISOV, C. A. 1958: Vlijanie mikroelementov na szintezi peredvizsenie uglevodov. — Fiziol. Raszt **5** p. 393—399.

SKOLNIK, M. JA.—SZAAKOV, V. Sz. 1965: Vlijanie mikroelementov na intenzivnoszt fotoszinteza i peredvizsenie asszimilatov. — Fiziol. Raszt. **11** p. 783—792.

SZOROKINA, G. L. 1966: Vlijanie medi na intenzivnoszt fotoszinteza i urozsaj kartofelja. — Fiziol. Raszt. **13** p. 645—651.

DIE WIRKUNG VON KUPFERIONEN AUF DIE TRANSPIRATION

Ninh, Thai duy

Saatkörner (*Glycine soja, Zea mays*) wurden von uns in einer 0,005%-igen Kupfersulphatlösung gebeizt. Die Transpiration der jungen Pflanzen von diesen behandelten Körner verminderte sich im Verhältnis zu den Kontrollpflanzen, deren Saatkörner nur in Wasser eingeweicht wurden.

Die Untersuchungen haben wir nur an jungen, wenige Wochen alten Pflanzen durchgeführt.

(*Adresse:* Pflanzenphysiologischer Lehrstuhl der EÖTVÖS-LORÁND-Universität, Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

2,4-D ÉS A GYÖKÉRTELENÍTÉS HATÁSA ÁRPA-CSÍRANÖVÉNYEKRE

KOROM ÁRPÁD – PILCZ IRÉN – HORVÁTH MÁRIA – ROJIK IMRE

A 2,4-diklórfenoxiecetsavnak mint szintetikus auxinnak a hatása a növényekre haranggörbe szerint változik. Ez mutatja azt, hogy a 2,4-D tumoros sejtburjánzást kiváltó adagjai az oxidatív és a foszforilációs folyamatok élénkülését váltották ki (FOGELBERG 1957), míg magasabb koncentrációban alkalmazva (10^{-3}M) gátolja a foszforilációt (MACIEJEWSKA 1955). A 2,4-D herbicid hatása így megmutatkozik a növény energiaforgalmának megbontásánál. A 2,4-D szétkapcsolja az oxidációt és foszforilációt, majd e két folyamat közül a légzést serkenti, a foszforilációt nagy mértékben gátolja (FRENCH 1953). A 2,4-D két aktív gyöke révén (—COOH és a benzolgyűrű egyik orto-helyzetű szénatomja) kapcsolódik a fehérjékhez, és így eredményezi az anyagcsere-folyamatok egyensúlyának eltolódását. A foszforilációban bekövetkezett változások a mikroszómákban lejátszódó folyamatokat is érintik. Itt elsősorban a ribonukleinsav- és a proteinszintézis függ a foszforiláció mértékétől. Babnövényben (SELL 1949) kimutatták, hogy a 2,4-D növekedést serkentő koncentrációinál élénkül a fotoszintézis, toxikus koncentrációban a hatás ellentétes.

A 2,4-D — éppen úgy, mint a hidrokultúrás kezelés — befolyásolja a gyökér anyagcsere-folyamatait, ennek következménye a hajtás anyagcsere-egyensúlyának a megváltozása. Ez hasonló ahhoz, amit akkor tapasztalunk, ha a gyökereket eltávolítjuk.

Árpa izolált leveleiben fokozatosan csökken a fehérjetartalom és a nukleinsavak mennyisége a gyökeres kontrollnövényekhez hasonlítva (KULAEVA 1964). A hormonellátás gyengülésével új izoenzimek jelenhetnek meg a növényben (OCKERSE 1966).

Kísérleteinkben választ kerestünk arra, hogy a magas koncentrációban alkalmazott 2,4-D nátriumsója, a *Dikonirt* a gyökérrendszeren keresztül milyen változást okoz a csíranövények légzésében, a gyökerek eltávolítása hogyan hat a légzésre és a peroxidáz enzim aktivitására.

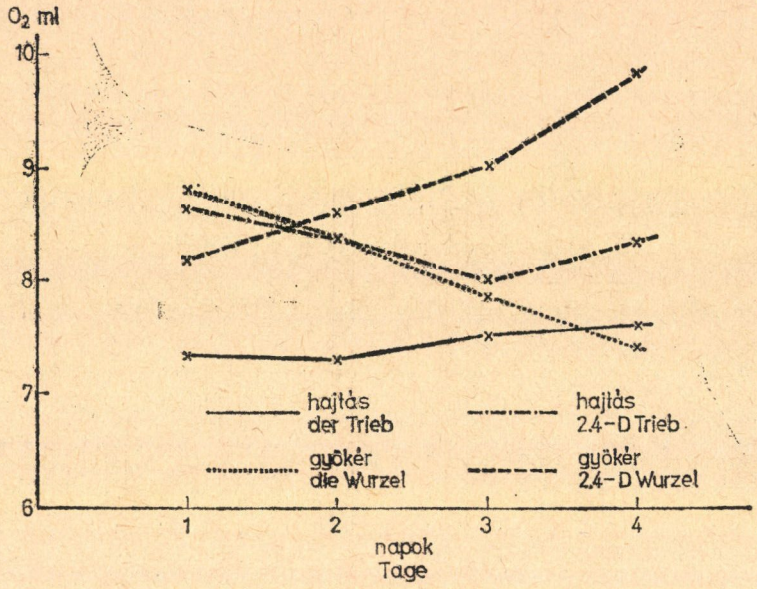
Anyag és módszer

A kísérletekhez *MFB* árpafajtát használtunk. A kétnapos csíranövényeket 666 p.p.m. *Dikonirt* csapvizes oldatába helyeztük, a kontrollokat csapvízbe és így fénytermosztátba (HORVÁTH—LASZTITY 1965). A kezelést a gyökerek kapták, az oldatokat naponta cseréltük.

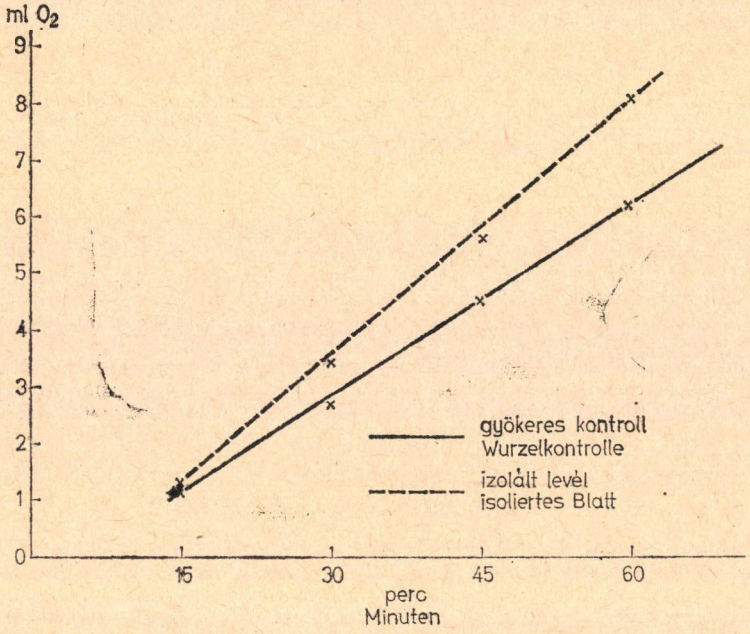
Az etiolált és fényen nevelt csíranövények gyökerét 6-napos korban távolítottuk el, kontroll az intakt növény volt. A légzést WARBURG-féle manometriás módszerrel, a peroxidáz enzim aktivitását SOLYMOSY—FARKAS (1963) módszere alapján mértük. A kísérleteket 5—7 ismétlésben végeztük, itt egy sorozat eredményét ismertetjük.

Eredmények és megbeszélésük

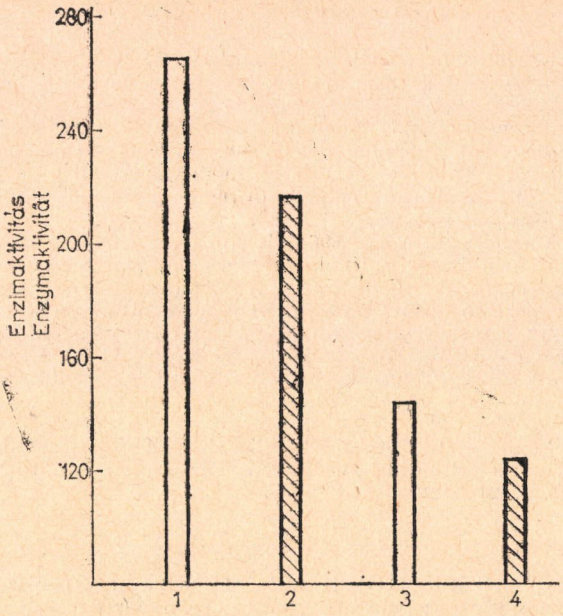
Az árpa-csíranövény légzést a *Dikonirt* kezelés megemelte (1. ábra). — A gyökér eltávolítása után fokozódott a légzés intenzitása az árpalevelekben (2. ábra). — A gyökér eltávolítása után emelkedett a peroxidáz enzim aktivitása mind fényen nevelt, mind etiolált növényeknél (3. ábra). — A grafikonon látható, hogy 1-napos kezelés után a hajtás légzése igen magas (1. ábra), de a továbbiakban is meghaladja a kontrollét. A gyökér a 2. nap után mutat különbséget a kontrollhoz hasonlítva, és a napok előrehaladásával fokozott légzést mutat. Ezek a megfigyeléseink megegyeznek az irodalmi adatokkal



1. ábra. Árpa-csíranövény hajtásának és gyökerének légzés-alakulása ——— hajtás, ····· gyökér, ------- 2,4-D hajtás, -------- 2,4-D gyökér
Abb. 1. Verlauf der Atmung des Triebens und der Wurzel von Gerstenkeimpflanzen ——— Trieb, ····· Wurzel, ------- 2,4-D Trieb, -------- 2,4-D Wurzel



2. ábra. Izolált (--------) és intakt árpalevél (———) légzése
Abb. 2. Atmung des isolierten (--------) und intakten Gerstenblattes (———)



3. ábra. Izolált és intakt árpalevelek peroxidáz enzim aktivitása. Fényen nevelt izolált levelek (*1*) és gyökeres kontroll (*2*); etiolált izolált levelek (*3*) és gyökeres kontroll (*4*)
Abb. 3. Aktivität der Peroxydase in isolierten und intakten Gerstenblättern. Bei Licht gediehende isolierte Blätter (*1*) und Wurzelkontrolle (*2*); etiolierte isolierte Blätter (*3*) und Wurzelkontrolle (*4*)

(French—Beevers 1953). A 2,4-D hatásának támadáspontja az oxidáció és a foszforiláció közötti kapcsolat megszüntetése, ami a szövetek energiatartalékának és szintéziseinek megszűnését jelenti. A légzés megszabadul a kapcsolt folyamatoktól, és kompenzatorikusan fokozódik. A meggyorsult anyagcseréhez szükséges többlet ATP szintézise — a megnövekedett légzés ellenére — az oxidatív foszforiláció szétkapcsolása miatt megszűnik. A gyökér eltávolítása után fokozódott a légzés intenzitása hasonlóan a *Dikonirttal* kezeltekhez (2. ábra). A növényi szöveteket a gyökér eltávolításával ért károsodás a peroxidáz enzim aktivitásában is jelentős különbséget okozott. A különbség az etiolált növények esetében is megmutatkozott igen alacsony aktivitás-szinten (3. ábra).

Összefoglalás

Dikonirttal kezelt árpa-csíranövények hajtásának és gyökerének légzésintenzitás-változását vizsgáltuk. Mind a hajtás, mind a gyökér esetében megnövekedett a légzés a kontrollhoz viszonyítva. Az oxidatív foszforiláció szétkapcsolása miatt a légzés megszabadul a kapcsolt folyamattól és kompenzatorikusan fokozódik, ami a tápanyag gyors lebontódásához, az energia gyors elpazarlásához vezet. A gyökér eltávolítása után is fokozott légzést mértünk, és a peroxidáz enzim aktivitása is emelkedett.

FOGELBERG, S. O.—STRUCKMEYER, B. E.—ROBERTS, R. H. 1957: Morphological variations of mitochondria in the presence of plant tumors. — Amer. J. Bot. **44** p. 454—459.

FRENCH, R. C.—BEEVERS, H. 1953: Respiratory and growth responses induced by growth regulators and allied compounds. — Amer. J. Bot. **40** p. 660—666.

HORVÁTH, M.—LASZTITY, D. 1965: Pigmentek mennyiségi változása intakt és levágott árpalevélben. The quantitativ changes of pigments in intact and detached barley leaves. — Bot. Közlem. **52** p. 79—82.

KULAEVA, O. N.—VEROB'EVA, J. P. 1964: K voproszu v vlijanü kinetina na belkovonukleinovüj obmen lisztev. — Biol. Nuklein Obm. Raszt. Moszkva. **2** p. 165—168.

MACIEJEWSKA—POTAPCZIK, W. 1955: Wptyv 2,4-D na niektore enzymy Komorek szparkowych. — Acta Soc. Bot. Polonie. **24** p. 639—645.

OCKERSE, R.—SIEGEL, B. Z.—GALRTON, A. W. 1966: Hormoneinduced repression of a peroxidase isoenzyme in plant tissue, — Science. **151** 3709 sz. p. 425—463.

SELL, H M.—LUECKE, R. V.—TAYLOR, B. M.—HAMMER, C. L. 1949: Changes in chemical composition the stems of red Kidney bean plants treated with 2,4-D. — Plant Physiol. **24** p. 295—299.

SOLYMOSY, F.—FARKAS, G. L. 1963: Metabolic characteristics at the enzymatic level of tabacco tissues exhibiting localized acquired resistence to virel infection. — Virology. **21** p. 210—221.

DIE WIRKUNG DER 2,4-DICHLOR-PHENOXY-ESSIGSÄURE UND ENTWURZELUNG AUF GERSTENKEIMLINGE

Á. Korom — I. Pilcz — M. Horváth — I. Rojik

Es wurde von uns die Änderung der Atmungsintensität an Trieben und Wurzeln von Gerstenkeimlingen untersucht, die mit *Dikonirt* behandelt worden sind. Gegenüber der Kontrollpflanze zeigte sich sowohl an den Trieben wie auch an den Wurzeln gesteigerte Atmung. Durch die Trennung der Oxydation von der Phosphorilation wird die Atmung von den verbundenen Vorgängen befreit und steigert sich kompensiert. Dies führt aber zum raschen Abbau des Nährstoffes und zum Verfall der Energie. Auch nach Entfernung der Wurzel wurde gesteigerte Atmung von uns gemessen und sogar die Aktivität der Peroxydase hat sich erhöht.

(*Adresse:* Genetische Gruppe der JÓZSEF-ATTILA-Universität, Szeged)

Bot. Közlem. 58. kötet 2. füzet 1971

ÚJ, MÓDOSÍTOTT ÁSVÁNYI TÁPOLDAT NORMÁLIS ÉS TUMOROS DOHÁNYSZÖVETEK STERIL TENYÉSZTÉSÉRE

(Előzetes közlemény)

KOVÁCS ERVIN

A dohányszövetek steril tenyésztésére többféle ásványi tápoldatot dolgoztak ki (HILDEBRANDT—RIKER—DUGGAR 1946, HELLER 1953, WHITE 1954, GAUTHERET 1959, MURASHIGE—SKOOG 1962, FOX 1963). Korábbi vizsgálataink során azt tapasztaltuk, hogy a különböző *Nicotiana* fajok szövetei igen eltérő ásványi-anyag igényűek. A fenti szerzők által közölt tápoldatok közül a FOX munkájában leírt ásványi oldatot tanulmányoztuk és választottuk kísérleteinkhez (KOVÁCS 1967).

A további vizsgálatok során módosítottuk a FOX-féle (1963) tápoldat összetételét. A módosított ásványi összetételű tápoldat lehetővé tette, hogy több *Nicotiana* faj és hibrid szöveteit jó eredménnyel tenyészthessük. A szövetek genetikailag determinált organizációs sajátságai az új, módosított összetételű táptalajon élesebben mutatkoztak, mint bármely más eddigi táptalajon. A tápoldat ionjainak koncentráció-változása jelentősen befolyásolta a szövettenyészetek növekedését, differenciációját és organizációját. Az új, módosított tápoldat összetétele a következő (1. táblázat):

1. táblázat — Table 1.

Az új ásványi tápoldat összetétele

Composition of the new mineral solution

Vegyületek — Compounds	Koncentráció — Concentration, mg/l	Vegyületek — Compounds	Koncentráció — Concentration, mg/l
NH_4NO_3	1000	Na_2-EDTA*	17,50
KNO_3	1000	$FeSO_4$	6,25
$Ca(NO_3)_2 \cdot 4\ H_2O$ ..	250	$ZnSO_4 \cdot 7\ H_2O$	3,75
$MgSO_4 \cdot 7\ H_2O$	150	$MnSO_4 \cdot H_2O$	2,50
KH_2PO_4	125	H_3BO_3	2,50
KCl	25	KI	0,40

* Na_2-ethylenediamine tetraacetate · 2 H_2O.

Tapasztalataink szerint a normális és a genetikai tumoros állapotú dohányszövetek is kitűnően növekednek az új, módosított összetételű táptalajon (2. táblázat).

2. táblázat — Table 2.

A normális (N. glauca) és tumoros (N. glauca × N. langsdorffii) szövettenyészetek növekedése különböző ásványi összetételű táptalajokon

Growth of normal (N. glauca) and tumorous (N. glauca × N. langsdorffii) tissue cultures on media of different mineral composition

Ásványi oldat — Mineral solution	mg friss súly/3 hét — mg fresh weight/3 weeks ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	
	normal	tumorous
WHITE	204 ± 20	620 ± 34
Fox	1628 ± 117	2495 ± 145
Módosított (revisied) Fox	2543 ± 166	2878 ± 182

Kezdeti súly (initial weight): 138 ± 10 mg.
Kiegészítés (addition): vitamin (Fox), IAA 2 mg/l, kinetin 0,2 mg/l, glicin 30 mg/l, kazein-hidrolizátum 50 mg/l, szaharóz (sucrose) 2%, agar 0,9%.

A genetikailag tumoros állapotú szövettenyészetek auxin és citokinin nélkül is jól növekednek az új, módosított táptalajon; organizációs képességük is változatlan. Módosított tápoldatunk kedvez az organizációs folyamatoknak a tumoros szövetekben. Az ilyen tumoros szövetekben fokozott bioszintetikus aktivitás tapasztalható (vö. Verzár-Petri—Kovács 1968, Wood—Braun 1961), amelynek elindításában az ionok aktivációs hatása fontos szerepet játszhat. Megfigyeléseink alátámasztják Wood—Braun (1961) és Wood (1965) baktérium-eredetű crown gall tumor szövettenyészeteken kapott eredményeit.

IRODALOM — LITERATURE

Fox, J. E. 1963: Growth factor requirements and chromosome number in tobacco tissue cultures. — Physiol. Plant. **16** p. 793—803.

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

Heller, R. 1953: Recherches sur la nutrition minérale des tissus végétaux cultivés in vitro. — Ann. Sc. Nat. Bot. Biol. Vég. **14** p. 1—223.

Hildebrandt, A. C.—Riker, A. J. — Duggar, B. M. 1946: The influence of the composition of the medium on growth in vitro of excised tobacco and sunflower tissue cultures. — Am. J. Bot. **33** p. 591—597.

Kovács, E. I. 1967: Genetic studies of organogenesis in tissue cultures of tumor forming interspecific hybrids. — Bot. Közlem. **54** p. 237—246.

Murashige, T.—Skoog, F. 1962: A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. — Physiol. Plant. **15** p. 473—497.

Verzár-Petri, G.—Kovács, E. I. 1968: Formation of alkaloids in tissue cultures of tobacco hybrids. — Acta Biol. Hung. **19** p. 407—418.

White, Ph, R. 1954: The cultivation of animal and plant cells. — Ronald Press Co., New York

Wood, H. N. 1965: Membrane systems and the regulation of cellular metabolism; in White, Ph. R.—Grove, A. R. [ed.]: Proceedings of an international conference on plant tissue culture. p. 125—131.

Wood, H. N.—Braun, A. C. 1961: Studies on the regulation of certain essential biosynthetic systems in normal and crown-gall tumor cells. — Proc. Natl. Acad. Sci. U.S. **47** p. 1907—1913.

A NEW REVISED MINERAL SOLUTION FOR STERILE CULTIVATION OF NORMAL AND TUMOROUS TOBACCO TISSUES

(Preliminary report)

E. I. Kovács

Several kinds of mineral solutions were used for sterile cultivation of tobacco tissues. According to our unpublished experience, the change of ion concentration of the nutrient medium significantly influenced growth, differentiation and organization of the tobacco tissue cultures. The mineral solution of Fox was revised. Better growth and development of the various tobacco plant tissues (especially organization of genetic tumorous tissues) were found on the new revised medium. The various ions have an important part in the nitiation and regulation of morphogenesis and of the biosynthetic pathways.

(*Address:* Department of Evolution and Genetics, Eötvös Loránd Universiyt. Budapest VIII. Múzeum körút 4/a.)

Bot. Közlem. 58. kötet 2. füzet 1971

KÖNYVISMERTETÉSEK

Kiszely György [szerk.]: **Biológia**

Medicina, Budapest, 1970. XVIII, 542 old. (213 ábra), 100,— Ft.

A modern szemléletű egyetemi tankönyv az általános biológia rohamosan fejlődő tényanyagát elsősorban az orvostudományok korszerű alapozása tekintetéből rendszerezi, és a biológiai gondolkodásmód igényes fejlesztésével fontos szerepet visz az élettudományok iránt érdeklődők szakmai továbbképzésében és az ismeretterjesztésben is.

A bevezetésben a kötet a biológiai tudományok rendszerezésével, a szerves vegyületek és az alapvető biokémiai folyamatok evolúciójával és a molekuláris organizációval nemcsak a biológiai szemléletek tudománytörténeti fejlődéséről nyújt áttekintést, hanem kritikailag értékeli a korszerű molekuláris biológia szemléletformáló sejtszintű újabb eredményeit, elsősorban a biokémiai evolúció nézőpontjából. A biológiai organizáció fejezete magában foglalja a sejt és a sejtszerkezetek mikroszkopikus, elektronmikroszkopikus és molekuláris modelljeit, a sejtszintű működések és a biokémiai mechanizmusok összefüggésében. A sejtciklusban a dezoxiribonukleinsav-szintézis folyamatát, a kromoszómában a génműködés mechanizmusát triciált timidinnel való vizsgálatok segítségével a szerző közvetlenül bizonyította saját kísérleti eredményei alapján, s a sejtszintű probléma ismertetése kézikönyv-részletességű. A citogenetika anyagát kromoszomális szerkezeti modelleken mutatja be a tankönyv, de a molekuláris genetika, a sejtdifferenciálódás a hisztogenezis és a filogenezis törvényszerűségeinek áttekintésével, és ebben a fejezetben a mutáció és a mutabilitás sejtszintű eredményeinek elméleti értelmezése különösen értékes összefoglalást nyújt.

Az élőlények környezeti tényezőkre gyakorolt reaktivitását és biokémiai szabályozási mechanizmusait külön fejezet tárgyalja, az ivaros és az ivartalan szaporodásmódok, a nemzedékváltakozás, a szexualitás, a nemeket meghatározó genetikai jellegek részletes ismertetésével.

Az egyedfejlődést, illetőleg a humán embriogenezist, a hisztogenezist, a morfogenezist, a regenerálódást, a szeneszcenciát és a teratogenezist a genetikai információ, a represszió, az organizátor-effektivitás, az indukció, az immunanyagok metabolizmusa stb. kapcsolatában foglalja össze a kitűnően illusztrált tankönyv.

A humángenetikai fejezet kiemelkedő részletességgel tárgyalja a gén és a fén összefüggéseket, a poligén típusú öröklésmenetek biometriai módszertanát, az iker- és a családfa-vizsgálatok elveit és kísérleti eredményeit, a modern humáncitogenetikai eljárásokat és az öröklődő betegségek elleni küzdelem vívmányait. Molekuláris biológiai nézőpontból is kiemelkedő jelentőségű a humán kromoszómák biológiai aktivitásának összehasonlító értékelése triciált timidines jelölés segítségével, elsősorban az aberrációk vonatkozásában, és a humán anyagcsere-genetika újabb irányzatainak (enzimopátia, enziméretlenség, farmakogenetika, enzimhiány, izozim arányváltozás, enzim-polimorfizmus stb.) ismertetése a szervezetek túlérzékenységi reakciójának tekintetéből.

A kötet utolsó fejezete az evolúció paleontológiai, genetikai, ontogenetikai vonatkozásait a fajkeletkezés nézőpontjából tárgyalja, és a fehérjék filogenetikai vizsgálata terén elért módszertani és elméleti eredmények összefoglalása a molekuláris biológia nézőpontjából is szemléletformáló jelentőségű.

A Törő Imre akadémikus előszavával megjelent modern szemléletű általános biológia egzaktan értékeli a meggyorsult fejlődésütemű kísérleti tudomány újabb eredményeit, hűen ismerteti korszerű irányzatait és lényeges mozzanatokkal gazdagítja napjaink igényes világképét.

Pozsár Béla

Szavics-Ljubickaja I. L.—Szmirnova, N. Z.: **Opredelitelj lisztosztebelnüh mhov SzSzSzR. Verhoplodnüe mhi.** The Handbook of the mosses of the U. S. R. The mosses acrocarpous.

Leningrád, Izd. „Nauka", 1970, 824 p., 416 ábra

A Szovjetunió Tudományos Akadémiája leningrádi Komarov Botanikai Intézete gondozásában, munkatársai szerzőségével, I. I. Abramov szerkesztésében, a *Nauka* kiadó leningrádi részlegének kiadásában megjelent impozáns munka. Benne a Szovjetunió lombos mohái — mintegy $^2/_3$-ának — határozókulcsait, a fajok részletes leírását, hazai és külföldi földrajzi elterjedését, ökológiai igényének rövid jellemzését találjuk. Mindehhez kitűnő, túlnyomórészben eredeti rajzok járulnak, amelyek megkönnyítik a határozást. A műben a lombos mohák *Andreaeidae* alosztály, illetve a *Bryidae* alosztály (Fleischer és Brotherus 1924-es rendszere, az újabb eredmények figyelembevételével) *Acrocarpi* csoportja fajai szerepelnek, azzal a megjegyzéssel, hogy e szétválasztás nem tökéletes, mert a „Csúcsontermők" néhány nemzetségben is találhatók olyan fajok, amelyeknek a sporogóniuma nem a csúcson jelenik meg (pl. *Pleuroweisia*, *Molendoa*, *Pleurochaete* stb.). Az *Orthotrichaceae*, *Hedwigiaceae* és még néhány rokon családba tartozó moha szerkezete, továbbá átmeneti a Csúcsontermők és az Oldalttermők között, ezért utóbbi két fogalom ma már inkább a gyakorlati, mint a tudományos rendszer tartozéka. Az így bekerült fajok száma 674, amelyet azonban kiegészítettek további 32 olyan fajjal, amelyek előfordulása — a szomszédos országok bryoflórája alapján — a Szovjetunióban is feltéte-

lezhető. Ilymódon 706 a fajok száma, ami az óriási területhez képest (hazánkban kb. 260 faj számítható az említett rendszertani kategóriákba) kevésnek tűnik, s bizonnyal a törzs több százmillió éves múltjával, ősiségével, a fajok kis számával, illetve ezen belül a fajok egy részének nagyfokú alkalmazkodó képességével (= nagy area), illetve a kikutatottság mértékével függ össze. Figyelemreméltóak a munka általános kulcsai, így a *Sphagnidae* (1968-ban önálló kötetként megjelent ugyancsak fenti szerzőktől: *Opredelitelj szfagnovüh mhov SzSzSzR*, Leningrád; 42 faj részletes, a jelenlegihez hasonló feldolgozása, 21 faj pollenhatározójával kiegészítve), az *Andreaidae* és *Bryidae* dichotomikus elkülönítése, majd a *Bryidae* rendjeinek (14) hasonló kulcsa. Ezt a „Csúcsontermők" és „Oldalttermők" elválasztása, majd előbbiek 16 csoportra differenciáló dichotomikus kulcsa követi. Ezek tulajdonképpen nagy morfológiai csoportok, amelyek jellemzését mind a vegetatív, mind a generatív jellegek alapján adják. Az egyes fajok leírása igen alapos, hasonlóan a faj alatti taxonoké (varietas, forma) is, emellett jó információt nyújt a termőhelyi viszonyokra, a jellemző növényzeti formációra vonatkozó utalás. Külön értéke a műnek, hogy számos — különösen közép-ázsiai — faj első leírását adja.

Az egészen Japánig és az Arktiszig terjedő óriási terület mohaflóráját tárgyaló nagyszabású mű figyelembevétele a hazai és általában a Közép- és Dél-Európa flórájával foglalkozók számára is becses. Várható ugyanis, hogy a Kelet-Európából leírt fajok egyikemásika még nálunk is felfedezhető lesz. Így a keleti elterjedésű *Funaria hungarica*, *Tortula velenovskyi* fajokat a Pannonicum területén fedezték fel, viszont a kaukázusi *Taxiphyllum densifolium* Magyarországon, a Kárpátokban, sőt legújabban a déli Alpokban is ismeretessé vált. A *Funaria hungarica*ról mind ebben a műben, mind MELNICSUK könyvében olvassuk, hogy Közép-Ázsiában, így Kirgíziában is előfordul. Az utóbb említett műben szereplő *Tortula velenovskyi* ebben a könyvben nem fordul elő, viszont a *Leucobryum juniperoideum* nem hiányzik. A *Fissidens arnoldi* — bizonyára MÖNKEMEYER nyomán — *F. obtusifolius* néven szerepel, ábráinak egy részében azonban az európai *F. arnoldi* ismerhető fel, más része az amerikai *F. obtusifolius*. A *Tortula obtusifolia* önálló fajként szerepel, nem kapcsolják a *T. muralis*hoz.

A munka használatát megkönnyíti a mű elején található terminológiai értelmező szótár, amely 247 idetartozó bryológiai fogalom magyarázatát nyújtja. A könyv orosz (!) és latin nyelvű mohanév-mutatóval zárul. Az irodalom (48 idézett mű) csupán a legfontosabb kézikönyvekre, tanulmányokra korlátozódik. BOROS és VAJDA északkeleti-kárpáti bryoflóra-tanulmánya (Rev. Bryol. **36.** 1969) nyilván a könyv hosszú átfutási ideje miatt maradhatott ki. Egyet lehet érteni a szerzőkkel és a szerkesztővel abban, hogy művük a vegetációkutatók, geobotanikusok, cönológusok, ökológusok, bioszisztematikusok, erdő-, rét-, legelő-kutatók részéről a mohafajok megismerésével, filogenezisük tisztázásával, a növényzetben játszott szerepük, indikációjuk kikutatásával kapcsolatos régi igények kielégítéséhez nyújt alapvető segítséget, egyben fellendíti a mohaflóra további feltárását is. Méltó folytatása a lombos mohák két kötetével (L. I. LJUBICKAJA: Szfagnoviie mhi, 1952; A. L. ABRAMOVA—K. LADÜZSENSZKAJA—L. I. SZAVICS-LJUBICKAJA: Andreebüe i Brievüe, 1954), az arktikus lombosmohák határozójával (A. L. ABRAMOVA—L. I. SZAVICS-LJUBICKAJA—N. Z. SZMIRNOVA, 1961, Leningrád, 715 p.) megkezdett modern bryológiai szakkönyv-sorozatnak, és az említett *Sphagnum*os kötettel együtt értékes első részei a Szovjetunió teljes kritikai mohaflórájának.

SIMON TIBOR—BOROS ÁDÁM

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Helle Mária

A kézirat nyomdába érkezett: 1971. III. 3. — Terjedelem: 4,20 (A/5) ív.

71.71314 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

ERDEI L.: Magas ATPáz aktivitású sejtfal-sejtmembrán frakció preparálása Scenedesmus obtusiusculus egysejtű zöld algából 65

Könyvismertetés (BOGNÁR J.) 70

DÉZSI L.—PÁLFI G.—FARKAS G.: A beteg és sérült növényi szövetek peroxidáz-aktivitás növekedésének új magyarázata 71

Könyvismertetés (MARÓTI M.) 76

VETTER J.—MARÓTI M.: Mikorrhizás gombafajok steril tenyésztése 77

Könyvismertetés (VÁGÚJFALVI D.) 83

TYIHÁK E.—MARÓTI M.—VÁGÚJFALVI D.: Az ε-N-dimetillizin hatása dohány-szövettenyészetekre 85

V. CSALA M.—VÁGÚJFALVI D.: A látható és a mérhető antociántartalom különbözősége. (Előzetes közlemény) 89

Könyvismertetés (SZABÓ L.) 94

SZÁSZ K.—SZ. BARSI E.: Kék fény serkentő hatása a fehérje-felhalmozódásra a Sinapis alba L. leveleiben 95

Könyvismertetés (HORTOBÁGYI T.) 98

THAI DUY NINH: Réz-ionok hatása a transpirációra 99

KOROM Á.—PILCZ I.—HORVÁTH M.—ROJIK I.: 2,4-D és a gyökértelenítés hatása árpa-csíranövényekre 103

KOVÁCS E.: Új, módosított ásványi tápoldat normális és tumoros dohányszövetek steril tenyésztésére. (Előzetes közlemény) 107

Könyvismertetések (POZSÁR B.—SIMON T.—BOROS Á.) 109

INDEX

ERDEI, L.: Preparation of alga cell-walls of high ATPase activity 69

DÉZSI, L.—PÁLFI, G.—FARKAS, G.: A new explanation for the increase of peroxidase activity in diseased and injured plant tissues 75

VETTER J.—MARÓTI, M.: Sterile cultivation of mycorrhizal fungi 83

TYIHÁK, E.—MARÓTI, M.—VÁGÚJFALVI, D.: Die Wirkung von ε-N-Dymethyllysin auf die Tabak-Kalluskulturen 88

V.-CSALA, M.—VÁGÚJFALVI, D.: Über die Verschiedenheit des sichtbaren und des meßbaren Anthocyangehaltes. (Vorläufige Mitteilung) 93

SZÁSZ, K.—SZ.-BARSI, E.: Stimulatory effect of blue light on protein accumulation in the leaves of Sinapis alba L. 97

NINH, TH. D.: Die Wirkung von Kupferionen auf die Transpiration 102

KOROM, Á.—PILCZ, I.—HORVÁTH, M.—ROJIK, I.: Die Wirkung der 2,4-Dichlor-Phenoxy-Essigsäure und Entwurzelung auf Gerstenkeimlinge 106

KOVÁCS, E.: A new revised mineral solution for sterile cultivation of normal and tumorous tobacco tissues. (Preliminary report) 109

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

INDEX: 26.076

Előfizethető és példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓ-nál, 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 / 212

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„A"-sectio

Szerkeszti — Redigit

SIMON TIBOR

1971 DEC 15

Kötet—Tomus 58

Füzet—Fasciculus 3

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1971

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

58. kötet 3. füzet 1971. szeptember

SCENEDESMUS SHENSIENSIS JAO VAR. MAXIMUS HORTOB. N. VAR.

HORTOBÁGYI TIBOR

A *Scenedesmus* nemzetségben megmutatkozó sokféle konvergencia (párhuzamosan jelentkező morfózis) gyakoriság szerint eltérő. A ritkábbakhoz tartozik az, midőn a szélső sejtek pólusain hosszú tüskék jelennek meg, de a közti sejteken hasonló méretben és megjelenésben már csupán bicaudatus-szerűen láthatók. Ilyet figyeltem meg az alább leírt új varietason.

Scenedesmus shensiensis JAO var. maximus HORTOB. n. var.

Coenobia semper curvata, 4- vel 8-cellularia, cellulis elongate ellipticis, 20,8—30×7,2—11 μ, plerumque non in una altitudine dispositis. Cellulae extimae lateribus extrorsis convexae vel concavae vel arcuatae aliquantulum, in polis ambobus spinis singulis oblique extrorsis, semper curvatis vel undulatis, bene evolutis, obtusis instructae. Cellulae mediae quoque in polis spinis singulis, forma magnitudineque similibus, 18,2—27,3 μ longis, sed in uno polo tantum et „bicaudate" efformatis instructae.

In lacubus Aquaeductuum Budapestinensium aqua fluminis Danuvii repletis; VIII—X.

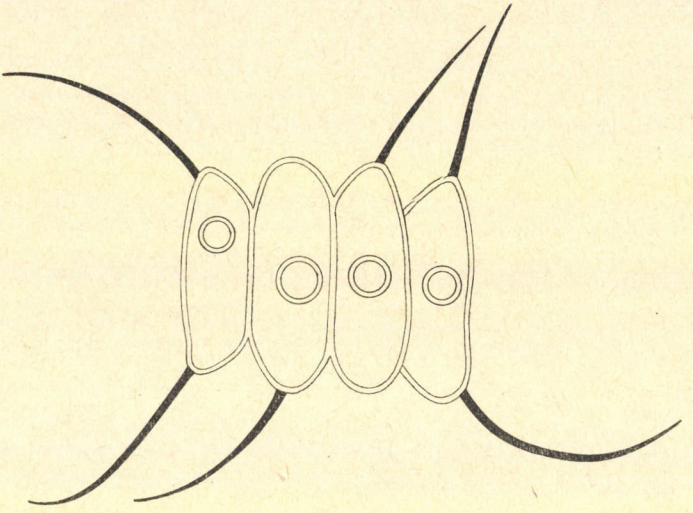
A specie magnitudine multo majore, spinis crassioribus et absentia spinarum cellularum mediarum distinctus.

A jellemző coenobiumok 4- vagy 8-sejtűek, a sejtek nincsenek egy síkban, görbülnek. A coenobiumok mindig hajlottak, különösen a 8-sejtűek. A sejtek a telepekben rendszerint nincsenek egy magasságban, ez is különösen a 8-sejtű coenobiumokban látszik igen jól. A sejtek megnyúlt elliptikus alakúak, a szélsők kifelé tekintő oldala kipúposodó vagy behorpadt, vagy kissé íjszerű; méretük 20,8—30×7,2—11 μ. A szélső sejtek mindkét pólusán egy-egy ferdén kifelé álló, mindig hajlott vagy hullámos, jól fejlett, tompa hegyű tüske látható. A közti sejtek pólusain is egy-egy hasonló alakulású és méretű tüske fordul elő; ezek azonban csupán az egyik póluson alakulnak ki és a coenobiumok sejtjeinek egyik felén az alsó, másik felén a felső póluson mutatkoznak; mindig ilyen szimmetrikus, bicaudatus-szerű megjelenésűek. Méretük: 18,2—27,3 μ. A membrana sima, sem kis tüskék, sem dudorok nem láthatók rajta.

A közti sejteken a tüskék bicaudatus-szerű kialakulása a genusz egyik jellegzetes párhuzamosan jelentkező morfózisa. A sejtek egymással testhosszuk mintegy $^1/_2$—$^2/_3$ részével érintkeznek, pólusaik kupolaszerűen domborodnak vagy kipúposodnak. Pyrenoidok nagyok, feltűnően láthatók.

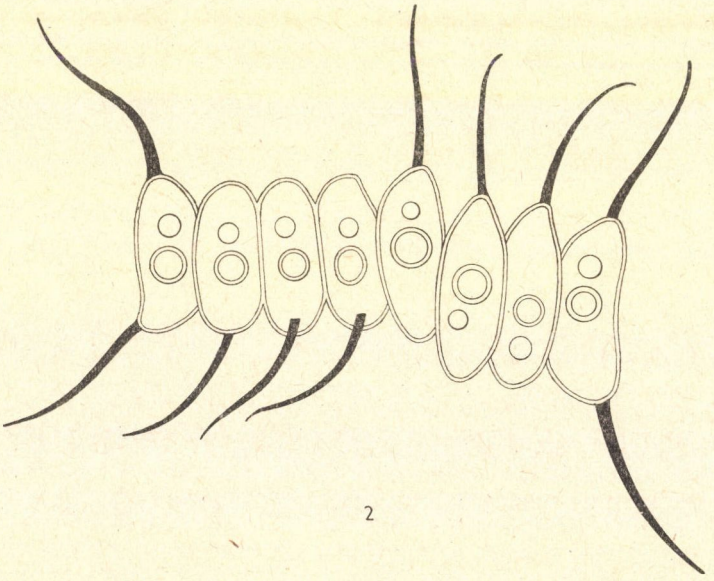
A Fővárosi Vízművek Duna-vízzel táplált medencéiben augusztus—október hónapokban figyelhető meg. Elég ritka szervezet. Az új varietas a faj típusával a sejtek alakjában, a tüskék kialakulásában és megjelenésében megegyezik. Eltér attól sokkal nagyobb méretével (ez JAO szerint: 11—13×3,5 μ; 1948, p. 61, fig. 3 j), erőteljesebb tüskéivel (JAO leírásában: „aculeis ad 10 μ longis"), valamint a közti sejtek kis tüskéinek a hiányával.

Ide veendő UHERKOVICH 1966-ban (p. 86, fig. 512) leírt *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRÉB. var. *biornatus* KISS f. *giganticus* UHERKOV. algája. Sejtalakjai azonosak, sejtméretei (30—40×8—12 μ) szorosan csatlakoznak a most leírt alga méreteihez, tüskéi azonos megjelenésűek, csupán vékonyabbak. A közti sejtek kis tüskéi itt is hiányzanak.



1

10 μ



2

Kiss algáját (*S. quadricauda* var. *biornatus* Kiss) sejtalakja, tüskeállása miatt nem vehetjük a *S. shensiensis*hez, de sejtalakja, a sejtek egymáshoz való illeszkedése, a pólusok magas boltozása miatt a *S. quadricauda* alakköréhez sem tartozik.

A *S. longus* G. M. Smith tüskeállása, a kis tüskék megjelenése révén megegyezik a *S. shensiensis*szel (G. M. Smith 1916, fig. 54), de a sejtek alakja, nagyon szoros záródása, egy síkbani elhelyezkedése elkülönítik attól.

1968. VIII. 21. Talajvízdúsító medence közepe. Vízhőfok +23,8 C.

A phytocoenosist sok faj, nagy egyedszám és igen szépen fejlett példányok jellemzik. A zöldalgákból gyakoriak a *Scenedesmus*ok: 15%, *Dictyosphaerium pulchellum* var. *ovatum*: 12%, *Pandorina morum* és *Ankistrodesmus falcatus* var. *spirilliformis*: 2,5—2,5%. A *Bacillariophyceae*ből a *Cyclotella*k és a *Stephanodiscus hantzschii*: 18,5—18,5%. A *Chrysophyceae*ből a *Dinobryon*ok: 3%, *Dinophyceae*ből a *Peridinium*ok: 2,5%.

Chlorophyceae	46 %
Bacillariophyceae	44 %
Pyrrophyta	3,5%
Chrysophyceae	3 %
Egyéb	3,5%

1968. IX. 4. Talajvízdúsító medence közepe. Vízhőfok +23,9 C.

Sokféle szervezet figyelhető meg. A *Bacillariophyceae*ből a *Stephanodiscus hantzschii*: 37,5%, *Cyclotella*k: 4%. Zöldalgákból a *Scenedesmus*ok: 15%, *Kirchneriella*k: 5%, *Micractinium pusillum* és *Dictyosphaerium pulchellum* var. *ovatum*: 3,5—3,5%, *Ankistrodesmus falcatus* var. *spirilliformis*: 2,5%. *Cyanophyceae* közül a *Microcystis*ek jelentősebbek: 5.5%. A *Pyrrophyta Chroomonas reflexa*: 2,5%.

Bacillariophyceae	53%
Chlorophyceae	33%
Cyanophyta	7%
Pyrrophyta	4%
Egyéb	3%

1968. IX. 11. Ülepítő medence közepe. Vízhőfok +18,6 C.

Nagyon gazdag anyag. *Scenedesmus*ok: 24%, *Coelastrum*ok: 8%, *Micractinium pusillum*: 3%, *Ankistrodesmus falcatus* var. *spirilliformis*: 3%. *Dictyosphaerium pulchellum* var. *minutum*: 2%, *Kirchneriella*k: 2%. A kovamoszatokból a *Stephanodiscus hantzschii*: 15%. Gyakoriak a *Microcystis*ek: 13%. Feltűnően sok a vékonykarú *Planctomyces békefii* (*Caulobacteriales*): 13%.

Chlorophyceae	47%
Bacillariophyceae	22%
Cyanophyta	16%
Planctomyces békefii	13%
Egyéb	2%

1968. IX. 18. Talajvízdúsító medence közepe. Vízhőfok +20,4 C.

Szintén nagyon változatos phytocoenosis. *Stephanodiscus hantzschii*: 29%, *Cyclotella*k: 5%. Sok *Scenedesmus* taxon nagy egyedszámmal található: 16%. *Micractinium pusillum*: 8%, *Coelastrum reticulatum*: 3%. *Microcystis* fajok: 9%. Ismét feltűnően sok teleppel mutatkozik a *Planctomyces békefii*: 10%.

Bacillariophyceae	37,5%
Chlorophyceae	36 %
Cyanophyta	14 %
Planctomyces békefii	10 %
Egyéb	2,5%

1968. X. 2. Talajvízdúsító medence vége. Vízhőfok +17,4 C.

A phytocoenosisra különösen sok és szépen fejlett *Scenedesmus* taxon, a hasonlóképpen jól fejlett *Planctomyces* telepek és a sok *Micractinium pusillum* coenobiumok a jellemzőek. *Scenedesmus*ok: 39%; a két vizsgálati évben most találhatók a legnagyobb számban. *Micractinium pusillum*: 13%. *Ankistrodesmus falcatus* var. *spirilliformis*: 3%.

A kovamoszatokból a *Cyclotella*k és a *Stephanodiscus hantzschii* egyaránt 9—9%-ban észlelhetők. Gyakoribbak még a *Microcystis*ek: 7%, *Oscillatoria limnetica*: 2,5%. *Planctomyces békefii*: 6,5%.

Chlorophyceae	60,5%
Bacillariphyceae	22 %
Cyanophyta	10,5%
Planctomyces békefii	6,5%
Egyéb	0,5%

IRODALOM — LITERATUR

Jao, Chin-Chih 1948: Studies on the freshwater Algae of China XVIII. Some freshwater Algae from Chengku, Shensi. — Bot. Bull. Acad. Sinica, Shanghai. **2**/1 p. 39—61.

Kiss I. 1939: Békés vármegye szikes vizeinek mikrovegetatiója. I. Orosháza és környéke. Die Mikrovegetation der Natrongewässer des Komitats Békés. I. Orosháza und dessen Umgebung. — Folia Crypt. Szeged. **2**/4 col. p. 217—266.

Smith, G. M. 1916: A Monograph of the algal genus Scenedesmus. — Trans. Wisconsin Acad. **18** p. 422—530.

Uherkovich, G. 1966: Die Scenedesmus-Arten Ungarns. — Akad. Kiadó, Bpest.

SCENEDESMUS SHENSIENSIS Jao VAR. MAXIMUS Hortob. N. VAR.

T. Hortobágyi

Der Verfasser beobachtete im August bis Oktober 1968 in den mit Donauwasser gespeisten Becken der Budapester Wasserwerke eine neue, große Varietät des von Chin-Chih Jao 1948 aus China beschriebenen *S. shensiensis*. Sie ist viel größer als die Art, hat stärkere Stacheln und es fehlen die kleinen Stacheln der Zwischenzellen. Hierhin gehört auch die Alge *S. quadricauda* (Turp.) Bréb. var. *biornatus* Kiss f. *giganticus* Uherkov., die 1966 von Uherkovich beschrieben wurde (S. 86, Abb. 512). In zweiten Teil der Arbeit werden die Phytozönoseverhältnisse der Varietäten kurz beschrieben.

(*Adresse*: Agrártudományi Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék. Gödöllő)

Bot. Közlem. 58. kötet 3. füzet 1971

A TISZAI OSTOROSMOSZATOK ÉS BARÁZDÁSMOSZATOK TAXONÓMIAI ÉS ÉLETMÓDTANI ÁTTEKINTÉSE

UHERKOVICH GÁBOR

A Tisza és mellékvizei, továbbá a belőle kilépő Keleti-főcsatorna phytosestonját elsősorban jellegzetes időpontokban és hossz-szelvényekben adott együttesek mennyiségi összetételének oldaláról vizsgálom. Az ilyen jellegű kutatásaim során taxonómiai teljességre törekedtem, azaz igyekeztem az együttesek minél több (optimálisan az összes) tagjának a rendszertani hovátartozását meghatározni. Ily módon a Tisza és mellékvizei phytosestonjának mennyiségi viszonyaira vonatkozó adatokon túl a vizsgált együttesek taxonómiai összetételéről is jelentős számú adatom gyűlt össze az évek során. A tiszai kékmoszatokra vonatkozó adatokat már közrebocsátottam (UHERKOVICH 1969). Jelen tanulmányomban ezt a sorozatosnak szánt közlést kívánom folytatni.

A szervezeteket a praktikus áttekinthetőség érdekében a nemzetségnevek és ezeken belül a fajnevek betűrendjében adom. Az egyes taxonoknál megfelelő rövidítésekkel jelölöm az előfordulás helyét, gyakoriságát, az élőhelyi eredetet, és — ahol ez a szakirodalom adatai alapján lehetséges volt — az illető szervezet helyét a szaprobionta-, illetőleg a halobionta-rendszerben. Ily módon az előfordulási adatokon túl az alapkutatások és az alkalmazott kutatások szempontjából egyaránt használható életmódtani támpontokat is kívánok nyújtani.

A taxonok felsorolásánál az előfordulás h e l y é t — szabatosabban azt a helyet, ahol a szervezetet eddig megtaláltam — a következő rövidítések jelzik: Tisza felső folyása (Tiszabecs—Vásárosnamény) *Tf*, Tisza középső folyásának felső része (Vásárosnamény—Tiszalök) *Tkf*, Tisza középső folyásának alsó része (Tiszalök—Szolnok) *Tka*, Tisza alsó folyása (Szolnok—Szeged) *Ta*, Keleti-főcsatorna *Ke*, Laborc (Laborec) *L*, Ondava *O*, Tapoly (Topla) *To*, Bodrog *B*, Hernád (Hornád) *H*, Tarca (Torysa) *Tr*, Sajó *S*, Zagyva *Z*, Szamos *Sz*, Körös *K*, Maros *M*.

Az előfordulás g y a k o r i s á g á n a k jelölése: ritka, szórványos I, elég gyakori II, gyakori III, igen gyakori IV, elég gyakori, olykor tömeges V, gyakori, olykor tömeges VI. A két utolsó jelzést a tömegprodukciós jellegű algaelszaporodásra is képes szervezetek jelölésére használom.

Az életmódtani igényekre vonatkozó rövid utalások közül elsőként az é l ő h e l y i e r e d e t r e adok minden szervezetnél a következők szerinti tömör tájékoztatást: fenéklakó (benthikus, mint általános megjelölés) *b*, kőre települt (lithophil) *lph*, kavicsra települt (plakophil) *pk*, homokos aljzatra települt (psammophil) *ps*, iszapra települt (pelophil) *pe*, bevonatot alkotó (periphytikus) *pr*, élőlényekre települt (epibiontikus) *ep*, lebegő (planktonikus) *pl*.

Azoknál a szervezeteknél, amelyeknél a *pl* jelzés zárójelben van, ott a lebegés másodlagos. Így pl. a *ps*, *pe* (*pl*) jelzés azt jelenti, hogy olyan szervezetről van szó, amely homokra, illetőleg iszapra települve él, de a folyóvíz örvénylő áramlásai a „planktonba" (potamoplanktonba) emelik fel járulékos, nem valódi plankton-elemként (tychoplank-

tonikus elem). Különösen a felső folyáson sok a phytosestonban a lithophil, plakophil, de még a rendszerint lomhább vízmozgású középső és alsó folyáson is sok a benthikus, különösen pelophil eredetű szervezet.

Ahol ez az irodalom és saját megállapításaim szerint megfelelő biztonsággal megtehető volt, a szervezet szaprobionta voltára is utalok a következő rövidítések felhasználásával: oligoszaprobionta *o*, béta-mezoszaprobionta *β-m*, alfa-mezoszaprobionta *α-m*, poliszaprobionta *p*. Az egyes szervezetek szaprobiológiai besorolását elsősorban a következő szerzők nyomán végeztem: FJERDINGSTAD (1950, 1965), LIEBMANN (1962), MARGALEF (1956), SLÁDEČEK (1963), UHERKOVICH (1961, 1966), ZELINKA és MARVAN (1961).

A sóigény, illetve sótűrés szerinti csoportosításban elfoglalt helyzetük szerint megkülönböztetek (és erre a tényre a megfelelő rövidítésekkel utalok): csak édesvízben élő (limnikus) *l*, édesvízben és enyhén sósvízben élő (euryhalin-limnikus) *ehl*, édesvízben, enyhén sósvízben és brackvízben egyaránt élő (limnikus-euryhalin-brackvízi) *ehl-br*, valamint brackvízi-sósvízi *br* fajokat. Ennek a besorolásnak alapjául REMANE (in REMANE—SCHLIEPER 1958) elvei szolgálnak.

1. A tiszai ostorosmoszatok

Saját kutatásaim a Tiszában és mellékvizeiben a következőkben felsorolt ostorosmoszatok (*Euglenophyta*) jelenlétét mutatták ki. Az ostorosmoszatok algatörzsének taxonómiai feldolgozását elsősorban HORTOBÁGYI (1959, 1963), HUBER-PESTALOZZI (1955), KRISTIANSEN (1959), POCHMANN (1942), POPOVA (1966), PRESCOTT (1955, 1962), PROWSE (1958, 1962), SKUJA (1948, 1956, 1964), SZABADOS (1936) idézett műveire támaszkodva végeztem. Az egyes taxonoknál megadott életmódtani jellemzőket saját megfigyeléseimen kívül az idézett taxonómiai irodalom, továbbá BEHRE (1961) és SZEMES (1967) idézett munkája adatai nyomán állítottam össze.

Astasia DUJARDIN 1841

A. granulata E. G. PRINGSHEIM forma Tr — I — b, pr (pl) — l
A. klebsii LEMM. forma Ta — I — b, pe (pl) — α-m — l
Astasia sp. L, O — I — b (pl) — l

Colacium EHRENBERG 1833

C. simplex HUBER-PEST. Tkf, Tka — I — b, ep (pl) — l
C. vesiculosum EHRBG. Tka, Ta, Ke — II — ep (pl) — l

Euglena EHRENBERG 1838

E. acus EHRBG. Tkf, Tka, Ta, Ke, B, Z, K, M — IV — pl — β-α-m — ehl
E. allorgei DEFL. Ta — I — pe (pl) — l
E. antefossa L. P. JOHNSON Ta — I — pl — l
E. charkowiensis SWIR. Ta — I — pl — l
E. chlamydophora MAINX Tr — I — pl — l
E. clavata SKUJA Ta — I — pl — l
E. ehrenbergii KLEBS Tka, Ta, K — I — pl — β-m — l
E. gasterosteus SKUJA K, Z — I — pl — l
E. gaumei ALL. et LEF. Ta, Z — I — pl — l
E. hiemalis MATR. K — I — b, pl — l
E. intermedia (KLEBS) SCHMITZ (= *E. deses* EHRBG. var. *intermedia* KLEBS) Tf, K — I — b, pl — α-m — ehl

E. limnophila Lemm. Tkf, K — I — b, pe (pl) — l
E. limnophila var. *minor* Drez. Tka — I — b, pe (pl) — l
E. oblonga Schmitz L — I —b, pe, pr (pl) — l
E. oxyuris Schmarda Tka, Ta, Ke, Sz, B, Z, K — III — b, pe, pr, pl — β-α-m — l
E. oxyuris var. *minor* Defl. Tkf, Tka, Z — II — b, pe, pr, pl — β-α-m — l
E. polymorpha Dang. Ta — I — pl — β-m — l
E. proxima Dang. Tf, Tkf, Tka, Ta, Ke, Sz, B, Z, K — VI — b, pl — β-m — l
E. subehrenbergii Skuja Ke — I — b (pl) — l
E. tripteris (Duj.) Klebs Tkf, Tka, Ta, B, T, K — III — b, pe, pr, pl — β-α-m — ehl
E. velata Klebs Ta — I — b, pe, pl — β-m — l
E. viridis (O. F. M.) Ehrbg. Tkf, Tka — I — b, pe, pr, pl — α-m-p — ehl
Euglena sp. Tkf, Tka, Ta, Ke, O, B, M — III — b, pl

Lepocinclis Perty 1852

L. kufferathi Defl. (= *L. pyriformis* Kuff.) Ta — I — pl —l
L. ovum (Ehrbg.) Lemm. Ta — I — pl — β-α-m — ehl-br
L. salina Fritsch Ta — I — pl — ehl?
L. teres (Schmitz) Francé (= *Phacus teres* Schmitz) Ta — I — pl — l
L. teres f. *parvula* Conr. Ta — I — pl — l

Petalomonas Stein 1859

P. applanata Skuja Ta, B — I — b, pe (pl) — l
P. vulgaris Skuja Tka — I — pl — l
Petalomonas sp. Tka, Ta, Ke — I — pl

Phacus Dujardin 1841

Ph. acuminatus Stokes O, Z, Ta — I — b, pl — β-α-m — l
Ph. acuminatus var. *granulatus* (Roll) Huber-Pest. (= *Ph. granulata* Roll) Z — I — b, pl — l
Ph. acuminatus var. *variabilis* Lemm. (= *Ph. acuminatus* ssp. *variabilis* Pochm.) Z — I — b, pl — l
Ph. caudatus Hübner B, Sz — I — b, pl — l
Ph. costatus Conrad Tka — I — pl
Ph. curvicauda Swirenko Tf — I — b, pl — α-β-m — l
Ph. hamelii Allorge et Lefèvre Z — I — b, pr (pl) — l
Ph. indicus Skvortz. forma (= *Ph. caudata* var. *undulata* Skvortz.) Tf — I — b, pl — l
Ph. longicauda (Ehrbg.) Duj. Tkf, Tka, Ta, Ke, B, K — IV — b, pl — β-α-m — l
Ph. longicauda var. *insecta* Koczwara [= *Ph. longicauda* ssp. *insecta* (Koczwara) Pochm.] Tka, Ke — I — b, pl — l
Ph. longicauda var. *torta* Lemm. [= *Ph. tortus* (Lemm.) Skv.] Tkf, Tka, Ta, Z, K — I — b, pl — β-α-m — l
Ph. minutus (Playfair) Pochm. (= *Ph. pleuronectes* var. *minuta* Playfair) B — I — b, pl — l
Ph. myersi Skvortz. (= *Ph. curvicauda* Swir. var. *undulata* Skvortz.) Tf — I — b, pl — l
Ph. nordstedtii Lemm. Tf — I — b, pl — o — l
Ph. orbicularis Hübner Tka, Ta — I — b, pl — l
Ph. platalea Drez. Tka — I — b, pl — l
Ph. pleuronectes (O. F. M.) Duj. Tkf, Tka, Ta, Z, K — II — b, pl — β-α-m — l
Ph. pseudonordstedtii (Defl.) Pochm. [= *Ph. pyrum* (Ehrbg.) Stein var. *nordstedtii* Defl.] Ke, Z — I — b, pl — l
Ph. pyrum (Ehrbg.) Stein Tf, Tkf, B — I — b, pl — ehl
Ph. stokesii Lemm. f. *minor* Conrad Tf — I — b, pe, pr (pl) — l
Ph. undulatus (Skvortz.) Pochm. f. *major* (Presc.) Huber-Pest. (= *Ph. anacoleus* Stokes var. *undulatus* Skvortz. f. *maior* Presc.) Tka — I — pl — l
Phacus sp. Tkf, Tka — I — pl

Strombomonas DEFLANDRE 1930

S. deflandrei (ROLL) DEFL. (= *Trachelomonas deflandrei* ROLL) B — I — pl — l
S. deflandrei var. *szolnokiensis* UHERKOV. Tkf, Tka — I — pl — l
S. fluviatilis (LEMM.) DEFL. (= *Trachelomonas fluviatilis* LEMM.) Tf, Tkf, Tka, Ta, Ke, B — III — pl — β-m — l
S. ovalis (PLAYF.) DEFL. forma (= *Trachelomonas urceolata* STOKES var. *ovalis* PLAYF.) Tkf — I — pl — l
S. schauinslandii (LEMM.) DEFL. (= *Trachelomonas schauinslandii* LEMM.) Ta — I — pl — l
S. verrucosa (DADAY) DEFL. var. *zmiewika* (SWIR.) DEFL. Tka, Ta — I — pl — l
Strombomonas sp. Tka, Ta, K, M — II — pl

Trachelomonas EHRENBERG 1833

T. crabea KELLICOT emend. GEITLER Tka, Ta — I — pl — l
T. granulosa PLAYFAIR Tka, Ta — I — pl — l
T. hispida (PERTY) STEIN emend. DEFL. Tka, Ta — I — b, pl — β-α-m — l
T. lefévrei DEFL. Tkf, K — I — pl — l
T. oblonga LEMM. B — I — b, pl — l
T. planctonica SWIR. Tf, Tkf — I — pl — β-m — l
T. scabra PLAYFAIR Ta, B, M — II — pl — l
T. scabra var. *labiata* (TEILING) HUBER-PEST. Tka, M — I — pl — l
T. stokesiana PALMER forma Tka — I — pl — l
T. similis STOKES var. *hyalina* SKVORTZ. B — I — b, pr (pl) — l
Trachelomonas sp. Tf, Tkf, Tka, Ta, Ke — III — pl

A Tisza és mellékvizeiben meglelt 76 *Euglenophyton*-taxonból a leggyakoribbak a következők voltak: *Euglena acus* (30 részletesen elemzett előfordulási adat), *E. oxyuris* (13), *E. proxima* (64), *E. tripteris* (9), *Phacus longicauda* (31), *Ph. pleuronectes* (10), *Strombomonas fluviatilis* (17).

A 76 taxon közül 62 tekinthető valódi planktonszervezetnek, 14 másodlagosan került a planktonba.

Euryhalin-limnikus fajok (ehl): *Euglena acus*, *E. intermedia*, *E. tripteris*, *Lepocinclis salina* (?), *Phacus pyrum*; euryhalin-brackvízi (ehl-br): *Lepocinclis ovum*.

A 76 taxon közül 21 minősül szaprobiontának, felsorolásukat és a szaprobionta-rendszerbe való besorolásukat az alábbiakban adom. (A tiszai szempontból legfontosabbak dőlt betűkkel szedve.)

	o	β-m	α-m	p
1. Phacus nordstedtii	+			
2. Ph. curvicauda	+	+		
3. Euglena ehrenbergii		+		
4. E. velata		+		
5. Strombomonas fluviatilis		+		
6. Trachelomonas planctonica		+		
7. E. polymorpha		++		
8. *E. proxima*		++		
9. E. oxyuris	+	++	+	
10. E. oxyuris var. minor	+	++	+	
11. *E. acus*		++	+	
12. E. tripteris		++	+	
13. Ph. pleuronectes		++	+	
14. Ph. longicauda		+	+	
15. Ph. longicauda var. torta		+	+	
16. Trachelomonas hispida		++	++	
17. Ph. acuminatus		+	+	
18. *E. intermedia*		+	++	
19. *Lepocinclis ovum*		+	++	
20. Astasia klebsii			++	
21. *E. viridis*		+	++	++

2. A tiszai barázdásmoszatok

A barázdásmoszatok (*Pyrrophyta*) algatörzse taxonómiai és ökológiai feldolgozását elsősorban a következő szerzők idézett művei alapján végeztem: HUBER-PESTALOZZI (1950), LAZAR (1960), SCHILLER (1933—37). Az ökológiai adatokat itt is kiegészítettem saját megfigyelési anyagommal és SZEMES (1967) vonatkozó adataival.

Ceratium SCHRANK 1793

C. cornutum (EHRBG.) CLAP. et LACHM. K — I — pl — o-β-m — l
C. hirundinella (O. F. M.) SCHRANK Tkf, Tka, Ta, Ke, Sz — II — pl — o-β-m —
C. hirundinella f. *austriacum* (BACHM.) HUBER-PEST. Tkf, B — I — pl — o-β-m —
C. hirundinella f. *carinthiacum* (ZEDERB.) BACHM. Ta — I — pl — o-β-m — l
C. hirundinella f. *furcoides* (SCHROED.) HUBER-PEST. Tkf, Tka, Ta, K, B — V — pl β-m — l
C. hirundinella f. *gracile* (BACHM.) HUBER-PEST. Tkf — I — pl — l
C. hirundinella f. *robustum* (AMBERG) BACHM. Tkf, Tka, Ke, B — II — pl — o-β-m —
C. hirundinella f. *silesiacum* (SCHROED.) HUBER-PEST. Tka, Ta, Ke — II — pl — l

Diplosalis BERGH 1882

D. acuta ENTZ [= *Entzia acuta* (APST.) LEBOUR.] Ta — I — pl — l

Glenodiniopsis WOLOSZYNSKA 1916

G. uliginosa (SCHILLING) WOLOSZ. Ta — I — pl — o-β-m — l

Glenodinium (EHRENBERG) STEIN 1883

G. dinobryonis (WOLOSZ.) LINDEMANN Ke — I — b, pe, pr, pl — l
G. gymnodinium PENARD B — I — pl — l

Gymnodinium STEIN 1883, emend. KOFOID et SWEZY 1921

G. rotundatum KLEBS B — I — pl — l
Gymnodinium sp. K — I — pl

Peridinium EHRENBERG 1832

P. aciculiferum (LEMM.) LEMM. Ke — I — pl — l
P. bipes STEIN Tka — I — pl — o — l
P. bipes f. *globosum* LINDEM. Ke — I — pl — l
P. cinctum (MÜLLER) EHRBG. Tkf, Tka, Ke, B — II — pl — o — l
P. cinctum f. *westii* (LEMM.) LEF. Tkf, Tka — I — pl — l
P. cunningtonii (LEMM.) LEMM. Tkf, B — I — pl — l
P. palatinum LAUTERBR. Tka — I — pl — o-β-m — l

A Tisza és mellékvizeiben meglelt viszonylag kis számú, 21 *Pyrrophyton*-taxon közül nagyobb gyakorisággal csak a *Ceratium hirundinella* f. *furcoides* tűnt ki (30 részletesen elemzett előfordulási adat), gyakoribb volt még a *C. hirundinella* f. *robustum* (10)

és a f. *silesiacum* (12). Mind a 21 taxon elsődleges planktonszervezet. Kivétel nélkül limnikus fajok.

A 21 taxon közül 10 minősül szaprobiontának, ezek besorolását az alábbiakban adom. Szaprobiológiailag egyik sem jelentősebb.

	o	o-β-m	β-m
1. Peridinium bipes	++		
2. P. cinctum	+		
3. Glenodiniopsis uliginosa		+	
4. Ceratium cornutum		+	
5. C. hirundinella		++	
6. C. hirundinella f. austriacum		++	
7. C. hirundinella f. carinthiacum		++	
8. C. hirundinella f. robustum		++	
9. P. palatinum		++	+
10. C. hirundinella f. furcoides			++

Összefoglalás

A Tisza potamophytoplanktonja összetételében az ostorosmoszatoknak (76 taxon) és a barázdásmoszatoknak (21 taxon) általában nincsen jelentősebb szerepük sem mennyiségi vonatkozásban, sem az együttesek fajgazdagságának emelésében. Csak ritkán és főleg a Tiszalöki Vízlépcső visszaduzzasztott vizében, valamint az ehhez közvetlenül csatlakozó mederszakaszokban fordul elő, hogy egyes *Euglena*k nagyobb egyedszámban szaporodnak el, egészen kivételesen még neuszton-hártyát is képeznek.

Bár a felsorolt ostorosmoszatok közül 21 és a barázdásmoszatok közül 10 szaprobiontának minősül, de éppen azért, mert aránylag ritkább előfordulásúak és egyedszámuk sem biztosítja az esetek többségében a szaprobiológiai minősítéshez szükséges statisztikai biztonságot, a biológiai vízminősítés gyakorlatában ezek a szervezetek tiszai vonatkozásban csak a második vonalban jönnek számításba.

A szennyvízbevezetések közvetlen környéke nyilván gazdagabb ostorosmoszatokban, de ezt a kérdést külön kellene vizsgálni. Jelen tanulmányban ui. ez a részletkérdés nem szerepel, hiszen annak célja az átfogóbb folyólimnológiai kép felvázolása a két megbeszélt moszattörzs taxonómiai vonatkozásában.

IRODALOM — LITERATUR

Behre, K. 1961: Die Algenbesiedlung der Unterweser unter Berücksichtigung ihrer Zuflüsse. — Veröff. Inst. Meersforsch. Bremerhaven **7** p. 71—263.

Fjerdingstad, E. 1950: The microflora of the river Molleaa. — Folia Limnol. Scand. **5** p. 1—123.

Fjerdingstad, E. 1950: The microflora of the river Molleaa. — Folia Limnol. Scand. **5** p. 1—123.

Fjerdingstad, E. 1965: Taxonomy and saprobic valency of benthic phytomicro-organisms. — Intern. Revue ges. Hydrobiol. **50** p. 475—604.

Hortobágyi, T. 1959: Das Phytoplankton des Szelider Sees; in: Das Leben des Szelider Sees, red. E. Donászy . — Bpest.

Hortobágyi, T. 1963: Die Algen der Fischteiche von Buzsák. V. — Nova Hedwigia. **6** p. 353—390.

Huber-Pestalozzi, G. 1950: Das Phytoplankton des Süsswassers. 3. *Cryptophyceae, Chloromonadinen, Peridineen.* — Stuttgart

HUBER-PESTALOZZI, G. 1955: Das Phytoplankton des Süsswassers. 4. *Euglenophyceen.* — Stuttgart
KRISTIANSEN, J. 1959: Flagellates from some Danish lakes and ponds. — Dansk Bot. Ark. **18** p. 1—55.
LAZAR, J. 1960: Alge slovenije. — Ljubljana
LIEBMANN, H. 1962: Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie. I. (2. ed.) — Jena
MARGALEF, R. 1955: Los organismos indicadores en la limnologia. — Madrid
POCHMANN, A. 1942: Synopsis der Gattung *Phacus.* — Arch. Protistenkunde. **95** p. 81—252.
POPOVA, T. G. 1966: *Euglenophyta.* Gen. *Trachelomonas, Strombomonas, Eutreptia, Euglena;* in: Flora Plantarum Cryptogamarum URSS. **8**/1. — Moszkva—Leningrád
PRESCOTT, G. W. 1955: Algae of the Panama Canal and its tributaries. I. Flagellated organisms. — Ohio Jour. Sci. **54** p. 99—121.
PRESCOTT, G. W. 1962: Algae of the Western Gre2t Lakes Area. — Dubuque
PROWSE, G. A. 1958: The Eugleninae of Malaya. — Gardens Bull. Singapore. **16** p. 136—204.
PROWSE, G. A. 1962: Further Malayan freshwater Flagellata. — Gardens Bull., Singapore. **19** p. 105—145.
REMANE, A.—SCHLIEPER, C. 1958: Die Biologie des Brackwassers. — Stuttgart
SCHILLER, J. 1933—1937: Dinoflagellatae. I—II.; in: RABENHORST's Kryptogamen-Flora. — Leipzig
SLÁDEČEK, V. 1963: A guide to limnosaprobical organisms. — Technologie vody, Praha. **7** p. 543—612.
SZABADOS M. 1936: Euglena vizsgálatok. Euglena Untersuchungen. — Acta Biol. Szeged. **4** p. 49—95.
SKUJA, H. 1948: Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. — Symbolae Bot. Upsal. **9** p. 1—399.
SKUJA, H. 1956: Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton schwedischer Binnengewässer. — Nova Acta Soc. Sc. Upsal. **16** p. 1—286.
SKUJA, H. 1964: Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch-Lappland. — Nova Acta Soc. Sc. Upsal. **18** p. 1—465.
SZEMES, G. 1967: Systematisches Verzeichnis der Pflanzenwelt der Donau mit einer zusammenfassenden Erläuterung. — Limnologie der Donau. Lief. **3** p. 70—131.
UHERKOVICH G. 1961: A tiszai algák a szaprobionta rendszerben. — Hidrol. Közlöny. **41** p. 85—88.
UHERKOVICH G. 1966: Hidrobiológiai gyakorlatok. (Felsőfokú Vízgazd. Techn. tankönyve.) — Bpest.
UHERKOVICH G. 1969: Adatok a Tisza potamofitoplanktonja ismeretéhez. VIII. A tiszai kékmoszatok áttekintése. — Hidrol. Közlöny. **49** p. 331—335.
ZELINKA, M.—MRAVAN, P. 1961: Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fliessender Gewässer. — Arch. f. Hydrobiol. **57** p. 389—407.

TAXONOMISCHE UND ÖKOLOGISCHE ÜBERSICHT DER EUGLENOPHYTA- UND PYRROPHYTA-ORGANISMEN DER THEIß

G. Uherkovich

Der Verfasser publiziert taxonomische Angaben, die im Laufe seiner in der Theiß und ihren Nebengewässern durchgeführten quantitativen Phytosestonuntersuchungen gewonnen wurden. Über die *Cyanophyta*-Organismen der Theiß ist eine Zusammenfassung (UHERKOVICH 1969) bereits erschienen, vorliegende Studie bildet die Fortsetzung dieser Serie.

Aus der Theiß und ihren Nebengewässern weist der Verfasser 76 *Euglenophyta*-Taxa nach. Von diesen kommen am häufigsten folgende vor: *Euglena acus* (30 ausführlich analysierte Daten über das Vorkommen), *E. oxyuris* (13), *E. proxima* (64), *E. tripteris* (9), *Phacus longicauda* (31), *Ph. pleuronectes* (10), *Strombomonas fluviatilis* (17). Von den 76 Taxa sind 62 als echte Planktonorganismen zu betrachten, 14 kamen sekundär in das

Potamoplankton. Euryhalin-limnische Arten sind: *Euglena acus*, *E. intermedia*, *E. tripteris*, *Lepocinclis salina* (?), *Phacus pyrum*. Einen euryhalinen Brackwasserorganismus stellt *Lepocinclis ovum* dar. Die übrigen aufgezählten Arten sind limnische Organismen. Von den 76 Taxa sind 21 Saprobionten, die dem Saprobitätsgrad nach in einer Texttabelle aufgezählt werden.

Aus der Theiß und ihren Nebengewässern weist der Verfasser 21 *Pyrrophyta*-Taxa nach. Von diesen hob sich bloß *Ceratium hirundinella* f. *furcoides* mit ihrer größeren Häufigkeit (30 ausführlich analysierte Daten des Vorkommens) hervor, ziemlich häufig kam noch *C. hirundinella* f. *robustum* (10) und *C. hirundinella* f. *silesiacum* (12) zum Vorschein. Alle 21 Taxa sind primäre Planktonorganismen, ohne Ausnahme limnische Arten. Von den 21 Taxa sind 10 als Saprobionten zu bewerten, die ihrem Saprobitätsgrad entsprechend in einer Texttabelle aufgezählt werden.

(*Adresse*: Damjanich Múzeum. Szolnok. Kossuth tér 4.)

KÖNYVISMERTETÉS

P. Bourrelly: **Les algues d'eau douce. I—III.**

N. Boubbée et Cie, Paris, 1966, 1968, 1970. 511, 438, 512 p.

Most, amikor ennek a korszerű algataxonómiai műnek a befejező, harmadik kötete is megjelent, szükséges és hasznos, hogy ismertessük a vállalkozás egészét, a háromkötetes mű szándékait, célkitűzéseit, felépítését.

A szerző, aki több algacsoport, de különösen a *Chrysophyceae* osztály nemzetközileg ismert és becsült kutatója, a párizsi Természettudományi Múzeum kriptogámiai laboratóriumának egyik vezetője, a háromkötetes — tehát elég terjedelmes, de ugyanakkor még elég könnyű áttekintést biztosító — műben kritikai foglalatát adja az édesvízi moszatok teljes rendszerének. Ma, amikor a publikációk tömege az algataxonómiában is egyre nehezebben áttekinthető helyzetet teremt, óriási segítséget jelent az algákkal akár a kutatómunkájában, akár az oktató-tevékenységében foglalkozó számára egy részletekben elég gazdag, a legújabb publikációkat is figyelembe vevő, korszerű összefoglaló mű. Bourrelly műve valóban ilyen.

A munka a nagyobb taxonómiai egységektől határozókulcsok segítségével jut el a nemzetségekig. Minden alganemzetséget bemutat, mégpedig formagazdagságától függően egy vagy több faján keresztül, többségükben igen jó rajzok vagy mikrofotók, és a szinonimikára, valamint a legfontosabb irodalomra menetközben utaló, ökológiai megjegyzéseket is tartalmazó szöveg segítségével.

Az 1966-ban megjelent I. kötet a zöldmoszatokat dolgozza fel. Szerző többek között jól ismeri a magyarországi kutatási eredményeket is és azokat (nem minden nyugati szerzőről mondható el ugyanez) be is építi munkájába, különösen az I. és II. kötetben.

Az 1968-ban megjelent II. kötet a sárgamoszatokat (*Chrysophyceae*, *Xanthophyceae*, *Bacillariophyceae*) és a barnamoszatokat ismerteti. (A kötet végén jó összehasonlító táblázat mutatja be, hogy a különböző szerzők hogyan tagozzák rendszerükben ezeket az algacsoportokat.) Itt is szembeötlik, akárcsak a másik két kötetben, hogy az egyes csoportok alapvető strukturális vonásait milyen instruktív formában mutatja be a szerző.

Az 1970-ben megjelent III. kötet a kék- és vörösmoszatokat, az ostoros- és páncélosostoros-moszatokat, valamint a *Cryptomonadinae*t tárgyalja. A függelékben kiegészítéseket hoz az időközben megjelent irodalom alapján az I. és II. kötethez.

Az algataxonómiai áttekintést az utóbbi negyedszázadban véleményem szerint két mű szolgálta a leghatásosabban, mégpedig F. E. Fritsch: *The structure and reproduction of the algae* c. kétkötetes és B. Fott: *Algenkunde* c. egykötetes műve. Az előbbi a taxonómiai áttekintésen túl behatóan foglalkozik a strukturális részletkérdésekkel, míg az utóbbi mű ezeket csak röviden érinti. Bourrelly háromkötetes algataxonómiája akaratlanul is szerencsésen egyesíti az említett két munka előnyös vonásait, és miután rendkívül gazdag és gondos ábraanyagot is ad, műve vitathatatlanul a Föld bármely pontján élő algakutatók legtöbbet használt algataxonómiai kézikönyvévé válik.

A kiadó a munkát elsőrendű nyomdatechnikával, kitűnő papiroson hozta ki, ami — a mű szellemi értékei mellett — csak fokozza a munka használhatóságát. Az algakutatók és az algákkal bármilyen gyakorlati vagy elméleti kapcsolatban levők csak hálásak lehetnek a szerzőnek és a kiadónak az immár teljessé vált munka megjelentetéséért.

Uherkovich Gábor

Bot. Közlem. 58. kötet 3. füzet 1971

LÁTSZÓLAGOS ELLENTMONDÁSOK NÉHÁNY XEROPHYTON MOHA KÁRPÁTI, KÁRPÁT-MEDENCEI ÉS HORVÁTORSZÁGI ELTERJEDÉSÉBEN

BOROS ÁDÁM

Egyes xerophyton mohák a Kárpát-medencében szubmediterrán jellegük ellenére olyan helyeken élnek, amelyek montán-szubalpin mohák és virágos növények termőhelyei és megfordítva: montán—boreális mohafajok szubmediterrán mohafajok cönózisában élnek.

A *Clevea hyalinat* északon fedezték fel és arktikus-alpin fajnak tartják, nálunk azonban, valamint a Harz-hegység előhegyeiben és Alsó-Ausztriában a *Grimaldia fragrans* mikrocönózisának tagja, szubmediterrán elemekkel társul.

A *Fissidens cristatus* a mész-, dolomit- és andezithegyeken mezofitonként Horvátországtól a Tátráig elterjedt, sporogoniumot leginkább északi fekvésben a bükk és a lucfenyő övében terem. A horvát tengerparton még Scoglio San Marco csaknem fátlan szigetén is él, a tenger biztosította nagyobb légnedvesség hatására.

A *Trichostomum brachydontium* szubmediterrán xerophyton a Magyar Középhegységben többnyire olyan helyeken él, ahol nem szubmediterrán, hanem montán-szubalpin mohákkal találkozik. A Kárpátokban a Sulov (Szulyó) szurdokában ugyancsak a montán-szubalpin fajokkal (*Gentiana clusii*) jellemezhető együttesben jelenik meg.

A *Grimmia tergestinat* felfedezése helyéről és Trieszt nevét viselő nevéről mediterrán fajnak tartották, de a Kárpátok legtöbb mészhegységében előfordul 2000 m magasságban is.

Az *Entodon orthocarpus* csaknem hiányzik a Pannonicum területén, de előfordul a horvát tengerparton, továbbá a Szepesi-medencében, a Tordai-hasadékban.

A *Hypnum vaucheri* mészkövön és dolomiton a Kárpátokban jellemző faj, főleg a lucfenyő-övben. A Bakonyban, Vértesben, a Keszthelyi-hegységben ugyancsak több ponton előfordul, montán—szubalpin faj. Meglepő módon a horvát tengerparton, így Senj (Zeng) mellett alig 20—40 m-nyire a tenger színe felett is él, ahol a mészkősziklákon szorosan társul a jellegzetesen mediterrán *Eurhynchium circinatum*mal, mely faj az Adria vidékén a partmelléket nem hagyja el.

A *Rhytidium rugosumot* egyesek panboreális, mások kontinentális fajnak tartják. A távoli északon a *Dryas octopetala*val társul és a tenger szintjéig leszáll; a Magas-Tátrában ugyancsak a *Dryas*szal együtt él s a 2000 m-t meghaladó magasságban is előfordul. Az Alföldön teljesen hiányzik, a Magyar Középhegységben a Keszthelyi-hegységben és a Bükkben gyakoribb, közben ritka vagy nagyon ritka. Társa, a *Thuidium abietinum* viszont az egész Alföldön gyakori. A *Rhytidium* jellegzetes mohája az Erdélyi Mezőségnek. Egyes körülmények, így az, hogy spóratermő állapotban Közép-Szibériában a leggyakoribb, a faj kontinentális jellege mellett szól, északi előfordulása viszont boreális voltára utalna, viszont a Mezőségen való elterjedtsége ennek ellene szól. Nálunk gyakran szubmediterrán mohákkal találkozik, nem boreális fajokkal. Elterjedésére a mészkedvelő, basiphil jelleme nagy hatással van.

E paradoxonok magyarázata a légnedvességben és abban keresendő, hogy a mohák a levegő nedvességét sokkal inkább ki tudják használni, mint az edényes növények A mohákat érő alig észrevehető harmat őket felfrissíti, míg a virágos növények azt nem vagy alig hasznosítják.

PARADOXA IN DER VERBREITUNG EINIGER XEROPHYTISCHEN MOOSE DER KARPATEN, DER KARPATENBECKEN UND KROATIENS

Á. BOROS

In der Verbreitung gewisser xerophytischen Moose finden wir manche Wiedersprüche, die wir nicht einwandfrei erklären können. Es gibt solche xerophytische Arten, die scheinbar unter sehr verschiedene ökologische Verhältnisse vorkommen. Auffallend ist es, dass man Moosarten mit südlichem, submediterranem Charakter oft an Standorten findet, wo in der Phanerogamenflora montan—subalpine Arten auftreten oder tonangebend sind und umgekehrt, montan—subalpine Moosarten in Cönosen von submediterranen Phanerogamen erscheinen, wo oft auch andere submediterrane Moosarten gedeihen. Manche Moosarten benehmen sich etwas anders in den Cönosen, wie die Phanerogamen und geben geographische Paradoxa.

Solche scheinbare Anomalien finden wir bei uns besonders bei den folgenden Moosarten.

Clevea hyalina (SOMM.) LINDB. wurde im Norden entdeckt und wird als arktisch-alpine Art anerkannt. Auffallenderweise hat die Art in Berg- und Hügelgebieten ein zweites Verbreitungsgebiet, so im Harzvorland (REIMERS), auf dem Hainburger-Berge in Niederösterreich, auch in den Mittelungarischen Bergen, besonders im Vértes- und Bakony-Gebirge. Ihr Vorkommen auf dem Hundsheimer Berg bei Hainburg (Niederösterreich) ferner auf mehreren Punkten im Vértes- und Bakony-Gebirge scheint deshalb fast rätselhaft zu sein, da *Clevea* in diesen Gebirgen garnicht in der Gesellschaft der montan-subalpinen Elemente vorkommt, sondern auf xerotherme Dolomithügeln in der Mikrocönose der submediterranen Lebermoose, wie *Oxymitra paleacea*, *Grimaldia fragrans*, *Riccia ciliifera* u. a. Wären die nördlichen und alpinen Vorkommen der *Clevea* nicht bekannt, könnte man glauben, daß sie ihre Heimat in der *Grimaldia*-Mikrocönose hat.

Fissidens cristatus WILS. kommt zwischen kalkhaltigen Felsen am kroatischen Litorale ebenso reich vor, wie in der Buchenzone der Mittelungarischen Bergen (Bakony—Mátra—Sátor-Gebirge), ferner auch in den Karpaten. Als ich zuerst 10—40 m hoch über dem Meeresspiegel auf sonnigen, trockenen Stellen nächst Bakar = Buccari, auch gegenüber Kraljevica (Portoré), auf den fast baumlosen Insel Scoglio San Marco = Sveti Marko ein ziemlich großes *Fissidens* mit *Tortella inclinata* und *Weisia tortilis* zusammen, immer steril fand, überraschte es mich, daß es sich bei der näheren Nachprüfung für *Fissidens cristatus* erwies.

Die Art ist im Binnenlande Kroatiens ebenfalls verbreitet (z. B. bei Lić) und in der Buchen- und Fichtenregion kommt es üppig und oft reichlich fruchtend vor, wie z. B. bei den Plitvicaer-Seen. In den Mittelungarischen Bergzügen ist das Moos auf Dolomit und Kalk ebenso verbreitet, wie auf Andesit, bringt aber Sporogone meist nur in nördlicher Lage in der Buchenzone. In den Karpaten finden wir sie in der Buchen- und Fichtenzone sehr verbreitet, oft mit Sporogon, in den Kalkzügen der Tatra, zwischen Javorina und Höhlenhein = Kotlina = Barlangliget steigt sie in der Fichtenregion bis 1800 m. In der kroatischen Litorale sichert offenbar die größere Luftfeuchtigkeit des Meeresufers die Lebensbedingungen für dem mehr mesophytischen *Fissidens cristatus* so weit, aber das Moos bleibt hier immer steril.

Trichostomum brachydontium BRUCH (*T. mutabile* BRUCH) ist ein submediterranes Moos, dringt aber auf Dolomit und Kalk im kontinentalen Pannonicum ein. So ist es im Bakony- und Vértes-Gebirge auf Dolomit, aber im Gerecse-Gebirge auch auf Kalk vorhanden und hat auch in den Nord-Karpaten mehrere Standorte, so z. B. in der Schlucht von Sulov = Szulyó in der Kleinen Fatra. Im Vértes- und Bakony-Gebirge finden wir die gegengesetzte Erscheinung, wie bei *Clevea*. Undzwar kommt *T. brachydontium* im Bakony- und Vértes-Gebirge immer in der Gesellschaft der montan-subalpinen Moose, und garnicht mit den submediterranen Arten vor. Wo man an einigen Punkten im Bakony- und Vértes-Gebirge *Myurella julacea*, *Scapania calcicola*, *S. aspera* findet, dort kommt in der Nähe oft *Trichostomum brachydontium* vor. Auch die Sulover = Szulyóer Schlucht in der Kleinen Fatra (Slowakien) ist davon berühmt, daß dort mehrere subalpine Pflan-

zen, wie besonders *Gentiana clusii* und mehrere Moose in auffallend tiefer Lage (400 m) leben.

Grimmia tergestina Tomm. wurde bei Triest in Istrien (Istra) entdeckt — davon stammt der Name *tergestina* — sie ist in Istrien an der Adria-Litorale ziemlich verbreitet. In Dalmatien wurde sie beobachtet bei Jablanac am Fusse des Velebit (Degen), bis Kotor = Cattaro (Latzel) an mehreren Stellen. Die Art ist aber auch in allen mittelungarischen Bergen vorhanden, wo sich Kalkklippen südlich exponiert finden, auf Dolomit ist sie sehr selten. Weiter nördlich ist sie in den Nord-Karpaten ebenso verbreitet, nicht weniger auf den Siebenbürgischen (Trannsilvanischen) Kalkklippen. Auffallenderweise steigt die Art bis auf die höchsten Klippen, so im Kalkzuge der Hohen-Tatra bis etwas über 2000 m, ebenso in den Süd-Karpaten z. B. auf dem Königstein = Piatra Craiului (Királykő), näher deren Verfu Turnul und Curmatura genannten Teilen bis 1900 m. — Vanek, der tragisch früh verstorbene ausgezeichnete Bryologe in Prag, der sich mit *G. tergestina* eingehend befaßte, stellte fest, daß es nicht begründet ist, *Grimmia tergestina* für eine mediterrane (oder submediterrane) Art zu halten. Wenn die Art zuerst in der Hohen Tatra entdeckt worden wäre und später im Adriagebiet, könnte man sie als ein montan-alpine Art halten, die sich bis zum Küstenland absenkt. Sporogone bringt das Moos sehr selten und nur vereinzelt. Oft kommt sie spärlich in sehr kleinen, oft nicht größer als ein-zwei Quadratcentimeter großen Pölsterchen vor, welche in kaum bemerkbaren kleinen Felsenritzen der südlich exponierten Kalkfelsen sich verbergen. Oft lebt in ihrer Nähe die sehr ähnliche, aber systematisch garnicht verwandte Art *Grimmia anodon*, welche Art mehr montan-subalpin ist.

Entodon orthocarpus (La Pyl.) Lindb. = *Cylindrothecium concinnum* (de Not.) Schimp. fehlt im ungarischen Mittelgebirge fast ganz, es wurde nur vorübergehend einmal spärlich gefunden (bei Csepel von Förster, andere Angaben sind fragliche). In Transsilvanien (Siebenbürgen) tritt das Moos reicher, z. B. im Torda-Schlucht (Turda, Thorenburg) charakteristisch und ausgiebig auf. In den Nord-Karpaten lebt es an sehr ausgesetzten sonnigen Felsen in der Zipser-Becken, so auf dem Süßwasserkalkhügel Siva-Brada = Zsibra bei Szepesváralja = Spišska Podhradie. Auffallenderweise ist das Moos in der Bucht von Bakar = Buccari am kroatischen Litorale auch vorhanden. Sicher beansprucht es trotz seiner xerothermen Charakter, eine gewisse höhere Luftfeuchtigkeit.

Hypnum vaucheri Lesq. ist offenbar eine montan-subalpine Art, welche in den Kalk- und Dolomitbergen der Karpaten charakteristisch ist. Besonders tonangebend tritt es in der Fatra auf Dolomitfelsen der Fichtenzone, z. B. bei Fenyőháza = Lubochňa auf. Es ist hauptsächlich für Dolomitfelsen charakteristisch, kommt z. B. in der unmittelbarer Nähe von Rózsahegy = Ružomberok = Rosenberg vor, oft aber auch auf Kalkfelsen, wo manchmal in der Nähe auch *Grimmia tergestina* zu finden ist. Das Moos kommt an mehreren Standorten auf den Dolomitbergen der Keszthelyer Gebirge, Balatonoberland, Bakony- und Vértes-Gebirge in Mittelungarn auch vor, an zwei Stellen auch auf Kalk, wie auf dem Schlossberge von Sümeg im Bakony und auf dem Berge Bélkő der Bükk-Gebirge (zwischen Eger und Miskolc). Wo in Mittelungarn das Moos in niedriger Lage entfernt von den Karpaten erscheint, sind es Standorte mit Reliktencharakter, wo auch andere montan-subalpine Arten (*Myurella*, *Scapania calcicola*) gedeihen. Paradoxerweise ist aber *Hypnum vaucheri* auch im Kroatischen Küstenland (Dalmatien) verbreitet, so beobachtete ich selbst die Art bei Senj = Zeng kaum 20—40 m hoch über dem Meeresspiegel gegen den Schloss Nehaj aufsteigend, eng vergesellschaftet mit *Eurhynchium circinatum*. Letzteres ist ein echtes mediterranes Moos, welches die mediterrane und submediterrane Litoralgegend an der Adria nie verläßt.

Rhytidium rugosum (Ehrh.) Kindb. ist nach Herzog eine Art mit pontischem Charakter, die man vielleicht besser für eine kontinentale Art halten sollte. In den mittelungarischen Bergzügen kommt das Moos im Keszthelyer Gebirge reichlicher, im Balatonoberland und im Bakony-Gebirge spärlicher vor, hat im Meleg-Gebirge nächst Székesfehérvár (Stuhlweißenburg) und im Gerecse bloß je einen Standort, und im Visegráder-Gebirge nur zwei Standorte, immer im Schutz eines Buschwaldes. Nur im Bükk-Gebirge, wo die Kalkfelsen bis 800 m sich erheben, kommt *Rhytidium* hie und da etwas reichlicher vor. Im Puszten- (Steppen-) Gebiet der ungarischen Tiefebene (Alföld) fehlt es gänzlich, dagegen tritt es im Mezőség = Campia Siebenbürgens (Transsilvaniens) charakteristisch auf. In den Karpaten steigt es bis zu den höchsten Kalkklippen auf, so in den Kalkzügen der Hohen Tatra auf dem Berge Hátsómészárszék = Hintere Fleischbank = Zadnie Jatky bis 2000 m, auf dem Greiner = Zdjarsky Vidla 2100 m, kommt auch auf Mylonit vor, z. B. auf dem Osterva. Sein treuer Begleiter ist *Thuidium abietinum*, welcher aber auch in der ganzen Ungarischen Tiefebene (Alföld) sehr verbreitet ist. Beide Arten: *Rhytidium rugosum* und *Thuidium abietinum* sind fast ohne Ausnahme immer steril. Bloß *Thuidium abie-*

tinum wurde sehr selten mit Sporogon gefunden, undzwar bei Lőcse = Levoča = Leutschau von GYŐRFFY (1957), bei Pozsony = Bratislava = Preßburg und im Trentschiener Komitate von HOLUBY (1883), endlich zweimal in der Polnischen Tatra von T. CHALUBINSKI. Das *Rhytidium* wurde bei uns niemals mit Sporogon gefunden.

Rhytidium steigt also in der Tatra in die *Dryas*-Flora auf, ebenso, wie in den höchsten Norden, wo es in Fenno-Skandinavien oft in derselben Cönose lebt. Ich habe ein *Rhytidium rugosum* Exemplar aus Finnland in meinem Herbarium, gesammelt von A. J. HUUSKONEN von 69° 16' nörd. Br., das mit Bruchstücken und Blättern von *Dryas octopetala* durchsetzt ist. Im Norden, hier, ferner bis 74° nörd. Breite in Novaja Zemlja, bei Archangelsk 64° ist das Moos immer steril. Sporogone sind überhaupt auch anderswo äußerst selten. SAVICZ-LJUBITZKAJA (1928) hat dagegen gefunden, daß die Art in Mittelsibirien, in Gouvern. Amur, Transbajkalien und Irkutzk ein Areal hat, es sind dort 14 solche Standorte bekannt, wo die Sporogone relative häufiger sind, also als seine echte Heimat angenommen werden kann, da die Moose immer dort Sporogone erzeugen, wo sie sich heimlich fühlen, wo ihre Heimat ist. Mittelsibirien ist wirklich ein kontinentales Landgebiet. Es kommt aber ziemlich reichlich auch in den Pyrenäen vor. Ich selbst beobachtete *Rhytidium* in den Pyrenäen in der Höhe der Bestände von *Pinus mugo* ssp. *arborea* 1400—1600 m bei Mont Louis und bei Porta. In den Alpen (Schweiz) steigt es bis 3260 m (PFEFFER nach PODPERA Consp.).

V. POSPISIL (1968) stellt die Frage auf: „Können die Moose *Camptothecium lutescens*, *Entodon orthocarpus*, *Rhytidium rugosum* und *Thuidium abietinum* praeglaciale Relikte sein?" Er stellt fest, daß *Rhytidium rugosum* panboreal ist, sucht seine Heimat im Norden, wo aber die Art fast immer steril bleibt. Dagegen spricht ferner sein reichliches Vorkommen in den Mittelungarischen Mittelgebirge und im Steppengebiet des Transsilvanischen Mezőség. Vor mehr als 100 Jahren stellte HEUFLER (1860) treffend fest, daß *Rhytidium rugosum* „liebt feuchte Luft, trockenen Grund, sonnige Lagen. Sein Standort kann kurz als trockene Heideboden bezeichnet werden." In Ungarn und an niedrigeren Berggruppen der Karpaten kommt *Rhytidium* aber gar nicht mit borealen Moosen vor, eher mit anderen Xerophyten, mit südlichen Arten (*Pleurochaete squarrosa*, *Grimaldia fragrans* usw.). Daß die Art in weiten Gegenden Europas fehlt, oder selten ist, suche ich eher in seinem calciphilen oder schwach basiphilen Charakter. Wo nur stark sauerer Boden vorhanden ist, fehlt deswegen das *Rhytidium*.

Offenbar finden wir in der Verbreitung der genannten Arten, die meist Xerophyten sind, die schon mehrmals erwähnte Erscheinung, als wichtigsten Faktor: eine gewisse, grössere Luftfeuchtigkeit. Für *Entodon orthocarpus* ist es nicht wichtig, dass er diese höhere Luftfeuchtigkeit in dem submediterranen Litorale, in der Mikroklima des Torda-Schluchtes oder am Rande des Zipser Beckens findet. Dasselbe können wir über *Trichostomum brachydontium* und über die anderen genannten Arten feststellen. Für *Grimmia tergestina* ist diese Feststellung weniger gültig, da sie in Mittelungarn auf den Kalkklippen des Pilis- und Budaer Berge an Luftfeuchtigkeit Mangel leidet.

Diese Paradoxa sind aber nur scheinbare und finden ihre Erklärung in der anderen, von den Phanerogamen verschiedenen physiologischen Aufbau der Bryophyten. Die Moose können den Tau viel mehr ausnützen, als die Phanerogamen, da sie das Wasser durch ihre ganze Oberfläche, durch ihre Blätter absorbieren. Ich beobachtete oft, dass in der Dürre die Moose frühmorgens doch feucht, später aber ganz trocken waren. Der sehr geringe, oft nicht bemerkbare Tau erfrischt die Moose, ohne den Wassermangel der wenigstens 5—10 cm tief wurzelnden Blütenpflanzen mildern zu können. Ob einige oder alle Moose eine strenggenommene Hygroskopie haben und auch die Luftfeuchtigkeit ausnützen können, kann ich selbst nicht bestätigen. Im Moosrasen schlägt sich aber so feiner Tau ab, wie auf dem Augenglase, wenn man darauf haucht und was in der Natur nicht wahrnehmbar ist. Oft sieht man im Frühmorgen Tau auf Moosen, wo die Gräser daneben taulos sind. Dieser sehr geringe Tau ist für manche xerophytische Moose ausnützbar — beson-

ders im Herbst, Winter und Frühling — und so können die erwähnten Moosarten an sehr trockenen Stellen im kroatischen Litorale, wo am Meeresufer doch eine, aber für die Phanerogamen nicht ausnützbare Luftfeuchtigkeit etwas Tau sichert, ebenso vorkommen, wie auf den grössten Klippen der Karpaten und im Karpatenbecken. So kann *Grimmia tergestina* vom Adria-Litorale bis in die Budaer Berge und auf den bis 2000 m sich erhebenden Kalkklippen der Karpaten vorkommen und ebenso gibt diese Erscheinung für die anderen genannten Arten die Erklärung ihres Daseins. Zweifelsohne haben diese Moose auch eine ausserordtlenich grosse Anpassungsfähigkeit. Es ist daher sehr schwer, sie in eine der Arealtypen — wie boreale, submediterrane, kontinentale, pontische — beruhigend einzureihen.

LITERATUR

ALBERSON, N. 1940: *Rhytidium rugosum* (HEDW.) LINDB. i Fennoscandia. — Svensk Bot. Tidskr. **34** H. 2. p. 77–100.

BOROS, Á. 1968: Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. — Bpest, Akad. Kiadó

CHALUBINSKI, T. 1886: Enumeratio muscorum frondosorum Tatrensium hucusque cognitorum. — Warszawa. (Sep. Pamiet. Fizyogr. 6.)

DEGEN, Á. 1938: Flora Velebitica. **3.** — Bpest.

GYŐRFFY I. 1957: Néhány ritkábban fruktifikáló moháról. Über einige seltener fruktifizierende Moosarten. — Bot. Közlem. **47** p. 77–79.

HERZOG, T. 1926: Geographie der Moose. — Jena, G. Fischer

HOLUBY, L. 1883: Excursion in das Kálniczaer Gebirge im Süden des Trentschiner Comitates. — ÖBZ **33** p. 182–184.

LATZEL, A. 1931: Vorarbeiten zu einer Laubmoosflora Dalmatiens. — Beih. z. Bot. Centralbl. **48** p. 437–512.

MÜLLER, K. 1954: Die Lebermoose Europas. — Leipzig

PAVLETIĆ, Z. 1955: Prodromus flore briofita Jugoslavije. — Zagreb

POSPISIL, V. 1968: Können die Moose *Camptothecium lutescens*, *Entodon orthocarpus*, *Rhytidium rugosum* und *Thuidium abietinum* auf dem Gebiet der Tschechoslowakei präglaciale Relikte sein? — Acta Musei Moravicae. Sc. nat. **53** p. 179–238.

REIMERS, K. 1940: Geographische Verbreitung der Moose im südlichen Harzvorland (Nordthüringen). — Hedwigia. **79** p. 175–373.

TRINAJSTIC, I. 1967: Ueber die Grenze der mediterranen und submediterranen Vegetation im Quarnerisch-Liburnischen Teil des Ostadriatischen Küstenlandes. — Mitteil. Ostalpin-Dinar. Pfl. soz. Arbeitsgem., H. **7** p. 63–67.

VANEK, R. 1940: Über *Grimmia tergestina* TOMM. und ihre Formen. — Studia Botan. Cechica. **3** fasc. 2. p. 51–71.

(*Adresse*: Budapest II. Áldás u. 4.)

KÖNYVISMERTETÉS

C. PAPP: **Briofitele din Republica Socialista România (Determinator)**

Analele Ştiinţifice ale Universităţii „Al. L. Cuza" din Iaşi. Secţiunea II. (Ştiinţe naturale) a. Biologie. Monografii 2. [Iaşi, 1967 [1970]. 319 p.

A román nyelven írt határozókönyv elsősorban az országon belüli közönség részére készült. Minthogy az egyes fajok előfordulási adatait is közli, a külföldi bryológusok érdeklődésére is számot tarthat. Nyelve és a földrajzi elterjedés adatainak szűkszavúsága miatt az, aki nem járatos Románia földrajzában, adatait nehezen tudja értékelni. A könyv előszava 1965. okt. 1-én kelt, de csupán 1970-ben jelent meg. Bár a szerző idézi STEFUREAC 1969. évi, a saját és tanítványainak (LUNGU, L., EFTIMIE, E.) 1967. évi, BOROS Á. és VAJDA L. 1967. évi publikációit, utóbbit a szövegben nem használja fel, helyesebben a fajok egy része csak névleg fordul elő (pl. *Taxiphyllum densifolium*). Az utóbbi évtized során tisztázott vagy újonnan kimutatott fajok hosszú sora hiányzik, mint a *Metzgeria fruticulosa, Anthelia juratzkana, Barbilophozia quadriloba, B. kunzeana, Lophozia ascendens, L. wenzelii, Leiocolea bantriensis, Crossocalyx hellerianus, Tritomaria exsectiformis, Solenostoma schiffneri, Nardia geoscypha, Mylia taylori, Scapania helvetica, S. scandica, Cephalozia ambigua, C. lammersiana, Cladipodiella fluitans, Bazzania denudata, Calypogeia fissa, Madotheca baueri, Fissidens rufulus, Stylostegium caespititium, Blindia acuta, Rhabdoweisia denticulata* (*R. crispata*), *Cynodontium wahlenbergii, Dicranum bhyttii, Campylopus fragilis, Leucobryum juniperoideum, Molendoa sendtneriana, M. tenuinervis, Tortella densa, Barbula icmadophila, Grimmia teretinervis, Pseudoleskea saviana, Cirriphyllum cirrosum, Eurhynchium zetterstedtii, Taxiphyllum densifolium, Isopterigium elegans, Heterophyllium lorenzianum, Hypnum hamulosum.* Több, növényföldrajzi szempontból különösen nevezetes faj — amelyekre vonatkozó adatokat az irodalom többszörösen megvitatott és igazolt, köztük olyanok, melyek exsiccatumokban is megjelentek, számos múzeumban, gyűjteményben megtalálhatók — hiányoznak a könyvből. Ilyenek: *Dichelyma falcatum* (Retyezát: Zenoga-tó), *Thuidium virginianum* (Hosszúaszó = Langental = Valea Lunga), *Leptodon smithii* (Herkulesfürdő). Anélkül, hogy az adatok kétességét a szerző jelezné, szerepelnek Erdélyből olyan fajok, amelyek csak BAUMGARTEN és SCHUR műveiben fordulnak elő, s azóta (több mint egy évszázada) új adat nem erősíti meg azokat. Ilyen, bizonyára törlendő faj a *Myrinia pulvinata, Trematodon ambiguus, Sclerodium illecebrum* (Erdélyből) — a *Hyocomium flagellare*t csak HAZSLINSZKY közölte (a Nagy Pietroszról), de adatát maga helyesbítette. Több esetben biztos termőhelyek említése helyett kétes régi adatok olvashatók, mint a *Fabronia octoblepharis* Puj adata helyett Nagyszeben, a *Physcomitrium sphaericum* biztos Déva adata helyett ugyancsak a kétes, régi Nagyszeben. Találunk olyan érdekes adatokat, amelyeknek az eddigi irodalomban sehol sincs nyoma. Ilyen pl. a *Thuidium lanatum* Déva mellől, mely PÉTERFI M. alapos Hunyad-megyei és dévai mohaflórájában nem szerepel, és nem tűnik ki, hogy a közlés kinek, milyen megállapításán alapul. Rendkívül meglepő és szinte megfoghatatlan a csak az Arktisz területén élő *Splachnum rubrum* Iaşi-megyéből; e fajnak ez volna egyedüli termőhelye az Arktiszon kívül.

A fent említettekből azt a tanulságot szűrhetjük le, hogy a mohaföldrajz művelőinek minden egyes adatot kritikai utánjárással kell mérlegelni és felhasználni.

BOROS ÁDÁM

Bot. Közlem. 58. kötet 3. füzet 1971

A PLEISZTOCÉN KRONOLÓGIÁJÁNAK ÉS A PLIOCÉN—PLEISZTOCÉN HATÁRNAK NÉHÁNY PROBLÉMÁJA

JÁRAINÉ KOMLÓDI MAGDA

A botanikai munkák jelentős része egyre inkább igényli a történeti, oknyomozó szemléletet. Így pl. növényföldrajzi, florisztikai, rendszertani, sőt egyes citotaxonómiai problémák is, ma már aligha nélkülözhetik a vegetációtörténeti háttér ismeretét. Egy új taxon vagy egy új előfordulás a megtalálás élményén és a leírás feladatán túl elsőnek azokat a kérdéseket veti fel, hogy honnan, mikor, milyen körülmények között jutott el arra a helyre, ahol találták, vagy arra a fejlődési fokra, amilyen. A jelen flóra és vegetáció kialakulása szempontjából — mint ismeretes — a pleisztocén klímaváltozásoknak igen nagy jelentőségük van. S bár ezek nyomon követése, felismerése nem a botanika feladata, hanem elsősorban a geológia, geofizika, radiológia és őslénytan együttes kutatásainak eredménye, ismeretüket a botanikus sem nélkülözheti. Mivel az utóbbi évtizedben a kutatási módszerek tökéletesedése és gazdagodása révén a negyedkori klímaváltozásokra, és ennek következményeként a pleisztocén korbeosztására és a pliocén—pleisztocén határ megállapítására vonatkozóan számos új eredmény született, ez adta az indítékot arra, hogy jelen közleményben összefoglaljuk azokat a főbb kutatási módszereket és eredményeket, melyek ezekben a kérdésekben a legújabb és legelfogadottabb képet tükrözik.

A pleisztocén kutatásban alkalmazott néhány fontosabb módszer

A pleisztocén eseménytörténetének vizsgálatát ma már egyre több oldalról közelítik meg. Ismeretes, hogy a korábbi sztratigráfiai és biosztratigráfiai módszerek mellett a tengerszint-változások mérése, radioaktív izotópos módszerek és a Föld paleomágnesség-változásainak ismerete jelentik a legfontosabb segítséget a pleisztocén klímaváltozásainak megismerésében.

A módszerek egy része az ún. *relatív kronológiai módszer*. Ezek segítségével a kérdéses időszak alatt lejátszódó klíma- és vegetációváltozás folyamatosan nyomon követhető, de az egyes változások abszolút kora nem. Ilyenek pl. a biosztratigráfiai módszerek az izotópos módszerek közül az O^{18}-módszer, s a tengerszint-változások megfigyelése.

A biosztratigráfiai módszerek fejlődésében a szárazföldi üledéksorok vizsgálata mellett az egyre szaporodó mélytengeri fúrások feldolgozása jelentett nagy előrehaladást. Szárazföldi rétegekben a klímaváltozásokra vonatkozó legfontosabb biológiai evidenciákat a statisztikailag kiértékelhető, tömegesen előforduló virágporszemek és spórák jelentik. Természetesen az egyéb növényi és állati maradványok is fontos információkat nyújthatnak. Mélytengeri rétegek legfontosabb biológiai bizonyítékai a szilárd vázas, alacsonyabb rendű állatok, elsősorban *Foraminifera*k és *Molluscak* (Banner—Blow 1964, Ericson—Wollin 1968, Berggren 1968, 1969, Emiliani 1969, Kennett—Geitzenauer 1969).

A klímaoszcillációk kimutatására szolgáló izotópos módszer az O^{18} mennyiségének mérése. Az O^{18} egy stabil izotóp, melynek keletkezése az O^{16}-ból a Napnak a Föld fel-

színén észlelt „aktivitásával" („szoláris aktivitás") függ össze oly módon, hogy nagyobb szoláris aktivitás esetén — ami felmelegedéssel jár — a relatív mennyisége nő. Az óceánok felszínének jelenlegi O^{16}/O^{18} aránya a standard, ehhez viszonyítják a különböző rétegekben talált O^{16}/O^{18} arányt. Az eltérés iránya és nagysága mutatja a jelenlegi hőmérséklettől való eltérést. Ezt a módszert használta EMILIANI paleoklíma-görbéjének felállításához, a Karib-tengerből nyert mélytengeri fúrások kiértékelésekor: az O^{16}/O^{18} arányt a rétegekben talált *Foraminifera*k mészvázából határozta meg (EMILIANI 1954, 1955, 1966a). A módszer jelentőségét növeli, hogy segítségével olyan üledéksorok lerakódása alatti klíma-oszcilláció is kimutatható, mely rétegek nem tartalmaznak biológiai bizonyítékokat, így pl. a sarki hó- és jégtakaró, valamint speciális szárazföldi képződmények, pl. sztalagmitek (SHACKLETON 1967, DANSGAARD—JOHNSEN—MØLLER—LANGWAY 1969, DUPLESSY et al. 1970, EPSTEIN—SHARP—GOW 1970, EMILIANI 1970, 1971*a*). Természetesen ehhez a módszerhez kiegészítésül abszolút koradatok is szükségesek annak megállapítására, hogy a kapott meleg és hideg időszakok idejét és időtartamát megismerhessük.

Hasonlóképpen, a klíma-oszcillációk kimutatására használják a tengerszint változásaiból kapott adatokat. Ezek, kiegészítve abszolút kronológiai adatokkal, további bizonyítékul szolgálhatnak a pleisztocén klímatörténetéhez (REDFIELD 1967, EMERY—GARRISON 1967, MILLIMAN—EMERY 1968, EMILIANI—RONA 1969, MESOLELLA et al. 1969, MERCER 1970, MÖRNER 1969, VEEH—CHAPPEL 1970).

A radioaktív izotópos módszerek tökéletesedése a rétegek tényleges korának meghatározásában hozott fejlődést. Ezek az ún. *abszolút kronológiai módszerek*.

A legfiatalabb rétegek abszolút korának meghatározására — mintegy 50 000 évig — a legalkalmasabbnak a C^{14}-módszer bizonyult. A módszer alkalmazásával kapcsolatos kezdeti bizonytalanságokat a folytonos, még az utóbbi évekig is tartó módszertani tökéletesítés lényegesen csökkentette. Ma már rendkívül széles körben elterjedt és általánossá vált, elsősorban a Würm (Weichsel) eljegesedés és Holocén rétegek kormeghatározásánál (TAUBER—DE VRIES 1958, GROSS 1958, ANDERSEN 1961, International Carbon-14 Conference 1965, HAYNES 1966, GEYH et al. 1969, BRAY 1970). A C^{14}-izotóp viszonylag rövid (5568 év) felezési ideje miatt 50 000 évnél idősebb rétegek kormeghatározására ugyanis nem alkalmas.

A kormeghatározás további kiterjesztésére főleg az uránsorozat elemeit és a K^{40}-Ar^{40} izotópokat alkalmazták. Különösen elterjedtek a Th^{230}—U^{234} és a Th^{230}—Pa^{231} módszerek, amelyek segítségével több 100 000 évre lehetett a kormeghatározás határát kiterjeszteni. Ennél idősebb, néhány millió éves rétegek korának meghatározásához a K—Ar módszert használják (ROSSHOLT et al. 1961, STEARNS—THURBER 1965, BROECKER—THURBER 1965, OSMOND—CARPENTER—WINDOM 1965, MCDOUGALL—STIPP 1968, CHAPPEL 1968, RONA—EMILIANI 1969).

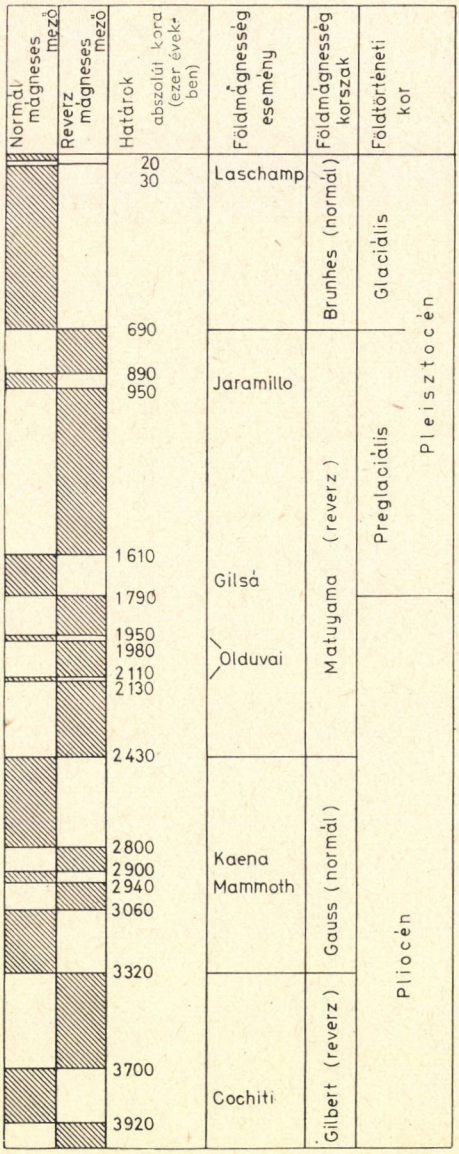
Az utóbbi években egyre nagyobb szerep jut a pleisztocén kronológia felderítésében, sőt a pliocén-pleisztocén határ kérdésében is, a *Föld paleomágnesességének*. A szárazföldi vulkanikus kőzetek paleomágnesességének tanulmányozása ugyanis azt mutatja, hogy a Föld mágneses pólusa a földtörténet folyamán többször megváltozott, s a változás az egész Földön szinkron játszódott le. A változások abszolút korát sok millió évre visszamenőleg K—Ar módszerrel meghatározták, s a változások időrendi skáláját felállították. Annak felderítése, hogy milyen klímaváltozások milyen paleomágneses eseményekkel esnek egybe, fontos lehetőséget nyújt az események szinkronizálására (GLASS— et al. 1967, BERGGREN 1969, COX 1969, KENNETT—WATKINS—VELLA 1971, Nature Geomagnetism Correspondent 1971). (1. ábra)

A pliocén—pleisztocén határ kérdése

Mint ismeretes, 1948-ban a 18. Nemzetközi Geológiai Kongresszus elfogadta a GIGNOUX által 1913-ban leírt, ún. calabriai szelvényt a pliocén-pleisztocén határ rétegtani holotípusának (sztratotípus). Ez egy folyamatos, pliocén-pleisztocén eredetű üledéksor, melyet a Calabriai-félszigeten, Santa Maria di Catanzo mellett tártak fel. Az ebben a rétegsorban talált, első lehűlésre utaló változásokat fogadták el a pleisztocén kezdetének. A lehűlést a rétegsorban eddig hiányzó *Globorotalia truncatulinoides* első megjelenése, bizonyos *Discoaster*ek eltűnése, s egyéb biológiai változások jelzik (GIGNOUX 1913). Az utóbbi években végzett vizsgálatokkal, főleg az üledékképződés sebességének extrapolálásával SELLI (1967) ezt a határt 1,8 millió évesnek állapította meg.

Más, mélytengeri fúrásokból származó mérések is hasonló eredményre vezettek. Az üledéksorokban a *G. truncatulinoides* első megjelenését több helyen 1,8—2,0 millió évesnek határozták meg (BERGGREN 1968, ERICSON—WOLLIN 1968).

A kutatók azonban egyre több olyan réteget is találtak, amelyekben a klímaromlás első jelei már korábban jelentkeztek. Új-Zélandi adatok szerint pl. lehűlést tudtak kimutatni — paleontológiai, sztratigráfiai, és tengerszint változásokat kimutató bizonyítékokkal — 2,8 millió, 2,55 millió, 2,43 millió, 2,13 millió, és 1,98 millió évvel ezelőttről (Mc Dougall—Stipp 1968, Kennett—Watkins—Vella 1971). Mélytengeri fúrásokból



1. ábra. A földmágnesség változásai a felső-pliocén és a pleisztocén folyamán (Cox 1969, Herman 1970, Kennett—Watkins—Vella 1971 után)

Fig. 1. Geomagnetic reversals of Upper-Pliocene and Pleistocene (after Cox 1969, Herman 1970, Kennett—Watkins—Vella 1971)

származó rétegsorokban ugyancsak ki tudtak mutatni egy 2,5 millió évvel ezelőtti lehűlést is (GLASS et al. 1967). Az Egyesült Államokban (Sierra Nevada) 3,1—2,7 millió év között találtak egy eljegesedést (CURRY 1966). Hasonlóképpen, Izlandból is eljegesedést mutattak ki 3,07 millió évvel ezelőttről (WENSINK 1964). Az Antarktiszről származó üledéksorokból pedig meghatározható volt egy mintegy 4,0 millió évvel ezelőtti eljegesedés is (HAYS—OPDYKE 1967).

Fentiekből az következik, hogy a pliocén-pleisztocén határnak elfogadott sztratigráfiai határ és a kimutatható első klímaromlás abszolút kora nem esik egybe.

Felvetődött tehát az a probléma, hogy a pliocén-pleisztocén határnak mindig az első kimutatható klímaromlás tekinthető-e, vagy a korábban elfogadott calabriai szelvény megfelelő rétege (— és a vele egyidős rétegek)? Ha az első lehűlést vennénk alapul, akkor a pliocén lényegileg eltűnne, mivel az első lehűlés a késő miocénben volt észlelhető, s több rákövetkező a pliocénban. Egyrészt emiatt, másrészt a zavarok elkerülése végett a kutatók a legújabban is a calabriai szelvény megfelelő rétegét fogadták el a pliocén-pleisztocén határ rétegtani holotípusának (SELLI 1967, KENNETT—WATKINS—VELLA 1971). Legújabban azt is sikerült kimutatni, hogy a calabriai pliocén-pleisztocén határréteg kora egybeesik a Gilsá mágneses pólusváltozással (1. ábra), s mindez az abszolút kronológiai adatok alapján 1 790 000 évvel ezelőtt volt. Utóbbi felismerésnek igen nagy a jelentősége, mert így a mágneses pólusváltozás segítségével a pliocén-pleisztocén határrétegek világszerte azonosíthatók (KENNETT—WATKINS—VELLA 1971, Nature Geomagnetism Correspondent 1971).

A pleisztocén korbeosztásáról

A közel 1,8 millió éves pleisztocén alatt — mint általánosan ismert — számos klímaromlás, lehűlés következett be. E lehűlések közül néhány kontinentális eljegesedést is okozott az északi féltekén.

Egyes kutatók szerint a 4 nagy kontinentális eljegesedés — az interglaciálisokkal együtt — kitöltötte ezt az időszakot, azaz a Günz (Nebraska) glaciális kezdete 2,0 millió évvel ezelőtt volt (ERICSON—WOLLIN 1968). A kutatók többsége azonban a pleisztocént két fő részre osztja, egy „glaciális pleisztocénre", s egy másfélszer hosszabb időtartamú „preglaciális pleisztocénre" (BERGGREN et al. 1967, BERGGREN 1969, CHAPPEL 1968, EMILIANI 1966*a*, SELLI 1967, HERMAN 1970).

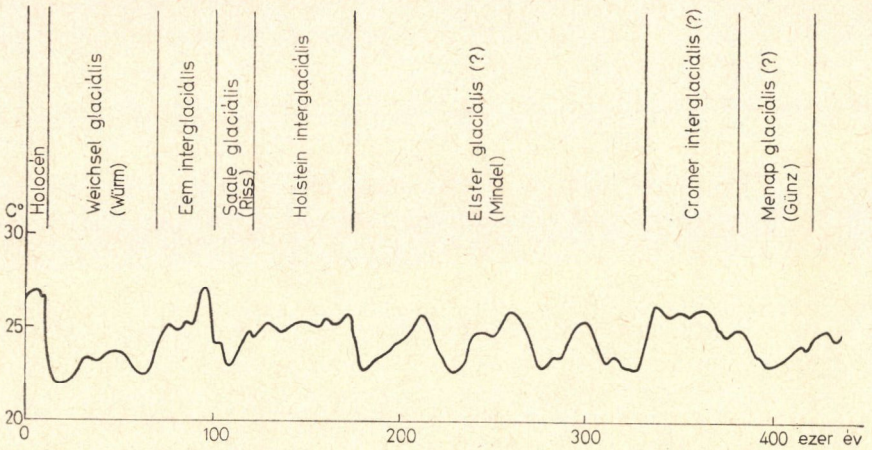
A „glaciális pleisztocén" kezdetét mintegy 700 000 évvel ezelőttre teszik. Ez egybeesik a Föld mágneses pólusának a megváltozásával (Brunhes—Matuyama határ; 1. ábra), ami megfelel a Föld jelenlegi mágnesességének.

Ezt az álláspontot döntően erősíti az egyik legújabb kutatási eredmény, amely a Sarki Óceánban végzett 11 mélyfúrás, mintegy 6 millió évre kiterjedő szelvényeinek részletes biosztratigráfiai, kőzettani, paleomágneses és radioaktív izotópos, abszolút kronológiai vizsgálataira egyaránt kiterjedt. Az eredmények egybehangzóan azt bizonyították, hogy az elmúlt 6 millió év alatt lehűlés ugyan többször volt, de a legutolsó 700 000 évig a Sarki Óceán nem volt permanensen eljegesedve. Az eljegesedés úgy következett be, hogy a lehűlések a szárazföldi jégtakaró kiterjedését, a tengerszint nagyarányú süllyedését, azaz a szárazföldek kiemelkedését eredményezték. Mindennek hatására a Sarki Óceán fokozatosan „beltengerré" alakult, s így abban egyre csökkent a Csendes- és az Atlanti-óceán melegebb vizének befolyása. A hőmérsékletnek — a szoláris aktivitás csökkenése révén — egy kritikus érték alá esése váltotta ki az eljegesedést a szárazföldön, legalábbis az északi féltekén (HERMAN 1970).

Sem a „preglaciális pleisztocén", sem a „glaciális pleisztocén" klímatörténete nem tisztázott részleteiben. Pontos korrelációt nem sikerült felderíteni a kontinentális és óceáni klíma-meghatározások között, bár erre vonatkozóan történtek próbálkozások. Legáltalánosabban elfogadott EMILIANI klímagörbéje (2. ábra), melyet a mélytengeri mészvázas fossziliák O^{18} mennyisége alapján számított ki. Ez mintegy 425 000 évre visszamenőleg megadja a Karib-tenger felszíni vizének hőmérsékletét, amelyből a kontinensek klímájára lehet következtetni (EMILIANI 1966*a*). Az egyenlítői Atlanti-óceán paleohőmérsékleteire kapott adatok 1 C°-on belül korrektek, jó korreláció van a paleontológiai bizonyítékokkal, s a koradatok néhány %-os pontossággal elfogadhatók, különösen az utóbbi 200 000 évre (EMILIANI 1970).

EMILIANI klímagörbéjét elemezve arra a feltételezésre jutottak (EMILIANI 1966*b*), hogy a 4 nagyobb kontinentális eljegesedés kb. 420 000 évvel ezelőtt kezdődött (Günz

glaciális), illetve 400 000—350 000 között volt (CHAPPEL 1968, FRECHEN—LIPPOLT 1965). Észak-Amerikából a Kansas (Mindel) eljegesedésnek 4 stadiálisát mutatták ki (DORT 1966), s ez feltehetőleg megegyezik az EMILIANI klímagörbe kb. 175 000—330 000 közti dőszakával (CHAPPEL 1968).



2. ábra. Hőmérsékletgörbe az utolsó 425 000 évre. A görbe a Karib-tenger felszíni vizének hőmérsékletére vonatkozik (EMILIANI 1966*a*). A fenti korbeosztás a legelfogadottabb lehetőség a paleotemperatúra-görbe értelmezésére

Fig. 2. Climatic variations for the past 425 000 years. — Generalized temperature curve for the surface water of the Central Caribbean (EMILIANI 1966*a*)

A kutatók egyetértenek abban, hogy az utolsó 200 000 év klímatörténete részletesen ismert. EMILIANI szerint 175 000-től 120 000-ig tartott a Holstein interglaciális (Mindel-Riss, Yarmouth interglaciális: 1. táblázat), 120 000—100 000-ig a Saale (Riss) glaciális, 100 000—70 000-ig az Eem (Riss-Würm) interglaciális (2. ábra), végül 70 000—10 200-ig a Weichsel (Würm) glaciális (EMILIANI 1966*b*; 2. ábra).

1. táblázat
Tab. 1.

Glaciálisok és interglaciálisok a pleisztocénban
Glacials and interglacials during the Pleistocene

Európa (WOLDSTEDT 1958, ZAGWIJN 1957)		Észak-Amerika (ERICSON—WOLLIN 1968)	
Glaciálisok	Interglaciálisok	Glaciálisok	Interglaciálisok
Weichsel (Würm)		Wisconsin	
	Eem		Sangamon
Saale (Riss)		Illinois	
	Holstein		Yarmouth
Elster (Mindel)		Kansas	
	Cromer		Afton
Menap (Günz)		Nebraska	
	Waal		
Eburon (Donau)			
	Tegelen		
Praetegelen (Brüggen)			

Ez a klímagörbe jól egyezik a tengerszint változásaiból kapott eredményekkel (EMILIANI—RONA 1969). A tengerszint az eddig kimutatott adatok alapján a glaciálisok

folyamán 130 m-rel alacsonyabb, az interglaciálisok folyamán (maximálisan) 30 m-rel magasabb volt a mainál (EMILIANI 1966*b*). A különböző helyekről kapott azonos eredmények bizonyítják, hogy — legalábbis a felső — pleisztocén klímaváltozásai a Földön szinkron játszódtak le. Az adatok Barbadosról, Új-Guineáról, Floridából, a Bahama-szigetekről, az Egyesült Államok északkeleti partvidékéről, a texasi partokról, a Földközi-tenger partvidékéről, a Bengáli-öböl partjáról, a Ryukyu-szigetekről származnak (BROEKKER—THURBER 1965, OSMOND—CARPENTER—WINDOM 1965, EMERY—GARRISON 1967, KOMURA—SAKANOUE 1967, MILLIMAN—EMERY 1968, VEEH—CHAPPEL 1970).

Ezt vegetációtörténeti, pollenanalitikai vizsgálatok alapján már korábban szintén bizonyították (HEUSSER 1960, HAMMEN 1961). De a különböző mélytengeri fúrásokból származó, legújabb biosztratigráfiai adatok is arra utalnak, hogy a klímaváltozások trendje a Földön azonos módon, szinkron játszódott le (MORIN—THEYER—VINCENT 1970).

Általában tehát az a legelfogadottabb, hogy a 4 legismertebb glaciális, a Günz, Mindel, Riss, Würm, az utolsó 425 000 évben zajlott le. Kérdéses azonban, hogy a Günz (Menap) eljegesedés előtti időkből kimutatott glaciálisok, a Duna (Eburon) s a Brüggen (Praetegelen) (1. táblázat) mikor játszódtak le, melyik óceáni mélyfúrásból származó, biosztratigráfiailag azonosított lehűléssel hozhatók összefüggésbe. Kézenfekvőnek látszik HERMAN eredményei alapján, hogy a Günz előtti glaciálisok idejét a 425 000—700 000 közötti időre tegyük (HERMAN 1970). Egyesek azonban a korábban is kimutatott lehűlésekkel hozzák korrelációba, így a Duna glaciálist a Jaramillo (1. ábra) mágneses pólusváltás korával (CHAPPEL 1968). Sőt vannak, akik a 700 000 évvel ezelőtti Brunhes-Matuyama földmágnesség-változás határát a Cromer (Günz-Mindel) interglaciálissal hozzák kapcsolatba (MONTFRANS—HOSPERS 1969). E szerint a Brüggen és Duna glaciálison kívül a Günz glaciális is korábban volt, mint 700 000. Mint látható, e kérdéscsoport tisztázásához még további kutatás szükséges.

A Würm (Weichsel) glaciális korbeosztásáról

A legfiatalabb, hozzánk legközelebb eső, utolsó (Würm, Weichsel) glaciális korbeosztása tisztázódott eddig a legrészletesebben. Mint ismeretes, az utolsó glaciálist korábban 3 stadiálisra, Würm I, Würm II, Würm III stadiálisokra, és a köztük levő 2 interstadiálisra (Paudorf, Göttweig) osztották. Az izotópos módszerek (abszolút kronológiai módszerek, O^{18}-módszer) fejlődése, valamint vegetációtörténeti-palinológiai, biosztratigráfiai és geológiai munkák eredményei lehetővé tették a Würm glaciális korbeosztásának finomítását.

A részletesebb megismerés nyilvánvalóvá tette, hogy nem két, hanem több interstadiális mutatható ki, és ezért nem tartható fenn a Würm korábbi „klasszikus" hármas tagolása. A bevezető kora-glaciális (70 000—56 000) és a befejező késő-glaciális (13 700—10 200) közötti ún. pleni-glaciálisban legújabban 3 felmelegedést mutattak ki az északi féltekén (2. táblázat).

Időrendi sorrendben tehát a Würm eseménytörténete a következőképpen alakult:

Az Eem interglaciálist követő utolsó eljegesedés első 14 000 évében (kora-glaciális) két jól definiált interstadiálist tudtak kimutatni számos helyről Európában. Sorrendben az első az Amersfoort interstadiális volt (66 000—63 000), melyet a Brörup interstadiális követett (60 000—56 000). A kora-glaciális beosztásának tisztázásában a legtöbb eredmény Hollandiából, Dániából, Németországból származik (ANDERSEN 1961, ZAGWIJN 1961), a Brörup interstadiális palinológiailag hazánkból is kimutatható volt (JÁRAI-KOMLÓDI 1966).

A kora-glaciális és a késő-glaciális közti időszakot holland és dán kutatók pleniglaciálisnak nevezték el (VAN DER HAMMEN 1952, ANDERSEN—DE VRIES—ZAGWIJN 1960). Legújabban a pleniglaciálist 3 részre tagolták: alsó-pleniglaciális (Lower Pleniglacial, pleniglaciális A): 56 000—49 000, interpleniglaciális (Middle Pleniglacial, Interpleniglacial): 49 000—29 000, és felső-pleniglaciális (Upper Pleniglacial, pleniglaciális B): 29 000—13 700.

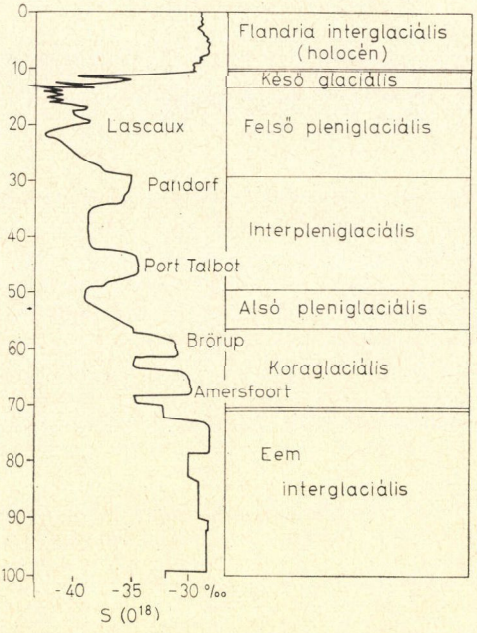
Az alsó-pleniglaciálisban nem volt felmelegedés, az interpleniglaciálisban két nagyobb volt kimutatható. Az egyik az ún. Port Talbot felmelegedés, kb. 49 000—42 000 között játszódott le. Bizonyítása az észak-amerikai jégtakaró-mozgás vizsgálata révén sikerült (GOLDTHWAIT et al. 1965). Európából eddig nem sikerült az ennek megfelelő interstadiális biztos kimutatása, bár erre utaló vegetációtörténeti változás megfigyelhető a hollandiai palinológiai munkákból (VAN DER HAMMEN et al. 1967), valamint a grönlandi jég O^{18} elemzéséből (DANSGAARD et al. 1969) (3. ábra).

2. táblázat
Tab. 2.

A Weichsel (Würm) glaciális kronológiai felosztása

Chronology of the Weichselian Glacial

Flandria interglaciális (holocén)		jelentől — 10 200
	Dryas III. stadiális	10 200 — 11 000
	Alleröd interstadiális	11 000 — 11 800
Késöglaciális	Dryas II. stadiális	11 800 — 12 000
10 200—13 700	Bölling interstadiális	12 000 — 12 400
	Dryas I. stadiális	12 400 — 13 100
	Susacá interstadiális (?)	13 100 — 13 700
Felső-pleniglaciális	Lascaux optimum (?)	17 000 — 20 000
13 700—29 000		
Interpleniglaciális	Paudorf interstadiális	29 000 — 35 000
29 000—49 000	(Plum Point)	
	Port Talbot felmelegedés (?)	42 000 — 49 000
Alsó-pleniglaciális		
49 000—56 000		
Koraglaciális	Brörup interstadiális	56 000 — 60 000
56 000—70 000	Amersfoort interstadiális	63 000 — 66 000
Eem interglaciális		70 000 —100 000



3. ábra. Hőmérséklet-ingadozások az utolsó 100 000 év alatt a grönlandi jégtakaró O^{18} tartalma alapján (DANSGAARD et al. 1969 után)

Fig. 3. Temperature variations during the last 100 000 years, estimated by the O^{18} variations of the Greenland ice cores (after DANSGAARD et al. 1969)

A másik, az ún. Paudorf interstadiális 35 000—29 000 között tartott. Ezt Európa számos országából kimutatták és azonosnak találták az észak-amerikai jégtakaró visszahúzódásából kimutatott ún. Plum Point felmelegedéssel (GOLDTHWAIT et al. 1965). Holland palinológiai eredmények szerint a Paudorf tulajdonképpen további két interstadiálisra, a Denekamp és Hengelo interstadiálisra különül, és az abszolút koradatok is módosulnak: a két interstadiális 39 000—37 000, illetve 32 000—29 000 között volt (VAN DER HAMMEN et al. 1967).

A felső-pleniglaciálist, mely a Würm glaciális leghidegebb szakasza volt, egy kisebb felmelegedés szakította meg, az ún. Lascaux-optimum, 20 000—17 000 között (BOURDIER 1963). Ez jó alátámasztást nyert a grönlandi jég O^{18} elemzésével (DANSGAARD et al. 1969), sőt mélytengeri fúrásból számított paleotemperatúra görbével is (ROSSHOLT et al. 1961). A grönlandi jég O^{18}-elemzéséből kapott hőmérsékleti görbe szerint (3. ábra) a Würm glaciális leghidegebb szakasza 17 000—14 000 évvel ezelőtt volt.

A felső-pleniglaciális hőmérsékleti mélypontja után fokozatos klímajavulás következett be, hőmérséklet-visszaesésekkel. Ezt a mintegy 4000 évig tartó periódust késő-glaciálisnak nevezzük. Három hőmérséklet-visszaesést mutattak eddig ki, az ún. Dryas stadiálisokat: Dryas I. (Oldest Dryas, 13 100—12 400), Dryas II. (Older Dryas, 12 000—11 800), Dryas III. (Younger Dryas, 11 000—10 200). A késő-glaciális periódust a Susacá interstadiális vezeti be (13 700—13 100), melyet a legújabban mutattak ki pollenanalitikai vizsgálatokkal Colombiából és Kenyából, s Európában Spanyolországból (VAN DER HAMMEN—VOGEL 1966). Európa-szerte jól ismert, és alaposan tanulmányozott a Bölling (12 400—12 000), valamint az Alleröd (11 800—11 000) interstadiális (IVERSEN 1954). Utóbbi hazánkban palinológiailag is kimutatható volt (ZÓLYOMI 1952, JÁRAI-KOMLÓDI 1968).

A vizsgálati módszerek fejlődése tette lehetővé, hogy az utolsó glaciális eseménytörténetét a vázolt részletességgel megismerhessük. Feltételezhető, hogy a korábbi glaciálisok is hasonlóan változatos klímatörténetet mutattak.

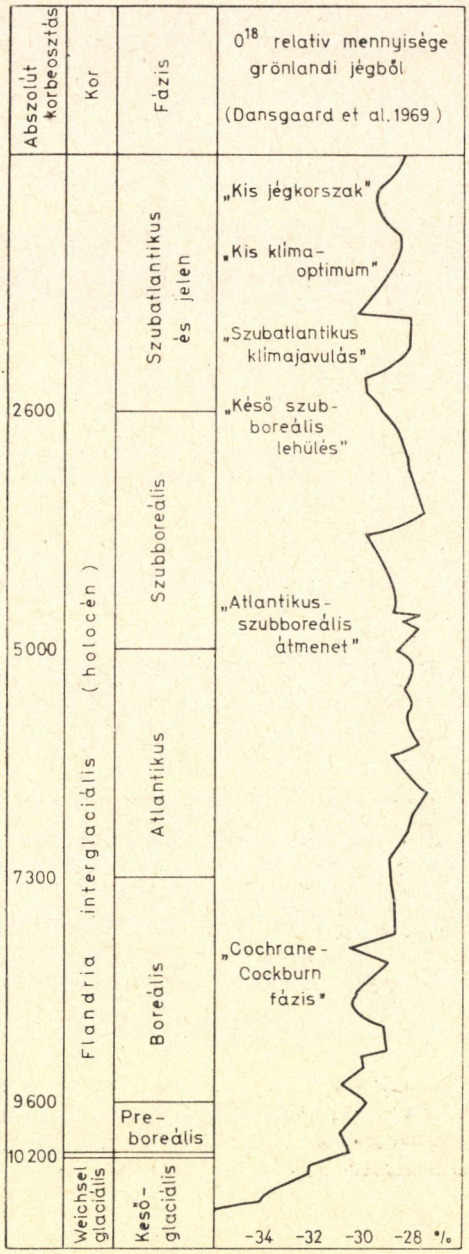
Flandria interglaciális

A Weichsel (Würm) glaciális hőmérsékleti mélypontja óta tartó fokozatos felmelegedés 11 000—10 000 évvel ezelőtt világszerte felgyorsult. Következményeként megkezdődik a szárazföldi jégtakaró határozott visszavonulása Eurázsiában és Észak-Amerikában. Gyors és lényeges változások történnek a növény- és állatvilágban, szárazföldön és óceánokban egyaránt. Az óceánok felszíni vizének nagyarányú felmelegedését mutatja pl., hogy bizonyos *Foraminifera*k areája 800 km-re északabbra hatolhatott (ERICSON et al. 1961). A sarki jégtakaró olvadásának egyik csúcsértéke 10 200 évvel ezelőtt mutatkozott. Ezt fogadták el a kutatók az utolsó eljegesedés végének, s egy új időszak, a Jelenkor kezdetének, melyet holocén néven ismerünk. A holocén név azonos nagyságrendű kategóriát fejez ki a pleisztocénnel, holott annak ismeretében, hogy a pleisztocén glaciális-interglaciális nagyságrendű klímaváltozásai még néhány millió évig továbbra is folytatódnak (EMILIANI 1966*b*), jogtalan a jelen interglaciálist — csak azért, mert benne élünk — magasabb rangra emelni. Ez okból vezették be — helyesen — a holocén helyett a Flandria interglaciális nevet (OLAUSSON 1969), az akkor bekövetkező, nagyarányú flandriai transzgresszió után. Kérdés, hogy a megszokott holocén helyett mennyire tud az új név meghonosodni, ha még oly logikus lenne is használata. A továbbiakban mi is a holocén nevet alkalmazzuk.

A negyedkor legfiatalabb, s a földtörténet viszonylag legjobban ismert korszaka, a holocén 10 200 évvel ezelőtt kezdődött. Biosztratigráfiai, elsősorban pollenanalitikai vizsgálatok alapján 5 főbb fázisra különítették (4. ábra). Ezek a fázisok jelentős vegetációváltozást mutattak, tükreként a klímaváltozásoknak. A fázisok abszolút korát C^{14} módszerrel, számos adatból állapították meg. Elnevezésük BLYTT és SERNANDER század eleji skandináv kutatóktól származik, és napjainkban is, nemzetközileg elfogadott. Bár e nevek a holocén klímájának mai ismeretében nem éppen kifejezőek, mégis sokkal szerencsésebbek, mint Közép-Európában, így hazánkban is sokszor használt növénytani elnevezések („tölgykor", „mogyorókor" stb.). Utóbbiak ugyanis csak a lokális viszonyok kifejezői, s ez nehezíti, vagy éppen lehetetlenné teszi a különböző területek azonos rétegeinek korrelációját.

A klíma fő iránya a Weichsel (Würm) glaciális mélypontjától a holocén klímaoptimumáig, azaz a kb. 5000 évvel ezelőtti atlantikus fázisig, egyértelmű javulást mutatott. Ez idő alatt az óceánok vízszintje kb. 3 m-rel volt a mainál magasabb. Svédország-

ban a jelenleginél 2,5 °C-kal volt magasabb az átlagos hőmérséklet. A Nílust hatalmas trópusi esők táplálták, áradásai sokszorosan túlszárnyalták a maiakat (KUKLA 1969).



4. ábra. Klímaingadozások kimutatása O^{18} segítségével a Flandria (Holocén) interglaciális folyamán (KUKLA 1969, DANSGAARD et al. 1969 után)

Fig. 4. Climatic oscillations of the Flandrian (Holocene) interglacial pointed out by the help of oxygen isotopic analysis (after KUKLA 1969, DANSGAARD et al. 1969)

A klíma-optimumtól kezdve azonban lassú hőmérséklet-csökkenés észlelhető, amit a kb. 4000 évvel ezelőtt kezdődött, a tengerszint emelkedésben bekövetkezett lassúbbodás is jelez (Redfield 1967).

A klímaváltozás fő iránya pollenanalitikailag is jól követhető. Ezen belül több kisebb-nagyobb klíma-oszcilláció is ismeretes. A jelentősebbeket pollenanalitikailag is, a kisebbeket elsősorban O^{18}-módszer segítségével, s a tengerszint változások és a jégmozgások megfigyelésével sikerült észlelni (Mörner 1969, Johnsen et al. 1970) (4. ábra). A fontosabb klíma-oszcillációk a következők voltak (az évszámok napjainktól értendők):

Az első holocén-kori lehűlés 8000 évvel ezelőtt volt, az ún. Cochrane-Cockburn fázis. Eddig csak Észak-Amerikából tudták kimutatni (Bryson et al. 1969).

4600 körül kulminált az a lehűlés, amely az atlantikus-szubboreális átmenetnél mutatkozott, s megközelítőleg 4000-ig tartott. A Föld számos helyéről kimutatták, Európából, Észak-Amerikából egyaránt (Page 1968, Kukla 1969).

4000—3450 között emelkedett a hőmérséklet, mérsékelt klíma-feltételek uralkodtak. A tengerszint nőtt, de sehol sem érte el a klíma-optimumban észlelt szintet.

3450—2600-ig tartott az ún. „késő szubboreális lehűlés". A tengerszint ismét 4 m-rel alacsonyabb a mainál.

2600—2100: az ún. „szubatlantikus klímajavulás" időszaka.

2100—1600 között ismét egy világszerte észlelt lehűlés volt. A tengerszint 2,5 m-rel süllyedt a mai szintje alá. Az Alpokban nagy gleccser-előnyomulások voltak.

1600 és 750 között (i. sz. 370—1220) egy hosszabb és erősebb felmelegedés volt. Hatását mindkét féltekén észlelték. A tengerszint 0,5 m-rel magasabb volt a mainál. Közép-Európában a klíma meleg-óceáni volt. Kb. i. sz. 1000-ig Alaszkában a nyári átlag hőmérséklet 2—3 °C-kal volt magasabb a mainál. Ez az időszak az ún. „kis klíma-optimum".

750—80 között (i. sz. 1220—1890) egy általános és komoly lehűlés bizonyítékait találták meg világszerte. A klimatikus mélypont kb. a XVII. sz.-ban volt, amikor a tengerszint süllyedése s néhány észak-amerikai gleccser előrenyomulása elérték a maximumukat. A Rhone völgyében is jelentős jégár-előrenyomulást észleltek. A Káspi-tó szintje a mainál 2,5 m-rel magasabb volt (párolgáscsökkenés miatt). Ezt a periódust nevezzük az ún. „kis jégkorszaknak" („Little Ice Age") (Bray 1970, Johnsen et al. 1970, Kukla 1969, Dansgaard et al. 1969).

I. sz. 1890—1940-ig ismét felmelegedés volt, a tengerszint kb. évi 1 mm-rel emelkedett, s különösen az északi féltekén a téli átlagos hőmérsékletben volt jelentős emelkedés.

I. sz. 1940-es évek elején egy újabb lehűlés kezdődött, amely a klimatikus minimumát várhatóan 1980—1985-ben fogja elérni. Ezután egy lassú hőmérséklet-emelkedés várható, ami kb. 2015 körül egy újabb, kisebb klíma-optimummá fejlődik (Kukla 1969, Bray 1970, Johnsen et al. 1970).

A kutatók abban általában megegyeznek, hogy mind a klímaváltozások fő trendje, mind az azon belüli kisebb ingadozások ciklikusak (Bray 1970, Johnsen et al. 1970, Emiliani 1966*b*). Arról azonban már igen sok elképzelés van, hogy a ciklusok hány félék, milyen időtartamúak, és milyen okok válthatják ki őket. Bebizonyosodott, hogy a nagy klímaváltozások, pl. a glaciális-interglaciális ingadozások világszerte szinkron események voltak (Heusser 1960, Van Der Hammen 1961, Morin—Theyer—Vincent 1971). Ugyanakkor a kisebb, pl. a holocénen belüli klíma-oszcillációk sokszor helyi jellegűnek tűnnek.

*

Fentiekben vázoltak a kutatások legfrissebb eredményeinek az összefoglalása. De a negyedkor eseménytörténetének sokoldalú vizsgálata napjainkban olyan intenzitással és korszerű módszerekkel történik, hogy újabb eredmények, cáfolatok, kiegészítések épp úgy várhatók, mint friss felfedezések.

ANDERSEN, S. T. 1961: Vegetation and its environment in Denmark in the early Weichselian glacial. — Danm. Geol. Unders. II. R. No. **75** p. 1—175.

ANDERSEN, S. T.—DE VRIES, H.—ZAGWIJN, W. H. 1960: Climatic change and radiocarbon dating in the Weichselian glacial of Denmark and the Netherlands. — Geologie en Mijnbouw. **39** p. 38—42.

BANNER, F. T.—BLOW, W. H. 1965: Progress in the planktonic Foraminiferal biostratigraphy of the Neogene. — Nature. **208** p. 1164—1166.

BERGGREN, W. A. 1968: Micropaleontology and the Pliocéne/Pleistocene in a deep-sea core from the South-Central North Atlantic. — Giorn. Geol. **35** p. 291—312.

BERGGREN, W. A. 1969: Cenozoic chronostratigraphy, planktonic foraminiferal zonation and the radiometric time scale. — Nature. **224** p. 1072—1075.

BERGGREN, W. A.—PHILLIPS, J. D.—BERTELS, A.—WALL, D. 1967: Late Pliocene-Pleistocene stratigraphy in deep sea cores from the South-Central North Atlantic. — Nature. **216** p. 253—254.

BOURDIER, F. 1963: Le Quaternaire du Bassin du Rhône. — C.N.R.S. Paris. **2.**

BRAY, J. R. 1970: Temporal Patterning of Post-Pleistocene glaciation. — Nature. **228** p. 353.

BROECKER, W. S.—THURBER, D. L. 1965: Uranium series dating of corals and oolites from Bahaman and Florida Key limestones. — Science. **149** p. 58—60.

BRYSON, R. A.—WENDLAND, W. M.—IVES, J. D.—ANDREWS, J. T. 1969: Arct. Alp. Res. **1** p. 1. (cit.: BRAY 1970)

CHAPPELL, J. 1968: Changing duration of glacial cycles from lower to upper Pleistocene. — Nature. **219** p. 36—40.

COX, A. 1969: Geomagnetic Reversals. — Science. **163** p. 237—245.

CURRY, R. R. 1966: Glaciation about 3 000 000 years ago in the Sierra Nevada. — Science. **154** p. 770—771.

DANSGAARD, W.—JOHNSEN, S. J.—MOLLER, J.—LANGWAY, C. C. 1969: One thousand centuries of climatic record from Camp Century on the Greenland ice sheet. — Science. **166** p. 377—381.

DORT, W. 1966: Nebraskan and Kansan stades: complexity and importance. — Science. **154** p. 771—772.

DUPLESSY, J. C.—LABEYRIE, J.—LALOU, C.—NGUYES, H. V. 1970: Continental climatic variations between 130 000 and 90 000 years BP. — Nature. **226** p. 631—633.

EMERY, K. O.—GARRISON, L. E. 1967: Sea levels 7000 to 20 000 years ago. — Science. **157** p. 684—687.

EMILIANI, C. 1954: Depth habitats of some species of pelagic Foraminifera as indicated by oxygen isotope ratios. — Am. J. Sci. **252** p. 149—158.

EMILIANI, C. 1955: Pleistocene temperatures. — J. Geol. **63** p. 538—578.

EMILIANI, C. 1966*a*: Paleotemperature analysis of Caribbean cores P6304-8 and P6304-9 and a generalized temperature curve for the past 425 000 years. — J. Geol. **74** p. 109—126.

EMILIANI, C. 1966*b*: Isotopic Paleotemperatures. — Science. **154** p. 851—857.

EMILIANI, C. 1969: A new paleontology. — Micropaleontology. **15** p. 265—300.

EMILIANI, C. 1970: Pleistocene paleotemperatures. — Science. **168** p. 822—825.

EMILIANI, C. 1971*a*: Paleotemperature variations across the Plio-Pleistocene boundary. — Science. **171** p. 60—62.

EMILIANI, C. 1971*b*: The last interglacial: paleotemperatures and chronology. — Science **171** p. 571—573.

EMILIANI, C.—RONA, E. 1969: Caribbean cores P6304-8 and P6304-9: new analysis of absolute chronology. A reply. — Science. **166** p. 1551—1552.

EPSTEIN, S.—SHARP, R. P.—GOW, A. J. 1970: Antarctic ice sheet: stable isotope analysis of Byrd Station cores and interhemispheric climatic implications. — Science. **168** p. 1570—1572.

ERICSON, D. B.—EWING, M.—WOLLIN, G.—HEEZEN, B. C. 1961: Atlantic deep-sea sediment cores. — Geol. Soc. Amer. Bull. **72** p. 173—286.

ERICSON, D. B.—WOLLIN, G. 1968: Pleistocene climates and chronology in deep-sea sediments. — Science. **162** p. 1227—1234.

FRECHEN, J.—LIPPOLT, H. J. 1965: Kalium-Argon-Daten zum Alter des Laacher Vulkanismus, der Rheinterrassen und der Eiszeiten. — Eiszeitalter und Gegenwart. **16** p. 5—30.

GEYH, M. A. – SCHWEITZER F. – VÉRTES L. – VOGEL, J. C. 1969: A magyarországi würmi eljegesedés új kronológiai adatai. — Földr. Ért. **18** p. 5–18.
GIGNOUX, M. 1913: Ann. Univ. Lyon. **36** p. 35. (cit.: HAYS – OPDYKE 1967)
GLASS, B. – ERICSON, D. B. – HEEZEN, B. C. – OPDYKE, N. D. – GLASS, J. A. 1967: Geomagnetic reversals and Pleistocene chronology. — Nature. **216** p. 437–442.
GOLDTHWAIT, R. P. – DREIMANIS, A. – FORSYTH, J. L. – KARROW, P. F. – WHITE, G. W. 1965; in: The Quaternary of the United States. — Eds.: WRIGHT, H. E. – FREY, D. G., Princeton Univ. Press, p. 737.
GROSS, H. 1958: Die bisherigen Ergebnisse von C^{14}-Messungen und paläontologischen Untersuchungen für die Gliederung und Chronologie des Jungpleistozäns in Mitteleuropa und den Nachbargebieten. – Eiszeitalter und Gegenwart. **9** p. 155–187.
VAN DER HAMMEN, T. 1952: Dating and correlation of periglacial deposits in Middle and Western Europe. — Geologie en Mijnboŭw. **14** p. 328–336.
VAN DER HAMMEN, T. 1961: The Quaternary climatic changes of Northern South America. — Ann. New York Acad. Sci. **95** p. 676–683.
VAN DER HAMMEN, T. – MAARLEVELD, G. C. – VOGEL, J. C. – ZAGWIJN, W. H. 1967: Stratigraphy, climatic succession and radiocarbon dating of the last glacial in the Neteherlands. — Geologie en Mijnboŭw. **46** p. 79–95.
VAN DER HAMMEN, T. – Vogel, J. C. 1966: The Susácá-interstadial and the subdivision of the Late-glacial. — Geologie en Mijnboŭw. **45** p. 33–35.
HAYNES, C. V. 1966: Radiocarbon samples: chemical removal of plant contaminants. — Science. **151** p. 1391–1392.
HAYS, J. D. – OPDYKE, N. D. 1967: Antarctic radiolaria, magnetic reversals, and climatic change. — Science. **158** p. 1001–1011.
HERMAN, Y. 1970: Arctic paleo-oceanography in late Cenozoic time. — Science. **169** p. 474–477.
HEUSSER, C. J. 1960: Late Pleistocene environments of the Laguna de San Rafael Area, Chile. — Geogr. Rev. **50** p. 555–577.
International Carbon-14 and Tritium Dating Conference: Abstracts of Papers. 1965.
IVERSEN, J. 1954: The Late Glacial flora of Denmark and its relation to climate and soil. — Danm. Geol. Unders. II. R. No. **80** p. 87–119.
JÁRAI-KOMLÓDI, M. 1966: Études palynologiques des couches de la dernière époque glaciaire (Brörup, Pléniglaciaire) de la Grande Plaine Hongroise. — Pollen et Spores. **8** p. 479–496.
JÁRAI-KOMLÓDI, M. 1968: The Late Glacial and Holocene flora of the Hungarian Great Plain. — Ann. Univ. Sci. Budapest., Sect. Biol. **9–10** p. 199–225.
JOHNSEN, S. J. – DANSGAARD, W. – CLAUSEN, H. B. – LANGWAY, C. C. 1970: Climatic oscillations 1200–2000 AD. — Nature. **227** p. 482–483.
KENNETT, J. P. – GEITZENAUER, K. R. 1969: Pliocene-Pleistocene boundary in a South Pacific deep-sea core. — Nature. **224** p. 899–901.
KENNETT, J. P. – WATKINS, N. D. VELLA, P. 1971: Paleomagnetic chronology of Pliocene — Early Pleistocene climates and the Plio-Pleistocene boundary in New Zealand. — Science. **171** p. 276–279.
KOMURA, K. – SAKANOUE, M. 1967: Sci. Rep. Kanzawa Univ. **12** p. 21. (cit.: VEEH, H. H. – CHAPPELL, J. 1970)
KUKLA, J. 1969: The cause of the Holocene climate change. — Geologie en Mijnboŭw. **48** p. 307–334.
MCDOUGALL, I. – STIPP, J. J. 1968: Isotopic dating evidence for the age of climatic deterioration and the Pliocene-Pleistocene boundary. — Nature. **219** p. 51–53.
MERCER, J. H. 1970: Antarctic ice and interglacial high sea levels. — Science. **168** p. 1605–1606.
MESOLELLA, K. J. – MATTHEWS, R. K. – BROECKER, W. S. – THURBER, D. L. 1969: The astronomical theory of climatic change: Barbados data. — J. Geology. **77** p. 250–274.
MILLIMAN, J. D. – EMERY, K. O. 1968: Sea levels during the past 35 000 years. — Science. **162** p. 1121–1123.
MONTFRANS, H. M. – HOSPERS, J. 1969: A preliminary report on the stratigraphical position of the Matuyama-Brunhes geomagnetic field reversal in the quaternary sediments of the Netherlands. — Geologie en Mijnboŭw. **48** p. 565–572.
MORIN, R. W. THEYER, F. – VINCENT, E. 1970: Pleistocene climates in the Atlantic and Pacific Oceans: a reevaluated comparison based on deep-sea sediments. — Science. **169** p. 365–366.

Mörner, N. A. 1969: Eustatic and climatic changes during the last 15 000 years. — Geologie en Mijnboŭw. **48** p. 389–399.
Nature Geomagnetic Correspondent 1971: Plio-pleistocene magnetic definition. — Nature. **229** p. 452.
Olausson, E. 1969: On the Würm–Flandrian boundary in deep-sea cores. — Geologie en Mijnboŭw. **48** p. 349–361.
Osmond, J. K. – Carpenter, J. R. – Windom, H. L. 1965: Th^{230}/U^{234} age of the Pleistocene corals and oolites of Florida. — J. Geophys. Res. **70** p. 1843–1847.
Page, N. R. 1968: Atlantic/Early Sub-Boreal glaciation in Norway. — Nature. **219** p. 694–697.
Redfield, A. C. 1967: Postglacial change in sea level in the Western North Atlantic Ocean. — Science. **157** p. 687–692.
Rona, E. – Emiliani, C. 1969: Absolute dating of Caribbean cores P6304-8 and P6304-9. — Science. **163** p. 66–68.
Rosholt, J. N. – Emiliani, C. – Geiss, J. – Koczy, F. F. – Wangersky, P. J. 1961: Absolute dating of deep-sea cores by the Pa^{231}/Th^{230} method. — J. Geol. **69** p. 162–185.
Selli, R. 1967: The Pliocene-Pleistocene boundary in Italian marine sections and its relationship to continental stratigraphies; in: Sears, M. (ed.): Progress in oceanography. **4** p. 67–88.
Shackleton, N. 1967: Oxygen isotope analysis and Pleistocene temperatures re-assessed. — Nature. **215** p. 15–17.
Stearns, C. E. – Thurber, D. L. 1965: Th^{230}-U^{234} dates of late Pleistocene marine fossils from the Mediterranean and Moroccan littorals. — Quaternaria. **7** p. 29–42.
Tauber, H. – de Vries, Hl. 1958: Radiocarbon measurements of Würm-interstadial samples from Jutland. — Eiszeitalter und Gegenwart. **9** p. 69–71.
Urey, H. C. 1947: The thermodynamic properties of isotopic substances. — J. Chem. Soc. London. **1947** p. 562–581.
Veeh, H. H. – Chappell, J. 1970: Astronomical theory of climatic change: support from New Guinea. — Science. **167** p. 862–865.
Wensink, H. 1964: Secular variation of earth magnetism in Plio-Pleistocene basalts of Eastern Iceland. — Geologie en Mijnboŭw. **43** p. 403–413.
Zagwijn, W. H. 1961: Vegetation, climate and radiocarbon datings in the Late Pleistocene of the Netherlands. — Mem. Geol. Found. Nieuwe Ser. No. **14** p. 15–46.
Zólyomi B. 1952: Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól. — MTA Biol. Oszt. Közlem. **1** p. 491–530.

SOME QUESTION OF THE PLEISTOCENE CHRONOLOGY AND THE PLIO-PLEISTOCENE BOUNDARY

M. Járai-Komlódi

Many results on the research of both the Plio-Pleistocene boundary and the Quaternary chronology and climatic changes have arisen in the last few years. This work shows the most important methods used in the research of the Pleistocene events. So, the stratigraphical and biostratigraphical methods, the commonly used isotopic (O^{18}) and radioisotopic (K^{40}/Ar^{40}, U^{234}/Th^{230}, Th^{230}/Pa^{231}) methods, and the role of earth palaeomagnetic events are summarized in this paper.

By the help of above mentioned method, this article is dealing with the newest results of the quaternary climatic changes. The author discusses the question of Plio-Pleistocene boundary on the basis of stratigraphical, biostratigraphical and palaeomagnetic data.

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

KÖNYVISMERTETÉS

H. E. Hess—E. Landolt—R. Hirzel: **Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete** Birkhäuser Verlag, Basel—Stuttgart. Bd. **1**. 1967. 858 p. (9 chart. color., 1050 fig.) Sfr 128,—; Bd. **2**. 1970. 956 p. (1200 fig.) Sfr 148,—

Az új nagy svájci flóraműnek eddig két kötete jelent meg. Az első Engler rendszerében a harasztoktól a *Caryophyllaceae*ig, a második a *Primulaceae*ig bezárólag tartalmazza az anyagot. A befejező, harmadik kötet a tervek szerint 1972-ben lát napvilágot. A mű kiváló papíron, R. Hirzel illusztrációival ellátva mutatja be Svájc és a környező területek közel 3500 növényfaját. A szokatlan méretű (23×29 cm) és impozáns terjedelmű munkát (az első két kötet súlya mintegy 8,5 kg!) a zürichi Szövetségi Főiskola botanika-professzorai írták, az előszóban felsorolt néhány munkatárs közreműködésével.

A közel 90 oldalas bevezető röviden megemlíti a mű beosztását, a nomenklatúrai, diagnosztikai, citotaxonómiai, genetikai és chorológiai tudnivalókat. Gondos és szép kivitelű, színes térképek kíséretében bővebben tárgyalják a svájci flóra fejlődéstörténetét, az ország növényföldrajzi felosztását, a földrajzi, geológiai, klíma- és talajviszonyokat, végül a fontosabb növénytársulásokat.

Az általános fejezetek után a *Cormophyta* fajok részletes tárgyalása következik, először az osztályok, majd a családok, genuszok, végül a fajok határozókulcsaival. Minden szupraspecifikus taxont rövid morfológiai és növényföldrajzi jellemzés kísér, a fajoknál pedig részletesebb diagnózisokat, citológiai, genetikai, termőhelyi és cönológiai adatokat találunk, a faj általános és svájci elterjedésének felsorolásával. Csaknem minden egyes fajnál a margón (amely szinte könyvoldalnyi szélességű) ott láthatók az $^1/_2$-es méretű habitusképek, sok esetben nagyított részletrajzok is. A hibrideket a fajok előtt, a fontosabb szinonímokat pedig a fajnevek után közlik.

Különösen a kezdők számára ad jó segítséget az, hogy a diagnózisok egyrészt teljesek (tartalmazzák a határozókulcsban már felsorolt tulajdonságokat is), másrészt dőlt betűvel kiemelik az illető taxonra leginkább jellemző megkülönböztető bélyegeket. Mindezeken felül eléggé nem dicsérhető megoldás az, hogy sok fajnál külön, taxatíven felsorolják a közelrokon fajoktól elválasztó alaktani tulajdonságokat.

Igen hasznos és követendő kezdeményezés a fajok után tett „megjegyzések", melyek a taxonnal kapcsolatos morfológiai, citológiai, genetikai, elterjedési, nomenklatúrai, szisztematikai stb. kérdésekre hívják fel az olvasó figyelmét. (Nemcsak a tudomány mai állását regisztrálják itt, hanem a problémák felvetésével további kutatásokra is ösztönöznek.) Hasonlóképpen nagy örömmel kell üdvözölni a kezdő gyűjtők számára az egyes taxonok előtt összeállított rövidebb-hosszabb útbaigazításokat (pl. *Gramineae*, *Umbelliferae*, *Festuca*, *Carex* esetén). Jó szolgálatot tesznek az egyes nehezebb nemzetségek előtt közölt szakszerű gyűjtési-preparálási tudnivalók (pl. *Potamogeton*, *Alchemilla*, *Rubus*, *Rosa*, *Viola* stb.). Szép példája a természetvédelemnek, hogy pl. az orchideák kiásásának elkerülésére a határozókulcs nem is vesz fel a tízisekbe föld alatti szerveket.

Az új, nagyszabású svájci flóraművet áttekintve, annak részletes diagnózisait és növényföldrajzi adatait, a gazdag illusztrálást, különösen pedig a rendkívüli gonddal összeállított citológiai és genetikai vonatkozásokat kell kiemelni. A szerkesztés igen gondos, a nyomdai előállítás szépsége pedig e tárgykörben szinte páratlan (a sok üres féloldal miatt szinte pazarlónak hat). Másrészt a szokatlan formátum és a nagy terjedelem miatt a kötetek nem kezelhetők könnyen. A külsőségeket illető megjegyzések mellett néhány észrevétel a munka tartalmát illetően: többnyire csak nagy fajokkal, ill. fajcsoportokkal dolgozik, infraspecifikus taxonokat szinte nem is említ; fajfogalma sok helyütt vitatható (bár ez szinte minden flóraműnél fennáll); egyes taxonok (pl. *Alchemilla*) aránytalanul részletes feldolgozásban részesültek; nomenklatúrája konzervatív, helyenként ellenkezik a nemzetközi szabályokkal (a *Luzula luzuloides* nevet pl. értelmetlen volta miatt nem fogadja el); több lényeges irodalmi citátum hiányzik (pl. *Oenothera:* Rostanski, *Sedum* és *Sempervivum:* Praeger); egyes fajok (pl. *Agave*) rajzai nem elég instruktívek.

A munka hiányosságait is mérlegre téve, az új svájci flóramű mind tartalmát, mind kiállítását tekintve igen értékes alkotás, mely kétségtelenül alapvető kézikönyv szerepét tölti majd be a közép-európai hasonló művek között, öregbítve ezzel a patinás multú svájci botanika és nyomdaipar méltó hírnevét.

Priszter Szaniszló

Bot. Közlem. 58. kötet 3. füzet 1971

A CUSCUTA TRIFOLII BAB. ÉS A C. CAMPESTRIS YUNCK. GAZDANÖVÉNY-SPEKTRUMA

ERDŐS PÉTER

Növénykórtani és növénytermesztési munkákból, valamint a gyakorlatból már régóta ismeretes az a kár, amit az aranka nemzetség számos faja okoz termesztett növényeink megtámadásával és elpusztításával. Az arankanövények heterotróf szervezetek, és csak bizonyos növényfajokon élősködnek. De a parazitált növényeknek a különböző *Cuscuta* fajokkal szembeni fogékonysága is igen eltérő. Az arankák gazdanövényeinek megállapítása és azok fogékonyságának tanulmányozása fontos egyrészt az élősködők elleni eredményes védekezés szempontjából, másrészt azért, mert újabban ezeket a növényeket biológiai vektorként alkalmazzák.

Régebben a kutatók azt hitték, hogy minden *Cuscuta* faj csak egy meghatározott gazdanövény-fajon képes élősködni. Erre utal néhány arankafaj elnevezése is, mint például a „*Cephalanthi*", az „*Epilinum*" stb. (GAERTNER 1950). Ez a felfogás azonban módosult, miután bebizonyosodott, hogy az arankák gazdanövény-köre sokkal szélesebb. MIRANDE (1900) az arankákat gazdanövény-körük alapján két csoportra osztotta. Egyikbe sorolta azokat a fajokat, amelyek számos növényen élősködnek, másikba azokat, amelyek egy vagy két gazdanövény-fajra specializálódtak. KROHN (1934) a gazdanövényeket kategorizálta, mégpedig az alábbi szempontok alapján: 1. jó táplálékszolgáltató (elsődleges) gazdanövény, 2. olyan növény, melyen valamely arankafaj szükség esetén tovább tud élni, 3. végül azok a növények, melyek csupán támasztékul szolgálnak. Ő volt továbbá az első kutató, aki szabatosan leközölt olyan eseteket, amikor az aranka bizonyos növényekkel szoros közelségben fejlődött anélkül, hogy azokon élősködött volna.

A herefojtó aranka (*Cuscuta trifolii*) gazdaspektrumát illetően igen eltérő és egymásnak ellentmondó megállapításokkal találkozunk. NEILREICH (1859), KERNER (1873) és mások szerint csak lucernán és vörösherén élősködik. A hazai szerzők közül REICHART et al. (1952), UBRIZSY (1952, 1965) és ÚJVÁROSI (1957) szintén azt tartja, hogy a herefojtó aranka a lucernára és a vörösherére specializálódott. Ezzel szemben BECK már 1890-ben később FRANK (1896), DEGEN (1911), JÁVORKA (1924—25), HEGI (1926) és KOROLEVA (1934) is sokkal tágabb gazdanövény-körről tesznek említést. Újabban pedig NYÁRÁDY (1952), EGGEBRECHT (1957), PRIVALOVA (1958), BUIA (1960) és LAMPETER (1962) hangsúlyozzák, hogy a hereféléken és a lucernán kívül számos kultúrnövényen, gyomon és vadontermő növényen élősködik.

A nagy arankára (*Cuscuta campestris*) vonatkozó irodalmi adatok egyöntetűen kiemelik a faj polifág voltát. DEGEN szerint bükkönyön (1911), vörösherén, paprikán, répán, lucernán és *Atriplex* fajokon (1921) élősködik. Ugyancsak ő közli (1921), hogy WÁGNER JÁNOS Versec környékén 1916-ban a nagy arankának kb. 80 különféle gazdanövényét figyelte meg. Feljegyzések vannak lencsén, szóján, burgonyán, sárgarépán, görögdinnyén (KOROLEVA 1934), tojáscsucsoron, uborkán, dohányon (NYÁRÁDY 1952), továbbá teán, orgonán (FIRSZOVA 1958) stb. észlelt előfordulásokról is. A nagy aranka különböző gyomtársulásokban, árkok és utak szélén egyaránt jól tenyészik (DEGEN 1911, JÁVORKA 1924—25, SOÓ—JÁVORKA 1951, UBRIZSY 1952).

Anyag és módszer

A herefojtó és a nagy aranka gazdanövénykörét a tiszántúli (Crisicum) flórajáráshoz tartozó Szolnok és Békés megye lucernavetéseiben, továbbá egyéb kultúrákban és ruderális területeken az 1965—1966-os években tavasztól őszig folyamatosan tanulmányoztam. A *C. epithymum*nál vastagabb virágfejecskéjű és többvirágú herefojtó aranka meghatározásához elsősorban Buia (1960), Soó—Jávorka (1951) és Újvárosi (1957) munkáit használtam fel.

A gazdanövényeket abból a szempontból is értékeltem, hogy melyek a fő- (elsődleges), illetve mellék-gazdanövények. Fő-gazdanövényekhez soroltam azokat a növényeket, amelyekről megállapítottam, hogy rajtuk az aranka könnyen megtelepszik és buján

1. táblázat

A Cuscuta trifolii (1) *és a C. campestris* (2) *gazdanövényindexe*

Med	Th	Consolida orientalis	1	Med	Th	Ajuga chamaepitys	1
Cp	Th	Myosurus minimus	2	Eua	H	Marrubium vulgare	2
Eua	Th	Ranunculus arvensis	1	Eua	Th	Lamium amplexicaule	1
Eua	Th	Adonis aestivalis	1				
Med	G	Aristolochia clematitis	2	Eua	H	Leonurus cardiaca	2
				Eur	H	Ballota nigra	1, 2
Eua	G	Rubus caesius	1, 2	Med	Th	Stachys annua	1
Eur	H	Ononis spinosa	1	Eur	H	Salvia nemorosa	1
Eua	Th	Medicago lupulina	1	Cp	M	Lycium barbatum	2
Kult	H	M. sativa	1, 2	Kult	Th	Capsicum annuum	2
Eua	H	M. falcata	1	Kult	Th	Lycopersicon esculentum	2
Eua	H	M. varia	1				
Eua	HT	Melilotus officinalis	1	Kult	G	Solanum tuberosum	2
Eua	HT	M. albus	1	Eua	G	Linaria vulgaris	1
Eua	H	Trifolium repens	1, 2	Kult	Th	Antirrhinum majus	2
Eua	H	T. pratense	1, 2	Eua	Th	Veronica polita	1
Eua	Th	T. arvense	1	Eua	Th	V. hederifolia	1
Eua	H	Lotus corniculatus	1	Kozm	H	Plantago lanceolata	1, 2
Adv	MM	Robinia pseudo-acacia	1, 2	Kozm	H	P. major	2
				Eua	Th	Fumaria schleicheri	1, 2
Pont-Med	H	Glycyrrhiza echinata	2	Kozm	Th	Sinapis arvensis	1
Ec	H	Coronilla varia	2	Med	H	Diplotaxis tenuifolia	1
Eua	Th	Vicia angustifolia	1	Eua	Th	Lepidium ruderale	1
Eua	G	Lathyrus tuberosus	1, 2	Eua	G	Cardaria draba	1
Kult	Th	Pisum sativum	1, 2	Eua	Th	Thlaspi arvense	1
Eua	H	Epilobium tetragonum	1	Eua	Th	T. perfoliatum	1
				Kozm	Th	Capsella bursa-pastoris	1, 2
Adv	MM	Acer negundo	2				
Kont	H	Eryngium campestre	1, 2	Eua	Th	Erophila verna	1
Kont	H	E. planum	2	Eua	H	Barbarea vulgaris	1
Eua	HT	Conium maculatum	1, 2	Kont	H	Rorippa austriaca	1
Eua	H	Falcaria vulgaris	1, 2	Kult	Th	Callistephus chinensis	2
Eua	HT	Daucus carota	1, 2				
Eua	G	Galium verum	1	Adv	Th	Erigeron canadensis	1, 2
Eua	Th	Malva pusilla	2	Eua	H	Inula britannica	1, 2
Kozm	Th	Hibiscus trionum	2	Eua	Th	Pulicaria vulgaris	2
Kult	Th	Linum usitatissimum	1	Adv	Th	Iva xanthiifolia	2
				Kozm	Th	Xanthium spinosum	2
Eua	G	Euphorbia cyparissias	2	Adv	Th	X. italicum	2
				Kozm	Th	X. strumarium	2
Kont	Th	Cuscuta lupuliformis	2	Eua	Th	Bidens tripartitus	2
Kozm	G	Convolvulus arvensis	1, 2	Kozm	Th	Anthemis cotula	2
Eua	Th	Myosotis stricta	1	Eua	G	Achillea collina	1, 2
Pont-Med	H	Cerinthe minor	1	Eua	Th	Matricaria chamomilla	1
Eua	HT	Echium vulgare	1				

Eua	Th	M. maritima ssp. inodora	1, 2	Adv	Th	A. blitoides	2
				Kozm	Th	Anagallis arvensis	1
Adv	Th	Artemisia annua	2	Med	H	Rumex conglomeratus	2
Eua	HT	Arctium lappa	2				
Eur	HT	A. minus	1, 2	Kont	H	R. stenophyllus	1, 2
Eua	G	Cirsium arvense	1, 2	Kozm	Th	Polygonum lapathifolium	2
Pont	T-H	Centaurea micranthos	1, 2				
Eua	H	Cichorium intybus	1, 2	Cp	Th	P. hydropiper	2
Med	HT	Picris hieracioides	1, 2	Kozm	Th	P. aviculare	1, 2
Pont-Med	HT	Tragopogon dubius	2	Cp	Th	P. convolvulus	1, 2
Med	H	Podospermum canum	1	Kult	Th	Cannabis sativa	2
Kozm	H	Taraxacum officinale	1, 2	Eua	MM-M	Salix alba	2
Kozm	Th	Sonchus oleraceus	1, 2	Kult	HT	Allium cepa	2
Kozm	Th	S. asper	1	Kozm	HH	Bolboschoenus maritimus	2
Eua	Th	Lactuca saligna	1, 2				
Eua	Th	L. serriola	1, 2	Eua	Th	Bromus mollis	1
Pont	Th	Crepis rhoeadifolia	1	Med	Th	B. commutatus	1
Med	Th	C. setosa	2	Cp	H	Poa pratensis	1
Kult	Th	Citrullus lanatus	2	Eur	H	Lolium perenne	1, 2
Kult	Th	Cucumis melo	2	Eua	G	Agropyron repens	1, 2
Eua	H	Hypericum perforatum	1	Eua	Th	Hordeum hystrix	1
				Cp	G	Beckmannia eruciformis	2
Med	Th	Cerastium pumilum	1, 2				
Pont-Med	Th	Cerastium dubium	1	Pont-Pann	Th	Pholiurus pannonicus	1, 2
Kult	HT	Beta vulgaris	2				
Kozm	Th	Chenopodium hybridum	2	Eua	H	Alopecurus pratensis	1
				Eua	Th	A. aequalis	1
Kozm	Th	C. album	1, 2	Kozm	Th	Echinochloa crus-galli	1, 2
Eua	Th	Atriplex tatarica	1, 2				
Kozm	Th	Amaranthus retroflexus	1, 2	Kozm	Th	Setaria lutescens	1, 2
				Eua	Th	S. viridis	1, 2

fejlődik, valamint azokat a növényeket, amelyeken a kevésbé buja fejlődés ellenére is teljesen kifejlődik (virágzik és termést hoz). A kevésbé fogékony növényeket, továbbá azokat, amelyek az arankáknál rövidebb tenyészidejűek (pl. a tavaszi aszpektus fajai) a mellék-gazdanövényekhez soroltam.

Eredmények

A tiszántúli (Crisicum) flórajárás vizsgált körzetében a fent nevezett arankafajok élősködését 32 növénycsalád 132 faján figyeltem meg. Ebből a herefojtó aranka gazdanövényeinek száma 89, míg a nagy arankáé 85.

Az arankafajok gazdanövényindexét az 1. táblázat, míg azok családonkénti megoszlását a 2. táblázat tünteti fel.

A gazdanövények flóraelem és életforma szerinti %-os megoszlása a 3. táblázat szerint alakul.

A herefojtó aranka élősködését kizárólag lucernaállományban 48, csak ruderális területen 25, mindkét helyen 15 gazdanövényen figyeltem meg. A termesztett növények közül általánosan elterjedt továbbá a vöröshere-vetésekben, de előfordul olajlenkultúrákban is (pl. Szolnok, Karcag), ahol azonban még virágzás előtt elpusztul. Fő-gazdanövényei: 1. termesztett növények: *Medicago sativa*, *Trifolium pratense*; 2. gyomnövények: *Achillea collina*, *Cichorium intybus*, *Daucus carota*, *Galium verum*, *Matricaria maritima* ssp. *inodora*, *Robinia pseudo-acacia*.

A nagy aranka élősködését kizárólag lucernaállományban 11, csupán ruderális területen 48 gazdanövényen tapasztaltam, míg mindkét helyen 16 növényfajon élősködött. A parazitált növények közé további 10 termesztett növényfaj tartozik. Fő-gazdanövényei: 1. termesztett növények: *Allium cepa*, *Beta vulgaris*, *Capsicum annuum*, *Citrullus lanatus*, *Daucus carota*, *Medicago sativa*, *Solanum tuberosum*, *Trifolium pratense*; 2. gyomnövények: *Anthemis cotula*, *Artemisia annua*, *Atriplex tatarica*, *Cichorium intybus*,

2. táblázat

A Cuscuta trifolii és a C. campestris gazdanövénykörének növénycsaládonkénti megoszlása

Növénycsalád	Növényfajok		*C. trifolii* gazdanövényei		*C. campestris* gazdanövényei	
	db	%	db	%	db	%
Ranunculaceae	4	3,0	3	3,4	1	1,2
Aristolochiaceae	1	0,8	—	—	1	1,2
Rosaceae	1	0,8	1	1,1	1	1,2
Fabaceae	17	13,2	15	16,9	8	9,4
Onagraceae	1	0,8	1	1,1	—	—
Aceraceae	1	0,8	—	—	1	1,2
Umbelliferae	5	3,9	4	4,5	5	5,8
Rubiaceae	1	0,8	1	1,1	—	—
Malvaceae	2	1,6	—	—	2	2,4
Linaceae	1	0,8	1	1,1	—	—
Euphorbiaceae	1	0,8	—	—	1	1,2
Convolvulaceae	2	1,5	1	1,1	2	2,4
Boraginaceae	3	2,2	3	3,4	—	—
Labiatae	7	5,3	5	5,6	3	3,5
Solanaceae	4	3,0	—	—	4	4,7
Scrophulariaceae	4	3,0	3	3,4	1	1,2
Plantaginaceae	2	1,5	1	1,1	2	2,4
Fumariaceae	1	0,8	1	1,1	1	1,2
Cruciferae	10	7,5	10	11,2	1	1,2
Cucurbitaceae	2	1,5	—	—	2	2,4
Compositae	29	21,9	17	19,1	25	29,3
Hypericaceae	1	0,8	1	1,1	—	—
Caryophyllaceae	2	1,5	2	2,3	1	1,2
Chenopodiaceae	4	3,0	2	2,3	4	4,7
Amaranthaceae	2	1,5	1	1,1	2	2,4
Primulaceae	1	0,8	1	1,1	—	—
Polygonaceae	6	4,5	3	3,4	6	7,0
Cannabinaceae	1	0,8	—	—	1	1,2
Salicaceae	1	0,8	—	—	1	1,2
Liliaceae	1	0,8	—	—	1	1,2
Cyperaceae	1	0,8	—	—	1	1,2
Gramineae	13	9,9	12	13,5	7	8,2
Összesen:	132	100,0	89	100,0	85	100,0

Eryngium planum, Falcaria vulgaris, Iva xanthiifolia, Lactuca saligna, L. serriola, Lycium barbatum, Malva pusilla, Matricaria maritima ssp. *inodora, Polygonum aviculare, Robinia pseudo-acacia, Xanthium spinosum, X. italicum, X. strumarium.*

Eredmények megvitatása

1. A herefojtó és a nagy aranka gazdanövényköre igen nagy és gazdaspektrumuk a legkülönbözőbb családokhoz tartozó növényekből áll (1. és 2. táblázat).

A gazdanövények flóraelem-megoszlását vizsgálva szembetűnő, hogy az eurázsiai fajok vannak túlsúlyban, de a kozmopolita elemek is meghaladják a magyar flóra 6,3%-os értékét.

Ökológiai szempontból jellemző, hogy mindkét arankafaj gazdanövénykörében uralkodóak a Therophytonok (ezen belül a T_4-es gyomnövények) és részesedésük több

3. táblázat

Area-spektrum	*Cuscuta trifolii*, %	*C. campestris* %
Kozm.	14,6	21,1
Adv.	2,2	8,2
Cp.	2,2	5,9
Eua	54,1	30,6
Eur	5,6	3,5
Ec	—	1,2
Kont	3,4	4,7
Pont	2,2	1,2
Pont-pann	1,1	1,2
Pont-med	2,2	2,4
Med	9,0	5,9
Kult.	3,4	14,1
Életforma-spektrum	%	%
MM + M	1,1	4,7
H	29,2	23,3
G	10,1	11,8
HT	7,9	9,4
Th	51,7	50,6
HH	—	1,2

mint kétszerese a magyar flóra %-os értékének. Ugyanakkor a magyar flórában domináló hemikryptophytonok lényegesen alacsonyabb %-értéket képviselnek.

A legtöbb gazdanövény a *Compositae*, *Fabaceae*, *Gramineae* és a *Cruciferae* családból kerül ki. Ezek közül elsődleges gazdanövény csak az első kettőben fordul elő, míg a utóbbi kettőben teljesen hiányzik. Ugyanakkor olyan családok, ahol a parazitált fajok száma kisebb, számos fő-gazdanövény található (pl. *Umbelliferae* 3, *Solanaceae* 2, *Chenopodiaceae* 2). Következésképp a családok jelentőségét elsősorban a hozzájuk tartozó fő-gazdanövények száma, azok vegetációban elfoglalt helye (termesztett vagy gyomnövények) és előfordulási gyakorisága határozza meg.

2. A herefojtó arankára jellemző, hogy kevés az elsődleges gazdanövénye. A termesztett növények közül mindössze a *Fabaceae* családba tartozó lucerna és vöröshere azok, amelyeken erőteljes növekedés mellett teljesen kifejlődik, miközben gazdanövényét nagy foltokban kipusztítja. Magvai 10—12 évig megőrzik csírázóképességüket, ezért a talajt fertőzve, hosszú időre veszélyeztetik egy adott területen a lucerna és a vöröshere termesztését. A gyomnövények közül 6 faj tekinthető fő-gazdanövénynek, ezeken azonban kevésbé buján tenyészik, mint a fent említett kultúrnövényeken.

A vizsgálati eredmények azt tanúsítják, hogy a herefojtó aranka kevésbé specializált, gazdanövényköre nem olyan szűk, mint ahogy azt számtalan tanulmány feltünteti. Az élősködő elsősorban az említett pillangós virágú takarmánynövényeken és azok állományaiban előforduló gyomnövényeken található. Fennmaradása és elterjedése többnyire a rosszul kezelt lucerna- és vöröshere-állományok aranka-fertőzöttségének a következménye. Ruderális helyeken egyre gyakoribb előfordulása feltehetően átmeneti jellegű és összefügg a tiszántúli lucernások aranka-fertőzöttségével. Az élősködő ugyanis többnyire az ilyen lucernaállományokhoz közeli mezsgyéken, útszéleken stb. tenyészik.

3. A nagy aranka fő-gazdanövényeinek a vegetációban elfoglalt helyét vizsgálva kitűnik, hogy közülük 8 termesztett növény, 17 pedig gyomnövény (háromszor annyi, mint a herefojtó arankáé).

Az élősködő előfordulása szegetális területeken gyakori. Magvainak elkülönítése a tisztítatlan vetőmagból igen nehéz és költséges, ezért a lucerna, a vöröshere, valamint a sárgarépa vetőmagját szennyezve súlyos károkat okoz. Egyéb kultúrákban (mint pl.

a burgonya, cukorrépa) a talaj arankamaggal történő ismételt fertőzése jelenti a legnagyobb veszélyt.

A nagy aranka tipikus polifág faj, amely nedves és száraz helyeken egyaránt jól tenyészik. A ruderális flórában általánosan elterjedt, amit hűen tükröz az a tény, hogy gazdanövényeinek több, mint fele gyomtársulásokból kerül ki. Elsődleges gazdanövényei közül az *Atriplex tatarica*, a *Polygonum aviculare*, a *Matricaria maritima* ssp. *inodora* és az *Anthemis cotula* a gyomasszociációk jellegzetes képviselői, s nem egyszer a szukcesszó pionír tagjai. A nagy aranka gyakran ruderális helyekről fertőzi a termesztett növényeket, ezért szükséges, hogy irtását kiterjesszük a mezsgyékre, útszélekre, parlagterületekre is.

Összefoglalás

Szerző a tiszántúli (Crisicum) flórajárásban általánosan elterjedt és súlyos károkat okozó *Cuscuta trifolii* és *C. campestris* gazdanövény-körét Szolnok és Békés megye szegetális és ruderális növénytársulásaiban tanulmányozta.

A két arankafaj élősködését 32 család 132 növényfaján figyelte meg. Ebből a herefojtó aranka gazdanövényeinek száma 89, a nagy arankáé 85.

A vizsgálati eredmények azt bizonyítják, hogy a fő-gazdanövények száma, azok vegetációban elfoglalt helye és előfordulási gyakorisága az élősködők fennmaradása szempontjából döntő jelentőségű.

A herefojtó arankára jellemző, hogy gazdanövény-köre nem olyan szűk, mint ahogy azt számos tanulmány feltünteti. Fő-gazdanövényeinek száma azonban igen kevés (2 termesztett növény és 6 gyomnövény), és az élősködő előfordulása a lucerna- és vöröshere-vetésekben sokkal gyakoribb, mint a ruderális területeken.

A nagy aranka tipikus polifág faj. Fő-gazdanövényeinek száma lényegesen több, mint a herefojtó arankáé, s közülük 8 termesztett növény, 17 pedig gyomnövény. Az élősködő előfordulása szegetális és ruderális területeken gyakori. Számos fő-gazdanövénye a gyomasszociációk jellegzetes tagja.

IRODALOM — LITERATUR

Beck von Mannagetta, G. R. 1890: Flora von Nieder-Österreich. — Wien

Buia, Al. 1939: Cuscutele Romanie. — Bul. Fac. Agron. Cluj. **7** p. 106—110.

Buia, Al. 1960: *Cuscutaceae*; In Flora RPR. Bucuresti. **7** p. 155—183.

Degen Á. 1911: Tanulmányok az arankáról. — Kísérl. Közlem. **14** p. 493—568.

Degen Á. 1921: A heréseinket károsító arankákról. — Mat. Term. tud. Ért. **38** p. 147—151.

Eggebrecht, H. 1957: Unkräuter im Feldbestand. — Leipzig

Erdős P. 1967: Az aranka elleni komplex védekezés. — M. Mezőgazd. **22** p. 14.

Firszova, M. K. 1958: A vetőmagvizsgálat és minősítés módszerei. — Bpest.

Frank, A. B. 1896: Die Krankheiten der Pflanzen. 2. Aufl. — Breslau

Gaertner, E. 1950: Studies of seed germination, seed identification, and host relationships in dodders, Cuscuta spp. — Cornell. Univ. Agr. Exp. Sta. Memoir 294. Ithaca

Hegi, G. 1926: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. **5/3**. — München

Jávorka S. 1924—25: Magyar Flóra. II. Bpest.

Kerner, A. 1873: Die Vegetations-Verhältnisse des mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens. ÖBZ **23** p. 113—115.

Koroleva, V. A. 1934: Cuscuta: in: Szornije rasztenija SZSZSZR. **3** Leningrád

Krohn, V. 1934: Kurzer Bericht über Cuscuta halophyta Fries. — Phytopath. Zeitschr. **7** p. 505—514.

Lampeter, V. 1962: Unkräuter in der Saatguterzeugung. — Berlin
Mirande, M. 1900: Recherches physiologiques et anatomiques sur les Cuscutacées. — Bull. Sci. France et Belgique. **34** p. 1 – 280.
Neilreich, A. 1859: Flora von Nieder-Österreich. — Wien
Nyárády A. 1952: Szántóföldi gyomnövények. — Bukarest
Privalova, Sz. N. 1958: K voproszu o biologii melkoszemennoj klevernoj poviliki i merah bor'bü sz nej. — Trudü VNILL. Kalinin, **5** p. 113 –122.
Reichart, G. et al. 1952: Növényvédelmi zárszolgálati kézikönyv. — Bpest.
Soó R. 1968: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. III. — Bpest.
Soó R.—Jávorka S. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. I. — Bpest.
Ubrizsy G. [szerk.] 1952: Növénykórtan. — Bpest.
Ubrizsy G. [szerk.] 1965: Növénykórtan. 2. kiad. — Bpest.
Ujvárosi M. 1957: Gyomnövények, gyomirtás. — Bpest.

DIE WIRTSPFLANZEN VON CUSCUTA TRIFOLII Bab. UND C. CAMPESTRIS Yunck.

P. Erdős

Der Verfasser untersuchte in den Segetal- und Ruderalpflanzenassoziationen im Komitat Szolnok und Békés die Wirtspflanzen der im Florakreis Crisicum des Gebietes östlich der Theiß allgemein verbreiteten und schwere Schaden verursachenden *Cuscuta trifolii* und *C. campestris*.

An 132 Pflanzenarten aus 32 Gattungen wurde das Schmarotzen der beiden Seidearten beobachtet, und zwar *Cuscuta trifolii* an 89 und *C. campestris* an 85 Wirtspflanzen.

Die Untersuchungsergebnisse beweisen, daß die Zahl der Hauptwirtspflanzen, ihr Platz in der Vegetation sowie die Häufigkeit ihres Vorkommens das Weiterleben der Schmarotzer entscheidend beeinflußen.

Cuscuta trifolii besitzt mehr Wirtspflanzen, als es in vielen Studien angegeben wird. Allerdings ist die Zahl ihrer Hauptwirtspflanzen recht klein (2 Kulturpflanzen und 6 Unkräuter), und sie kommt in Luzerne- und Rotkleesaaten häufiger vor als in Ruderalgebieten.

Cuscuta campestris ist eine typische Polyphagart. Die Zahl ihrer Hauptwirtspflanzen ist wesentlich größer als die der Kleeseide, darunter sind 8 Kulturpflanzen und 17 Unkräuter. Sie kommt in Segetal- und Ruderalgebieten häufig vor. Mehrere ihrer Hauptwirtspflanzen sind charakteristische Mitglieder der Unkrautassoziationen.

(*Adress*: Országos Vetőmagfelügyelőség. Budapest II. Kis Rókus u. 15/a.)

KÖNYVISMERTETÉS

PRISZTER SZ.: **A budapesti Egyetemi Botanikus Kert, 1771—1971.**

Budapest, 1971. 102 old., 12 kép. Ft 13,50

Az ELTE Botanikus Kertjének (és növénytani tanszékeinek) 1971-ben van alapításuk 200. évfordulója. Ez alkalommal jelent meg szerző — a Kert jelenlegi igazgatója — rövid történeti áttekintése. A Kert Nagyszombatban alakult, innen 1778-ban Budára (Krisztinaváros), majd 1784-ben Pestre költözött, ahol előbb a ferencrendiek kertjében, majd (1809) a jelenlegi TREFORT-kert területén nyert elhelyezést. 1847-ben kerül mai helyére, de e század eleje óta területe erősen lecsökken, ma csak 5,5 kat. hold. Első igazgatói, WINTERL JÓZSEF, KITAIBEL PÁL, HABERLE KÁROLY, SADLER JÓZSEF tevékenységéről behatóbban emlékezik meg a szerző, és kiemeli az orvosprofesszor LINZBAUER FERENCnek a Kertet fejlesztő munkáját is. 1866-ban JURÁNYI LAJOS lesz az igazgató, eddig írta meg részletesen a Kert történetét GOMBOCZ E. (1914). Új és értékes adatokat — bár igen tömör formában — a későbbi időket tárgyaló fejezetek tartalmaznak: MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR, TUZSON JÁNOS, SZABÓ ZOLTÁN, GIMESI NÁNDOR és SOÓ REZSŐ igazgatók működésének jellemzését. A Kert fejlődésének és hanyatlásának korszakait instruktíven tárja elénk a szerző, részben a magkatalógusok adatai, részben egyéb források alapján. A mélypont 1945, a Kert pusztulása a háború végén. Az újjáépítést röviden tárgyalja (sőt ez az időszak a Kert történetét bemutató kiállításon már teljesen hiányzott). Ez időben épültek újra — javarészt kibővítve — az összes üvegházak, létesült a kutató laboratórium és a növényföldrajzi csoportok, a korszerű rendszer. A sok érdekes adat közül kiemeljük BAJCSY-ZSILINSZKY ENDRE elfogatásának hiteles történetét. A régi Kertről több, a maiból legalább néhány képet lehetett volna közölni. Gazdag a bibliográfia (83—95. l.). Egészében igen jó munkát végzett a szerző, hogy a 200 éves Kert és vezetői múltját népszerű formában a nagyközönség elé tárta.

SOÓ REZSŐ

Bot. Közlem. 58. kötet 3. füzet 1971

ARUM-RENDSZERTANI KUTATÁSOK MAGYARORSZÁGON

TERPÓ ANDRÁS

A legutóbbi időkig Európában — a Balkán és a tulajdonképpeni mediterrán területek kivételével — lényegében az *Arum* genusz fajai közül egyedül csak az *A. maculatum* L.-t tartották elterjedtnek. Az eltérő alakokat rendszerint a mediterrán *A. italicum* MILL.-rel hozták kapcsolatba. Bizonyos mértékig hasonló a helyzet az európai botanikus kertekben is, ahol a déleurópai, nagyobb termetű növényeket *A. italicum*ként, a mediterrántól északra begyűjtött anyagot *A. maculatum*ként tartják nyilván.

Nem is bonyolódtam volna az *Arum* fajok szisztematikai problémáiba, ha nem került volna sor begyűjtésükre és eltelepítésükre a Kertészeti Egyetem Soroksári Botanikus Kertjében. A kurrens határozó könyvekből és nagyobb flóraművekből az anyagot nem tudtam meghatározni, ezért nagyobb mérvű élő anyag begyűjtést és irodalmi feldolgozást végeztem. Lényeges segítséget jelentett ebben a munkában DIHORU bukaresti kolléga ittjártakor (1967) tett megjegyzése, hogy sokkal nagyobb figyelmet kell szentelni az *Arum* földbeli szerveinek vizsgálatára.

Irodalmi áttekintés

A JÁVORKA-féle összefoglaló flóramű (1924) az ország területéről az *A. maculatum*ot közli. JÁVORKA 1937-ben (p. 53) a „törzsfajon" kívül egy infraspecifikus taxont: az *A. m.* f. *neglectum* TOWNSENDet is említi. A szerző szerint ennek az alaknak igen nagy, belül fehéres-lilás spathája van, a Bakonyban és a baranyai erdőkben fordul elő. Később ezeket a Dél- és Nyugat-Magyarországon előforduló igen nagy spathájú alakokat *A. maculatum* var. *intermedium* SCHURnak nevezték (HORVÁT 1942: 48; SOÓ—JÁVORKA 1951: 974). A fentiekben idézett *neglectum* már korábban ismert volt a magyar botanikusok előtt. SIMONKAI (NH. 1891-/N° 23692, 1901-/N° 23690) a dalmát tengerparton gyűjtött *A. italicum* példányokat határozta *A. neglectum*nak.

A pécsi Mecsekből (Kisrét) időközben PRISZTER (apud HORVÁT 1949: 129—130) egy feltűnően keskeny levelű alakot (a levéllemez oldalai csaknem párhuzamosak) írt le a foltos kontyvirág infraspecifikus taxonjaként: *A. maculatum* L. f. *scolopendriforme* PRISZTER.

BORHIDI (in PRISZTER—BORHIDI 1967: 160—162) a var. *intermedium*nak nevezett nagy spathájú és eddig az *A. maculatum*hoz sorolt alakkört *A. italicum*nak tartja, és a következő besorolásban adja közre:

A. italicum MILL. subsp. *concinnatum* (SCHOTT) ENGL. in DC. (syn.: *A. concinnatum* SCHOTT, *A. ponticum* SCHOTT, *A. maculatum* L. var. *intermedium* auct. hung., non SCHUR).

Levelei nagyok, fényesek, világoszöldek, hullámos élűek, a levélerek széle világoszöld, a két levélváll jóval hosszabb a levéllemez gerincénél. A tőkocsány mindig rövidebb a levélnyél felénél; a spatha nagy, szétterülő, belül élénk zöldessárga, a széle vagy a külső oldala bíborlilásan futtatott. A virágzati buzogány (torzsa = spadix) kiszélesedő függeléke (a clava) sárga (esetleg bíbor színű), nem éri el a buroklevél közepét.

BORHIDI szerint a ssp. *concinnatum* átmenet az *A. maculatum* és az *A. italicum* között, de már az utóbbi alakkörébe tartozik. Magyarországon Nyugat- és Dél-Dunántúlon elter-

jedt (Sárvár, Csurgónagymarton, Mecsek és Villányi-hegység). A bakonyi lelőhelyen nem találta meg. Közlésében a subsp. *concinnatum* általában együtt fordul elő a tipikus *maculatum*mal; elválasztásuk szerinte igen nehéz, mert sem a sterilis tövek juvenilis levelei, sem a termések nem alkalmas bélyegek az elkülönítésre. A szerző úgy véli, hogy a két taxon csak virágzó állapotban különíthető el pontosan (legfontosabb bélyeg a rövid virágzati kocsány).

Ezzel egyidőben BORHIDI egy kisebb termetű, nyilas vállú, keskeny spathájú növényt új változatként írt le: *A. italicum* subsp. *concinnatum* var. *parvulum* BORHIDI.

BORHIDI, JÁVORKA (1925) első feltevéséhez hasonlóan (hogy ti. az *A. italicum* a *maculatum*hoz átmeneti alakokkal, így a f. *neglectum*mal kapcsolódik) próbált kiutat keresni; a szemmel láthatóan eltérő populációkat legalábbis két faj (*italicum* és *maculatum*) alá vonni. Megjegyzem, hogy a *neglectum*ot TOWNSEND (1883) Dél-Angliából írta le mint *A. italicum* var. *neglectum*ot. Később RIEDLEY (1938) faji rangra emelte (*A. neglectum* RIEDLEY), PRIME (1961) pedig alfajként értékelte: *A. italicum* MILL. subsp. *neglectum* (TOWNSEND) PRIME.

Érdemes kitérnünk még egy zárójeles névre. JÁVORKA (1924: 151) az *A. maculatum*ra vonatkozó leírásba felvette szinonímként az „*Arum alpinum* SCHOTT et KY.-t". A magyar szakírók közül ő az utolsó, aki említést tett erről a névről. ENGLERnél (1920) az *alpinum* a *maculatum* subvarietas-a, ASCHERSON—GRAEBNERnél (1905) a maculatum alfaja? (B. II. *alpinum*). Az említett szerzők az *alpinum*nál elsősorban magyarországi, illetve erdélyi előfordulásokra hivatkoztak.

Vizsgálatok

A botanikus kerti összehasonlító termesztések során tisztázódott, hogy a nagy (ssp. *concinnatum*) és a kis (var. *parvulum*) spathájú déli alakok (l. pl. BORHIDI l. c.) nem az *A. italicum* képviselői, hanem a nyugat-európai irodalomban (határozókban, flóraművek. ben stb.) „tisztábban" leírt *Arum maculatum* L. emend. MILL. alakkörébe tartoznak-

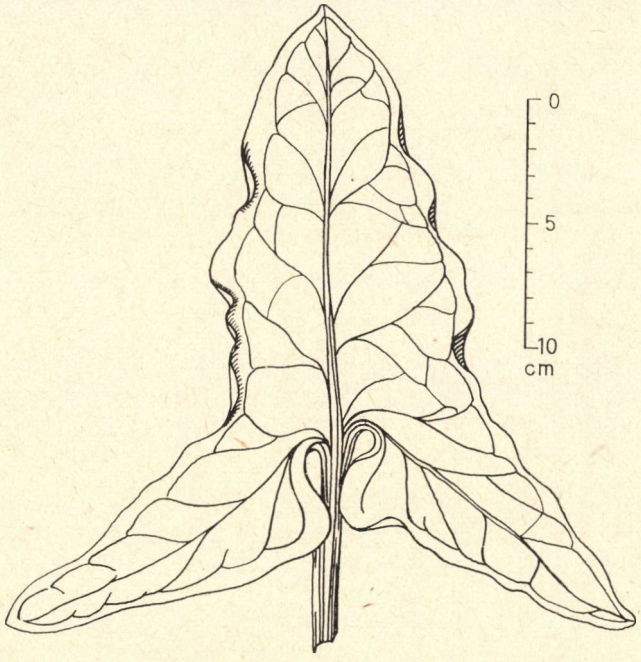
Több *Arum* specialista (RIEDL 1967, PRIME 1961) szerint északabbra (ez főleg Európa



1. ábra. Fiatal *A. italicum* növény jellegzetes, rizómaszerű gumóval

északnyugati részére áll) a kontyvirág spathái átlagosan hosszabbak. Így PRIME szerint a *maculatum*nál a spatha és spadix hosszaránya 1 : 3,3, nálunk (Mosonmagyaróvár és Pécs környékén) 1 : 2,2—1 : 2,5-ig terjed ez az átlag.

Több különbség közül legfeltűnőbbnek bizonyult a növények nyugalmi szakasza. Általam az Adria mentéről (Mostar), valamint a lipcsei és jénai botanikus kertből hozott *A. italicum* példányok, a tavaszvégi visszahúzódás után, augusztus végén újra kihajtanak és *lombos állapotban telelnek át. Gumóik vörösek, rizómaszerűek*; a rizóma oldalán is keletkeznek kis fiókagumók megújuló rügyekkel. Ezek a következő évben, az elhasználódott rizómarészről (elkorhadása miatt) leválnak, és így vegetatív úton is szaporodik a növény. A *levelek rendszerint sötétzöldek, márványozottak az erek mentén húzódó fehéres mezőktől* (de nem barna vagy ibolyás foltosak!); a két elálló levélváll csaknem olyan hosszú, mint a levéllemez gerince. A virágzati buzogány vége (clava) sárga színű. Nálunk május közepétől nyílik; 40—60 cm magas növény. Spathája fehéres, 18,0—30,0 cm hosszú, a spadix a spatha felénél rövidebb, a clava 3,0—7,0 cm hosszú, 0,3—1,0 cm vastag, sárga (1—2. ábra).



2. ábra. Jellemző *A. italicum* levél

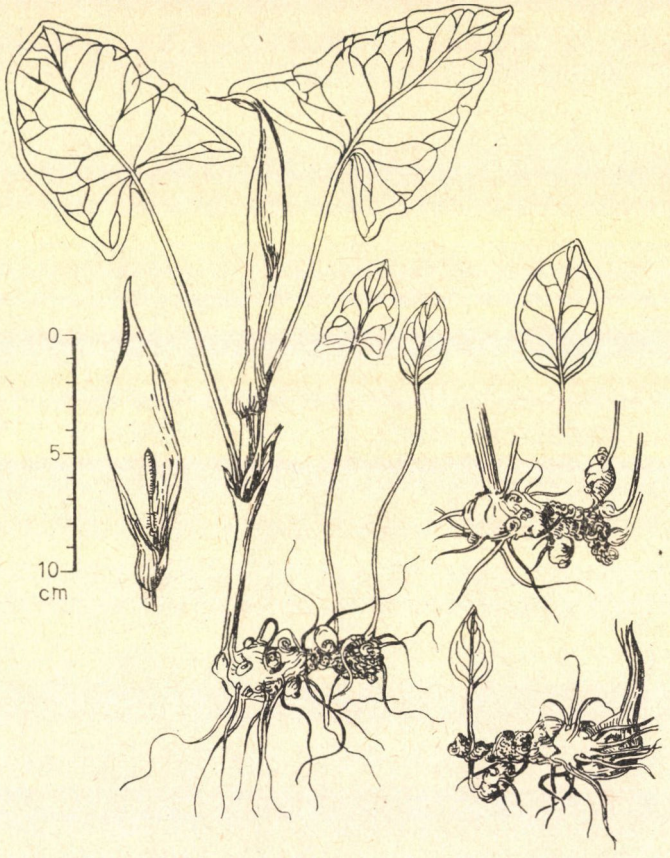
Az *A. maculatum* nyugalmi időszaka hosszú: rendszerint június végétől a következő év áprilisáig tart. A növény mind a *nyári*, mind a *téli* kedvezőtlen időszakot egyfolytában a talajban vészeli át. Gumója szintén rizómaszerű (5. ábra), de *csont színű* vagy *sárgásbarna;* fiókgumó keletkezése szintén gyakori. A legtöbb állományban találunk *barna* vagy *ibolyás foltos* levelű példányokat is; a *levelek inkább világoszöldek*, egyes esetekben az ereket fehér mezők kísérik; a két levélváll nem vagy alig hosszabb a levél gerincének felénél, felálló; lehet zárt vállú (a váll alig szélesebb a levél közepénél) és dárdás (nyílt) vállú (nagyon változékony); 25—35 cm magas növény. A virágzati buzogány vége (clava) szennyes sárga, lilás, de minden állományban előfordul tiszta sárga is.

Mind az *A. italicum*, mind az *A. maculatum* jellemvonása a rizómaszerű gumó, továbbá, hogy a *tőkocsány* (scapus) *rövidebb a levélnyélnél*, és hogy a torzsa (spadix) rövidebb a buroklevél (spatha) felénél. Hangsúlyozni kívánom, hogy JÁVORKA (1924) a *maculatum* és *italicum* földbeli hajtását szintén gyöktörzsnek nevezte; és nagyon világosan elkülönítette egymástól a két fajt a rizóma fent említett színkülönbségében és a levelek kihajtásának időpontjában. Újabban DIHORU (1970: 71—84) emeli ki az említett tulajdonságokat.

Az *A. maculatum* L. emend. MILL. leírt, Magyarországon is előforduló alakjai:

l. var. *maculatum*. A dárdás levelek barna vagy ibolyás foltosak, 12—18 cm hosszúak; a levélváll rendszerint olyan hosszú vagy kissé hosszabb, mint a levélgerinc fele (1 : 0,48—1 : 0,60); a spatha 12,0—25,0 (39,0) cm hosszú, zöldes fehéres, ritkán szintén foltos. Elterjedés: PRAEILLYRICUM: Mt. Mecsek: Hosszúhetény: Hármas-domb (JÁVORKA N° 23802-151, NH.*); BAKONYICUM: Mt. Bakony: Bakonybél (Soó N° 1112, UH.).

f. *maculatum*. A levélváll keskeny *u* alakú; a spatha 14—18 cm hosszú zöldesfehér; a spadix lényegesen rövidebb a spatha felénél (1 : 33—1 : 50), szennyes sárga; a clava 2—3 cm hosszú.



3. ábra. A. maculatum sajátosan megalakult rizómája, fiókgumókkal

2. var. *immaculatum* RCHB. 1830.

A dárdás levelek egyszínűek, nincsenek rajtuk barna, sötétibolyás vagy fehéres foltok, ill. pettyek. Elterjedés: BAKONYICUM: Bakonygyepes (TERPÓ-POMOGYI, TERPÓ 1969); EUPANNONICUM: Répcelak (TERPÓ-POMOGYI, TERPÓ 1969); PRAENORICUM: Sorkikápolna (TAKÁTSY 1969); EUPANNONICUM: Magyaróvár-Halászi (N° 19208, KEH.).

* A herbáriumok rövidítései: KEH: Kertészeti Egyetem, NH: Term. tud. Múzeum Növénytára, UH: Eötvös Loránd Tud. Egyetem herbáriumai.

3. var. **kárpátii** TERPÓ **var. nova.** — Syn.: *A. italicum* ssp. *concinnatum* (SCHOTT) ENGL. apud BORHIDI (l.c.) p.p.

Lamina foliorum plerumque magna, triangularis, maculata vel immaculata, 12,0—22,0 cm longa; nervus lobi postici venae primariae dimidium semper superans (1 : 0,67—1 : 0,80); lobis posticis clausis. Spadix dimidium spathae non attingens; spatha albo-viridescens, 19,0—25,0 (39,0) cm longa.



4. ábra. A. maculatum var. *maculatum*

A levelek rendszerint nagyok és háromszög alakúak, foltosak ritkán folt nélküliek, 12,0—22,0 cm hosszúak. A vállkaréj erének és a főér hosszának aránya 1 : 0,67—1 : 0,80 (az oldalér mindig hosszabb a főér felénél); a levélváll zárt; a spatha közepes vagy nagyobb (5. ábra).

Holotypus: Inter opp. Mosonmagyaróvár et Halászi, 12. V. 1969, leg. CZIMBER—ERDŐS—TERPÓ (N° 18234, KEH.). (7. ábra) Előfordul még Ságvár, Bakonybél és Pécs—Villány környékén.

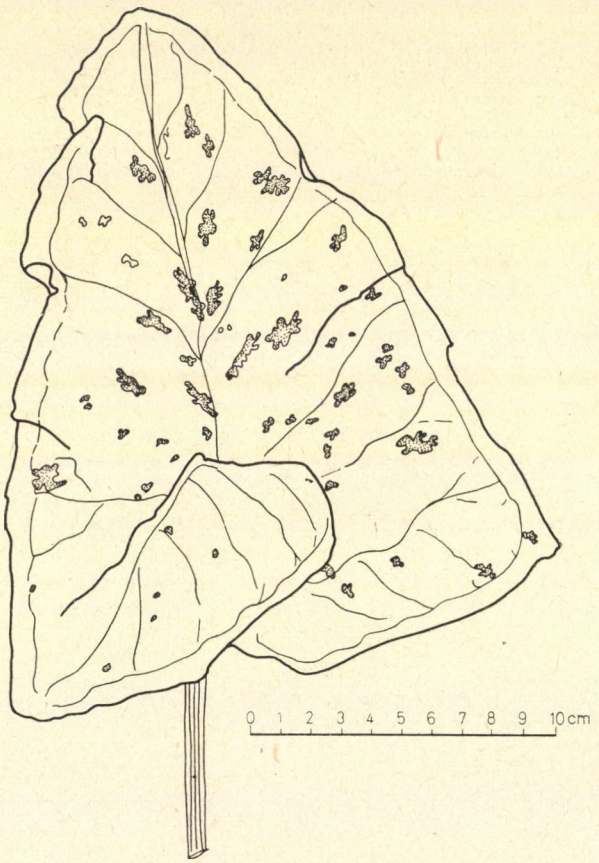
4. f. **spathulatum** TERPÓ **f. nova.**

Lamina foliorum hastato-spathulata, lobis posticis insigniter divaricatis, obtusis, basi aperte-truncata; spatha albo-viridescens, 13,0—18,0 cm longa; spadix 6,0—8,0 cm longus, clava 0,15—0,25 cm longa. Spadix dimidium longitudinis spathae non attingens. A f. *maculato* lobis posticis valde aperte distantibus differt.

A levéllemez lapát alakú, élesen elálló vállkaréjokkal, nyílt vállú, a spatha zöldes, 13—18, a spadix 6—8, a clava 0,15—0,25 cm hosszú. A f. *maculatum*tól élesen elálló vállkaréjaival különbözik (6. ábra).

Holotypus: EUPANNONICUM: inter oppidum Mosonmagyaróvár et Kimle, 1969, leg. TERPÓ-POMOGYI, et TERPÓ (N° 14482); Halászi (N° 14477), Fekete-erdő (N° 14478), KEH. Az *A. maculatum* elterjedésének határán Magyarországon mindenütt megtalálható, pl.: PRAEILLYRICUM: Csurgónagymarton: Halastavak (JÁVORKA) stb.

5. var. *angustatum* ENGL. in DC. Mon. Phan. II: 595 (1879). A spatha lemeze hosszúkás-lándzsás, többnyire hosszan kihegyezett. Elterjedés: Magyarországon a faj areaján belül mindenütt gyakori. Pl. EUPANNONICUM: Mosonmagyaróvár: Lóvári-erdő CZIMBER—ERDŐS—TERPÓ N° 18218, 18219, KEH.).



5. ábra. A. maculatum var. *kárpátii*

f. *angustatum*. Levelei mint a fajnál.

6. f. **parvulum** (BORHIDI) TERPÓ **comb. et stat. novus.** — Syn.: *A. italicum* MILL. ssp. *concinnatum* (SCHOTT) ENGL. var. *parvulum* BORHIDI Bot. Közlem. **54:** 162. Fig. 13. (1967). Holotypus: mons Tubes, pr. opp. Pécs (N° 1115, UH.).

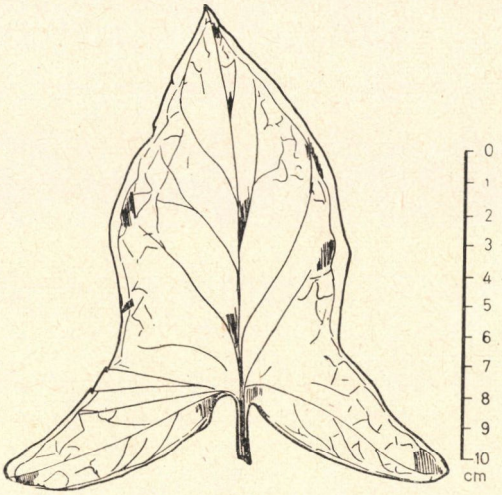
Alacsony termetű növény: levelei keskenyek, nyilas vállúak; a spatha hosszúkás-lándzsás, kihegyezett.

Elterjedés: PRAEILLYRICUM: Mecsek: Pécs: Tubes (BORHIDI—PRISZTER 1966; HORVÁT—TERPÓ 1969, N° 18220); EUPANNONICUM: Mosonmagyaróvár—Halász

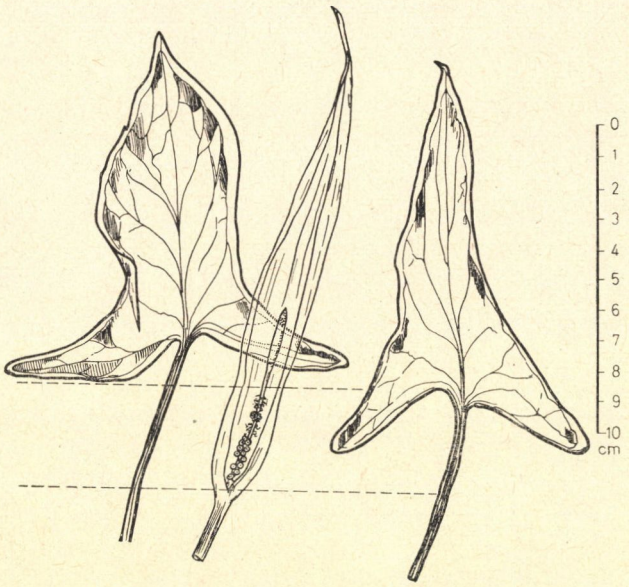
(Czimber—Erdős—Terpó 1969, N° 14489, 14483, 14490, KEH.). Magyarországon minden *maculatum* termőhelyen gyakori (7. ábra).

7. f. *scolopendriforme* Priszter ex Horvát 1949: 129—130.

A levelek keskenyek, hosszú nyelv alakúak, két szélük párhuzamos, a vállkaréj ere mindig rövidebb a főér hosszánál (átlagosan 1 : 0,40). Elterjedés: EUPANNONICUM: Mosonmagyaróvár: Lajta mentén és Halászi mellett (Czimber—Erdős—Terpó 1969,



6. ábra. A. maculatum f. *spathulatum*



7. ábra. A. maculatum f. *parvulum*, — — — — a virágzat és levelek elhelyezkedésének magassága



8. ábra. Az *A. maculatum* (s. str.) magyarországi elterjedése

N° 18221); PRAEILLYRICUM: Pécs: Mecsek: Kisrét (PRISZTER 1948), Villányi-hegység: Szársomlyó (PRISZTER, in PRISZTER—BORHIDI 1967).

8. f. *roseum* (GREMBLICH, ex ENGL.) H. RIEDL 1967: 166. Syn.: *A. maculatum* var. *α vulgare* subvar. 3. *roseum* GREMBLICH ex ENGL. 1920: 91.

A spatha rózsaszínű—világos ibolyás. Elterjedés: EUPANNONICUM: Mosonmagyaróvár: Fekete-erdő (CZIMBER—TERPÓ); PRAEILLYRICUM: Pécs: Mecsek: Misina (VAJDA L., N° 23803—457).

9. f. *flavescens* (MELZER) H. RIEDL 1967: 166. — Syn.: *A. maculatum* var. *flavescens* MELZER ex JANCHEN 1960: 877.

A clava sárga. Elterjedés: EUPANNONICUM: Mosonmagyaróvár (CZIMBER—ERDŐS—TERPÓ); BAKONYICUM: Bakonygyepes (TERPÓ-POMOGYI; TERPÓ).

10. f. **tetrelli** (CORBIÈRE) TERPÓ stat. nov. — Syn.: *A. maculatum* L. *γ Tetrelii* CORBIÈRE, Fl. Norm. 2me Suppl. (1898).

A levelek fekete-foltosak, a spadix (a clava és a porzós virágok) sárga. Elterjedés: EUPANNONICUM: Mosonmagyaróvár: Lajta mentén (CZIMBER—ERDŐS—TERPÓ).



9. ábra. A. alpinum a Bakony keleti végéből

Az *A. maculatum* rendkívül alakgazdag faj; alakkörének feldolgozása még hátra van. A kutatást sokszor tévútra vivő, nagy spathájú A. maculatum alakok az összes általam vizsgált területen (Mecsek, Bakony és Sárvár, valamint Mosonmagyaróvár környékén) előfordultak.

Az *A. maculatum* areájának keleti határa Mohácstól a Szekszárdi-dombvidék és a Mecsek közt húzódik, Keszthely, Tapolca, Veszprém, Zirc, Győr (Rába mente), Mosonmagyaróvár irányában (8. ábra). Elsősorban gyertyános—tölgyesekben és kőris—szil-ligetekben, gyakran bükkel kevert erdőkben fordul elő; *Querceto-Fagetea* faj, atlanti-mediterrán (submed.) jelleggel; 2 n = 56.

Az *A. maculatum* areáján belül is, de különösen az ország többi területén, a JÁVORKA-művekben szereplő, CSAPODY V. által rajzolt, tojásdad, majdnem függőlegesen álló gumójú *A.* alak fordul elő igen nagy mennyiségben. A JÁVORKA (1924) és SOÓ—JÁVORKA (1951) munkák leírásából erre a növényre utal „a gyöktörzs ferde gumós" megjelölés, és JÁVORKÁnál (1925: 151) az *A. alpinum* SCHOTT et KY. név felvétele az *A. maculatum* ismertetésébe (9. ábra). Az *A. alpinum* alakkörének feldolgozását az Acta Bot. Hung.-ban megjelenés alatt álló dolgozatom tartalmazza.

Összefoglalás

Magyarországon az 1920-as évek óta változó elnevezéssel, lényegében két *Arum* faj alakkörét: az *A. maculatum*ét és az *A. italicum*ét tartották számon. Az *A. italicum* jellegű növényeket először *A. maculatvm* f. *neglectum*nak, később var. *intermedium*nak nevezték. Legutóbb BORHIDI sorolta át ezeket a nagy spathájú alakokat az *A. italicum* ssp. *concinnatum* alá.

A vitatott növények — vizsgálataim szerint — az *A. maculatum* faj alakkörébe tartoznak. Megnyugtató besorolásukat főleg az zavarta, hogy az ország területének legnagyobb részén (mintegy kétharmadán) a kisebb, zöldes spathájú alak él, melyet a század elején több magyar botanikus még *A. alpinum*nak ismert. (Az *A. alpinum* alakkörrel az Acta Botanica Hungaricaban megjelenés alatt álló dolgozatomban foglalkozom.)

Abba az egészen más alakkörbe — melyet *A. maculatum*nak véltek itthon és külföldön egyaránt — csak úgy tudták besorolni a valódi *A. maculatum* anyagot, hogyha több infraspecifikus taxont iktattak be. (Ezeket a fajon belüli taxonokat az *A. italicum*mal, ill. az *A. orientale*val hozták kapcsolatba.)

E dolgozat második felében az *A. maculatum* L. emend. MILL. fajnak leírt és Magyarországon is előforduló alakjait sorolja fel a szerző, termőhelyeikkel együtt.

IRODALOM — LITERATUR

ASCHERSON, P.—GRAEBNER, P. 1904: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora **2** (2). p. 375—379.

DIHORU, GH. 1970: Morpho-taxonomische Aspekte einiger Arum-Arten. — Rev. Roum. Biol. Botanique. **15**

DIHORU, GH. 1970: Néhány Arum-faj taxonómiai aszpektusa. Taxonomische Aspekte einiger Arum-Arten. — Bot. Közlem. **57** p. 201—206.

ENGLER, A.—KRAUSE, K. 1920: Arum; in: ENGLER, A. (red.): Pflanzenreich. IV. (23. F.) p. 67—99.

HORVÁT A. O. 1942: A Mecsek hegység és déli síkjának növényzete. — Pécs. p. 48.

HORVÁT A. O. 1949 (1950): Újabb adatok Baranya flórájának ismeretéhez. Additamenta nova ad cognitionem florae comitati Baranya. — Borbásia. **9** p. 129—130.

JÁVORKA S. 1924: Magyar Flóra (Flora Hungarica). — Bpest. p. 150—151.

JÁVORKA S. 1937: A magyar flóra kis határozója. 2. kiad. — Bpest. p. 53.

PRIME, C. T. 1961: Taxonomy and nomenclature in some species of the genus Arum L. — Watsonia. **5** p. 106—109.

PRISZTER SZ.—BORHIDI A. 1967: A mecseki flórajárás (Sopianicum) flórájához. I. — Bot. Közlem. **54** p. 149—164.

RIEDL, H. 1967: Die infraspezifischen Einheiten von Arum maculatum in Mitteleuropa. — Phyton. **12** p. 159—168.

SOÓ R.—JÁVORKA S. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. — Bpest. p. 974.

TOWNSEND, F. 1883: Flora of Hampshire. — London

SYSTEMATISCHE UNTERSUCHUNGEN DER ARUM-ARTEN IN UNGARN

A. Terpó

Seit den 1920er Jahren wurden in Ungarn unter unterschiedlichen Bezeichnungen im wesentlichen die Formen von zwei *Arum*-Arten, des *A. maculatum* und des *A. italicum*, registriert. Die Pflanzen von der Art des *A. italicum* wurden erst als *A. maculatum*. f. *neglectum*, später als var. *intermedium* bezeichnet. Zuletzt hat Borhidi diese Formen mit großen Spathen als *A. italicum* ssp. *concinnatum* bestimmt.

Die umstrittenen Pflanzen gehören nach seinen Untersuchungen zu den Formen der Art *A. maculatum*. Ihre befriedigende systematische Bestimmung wurde dadurch erschwert, daß in Ungarn größtenteils (etwa in zwei Dritten des Landes) die kleinere Form mit grünlichem Spatha lebt, und diese war am Anfang unseres Jahrhunderts unter den ungarischen Botanikern als *A. alpinum* bekannt. (Mit den Formen des *A. alpinum* befasse ich mich in meiner demnächst erscheinenden Arbeit in der Acta Bot. Hung.)

In diesen ganz anderen Formenkreis — der als *A. maculatum* betrachtet wurde — konnten in Ungarn wie im Ausland die echten *A. maculatum* nur auf die Weise eingereiht werden, daß man mehrere infraspezifische Taxa angenommen hat. (Diese Taxa innerhalb der Art wurden mit *A. italicum* und *A. orientale* in Verbindung gebracht.)

Der zweite Teil dieser Studie enthält die beschriebenen und auch in Ungarn vorkommenden Formen der Art *A. maculatum* L. emend. Mill. einschließlich ihres Fundortes.

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

Bot. Közlem. 58. kötet 3. füzet 1971

KÖNYVISMERTETÉSEK

Soó R.: **A Magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. IV. Synopsis systematico-geobotanica florae vegetctionisque Hungariae. IV.**

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1970. 614 old. Ft 109,—

Szerző ezt a hatalmas, és a magyar növénytakaró kutatására is a koronát feltevő munkáját az 1964-ben megjelent I. kötettel kezdte meg, s azóta kétévenként pontosan megjelentek a következő kötetek is. A II. 1966-ban, a III. 1968-ban, a jelen IV. kötet pedig 1970 végén hagyta el a nyomdát. Ez a kötet különösen jelentős egyrészt azért, mivel vele szerző a kétszikűeket befejezte, s így már csak az egyszikűeket, valamint a pótlásokat tartalmazó kötet van hátra, másrészt pedig azért, mivel a kötetben igen sok a kritikus család, nemzetség vagy bonyolult tagozódású faj, amelyeket szerző a nála megszokott rendkívüli alapossággal és részletességgel, a hazai és külföldi irodalom teljes ismeretében oldott meg. Pontosságára igen jellemző az, hogy pl. sok olyan infraspecifikus taxon is szerepel nála, amelyet Ascherson—Graebner: *Synopsis*-a a maga idejében még a német florisztikai irodalomból is figyelmen kívül hagyott.

Szerző ennek a kötetnek az anyagát is rendkívül alaposan, megfontoltan és mindenre kiterjedő részletességgel dolgozta fel. Bár s szükséges névváltoztatásokat, rendszertani megállapításokat — mint eddig is — külön közleménysorozatban is közzétette, több helyütt találkozunk a könyv szövegében kritikai megjegyzésekkel, határozókulcsokkal, a rokon külföldi taxonok és rendszertani vonatkozásaik megemlítésével, úgyhogy a könyv így szélesebb perspektívákat is ad.

A IV. kötet a *Rhoeadales — Asterales* ágazat *Asterales* rendjének *Compositae* (*Asteraceae*) családját, a *Caryophyllales — Monochlamydeae* ágazat *Santalales* rendjének 2, a *Caryophyllales* rendjének 7 családját, az *Opuntiales*, *Primulales*, *Plumbaginales*, *Ebenales*, *Polygonales* rendek 1—1, az *Urticales* 4, a *Fagales* 2, s a *Juglandales* és *Salicales* rendek 1—1 családját dolgozza fel.

E felsorolásból világos, hogy szerzőnek milyen hatalmas feladattal kellett megbírkóznia, hiszen éppen ebben az anyagban igen sok a kritikus, rendszertanilag bonyolult család, nemzetség vagy alakkör. A nagy anyagból pl. a *Chrysanthemum leucanthemum*, a *Chenopodium album*, a *Centaurea*, *Dianthus*, *Cerastium*, *Arenaria* stb. tesznek tanúságot szerző eredeti feldolgozásáról, illetve alapos átdolgozásáról. Ebben a tekintetben különösen jelentős a *Hieracium* genusz szemléletessé és áttekinthetővé tétele.

A *Quercus* nemzetség feldolgozását MÁTYÁS VILMOS végezte el, ezen szerző a megrövidítésen kívül alig változtatott, még ott sem, ahol felfogása nem egyezett MÁTYÁSéval. A *Populus alba* alakjait GOMBOCZ ENDRE nyomán közli.

Az 567. oldaltól a „Pótlások az I–III. kötethez" c. rész következik. Ebben a rendszertan, a nomenklatúra és az elterjedés vonatkozásában közli a kimaradt adatokat, a gyűjtések, vizsgálatok, illetve az újabb irodalom alapján. Ez a rész azért is igen fontos, mert a közben megjelent legújabb irodalom címeit és eredményeit is közreadja. Így ismerteti pl. a Flora Europaea közléseit és annak felfogását is, amennyiben ezek szerzőnek az eddigi köteteiben leközöltektől eltérőek.

Az 597. a legújabb, korrektúra alatt megjelent dolgozatok eredményeit közli pótlásként. Itt kapnak helyet pl. MÈSÍČEK *Cardaminopsis*-dolgozatának, valamint BAKSAY LEONA *Dianthus*-vizsgálatainak eredményeit.

A 603–614. oldalak a *Mutatók*-at tartalmazzák, mint eddig is, PRISZTER SZANISZLÓ feldolgozásában.

A kötet bekötési táblája a *Hieracium kossuthianum*ot, a színes védőborító pedig az *Aster tripolium* ssp. *pannonicus* igen jól sikerült nagyított felvételét ábrázolja.

KÁRPÁTI ZOLTÁN

L. LAASIMER [edit.]: **Plant taxonomy, geography and ecology in the Estonian S.S.R.**

Publ. House „Valgus", Tallin, 1969. 112 old. 80 kop.

A XI. Nemzetközi Botanikai Kongresszus tiszteletére hasznos ismertetést állítottak össze munkásságukról a címben megadott témakörökben dolgozó észt botanikusok. A kiadványban megjelent cikkek két csoportba sorolhatók: a kérdéses kutatási területen végzett munkák áttekintő összefoglalása; szűkebb területen elért eredmények ismertetése. Külön érdeme az összeállításnak az, hogy az 1960-tól megjelent fontos munkák jegyzékét tartalmazza. Továbbá közlik a nemzetközi kapcsolatok javítása érdekében az észt botanikusok címjegyzékét.

Összefoglaló ismertetések: KASK, M.: Flora of the Estonian S.S.R. Az 1947-ben kezdett és 1968-ban befejezett 11-kötetes mű részletes ismertetése, és a további munkák irányának meghatározása. — KUKK, E.: Problems of phycogeography. Rövid áttekintés az algák elterjedésének vizsgálatával kapcsolatos kérdésekről, amelyek szorosan összefüggenek az ökológiával. — KALAMEES, K.: Mycocoenological research in Estonia. A Tartu-i Állami Egyetem Növényrendszertani és ökológiai tanszéke által 1954–64 között különböző erdőtípusokban végzett gombacönológiai vizsgálatok eredményei. — TRASS, H.: Floristical and phytogeographical study of the Estonian lichen-flora. Az egy évszázadra visszamenő zuzmó-flórakutatás jelenlegi helyzetének összefoglalása. — MASING, V.: Structural analysis of plant cover and classification problems. Tanulmányának egy mondatát emeljük ki (szabadon fordítva): Az újabb geobotanikában a tanulmány célja és tárgya szerinti differenciálódás figyelhető meg, másrészt integrálódás és közeledés a rokon tudományok felé. — FREY, T.: Review of Estonian quantitative plant ecology. Alapos, rövid áttekintés a témákról és eredményekről. Sajnálatos, hogy nem vette fel részletesebben a legújabb vizsgálataikat, amelyek nagy érdeklődésre tarthatnak számot. — LAASIMER, L.: Vegetation mapping and division applied in planning. A vegetációtérképezésről nyújt összefoglaló képet. — REBASSOO, H.: The principles of botanical nature conservation. Az 1880-as évek elejétől veszi kezdetét a természetvédelem. Két kimondottan botanikai természetvédelmi parkjuk van, ahol folyamatos kutatások is történnek.

Részletkérdésekkel foglalkozó közlemények: EILERT, J.: The development of vegetation from the aspect of analysis of floral elements; PARMASTO, E.: Fruit body development and sporulation of polyporaceous fungi; PORK, K.: Experimental research in dynamics of grasland plant communities; KRALL, H.: The phytocoenoses of cultivated grasslands.

A könyv kiváló minőségű, tartalmát és kivitelét tekintve megfelel annak az eseménynek, amelyre kiadták.

PRÉCSÉNYI ISTVÁN

Bot. Közlem. 58. kötet 3. füzet 1971

NÉHÁNY ÖSSZEHASONLÍTÓ ANATÓMIAI VIZSGÁLAT FIATAL ARMENIACA VULGARIS, A. MANSHURICA, HÖRJUNG ÉS KOREAI FEHÉR KAJSZI MAGONCOK FATESTÉN

BABOS KÁROLY

Ismeretes, hogy a kajszi (*Armeniaca vulgaris* LAM.) eredete, géncentruma még ma sem eldöntött kérdés. A különféle szerzők földrajzilag nagy távolságra levő vidékekben jelölik meg a kajszi őshazáját. Pl. KOSZTINA (1936) É-Kínában, KRÜSSMANN (1960) Mandzsúriában és Usszúriában stb. Az országban termesztett kajszifajták eredetére és származására vonatkozóan nagyfokú bizonytalanságra vagyunk utalva.

Meggyőződésem, hogy a kajszi őshazáját kiderítő szisztematikus (kultúrtörténeti, kertészeti, cönológiai, antrakotómiai stb.) vizsgálódások közül az összehasonlító anatómiai vizsgálatok fontosságát mintegy aláhúzza az a tény, hogy az anatómiai tulajdonságok igen tartós és állandó jellegűek, és mint közismert, fafaj-elkülönítő bélyegek is egyben.

KOSZTINA (1936) vizsgálatai alapján a kajszi géncentruma É-Kínában, illetve ezen a vidéken volt és van, két rokon fajjal, a közönséges és a Dávid-kajszival [*A. vulgaris* LAM. és *A. davidiana* (CARR.) FRANCH.]. A két rokon faj elterjedése során új ökotípusok jöttek létre: északra a szibériai kajszi [*A. vulgaris* var. *sibirica* (L.) PERS.], keletre a tenger felé pedig a nedvességkedvelőbb és melegigényesebb mandzsu-[*A. manshurica* (MAXIM.) SKVORTZ.], ansu- [*A. vulgaris* var. *ansu* (MAXIM.)] és japán kajszi (*A. mume* SIEB.). Külön említést érdemel, hogy a közönséges kajszinak még egy elterjedési területe is van a Tien-San vidékén (1. ábra).

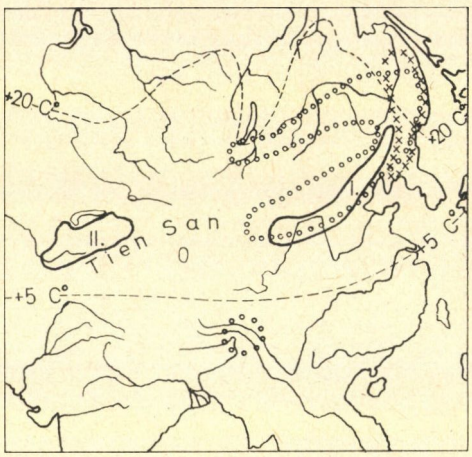
Az előbbi tények alapján egyértelmű, hogy a kultúrfajták vándorlása keletről indult meg nyugat felé, és e vándorlásnak feltehetően két útja volt, az egyik: É-Kína, kínai Turkesztán, Közép- és Elő-Ázsia, Örményország, Szíria, Görögország, Olaszország, majd DNy-Európa, a másik legvalószínűbb útvonal: a közönséges kajszi félvad állapotban átkerül a Tien-San vidékére és itt domesztikálódik, ennek az útnak a folytatása középázsiai közvetítéssel Ukrajna, Moldva, Magyarország, majd Nyugat-Európa. Az összehasonlító anatómiai vizsgálatok fontossága a fentiek szerint még inkább előtérbe kell, hogy kerüljön, hiszen a nálunk termesztett kajszi-kultúrfajták anatómiai felépítésükben magukon viselik a természetes és mesterséges kereszteződések nyomait.

Az előbbi gondolatsor egyenes következménye, hogy első lépésként a szibériai, mandzsu és ansu-kajszi xilotómiai jellemzőit feltárjuk, mivel ezek voltak azok a fajták, melyek elsősorban hathattak, illetve hatottak akár természetes, akár mesterséges úton a közönséges kajszi félvad és kultúrváltozatainak kialakulása során.

Anyag és módszer

Ez alkalommal az előbbiekben ismertetett problémakör első gyakorlati lépéseként Magyarországon nőtt É-Koreából származó *Mandzsúriai, Hörjung* és *Koreai fehér kajszi* magoncok (4 éves), valamint összehasonlító anyagként vad kajszi magonc (2 éves) és korábbi vizsgálataimból származó *Magyar legjobb* kajszi fiatal fatestén végzett össze-

hasonlító xilotómiai vizsgálatokról számolok be. A vizsgálati anyag nagy részét (*Mandzsúriai, Hörjung* és *Koreai fehér* kajszi) Gyúró Ferenc, a Kertészeti és Szőlésze t Egyetem Gyümölcstermesztési Tanszékének vezetője bocsátotta rendelkezésemre.



1. ábra. Az *Armeniaca vulgaris* Lam., a var. *sibirica* (L.) Pers. és az *A. manshurica* (Maxim.) Skvortz. őshazája

A 4 anyagból vett minták egy részét autoklávos főzéssel vizes-glicerin 1 : 1 arányú oldatában 5,4 atm-án puhítottuk, majd fametsző-mikrotommal a három fő metszési síkról (keresztmetszet, radiális és tangenciális hosszmetszet) metszeteket készítettünk. A metszeteket Chicago-kék festék alkoholos oldatával megfestve, víztelenítő alkohol sorozaton át kanadabalzsamban állandósítottuk. A preparátumokon mikroszkópos szövettani megfigyeléseket, továbbá Leitz-féle 6 orsós integráló asztallal kvantitatív szövettérfogat-analíziseket végeztünk.

A minták másik részéből szövetmacerátumokat állítottunk elő Schulze-féle maceráló oldattal. A macerátumokat Chicago-kék festék vizes oldatával kontrasztosítottuk, és preparátumokat készítettünk.

A macerátumokon az egyes szöveteket alkotó sejtek (tracheatagok, rostok stb.) mikromorfológiai jellegzetességeit tanulmányoztuk. A metszetek és a macerátumok megfelelő helyeiről planachromát mikroszkópi optikákkal mikrofelvételek készültek.

Eredmények

Az eredmények ismertetése előtt meg kell említeni azt, hogy mivel az összehasonlító anatómiai vizsgálatok fiatal egyedeken történtek, a mérési adatok és eredmények alapvetően csak tájékoztató jellegűek.

A macerátumokon végzett vizsgálatok főleg a tracheatagok és a rosthosszak alakulásviszonyaira terjedtek ki.

1. Trachea-tagok

A *Magyar legjobb* és vad kajszi koraifa trachea-tagok egyik vége gyakran csapott és tompa végződésű, a másik hosszabb-rövidebb csúcsban végződő. A későifa edénytagjai karcsúbbak és keskenyebbek, mind a két vagy csak az egyik végükön végződnek olykor

Anatómiai jellemzők	*Mandzsúriai* kajszi	*Koreai fehér* kajszi	*Hörjung* kajszi	Vad kajszi	*Magyar legjobb* kajszi
Szövettérfogat, %, átlag					
rost	48,0	41,7	45,6	39,5	51,3
bélsugár	31,0	29,1	30,1	36,6	29,5
hosszparenchyma	11,5	11,3	6,9	7,3	7,0
trachea	9,5	17,6	17,2	16,5	11,8
Trachea-tagok hossza, μ (100 db átlaga)					
évgyűrű, koraifa	222,2	218,3	209,7	227,9	204,8
évgyűrű, késői fa	296,3	289,6	301,7	319,8	245,7
Trachea-tagok átmérője, μ (100 db átlaga)					
évgyűrű, koraifa	42,3	38,3	43,9	43,9	74,8
évgyűrű, késői fa	26,9	28,0	26,1	29,2	61,3
Rosthosszúság, μ (100 db átlaga)	724,4	520,5	566,0	757,1	800,0
Bélsugár-szélesség	1—2 3—4	1—2 3—4	1—2 3—4	1—2 3—4	1—2 4—6
Bélsugár-magasság	3—21 30—117 14—22	3—21 14—67 15—40	2—18 28—87 15—25	18—31 40—130 12—60	3—14 30—120 8—25 kevés
Hosszparenchyma elhelyezkedése					
koraifa	vasicentr.	vasicentr.	vasicentr.	vasicentr.	vasicentr.
késői fa	szórt, csop.	szórt, csop.	szórt, mag.	szórt, mag.	szórt, mag., kevert
Kristálydrúza előfordulása a bélsugár-sejtekben	sok	nincs	van	kevés	nincs

az edény fél hosszát is meghaladó méretű csúcsban. Minden edény vermes és főleg hasítékos gödörkékkel borított. A koraifa edények belső fala erőteljesebben, a késői fa edényeik fala enyhébben csavaros vastagodású. (Az edények méreteit l. a táblázatban.) (2—3. ábra)

A *Mandzsúriai* koraifa edénytagok mindkét vége hosszabb-rövidebb csúcsban végződő, ritkán az egyik vége csapott, tompa végződésű. A késői fa edénytagjainak fő jellegzetessége — és ez gyakori —, hogy az edény mindkét vége hosszú csúcsban végződő. Ezek a csúcsok olykor az edény hosszának másfélszeresét is elérhetik. A koraifa és késői fa edények fala kismértékben csavaros vastagodású. A koraifa edényei dúsan, míg a késői fa edényei sokkal kisebb mértékben vermes és hasítékos gödörkékkel borítottak (4—5. ábra).

A *Hörjung* koraifa edénytagok mindkét vagy egyik vége csapott, tompa végződésű. Ha csak az egyik vége csapott, a másik rövidebb csúcsban végződő. A késői fa edényei hasonló morfológiai alakulást mutatnak azzal a különbséggel, hogy ha egyik vagy mindkét végük csúcsban végződik, akkor az sokkal hosszabb, mint a koraifa edényei esetében. Az edények falát sűrűn borítják vermes és hasítékos gödörkék. Csavaros vastagodás kismértékű a koraifa esetében. A késői fa edények fala erőteljesen csavaros vastagodást és ritka gödörkézettséget mutat (6—7. ábra).

A *Koreai fehér* koraifa edénytagjai általában mindkét végükön csúcsban végződnek. A késői fa esetében az edénytagok szintén mind a két végükön csúcsban végződnek. A csúcsok hossza azonban az edényhossz egyharmadát ritkán haladja meg. A koraifa edénytagok falát sűrűbben, a késői fa edénytagok falát ritkábban borítja gyűrűsvastagodás és gödörke (8—9. ábra).

2. Rosthosszúság

A rosthosszvizsgálatok alapján megállapítható, hogy a *Koreai fehér* és *Hörjung* átlagos rosthosszai a legrövidebbek: 520,5 és 566,0 μ értékekkel. A másik háromnál (*Mandzsúriai*, vad és *Magyar legjobb*) az átlagos rosthosszértékek 700—800 μ közöttiek. (L. a táblázatot.)

3. Szövettérfogat

A keresztmetszeti preparátumokon szövettérfogat-analíziseket végeztünk a külső évgyűrűkben, folyamatosan, 10 mm-es vonalhossz mentén. Az analízisek csak tájékoztató jellegűek, hiszen igen fiatal egyedekről van szó.

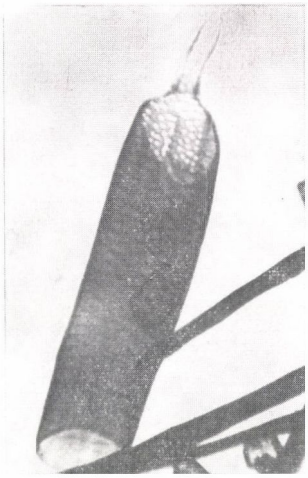
Az átlagos szövettérfogat %-ok megoszlása tekintetében lényeges eltérés nincsen. Talán csak a tracheák %-os megoszlása mutat nagyobb eltérést: a *Mandzsúriai* (9,6%) és a *Magyar legjobb* (11,8%) értékei közel esnek egymáshoz, míg a *Koreai fehér* (17,6%), *Hörjung* (17,2%) értékei szintén egymáshoz közeliek. (A szövettérfogatok %-os értékeit részletesen l. a táblázatban.)

A fatest elemei közül a tracheák és rosthosszak, valamint a szövettérfogatok %-os mennyiségeinek vázlatos áttekintése után az 5 fajta fatestének kereszt-, tangenciális és radiális irányban készített metszetein az alábbiakat tapasztaljuk. (A leírásnál a *Magyar legjobb* szövettani leírása az alapvető, a többi fajtánál csak az eltéréseket említem meg.)

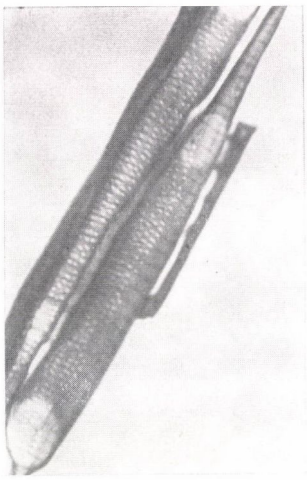
Keresztmetszet. A kajszi évgyűrűje gyűrűslikacsúnak mondható. Az évgyűrűben mind az 5 fajta esetében jól megkülönböztethető az ún. korai és késői pászta. A korai pásztában a tracheák általában magánosak és kör keresztmetszetűek, az *A. vulgaris*nál kismértékben tangenciális irányban lapítottak, a *Koreai fehér*nél azonban a korai pásztában 4—6 tagból álló radiális irányú trachea-sor alakulhat ki. A késői pásztában a tracheák átmérője kisebb, keresztmetszetük kör, általában magánosak, de nem ritkán kettesével találhatók. A rostok keresztmetszetben a *Mandzsúriai*nál határozottan, a többi fajnál kevésbé kivehetőek (10 ábra).

Az alapállomány fő tömegét rosttracheida és farost adja, amely jellemző a *Prunoideae*re. Az évgyűrűhatáron általában egy rostszövetzóna (1—3 sejt széles) található, mely zóna rostsejtjei tangenciális irányban lapítottak. Ha ez a zóna hiányzik, akkor az év utolsó sejtelemei szigorúan izodiametrikus keresztmetszettel rendelkeznek.

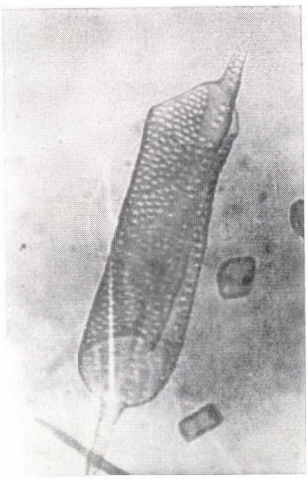
A hosszparenchyma-sejtek vékony faluk alapján jól elkülöníthetőek az alapállománytól. Elhelyezkedésük a korai pásztában: vasicentrikus (mind az 5 fajta esetében), a késői pásztában: metatracheális diffúz, csoportos (*Mandzsúriai*, *Koreai fehér*), metatracheális



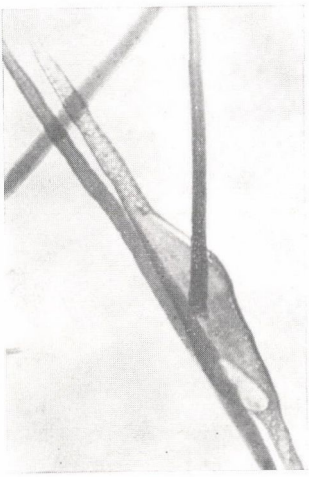
2



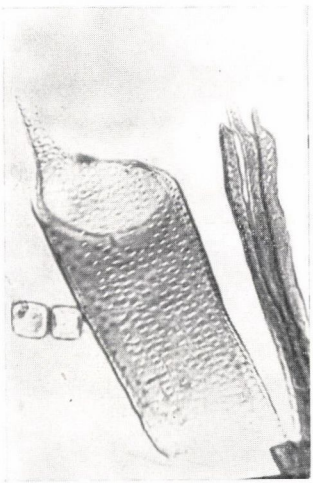
3



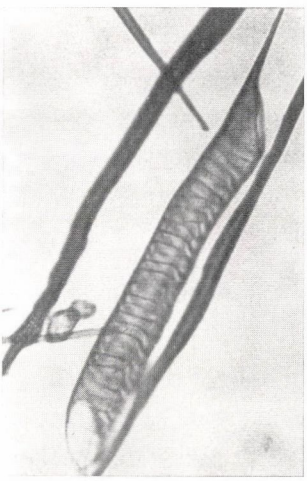
4



5



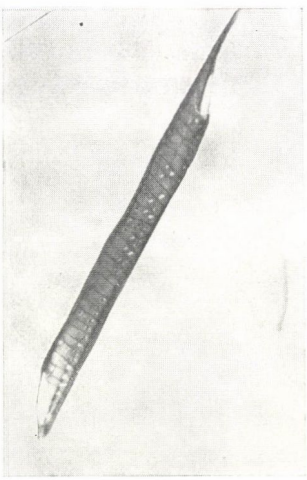
6



7

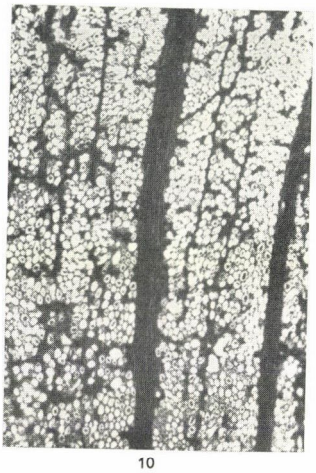


8

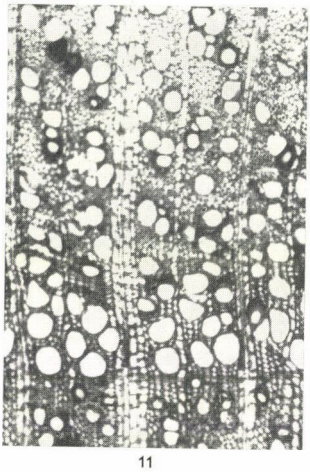


9

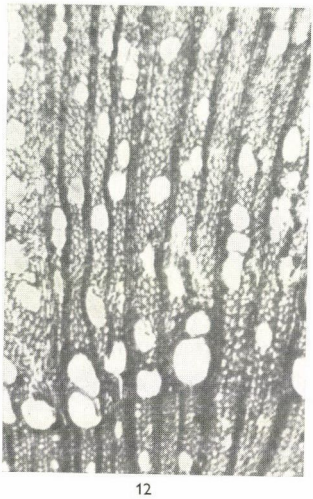
2—9. ábra. Kajszifajták fatestének trachea-tagjai, 200×. Vad kajszi koraifa *(2)* és késői fa *(3)*; *Mandzsúriai* koraifa *(4)* és késői-fa *(5)*; *Hörjung* koraifa *(6)* és késői fa *(7)*; *Koreai fehér* koraifa *(8)* és késői fa *(9)*



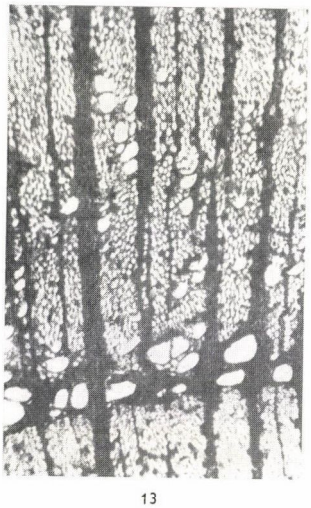
10



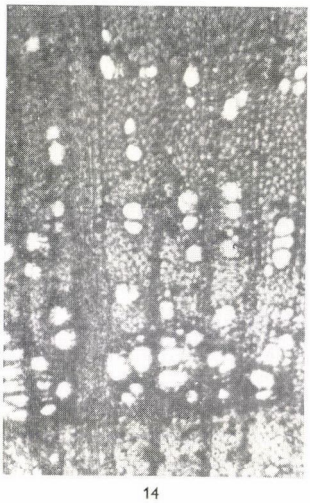
11



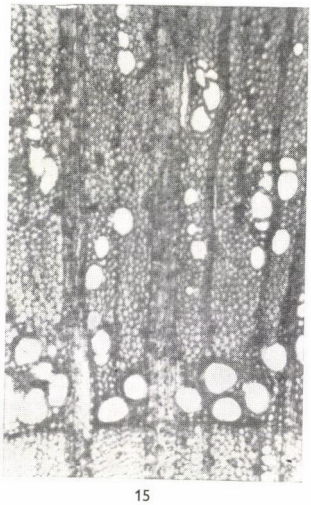
12



13

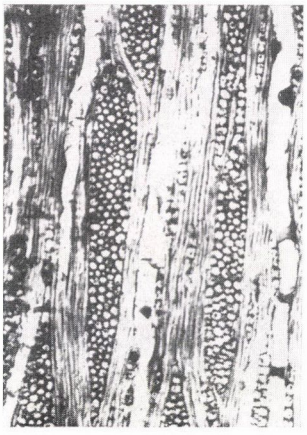


14

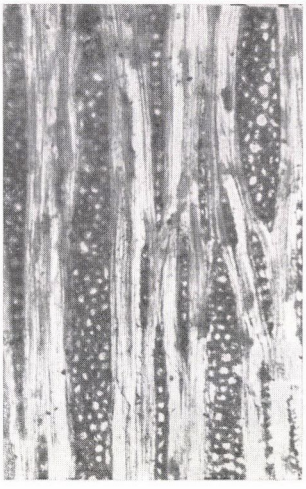


15

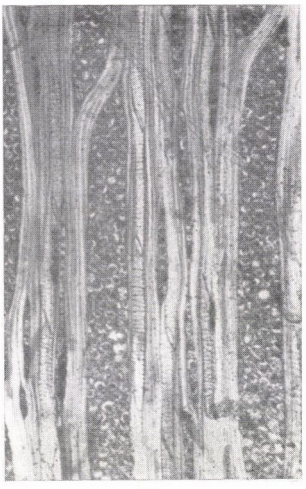
10—15. ábra. Kajszifák fatestének késői és korai pásztái, 80×. *Mandzsúriai* késői *(10)* és korai pászta *(13)*; korai pászták: *Magyar legjobb (11)*; vad kajszi *(12)*; *Koreai fehér (14); Hörjung (15)*



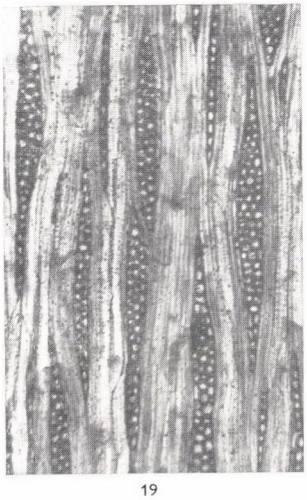
16



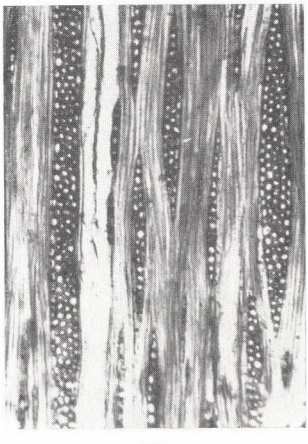
17



18

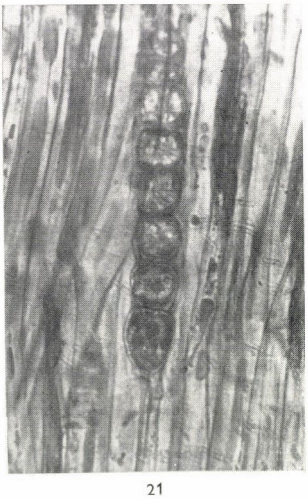


19



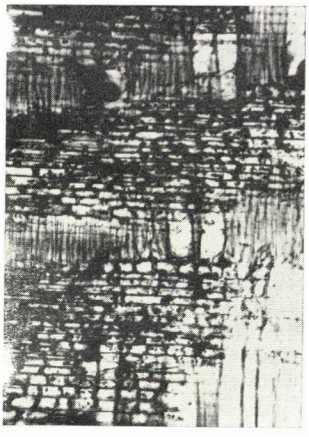
20

16—20. ábra. Tangenciális hosszmetszet-részlet kajszifajták fatestéből, 80×. *Magyar legjobb (16)*, vad kajszi *(17)*; *Mandzsúriai (18)*; *Koreai fehér (19)*; *Hörjung (20)*

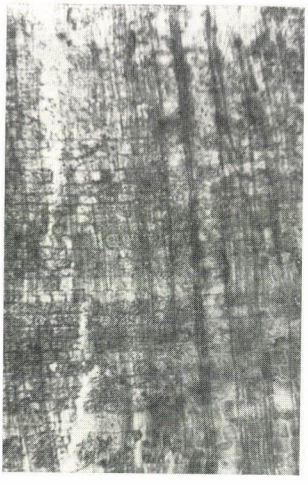


21

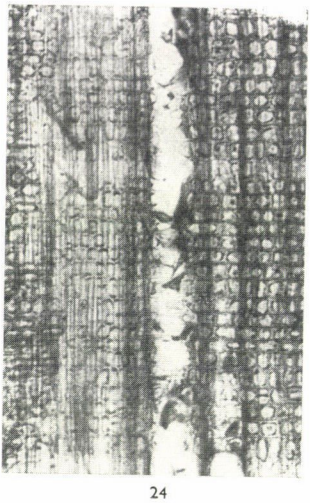
21. ábra. Kamrás kristálytartó hosszparenchyma a *Mandzsúriai* kajszi fatestében, 100×



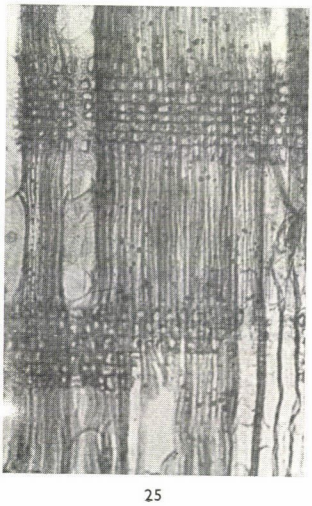
22



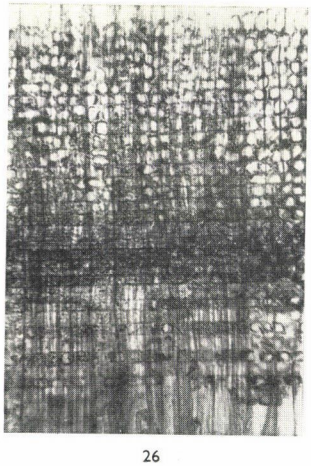
23



24



25



26

22—26. ábra. Radiális hosszmetszet-részlet kajszifajták fatestéből, 80×. *Magyar legjobb (22)*, vad kajszi *(23)*, *Mandzsúriai (24)*, *Koreai fehér (25)*, *Hörjung (26)*



27

27. ábra. Mézgatartó kavernasor a *Koreai fehér* kajszi fatestének korai pásztájában, 150×

diffúz, magános (*Hörjung*, vad és *Magyar legjobb*). Külön meg kell említeni, hogy a *Magyar legjobb* késői pásztjában a többiekhez viszonyítva kevés parenchyma található.

A bélsugarak heterogén felépítésűek, két fő típussal: keskeny (1—2 sejt széles) és széles (3—4, illetve 4—6 sejt széles), a sejtek alakra egyébként nagyon hasonlítanak egymáshoz. Az évgyűrűhatárnál a bélsugarak kiszélesednek. Ezt a szélességüket sokszor a tavaszi pásztában még egy darabon megtartják, és csupán távolabb vékonyodnak el (11—15. ábra).

Külön meg kell említeni még a bélsugársejtekben található kristály drúzákat (*Mandzsúriai*, *Hörjung* és vad kajszi). A *Koreai fehér* és *Magyar legjobb* kajszinál kristálydrúzák nem találhatók a bélsugársejtekben.

Tangenciális metszet. A bélsugarak a *Koreai fehér* és *Hörjung*nál a legalacsonyabbak. A *Magyar legjobb*, vad és *Mandzsúriai* kajszi esetében a bélsugarak sokkal magasabbak. A bélsugársejtek tangenciális metszete kör és ellipszis. A szegélysejteké szabálytalan sokszög. A bélsugarak között kanyarog a kemény farost, rosttracheida és trachea. A tracheák csavaros vastagodása jól látható (16—20. ábra). A hosszparenchymában a kristálydrúzák alig észrevehetők; kicsik vagy egyáltalán nincsenek. Ez a gyakoribb eset. A *Mandzsúriai* kajszi esetében viszont ún. kamrás krstálytartó hosszparenchyma található (21. ábra).

Radiális metszet. A radiális metszeten a korai pásztában a trachea, a késői pásztában az alapállomány dominál. A bélsugarak heterogén felépítése jól észlelhető (belső sejtek hosszúkásak, téglalap alakúak, a szegélysejtek kvadratikusak). A bélsugársejtek fala enyhén vastagodott (22—26. ábra). Általában már ezeknél a fiatal egyedeknél is mézga található az edényekben, a rostokban és a bélsugárparenchymában. Sőt egyes esetekben lyzigen eredetű mézgajáratok keletkezhetnek (*Koreai fehér*). A mézga-kavernákban jól láthatók a nem mézgásodott sejtek (27. ábra).

Összefoglalás

1. A trachea tagok morfológiai felépítésének tekintetében csak a *Mandzsúriai* kajszi mutatott lényegesebb eltérést.

2. A rosthosszak és a szövettérfogat %-ok megoszlása lényegében nagy eltérést nem mutatott.

3. A szövettani preparátumok alapján a bélsugárszélesség és -magasság, a hosszparenchyma elhelyezkedése és a kristályok előfordulása vonatkozásában adódtak különbségek. A *Magyar legjobb* kajszi a bélsugármagasság és -szélesség tekintetében, a vad kajszi pedig a bélsugármagasságban adta a legnagyobb sejtszámot.

A hosszparenchyma a késői pásztában: szórt, magános (*Hörjung*, vad és *Magyar legjobb*) és szórt, csoportos (*Mandzsúriai* és *Koreai fehér*) elhelyezkedést mutatott.

Kristályt csak a *Koreai fehér* és *Magyar legjobb* kajszinál nem találunk. Külön említést érdemel a *Mandzsúriai* kajszi kristálytartó rekeszes hosszparenchymája.

IRODALOM — LITERATURE

Desch, H. E. 1963: Timber its structure and properties. — London

Freund, H. 1951: Handbuch der Mikroskopie in der Technik. **5.** — Frankfurt am Main

Greguss P. 1945: A közép-európai lomblevelű fák és cserjék meghatározása szövettani alapon. — Szeged

Jacenko-Hmelevszkij 1954: Dreveszinü Kavkaza. — Jeréván

Kosztina, K. F. 1936: Abrikoszü. — Leningrád

Krüssmann, G. 1962: Handbuch der Laubgehölzer. **1—2.** — Hamburg

Metcalfe, C. R.—Chalk, L. 1950: Anatomy of the Dicotyledons. — Oxford
Nyujtó—Tomcsányi 1959: A kajszibarack termesztése. — Bpest.
Soó R. 1963: Fejlődéstörténeti növényrendszertan. — Bpest.
Soó R. 1966: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. 2 — Bpest.

SOME TESTS ANATOMICAL COMPARATIVE ON THE EARLY WOOD OF THE YOUNG ARMENIACA VULGARIS, A. MANSHURICA, HÖRJUNG AND KOREAN WHITE APRICOT SEEDLING

K. Babos

The author mode some comparative anatomical tests (measuring of the trachean member, measuring the fiber length, tissue volume-analysis), and described the xylotomical characteristics of microcopical sections mode of the early wood of 2—4 years old *Manshurian*, *Hörjung*, *White Korean*, wild-and the *Best Hungarian Apricot* seedlings. On the basis of the tests it can be ascertained, that:

1. Concerning the morphological structure of the tracheans-members only the Mandschurian apricot shows a more significant deviation.
2. The percentual distribution of the fiber length and the tissue volumen did not shows a more substantial deviation. (See Table.)
3. On the base of the histological specimens concerning the location of the width and the height of the ray and that of the longitudina parenchyma and the of the occurrence of crystals arosed some differences.

(*Address:* Faipari Kutató Intézet, Budapest XX. Vörösmarty u. 56.)

НЕСКОЛЬКО СРАВНИТЕЛЬНЫХ АНАТОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА СТВОЛАХ СЕЯНЦЕВ ARMENIACA VULGARIS, A. MANSHURICA, HÖRJUNG И БЕЛЫЙ КОРЕЙСКИЙ ПОРОДЫ АБРИКОСОВ

К. Бабош

Автором проводилось несколько сравнительных исследований (замеры членов трахеи, длина волокна, анализ объема тканей), а также ксилотомическое описание на стволах 2—4-летних абрикосовых сеянцев лучших пород хорынга, дикого, белого корейского и венгерского абрикоса. На основании проведенных исследования было установлено, что:

1. с точки зрения морфологического строения членов трахеи, наиболее существенное отличие наблюдается у манджурской породы.
2. Процентное распределение длины волокна и объема ткани в сущности не дает большого расхождения (см. таблицу).
3. На основании гистологических препаратов наблюдаются отличия в ширине и высоте лучей сердцевины, размещение продольной паренхимы и наличия кристаллов.

Bot. Közlem. 58. kötet 3. füzet 1971

MEGJEGYZÉSEK ADVENTÍV NÖVÉNYEINKHEZ

PRISZTER SZANISZLÓ

11.* A Xanthium saccharatum WALLR. em. WIDDER Magyarországon

(Előzetes közlemény)

Hazánkban az őshonosnak vehető *Xanthium strumariumon* kívül az 1820-as évek végefelé jelent meg, majd országszerte hirtelen elterjedt a *X. spinosum* L. (vö. PRISZTER 1960: 16—18.). Csaknem egy teljes évszázaddal ezután észlelték a Tisza déli folyása mentén a *X. italicum* MOR.-t (az Al-Dunánál már 1908-ban megjelent). A Maros és Körös közti Tisza-szakaszon ez a faj az 1920-as évek elején kezdett el terjedni a vízpartok mentén, sőt néhol egyes szárazabb ruderális társulásokban is megjelent. A II. világháború alatt és után a Tisza és főleg a Körösök mentén történő erős terjedéséről számolt be GYŐRFFY (1955), aki 1924-ben a *X. italicum* és *X. strumariumnak* addig csak Olasz- és Spanyolországból ismert ritka hibridjét (*X.* × *widderi* SENNEN) is megtalálta (in WIDDER 1925: 300—301.).

Az 1950-es évek vége felé, különösen pedig az 1960-as években a *X. italicum* igen erőteljes terjedését lehetett megfigyelni (PRISZTER 1957, 1968, et in Soó 1970), nemcsak a Tisza és összes mellékfolyói, hanem a Dráva és a Duna mentén is (a Duna-kanyartól délre, Kiskunság, Mezőföld, Hegyhát, Baranya). Egyes helyeken (pl. Szeged, Tuzsér, Lakitelek) a *X.* × *widderi* is előfordult.

A *X. italicum* általában későn fejlődő növény, érett termései csak szeptember végefelé, október elején találhatók. Az 1960-as évek óta a Tisza mentén több felé feltűnt egy jelentősen később virító és október végi, november elejei érésű *Xanthium*, amely a *X. italicum* jellegzetes sárgászöld színével szemben vöröslő szárú és levélnyelű volt. Főleg pedig termései voltak eltérőek: egyrészt jelentősen antociánosak (különösen a terméságazat két csőre élénk vörös), másrészt töviseik igen sűrűn állók, tövük dúsan mirigyszőrökkel borított, a tövisek csúcsa pedig egyenes vagy finoman kampós. Feltűnt végül egy ritkábban előforduló olyan forma is, melynek terméságazatát csak igen kevés és egymástól jelentősen távol álló tövis borította.

A rendelkezésre álló irodalomból (WIDDER 1923, 1925) ezt a *X. italicumtól* eltérő növényt *X. saccharatum* WALLR. em. WIDDERnek határoztam. A határozás helyességét maga a monografus, F. J. WIDDER grazi professzor erősítette meg, akinek szívességéért ezúton is köszönetet mondok.

WIDDER szerint (levélbeli közlés) a Tisza és a Duna mentéről az utóbbi évtizedben általam begyűjtött és neki megküldött termésminták mind *X. saccharatumok* voltak. További megfigyelések és vizsgálatok lesznek hivatva

* 1—3.: BK **48** 1960: 265—277; 4—6.: BK **49** 1961: 115—121; 7—10.: BK **52** 1965: 141—152.

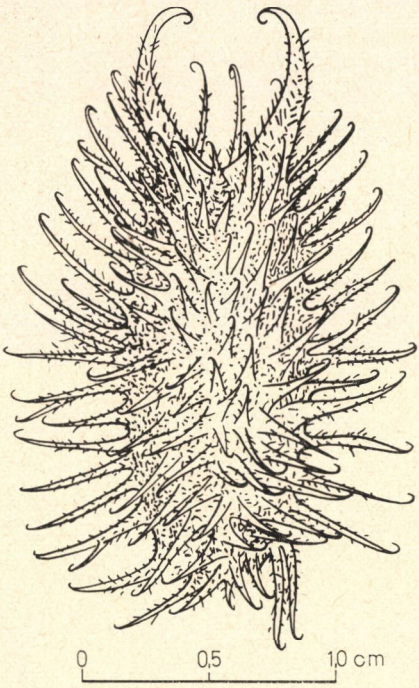
majd azt tisztázni, hogy a hazai folyóvizek mentén erősen terjedő növény kizárólag a *X. saccharatum*-e (esetleg annak különböző infraspecifikus taxonjai), és hogy az utóbbi évtizedekben *X. italicum*nak tartott növények meghatározása helyes-e.

WIDDER monográfiái (1923: 86—100; 1925: 284—291.) és a hazai élő anyagon végzett eddigi megfigyelések szerint a *X. italicum* és a *X. saccharatum* közti fontosabb különbségek a következők:

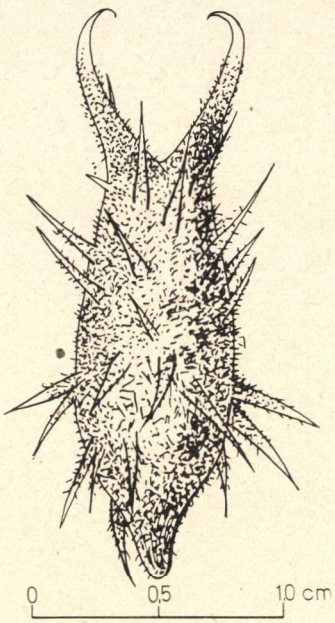
	X. italicum MOR.	*X. saccharatum* WALLR.
Szár, levélnyél	sárgászöld, ritkán elszórtan vörös hosszcsíkokkal	pirosló, élénkvörös hosszcsíkokkal
Terméságazat	22—26 mm hosszú, 6—8 mm széles, sárgászöld-sárgásbarna, bronzos, sohasem antociános	24—28 mm hosszú, 6—8 mm széles, barnásvörös
Termés tövisei	nem túl sűrűn állók (tövük nem ér össze), alul kissé mirigyesek, hosszuk a termés átmérőjénél többnyire nagyobb; csúcsokon erőteljes és durva kampót viselnek	igen sűrűn állók (tövüknél összeérnek), aljukon igen sűrűn mirigyesek, hosszuk legfeljebb akkora, mint a termés átmérője; csúcsuk hegyes, vagy apró, finom kampóban végződő
Terméságazat két „csőre"	± szétálló, egyenes, sárgászöld	alapjuktól ívesen összehajlók, élénkvörösek
Érési idő	IX—X.	X—XI.

A sűrűn tövises terméságazatú *X. saccharatum* (1. ábra) mellett ritkán előfordul a kevéstövisű var. *wootoni* (COCKERELL) WIDDER is (2. ábra). Az amerikai *Xanthium* fajoknál WIDDER megfigyelései szerint (1923: 100.) többfelé előfordul, hogy a tövissel sűrűn borított terméső típusos növények között elszórtantövises terméső formák jelennek meg. Ilyen párhuzamos morfózisok pl. a hazánkból is közölt *X. italicum* MOR. var. *nigri* (CESATI, PASSERINI et GIBELLI) FIORI és a *X. strumarium* L. var. *hausmanni* WIDDER, továbbá a *X. californicum* GREENE var. *oligacanthum* (PIPER) WIDDER és a *X. pungens* WALLR. var. *denudatum* WIDDER. E feltűnő morfológiai eltérések rendszertani értéke azonban csekély, és inkább rendellenességnek tekinthető (PRISZTER in Soó 1970). WIDDER maga (1925) a var. *nigrit* és a var. *wootonit* mutációnak nevezi.

Szemben az ún. „európai" (valamikor talán szintén Amerikából behurcolt) *Xanthium*-fajokkal (*X. italicum* MOR. az egész Mediterránban; *X. riparium* ITZIGSOHN et HERTZSCH em. LASCH., főleg Közép- és ÉNy-Európában; *X. orientale* L. a Ny-Mediterránban), a *X. saccharatum* WALLR. em. WIDDER É-Amerika déli államaiból származik. E változatos alakkörű fajt WIDDER szerint néhány példányban Velencében (1902—1907), ill. Rotterdamban (1912) és Duisburgban (1922) találták, a ssp. *acicularet* pedig a Balkánon már 1891 óta többfelé. Újabban (1948 óta) a *X. saccharatum* Ausztriában is kezd terjedni (WIDDER in HEGI 1968). A hazánkat környező többi államból *X. saccharatum* adatok eddig még nem ismeretesek, de feltételezhető, hogy Jugoszláviában, Bul-



1. ábra. Xanthium saccharatum WALLR. em. WIDDER terméságazata. (KISS JÓZSEFné rajza)



2. ábra. Xanthium saccharatum WALLR. em. WIDDER var. *wootoni* (COCKERELL) WIDDER terméságazata. (KISS JÓZSEFné rajza)

gáriában, Dél-Ukrajnában és Romániában ez a faj szintén előfordul, sőt talán már — félreismerve — el is terjedt. Ilyen adat lehet talán a román flórában (Flora RPR **9** 1964: 312, 316; et D. PÁZMÁNY in Notulae bot. Horti Agrobot. Cluj, 1966: 53—55.) a *X. italicum* mellett kétesként közölt „*X. riparium*".

Befejezésül említést érdemel még két hazai *Xanthium*-adat. A mediterrán tengerpartok környékén igen elterjedt *X. brasilicum* VELOZZOT 1881-ben BORBÁS Vésztőről közölte. Adatát már WIDDER (1923: 53) és JÁVORKA (Magyar Flóra, 1925:1115) egyaránt kétesnek tartották, sőt a vésztői növényt megvizsgáló WIDDER azt is megállapította (1923: 162), hogy az a *X. strumarium*mal azonos. A nyilvánvalóan téves vésztői adat azonban még 70 esztendő múltán is szerepelt irodalmunkban (SOÓ—JÁVORKA: M. Növényvilág Kézikönyve, 1951: 673, „kétes" megjelöléssel). A nem kétes, hanem téves *Xanthium brasilicum* adatot ma már bízvást véglegesen törölhetjük hazánk flórájából (PRISZTER in SOÓ 1970:55.).

Feltűnő jelenség, hogy a rendkívül nagy elterjedéssel bíró *X. spinosum* L. alakköre igen szegényes. WIDDER (1923:134—135) mindössze 2 alakját tárgyalja, és csupán pár sorban említi meg a Dél-Amerikából látott β [var.] *brachyacanthum* DC-t, melyet igen gyengén fejlett levélhónalji tövisek jellemeznek. E növény fajkénti értékelése (WALLROTH) kétségtelenül túlzás, de formai rangot mindenképpen megérdemel. A *X. spinosum* f. *brachyacanthum* DC-t hazánk több helyén is megtaláltam, így Kiskunhalason (1965), Mezőtúron (1961) és Tápén (1965).

IRODALOM — LITERATUR

GYŐRFFY, I. 1955: De Xanthii italici migratione et biologia in „Eupannonico-alveo". — Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. S. N. **6** p. 177–180.

HEGI, G.—WAGENITZ, G. 1968: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. — München. VI/3. Lief. 4. p. 265–277.

PRISZTER Sz. 1957: Magyarország adventív növényeinek ökológiai-arálgeográfiai viszonyai. — (Kandidátusi dissz., kézirat.) Bpest. p. 72, chart. XIX., fig. 12.

PRISZTER Sz. 1960: Adventív gyomnövényeink terjedése. Die Verbreitung der Adventiv-Unkräuter Ungarns. — Keszthelyi Mg. Akad. Kiadv. 1960. 7. sz.

PRISZTER Sz. 1968: [Három gyomnövény elterjedési térképe]; in RADÓ S. [szerk.]: A Dél-Alföld atlasza. — Bpest. p. 34.

SOÓ R. 1970: Synopsis . . . florae vegetationisque Hungariae. — Bpest. **4** p. 53–55.

WIDDER, F. J. 1923: Die Arten der Gattung Xanthium. — Repert. spec. nov. Beih. **20** 222 p., 8 tab.

WIDDER, F. J. 1925: Übersicht über die bisher in Europa beobachteten Xanthium-Arten und Bastarde. — Fedde Repert. **21** p. 273—305.

BEMERKUNGEN ÜBER EINIGE ADVENTIVPFLANZEN UNGARNS

11.* **Xanthium saccharatum** WALLR. em. WIDDER **in Ungarn**
(Vorläufige Mitteilung)

Sz. Priszter

In Ungarn wurde das Vorkommen und die Verbreitung von *Xanthium italicum* MOR. zuerst zu Beginn der 1920er Jahre in der Umgebung von Szeged an der Theiß und ihren Nebenflüssen beobachtet. Die Pflanze verbreitete sich insbesondere seit 1950 in vielen Gegenden des Landes (außer dem Gebiete jenseits der Theiß, im Donau Theiß-Zwischenstromland und auch im Komitat Baranya), an einigen Stellen ist sogar ihr mit *X. strumarium* gebildeter Hybrid (*X.* × *widderi* SENNEN) aufgefunden worden. Außer der typisch grünlichgelben, später bronzefarbenen *X. italicum* tauchte von den 1960-er Jahren an — vor allem an der Theiß — eine viel später reifende und von ihrer stark rötlichen Frucht bekannte *Xanthium*-Art auf, die der Verfasser für *X. saccharatum* hielt. Diese Pflanze ist laut des Monographen Prof. F. J. WIDDER (Graz) — für dessen Freundlichkeit Verfasser auch an dieser Stelle seinen Dank ausspricht — mit der nordamerikanischen Art *X. saccharatum* WALLR. em. WIDDER identisch. Es ist aber noch in der Zukunft zu klären, ob die sich in Ungarn in den letzten Jahren an den Flüssen stark verbreitende *Xanthium*-Art *X. italicum* oder *X. saccharatum* sei?

X. saccharatum, die in Europa auf der Balkanhalbinsel bereits 1891 beobachtet wurde, beginnt sich neuerdings zuweilen auch in Mitteleuropa zu verbreiten. Außer der Art mit dichtdrüsigen und dornigen Fruchtköpfchen (Abb. 1.) kam seltener auch var.(monstr.?) *wootoni* (COCKERELL) WIDDER mit wenigen Dornen (Abb. 2.) vor.

X. spinosum L. f. *brachyacanthum* DC. mit stark unentwickelten Sprossdornen wurde in Ungarn an mehreren Stellen aufgefunden.

(*Adresse:* Budapest VIII. Illés u. 25.)

* 1—3.: BK **48** 1960: 265—277; 4—6.: BK **49** 1961: 115—121; 7—10.: BK **52** 1965: 141—152.

Bot. Közlem. 58. kötet 3. füzet 1971

COMBINATIONES NOVAE FLORAE CUBANAE. I.

A. BORHIDI — O. MUÑIZ [Habana]

Auctores opusculi praesentis annis 1969/70 chartam phytogeographicam atque vegetationis Cubae facientes plantas numerosas in omnibus provinciis insulae Cubae et in insula Pinorum legerunt, eas in herbariis Stationis Agronomicae in Santiago de Las Vegas (Herb. Stationis Agronomicae: SV, Herb. Collegionis „La Salle": LS) comparaverunt et determinaverunt. Collectio nostra tenet cca 14 000 specimina, plus quam 4000 species plantarum vascularium, quarum numerosae novae sunt (Vide: BORHIDI, A.—MUÑIZ, O.: New plants in Cuba. I. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung. **17.** 1971. Budapest). Plantae nostrae partim in Herbario Stationis Agronomicae in Santiago de Las Vegas, Cuba (cum typis), partim in Herbario Musei Hist. Nat. Hungariae, Budapest (cum isotypis) depositae sunt.

Investigatores et auctores Florae Cubanae — pro majore parte — taxon subspeciei ignoraverunt, a varietate non distinxerunt. Sensu taxonomico recente — taxa infraspecifica vicariantia, qua aream geographice, oecologice vel coenologice propriam habent subspecies considerandae sunt. Ideo caeteros status combinationesque novos describere necessarium esse putamus.

Apud determinationem plantarum nostrarum Ing. JULIAN ACUÑA y GALE nobis maximo auxilio erat, quo hoc loco summas gratias agimus.

1. **Sporobolus virginicus** (L.) KUNTH ssp. **litoralis** (KUNTH) BORHIDI et MUÑIZ **comb. et stat. novus**
   Basionym: *Agrostis litoralis* LAM. Tabl. Encycl. **1**: 161. 1791. Paris
   Syn.: *Sporobolus litoralis* KUNTH Rev. Gram. **1**: 68. 1829.
2. **Panicum virgatum** L. ssp. **cubense** (GRISEB.) BORHIDI **stat. novus**
   Basionym: *Panicum virgatum* L. var. *cubense* GRISEB. Cat. Plant. Cub., Lipsiae. 1966. p. 233.
3. **Coccothrinax miraguama** (HBK.) BECC. ssp. **arenicola** (LEÓN) BORHIDI et MUÑIZ **stat. novus**
   Basionym: *Coccothrinax miraguama* (HBK.) BECC. var. *arenicola* LEÓN Mém. Soc. Cub. Hist. Nat. **13.** 1939. p. 114. La Habana
   — — ssp. **havanensis** (LEÓN) BORHIDI et MUÑIZ **stat. novus**
   Basionym: *Coccothrinax miraguama* (HBK.) BECC. var. *havanensis* LEÓN l. c. p. 116.
   — — ssp. **cupularis** (LEÓN) BORHIDI et MUÑIZ **stat. novus**
   Basionym: *Coccothrinax miraguama* (HBK.) BECC. var. *cupularis* LEÓN l. c. p. 117.
   — — ssp. **roseocarpa** (LEÓN) BORHIDI et MUÑIZ **stat. novus**
   Basionym: *Coccothrinax miraguama* (HBK.) BECC. var. *roseocarpa* LEÓN l. c. p. 117.
   — — ssp. **macroglossa** (LEÓN) BORHIDI et MUÑIZ **stat. novus**
   Basionym: *Coccothrinax miraguama* (HBK.) BECC. var. *macroglossa* LEÓN l. c. p. 118.
4. **Coccothrinax alexandri** LEÓN ssp. **nitida** (LEÓN) BORHIDI, et MUÑIZ **stat. novus**
   Basionym: *Coccothrinax alexandri* LEÓN var. *nitida* LEÓN l. c. p. 123.

5. **Coccothrinax muricata** León ssp. **savannarum** (León) Borhidi et Muñiz **stat. novus**
Basionym: *Coccothrinax muricata* León var. *savannarum* León l. c. p. 130.
6. **Coccothrinax argentea** (Lodd.) Sarg. ssp. **guantanamensis** (León) Borhidi et Muñiz **stat. novus**
Basionym: *Coccothrinax argentea* (Lodd.) Sarg. var. *guantanamense* León l. c. p. 134.
7. **Coccothrinax clarensis** León ssp. **brevifolia** (León) Borhidi et Muñiz **stat. novus**
Basionym: *Coccothrinax clarensis* León var. *brevifolia* León l. c. p. 148.
— — ssp. **perrigida** (León) Borhidi et Muñiz **stat. novus**
Basionym: *Coccothrinax clarensis* León var. *perrigida* León l. c. p. 149.
8. **Coccoloba nervosa** Alain ssp. **cristalensis** (Alain) Borhidi **stat. novus**
Basionym: *Coccoloba nervosa* Alain var. *cristalensis* Alain Candollea. **17** 1960. p. 106.
9. **Spathelia pinetorum** M. Vict. ssp. **megaphylla** (M. Vict.) Borhidi **stat. novus**
Basionym: *Spathelia pinetorum* M. Vict. var. *megaphylla* M. Vict. Contr. Inst. Bot. Univ. Montreal. **63** 1948. p. 44.
10. **Phyllanthus lindenianus** Baill. ssp. **inaequifolius** (Webst.) Borhidi **stat. novus****
Basionym: *Phyllanthus inaequifolius* Webst. Contr. Gray Herb. **176** 1955. p. 48.
Syn.: *Ph. lindenianus* Baill var. *inaequifolius* Webst. J. Arn. Arb. **38** 1957. p. 187.
— — ssp. **jimenezii** (Webst.) Borhidi **stat. novus****
Basionym: *Phyllanthus lindenianus* Baill var. *jimenezii* Webst. l. c. p. 185.
— — ssp. **leonardorum** (Webst.) Borhidi **stat. novus****
Basionym: *Phyllanthus leonardorum* Webst. Contr. Gray. Herb. **176** 1955. p. 50.
Syn.: *Ph. lindenianus* Baill var. *leonardorum* Webst. l. c. 186.
11. **Phyllanthus tenuicaulis** Muell.-Arg. ssp. **haitiensis** (Webst.) Borhidi **stat. novus****
Basionym: *Phyllanthus tenuicaulis* Muell.-Arg. var. *haitiensis* Webst. Contr. Gray. Herb. **176** 1957. p. 48.
12. **Cyrilla cubensis** P. Wils. ssp. **nitidissima** (Urb.) Borhidi **comb. et stat. novus**
Basionym: *Cyrilla nitidissima* Urb. Fedde Rep. **22** 1926. p. 366.
— — ssp. **nipensis** (Urb.) Borhidi **comb. et stat. novus**
Basionym: *Cyrilla nipensis* Urb. l. c. p. 365.
13. **Ilex nitida** (Vahl) Maxim. ssp. **bahiahondica** (Loes.) Borhidi **stat. novus**
Basionym: *Ilex nitida* (Vahl) Maxim. var. *bahiahondica* Loes. Symb. Ant. Lipsiae. **9** 1923. p. 73.
14. **Passiflora santiagana** (Killip) Borhidi **sp. nova**
Basionym: *Passiflora foetida* L. var. *santiagana* Killip Field. Mus. Nat. Hist. **19** 1938. p. 491.
15. **Conostegia icosandra** (Sw.) Urb. ssp. **crenata** (Urb.) Borhidi et Muñiz **stat. novus**
Basionym: *Conostegia icosandra* (Sw.) Urb. var. *crenata* Urb. Fedde Rep. **22** 1926. p. 222.
16. **Jacquinia berterii** Spreng. ssp. **acutifolia** (Griseb.) Borhidi **stat. novus**
Basionym: *Jacquinia berterii* Spreng. var. *acutifolia* Griseb. Cat. Plant. Cub., Lipsiae. 1866. p. 163.
— — ssp. **portoricensis** (Urb.) Borhidi **stat. novus**
Basionym: *Jacquinia berterii* Spreng. var. *portoricensis* Urb. Symb. Ant., Lipsiae. **1** 1899. p. 377.
17. **Fraxinus caroliniana** Mill. ssp. **cubensis** (Griseb.) Borhidi **stat. novus**
Basionym: *Fraxinus cubensis* Griseb. Cat. Plant. Cub., Lipsiae. 1866. p. 170.
18. **Cordia globosa** (Jacq.) HBK. ssp. **humilis** (Jacq.) Borhidi **stat. novus**
Basionym: *Varronia humilis* Jacq. Enum. 1760. p. 14; Sel. Stirp. 1763. p. 41.
Syn.: *Cordia humilis* (Jacq.) G. Don Gen. Syst. **5** 1838. p. 383. *Cordia globosa* (Jacq.) HBK. var. *humilis* (Jacq.) Johnst. J. Arn. Arb. **30** 1959. p. 98.
19. **Distictis gnaphalantha** (A. Rich.) Urb. ssp. **rhynchocarpa** (Urb.) Borhidi et Muñiz **comb. et stat. novus**
Basionym: *Distictis rhynchocarpa* Urb. Symb. Ant. **9** 1924. p. 253.
20. **Schmidtottia sessilifolia** (Britt.) Urb. ssp. **shaferi** (Standl.) Borhidi **comb. et stat. novus**
Basionym: *Portlandia shaferi* Standl. North. Amer. Fl. **32** 1918 .p. 9. Syn.: *Schmidtottia shaferi* (Standl.) Urb. Symb. Ant. **9** 1924. p. 142.

** Plantae asteriscis signatae Haitienses sunt, quae in Cuba non occurrunt.

21. **Rondeletia neriifolia** (A. RICH.) URB. ssp. **calcicola** (BRITT.) BORHIDI **stat. novus**
Basionym: *Rondeletia calcicola* BRITT. Bull. Torr. Bot. Club **43** 1916. p. 467.
Syn.: *Rondeletia neriifolia* (A. RICH.) URB. var. *calcicola* (BRITT.) ALAIN Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Col. La Salle. **17** 1959. p. 9.

22. **Antirhea abbreviata** URB. var. **obcordata** (ALAIN) BORHIDI **comb. et stat. novus**
Basionym: *Antirhea obcordata* ALAIN Candollea. **17** 1960. p. 108.

23. **Erithalis fruticosa** L. ssp. **vacciniifolia** (GRISEB.) BORHIDI et MUÑIZ **comb. et stat. novus**
Basionym: *Chione vacciniifolia* GRISEB. Cat. Plant. Cub., Lipsiae. 1866. p. 133.
Syn.: *Erithalis vacciniifolia* WR. ex SAUV. Anal. Acad. Habana· **6** 1869. p. 126.

24. **Scolosanthus densiflorus** URB. ssp. **maëstrensis** (ALAIN) BORHIDI **comb. et stat. novus**
Basionym: *Scolosanthus maëstrensis* ALAIN Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Col. La Salle. **17** 1949. p. 9.

25. **Siphocampylus cernuus** GRISEB. ssp. **nipensis** (URB.) BORHIDI **stat. novus**
Basionym: *Siphocampylus cernuus* GRISEB. var. *nipensis* URB. Symb. Ant. **9** 1925. p. 430.

26. **Lobelia salicina** LAM. ssp. **brachyantha** (URB.) BORHIDI et MUÑIZ **stat. novus**
Basionym: *Lobelia salicina* LAM. var. *brachyantha* URB. Symb. Ant. **9** 1925. p. 431.

27. **Melanthera hastata** (WALT.) L. C. RICH. ssp. **cubensis** (O. E. SCHULZ) BORHIDI **stat. novus**
Basionym: *Melanthera hastata* (WALT.) L. C. RICH. var. *cubensis* O. E. SCHULZ Symb. Ant. **7** 1911. p. 125.
— — ssp. **lobata** (PURSH) BORHIDI **stat. novus**
Basionym: *Melanthera hastata* (WALT.) L. C. RICH. var. *lobata* PURSH Flor. Amer. Sept. **2** 1814. p. 519.

28. **Thymopsis thymoides** (GRISEB.) URB. ssp. **glabrescens** (URB.) BORHIDI et MUÑIZ **stat. novus**
Basionym: *Neothymopsis thymoides* BRITT. et MILLSP. var. *glabrescens* URB. Fedde Rep. 26. 1929. p. 112. Syn.: *Thymopsis thymoides* (GRISEB.) URB. var. *glabrescens* (URB.) ALAIN Candollea. **17** 1960. p. 120.
— — ssp. **polyantha** (URB.) BORHIDI et MUÑIZ **stat. novus**
Basionym: *Neothymopsis polyantha* URB. Feddes Rep. **26** 1929. p. 113. Syn.: *Thymopsis thymoides* (GRISEB.) URB. var. *polyantha* (URB.) ALAIN Candollea. **17** 1960. p. 120.

29. **Vernonia cubensis** GRISEB. ssp. **cajalbanensis** (EKM. ex URB.) BORHIDI **stat. novus**
Basionym: *Vernonia cubensis* GRISEB. var. *cajalbanensis* EKM. ex URB. Fedde Rep. **26** 1929. p. 101.

30. **Gochnatia elliptica** (LEÓN) ALAIN ssp. **inermis** (LEÓN) BORHIDI et MUÑIZ **stat. novus**
Basionym: *Anastraphia elliptica* LEÓN var. *inermis* LEÓN Contr. Inst. Bot. Univ. Montreal. **59** 1944. p. 86.

31. **Catalpa punctata** GRISEB. ssp. **domingensis** (URB. et EKM. ex URB.) BORHIDI **stat. novus****
Basionym: *Catalpa domingensis* URB. et EKM. ex URB. in Ark. Bot. **22** A. no. 10. 1929. p. 63 p. p. (excl. H 6966 atque H 6953 p.p. teste PACLT in Candollea **13** 1952. p. 272.) Syn.: *C. punctata* var. *domingensis* (URB. et EKM.) PACLT l. c.

32. **Catalpa brevipes** URB. ssp. **ekmaniana** (URB.) BORHIDI **stat. novus****
Basionym: *Catalpa ekmaniana* URB. in Ark. Bot. **22** A. no. 10. 1929. p. 61. Syn.: *C. brevipes* var. *ekmaniana* (URB.) PACLT l. c. p. 275.
— — ssp. **oblongata** (URB. et EKM. ex URB.) BORHIDI **stat. novus****
Basionym: *Catalpa oblongata* URB. et EKM. ex URB. in Ark. Bot. **22** A. no. 10. 1929. p. 61. Syn.: *C. brevipes* var. *oblongata* (URB. et EKM.) PACLT l. c. 274—275.

33. **Meriania leucantha** SW. ssp. **nana.** (NAUD.) BORHIDI **stat. novus**
Basyonym: *Meriania nana* NAUD. Ann. Sci. Nat. Sér. **3. 18** 1852. p. 126.

34. **Declieuxia chiococcoides** HBK ssp. **mexicana** (DC.) BORRHIDI **comb. et stat. novus**
Basionym: *Declieuxia mexicana* DC. Prodr. **4** 1830. p. 479.

(Inscriptio auctorum: A. BORHIDI, Budapest VIII. Illés u. 25.; O. MUÑIZ, La Habana, Ave 26 y Calz. de Puentes Grandes)

KÖNYVISMERTETÉS

B. FOTT: **Algenkunde**
2. bearbeitete Aufl., G. Fischer, Jena, 1971. 581 S. (303 Abb.) M 58,—

Bár az utóbbi években egymás után jelentek meg a kisebb-nagyobb francia, szovjet, német, lengyel algakönyvek, a moszatok iránt érdeklődő főiskolai, egyetemi hallgatók vagy az amatőrök kezébe nem nagyon tudtunk korszerű segédkönyvet ajánlani. Elsősorban e téren segít FOTT munkája, mely azonban a szakemberek számára is sok új szempontot ad.

A könyv 4 főfejezetből áll. Az első az algáknak a természetes rendszerben elfoglalt helyével foglalkozik. A második — a munka legterjedelmesebb része — azalgatörzseket tárgyalja. Mindegyik törzsön belül részletesen ír a citológiai, morfológiai felépítésről, a szaporodásukról, táplálkozási viszonyaikról, ökológiájukról, földrajzi elterjedésükről, származásukról és kihalt fajaikról. Mondanivalóit logikusan csoportosítja, nagyon szép rajzokkal, fény- és elektronmikroszkópi felvételekkel illusztrálja. Külön kiemelendő a sok helyen közbeiktatott részletes irodalomjegyzék. (Sajnálatos, hogy ezekben kevés magyar szerzőt vesz fel, és a szövegben is csupán néhánynak a kutatási eredményei olvashatók.)

Szerző az ostoros szervezeteken kívül az algákat 4 törzsbe sorolja: *Cyanophyta, Chromophyta, Rhodophyta* és *Chlorophyta*. Az ostorosokat két csoportba osztja: színes ostorosok (bizonytalan rendszertani helyzettel) és színtelen ostorosok (ugyancsak bizonytalan filogeniával). Számunkra e felosztása szokatlan, mert mi az *Euglenophyceae*ként tárgyalt algákat külön törzsbe (*Euglenophyta*) helyezzük a kékalgák után, mint az összes többi algatörzsek őseit. A *Flagellatae* többi osztályaival, illetve rendjeivel ilyen rendszerezésben sokkal könnyebben megbarátkozhatunk.

A *Cyanophyta*n belül 4 rendet különböztet meg. A *Chromophyta* törzsben tárgyalja osztály-szinten a *Chrysophyceae*t 5 renddel, a *Xanthophyceae*t 6 renddel, a *Bacillariophyceae*t 2 renddel, a *Phaeophyceae*t 3 renddel, a *Dinophyceae*t 3 alosztályban: *Haplodinophycidae, Dinophycidae* és *Blastodinophycidae*; a *Dinophycidae*ben 5 rendet különböztet meg. A *Rhodophyta* törzset egy osztályra tagolja: *Rhodophyceae*, de ez nem tükröződik világosan sem a tartalomjegyzékben, sem a szövegben. A második alosztályban: *Florideophycidae* 6 rend, míg az első alosztályban: *Bangiophycidae* egy sem található. A *Chlorophyta* törzs tagolása hagyományosan 3 osztályú: *Chlorophyceae* 6 renddel, *Conjugatophyceae* 4 renddel és *Charophyceae*.

A harmadik főfejezet az algák ökológiáját és előfordulásukat ismerteti. Külön fejezetek szólnak a planktonról, neusztonról, benthoszról, a folyóvizek algáiról, a levegőben élőkről, a talajalgákról, a thermák, a hó és jég, a sósvizek szervezeteiről, az epibiontákról, az együttélőkről. Termelésbiológiai szemlélet, az elméleti és gyakorlati vonatkozások kellő kiemelése, szép illusztrálás teszi élvezetessé ezt a részt. Az irodalomjegyzék a magyar szerzők irányában itt is szűkmarkú. Örültünk volna, ha a hazai s nemzetközileg is elismert Balaton-, szikes-kutatási (KISS) és *Duna*-kutatási eredményeink (SZEMES) felkeltették volna a szerző figyelmét.

Az utolsó főfejezet az algák jelentőségét az ember szempontjából ismerteti. Nagyon jó összefoglalásokat találunk az algáknak a haltenyésztésben, a kártevésben, a víztisztaságban betöltött szerepéről; felsorolja a különböző mértékben szennyezett vizek jellemző szervezeteit. Olvashatunk az algáknak a trágyázásban, takarmányozásban, táplálkozásban, az iparban, gyógyászatban, a fehérjetermelésben való jelentőségükről. (E főfejezetet követő irodalomjegyzékben nem találunk hazai szerzőt.) A könyvet szerzői, növénynév- és szakregiszter egészíti ki.

Összefoglalva: jó és korszerű segédkönyvet írt B. FOTT, a kiváló cseh algológus. Állást foglalt számos kritikus kérdésben; ezekkel a legtöbb esetben egyet is érthetünk, a vitatott kérdéseket pedig az idő, a tudományos kutatás fogja igazolni, illetve kiegészíteni. A munkát a tudományterület iránt érdeklődők, a felsőoktatásban dolgozók, egyetemi hallgatók s a gyakorlatban dolgozók számára a legmelegebben ajánlhatom.

HORTOBÁGYI TIBOR

Bot. Közlem. 58. kötet 3. füzet 1971

PANNONHALMI MAGGYŰJTEMÉNY AZ 1830-AS ÉVEKBŐL*

VÖRÖSS LÁSZLÓ ZSIGMOND

A Pécsi Tanárképző Főiskola növénytani tanszéke 1969-ben jutott hozzá — ajándékozás révén — a pannonhalmi Apátság már régebben megszűnt tanárképző főiskolája hagyatékát képező jelentős növénygyűjteményhez, PIERS VILMOS herbáriumához, amely mintegy 20 000 herbáriumi lapból, illetve kapszulából áll. Az ajándékozással egy időben vásárolt meg a tanszék az ottani gyűjteménytárból egy maggyűjteményt is.

Ez kereken 300 darab üvegből áll. Az üvegek túlnyomórészt magvakat (illetve termeséseket) és tobozokat tartalmaznak. 23-ban gubacsok találhatók (3 kivételével meghatározás és növénynév-felirat nélkül).

Az üvegek három típusba tartoznak. A legtöbb nagy, széles szájú, keskeny peremű, 3,4 vagy 2,4 dl űrtartalmú. A 2. típus keskeny nyakú, lapos peremű, 3 dl-es. A 3. típus 1 dl-es.

Az üvegek megtöltése különböző. Vannak teljesen teli és vannak csupán néhány szem magot tartalmazók. Lekötésük papírral, spárgával történt. Ennek módja csoportonként jellegzetes.

A neveket a bekötő papírra írták, de az üvegek oldalára is írtak rövidített neveket, bizonyára utólag. A növénynevek írásmódja többféle alakú. 127 esetben évszámot is találunk 1829 és 1839 között (46-on az 1837 évszám olvasható).

Helymegjelölést keveset találunk. Az első két típusba soroltaknál csupán a dohány üvegén olvashatjuk Lelle, Iratos és Vizes pusztákat Csanád vármegyéből. A harmadik típusban van jegenyefenyő Pestről és Zircről, vörösfenyő Pozsonyból, borsó Deákiból (Pozsony vm.), Stockerauból (Ausztria), lóhere és perje Pestről, dohány Malomsokról (Győr m.), tök Dénesdről (Pozsony vm.) és bükk a Bakonyból.

Néhány növény magyar nevét is feltüntették: „Medjbab", „Vaisz bab" (ez ugyan *Vigna sinensis*), „Kulláncsbab". Néhány német név is van.

A maggyűjtemények összeállításának elsősorban gazdasági szempontjai lehettek, de a régi gyűjteményekre jellemző ritkaságok sem hiányoznak belőlük. Vannak szántóföldi, élelmiszer-, takarmány- és ipari növények, kerti vetemények, -virágok, -cserjék, -fák, gyümölcsök és erdei fák, vadon termő és termesztett gyógynövények, hazai és trópusi fűszernövények magvai, és több ritkaság Ázsiából, Afrikából, Dél-Amerikából. Spontán növény kevés.

A gazdasági növények gyűjtésének alaposssága különböző. Így van 17 babfajta. Ezekből 1 fehér, 1 fehér kis folttal, 1 halványsárga, a többi viszont mind sötétvörös, barna, olyanok, amilyen színűek ma már nincsenek termesztésben, vagy nagyon ritkák. De nem találjuk pl. köztük a ma gyakori tarka babot. Alakra van közöttük gömbölyű, hosszúkás, lapos. A babok tulajdonságait magyarul sorolják fel. A tökfajok 11 üvegben találhatók. Ezek jellegzetességeit latinul írták. Mindkettőt ugyanabban az évben. A zanótokat 10 faj képviseli, az eredeti sorszámok szerint teljes sorozatban.

A neveket a linnéi binominális nomenklatúra szerint írták, a szerző neve, névjele nélkül.

* VÖRÖSS, L. Zs.: Eine karpologische Sammlung von Pannonhalma aus den 1830-re Jahren.

Néhány ritkább termés vagy mag: *Nux moschata* (= *Myristica fragrans*), *Juglans ovata* (= *Carya ovata*), *Piper cubeba*, *Cassia fistula*, *Ceratonia siliqua*, *Tamarindus indica*, *Caryophyllus aromaticus* (= *Syzygium aromaticum*), *Myrtus Pimenta* (= *Pimenta officinalis*), Brasilianische Haselnuss (= *Bertholletia excelsa*), *Spondias Mirabolanus*, *Illicium anisatum* alias *Anisum stellatum* stb.

A pannonhalmi maggyűjtemény könnyen szétválasztható az üvegek típusa és a feliratok írásmódja alapján a föntebb említett 3 csoportra, s ezek alapján eredetük is megállapítható. A pannonhalmi Benedek-rend történetéből ismert, hogy az Apátság 1833-ban megvette Mitterpacher Lajos (Bélye 1734—Pest 1814) természetrajzi gyűjteményét 1500 Ft-ért, a levéltári adatok szerint unokaöccsétől, Mitterpacher Györgytől. A hatalmas gyűjtemény ásvány-, kőzet-, kövület-, csiga- és kagyló-, lepke- és bogár-, növény-, fa- és maggyűjteményből állt. A maggyűjteményt 2 forintra értékelték. Mitterpacher Lajos a nagyszombati—budai—pesti egyetem első mezőgazdaságtant is tanító professzora gyűjteményeit saját gyűjtéssel és vétel útján is gyarapította. Ez lehet a pannonhalmi maggyűjtemény 49 üvegből álló régibb része. Ez is kétféle. A kézírás elemzésével bizonyára fény derül arra is, hogy melyik a saját gyűjtésű, s melyik a vásárolt csoport. Ide tartoznak még 20 üvegben meghatározatlan gubacsok.

A gyűjtemény nagyobbik része (228 üveg) Rómer Flóris Ferenc (Pozsony 1815—Nagyvárad 1889) gyűjteménye lehetett. Ő 1830-ban lépett a rendbe, került Pannonhalmára. 1833-tól Bakonybélben a pedagógiumot végzi és botanizál, 1836—38 között teológus Pannonhalmán, majd egy évig Tihanyban tanul. 1839-től győri tanár, s ott is botanizál. Az évszámokat és a helyeket vizsgálva könnyű megállapítani, hogy a gyűjtemény lényegében 1831-ben indul és 1839-ben befejeződik, ameddig ő közvetlenül Pannonhalmához tartozik. Ez után már győri tanár, az ottani gyűjteményeknek fejlesztője. Egyszerre két helyre nyilván nem gyűjt. Erre az időre a pannonhalmi természettudományi múzeum már kialakult, sőt hatalmassá fejlődött.

Ugyanennek az időnek érdemes botanikusa az ugyancsak bencés Ballay Valér Nándor (Pécs 1802—Pannonhalma 1885). 1817-től rendtag, majd 1828—31 között tanít Pannonhalmán. Herbáriuma jelentősen gazdagítja az ottani múzeumot. Bizonyára ő is hozzájárult a maggyűjtemény kiegészítéséhez. Így megmagyarázható, miért írták 1837 ben a babnál magyarul, a töknél latinul a tulajdonságokat. Az írások hasonlítanak egymáshoz. Feltehetően a latin származott Ballaytól eredőek, aki ódákat is írt latinul.

Eddigi ismereteink szerint az első maggyűjteményeket az 1870—80-as években hozták létre hazánkban. A fentiek szerint a pannonhalmi maggyűjtemény ezeket jelentősen megelőzi, így hazánkban ez a legelső. A maggyűjtemény tanszékünkön egy háromajtós szekrényben nyert elhelyezést. Elkészült katalógusa is. Így most már könnyen hozzáférhető.

Végül köszönetemet fejezem ki Mayer Sixtus úrnak, a pannonhalmi levéltárból kikeresett és részemre átadott adataiért és szíves tájékoztatásaiért.

(*Szerző címe*: Tanárképző Főiskola Növénytani Tanszék. Pécs, Ifjúság útja 6.)

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Helle Mária

A kézirat nyomdába érkezett: 1971. VII. 8. — Terjedelem: 5,95 (A/5) ív

71.72093 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

HORTOBÁGYI T.: Scenedesmus shensiensis JAO var. maximus HORTOB. n. var. . 113

UHERKOVICH G.: A tiszai ostorosmoszatok és barázdásmoszatok taxonómiai és életmódtani áttekintése 117

Könyvismertetés (UHERKOVICH G.) 124

BOROS Á.: Látszólagos ellentmondások néhány xerophyton moha kárpáti, kárpát-medencei és horvátországi elterjedésében 125

Könyvismertetés (BOROS Á.) 130

JÁRAINÉ KOMLÓDI M.: A pleisztocén kronológiájának és a pliocén—pleisztocén határnak néhány problémája 131

Könyvismertetés (PRISZTER SZ.) 144

ERDŐS P.: A Cuscuta trifolii BAB. és a C. campestris YUNCK. gazdanövény-spektruma 145

Könyvismertetések (SOÓ R.) 152

TERPÓ A.: Arum-rendszertani kutatások Magyarországon 153

Könyvismertetések (KÁRPÁTI Z.; PRÉCSÉNYI I.) 163

BABOS K.: Néhány összehasonlító anatómiai vizsgálat fiatal Armeniaca vulgaris, A. manshurica, Hörjung és Koreai fehér kajszi magoncok fatestén 165

PRISZTER SZ.: Megjegyzések adventív növényeinkhez. 11. 171

BORHIDI A.—O. MUÑIZ [Habana]: Combinationes novae Florae Cubanae. I. ... 175

Könyvismertetés (HORTOBÁGYI T.) 178

VÖRÖSS L. Zs.: Pannonhalmi maggyűjtemény az 1830-as évekből 179

INDEX

HORTOBÁGYI, T.: Scenedesmus shensiensis JAO var. maximus HORTOB. n. var. 116

UHERKOVICH, G.: Taxonomische und ökologische Übersicht der Euglenophyta- und Pyrrophyta-Organismen der Theiß 123

BOROS, Á.: Paradoxa in der Verbreitung einiger xerophytischen Moose der Karpaten, der Karpatenbecken und Kroatiens 126

JÁRAI-KOMLÓDI, M.: Some questions of the pleistocene chronology and the plio—pleistocene boundary 143

ERDŐS, P.: Die Wirtspflanzen von Cuscuta trifolii BAB. und C. campestris YUNCK. 151

TERPÓ, A.: Systematische Untersuchungen der Arum-Arten in Ungarn 163

BABOS, K.: Some tests anatomical comparative on the early wood of the young Armeniaca vulgaris, A. manshurica, Hörjung and Korean White Apricot seedling 170

PRISZTER, Sz.: Bemerkungen über einige Adventivpflanzen Ungarns. 11. 174

BORHIDI, A.—MUÑIZ, O. [Habana]: Combinationes novae Florae Cubanae. I. .. 175

VÖRÖSS, L. Zs.: Eine karpologische Sammlung von Pannonhalma aus den 1830-er Jahren 179

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

INDEX: 26.076

Előfizethető és példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓ-nál, 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 / 212

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

„B"-sectio

Szerkeszti — Redigit

MARÓTI MIHÁLY

Kötet—Tomus

58

Füzet—Fasciculus

4

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1971

72 FEB 10

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 jegyzékoi 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 mellékleendők. 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

58. kötet 4. füzet 1971. december

A PRIMER ÉS SZEKUNDER ANYAGOK FOGALMÁRÓL

VÁGÚJFALVI DEZSŐ

Az élőkben — elsősorban a növényekben — előforduló „természetes anyagok" sokfélesége és ugyanakkor bizonyos szembetűnő hasonlósága régóta arra indítja a velük foglalkozókat, hogy valamiféle alapvető csoportosítást, beosztást adjanak. Már mintegy 50 éve felmerült a gondolat, hogy a növények anyagait két fő csoportba lehet osztani: vannak bizonyos fontos, régóta ismert, gyakori anyagok, mint a cukrok, fehérjék, — és vannak különlegesebb, ritkább, sokszor feltűnő színű, illatú, mérgező hatású anyagok, mint a növényi festékek, illóolajok, alkaloidok. Szinte kezdettől fogva eltérő viszont annak megítélése, hogy pontosabban mi is legyen ennek az osztályozásnak az alapja. CZAPEK (1921) az utóbbi anyagcsoportot azzal jellemzi, hogy képzésük „nem minden sejt-plazma sajátja, hanem inkább szekunder jellegű". Ezzel már elhatárolja a két fő anyagcsoportot, és képződésüket is egy fő és egy mellék anyagcserére osztja. Az elhatárolás alapja nála tehát az, hogy a képzés általános-e minden sejtplazmában; ezt a későbbiekben azonosították az „élethez való nélkülözhetetlenség" kritériumával. A már általa is használt „szekunder jelleg" első pontosabb megfogalmazását KOSTYTSCHEW (1926) adta. A szekunder anyagok jellemzője szerinte, hogy a szervetlen tápanyagokból keletkező primer vegyületekből (szénhidrátok, fehérjék stb.) képződnek. Példaként a zsírokat, szterineket, csereanyagokat, terpéneket, alkaloidokat említi. Ez a csoportosítás tehát az anyagcsere folyamatában jelentkező egymásutániságon alapszik. Lényegében e két szempont szerinti meghatározásokat fogadtak el négy évtizeden keresztül, így a szekunder anyagok biokémiájának és fiziológiájának első monográfiáját író PAECH (1950) is, a hazai munkák közül pl. növényi anyagcsere-élettanában FARKAS (1968) is. Hasonló jellegű elhatárolással készült a tudományág első monumentális összefoglaló művének, a *Handbuch der Pflanzenphysiologie*nek szekunder anyagcserével foglalkozó kötete is (RUHLAND 1958).

A különböző megfogalmazásokban az esszencialitás és a biogenezisbeli hely kritériuma eltérő súllyal szerepelt; pl. legújabban LUCKNER (1969), a szekunder anyagcseréről írt monográfiájában, szinte kizárólagos elválasztó bélyegként a nélkülözhetetlenséget tekinti. HESS (1968) mutatott rá, hogy az e két szempont szerint képzett csoportok nem esnek szükségképpen egybe. Ő külön definiálja mint más szempontok szerint kialakított, eltérő tartalmú kategóriákat a primer és szekunder anyagokat (ezen anyagok „biogenetikai helyzete" alapján) és külön az esszenciális és nem esszenciális anyagokat (az élethez való nélkülözhetőség alapján). A két osztályozás szerinti csoportok közt van azért összefüggés; így a definíciója szerinti primer anyagok mind esszenciálisak is, ami összhangban van az idézett korábbi véleményekkel. A szekunder anyagok ezzel szemben, írja, lehetnek esszenciálisak vagy nem azok (vagy pedig még kérdéses a biológiai jelentőségük). Véleményünk szerint az esszencialitás, mint csoportosítási kritérium, egyrészt ma még nem használható, hisz a szekunder anyagok élettani szerepe lényegében ismeretlen; másrészt, nem abszolút kategória, hanem éppen úgy „fokozatai" vannak, mint a primer anyagok fogalmának. (Erre a későbbiekben még visszatérünk.)

Az osztályozás alap-szempontjainak kiválasztása terén új irányba való első továbblépést véleményünk szerint BU'LOCK definíciója jelenti, melyet a bioszintézisről írt kis könyve bevezetőjében adott (1965). A primer és szekunder anyagok elvi elkülönítésébe új szempontot kapcsol be: a filogenetikai szemléletet. Primer anyagoknak nevezi ugyanis a gyakorlatilag minden növényben kimutatható, funkcionális alkatrészeket (pl. a klorofillt, a lipideket); szekundereknek a növényfajok csak egy részében kimutatható vegyületeket, melyeknek így nem látszik általános funkciójuk. A fogalmak általánosabb kifejtéseként pedig a két anyagcsoport biológiai jelentőségének dialektikus szemléletéhez is

eljut: a primer anyagokat, a mikrobáktól az emlősökig egységes jelenlétük alapján az élet egységes anyagi alapjának mondja, a szekundereket szűkebb körű előfordulásuk alapján a fajok egyediségének kémiai kifejeződéseként tekinti. Ez már olyan fogalmazás, mely — néhány hibájának kiküszöbölése és helyes, új elveinek következetesebb végigvitele révén — alkalmas a fogalom objektív és dinamikus szemléletű definíciójának kialakítására. Részletesebb tárgyalás helyett, röviden utalunk Bu'lock megfogalmazásának hibáira és a helyette adandó, szerintünk helyes definíció-építőkövekre, majd az ezek alapján kialakított új fogalmat és ennek meghatározását írjuk le.

1. Kiküszöbölendő a „kimutathatóság" szubjektív fogalma: az anyag primer vagy szekunder jellege nem ettől, a használt módszerek érzékenysége megszabta tényezőtől függ, hanem az objektív „jelenlét"-től. E szubjektivitás alapja véleményünk szerint az a bizonytalanság, amely a felhalmozódás kemotaxonómiailag elfogadható koncentrációja megítélésében általánosan tapasztalható. [A fogalmat a „kemotaxonómiai bélyegek" megállapításánál fenntartani és értékét konvenciószerűen meghatározni kívánja pl. Hegnauer (1962), az első összegező kemotaxonómiai mű szerzője is.] Véleményünk szerint kemotaxonómiai értéke lehet a képződésnek *is*, az akkumulációnak *is*, és az anyag jellegétől függ, hogy melyiknek mekkora. Általában — az erősebben specializálódott anyagcsere termékeknél különösen — magát a képződést tartjuk elsődlegesen jellemzőnek, a felhalmozódás mértéke csak másodlagos fontosságú, bár ez is lényeges. Pl. a mák faj egyik jellemzője a morfinán alkaloidok képzése és — általában — nagyfokú felhalmozása, egy másik sajátsága a berberin, protopin, aporfin alkaloidok szintézise és az előzőnél nagyságrendekkel kisebb felhalmozódása.

2. Véleményünk szerint az alapvető csoportok kialakításakor nemcsak az anyagokról, hanem az anyagcsere-folyamatokról és termékeikről együttesen kell beszélni, tehát a produktum mellett a produkció folyamatát és a funkcionáló apparátust is egységében kell tekinteni. A Bu'lock szerinti definíció alapján pl. a klorofillt — mivel a „mikrobáktól az emlősökig egységes jelenlét" feltételének nem felel meg —, szekunder anyagnak kellene minősíteni, holott a Kostytschew-definíció értelmében a „legprimerebb" folyamatot, a fotoszintézist bonyolítja le; eszerint primer folyamatot szekunder anyag valósítana meg.

3. Bu'lock primernek előbb a minden növényben, aztán a minden élőben közös anyagokat mondja. Úgy véljük, e következetlenségnek is objektív oka van: a szerző ugyanis fokozatokat keres a „primer" fogalomban, melyek szerintünk objektíve meg is vannak, csak az eddigi primer vagy szekunder elhatárolás mellett nem juthattak kifejezésre. Az anyagcsere pedig az egyetemesség és különlegesség különböző fokozatait mutatja: vannak olyan folyamatai, melyek minden élőben közösek, mások minden növényben, ismét mások a növények egy-egy nagyobb taxonjában (rendben, családban), egyesek viszont egészen speciálisak, csak néhány vagy csak egy fajban (esetleg faj alatti taxonban) mennek végbe.

E fokozatosság kifejezésére a statikus szemléletű primer és szekunder kifejezés helyett jobbnak tartjuk az univerzális és speciális folyamatok és anyagok fogalmát, annak a taxonómiai szintnek megadásával, melyekben ezek univerzálisak vagy speciálisak. Definíciónk: *egy taxon univerzális folyamatai és anyagai — a növények ezen csoportjának egészében, annak minden egyedében végbemenő anyagcsere-funkciók és termékeik; a taxon speciális folyamatai és anyagai — a növénycsoporton belül, annak kisebb egységeiben lezajló anyagcsere működések és ezek produktumai.*

Az új definíció szerint a „primer anyagok" helyett az élők univerzális anyagairól beszélhetünk; a primer anyagok éppen esszenciális voltuk miatt univerzálisak az élőkben (pl. a proteinogén aminosavak). A „szekunder anyagok" lehetnek a növények vagy az állatok speciális anyagai: ezek bizonyos taxonjaiban képződő vegyületek, de ezekben a taxonokban már ismét lehetnek univerzálisak vagy speciálisak; pl. a növények speciális anyagai közül az alkaloidok az *Amaryllidaceae* családban univerzálisak, a *Liliaceae*-ben speciálisak. És fordítva is: egy taxon univerzális anyagai általában egy magasabb taxon speciális anyagait jelentik, pl. a klorofillok az élők olyan speciális anyagai, melyek a növényekben univerzálisak. Az elmondottak szemléltetésére az 1. táblázatot mutatjuk be.

Mint említettük, a képződés és a felhalmozódás eltérő kemotaxonómiai jelentőségű lehet. Ennek az az oka, hogy a képződés a legtöbb anyagcsoportban sokkal általánosabb jelenség, mint a felhalmozódás. Pl. a protopin alkaloidok képzése — valószínűleg — álta-

1. táblázat — Tabelle 1.

A primer és szekunder, az esszenciális és az univerzális — speciális anyagcsoportok egymáshoz való viszonya

Csoportosítás alapja és egységei	Biogenetikai helyzet és esszencialitás	Képződés és felhalmozódás rendszertani viszonyai	
		taxonok NÖVÉNYEK	taxonok ÁLLATOK
	Primer, esszenciális anyagok	Élők univerzális anyagai (élőkben esszenciálisak) (pl. proteinogén aminosavak)	
Fő csoportok	Szekunder, nem esszenciális anyagok	növények univerzális anyagai (növényekben esszenciálisak) (pl. klorofillok)	állatok univerzális anyagai (állatokban esszenciálisak)
		Solanaceae speciális anyagai	*Papaveraceae* univerzális anyagai
		Solanum fajok univerzális anyagai (pl. szter. alkal.)	*Datura* fajok univerzális anyagai (pl. tropán alkal.)	*Papaver* fajok speciális anyagai (pl. röadin alkal.)	állatok speciális anyagai
		növények speciális anyagai (egyes taxonokban esszenciálisak lehetnek)	

lános a *Papaveraceae*ben, de felhalmozódásuk már bizonyos nemzetségekre, fajokra korlátozódik, a családnak tehát képződést tekintve univerzális, a felhalmozódást véve speciális anyagai.

Az anyagok képződésének és felhalmozódásának univerzális vagy speciális jellege a taxonra jellemző sajátság. Egy adott taxonban egyre több ilyen anyag kimutatása és képződésük megismerése a taxon „anyagcsere-specifikumának", biokémiai individualitásának egyre pontosabb meghatározását teszi lehetővé. Pl. a *Solanaceae* ilyen jellemzője egyes taxonjaiban szteroid szaponinok, pirrolidin-, piridin-, pirazol-, tropán- és szteroidalkaloidok, továbbá witanolidok képzése és felhalmozása.

A taxonokban való képződés—felhalmozódás univerzális vagy speciális volta ugyanakkor jellemzője az anyagoknak, anyagcsoportoknak is. Így pl. a szteroid szaponinok jellemzője, hogy a *Dioscoreaceae*ben univerzálisak, az *Agavaceae*, *Liliaceae* és *Solanaceae* számos nemzetségében, a *Leguminosae*, *Zygophyllaceae*, *Gramineae* egyes fajaiban fordulnak elő, ezekben a családokban tehát speciálisak.

Az univerzális és speciális folyamatok—anyagok így kialakított fogalma tükrözi ezen kategóriák egymáshoz való viszonyának dialektikus sajátságait: 1. az adott taxon magasabb egységekhez való viszonyát fejezik ki, tehát egy meghatározott filogenetikai egység helyzetét a fejlődési sorban — és a nála alacsonyabb taxonokhoz való viszonyt, tehát a fejlődési út finomabb részleteinek kapcsolatát; 2. az életfolyamatoknak a különbözőkön keresztül megnyilvánuló egységes voltát jelzik; 3. a természetes anyagok képződésének az élők törzsfejlődése során bekövetkező változásaira utalnak, tehát mintegy alapot adnak ezen anyagok „fejlődéstörténetének" — még ezután esedékes — feltárásához.

E három jellemző közül az első kettőről már szóltunk; a harmadikról röviden a következőket mondhatjuk. A bioszintézis folyamatok kémiai mechanizmusának specializálódása általában úgy nyilvánul meg, hogy a reakció-utak kezdeti szakasza az általánosabb, a magasabb taxonban univerzális, az utak további szakaszai (amelyek során képződő termékek szerkezete is legtöbbször komplikálódik, de nem feltétlenül) egyre alacsonyabb szintű taxonra jellemzőek már. A specializálódással együtt járhat a továbbalakulás alternatív útjainak jelentkezése: a nagyobb taxonban univerzális szakasz általában kémiailag is egységes, a többféle, speciálisabb termék felé pedig „elágazási pontokon" keresztül vezet az út. A specializálódás azt is jelenti, hogy az anyagok nagyobb körére felállított csoportok csak a magasabb taxonokban lehetnek univerzálisak, és a taxonok szintjének csökkenésével egyre kisebb, szűkebben elhatárolt anyagcsoport tekinthető még univerzálisnak. E viszonyokat a *Papaveraceae*-család alkaloidjainak példáján a 2. táblázatban mutatjuk be.

A taxonikus szinteken meghatározott univerzalitás fogalmának bevezetése új lehetőséget jelent az anyagok esszenciális voltának megítélésében is: az esszencialitás fogalmánál is szükségesnek tartjuk megadni azt a taxont, melyben az illető anyagok nélkülözhetetlenek. Mint láttuk, az élők univerzális anyagai minden élőnek esszenciálisak. A növények univerzális anyagai a növények számára nélkülözhetetlenek. Feltehető, hogy az alacsonyabb taxionokban univerzális anyagok is nélkülözhetetlenek az illető taxonban, pl. az alkaloidok az őket képző növények számára — mint azt MOTHES már régen feltételezte (MOTHES—SCHÜTTE 1969). Ezt a feltevést azonban minden esetben igazolni kellene; enélkül az esszencialitás fogalmának kiterjedt, általános használata ma még megalapozatlan.

Az univerzális és speciális anyagok itt javasolt fogalmának használata is járhat hasonló nehézséggel. Az utóbbi évtizedek hatalmas növénykémiai munkája ellenére, az esetek jelentős részében ugyanis ma még nincs adatunk egy-egy taxon minden alacsonyabb szintű tagjára, pl. egy genusz minden fajára vonatkozóan, így tulajdonképpen nem lenne alapunk az elterjedtség univerzális voltának megállapítására. De mi nem tartjuk e kategóriát abszolútnak, mint ahogy a más jellegű kemotaxonómiai megállapításokat sem, hanem a fő jellemzők, a legfontosabb tendenciák megfogalmazásainak. Véleményünk szerint, ha egy taxon annyi csoportjában megállapították már egy anyag jelenlétét, hogy az elegendő a taxon többi kémiai jellemzőjének meghatározásához, akkor az illető taxonban anyagunkat univerzálisnak tekinthetjük. Ezt mégsem tartjuk szubjektív megítélésnek, hanem az objektív viszonyoknak a gyarapodó információk szerint növekvő pontosságú megközelítésének.

Egy másik probléma lehet az univerzalitással kapcsolatban, ha a taxonon belül a sok pozitív adat mellett néhány negatív közlés is előfordul. Így pl. eddig a *Solanum* genusz 218 fajából izoláltak szteroid alkaloidokat (SCHREIBER 1968), s a korábbi pozitív adatok ellenére, SCHREIBER (1963) két fajból nem tudott alkaloidokat előállítani. Közülük a *Solanum melongena* L. igen részletes vizsgálata kiderítette, hogy az alkaloidok jelenléte fejlődési állapot és növényszerv szerint variál; nem volt viszont olyan egyed, melyben egyik állapotban sem lett volna alkaloid, egyik növényrészben sem (HELD, magán-

2. táblázat — Tabelle 2.

A Papaveraceae *alkaloidok univerzális* (UNIV), *illetve speciális* (SPEC) *jellege a különböző taxonokban*

Vegyület / Taxon	Alkaloidok	Benziltetrahidroizokinolin alkaloidok	(+)-retikulin származékai	Röadin-papaverrubin típus	Röadin típus	Oreodin, oreogenin
Növények	SPEC	SPEC	SPEC	SPEC	SPEC	SPEC
Papaveraceae	UNIV	UNIV	SPEC	SPEC	SPEC	SPEC
Papaver (genus)	UNIV	UNIV	UNIV	UNIV (?)	SPEC	SPEC
Pilosa (sectio)	UNIV	UNIV	UNIV	UNIV	UNIV	SPEC
Papaver oreophilum	UNIV	UNIV	UNIV	UNIV	UNIV	UNIV

közlés). Az elmondottakon kívül a „jelen nem lét, a nem képzés" kimondásához figyelembe kell venni a használt módszerek érzékenységét is. Ennek ellenére lehet, hogy pl. a SCHREIBER szerinti másik negatív faj, a *S. jasminoides* PAXT. valóban nem tartalmaz szteroid alkaloidot.* (Ez a helyzet pl. az *Aristolochiaceae*ben: kemotaxonómiai alapon benzilizokinolin alkaloidok előfordulása volna várható, ezek helyett egyes taxonokban az alkaloidok oxidációs termékeinek tekinthető arisztolochiasavak képződnek és halmozódnak fel.) Úgy véljük: az új fogalompárt, az univerzális és speciális fogalmát dialektikusan kell kezelni ahhoz, hogy alkalmasak legyenek a dolgokban levő dialektikus sajátságok kifejezésére.

Összefoglalás

A természetes anyagok csoportosításában általánosan használt primer és szekunder anyagok fogalma helyett a szerző jobbnak tartja egy új fogalompár alkalmazását, az univerzális és speciális anyagok fogalmát, melyek a biogenetikai és kemotaxonómiai viszonyokat is figyelembe veszik. Tárgyalja e fogalmak alkalmazásának előnyeit, és tisztázza viszonyukat az eddig használt primer — szekunder és esszenciális — nem esszenciális fogalmakkal.

IRODALOM — LITERATUR

BU'LOCK, J. D. 1965: The biosynthesis of natural products. An introduction to secondary metabolism. — McGraw-Hill, London—New York—Toronto—Sydney
CZAPEK, F. 1921: Biochemie der Pflanzen. 2. Aufl. Bd. **3.** — G. Fischer, Jena
FARKAS G. 1968: Növényi anyagcsereélettan. — Akad. Kiadó, Bpest.
HEGNAUER, R. 1962: Chemotaxonomie der Pflanzen. Bd. **1.** — Birkhäuser, Basel—Stuttgart
HESS, D. 1968: Biochemische Genetik. — Springer, Berlin—Heidelberg—New York
KOSTYTSCHEW, S. 1926: Lehrbuch der Pflanzenphysiologie. — Springer, Berlin
LUCKNER, M. 1969: Der Sekundärstoffwechsel in Pflanze und Tier. — Fischer, Jena
MOTHES, K.—SCHÜTTE, H. R. 1969: Biosynthese der Alkaloide. — Dtsch. Verl. d. Wissensch. Berlin
PAECH, K. 1950: Biochemie und Physiologie der sekundären Pflanzenstoffe. — Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg
RUHLAND, W. [Ed.] 1958: Handbuch der Pflanzenphysiologie. Bd. X.: Der Stoffwechsel sekundärer Pflanzenstoffe. — Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg
SCHREIBER, K. 1963: Isolierung von Solasodinglykosiden aus Pflanzen der Gattung *Solanum* L. — Kulturpfl. **11** p. 451—501.
SCHREIBER, K. 1968: Steroid alkaloids; in: MANSKE, R. H. F.: The Alkaloids. Chemistry and physiology. Vol. X. — Academic Press, New York—London

ÜBER DEN BEGRIFF VON PRIMÄREN UND SEKUNDÄREN NATURSTOFFEN

D. Vágújfalvi

Es wird vorgeschlagen anstatt den allgemeinen benutzten Begriffen von primären und sekundären Naturstoffen das neue Begriffspaar von universellen und speziellen Naturstoffen zu verwenden. Diese Begriffe beziehen sich auch auf den biogenetischen und chemotaxonomischen Verhältnisse der Stoffe. In der Arbeit werden auch die Vorteile dieser Begriffe, wie auch die Beziehungen zu den früher benutzten Wendungen wie primäre — sekundäre oder essentielle Stoffe, diskutiert.

(*Adresse:* Institut für Heilpflanzenforschung. Budapest XII. Dániel út 38—42.)

* A dolgozat szövege előadásként hangzott el a Botanikai Szakosztály 1971. febr. 23-i szakülésén. Itt hozzászólásként MÁTHÉ IMRE akadémikus elmondta, hogy vizsgálataik szerint a *Solanum jasminoides* faj nyomokban tartalmaz szteroid alkaloidokat. A szerző válasza szerint ez is azt mutatja, hogy a szteroid alkaloidok képzése valóban univerzális a nemzetségben, de a felhalmozás mértéke nagyon eltérő lehet fajonként.

Bot. Közlem. 58. kötet 4. füzet 1971

KÖNYVISMERTETÉS

F. C. STEWARD [edit.]: **Plant Physiology**

Vol. V. A. Analysis of growth: Behavior of plants and their organs
Vol. V. B. Analysis of growth: The responses of cells and tissues in culture

Academic Press, New York—London, 1969. 436 + 454 p. 46 $

A növényélettani kutatásokat összefoglaló, igen terjedelmes (és részben már túl is haladott) RUHLAND-féle *Handbuch*-sorozat mellett az utóbbi évtizedben a STEWARD kiadásában megjelenő *Plant Physiology* sorozat a növényélettani irodalom nagy nyeresége. A 6 kötetre tervezett munkából eddig 5 jelent meg (két témakör 2—2 részben is). A nemrégiben megjelent 5. kötet szintén két részben (A. és B.) tárgyalja a növény növekedési jelenségeit. Tulajdonképpen válogatott fejezeteket tartalmaz a növények növekedéséről nemzetközileg is elismert szakemberek tollából. Ezek a fejezetek azonban bemutatják a növényi növekedésről összegyűjtött mai ismereteinket. Látszólagos speciális voltuk csak azt jelzi, hogy a kutatások milyen szerteágazó témákból kiindulva törekednek szintézisre, amelynek végső célja a növényi anyagcsere, közelebbről a növekedés szabályozása.

Az V.A. kötetben az alábbi fejezetek találhatók: bevezetés; a növekedés és fejlődés problémái (F. C. STEWARD); a növekedés mennyiségi analízise (F. J. RICHARDS); phyllotaxis; a növekedés és alak problémája (F. J. RICHARDS—W. W. SCHWABE); tropizmus, nasztia, taktikus mozgások (N. G. BALL); a növekedés kémiai szabályozása (R. L. WAIN—C. H. FAWCETT); környezeti tényezők a növekedés és fejlődés szabályozásában; ökológiai tényezők (F. W. WENT—L. O. SHEPS). Az V.B. kötetben pedig a következő fejezetek szerepelnek: növekedés organizált és nem organizált rendszerekben (H. E. STREET); biokémiai differenciáció: növekvő és nyugvó szövetek bioszintetikus aktivitása (A. D. KRIKORIAN—F. C. STEWARD); tenyésztett szövetek és egyes sejtek növekedése és morfogenezise (F. C. STEWARD—M. O. MAPES—P. V. AMMIRATO); a növények rendellenes növekedése (A. C. BRAUN).

A munka mindkét részének fejezetei igen terjedelmes szakirodalmat idéznek, amelyből látható a közölt anyag széles körű bázisa. Érdekessége a munkának — és ez különösen az V.B. kötetben észlelhető —, hogy a növekedési és fejlődési kísérleteket ma már menynyire kontrollált, reprodukábilis viszonyok között végzik, és az eredményeket — a fizikusok, kémikusok által gyakran hiányolt — egzakt mérések adják.

A munka igen sok eredeti demonstrációs ábrát, valamint név- és tárgymutatót tartalmaz. Mind a felsőfokú növényfiziológiai oktatásban, mind a kutatásban hasznos irodalomként értékelhető STEWARD ezen újabb kötete is.

MARÓTI MIHÁLY

Bot. Közlem. 58. kötet 4. füzet 1971

DE NOVO NUKLEINSAV- ÉS FEHÉRJESZINTÉZIS ÉS A REGULÁCIÓ PROBLÉMÁI A TUMORKÉPZŐ DOHÁNYHIBRIDEKBEN

KOVÁCS ERVIN

Kísérleteinkben a *Nicotiana glauca* (4n), *N. langsdorffii* (2n) és tumorképző F_1 hibridjük nukleinsav- és fehérjeszintézisét tanulmányoztuk, izotóp prekurzorok inkorporációja alapján.

A metionin -^{35}S inkorporációja fehérjékbe igen intenzív a tumorokban, azonban a szár fehérjék specifikus aktivitása valamivel magasabb. A ^{32}P nukleinsavakba való beépülése szintén a növények szárában és a tumorjaiban mutat maximális értéket. A DNS és RNS specifikus aktivitása a tumorokban igen magas. A levelek radioaktivitása alacsony. Az etionin, p-fluorofenilalanin, kloramfenikol, akridinorange és a ribonukleáz gátolták a tumorszeletekben, szárszeletekben és a levélkorongokban a fehérjeszintézist. Az aktinomicin D 2 óra alatt nem befolyásolja jelentősen a növények metionin -^{35}S inkorporációját. Az amiláz és a klorogénsav-oxidáz enzimek a szárban és tumorban mutattak maximális aktivitást. Az enzimaktivitásokat fehérjeszintézis-gátlókkal csökkenteni lehet.

A kísérletek azt bizonyítják, hogy a tumorokban fokozott a de novo fehérje- és nukleinsav-szintézis. A genetikai tumorokra jellemző a rendkívüli mértékben felfokozott DNS-szintézis. A kísérletek azt is mutatják, hogy a hisztonok DNS-hez való kötődését a sejtek RNS-ei regulálhatják. Ez arra utal, hogy a hisztonok mellett az RNS-eknek is fontos regulatív szerepük lehet a morfogenezisben és a genetikai tumorok képződésében,

DE NOVO NUCLEIC ACID AND PROTEIN SYNTHESIS AND THE REGULATION PROBLEMS IN TUMOR FORMING TOBACCO HYBRIDS

E. I. KOVÁCS

Biosynthesis of amino acids, growth regulating substances, vitamins and others is more increased in the tumors than in the normal plant tissues (WOOD—BRAUN 1961, BAYER 1965, SCOTT et al. 1964, TSO et al. 1962). The plant tumors have a high level of nucleic acid and protein content (ROBSON et al. 1959, PARTANEN 1956, KUPILA—STERN 1961, KOVÁCS in press). Activity of many enzymes is higher in the plant tumors than in normal plants (SMITH 1965, SRIVASTAVA 1965, KOVÁCS—FEHÉR 1968).

Earlier, it has been established that the derepression of genetic activity has an important role in formation of the tobacco genetic tumors (KOVÁCS 1967, 1968, 1970). The derepression condition can be reflected in an increased de novo synthesis of nucleic acide and proteins. Thus, in the present experiments the de novo synthesis of nucleic acids and proteins of the tumor forming hybrids was studied.

Materials and methods

In the experiments the *Nicotiana glauca* (4n), *N. langsdorffii* (2n) species and their tumor forming F_1 hybrids were used. The plants were bred and crossed in the Biological Station of the EÖTVÖS LORÁND University at Alsógöd.

Sampling. The plants were grown in greenhouse for the experiments. Plants having 9 – 12 leaves were used. The plants were thoroughly washed with tapwater then with sterile distilled water. Each sample contained pieces of upper, middle and lower leaves to eliminate the possible disturbing effects of physiological differences derived from the position of leaves. Sampling of stems was carried out by same principle.

Treatments. The roots of the cleaned intact plants were put into sterile distilled water containing radioactive isotopes. The plants were incubated at 25°C for 24 hours. Radioactive concentration of incubation solution was 1.5 μCi/ml. (Specific activities: methionine-^{35}S 100—180 mCi/mmole; $^{32}PO_4^{3-}$ was carrier-free, 10 mCi/ml.)

Leaf discs (diameter: 5 mm), stem and tumor segments were incubated in a sterile potassium phosphate buffer (pH 7). The incubation solution contained KH_2PO_4 25 mM, $MgCl_2$ 1 mM, sucrose 30 mM, methionine-^{35}S 10 μCi/ml (specific activity 100—180 mCi/mmole), plant material 200—300 mg; in final volume of 5 ml. The incubation material was being shaken at 25°C for 2 hours. The reaction was stopped by trichloroacetic acid solution (in final concentration of 5 per cent).

The inhibition of enzyme activities was carried out by incubation of the intact plants in a solution containing inhibitors. Incubation: 24 hours at 25°C.

Chemical determinations. The slightly modified method of SCHMIDT and THANNHAUSER for separation of nucleic acid and protein fractions and the methods of quantitative determinations which had been described earlier were used (KOVÁCS in press). The histone fraction was extracted by 0.25 N HCl according to the method of MURRAY (1966).

The radioactivity was determined by a gas flow-counter apparatus (FRIESEKE und HOEPFNER GmbH., Erlangen-Bruck). Usual corrections were applied for the evaluation of results.

The amylase enzyme was extracted according to the method of JASPARS—VELDSTRA (1965). An iodine method of SMITH—ROE (1949) was used for determination of the enzyme activity. Activity of chlorogenic acid oxidase was measured with the spectrophotometric method of SISLER—EVANS (1958). The enzyme was extracted with cold phosphate buffer (pH 7). The unit of amylase activity was 0.01 mg of destroyed starch per 30 min. at 37°C. The unit of chlorogenic acid oxidase activity was a change in optical density at 326 nm of 0.001 per 90/100 min.

The experiments were evaluated by statistical analysis.

Abbreviations used: DNA = deoxyribonucleic acid, RNA = ribonucleic acid, mRNA = messenger ribonucleic acid, RNase = ribonuclease, PFPA = p-fluorophenylalanine, cpm = counts per minute, *N.* = *Nicotiana.*

Results

The nucleic acid and protein synthesis of the tobacco plants was studied on the basis of radioactive precursor incorporation.

Incorporation of the methionine-^{35}S into proteins of the stem of the intact tumor forming *N. glauca* × *N. langsdorffii* F_1 hybrids is maximal.

In the tumors of the above mentioned hybrids the radioactivity of proteins is somewhat lower than that of the stem (Table 1.). Methionine-^{35}S incorporation of the leaves

1. táblázat — Table 1.

Jelzett metionin és foszfát beépülése a N. glauca x N. langsdorffii *tumorképző* F_1 *hibridek fehérjéibe és nukleinsavaiba* (inkubációs idő 24 óra)

Incorporation of labelled methionine and phosphate into proteins and nucleic acids of F_1 *tumor forming hybrids of* N. glauca x N. langsdorffii (Incubation period: 24^h)

Szerv Organ	Methionine-^{35}S	$^{32}PO_4^{3-}$	
	cpm/mg protein	cpm/mg RNA	cpm/mg DNA
Levél Leaf	3115±251	15,3±0,9	1,95±0,1
Szár Stem	13467±986	171,5±8,7	43,0 ±1,3
Tumor	10591±858	423,1±16,2	170,2 ±6,5

2. táblázat — Table 2.

Metionin-^{35}S beépülése a N. glauca × N. langsdorffii *tumorképző* F_1*-hibridek levélkorongjainak, szár- és tumorszeleteinek fehérjéibe, inhibitorok jelenlétében*

Methionine-^{35}S incorporation into proteins of leaf discs, stem and tumor segments of N. glauca × N. langsdorffii *tumor forming* F_1 *hybrids, in presence of inhibitors*

Kezelés Treatments	Koncentráció Concentration, M	cpm/mg protein/2 hours					
		Leaf		Stem		Tumor	
		U	T	U	T	U	T
None (control)	—	11,9	—	39,9	—	15,8	—
		18,8	—	34,6	—	22,4	—
		24,5	—	47,5	—	28,7	—
		15,8	—	51,5	—	49,5	—
Ethionine	5×10^{-3}	11,9	3,5	50,9	8,9	15,8	2,5
		24,5	4,2	47,5	9,6	28,7	7,1
		27,7	12,7	32,0	14,8	41,6	28,4
		14,3	3,7	—	—	32,6	12,0
PFPA	1×10^{-3}	12,0	8,4	28,8	11,7	16,0	10,2
		15,8	14,9	51,5	30,5	49,5	22,6
		27,7	21,8	45,0	29,0	41,6	16,3
		14,3	7,8	32,0	17,9	32,6	17,0
Chloramphenicol	5×10^{-3}	12,0	9,9	24,8	20,5	15,8	12,0
		18,8	13,7	34,6	29,7	16,0	12,6
		17,6	14,0	47,5	36,7	22,4	18,2
		27,7	17,6	—	—	28,7	19,6
Actinomycin D	2×10^{-5}	11,9	12,1	30,9	29,5	15,8	15,0
		17,6	16,5	28,8	30,0	24,4	25,1
		15,8	19,3	51,5	51,3	49,5	44,7
		15,8	15,2	51,5	49,7	—	—
Acridine orange	1×10^{-3}	12,0	7,9	24,8	20,0	16,0	12,8
		18,8	9,8	34,6	26,6	22,4	14,2
		27,7	21,9	45,0	36,4	41,6	32,0
		14,3	11,6	32,0	27,8	32,6	26,1
RNase	100 μg/ml.	11,9	9,5	30,9	24,0	15,8	12,0
		17,6	13,7	28,8	23,3	24,4	18,8
		24,5	19,3	47,5	36,9	28,7	21,4

U = kezeletlen — untreated T = kezelt — treated

is far lower than that of the stems or tumors. That is, the rate of protein synthesis is low in the leaves and that of the stems and tumors is high.

Incorporation of ^{32}P into nucleic acids is the most intensive in the tumors. The rate of the DNA synthesis of the tumors is fourfold as compared to the stems and it is 84-fold as compared to the leaves. The DNA synthesis of leaves is minimal but it can be demonstrated significantly (Table 1.).

The RNA synthesis of the tumors is the highest. The incorporation of ^{32}P into RNA of the stems shows lower value. The precursor incorporation into RNA of the tumors is about 2.5-fold as compared to that of the stems. The specific activity of RNA fraction of the leaves is low (Table 1.). Phosphorus incorporation into stem RNA is elevenfold as compared to the leaf RNA fraction.

The labelled phosphorus incorporation into RNA of the stem is fourfold as compared to DNA and it is 2.5-fold into the tumor RNA, only. It is suggested that the tumors have an extraordinary increased and escaped DNA synthesis (see Fig. 1.).

There is a maximal specific activity in the DNA, RNA and protein fraction of the stems of the non-tumorous *N. glauca* parent plant. In their leaves the incorporation of methionine-^{35}S and ^{32}P is the lowest.

The possibility of increased de novo protein synthesis of the tumor forming hybrids was controlled by use of nucleic acid and protein synthesis inhibitors.

The in vitro study of the methionine-^{35}S incorporation into proteins of the leaf discs, the tumor and stem segments confirmed the former results. An increased incorporation of methionine-^{35}S into proteins of the tumor and stem segments was found (Table 2.). However, the specific activity of tumor proteins was somewhat lower than that of the stems. In the leaves the radioactivity of proteins was lower by 30—50 per cent than that of the stem or tumor. (The data of Table 2 are results of the independent experiments. The value is the mean of two parallel measurement.)

The methionine incorporation into proteins of the leaves, stems and tumors can be inhibited by 5×10^{-3} M of ethionine (Table 2.). 10^{-3} M of PFPA inhibits the protein synthesis of the leaves in a less degree than that of the stem and tumor segments (by 40—50 per cent). The radioactive methionine incorporation into proteins of the isolated parts of the *N. glauca* × *N. langsdorffii* F_1 hybrids was reduced by 5×10^{-3} M of chloramphenicol. The effect of chloramphenicol was not so vigorous as it had been found in the case of ethionine. Incorporation of labelled methionine into proteins of the leaf discs, tumor and stem segments can also be inhibited by 10^{-3} concentration of acridine orange (Table 2.).

The protein sythesis of the isolated parts of the leaves, stems and tumors is sensitive to RNase (Table 2.). In the plant parts the specific activity of proteins can be decreased by 100 μg/ml concentration of RNase during 2 hours of incubation.

The inhibitory effect of ethionine, PFPA, chloramphenicol, acridine orange and RNase on the incorporation of methionine-^{35}S into proteins of leaves, stems and tumors suggests an increased de novo protein synthesis of the *N. glauca N. langsdorffii* tumor forming F_1 hybrids.

3. táblázat — Table 3.

A N. glauca *és* N. langsdorffii *levélkorongjai szár- és tumorszeletei fehérjéinek radioaktivitása*

Radioactivity of proteins of the leaf discs and stem segments of N. glauca *and* N. langsdorffii

Faj Species	Radioactivity, cpm/mg protein/2 hours	
	Levél Leaf	Szár Stem
N. glauca	32,5	34,9
	18,7	34,6
	15,2	29,5
N. langsdorffii	29,4	40,4
	22,3	31,1
	8,8	21,1

Incorporation of labelled methionine into proteins of the leaf discs, stem and tumor segments cannot be inhibited by 2×10^{-5} M concentration of actinomycin D during 2 hours of the incubation period (Table 2.). Consequently, the mRNA of the *N. glauca* × *N. langsdorffii* F_1 hybrids may be more stable than that of bacteria.

The maximal methionine-^{35}S incorporation into proteins was also found in the stems of both the *N. glauca* and *N. langsdorffii* species (Table 3.). The radioactivity of their leaf discs was low.

In the leaves of the tumor forming hybrids a minimal activity of amylase and chlorogenic acid oxidase was found. Activity of both enzymes was higher in the stems and it was the highest in the tumors (Table 4.). Treatment with distilled water (a „second control") reduced the activity of both enzymes but the tendencies of enzyme activities were the same as compared to untreated control plants. In both in stems and tumors the activity of amylase and chlorogenic acid oxidase could be strongly inhibited by both ethionine (5×10^{-3} M) and PFPA (10^{-3} M; see Table 4.). These observations on enzyme activity clearly show the possibility of increased de novo protein synthesis in the genetic tumors and stems, too.

4. táblázat — Table 4.

Etionin és PFPA hatása a N. glauca × N. langsdorffii *tumorképző* F_1*-hibridjeinek amiláz- és klorogénsav-oxidáz aktivitására*

Effect of ethionine and PFPA on amylase and chlorogenic acid oxidase activity in tumor forming N. glauca × N. langsdorffii F_1 *hybrids*

Kezelés Treatment	Koncentráció Conc. in M	Enzyme*	Enzyme unit/mg protein		
			Levél Leaf	Szár Stem	Tumor
None (control)	—	1	8,2±0,8	28,7± 5,4	34,7± 3,6
		2	96,2±6,2	130,5±12,6	187,1±15,3
Distilled water	—	1	4,3±0,3	13,6± 1,9	15,8± 2,4
		2	50,5±6,7	68,7± 8,5	93,7±13,2
Ethionine	5×10^{-3}	1	3,6±0,3	4,7± 0,2	5,6± 0,3
		2	12,1±2,1	21,5± 3,4	27,2± 4,0
PFPA	1×10^{-3}	1	4,8±0,2	7,0± 1,6	8,8± 2,0
		2	34,3±5,8	29,8± 4,5	44,7± 7,2

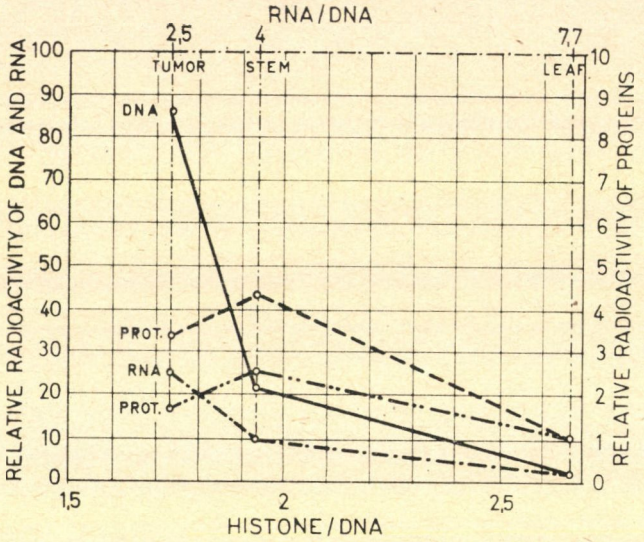
* 1: amylase, 2: chlorogenic acid oxidase.

In the hybrids the tumor formation and the rate of nucleic acid and protein synthesis depend on histone per DNA ratio.

In the leaves having a high histone per DNA ratio (Fig. 1.), a low rate of isotope incorporation into nucleic acids and proteins was found. The histone per DNA ratio of stems and tumors was low but they showed an increased nucleic acid and protein synthesis (Fig. 1.).

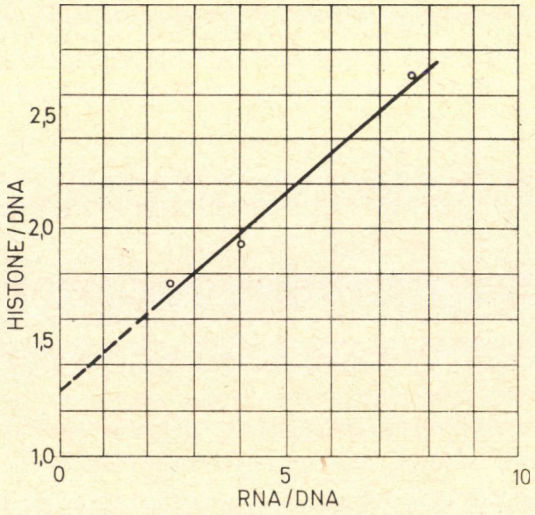
In the stems and their segments the rate of protein synthesis is somewhat higher than that of tumors and tumor segments in spite of the fact that the tumors have a minimum of histone per DNA ratio. The maximum DNA and RNA synthesis was found in the tumors having the lowest histone per DNA ratio.

The ratio of ^{32}P labellation into RNA and DNA (labelled RNA per DNA ratio) is also the highest in the leaves, it is lower in the stems and the tumors have a minimal ratio in the intact plants (Fig. 1.).



1. ábra. A nukleinsav és fehérjeszintézis függése a hiszton/DNS és az RNS/DNS aránytól (inkubációs idő: 24 óra).

Fig. 1. Dependence of the nucleic acid and protein synthesis on histone/DNA and RNA/DNA ratios (incubation period: 24 hours: DNA ———, RNA —.—.—, protein — — —; 2 hours: protein —..—..—..—)



2. ábra. Lineáris összefüggés a hiszton/DNS és az RNS/DNS arányok között *N. glauca* × *N. langsdorffii* F_1-hibridekben

Fig. 2. Linear relationship between histone/DNA and RNA/DNA ratios in *N. glauca* × *N. langsdorffii* F_1 hybrids

The relation between labelled RNA per DNA ratio and nucleic acid as well as protein synthesis were found to be similar as in the case of histone per DNA ratio. The decrease of labelled RNA per DNA ratio is followed by increase of nucleic acid and protein synthesis (Fig. 1.), though the maximum of protein synthesis (in stems) does not coincide with the minimum of the ratio.

The relationship between the labelled RNA per DNA and the histone per DNA ratios is linear (Fig. 2.). This clearly shows that the quantity of histones binding to DNA could be regulated by quantity of RNA in the cell. According to Fig. 2 decrease of RNA content tends to a change in histone per DNA ratio toward 1. The line intersects the ordinate at 1.29 ratio (see Fig. 2.). These statements are supported by the fact that the KOH-hydrolysate of the acid washed crude chromatin preparat contains orcein-positive material; hence, it contains RNA.

Discussion

Earlier, it has been pointed out that the de novo protein synthesis can be inhibited by analogues of aminoacids, chloramphenicol (von der DECKEN 1967) and by acridine orange (ZELENIN—LIAPUNOVA 1964). In the present experiments the effect of inhibitors used proves an increased de novo protein synthesis in the tobacco plants, especially in their tumors and stems. It is supported by RNase sensitivity of methionine-^{35}S incorporation into proteins, too (cf. Table 2.). The inhibitory effect of the inhibitors used on enzyme activities provided also evidence for de novo protein synthesis of genetic tumors and stems. It is also evidence for homology between tumors and stems (cf. KOVÁCS 1968 and in press). The present results support our conception that the formation of genetic tumors may be a consequence of derepression of genetic activity (KOVÁCS 1967, 1968).

According to present experiments the derepression of genetic activity is also accompanied by increased DNA synthesis in addition to increased protein synthesis (cf. Table 1.). It is suggested that the gene replication can influence the gene function. This statement is supported by the experiments showing a derepression of certain genes due to the multiplication of the transducing phages (REVEL—LURIA 1961, EPSTEIN 1967). According to the experiments of CHALKLEY—MAURER (1965) the derepression is not probable in lack of DNA replication causing formation of a stable histone-DNA complex.

It may be that regulative role of histones succeeds primarily in synthesis of nucleic acids and it would indirectly influence the regulation of protein synthesis. On the basis of these establishments the author's idea that the low ratio of histone per DNA (regulating by RNAs) is favourable for DNA replication (Fig. 1) accompanying the depression of genetic activity resulting in tumor formation, is probable. The regulative effect of RNAs on histone per DNA ratio was also found in other experiments (KOVÁCS, in press). According to present experiments the complexing of histones and DNA can be regulated by cell RNA. On the basis of Fig. 2. the histone per DNA ratio approximates the theoretical value 1.35 in absence of RNA which ratio occurs in nucleohistone (totally complexing of DNA and histones; BONNER 1965).

Presumably, in the experiments the increased DNA synthesis of the tumors may be an „escape" type (further examinations are required). The escaped nucleic acid and protein synthesis can be started in the plants of genetic tumorous condition due to an inductive effect (cf. KOVÁCS 1968).

According to the recent experiments the tumors have an increased messenger RNA synthesis (MANSBRIDGE—KORNER 1966, SRIVASTAVA 1968). In spite of the high mRNA content the amount of mRNA does not limit the intensity of protein synthesis of the tumorous tissues after all (MANSBRIDGE—KORNER 1966).

These data agree with the earlier results of the author that the regulation of morphogenesis and protein synthesis of the tumorous plant tissues may occur at the level of formation of mRNA-ribosome aminoacyl-transfer RNA-complex that is at polyribosomal level (KOVÁCS 1970). This idea is supported by present experiments, described too (see ineffectiveness of actinomycin D on protein synthesis; cf. Table 2.).

Summary

In the experiments the nucleic acid and protein synthesis of *Nicotiana glauca*, *N. langsdorfii* and of their tumor forming F_1 hybrid was studied on the basis of radioactive precursor incorporation.

Incorporation of methionine-^{35}S into proteins of the intact plant stems and of the isolated stem sections was the highest and it was the lowest in the leaves. The tumors have an intensive methionine-^{35}S incorporation but the radioactivity of the stem proteins was somewhat higher. An increased ^{32}P incorporation into nucleic acids was found in the stem and tumor of the plants. The specific radioactivity of the DNA and RNA was the highest in the tumors. Radioactivity of leaves was low. The protein synthesis of the tumor, stem segments and of the leaf discs could be inhibited by ethionine, p-fluorophenylalanine, chloramphenicol, acridine orange and ribonuclease. The methionine-^{35}S incorporation into proteins could not be influenced by actinomycin D during two hours of incubation. The highest amylase and chlorogenic acid oxidase activity was found in the tumors and stems. The activity of the enzymes can be decreased by ethionine and p-fluorophenylalanine. The binding of histones to DNA could be regulated by cell RNA. The regulative role of RNAs in addition to histones in morphogenesis and in formation of the genetic tumors is important. The experiments provide evidence for increased de novo nucleic acid and protein synthesis of genetic tumors and stems. Genetic tumors are characterised by an extraordinarily increased DNA synthesis.

IRODALOM — LITERATURE

Bayer, M. H. 1965: Paper chromatography of auxins and inhibitors in two Nicotiana species and their hybrid. — Amer. J. Bot. **52** p. 883—890.

Bonner, J. 1965: The molecular biology of development. — Oxford, Clarendon Press

Chalkley, G. R.—Maurer, R. 1965: Turnover of template-bound histone. — Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. **54** p. 498—505.

von der Decken, A. 1967: Methodological aspects of protein synthesis in mammalian systems, — in: Campbell, P. N.—Sargent, J. R. [ed.]: Techniques in protein biosynthesis. **1** p. 65—131.

Epstein, W. 1967: Transposition of the lac region of Escherichia coli. IV. Escape from repression in bacteriophage-carried lac genes. — J. Mol. Biol. **30** p. 529—543.

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.

Kovács, E. I. 1967: Genetic studies of organogenesis in tissue cultures of tumor 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. 1970: 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—96.

Kovács, E. I. 1971: DNA, RNA, total protein and histone investigations in tobacco plants of genetically tumorous and normal condition. — Acta Bot. Hung. **17** (in press)

Kovács, E. I.—Fehér, M. 1968: Investigations on the amylase activity in normal and tumorous tissues of tobacco species and hybrids. — Bot. Közlem. **55** p. 237—241.

Kupila, S.—Stern, H. 1961: DNA content of broad bean (Vicia faba) internodes in connection with tumor induction by Agrobacterium tumefaciens. — Plant Physiol. **36** p. 216—219.

Mansbridge, J. N.—Korner, A. 1966: The polysomes and the messenger ribonucleic acid content of hepatoma 233. — Biochim. Biophys. Acta. **119** p. 92—98.

Murray, K. 1966: The acid extraction of histones from calf thymus deoxyribonucleoprotein. — J. Mol. Biol. **15** p. 409—419.

Partanen, C. R. 1956: Comparative microphotometric determinations of deoxyribonucleic acid in normal and tumorous growth of fern prothalli. — Cancer Res. **16** p. 300—305.

Revel, H. R.—Luria, S. E. 1961: Biosynthesis of β-D-galactosidase controlled by phage-carried genes. II. The behavior of phage-transduced z^+ genes toward regulatory mechanisms. — Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. **47** p. 1968—1974.

ROBSON, H. H.—BUDD, M. A.—YOST, H. T. 1959: Comparison of the nucleic acid, tota nitrogen levels of normal and tumor tissue under similar growth conditions. — Plant Physiol. **34** p. 435—440.
SCOTT, K. J.—DALY, J.—SMITH, H. H. 1964: Effects of indoleacetic acid and kinetin on activities of enzymes of the hexose monophosphate shunt in tissue cultures of Nicotiana. — Plant Physiol. **39** p. 709—711.
SISLER, E. C.—EVANS, H. J. 1958: Direct spectrophotometric determination of chlorogenic acid oxidase activity. — Biochim. Biophys. Acta, **28** p. 638—639.
SMITH, B. W.—ROE, J. H. 1949: A photometric method for the determination of α-amylase in blood and urine, with use of the starch-iodine color. — J. Biol. Chem. **179** p. 53—59.
SMITH, H. H. 1965: Genetic tobacco tumors and the problem of differentiation. — Brookhaven Lectures Series (BNL 967 T-405). **52** p. 1—8.
SRIVASTAVA, B. I. S. 1965: Studies on nucleic acids from healthy and tumorous tomato stem tissue. — Biochim. Biophys. Acta **103** p. 349—352.
SRIVASTAVA, B. I. S. 1968: Patterns of nucleic acids synthesis in normal and crown gall tumor tissue cultures of tobacco. — Arch. Biochem. Biophys. **125** p. 817—823.
TSO, T. C.—BURK, L. G.—SOROKIN, T. P.—ENGELHAUPT, M. E. 1962: Genetic tumors of Nicotiana. I. Chemical composition of N. glauca, N. langsdorffii and their F_1 hybrid. — Plant Physiol. **27** p. 257—260.
WOOD, H. N.—BRAUN, A. C. 1961: Studies on the regulation of certain essential biosynthetic systems in normal and crown-gall tumor cells. — Proc. Natl. Acad. Sci. U.S. **47** p. 1907—1913.
ZELENIN, A. V.—LIAPUNOVA, E. A. 1964: Inhibition of protein synthesis by acridine orange. — Nature **204** p. 45—46.

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

KÖNYVISMERTETÉSEK

TH. BUTTERFASS: **Wachstum- und Entwicklungsphysiologie der Pflanze**

Quelle-Meyer, Heidelberg, 1970. 241 p. (81 Abb.) 289,— Ft

A mű bevezető soraiban az ismert szerző világosan meghatározza könyvének célját: rövid összefoglaló a növekedés- és fejlődésélettanról a tárgy iránt érdeklődő egyetemi hallgatók és oktatóik számára. Az ismeretanyag feldolgozása a fejlődésélettan 3 alapvető — egymással többnyire összefüggő — részfolyamatának: a növekedés, differenciálódás és mozgás alapos ismertetésével kezdődik. Ezt követi a sejten belüli reguláció mechanizmusának tárgyalása. Külön fejezet tartalmazza a növekedés és fejlődés legfontosabb belső tényezőinek, a növényi hormonoknak jellemzését, előfordulásuk és hatásuk ismertetését. Ismert, hogy a hormonok működésüket főképpen az anyagcsere változtatásával valósítják meg, és ezért a növekedés és fejlődés élettana szorosan kapcsolódik az anyagcsere-élettanhoz. A könyv terjedelme nem engedi ugyan meg az anyagcsere-élettan anyagának részletes ismertetését, de a fehérjeszintézis szabályozásának ismertetése a mű első részében szükséges a fejlődésélettan korszerű szemléletéhez. A sejtszervecskék fejlődésmenetének összefoglalása anyagcsere-élettani szempontból is jelentős.

Különálló fejezet taglalja a fejlődés és a külső környezet sokirányú, gazdag összefüggéseit. Ebben a részben tárgyalja a szerző az indukció, polaritás és korreláció kérdéseit, a nyugalmi állapot és a csírázás s fejlődésélettani vonatkozásait, a két fejlődési szakaszra ható külső és belső tényezőket.

Az utolsó fejezet a vegetatív és generatív szervek kialakulásával és fejlődésével foglalkozik. A gyökér- és hajtástenyészőkúp organizációja, a levél fejlődése, a virágkezdemények kialakulása és fejlődésmenete, a pollenképzés fiziológiája, a magvak és termések kifejlődése alkotják e rész fontosabb témaköreit. A növényi szervek öregedésének fejlődésélettani részleteiről aránylag kevés említés történik.

A könyv aránylag szűk terjedelemben a lényeget megragadva, modern szemlélettel és alapos rendszerezéssel foglalja össze a fejlődésélettan ismeretanyagát. A növényfiziológia iránt érdeklődő egyetemi hallgatók, középiskolai tanárok számára értékes tankönyv. Az élettant egyetemi fokon oktatók részére az ismeretanyag mellett a közlés rendszere és a bibliográfia is jelentős segítséget nyújthat munkájukhoz.

A. B. Hope: **Ion transport and membranes**

A biophysical outline

Butterworths, London, 1970. 119 p. (18 tab. 27 figs) 432,— Ft

A szerző — kiemelve a növényi és állati sejtek ionfelvételében közös kérdéseket — egységes biofizikai nézőpont alapján tárgyalja az ionfelvétel problémáit. Az ismeretanyag feldolgozása elsősorban a membránpotenciál és permeabilitás oldaláról történik részletes matematikai alapozással. A gyorsan fejlődő tudományterület eredményeit növényeknél főképp a *Chara* és *Nitella* internodiális sejtjeinél kapott adatok ismertetésével mutatja be, összehasonlítva ezeket az idegsejtek axonjainál, az izomfibrillumoknál és a vörös vértesteknél mért adatokkal. Részletesen foglalkozik a modellként gyakran alkalmazott ioncsere, és ultravékony lipid membránok transzport-folyamataival. A biológiai transzport elméletét a klasszikus egyensúlyok és az élő rendszerekre jobban alkalmazható irreverzibilis termodinamika alapján tárgyalja.

A biológiai membránok szerkezetét, felépítését az összefoglaló tudományos ismeretanyag után a membránpotenciál és a relatív ionpermeabilitás fizikai szemléletű tárgyalása következik. Különálló fejezetet alkot a passzív és aktív felvételi folyamatok elmélete, és a jelentősebb tudományos eredmények közlése, rendszerbe foglalása.

Az utolsó rész az aktív transzport és az anyagcsere összefüggéseit tárgyalja. E témakör rendkívül gazdag tudományos ismeretanyagából szigorú kritikával történik a legjellemzőbb kapcsolatok kiemelése, és néhány jól kiválasztott példa szemlélteti a metabolizmus és a transzportfolyamatok kölcsönhatásait. A nátriumpumpa, a transzport-ATPázok, a növényi sejtek fényszabályozta kloridfelvétele és az aktív kálium-nátrium-transzport címszavak alkotják e fejezet fontosabb részleteit.

A szép kivitelű könyv a biofizika, sejtélettan, növény- és állatélettan problémakörébe egyaránt tartozó transzportfolyamatok elmélete iránt érdeklődők számára értékes összefoglaló, amely a világos, áttekinthető rendszerezés mellett a rohamléptekkel haladó tudományág fejlődésének távlatait is tudományos alapossággal vázolja.

Bognár János

Bot. Közlem. 58. kötet 4. füzet 1971

A CISZTEIN ÉS ANEURIN FELVÉTELE ÉS HATÁSA A DOHÁNY-SZÖVETTENYÉSZETEK GYARAPODÁSÁRA

MARÓTI MIHÁLY

A növényi sejtek, szövetek osztódásának, növekedésének szabályozása egyik központi kérdése a növényi anyagcserének. Csak több oldali megközelítés vezethet eredményre, mert sem a tápelemek és serkentők, sem a fizikai faktorok egymagukban nem adhatnak kielégítő magyarázatot a növekedés mértékét és ennek hatásmechanizmusát illetően (BUTENKO 1964, GAUTHERET 1959, LINSMAIER—SKOOG 1965, STEWARD 1969, STREET 1966, 1969).

Jelen munkánkban a növényi szövetek tápközegeiként gyakran alkalmazott néhány anyagnak a felvételi mértékét és ennek a szövetek gyarapodására gyakorolt hatását mutatjuk be.

Anyag és módszer

A kísérleti teszt-szövet a dohány (*Nicotiana tabacum* L.) szárából izolált kallusz-szövet törzs volt. A szövet sárgászöld sejtpopulációból áll, az alkalmazott tápközegen intenzív növekedést mutat. A szöveti differenciálódás főként sejtfalvastagodásokban jelentkezik, szállító elemek csak szórványosan képződnek benne. A szövetek növekedési hőfoka 28 (±2) C° volt, és teljes sötétségben növekedtek. E munkában a cisztein felvételét és beépülését, valamint az aneurin beépülését analizáltuk.

A cisztein-S^{35} felvételét rövid (15, 60 perc) expozíciós idővel vizsgáltuk. Az alkalmazott koncentráció 1, 5, 10, 50, 100 mg/l, illetve 10, 50, 100, 500, 1000 μCi/l volt. A folyékony tápközeg az ásványos elemeken, vitaminokon és szacharózon (3%) kívül diklórfenoxiecetsavat és indolecetsavat (IES) is tartalmazott. Aminosavként glicin, kazeinhidrolizatum és inaktív cisztein (10 mg/l) volt a tápközegben, amelyhez adagoltuk a fenti koncentrációjú jelzett ciszteint. Az expozíciós idő alatt a szöveteket rázattuk (100 fordulat/perc) a tápfolyadékban, majd 100 ml desztillált vízzel kimostuk, roncsoltuk és végablakos GM-csővel mértük az aktivitást (végablak vastagsága 2,5 mg/cm²). A felvett ciszteint standard alapján számítottuk ki. A cisztein-S^{35} fajlagos aktivitása 25 mCi/mM volt. A szövetinokulum súlya 200 mg volt lombikonként 25 ml tápfolyadékon.

A cisztein-S^{35} beépülését 4 hetes inkubációs idő után mértük. A szövetek agarral szilárdított olyan tápközegen növekedtek, amelyből — a kontrollt kivéve — hiányzott az inaktív cisztein. A tápközeg a fentitől abban különbözött, hogy kókusztejet (80 ml/l) is tartalmazott. A jelzett ciszteint 620—2480 μCi/l koncentrációban adagoltuk a tápközegbe. A fajlagos aktivitás 15 mCi/mM volt. A legkisebb aktivitást hordozó cisztein-S^{35} felelt meg a tápközegben szokásos, jelen esetben a kontroll koncentrációjának (10 mg/l). Az 50 ml tápközeget tartalmazó lombikokba 200 mg kezdősúlyú szövetek kerültek. A szövetek végsúlyának megállapítása és roncsolása után az aktivitást, illetve a felvett cisztein mennyiségét szintén végablakos GM-csővel mértük.

A tápközegek fontos alkotórészének tartott aneurin (B_1-vitamin, tiamin) beépülését 12 hetes inkubáció után mértük. A szilárd tápközeg az ásványos elemeken, serkentőkön (IES, kinetin, gibberellinsav), vitaminokon (piridoxin, nikotinsavamid, mezoinozit) kívül 0,1 mg/l koncentrációjú inaktív aneurint tartalmazott. Ehhez mint kontrollhoz adagoltuk 0,5—10,0 mg/l koncentrációban, illetve ennek megfelelő 46,5—931,5 μCi/l aktivitású cisztein-S^{35}-t. A specifikus aktivitás 116 μCi/g volt. Az inkubációs idő végén,

a súlymérés és roncsolás után szintén végablakos GM-csővel mértük a szövetek összaktivitását, illetve standard alapján kiszámítottuk a felvett aneurin mennyiségét és korrelációba hoztuk a súlygyarapodással. A számadatok 5-5 parallel mérés eredményei (MARÓTI 1967, 1969).

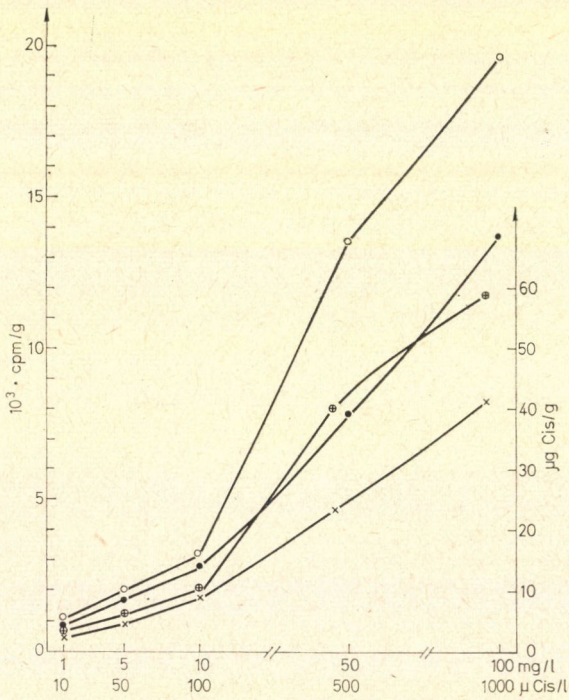
A kísérletekben nyújtott technikai segítségért HORVÁTH SÁNDORnét illeti köszönet.

Eredmények és megbeszélésük

Az izolált növényi kallusz-szövetek sok tápközegének alkotórésze a cisztein, amelyet N-forrásként, de főként kéntartalma miatt tartanak hasznosnak és általában 10 mg/l cc-ban alkalmaznak. Kísérleteink első részében arra kerestünk választ, hogy felveszi-e a szövet és milyen mértékben, illetve a felvett és beépült mennyiség okoz-e szövetgyarapodást és ha igen, ez a koncentráció arányos-e?

A számszerű eredményeket az 1. ábra mutatja.

A kísérletből megállapítható, hogy a felvétel a koncentrációval közel lineárisan emelkedik, különösen 15 perces inkubációban. A 60 perces inkubációnál az 50—100 mg/l koncentráció kissé megemeli a felvétel arányát. A tápfolyadékban levő ciszteinnek mintegy 0,1—0,3%-át veszi fel a kallusz-szövet (a lombikban levő mennyiség 40—4000 μg



1. ábra. A dohány kallusz-szövet cisztein-S^{35} (Cis)-felvétele koncentráció és idő függvényében. Ordináta: cpm/g friss-súly, illetve μg cisztein (Cis)/g friss-súly. Abszcissza: a tápközeg cisztein-tartalma (mg/l), illetve aktivitása (μCis/l). —○— cpm/g friss-súly 60'; —●— cpm/g friss-súly 15'; —⊠— μg cisztein/g friss-súly 60'; —×— μg cisztein/g friss-súly 15'

Abb. 1. Cysteinaufnahme (S^{35}) des Tabak-Kallusgewebes. Ordinate: cpm/g Frischgewicht, bzw. μg Cystein (Cis)/g Frischgewicht. Abscisse: Die Menge des Cysteins (mg/l), bzw. μCi im Nährboden (1). —○— cpm/g Frischgewicht, 60 min.; —●— cpm/g Frischgewischt, 15 min.; —⊠— μg Cystein (Cis)/g Frischgewicht, 60 min.; —×— μg Cystein (Cis)/g Frischgewicht, 15 min.

cisztein). A felvett teljes mennyiség 66%-át már 15 perces inkubáció alatt felveszi (41,49 μg/g) és a felvett mennyiség a koncentráció emelkedésével csökken. A felvétel üteme 10 mg/l koncentrációig azonos a két inkubációs idő alatt, utána a hosszabb idő relatíve intenzívebb felvételt eredményez.

A továbbiakban azt kívántuk eldönteni, hogy a hosszú inkubációs idő befolyásolja-e a felvételt és a felvett mennyiség okoz-e szövet súlygyarapodást? Az eredményt az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat — Tabelle 1.

A cisztein-S^{35} hatása a dohány kallusz-szövet növekedésére

Die Wirkung des Cysteins-S^{35} auf das Wachstum des Tabak-Kallusgewebes

(4 hetes inkubáció; 28 (±2) C°-on sötétben; X = középérték; S. E. = középérték középhibája; CV = variációs koefficiens)
(Inkubation nach 4 Wochen; bei 28 (±2) C°, im Dunkeln; X = Mittelwert, S. E. = der mittlere Fehler des Mittelwerts; CV = Variationskoefficient)

Koncentráció Konzentration	Kezdő súly Anfangsgewicht	Napi növekedés Täglicher Gewichtszuwachs		Cisztein végsúly Cystein Endgewicht	Cisztein μg g friss-súly Cystein μg g Frischgewicht			Cisztein lombik Cystein Nährboden
μCi/50 ml	mg (S.E.)	mg $\bar{X}$	CV	μg	$\bar{X}$	CV	%	μg
31		238,4	4	6,15	1,06	3	100	500
62	202	123,4	3	9,52	2,87	5	270	1000
124	(±0,6)	233,4	6	19,02	3,19	4	301	2000
Kontroll — Kontrolle		233,3	8	—	—	—	—	—

A kísérleti eredmények azt mutatják, hogy a jelzett cisztein azonos koncentrációban ugyanolyan növesztő hatást gyakorol a dohány kallusz-szövetére, mint a jelzetlen. Az egyes koncentrációk hatásának összehasonlításából kitűnik, hogy a legkisebb koncentráció okozza a legnagyobb napi súlynövekedést a szövetnél. Ennek kétszerese mintegy felére süllyeszti a napi növekedési rátát, a legkisebb koncentráció négyszeresének hatása pedig ismét eléri a kontroll és a legkisebb dózis hatásfokát. Tehát a cisztein koncentrációjának emelése a tápközegben nem okoz szövetsúly gyarapodást, sőt bizonyos mennyiségben csökkenést eredményez. A szövet által felvett mennyiség általában emelkedik a tápközegben növekvő koncentrációval. A tápközegben igen nagy mennyiségű cisztein van, viszont ehhez mérten a szövet igen keveset vesz csak fel. Feltételezhető, hogy mennyisége a sejtek, szövetek növekedésének nem lehet korlátozó tényezője, mivel a tápközeg bőven tartalmazza. Ugyanakkor az is nyilvánvaló, hogy a sejt növekedésének nem közvetlen kiváltója, mivel háromszoros szövetbeni koncentrációja sem okoz szignifikáns szöveti gyarapodást.

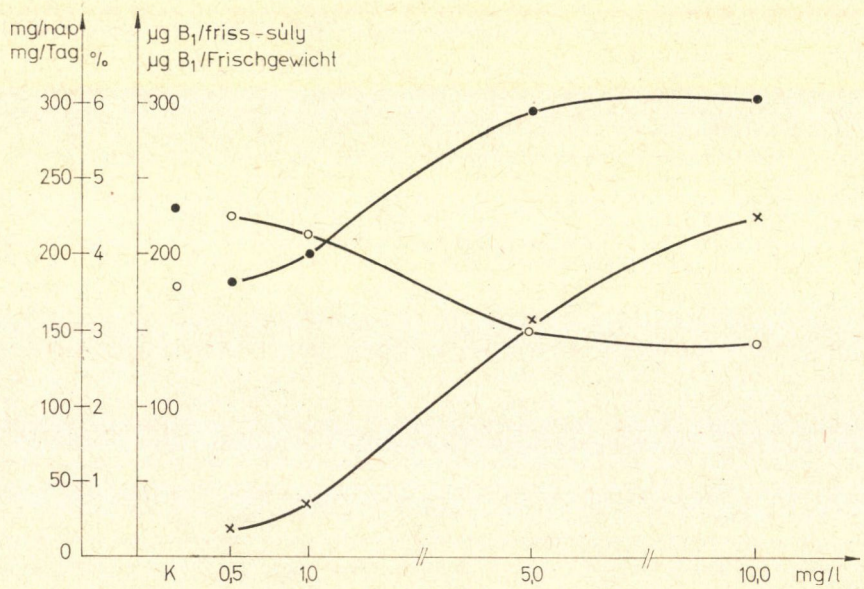
A szövetkultúrákkal végzett vizsgálatok szerint az aminosavak hatásai a transzamináláskor képződő ketosavakból származnak. Egymagukban azonban általában nem serkentik a növekedést, vagy csak igen kis mértékben. Nitrát jelenlétében meg egyenesen gátolják azt (Gautheret 1959, Hildebrandt 1962). A növényi szövettenyészetek tápközegének gyakori alkotórésze a cisztein. Valószínűleg kéntartalma miatt vált fontos táptalaj kiegészítővé, ha nem is tekinthető nélkülözhetetlennek (Linsmaier—Skoog 1965). Nickell és Burkholder (1950) is a kéntartalmára vezeti vissza a cisztein szövetnövesztő hatását. Kísérleteink szerint azonban a cisztein koncentrációjának emelése nem okoz súlygyarapodást a dohány kallusz-szövetében. Ugyancsak megállapítható volt, hogy a szövet a tápközegben levő mennyiségnek még 1%-át sem veszi fel. Ebből arra következtethetünk, hogy a cisztein is — mint általában a többi szövetnövekedési faktor — nem egymagában és közvetlenül, hanem más biológiailag aktív anyagokkal megfelelő arányba jutva fejti ki szövetnövesztő hatását, ha tapasztalható is reguláló hatása a szövettenyészetekben (Brown 1963, Linsmaier—Skoog 1965, Setterfield 1963).

A vitaminok közül a B-csoport tagjait (aneurin, nikotinsavamid, piridoxin) általában a növényi szövetek tápközegei esszenciális alkotóinak tartják. Különösen a B_1-vitamint

(aneurin, tiamin) tartják fontosnak éspedig minél organizálatlanabb a tenyésztési objektum, annál jelentősebb a szerepe (TORREY 1954). LINSMAIER és SKOOG (1965) optimális koncentrációját (0,1—0,4 mg/l) és a dohány szövetekre gyakorolt serkentő hatását is igyekezett megállapítani. Eredményeik azt mutatják, hogy hatása egyrészt csak más biológiailag aktív anyagokkal, pl. a többi vitaminnal (nikotinsavamid, piridoxin, mezoinozit) szinkronban érvényesül, másrészt pedig a teszt-anyag faj specificitása is befolyásolja hatását. Nem tisztázott azonban a felvétel üteme, sem a felvett mennyiség és a szövet súlygyarapodása közötti összefüggés. Munkánk során az utóbbi két kérdésre kerestünk választ. Az eredményeinket a 2. ábra tartalmazza.

A kísérleti eredmények azt mutatják, hogy a dohányszövet 200 mg-os kezdősúlya jelentősen gyarapodott az inkubációs idő végére (12 hét). A kontroll (0,1 mg/l inaktív aneurin) napi súlynövekedése 233 mg és eredeti súlyának majdnem 100-szorosára növekedett. Szárazsúlya 3,63%. Az aktív aneurin-S^{35} két kisebb (0,5—1,0 mg/l) koncentrációja a kontrollhoz képes gátolt súlynövekedést eredményezett: 188—200 mg napi és 80—85 relatív növekedési értékkel. A két nagyobb koncentráció (5,0—10,0 mg/l) viszont serkentette a súlygyarapodást 291—306 mg napi, illetve 124—133 relatív növekedési mutatóval. Érdekesen magas (4,3—4,5%) a kisebb koncentrációknál a szövetek szárazsúly tartalma, a kontrollé 3,6%, a nagyobb koncentrációknál pedig 2,8—3,0% között változik. A súlygyarapodással kapcsolatban először tehát azt állapíthatjuk meg, hogy az irodalomban általában optimálisnak tartott 0,1—1,0 mg/l koncentrációnál nagyobb töménységben is okozhat súlygyarapodást az aneurin és ez közel lineáris a koncentrációkkal. Azután az is látható, hogy a kisebb koncentrációk jobban kedveznek a szerves anyagszintézisnek, a nagyobb koncentrációknál nagyobb a sejtek víztartalma, amely esetleg vakuolizálódással, elöregedéssel lehet kapcsolatos.

Második kérdésünkre, az aneurinfelvételre vonatkozóan azt állapíthatjuk meg, hogy az aneurinfelvétel bizonyos proporcionalitást mutat a súlygyarapodással, de a kisebb koncentrációknál nagyobb a felvétel aránya. A 0,5 mg/l aneurin-koncentrációjú táp-



2. ábra. A dohány kallusz-szövet aneurin-S^{35} (B_1)-felvétele. Ordináta: a szövet napi súlygyarapodása (mg/nap), %-os szárazanyagtartalma és aneurin (B_1)-felvétele (*µg*/friss-súly). Abszcissa: a tápközeg aneurin (S^{35}) koncentrációja (mg/l). —●— napi súlygyarapodás, —○— szárazanyagtartalom, —×— aneurin (B_1) felvétel.

Abb. 2. Aneurinaufnahme (S^{35}) des Tabak-Kallusgewebes. Ordinate: Täglicher Gewichtszuwachs —●—; Trockengewicht (%) —○—; Aneurinaufnahme —×—. Abscisse: Aneurinkonzentration

közegből a szövet az inkubációs idő végére a tápközegben levő aneurin 80%-át, a 10 mg/l koncentrációnál pedig csak 44%-át vette fel. Súlyegységre vonatkoztatva ez azt jelenti, hogy az előbbi esetben 1 g friss-súlyban hétszer kevesebb aneurin található, mint az utóbbiban. A legkisebb és legnagyobb koncentrációjú variánsok szöveteiben mért aneurin és súlynövekedés között azonban nincs proporcionális összefüggés, tehát a felvett aneurin nem arányos a súlygyarapodással, ezért nem is lehet a növekedés limitáló tényezője. Ez utóbbi megállapítást alátámasztja az a régebbi adatunk is, hogy a szövet által felvett aneurin még nem feltétlen kötött, beépült aneurin, ugyanis általában 50%-át 30 perces desztillált vizes kimosással el lehet a szövetekből távolítani (MARÓTI 1969). Irodalmi adatok sem egyértelműek annak eldöntésénél, hogy az aneurin esszenciális-e mindig a kallusz-szövetek növekedésében (STREET 1969). Csak abban egyeznek meg, hogy sok esetben az aneurin is szükséges az izolált szövetek növekedéséhez, mivel nem minden szövet autotróf szintézisére; továbbá, hogy IES és kinetin jelenlétében jelentősen serkentheti a szövetgyarapodást is (LINSMAIER—SKOOG 1965, STREET 1969).

Összefoglalás

Szerző izolált dohány kallusz-szövettenyészetek aneurin és cisztein felvételét, beépülését és a szövetnövekedés közötti összefüggéseket vizsgálta és az alábbiakat állapította meg.

1. A dohány kallusz-szövet cisztein felvétele általában arányos a koncentrációval és szorosabb összefüggést mutat a koncentrációval, mint a felvételi idővel. A tápközegben levő mennyiségnek kis hányadát (0,1—0,3%) veszi fel és ezt sem a felvételi idő, sem a koncentráció nem befolyásolja lényegesen 15—60 perces inkubációban.

2. A cisztein nem limitáló tényezője a dohányszövet gyarapodásának. Koncentrációjának emelése nem okoz szövetgyarapodást még akkor sem, ha felveszi a szövet és a felvett mennyiség többszöröződik a szövetben. A tápközeg cisztein koncentrációja csak relatív akkumulálódást okoz a szövetben, mert általában hosszú inkubáció alatt is csak a tápközegben levő mennyiség 1%-át veszi fel.

3. Az aneurint a növényi kallusz-szövetek többé-kevésbé koncentráció függvényében veszik fel, ez a mennyiség azonban csak részben kötött. A felvétellel részben arányos a szövet súlygyarapodása. Azonban a tápközegből felvett aneurin sem limitáló tényezője egymagában a szövet súlynövekedésének. Ez arra enged következtetni, hogy a többi növesztő hatást előidéző anyagokhoz hasonlóan az aneurinnak is csak más vegyületekkel szinkronban van növekedést reguláló hatása a növényi szövetekre.

IRODALOM — LITERATUR

BROWN, R. 1963: Cellular differentiation in the root. — Symp. Soc. Exp. Biol. **17** p. 1—17.

BUTENKO, R. G. 1964: Kultura izolirovannüh tkanej i fiziologija morfogeneza rasztenij. — Nauka, Moszkva

GAUTHERET, R. J. 1959: La culture des tissus végétaux. — Masson et Cie, Paris

HILDEBRANDT, A. C. 1962: Tissue and single cell cultures of higher plants as a basic experimental method; in: LINSKENS, H. F.—TRACEY, M. V.: Moderne Methoden der Pflanzenanalyse. — Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg, p. 382—421.

LINSMAIER E. M.—SKOOG, F. 1965: Organic factor requirements of tobacco tissue cultures. — Physiol. Plant. **18** p. 100—127.

MARÓTI, M. 1967: The effect of 35-S-cysteine of isolated callus tissue of tobacco. — Rev. Roum. Biol. Bot. **2** p. 171—174.

MARÓTI M. 1969: Aneurin felvétele és hatása a dohány-szövetekre. — Bot. Közlem. **56** p. 221—226.

NICKELL, L. G.—BURKHOLDER, P. R. 1950: Atypical growth of plants. II. Growth in vitro of virus tumors of Rumex in relation to temperature, pH and various sources of nitrogen, carbon and sulphur. — Amer. J. Bot. **37** p. 538—547.
SETTERFIELD, G. 1963: Growth regulation in excised slices of Jerusalem artichoke tuber tissue. — Symp. Soc. Exp. Biol. **17** p. 98—126.
STEWARD, F. C.—MAPES, M. O.—AMMIRATO, P. V. 1969: Growth and morphogenesis in tissue and free cell cultures. in: STEWARD, F. C.: Plant physiology. V. B. — Acad. Press, London—New York, p. 329—376.
STREET, H. E. 1966: Nutrition and metabolism of plant tissue and organ cultures. — Growth, differentiation and organogenesis in plant tissue and organ cultures; in: WILLMER, E. N. Cells and tissues in cultures. — Acad. Press, London—New York, III. p. 533—689.
STREET, H. E. 1969: Growth in organized and unorganized systems.; in: STEWARD, F. C.: Plant physiology. V. B. — Acad. Press, London—New York, p. 3—224.
TORREY, J. G. 1954: The role of vitamins and micronutrient elements in the nutrition of the apical meristem of pea roots. — Plant. Physiol. **29** p. 279—287.

DIE AUFNAHME VON CYSTEIN, VON ANEURIN UND DEREN WIRKUNG AUF DEN GEWICHTSZUWACHS DES TABAK-KALLUSGEWEBES

M. Maróti

Verfasser untersuchte den Zusammenhang zwischen der Aufnahme von Cystein, bzw. Aneurin (B_1) der Tabak-Kallusgewebe und dem Gewichtszuwachs jener Gewebe. Die Resultate der Versuche erwiesen, daß die Aufnahme von Cystein einen von der Konzentration abhängenden Zusammenhang zeigte, aber das Cystein konnte den Gewebegewichtszuwachs nicht limitieren, denn die Gewebe nahmen das Cystein vom Nährboden in 0,1—0,3% auf. Auch zwischen der Aufnahme von Cystein und dem Aneurininhalt des Nährbodens, bzw. dem Gewebegewichtszuwachs war ein Verhältnis erkennbar. Die Aneurinkonzentrationen können aber nur mit anderen stimulierenden Stoffen zusammen limitierende Faktoren des Gewebewachstums sein.

(*Adresse:* Pflanzenphysiologisches Institut der LORÁND-EÖTVÖS-Universität. Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 58. kötet 4. füzet 1971

ÉLESZTŐSEJTEK KATALÁZÉRTÉKÉNEK DINAMIKÁJA

FRENYÓ VILMOS — PÁDI GYULA

Eddigi vizsgálatok arra mutatnak, hogy az élő rendszerekben működő kataláz mint diagnosztikai jelző is szerephez juthat (FRENYÓ — SZENDRŐI 1963, FRENYÓ — MIHÁLYFI 1964, MIHÁLYFI 1965, 1967, 1968, MIHÁLYFI — SERF 1967). E paraméter állandóságát azonban csak meghatározott körülmények biztosítják. Az élőlények ugyanis a fejlődési ciklus folyamán változásokon mennek keresztül és anyageseréjük csak egyes fázisokban marad viszonylag azonos jellegű. Egysejtűek vizsgálata valamelyest kedvezőbb. Az élesztőt modellként használtuk annak eldöntésére, melyik az a legkisebb mikróba-szám, amely még jól észlelhető kataláz-reakciót ad valamely fertőzhető közegben (víz, cukrászati termék, élelmiszer), és ezzel felhívhatja a figyelmet mikroorganizmusok jelenlétére.

A sejtszám változtatása mellett a H_2O_2-szubsztrátum koncentrációját és a mérési időt is szisztematikusan változtattuk. E három változó függvényében mértük a kataláz aktivitást.

Módszer

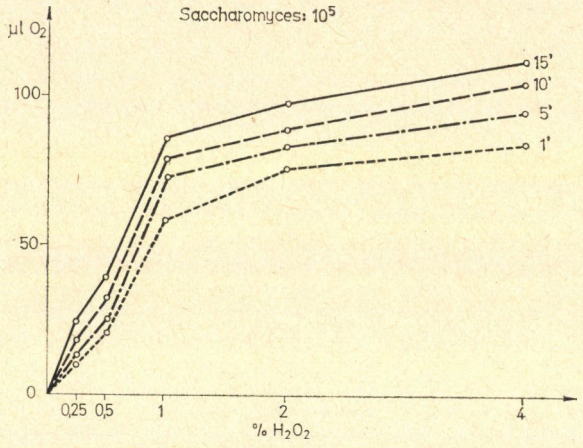
A vizsgáló módszer alapja a közismert kataláz-reakció: $2H_2O_2 +$ kataláz $= 2H_2O + O_2$. A felszabaduló O_2 térfogatát mértük (FRENYÓ 1962 szerint). A mérőeszköz Y alakú recipiensből áll, melynek egyik szárába 1,5 ml H_2O_2 oldatot, másik szárába pedig jelen esetben csapvízzel készített élesztő szuszpenziót juttattunk, szintén 1,5 ml térfogatban. A recipiens töltő-nyílásába becsiszolt végű mérőkapillárist csatlakoztatva a szerkezetet úgy fordítjuk meg, hogy a kétféle folyadék elegyedjék, amit enyhe rázogatással is elősegítünk. A peroxid-oldatba jutott sejtek meghatározható időgörbe szerint folyamatosan bontják a szubsztrátumot, a felszabaduló O_2 pedig azonos térfogatú folyadékot szorít ki a térből a lefelé irányuló kalibrált mérőkapillárisba.

Az alkalmazott szubsztrát-koncentrációk, továbbá a BÜRKER-kamrával ellenőrzött sejtszámok és a mérési idők a táblázatokon olvashatók. A 1,5 ml-es sejtszuszpenziókat 1 ml-re számítottuk át, és a kataláz-értékeket ennek megfelelően 1/3-dal csökkentettük.

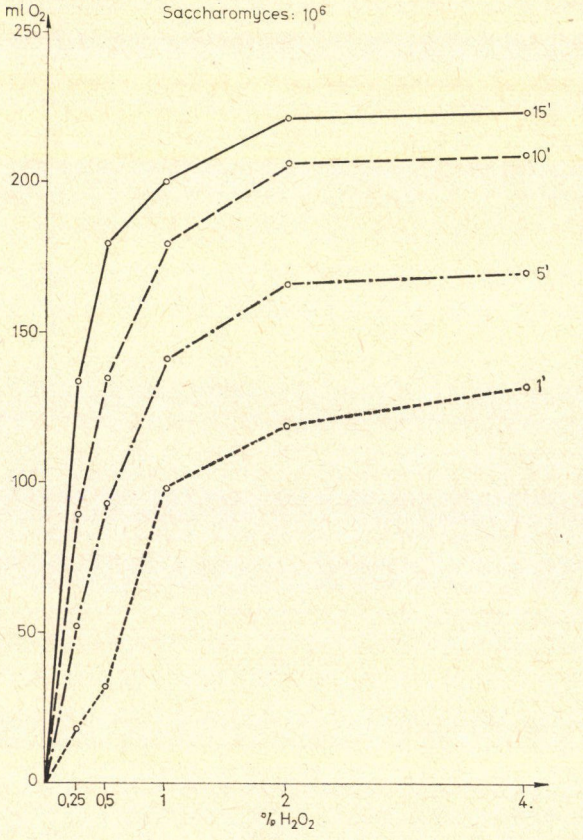
A grafikonok nagyfokú szabályossága az adatok megbízhatóságára vall. Hibát okozhat a frissen készített H_2O_2 oldat némi saját bomlása, valamint a vízben oldott levegő egy részének felszabadulása rázás közben. Elkerülhető vagy csökkenthető a hiba, ha nem egészen friss, hanem legalább néhány órával korábban elkészített oldatokat használunk. Másik hibaforrás a szuszpendált sejtek aránylag gyors ülepedése. Új minta vételekor mindig erősen felrázzuk a sejtszuszpenziót, vagy pedig üveghenger helyett széles és lapos edényben tároljuk, ahol a szedimentálódás alacsony folyadékrétegben történik.

Eredmények

A mikróba-szám háromféle nagyságrendben szerepel az alábbi táblázatokon és a hozzájuk tartozó grafikonokon. Az 1. táblázat és annak adatait mozgásukban bemutató 1. ábra a legkisebb mikróba-sűrűség kataláz-aktivitását tükrözi a szubsztrát-koncentráció függvényében (0,25—4% H_2O_2), de vertikálisan olvasva az adatokat (1—15 perc mérési időtartam) az idő függvényeként is látjuk az aktivitást. Szabályosságuk ellenére a görbék matematikai elemzése nem ígér egyértelmű eredményt. A szubsztrát-koncentráció mértani haladványt követ. Az ennek függvényeként felszabadított O_2 mennyisége csak


Saccharomyces: 10^5
µl O_2
100
50
0
0,25 0,5 1 2 4
% H_2O_2
15'
10'
5'
1'

1. ábra


Saccharomyces: 10^6
ml O_2
250
200
150
100
50
0
0,25 0,5 1 2 4
% H_2O_2
15'
10'
5'
1'

2. ábra

1. táblázat — Tabelle 1.

10^5/l ml élesztősejt O_2 produkciója µl-ben
µl O_2-Produktion von 10^5 Hefezellen

Mérési idő, perc Meßdauer, Min.	H_2O_2				
	0,25	0,5	1	2	4
	%				
1	11	21	59	76	85
5	13	25	74	84	96
10	18	32	79	89	105
15	25	39	86	98	112

0,25—1% H_2O_2-koncentrációk közt emlékeztet olyan mértani haladványra, melyben az értékek nagyjából megkétszereződnek. Magasabb koncentrációknál a görbe lapossá válik. Teljesen nyilvánvaló, hogy 10^5/l ml élesztősejt-sűrűségnél az 1% H_2O_2-koncentráció szolgáltat annyi szubsztrát-molekulát, amennyit a sejtek jó hatásfokkal elbonthatnak. E megállapítás azonban nem extrapolálható minden további nélkül. Azt várnók ugyanis, hogy a következő 2. táblázat és 2. ábra értékei a nagyobb szubsztrátkoncentráció felé tolódnak, mivel egész nagyságrenddel nőtt az élesztősejtek száma.

2. táblázat — Tabelle 2.

10^6/l ml élesztősejt O_2 produkciója µl-ben
µl O_2-Production von 10^6 Hefezellen

Mérési idő, perc Meßdauer, Min.	H_2O_2				
	0,25	0,5	1	2	4
	%				
1	18	32	97	118	133
5	53	94	142	167	170
10	89	135	180	207	210
15	134	180	200	222	224

Valóban tetemes az O_2-produkció növekedése az 1. táblázat adataihoz képest, különösen hosszabb mérési idők és kisebb szubsztrát-koncentrációk során mért aktivitások esetében, de a különbség már nem érint új nagyságrendet, vagyis nem lesz tízszeres. Az sem tapasztalható, hogy a grafikon menete a nagyobb H_2O_2-koncentráció irányában erősebben emelkednék, sőt ebben az esetben is az 1% H_2O_2-koncentráció után már inkább a „vízszintes" irány felé hajlik a görbe, vagyis egyre kisebb szöget zár be az abszcisszával. Tehát nem annyira az élesztősejtek száma, mint inkább a szubsztrátum töménysége okozza, hogy 1% H_2O_2 fölötti koncentrációk alkalmazásakor mintegy logaritmikussá válik a grafikon menete. Valójában a koncentrációk értékéhez még hozzá kellene számítanunk azt a karbamid mennyiséget is, amit oldatba viszünk, midőn a peroxid-oldatot „HYPEROL" tablettákból állítjuk elő (tekintettel a gyakorlati célra, mi ezt az egyszerűbb készítésmódot alkalmaztuk).

Csupán elméleti jelentőségűek a 3. táblázat és 3. ábra adatai, amelyeket 10^7/1 ml sejtszámmal kapcsolatban mértünk. Ekkora mikróba-számot ugyanis rendkívül ritkán találhatnánk valamely ellenőrzendő mintában. A függvényábra ordinátáján a beosztást meg kellett változtatnunk, hogy a görbe elférjen az adott síkban. Az 1. és a 2. ábrához képest a görbe jellege lényegében nem változott meg, most is feltűnő rajta a logaritmikus szakasz, amellyel aszimptotikusan határértékhez közelít.

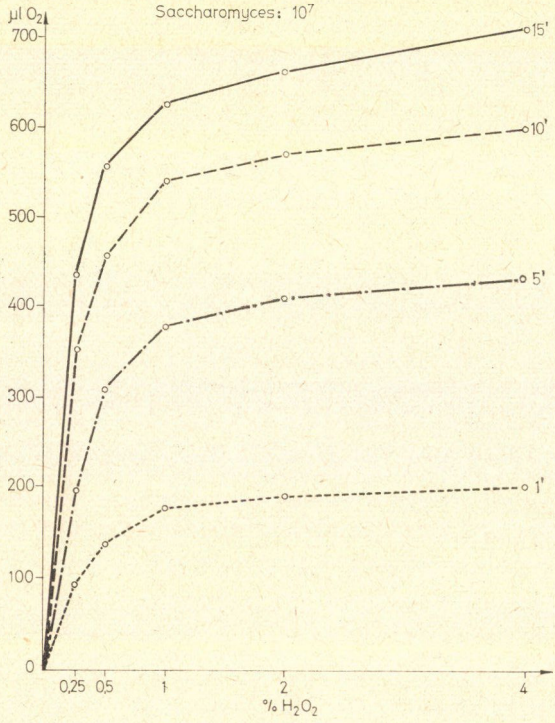
3. táblázat — Tabelle 3.

10^7/l ml élesztősejt O_2 produkciója µl-ben
µl O_2-Production von 10^7 Hefezellen

Mérési idő, perc Meßdauer, Min.	H_2O_2 %				
	0,25	0,5	1	2	4
1	84	133	180	189	204
5	200	310	380	410	434
10	357	455	530	570	596
15	434	560	625	663	708

A várható határértékre következtetni meglepően nehéz. Egyik kérdés az, hogy milyen szubsztrát-koncentrációnál válik csakugyan párhuzamossá a görbe az abszcisszával, a másik pedig, hogy miként változik ez az állapot az idő függvényében? Noha a H_2O_2-tulajdonképpen kedvezőtlenül hat vissza magára a kataláz enzimre, mégis észleltünk még 16 óra után is O_2-felszabadulást. Lehetséges, hogy a H_2O_2-oldatban szuszpendált élesztősejtek destrukciója újabb enzimmolekulákat tesz hozzáférhetővé a szubsztrátummal való érintkezés számára.

Munkánk gyakorlati tanulsága egyelőre annyi, hogy a vizsgált legkisebb sejtszám esetén (százezer sejt 1 ml térfogatban) 1% H_2O_2 alkalmazásakor 15 percig tartó mérés után kapunk jól megállapítható kataláz értéket (86 µl-t); hasonló eredményt 5 perc után kapunk



3. ábra

2% H_2O_2-vel, és ha 4%-os szubsztrátummal dolgozunk, akkor már 1 perces mérés elegendő a mikroorganizmusok (*Saccharomyces*) jelenlétének biztos kimutatására.

Minthogy 10^5/1 ml mikróba-szám a gyakorlatban általában nem megengedhető mennyiség, tehát a mérés érzékenységét fokozni kell, hogy a megengedhető csekélyebb mikróba-sűrűséget is biztonsággal kimutathassuk. A megoldást nem a H_2O_2-koncentráció emelésével, sem pedig a mérési idő tetemes meghosszabbításával véljük elérhetőnek, hanem a vizsgálandó mintát befogadó recipiens megnövelésével.

Összefoglalás

Kataláz-enzimet tartalmazó mikroorganizmusok jelenlétét a H_2O_2 szubsztrát bontásából származó O_2-térfogatának mérésével kívánjuk ellenőrizni gyors higiéniai vizsgálat céljára. Modellként élesztő-szuszpenziót használtunk; 10^5/1 ml sejtsűrűség 4% H_2O_2-oldatból 1 perc alatt szabadít fel jól mérhető O_2-mennyiséget. A vizsgálandó mintát befogadó recipiens térfogatának növelésével reméljük érzékenyebbé tenni eljárásunkat.

IRODALOM — LITERATUR

Frenyó V. 1962: Eljárás és eszköz gázképződéssel járó folyamatok vizsgálatára. — Szabadalmi Közl. **67** p. 279; 150.379 sz. magyar szabadalom

Frenyó, V.—Mihályfi, J. P. 1964: Alterations of catalase activity in Pinus leaves. — Ann. Univ. Sci. Budapest, Biol. **7** p. 87—93.

Frenyó V.—Szendrői Z. 1963: A vérplazma peroxidbontó aktivitásának meghatározása új módszerrel. — Biol. Közlem. **11** p. 11—15.

Mihályfi J. 1965: A kataláz, mint élettani mutató. — Dokt. dissz. (Kézirat.) Bpest.

Mihályfi J. 1966: Szervetlen sók hatása izolált Pelargonium zonale levelek kataláz-aktivitására. — Bot. Közlem. **54** p. 103—105.

Mihályfi, J. P. 1968: Studies on catalase activity in almond seeds. — Ann. Univ. Sci. Budapest, Biol. **9—10** p. 305—308.

Mihályfi, J. P.—Serf, L. 1967: Catalase activity of the seeds as affected by electric fields. — Acta Agron. Hung. **16** p. 335—338.

DYNAMIK DER KATALASEWERTE VON HEFEZELLEN

V. Frenyó — Gy. Pádi

Um eine hygienische Untersuchung in ganz kurzer Zeit durchzuführen können, wollten wir das Vorhanden von Mikroorganismen mit Katalaseenzim-Inhalt durch Messen des O_2-Volumens, das aus der Spaltung des H_2O_2-Substrat entstand, beweisen. Als Modell wurde von uns Hefesuspension gebraucht; eine 4%-ige H_2O_2-Lösung bei einer Zellenmenge von 10^5/1 ml hat in 1 Minute gut meßbare O_2 Quantität freigegeben. Wir hoffen die Empfindlichkeit dieses Verfahrens durch Erhöhen des Rauminhaltes vom Rezipiens mit dem untersuchenden Muster, ermöglichen zu können.

(*Adresse:* Institut für Pflanzenphysiologie der Eötvös-Loránd-Universität. Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

KÖNYVISMERTETÉS

H. E. STREET–H. ÖPIK: **The physiology of flowering plants: their growth and development**

E. Arnold Ltd., London, 1970. 263 p. 1,75 £

Az utóbbi években a növényfiziológusok különösen nagy figyelmet fordítanak a növekedési jelenségekre. Ennek oka többek között az, hogy a sejt-szintű és még inkább a molekuláris-szintű kutatások felderítették a növekedés szabályozásának egyik-másik faktorát. Ez a tény azután a növényélettani kézikönyvekben is megmutatkozik: a régi, klasszikus értelemben vett növényélettani jelenségeket ugyanis a növekedés és a fejlődés szemszögéből tárgyalják. Ez igen helyes törekvés, mert kifejezi az általános kutatási kívánalmakat, és főként a mai, ún. produkciós biológia egyik legtöbbet ígérő részének látszik.

Ilyen szemléletű munka a szerzők könyve, amely a *Contemporary Biology* sorozatban jelent meg, az angol biológus hallgatók egyik növényélettani tankönyveként. Anyaga kötelező tananyag és az alábbi fejezetek találhatók benne: magcsírázás, energiaviszonyok, vízforgalom, ásványos táplálkozás, tápanyagok mozgása, szárazság- és fagytűrés, növekedési jelenségek, sejtnövekedés és differenciálódás, növekedési mozgások, a szervezet morfogenezise és fejlődése. Tehát minden lényeges — legalábbis a növekedés és fejlődés folyamataiban szerepet játszó — életfolyamatot áttekint. Adatai között megtalálhatók a klasszikusnak tekinthető WENT-féle (1935) koleoptil-kísérletek, vagy a DITTMER-féle (1937) gyökérnövekedési vizsgálatok, de THAINE teóriája (1964) a phloëm-transzportról, vagy az egyes dioploid sejt totipotenciájának az elmélete is. A munka igen jó áttekintést ad a növényélettan növekedési-fejlődési problémáiról és demonstrációs anyaga is (97 vázlat és foto, több táblázat) nagy részben új, bizonyító erejű. Minden fejezet után speciális és általános irodalmi felsorolás, a könyv végén pedig tárgy- és névmutató is található.

A könyv szép kiállítású, korszerű kézikönyv-alakú. Kár, hogy kissé drága. A növényfiziológiát felső szinten oktató és tanuló szakemberek hasznos könyvet találnak benne.

MARÓTI MIHÁLY

Bot. Közlem. 58. kötet 4. füzet 1971

AZ ARGININSZINT VÁLTOZÁSAI ALMAFÁK RÖVID TERMŐNYÁRSAINAK LOMBLEVELÉBEN

RÁCZ JÚLIA — BUBÁN TAMÁS

A sejtmag viszonylag kis molekulasúlyú bázikus proteinjeinek — a hisztonoknak —, preparatív analízise vizsgálati anyagunk esetében rendkívül sok metodikai problémát vet fel. Részben ezek miatt először a szabad bázikus aminosavak mérését tűztük ki célul. Az első tájékozódó mérések és a tényleges munkavégzés során — várakozásunknak nem egészen megfelelően — az említett aminosavak közül csak arginin fordult elő, a használt módszerrel mérhető mennyiségben. Eredményeinket tájékoztató értékű adatoknak tekintjük a később vizsgálandó hisztonokra vonatkozóan.

A nukleohisztonok a DNS-polianionok és a bázikus proteinek komplexei. A hisztoncsoport bázikus fehérjéi a nucleolusban képződnek, sejtmag nélküli egyszerű sejtekből nem izolálhatók. Érdekes újabb eredmény azonban, hogy az *Escherichia coli* és *Bacillus subtilis* is tartalmaz — mintegy nyolc — DNS alapegységet (mol. súly $2{,}5 \times 10^8$), amelyeket protein tart össze. Kérdéses azonban, hogy ez a DNS-proteinkomplex egyenértékű-e a kromoszómákkal (Mohr 1969).

Először Stedman és Stedman (1950; cit. Huang—Bonner 1962) veti fel, hogy a hisztonoknak nemcsak mint struktúra-fehérjéknek van szerepük a kromoszómákban. Az első kísérleti bizonyítékot Huang és Bonner (1962) munkájában találjuk arra vonatkozóan, hogy a DNS-től függő RNS-szintézist a hisztonok gátolni képesek. Hasonló adat, hogy a pollengenezis során az intenzív RNS- és fehérjeszintézis időpontjában hisztokémiai módszerekkel alig mutatható ki a hisztonok jelenléte (Sauter—Marquardt 1967). Kérdés, hogy a hisztonok gyenge festődése alacsony szintet vagy „maszkírozott" hisztonokat jelez (Pogo et al 1966; cit. Sauter—Marquardt 1967). Mindenesetre a pollenképződés során különböző hiszton-frakciók izolálhatók (Sheridan—Stern 1967; cit. Bopp 1968) és egyéb bizonyíték is van arra, hogy az RNS-polimeráz hisztonok jelenlétében nem produkál RNS-szintézist (Bonner—Huang 1964; cit. Mohr 1969).

A növények virágképzésénél valószínűsíthető, hogy a virágindukció egy derepresszáló ágens működésének eredménye. Először Gifford és Tepper (1962) adatait említjük, a *Chenopodium album* virágképzésével kapcsolatban. A virágindukció során a hiszton/DNS arány csökken, az RNS- és fehérjeszintézis fokozódik. Mivel a szteroidok szintézisének blokkolása a virágképzés gátlásával jár együtt (Bonner et al. 1963), könnyen lehet, hogy a hisztonok represszor szerepét a steroidok szüntetik meg (Pozsár—Sági 1965). Az auxinok szintén lehetnek derepresszorok, mivel 2,4 D és IES adagolás után hamarosan fokozódik a P^{32}-beépülés egy m-RNS-nek megjelölt frakcióban (Masuda—Tannimoto 1967, Masuda et al. 1967; cit. Schraudolf 1968). Ugyanakkor, az IES által indukált járulékos gyökérképzés hisztonokkal blokkolható (Fellenberg 1967; cit. Bopp 1968), hasonlóan mint RNS antagonistákkal.

Munkánk során a hisztonok egyik legfontosabb alapegységének, az argininnek mennyiségi változásait kísértük figyelemmel, a virágindukció időpontjának pontosabb meghatározása érdekében. Több évben megismételt mérési sorozatunk adatai szerint az arginin szintje a virágindukció szempontjából fontosnak tudott időszakban jelentősen csökkent. Ez a kritikus időszak a virágzás utáni néhány héten belül van (Bubán 1965, 1969, Zatykó 1968). Figyelemre méltó, hogy a virágképzést mérséklő körülmény (a levelek lisztharmat-fertőzöttsége) vagy virágképzést gátló beavatkozás (brómuracilos kezelés) hatására az arginin mérhető mennyiségű marad, vagy nagyobb mennyiségben mérhető.

CHANGES IN ARGININE LEVEL IN LEAVES OF SHORT FRUIT SPURS OF APPLE TREES

J. RÁCZ — T. BUBÁN

Materials and metods

The investigations were carried out on *Jonathan* trees standing on M. IV. rootstocks. Leaves of the most typical short, fruit bearing parts, so-called spear is a short shoot formation, generally ending in a fruit bud; its growth is completed in 2—4 weeks after flowering. The growing point of these terminal buds undergoes from the end of June a histological differentiation and a morphological transformation leading to the formation of an inflorenscence primordium.

Leaf samples were collected from spears on approximately horizontal, two-year laterals of south side of the trees between 7 and 8 o'clock in the morning. Only undamaged, fully developed leaves were used for the measurements; the bottom and top ones were omitted. Leaves collected for the measurements in 1967 were well discernibly infected with apple powdery mildew (*Podosphaera leucotricha* ELL. et EV. SALM.) but their complete surface area was unnecrotic and active.

Amino acids were extracted 3 times with 50 ml portions of 96 per cent ethanol in a *Biomix* homogenizer in the cold. After filtration, the solutions were combined and evaporated in vacuo. The residue was taken up with a 30 per cent solution of isopropanol.

Amino acids were separated by vertical electrophoresis at 1500 V for 110 min on SCHLEICHER—SCHÜLL 2043b paper by means of a pyridine—acetic acid buffer (pH 5,6). Preparation of the buffer solution: 10 ml of acetic acid + 40 ml of pyridine was brought up to 500 ml. Before use, an aliquot of 50 ml was diluted up to 1000 ml (DÉVÉNYI—GERGELY 1963). 0,25 ml of the extract was applied onto the paper. Arginine could be detected as a single basic amino acid, when SAKAGUCHI reagent was used for the detection.

For quantitative determination, the paper dried in a cold air flow was immersed in a cadmic ninhydrin reagent (75 mg of $CdCl_2$ + 6 ml of distilled water + 0,3 ml of acetic acid + 100 ml of acetone + 2 g ninhydrine). After drying at ambient temperature for half an hour, the paper was kept at 80°C for 10 minutes. Next day, when the red colour had completely developed, spots were eluted by 50 per cent ethanol followed by reading in a photometer.

Results

The arginine level is considerably reduced in the relatively early stage of the vegetation period. This drop occurs earlier then the histological differentiation of the apex (BUBÁN 1965) during the period when illumination conditions are inductive to flower formation (ZATYKÓ 1968). It may be considered that the loss in arginine level is an indicator of the constellation of factors determining the flower formation.

This assumption has been confirmed by two control measurements. Damage or even infection by powdery mildew of foliage leaves are known to reduce flower formation, especially on spears with short internode, growth of which ends in an early stage since the spears come into leaf the earliest. In leaves that have been infected by apple powdery mildew, arginine level also decreases but remains measurable throughout (Fig. 1.). In another year, when bromouracil (5-bromo-3-sec.butyl-6-methyl uracil) was applied which can be regarded as a nucleic acid base analogue, the flower formation was considerably reduced at appropriate concentrations (BUBÁN 1969). Treatments were repeated in 1969 (by duplicate spraying using a concentration of 60 ppm) and flower formation was practically halved. In leaf samples from this source, much higher amounts of arginine were found in the period of flowering induction or at the beginning of formation of inflorescence primordia (from June 5 to early July, Fig. 2.).

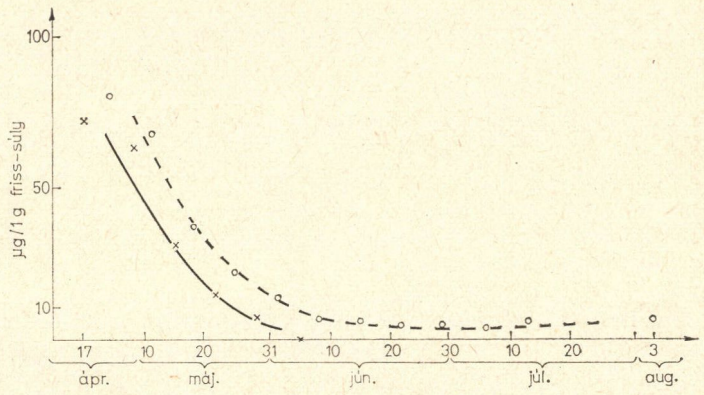
Decrease in arginine level occurs not at the same date in every year. Due to the different weather-conditions from year to year, vegetation may begin earlier or later. For instance full bloom developed about April 30, in 1967 and May 5, in 1969. Time shifts appear to manifest themselves better in real endogenic conditions (see figures) in spite of the fact that a correlation between endogenic conditions and phenophases is evident.

Discussion

It is assumed for interpretation of these data that changes in arginine level provide informations about the state of histones.

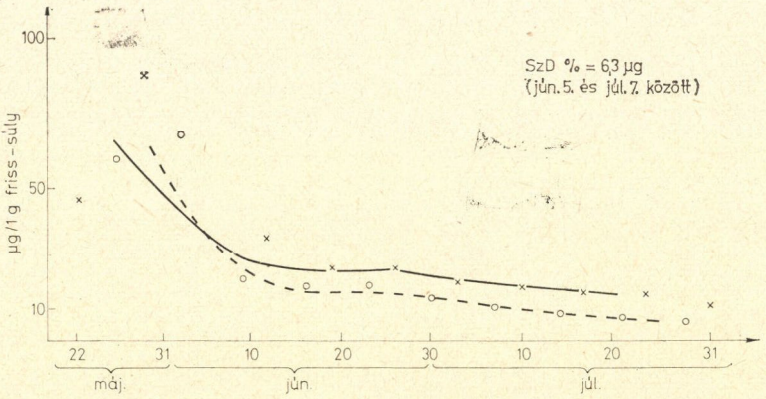
For the present test plant, the theory suggested in the introduction appear to be made probable viz. flower formation is essentially resulted by a derepression involving a cessation of repressive function of histones in RNA synthesis. Reactivation of the corresponding part in DNA is equivalent to the removal of histones by a complete but reversible dissociation. This reversible dissociation can be verified in vitro (ZUBAY—WILKINS 1964, cit. GOSDA et al. 1966). As an another point, 5,4 per cent of nucleohistones contains RNA (BONNER—HUANG 1963, cit. MOHR 1969) being an RNA fraction to which a perfectly new function can be attributed. In addition, it contributes to the statement that flower formation is resulted by a differential gene activity realized by functioning of a special RNA and a special protein (TERAOKA 1967, cit. BOPP 1968).

According to the present data, reduction of arginine level is lower when factors inhibiting the flower formation are effective. This agrees well with the report that the arginine



1. ábra. Egészséges (x) és *Podosphera leucotricha* ELL. et EV. SALM. által fertőzött (o) levelek argininszintje

Fig. 1. Arginine level of healthy leaves (x) and by *Podosphaera leucotricha* ELL. et EV. SALM. infected leaves (o) in 1967



2. ábra. Arginintartalom brómuracillal kezelt (x) és kezeletlen (o) levelekben

Fig. 2. Arginine content of control leaves (o) and that of leaves treated with bromouracil (x) in 1969, abscisse: April, May, June, July, August; ordinate: µg/g of fresh weight

level decreases in apple trees (Ontario variety, on M. IX. rootstock) at the period of flower formation (SAHULKA—SILOVA, 1960, cit. GARAY 1962). It may be an interesting result since it also suggests the eminent role of arginine rather then that of lysine. It is probable that the present data refer to changes in arginine-rich histone fraction(s).

Relations are, however, not so simple even for test plants. High degree of heterogeneity of histones is a stressed question, in fact, the number of histones isolated so far is surprisingly low (MOHR 1969). In spite of the fact that specificity of such a few histones can be realized in several ways e.g. by molar ratio of arginine to lysine (GOSDA et al. 1966) or by the RNA for a complex of RNA with histone (MOHR 1969), the direct repression of genes by histones has not been proved yet (BONNER 1965, cit. GYŐRFFY 1969). Mutual specificity of a definite gene and a definite histone is not verified as well (GOSDA et al. 1966). It is doubtless that histones have a particular regulating effect but the mechanism, in which they act as cofactors, is undecided (MOHR 1969).

Summary

STEDMAN and STEDMAN (1950) were the first, who suggested that nucleohistones are not simply structural proteins. This was supported by subsequent experimental data (GIFFORD—TEPPER 1962, HUANG—BONNER 1962, BONNER—HUANG 1963, 1964, SAUTER—MARQUARDT 1967 and others) in many respects, though the informations remained insufficient up to the present (BONNER 1965, BOPP 1968, MOHR 1969). The present work was based on publications referring to the interrelation between flower formation and basic proteins in the nucleus. Because of some methodical problems, measurements of arginine level were performed as a first step.

Characteristic changes in arginine level are regarded indicative for histones. The arginine level is markedly reduced at control measurements that factors suppressing the flower formation (such as infection of leaves by *Podosphaera leucotricha* ELL. et EV. SALM. or treatments by bromouracil) result in a higher arginine level.

IRODALOM — LITERATURE

BOPP, M. 1962: Über die innere Steuerung der Morphogenese bei höheren Pflanzen. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. **75** p. 64—67.

BOPP, M. 1968: Entwicklungsphysiologie. — Fortsch. Bot. **30** p. 125—144.

BUBÁN T. 1965: Télialma fajták rügydifferenciálódásának szövettani vizsgálata. Histological examination of the fruit bud differentiation of winterapple varieties. — Kísérletügyi Közlem. **58**/C p. 57—63.

BUBÁN, T. 1969: The inhibition of flowerbud formation with bromacil in apple trees. — Bot. Közlem. **56** p. 251—256.

DÉVÉNYI T.—GERGELY J. 1963: Aminosavak, peptidek, fehérjék. Amino acid, peptides, proteins. — Medicina, Bpest. p. 54—57.

GARAY A.—SIMON I. 1962: Növekedés és virágrügyképzés; in: PORPÁCZY: A korszerű gyümölcstermesztés elméleti kérdései. Growing and flowerbud formation; in: PORPÁCZY: Theoretical problems of recent fruit-growing. — Mezőg. Kiadó, Bpest. p. 267—329.

GOSDA, W.—WALLWITZ, U.—SCHMIDT, H. 1966: Über Struktur und Funktion des genetischen Materials; in: WALLWITZ—GOSDA—SCHMIDT: Probleme der Molekularbiologie. — Akademie Verl., Berlin. p. 54—117.

GIFFORD, E.—TEPPER, H. B. 1962: Histochemical and Autoradiographic studies of floral induction in Chenopodium album. — Amer. J. Bot. **49** p. 706—714.

GYŐRFFY B. 1969: Organizációgenetika; in: A genetika biokémiai problémái. Bpest, p. 451—489.

HUANG, R. C.—BONNER, J. 1962: Histone, a suppressor of chromosomal RNA synthesis. — Proc. Nat. Acad. Sci. USA. **48** p. 1216—1222.
MOHR, H. 1969: Lehrbuch der Pflanzenphysiologie. — Springer, Berlin—Heidelberg—New York
POZSÁR B.—SÁGI F. 1965: Biokémiai módszerek a növénygenetikai kutatásban. — Mezőg. Kvtár, Bpest.
SAUTER, J. J.—MAROQARDT, H. 1967: Nucleohistone und Ribonucleosäuresynthese während der Pollenentwicklung. — Naturwiss. **54/20** p. 546.
SCHRAUDOLF, H. 1968: Wachstum. — Fortsch. Bot. **30** p. 107—124.
ZATYKÓ I. 1968: Megfontolások az alma szakaszos termésének kiküszöbölésére. — Szőlő és Gyümölcsterm. **4** p. 39—50.

(*Address:* Research Station of the Horticultural Research Institute. Újfehértó, POB. 38. Hungary)

KÖNYVISMERTETÉS

H. ELLENBERG [edit.]: **Integrated Experimental Ecology**
Methods and results of ecosystem research in the German Solling Project

Springer, Berlin—Heidelberg—New York, 1971. 214 p.

A könyv olvasója betekintést nyer abba a hatalmas méretű munkába, ami 1963-ban az IBP (International Biological Program) keretében indult meg, és tíz évre előre megjelölte az ökológiai kutatás fő irányvonalait. A könyv megírásában a tudományos terület számos neves képviselője (H. ELLENBERG, R. BORNKAMM, H. HELLER, W. EBER stb.) vett részt. A kiadvány ismerteti és összegezi az ökológiai vizsgálatok és társtudományainak legfontosabb és legmodernebb módszereit, valamint a szerzők kutatási területein elért eredmények rövid értékelését. Egy mintaterület több növénytársulásában végeztek komplex vizsgálatokat az ökoszisztéma felépítéséről, dinamizmusáról, komponenseiről (primer és szekunder produncensek, dekomponáló szervezetek, ásványi anyag- és vízforgalom és energiaáramlás). A tanulmányozott társulások: *Luzulo-Fagetum*, *Picea abies* állomány, *Trisetetum flavescentis* gyeptársulás és *Zea mays* kultúra. — A vizsgált ökoszisztémák és a fő célkitűzések ismertetése után a szerzők a vizsgálatok módszereinek és eredményeik ismertetésére térnek át. A CO_2-asszimiláció és transpiráció mérését a legmodernebb módszerrel, URAS-készülékkel végezték. Meghatározták a *Fagus sylvatica* és *Picea abies* fotoszintetikusan aktív levélfelületét. A fenológiai változásokat a léghőmérséklet és a csapadék függvényében értékelték, valamint összehasonlították más terület hasonló típusú erdőtársulásaival, összevetették a fenofázisokat és a fotoszintetikus aktivitást. A faanyag-produkciót hagyományos módszerrel mérték. A teljes biomassza becsléséhez 3 részre választották a növényi anyagot (levelek, termések, virágok és rügypikkelyek; törzsek és ágak; gyökerek). A gyökereket átmérőjük nagysága szerint még további 5 csoportra osztották, és ezek eloszlását és biomasszáját 80 cm mélységig tanulmányozták. A *Luzulo-Fagetum* lágyszárúinak primer produkcióját a szint kis sűrűsége és fajszegénysége miatt az egyes fajok biomassza-értékeiből számolták ki, grafikusan szemléltetve annak szezonális változásait. A különböző ökoszisztémák produkciójának és energiaátalakításának összehasonlítása céljából a növények kalorikus értékeit is meghatározták. A botanikusok és erdészek mellett a zoológusok is részletes vizsgálatot folytatnak a mintaterületeken (az *Insecta* táplálkozása, energiafogalmazása, és hatásuk a primer produkcióra, a *Lepidoptera* produktivitásának tanulmányozása, az *Arthropoda* és *Phytophaga* energiaforgalmazása, illetve ezen állatok szerepe az ökoszisztémákban).

A talaj mikroflóráját is részletesen tanulmányozták. A talaj fermentációs és humuszos szintjeiben figyelemmel kísérték a celullóz, a lignin és az aminosavak lebontását, az enzimek szerepét, és a klorofill átalakulását. — Különösen nagy súlyt helyeztek az ökoszisztémák produkcióját determináló klimatikus tényezők vizsgálatára. Kiterjedt mikroklímaméréseket folytattak (részletesen ismertetik a mérésekhez használt műszereket és módszereket). Külön kiemelték az erdők fényviszonyméréseinek fontosságát. Ugyancsak nagy figyelmet szenteltek a vízforgalom vizsgálatára. A talajnedvesség tanulmányozásához tenziométert és neutronos nedvességmérőt alkalmaztak. KUBIENA nyomdokain haladva a talaj mikrostruktúráját, a humusz mikromorfológiáját is részletes vizsgálat alá vetették.

Mindent egybevetve, az ökológiával foglalkozó kutatóknak igen hasznos metodikai útmutatást ad ez a könyv.

SZABÓ MÁRIA

Bot. Közlem. 58. kötet 4. füzet 1971

KOMPLEX NPK-MŰTRÁGYÁZÁS KORRIGÁLÓ HATÁSA A NITRÁTSZINT CSÖKKENTÉSÉRE NÉHÁNY KONYHAKERTI NÖVÉNYBEN

POZSÁR BÉLA

A külföldi szerzők közül SCHINK (1961) különösen nyomatékosan felhívta a figyelmet az eltérő kultúrnövények és a legfontosabb nitrofil gyomnövények viszonylag magas szabad nitrát- és nitritszintjére. A hazai szerzők közül kiemelkedő jelentőségű JUHÁSZ (1962), továbbá TANGL et al. (1967) kísérleti eredménye, akik számos kultúrnövényben, elsősorban takarmánynövényekben (kukorica, lucerna, borsó, napraforgó stb.) tanulmányozták a szabad nitrát- és nitrittartalmak változását nagyadagú és egyoldalú nitrogén-műtrágyázás hatására. Az utóbbi szerzők adatai szerint a 870 kg/ha ammónium-nitrát hatására a lucernában húszszorosára fokozódik, míg a kukoricaszárban ugyanakkor csak hatszoros a szabadnitrát-felhalmozódás, 1040 kg/ha egyoldalú nitrogén-adagolás hatására.

BRUNE (1969) kísérletileg meghatározta a kritikus nitrátszintet patkányok esetében, és bizonyította, hogy 300 mg%-os nitráttartalom állandóan azonos szinten 6 hét múlva teljes letalitást okoz. Szopós malacoknál ugyanakkor a 140 mg%-os nitrátszint semmiféle károsodást nem vált ki. A nitrát-felhalmozódás problémájával foglalkozó angol bizottság (ANONYMUS 1969) arra a megállapításra jutott, hogy az extrém nagyadagú nitrogén-alkalmazások hatására csak nagyon ritkán, szélsőségesen alacsony hőmérsékleten észlelhető kritikus szintet megközelítő nitrát-, illetőleg nitrit-arány, ami nem tarthat fenn az állati szervezetben toxicitási koncentrációt, így ezt nem érdemes figyelembe venni a műtrágyafelhasználások korlátozása tekintetéből.

A fentiek alapján annak a kérdésnek tanulmányozása került az agrokémiai vizsgálatok középpontjába, hogy melyek azok a feltételek, amelyek segítségével befolyásolni lehet a szabad ammónium-, nitrát- és nitritszintet, illetőleg a bomlatlan karbamid menynyiségét. KOTER (1967) adatai is arra mutatnak, hogy a kultúrnövényekben még akkor is fokozódik a szabad nitrát- és nitritszint, hogyha az egyoldalú nitrogén-műtrágyázásra ammóniumot vagy karbamidot használtak fel. Ez arra mutat, hogy a nitrogén-ellátottsággal együtt fokozódik a gyökerek ion-felvétele és csökken a nitrátredukció intenzitása. Másrészt általánosan ismeretes, hogy a komplex NPK befolyására általában lényegesen módosul a növényi szervekben a szerves komponensek aránya. Ez utóbbi gyakorlatból ismert és számos vonatkozásban kísérletileg is alátámasztott eredmény alapján feltételezhető, hogy a komplex NPK-adagolás bizonyos mértékben korrigálja az egyoldalú nitrogén-műtrágyázás befolyását.

Anyag és módszer

Összehasonlító 2 éves kísérleteinkben fogyasztásra alkalmas fejlettségű zöldségfélékben tanulmányoztuk a szabad ammónium-, nitrát- és nitritszintet, valamint a bomlatlan karbamid-tartalmat.

Az üvegházi kísérletekben az *Agronit* és karbamid 200 kg/ha adagokban került felhasználásra, míg a komplex NPK-kezelésekben 60 kg/ha szuperfoszfát és 40 kg/ha kálisót is adagoltunk a nitrogén-műtrágyák mellett.

A nitrogén-műtrágyázással bevitt nitrogénvegyületeket (ammónium, nitrát, karbamid) a nitritszint elkülönítése mellett egymástól függetlenül határoztuk meg a növényi mintákban.

A szabad ammóniumszintet NESSLER-reagenssel mértük mennyiségileg, WINKLER

szerint. A reagensnek használt káliummerkurijodid (K_2HgJ_4) lúgos oldatban káliumbromiddal oldatban tartható, és a színtelen reagens nagyon érzékenyen reagál az ammónium-nyomokkal is, miközben bázisos merkuriamidojodid [$HgO \cdot Hg(NH_2)J$] képződik, és a sárga szín jól kolorimetrálható, ERDEY (1955) részletesen leírása szerint.

A nitrátszint mennyiségi méréséhez a GRIESS—ILOSVAY reagenset (szulfanilsav és alfa-naftilamin) ecetsavas közegben használtuk fel, Zn-por jelenlétében. A keletkező diazoszulfanilsav ($H_2N—C_{10}H_6—N = N—C_6H_4SO_3OH$) rendkívül élénk vörös színű, ami nagyon jól kolorimetrálható. A reakciót a nitrit jelenléte zavarja, amit nátriumazidal korrigálni lehet, a nitrit lebontásával, az alábbi reakcióegyenlet szerint (ERDEY 1955):

$$H_3N + HNO_2 = N_2 + 2\,H_2O$$

A nitrit szintet a GRIESS–ILOSVAY-reagenssel közvetlenül lehet mérni és a nyomokban előforduló nitrit mérésére is alkalmas, 15 perc alatt a színreakció stabilizálódik a kolorimetráláshoz (ERDEY 1955).

A karbamidot kivonás és adszorbciós kromatográfiás tisztítás után 1%-os nitropruszszidnátrium-oldattal való színképződés alapján (BAUER et al. 1967) kolorimetrikusan mértük és a szárazanyagra vonatkoztatott mg%-ban fejeztük ki.

Eredmények és értékelésük

1. táblázat — Table 1.

Szervetlen és szerves nitrogén-műtrágyázás hatása a piackész spenótlevélben a szabad nitrát- és nitritszintre mg %-ban kifejezve, a szárazanyag-tartalomra vonatkoztatva

(Az *Agronit* kezelést a műtrágyázatlan kontrollhoz és a komplex NPK felhasználásához hasonlítva mutatják be az adatok, 200 kg/ha *Agronit*, 60 kg/ha szuperfoszfát és 40 kg/ha kálisó adagok befolyására)

Effects of inorganic and organic nitrogen fertilizers on the free nitrate, and nitrite levels of the spinach leaves for food, expressed in mg % related to the dry matter

(The influence of Agronit application as compared with the unfertilized control, and the complex NPK treatment, with 200 kg/ha Agronit, 60 kg/ha superphosphate, and 40 kg/ha potassium dosages)

Műtrágyázás	Nitrátszint		Nitritszint	
	mg %	középérték középhibája	mg %	középérték középhibája
Kontroll	15,4	2,8	8,1	1,4
Agronit	69,5	9,7	20,3	3,8
Agronit és PK	46,2	7,3	14,7	2,2

Az 1. táblázatban közölt analitikai adatok alapján a nitrát mennyisége az *Agronit*-kezelés befolyására négy és félszeresére fokozódik. Azonos nitrogén-műtrágyázási adatok mellett a komplex műtrágyakiegészítés befolyására mérséklődik a szabad nitrát-anion mennyisége. Az egyoldalú nitrogén-műtrágyától a spenótban két és félszeresére fokozódik a szabad nitritszint, amit ugyancsak jelentékenyen korlátoz a komplex NPK-műtrágya-kiegészítés.

A hónapos retek viszonylag nagyobb mennyiségben tartalmazza a vizsgált ionokat, mint a saláta, illetőleg a spenót, amit a középérték középhibájának feltüntetésével a 2. táblázat mutat be. A mg%-adatok szerint az *Agronit* befolyására három és félszeresére növekedik a szabad nitráttartalom a kontrollhoz képest, amit az *Agronit* szuperfoszfáttal és káliummal való kiegészítése jelentősen korlátoz. Nagyon figyelemre méltó, hogy a szabad nitrit mennyiségét az egyoldalú nitrogén-ellátottság csak kétszeresére emeli, s a komplex NPK-kiegészítésre az ugyancsak jelentősen visszaszorul. A szabad ammóniumkation szintén négyszeresére emelkedik az egyoldalú *Agronit*es kezeléstől, de ennek nincs toxikológiai jelentősége. A komplex NPK ugyancsak csökkenti a szabad ammóniumtartalmat.

2. táblázat — Table 2.

Nitrogen- és komplex NPK-műtrágyázás hatása a hónapos retek szabad ammónium-, nitrát- és nitritszintjére, mg %-ban kifejezve, a szárazanyag-tartalomra vonatkoztatva, piackész fejlettségi állapotban

(A műtrágyázatlan kontrollhoz képest az *Agronit* 200 kg/ha, az *Agronit* mellett a szuperfoszfát 60 kg/ha, a kálium 40 kg/ha adagokban szerepelt)

Effects of nitrogen and complex NPK fertilizers on the free ammonium, nitrate, and nitrite levels of the earliest red radish for food, expressed in mg %, related to the dry matter

(Effect of *Agronit* in 200 kg/ha dosage was compared with the influence of phosphate (60 kg/ha), and potassium (40 kg/ha) complements)

Vizsgált ionok	Műtrágyázatlan kontroll	Agronit	Agronit + PK
Ammónium, mg %	2,10	8,70	4,30
középérték középhibája	0,52	1,40	0,82
Nitrát, mg %	34,10	120,70	86,30
középérték középhibája	3,63	26,48	7,52
Nitrit, mg %	12,00	25,90	17,40
középérték középhibája	1,46	2,32	1,21

Feltétlenül hangsúlyozást érdemel az a körülmény, hogy a nitrittartalom csupán egyharmada a szabad nitrátszintnek, és hogy a nitráttartalom dózistól függő emelkedésével nem jár együtt, hanem attól jelentősen elmarad a nitrit mennyisége. Ennek alapján úgy ítélhető meg a nitrát-redukció, hogy a képződés intenzitását egyáltalában nem, vagy csak nagyon kis mértékben befolyásolja az egyoldalú nitrogén-műtrágyázás, ugyanakkor a nitrit további redukciója — vélhetően hidroxilamin képződésén keresztül — nagyon gyorsan és viszonylag nagyobb intenzitással megy végbe.

A 3. táblázat mutatja be a hónapos retekben a komplex NPK-műtrágyázás kedvező hatását a bomlatlan állapotú szabad karbamid csökkentésére az egyoldalú nitrogén-adagolástól eltérően. Nagyon valószínűnek lehet tekinteni, hogy a foszfát-anyagcsere energiaforgalommal és bioszintézis-folyamatokkal való kapcsolata alapján serkenti a szervetlen nitrogénvegyületek turn-over intenzitását, míg a kálium a hidratáció fokozásán keresztül hat.

A komplex PK-kiegészítés befolyására a nitrit-, a nitrát- és az ammóniumszint mérséklődik a vizsgált hónapos retekben, valamint a bomlatlan karbamid-mennyiség is

3. táblázat — Table 3.

A karbamid és a karbamid PK hatása a bomlatlan karbamid-tartalomra piackész hónapos retekben, mg %-ban kifejezve, szárazanyag-tartalomra vonatkoztatva

(A karbamid 200 kg/ha, a PK 60 kg/ha szuperfoszfát és 40 kg/ha kálisó alakjában került felhasználásra)

Effect of urea and the complemented PK urea on the non-decomposed urea levels of earliest red radish, expressed in mg %, related to the dry matter

(The urea was applied in 200 kg/ha, the superphosphate in 60 kg/ha, and the potassium in 40 kg/ha dosage)

Műtrágyák	Karbamid	
	mg %	középérték középhibája
Kontroll, műtrágyázatlan	0,81	0,07
Karbamid	9,20	1,13
Karbamid + PK	5,24	0,31

alacsonyabb a PK-adagolás befolyására, amit %-os értékekben a 4. táblázat mutat be, a 2. és a 3. táblázat mért adatai alapján számítva. A szuperfoszfát- és a kálisó-kiegészítésre 51%-kal csökken a szabad ammóniumszint, 33%-kal a szabad nitritmennyiség, és 29%-kal a nitráttartalom, míg a bomlatlan karbamid-arány ugyanakkor 43%-kal lett alacsonyabb a hónapos retekben.

A kísérleti eredmények alapján nagyon valószínű, hogy az alkalmazott foszfát- és káliumadagok nem érik el az optimális adagot, ami az NPK-arányok tekintetében 1 : 0,8 : 0,9 értékeknek felel meg, a fenti kísérletekben szereplő 1 : 0,3 : 0,4 arányokkal szemben. Az előzetes eredmények arra mutatnak, hogy viszonylag kisebb foszfát- és káliumarányok esetében is jelentékenyen visszaszorul a humántoxikus nitrát- és nitrittartalom.

4. táblázat — Table 4.

A komplex NPK-műtrágyázás korrigáló befolyása az egyoldalú nitrogén-adagolással szemben a szabad ammónium-, nitrit- és nitrátszintek és bomlatlan karbamid-tartalom csökkenésére

The corrected influence of the complex NPK fertilizers on the decrease of the free ammonium, nitrate, and nitrite levels and the non-disintegrated urea content, related to the mono nitrogen fertilizer, were expressed in percentage

Nitrogénvegyületek szabad szintje	Korrigálá %-ban
Ammónium	51
Nitrit	33
Nitrát	29
Karbamid	43

Összefoglalás

A szerző a műtrágyázatlan és az egyoldalú nitrogén-műtrágyázás hatásához viszonyította a komplex NPK szabad ammónium-, nitrát-, nitrittartalmat és bomlatlan karbamid-szintet csökkentő befolyást. A fogyasztásra alkalmas állapotban levő, rövid vegetatív fejlődésű zöldségfélékben (saláta, spenót, hónapos retek) a PK-kiegészítés, az optimális dózisok egyharmadának adagolásával is átlagosan 33%-kal csökkentette a szabad nitritszintet, 29%-kal a szabad nitrát-tartalmat és 43%-kal a bomlatlan karbamid-arányt. Az előzetes kísérleti eredmények alapján PK-felhasználással jelentősen visszaszorítható a szervetlen nitrogén-műtrágyák által kiváltott, humántoxikus karakterű nitrát- és nitrittartalom.

IRODALOM — LITERATURE

Bauer, H.—Moll, H.—Pohloudek-Fabini, R.—Beyrich, Th. 1967: Die organische Analyse besonderer Berücksichtigung der Arzneistoffe. — Akad. Verl., Leipzig.

Brune, H. 1969: Die ernährungsphysiologische Bedeutung der N-Verbindungen in Pflanzen im Hinblick auf die Stickstoffdüngung. — Qual. Plant Materiale Veg. **18** p. 134—151.

Erdey L. 1955: Bevezetés a kémiai analízisbe. — Tankvkiadó, Bpest.

Juhász B. 1962: A takarmányok nitráttartalmának szerepe az állatok toxicitásában. — Dokt. dissz. (kézirat)

Koter, Z. 1967: Gromadzenie szotonow w roszlinach i ich wplyw na organizm zwiezecy. — Rost. Nauk. Roln. **14** p. 15—32.

SCHINK M. 1961: Néhány takarmány és gyomnövény nitráttartalma és annak esetleges szerepe a methemoglobinnémiás megbetegedésben. — M. Allatorv. Lapja. **4**
TANGL H.—ifj. BAITNER K.—KUNFY Z.—TSITSAMIS, S. 1967: A nitrogén műtrágyázás hatása a takarmánynövények nitráttartalmára. — Takarmánybázis. **7** p. 49—59.
* 1969: Nitrate accumulation. — Fertil. Feed Post J. **66** p. 6.

CORRECTED EFFECTS OF COMPLEX NPK FERTILIZERS IN SOME FOOD VEGETABLES

B. I. Pozsár

Effect of unfertilized control, and mono nitrogen fertilizer were compared to influence of complex NPK on the decrease of the free ammonium, nitrate, and nitrite ion contain, and of the urea level. The phosphate and the potassium complements, at one third ratio of optimal dosage diminished the free nitrate level by 29%, the free nitrite content by about 33%, and the non-disintegrated urea ratio by 43%, in the cases of speedy developed vegetables (lettuce, spinach, earliest red radish), during the food phase. On the basis of preliminary experimental results it is possible, that the phosphate and potassium fertilizers have remarkable retarding effects on the free nitrate, and nitrite levels, which are significantly toxic for humans.

(*Address:* Institute of Agrobotany, Tápiószele. Hungary)

KÖNYVISMERTETÉS

M. C. LEDBETTER—K. P. PORTER: **Introduction to the fine structure of plant cells**

Springer, Berlin—Heidelberg—New York, 1970. 188 p. (59 figs)

A könyv tulajdonképpen egy szép kiállítású citomorfológiai atlasz, amely kiváló minőségű és jól összeválogatott elektronmikroszkópos felvételek segítségével összefüggő áttekintést ad a magasabb szervezettségű növények tipikus merisztematikus és differenciálódott sejtjeiről.

A növényi sejt finomszerkezetét általában, fontosabb organellumait pedig az interfázisos és osztódó merisztematikus sejten mutatja be. A differenciálódott dejteket feladatuk szerint csoportosítja úgy, hogy a szállítást végző tracheida és rostacsövek (kambium- és kísérősejtek), a szilárdító sclerenchyma- és collenchyma-sejtek (kősejtek), a raktározó sejtek (tejedény, tannin- és kristálytartalmú sejtek), az epidermisz és hozzá kapcsolódóan a sztóma, a mirigysejtek és a nektárium finomszerkezete szinte működésük közben figyelhető meg. Az atlaszban kiemelt helyet foglal el a kloroplasztisz ismertetése, valamint a generatív szervek sejtjeinek kialakulását tárgyaló rész (utóbbi a képanyag egyhatodát teszi ki).

A munka használhatóságát jelentősen emeli, hogy minden képhez rövid szövegrész csatlakozik, amely kettős feladatot lát el. Egyrészt segítséget nyújt a képek tanulmányozásához azzal, hogy összefoglalja mindazt, amit azokon látni lehet és kell, elmondva ezzel az utóbbi 20 esztendő leglényegesebb citomorfológiai eredményeit is. Másrészt ugyanakkor felveti azoknak csaknem valamennyi aktuális problémáját is. Csak mutatóba ezek közül: a sejtosztódással és sejtfal-orientációval kapcsolatban foglalkozik a mikrotubulusok szerepével és molekuláris szerkezetével, a szervesanyag- és vízszállítással kapcsolatban a plazmodezmák szerepével és kialakulásával, a rostacső és kísérősejtek kölcsönhatásával, a rostalemez finomszerkezetével, a CASPARI-pontos endodermis működésével, a vermes gödörke szerkezetével és működésével, valamint a kambium finomszerkezetével és osztódásával. Egy-egy téma elmélyültebb tanulmányozásához jó segítséget nyújt a minden képhez, tárgykörhöz csatlakozó irodalomjegyzék.

Csak sajnálni lehet, hogy az ismertetésből — az egyetlen *Nitella* sejtrészleten kívül — az algák, gombák, mohák stb. teljesen kimaradtak, és ez egyúttal azt is jelenti, hogy pl. a mozgásról (ostor, csilló finomszerkezete), a szervesanyag-felvételről (gombák finomszerkezete), a szimbiózis elektronmikroszkópiájáról (zuzmók) említés sem történik. A sztereoelektron- mikroszkópia jelentőségét is aláhúzta volna pl. egyetlen scanning EM foto.

Mindezek azonban a könyv értékét nem befolyásolják, mert tökéletesen betölti feladatát: gyönyörködtet és éppen ezért játszva tanít meg magas színvonalon arra, amit ma a különböző szakterületen dolgozó, növénnyel foglalkozó szakembernek, illetve a jövendő szakemberének a növények finomszerkezetéről hasznos tudnia.

NAGY T.-NÉ RAKOVÁN JULIANNA

SCHNELL, R.: **Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Les problèmes généraux. I.** Les flores. Les structures.

Paris, 1970. Gautier-Villars, 499 p. (168 fig.)

A szakolvasó különös érdeklődéssel veszi kézbe e két kötetre tervezett nagy munka első részét. Kíváncsi, hogy H. WALTER tíz éve megjelent és gyors egymásutánban két kiadást megért *Vegetation der Erde* c. műve trópusi kötetéhez képest — mely remekbeszabott, korszerű ökológiai szemléletű áttekintést ad a trópusok vegetációjának főbb jellemvonásairól és jellegzetes típusairól — mennyiben nyújt újat, mást, újszerűt ez a kiállításában feltétlenül szerényebb, mégis közel hatszor olyan drága könyv.

R. SCHNELL — aki jelenleg a Sorbonne-on a *Trópusi növénytan* előadója — 30 évig volt az afrikai *Institut Français d'Afrique Noire* munkatársa, és ezalatt módja nyílt összehasonlító tanulmányokat végeznie Dél-Amerika, Délkelet-Ázsia és Ausztrália trópusi növénytakaróján is. A szerző nem mérsékeltövi botanikus, aki rácsodálkozik a trópusok növényvilágára és elszédül gazdagságától, hanem a trópusi vegetációkutatásban, annak problematikájában benne élő kutató, aki teoretikus alapossággal, minden részletre kiterjedő figyelemmel, kialakulásában, történeti összefüggéseiben vizsgálja a trópusi flórát és vegetációt, a szisztematikus, az areálgeográfus és az ökológus szemszögéből egyaránt.

Az I. kötet — a növényföldrajzi kutatás rövid történeti áttekintése után — két részre tagolódik. Az első rész a trópusi flórák sajátosságait tárgyalja igen részletesen (11 fejezetben), kiterjedve a flórák keletkezésére, jelenlegi elterjedésére, összetételére, az endemizmus és a vikarizmus szerepére, a flórák vándorlására, a diszkontinuitásra, a migráció biológiai alapjaira, módjaira és flóratörténeti jelentőségére.

A második rész (12 fejezetben) a trópusi növények szerveződési és életmódbeli sajátosságait — tág értelemben: életformáit — tárgyalja, kitérve a fák, liánok, epifitonok, paraziták, a tövises és szárazságtűrő, valamint a higrofil növények morfológiai és élettani-ökológiai tulajdonságaira, a vegetáció ritmusára (a lombhullatás és virágzás biológiájára), a hangyakedvelő növények, az atkák és baktériumok okozta tumorok, valamint a vegetatív szaporító szervek szerepére.

A könyv kimagasló érdeme, hogy témáját elméleti alapossággal, sokoldalúan és nagy irodalmi tájékozottsággal (50 oldalas bibliográfia !) közelíti meg, és igen logikusan tárgyalja. H. WALTER könyvének kiváló kiegészítését nyújtja azáltal, hogy a trópusi növényvilág problémáit részben más szemszögből, részben elmélyültebben tárgyalja. Sajnálatos, hogy a különben szemléletes fényképek technikai színvonala többnyire elég gyenge. Ez azonban mitsem változtat azon a tényen, hogy alapvető fontosságú elméleti-módszertani kézikönyvről van szó, amely aligha hiányozhat a trópusi kutatással foglalkozó intézmények könyvtárából.

BORHIDI ATTILA

Bot. Közlem. 58. kötet 4. füzet 1971

A GYOMIRTÓSZER HATÁSA A BÚZAFAJTÁK FEJLŐDÉSÉRE ÉS KLIMATIKUS ÖKOLÓGIAI VISELKEDÉSÉRE

MÁNDY GYÖRGY

A szántóföldeken a gyomok elleni küzdelem fontos növénytermesztői feladat, mert elhanyagolása érzékeny mértékben csökkenti a termést. A gyomirtás kézierővel nagyon munkaigényes, ezért világszerte rátérnek különféle gyomirtószerek használatára. A gyomirtószertől megkívánják, hogy a gyomokat irtsa, de ne befolyásolja a fő növényt. Általában — az irodalom szerint — az ún. „specifikuss, zelektív hatású" gyomirtószerek, az eddigi közlemények szerint, nem hatnak a fő növényre. Maga Ubrizsy és Gimesi (1969) is a „szelektivitás" címszónál (szakkifejezések magyarázata) azt írja, hogy egyes növények „különbséget tesznek a rájuk kerülő gyomirtószerek között. Egyesekre nem reagálnak, ezekkel szemben szelektívek . . .." A közhiedelem tehát az, hogy a fő növény a vele kapcsolatban „szelektív" gyomirtószerre nem reagál.

A gyomirtószerek igen erős élettani hatású kemikáliák, és éppen ezért nem képzelhető el, hogy vele szemben maga a fő növény érzéketlen legyen, azaz hatására „ne reagáljon". Már régebb idő óta foglalkoztat az a gondolat, hogy a „szelektív gyomirtószer" valamilyen módon és mértékben hat a fő növényre, amelyet eddig a kísérletezőknek nem sikerült megállapítani, esetleg elkerülte a figyelmüket.

Az a gondolat ötlött fel, hogy — ha az egyes növényeknél nem is mutatkoznak a hatásról jelek — az állomány vonatkozásában talán sikerül kimutatni a hatást. Az általam kidolgozott ökológiai felvételi módszer (Mándy 1967) az ilyen hatások felmérésére nagyon alkalmasnak és érzékenynek látszott.

Anyag és módszer

Az 1969. évben kedvező lehetőség adódott, midőn sikerült az őszi búza egyik újabb gyomirtószeréhez, a *Dosanex*hez (metoxuron) hozzájutnunk. A szer, amelyet magától a gyártó cégtől (Sandoz AG., Basel) kísérleti célokra kaptunk, szagtalan, vízben jól szuszpendálható, a méhekre gyakorlatilag veszélytelen, s 80% hatóanyagot tartalmaz.

A szerről Ubrizsy és Gimesi (1969) könyvükben ismertetést adnak és megjegyzik, hogy „elsősorban a kalászosokban előforduló egyszikű gyomok (nagy széltippan, parlagi ecsetpázsit) ellen használható eredményesen, de ezen túlmenően sárgarépa, napraforgó, kender és cirok vegyszeres gyomirtására is alkalmas".

A vizsgálatokhoz 3 búzafajtát választottunk: *Bezosztája 1.*, *Fertődi 293.* és az osztrák *Multibraun* búzát. A fajták összeválogatásában az a szempont vezetett, hogy különböző ökológiai igényű fajták kerüljenek össze. Korábbi vizsgálatainkból ismeretes, hogy a *Bezosztája 1.* és a *Fertődi 293.* — a Magyarországon leginkább termesztett két búzafajta — ökológiai igénye tekintetében középkésői (okt. harmadik dekádja); csupán a *Multibraun* fajtával kapcsolatosan nem voltak tapasztalataink.

A vetés négy szakasszal kialakított ökológiai sorban történt, a következő időpontokban: szept. 25., okt. 9., okt. 23. és nov. 6. Az ismétlések száma 4 volt. A parcellák hossza 2 m, a beállítás gabona-sortávolságra történt. A szegélyhatástól a fajtákat puffer-sorokkal védtük meg; a szomszédhatást pedig úgy igyekeztünk elkerülni, hogy az ismétlésekben váltogattuk a vetési sorrendet, azaz egymás mellé más-más fajta kerülhetett.

A gyomirtószeres kezelést a kitavaszodás után nyomban elvégeztük; az őszi kezelést nem ajánljuk, mivel a szer hatása csak 2 hónapig tart. A kezelést márc. 27-én végeztük el, a kontroll mellett 3 koncentrációban. A koncentrációk egyike (a 2. kezelés) a gyártó cég által megjelölt mennyiség volt: 5 kg/1000 l 1 ha, amelynek egyszer vet-

tük a felét (1. kezelés), majd a másfélszeresét (3. kezelés). Adagolásunk tehát a következő volt:

1. kontroll
2. 25 g/10 l/100 m²
3. 50 g/10 l/100 m²
4. 75 g/10 l/100 m².

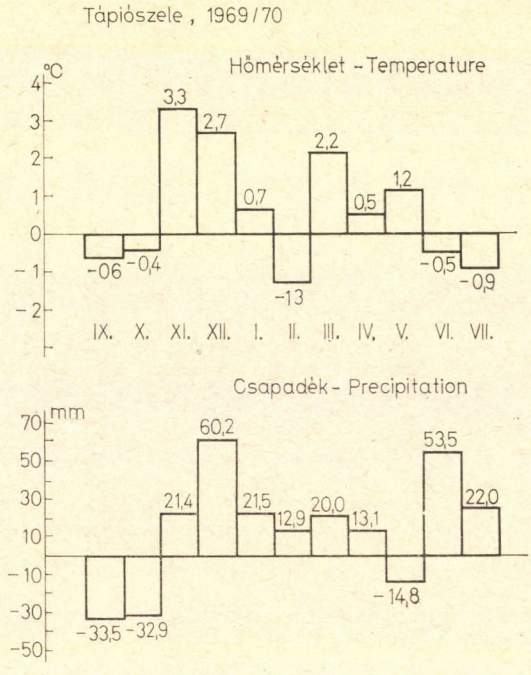
A fajták és a vetési szakaszok a megfelelő kezelést egyszerre kapták, kipermetezve a szert, finom porlasztású permetezőgéppel, magasnyomással, lehetően egyenletesen.

A kísérletek talaja kötöttebb homokos-vályog. A talajművelés a búza alá a szokásos volt, előveteménye borsó.

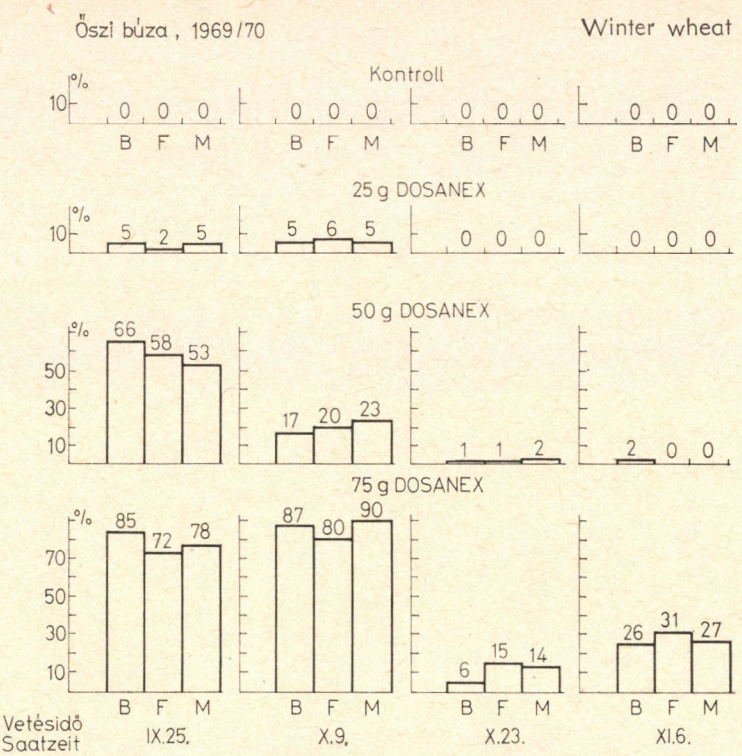
Az időjárás meglehetősen szélsőségesnek mutatkozott. Figyelemmel a sokévi átlagtóli eltérésekre (1. ábra) kitűnt, hogy a búzák tenyészideje alatt csak szeptember, október, február (különösen a tél vége volt a szokásosnál valamivel hidegebb), június és július volt kisebb-nagyobb mértékben hűvösebb. Csapadékban az évjárat bővelkedett, különösen december és június, de a szeptember, október és május kivételével minden hónap bővebben volt csapadékos.

Eredmények

A fejlődés megkezdődése után nyomban szembetűnő volt az állomány kisebb-nagyobb mértékű kiritkulása, éppen a kezelés hatására. A kezelés előtt látszott, hogy az egyes vetésű állományok aránylag elég egyenletesen keltek és teleltek át, tehát a fajták között az áttelelés mértékében alig volt kimutatható eltérés. A kezelés elvégzése után, amikor a szer már hatását kifejthette, ismételten felvételeztük az állományt és megállapítottuk,



1. ábra. Tápiószele havi időjárási értékeinek eltérései a sokévi átlagtól. Fent a hőmérséklet, lent a csapadék eltérései



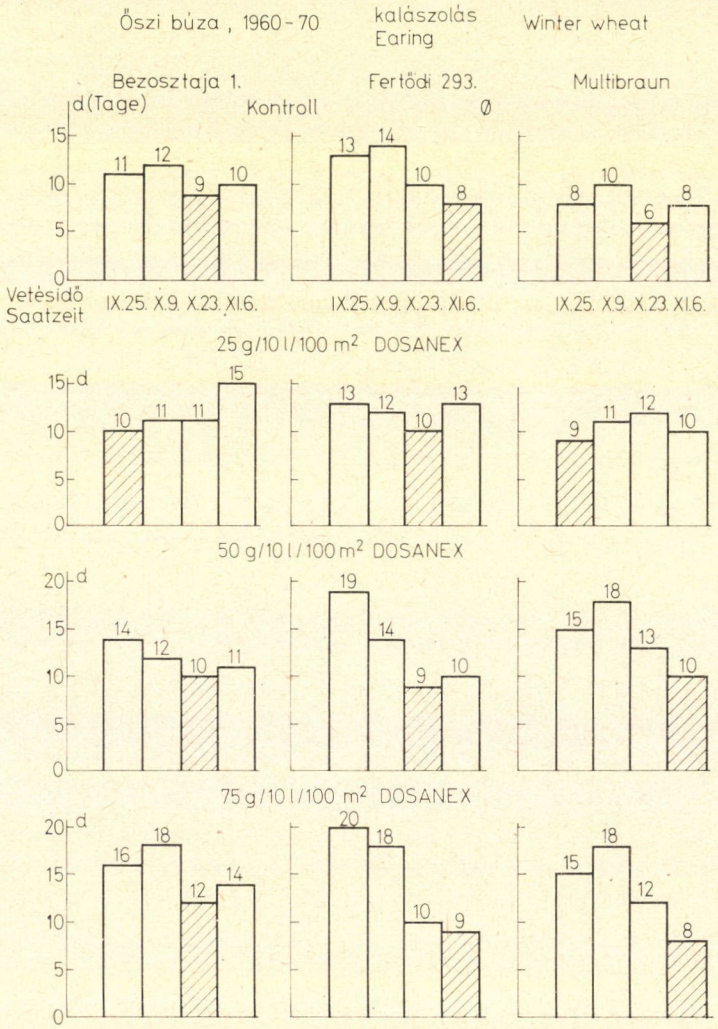
2. ábra. A vizsgált őszi búzák kipusztulásának %-os értékei a vetési szakaszokban (balról jobbra) és a különféle kezelésekben (fentről lefelé). A fajták jelzése: B = *Bezosztája 1.*, F = *Fertődi 293.*, M = *Multibraun*

hogy a kipusztulás mind a gyomirtószer koncentrációjának megfelelően, mind pedig a vetésidőtől függően eltérő volt, s voltak különbségek az egyes fajták között is (2. ábra). A felvételek azt mutatták, hogy a fajták fejlődésének megfelelő optimális beállításban (okt. 23-i vetés), valamint a nov. 6-i, rákövetkező vetésben általában csekély volt a vetéspusztulás; legtöbb kárt tapasztaltunk azonban az ún. „korai" vetésekben. Legjobb hatású a gyártó cég által jelzett koncentráció fele, de az optimális beállításban is alig pár %-os volt a kipusztulás, ha a megadott koncentrációt permeteztük ki. A fél adaggal megnövelt gyári koncentráció már hátrányosan éreztette hatását, még az „optimumban" is. Érdekes eltérés mutatkozott a fajták között is. Érzékeny volt a szer iránt a *Bezosztája 1.*, már kevésbé okozott kárt a *Fertődi 293.* fajtában, s aránylag jó eredményt mutatott a *Multibraun* fajta, különösen a legkorábbi vetésben (szept. 25). Itt kell megjegyeznünk, hogy a 3 fajtának közel hasonló volt az ökológiai igénye, hiszen mindhárman október második felében kapják meg fejlődésükhöz a legkedvezőbb hatásokat. A *Fertődi 293.* és a *Multibraun* fajta viselkedésében nem sok volt az eltérés. Ezt egyébként a kontroll-állományok adatai is bizonyítják.

Vizsgáljuk meg a fentebb ismertetett kipusztulási eredményeket a fenoökológiai vizsgálatok eredményei tükrében. Az ökológiai hatás felmérését a kalászolás jelenségével végeztük a legbiztosabban, mivel ez a fejlődési jelenség a búzáknál (más gabonáknál is) a legfeltűnőbb, és észlelése a legkisebb hibával történhet. A kalászolási adatokból (3. ábra) első pillantásra az tűnik ki, hogy mind a fajták, mind a kezelések hatása változatosan mutatta az ökológiai reakciót. A fajták igénye a kontroll adataiból látható (a legfelső grafikon-sor). A vonalkázott oszlopok azt mutatják, hogy az állományok legkisebb szórása, az amplitúdó-minimum okt. második felében, nov. elején van. Ismeretes a 2. ábra adataiból, hogy az ezekben az időpontokban vetett állományok kipusztulása volt a legkisebb, illetve pusztulás nem is történt.

Most a kontroll-adatok alapján mérjük le az egyes koncentrációk hatását az állományra. Mindjárt a leghígabb szer-oldat adatainál (második grafikon-sor) látható, hogy a *Dosanex* még enyhébb koncentrációban sem hatástalan az állományra: befolyásolja az ökológiai alkalmazkodóképességet. Hatására a *Bezosztája 1.* és a *Multibraun* fajta korai optimumú lett, s ez örvendetes lett volna, ha ugyanakkor nem jelentkezett volna kipusztulás. A kipusztulás ugyanis a depresszív egyedeket érte, és a visszamaradt komformis egyedek a felvételkor a korai igényt hozták az előtérbe. A *Dosanex* tehát az állományra s z e l e k c i ó s hatással is van, azonkívül, hogy csökkentette az egyedek számát, s így befolyásolta a termőképességet. A legkisebb befolyást a *Fertődi 293.*-ra gyakorolta, mert az optimum alig valamivel jött előbbre, noha a szórás mértéke valamennyit növekedett (2 nappal).

A töményebb kezelésekben — a 25 g/10 lit./100 m² kezelésekhez viszonyítva — az amplitúdó-minimum vagy azonnal vagy fokozatosan visszatért a kontrollnak megfelelő



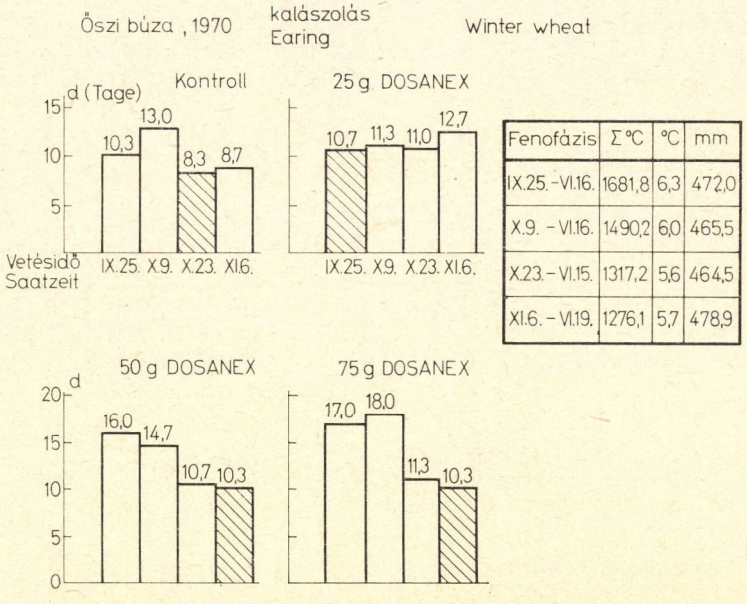
3. ábra. Búzafajták kalászolásának individuális amplitúdói (napokban); felülről lefelé a kezelések, balról jobbra a fajták grafikonjai következnek

időpontra, és megmaradt ugyanazon a szinten, vagy még későbbire tolódott (*Multibraun*). A korai vetési időszakokban azonban fokozatosan növekedett a kipusztulás mértéke, míg a későbbiekben erősen csökkent.

A kalászolás fenoökológiai részadataiból kiszámítottuk a fajtaátlagot, hogy összevethessük a fontosabb időjárási tényezők értékeivel (4. ábra). A fajtákkal kapcsolatban említettek még kifejezőbben tűntek elénk. A vegetatív fejlődés időszakában hullott csapadék a kontroll által kijelölt optimumban volt a legkisebb, szintúgy az átlagos hőmérséklet is. A csapadék növekedése nem kedvezett a fajtáknak, de a kezeléseknek sem. Az amplitúdó-értékek megnövekedtek, azaz kedvezőtlenebb volt az állomány reakciója.

Mértük a hosszanti növekedés ütemét is, hetenkénti mérésekkel, amikor a főhajtás levélhüvelyeinek magassága elérte a 10—15 cm-t (máj. 7.). Már az első magasságmérésekneél látszott, hogy a kezelés befolyásolja a hosszanti növekedést, méginkább tapasztalható volt ez a maximális magasság értékeinél. Az 1. táblázat a fajtaátlagokat mutatja (a fajták között csak kisebb eltérések vannak). A számadatokból jól látszik, hogy a kezelés több-kevesebb mértékben csökkentette a növénymagasságokat, még a fajták optimumidőszakában is. A kis koncentráció esetében a 2. és 3. vetési időszakban kisebb serkentést is tapasztaltunk, azonban ennek értéke nem volt olyan nagy, hogy a kisebb koncentráció gyenge serkentő hatása biztosan megállapítható lett volna. Az 1. és 4. vetési időszakban ennél a koncentrációnál is volt magasságcsökkenés, különösen a 4. vetési szakaszban.

Vizsgálataink adataiból kitűnt, hogy a gyomirtószerként adagolt *Dosanex* (metoxuron) a kipermetezett koncentrációjától függően több-kevesebb mértékben befolyásolta az őszi búza állományának fejlődését és növekedését. Hatásának előnyös és hátrányos mértéke a gyomirtószer koncentrációjától és a környezeti tényezők (az időjárás) hatásától függ. Kedvezőtlen körülmények között a *Dosanex* az állomány depresszív (ökológiai nyomás alatt álló) egyedeit kipusztítja (ezért ennek felmérésére is alkalmas). A gyomirtószerek több-kevesebb hátrányos hatását a fő növénnyel kapcsolatban hasonló okokra lehet visszavezetni.



Fenofázis	Σ°C	°C	mm
IX.25.-VI.16.	1681,8	6,3	472,0
X.9. - VI.16.	1490,2	6,0	465,5
X.23.-VI.15.	1317,2	5,6	464,5
XI.6. - VI.19.	1276,1	5,7	478,9

4. ábra. A fajták átlagos amplitúdó-értéke az egyes kezelésekben és táblázatosan a vetési szakaszoknak megfelelő fontosabb időjárás: ΣC° = hőmérsékleti összeg, C° = a vegetatív fejlődés átlaghőmérséklete, mm = csapadékösszeg. A vonalkázott oszlopok az amplitúdó-minimumokat jelzik. Az oszlopok az egyedi szórás átlagos mértékét jelzik az állományokban, napokban (d) kifejezve

1. táblázat

Az átlagos növénymagasság maximuma a kezelésekben

Kezelés		IX. 25.	X. 9.	X. 23.	XI. 6.
		Vetésidő			
Kontroll	cm	79,1	90,7	96,2	98,0
25 g DOS.	cm	78,5	92,3	97,0	91,7
50 g DOS.	cm	63,9	80,9	91,5	91,0
75 g DOS.	cm	67,1	68,8	91,5	75,3
50 g DOS esetén a magasság csökkenése, %		19,2	10,8	5,4	7,1

2. táblázat

A kipusztulás mértéke, a kalászolás individuális amplitúdója és a maximális növénymagasság átlagértékei

Jelleg	kezelés	IX. 25.	X. 9.	X. 23.	XI. 6.
		vetésidőben			
Kipusztulás, %	K	0	0	0	0
	25	4	5	0	0
	50	59	20	1	2
	75	78	86	11	18
Kalászolás ind. amplitúdói, nap	K	10,3	13,0	*8,3*	8,7
	25	*10,7*	11,3	11,0	12,7
	50	16,0	14,7	10,7	*10,3*
	75	17,0	18,0	11,3	*10,3*
Maximális magasság, cm	K	79,1	90,7	96,0	98,0
	25	78,5	92,3	97,0	91,7
	50	63,9	80,9	91,5	91,0
	75	67,1	68.8	91,5	75,8

Jelzés: K = kontroll, 25, 50, 75 a *Dosanex* mennyiség adagja g-ban 10 l-re és 100 m²-re

A *Dosanex* számottevően befolyásolta a főnövény állományának összetételét és fejlődését, valamint a maximális magasságot (2. táblázat). Utóbbit jelentősen is csökkentette, s e hatásban hasonlít a CCC-hez. A *Dosanex* hatásának kifejtéséhez is megfelelő időjárási körülményekre van szükség (hasonlóan a CCC-hez); kedvező hatásához több csapadék kell, mint a kontrolléhoz. A *Dosanex* szelektív gyomirtószer létére, megfelelő körülmények között a fő növényre (őszi búzára) fajtától függetlenül káros hatást fejt ki. A vizsgált őszibúza-fajták csak a fejlődésüknek megfelelő kedvező körülmények között nem károsodnak tőle.

Összefoglalás

A szakirodalomban általában elterjedt az a nézet, hogy a szelektív gyomirtószerek a fő növényt nem károsítják, illetve arra különösebb hatással nincsenek. A szakirodalom állításának ellenőrzésére a szerző, általa kidolgozott ökológiai felvételi módszerrel (MÁNDY 1967) vizsgálatokat végzett, hogy tanulmányozza

a *Dosanex* (metoxuron) gyomirtószer hatását az őszi búzára. A szert a gyártója őszi búzák szelektív gyomirtójaként 50 g/10 l/100 m² koncentrációban kipermetezve ajánlja. A kísérletet 25, 50 és 75 g adaggal végezték.

Kísérleteket három őszibúza-fajtával *(Bezosztája 1., Fertődi 283.* és *Multibraun)* 1970-ben Tápiószelén, eléggé szélsőséges időjárási viszonyok között (1. ábra) beállítva tanulmányoztak. A vetés 1969. szept. 25., okt. 9., 23. és nov. 6-án történt, 5 ismétléssel, véletlen elrendezéssel.

Az állományok összetételének és fejlődésének vizsgálata során kitűnt, hogy a *Dosanex* a fajtának nem kedvező időjárási viszonyok között az állományt több-kevesebb mértékben kipusztítja (2. ábra), illetve erősen befolyásolja a fajták ökológiai alkalmazkodó képességét. Csak a fajták igényének megfelelő körülmények között és kisebb töménységben maradnak el a kedvezőtlen hatások. A *Dosanex*-kezelés megnöveli a fenológiai jelenségek, így pl. a kalászolás egyedi szórását az állományban (3. és 4. ábra), és ezáltal egyenetlen érést okoz.

A *Dosanex* fajtától és körülményektől függően több-kevesebb mértékben csökkenti a szalma hosszát, a CCC-hez hasonló hatást fejtve ki. A csökkenés %-os értéke 5—19% között ingadozik (1. táblázat).

IRODALOM — LITERATURE

MÁNDY GY. 1967: Kultúrnövényfajták klimatikus jellegének és igényének ökológiai felvétele. — Agrobot. **9** p. 45—55.

UBRIZSY G.—GIMESI A. 1969: A vegyszeres gyomirtás gyakorlata. — Mezőg. Kiadó, Bpest.

THE EFFECT OF HERBICIDE ON THE DEVELOPMENT OF WHEAT VARIETIES AND THEIR CLIMATIC ECOLOGICAL BEHAVIOUR

Gy. Mándy

There is a wide-spread idea in literature that the selective herbicides do not harm the plant host viz., they do not have any particular effect on them. The author made a study of the effect of herbicide named *Dosanex* (metoxuron) on winter wheats according to the ecological survey method envolved by himself (MÁNDY 1967) so as to control the assertion of literature mentioned above. This chemical is recommended by its producer as selective herbicide of winter wheats sprayed in the concentration of 50 g/10 l/100 m². The experiment was made with the dozes of 25, 50, 75 g.

The experiments were set up and studied at Tápiószele in 1970 with three winter wheat varieties (*Bezostaya 1., Fertődi 293.*, and *Multibraun*) under fairly extremist weather conditions (Fig. 1.). The sowing were done on 25th Sept. 1969, 9th and 23rd Oct. and 6th Nov. with five replication, in casual arrangement.

Having examined the combination and development of plant populations it became obvious that the *Dosanex* more or less eradicates the population under weather conditions unfavourable for the variety (Fig. 2.) as well as has a strong effect on the ecological capacity for adaptation of varieties. These unfavourable effects disappeared in circumstances proper for the demand of varieties and only if we use the herbicide in less concentration.

The *Dosanex* treatment increases the phenological phenomena such as the individual variation in the population (Fig. 3, and 4.) causing an uneven ripening.

The *Dosanex* depending on varieties and circumstances more or less decreases the length of straw showing a similar effect to CCC. The percentile value of decreases fluctuated between 5 and 19 per cent (Table 1.).

(*Address:* Agrártudományi Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék. Debrecen)

Bot. Közlem. 58. kötet 4. füzet 1971

KÖNYVISMERTETÉS

GALAMBOS KÁLMÁN: **Gombagyűjtők kiskátéja**

Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1970. 183 old. (16. színes tábla, 23 ábra) 45,— Ft

Bár a gombákról, gombák gyűjtéséről az utóbbi időkben is számos munka jelent meg nálunk, ezek birtokában sem lehet azt mondani, hogy a szerző műve megjelentetésére nem volt szükség. A gombamérgezések gyakorisága az egészségügy vonatkozásában is hasznosnak ítéli az ilyen művek megjelentetését, hogy minél szélesebb körben váljanak ismertté az ember életét veszélyeztető gombák, de ugyanekkor minél nagyobb mértékben használjuk ki a gombák előnyeit táplálkozásunkban. Így örömmel lehet üdvözölni a Mezőgazdasági Kiadó újabb „gombakönyvét".

A művet igen sikerültnek lehet mondani. Szakszerűsége is biztosítva van, hiszen országosan ismert lektor garantálja, ajánlja a mondanivalók helyességét. Az olvasó könnyen tájékozódik a műben, és szép illusztrációk könnyítik meg a gombák felismerését.

A könyv két részre oszlik. Az első „rövid útbaigazítást ad a gombák gyűjtői és kedvelői számára". Ebben a részben hasznos tanácsokat találunk a gyűjtéshez: kapunk arról tájékoztatást, hogy miként tehetünk szert megfelelő gombaismeretre. valamint, hogy hol és mikor szedhetünk gombát. Nagyon tanulságos az a fejezet, amely a gombák táplálóértékéről, felépítéséről és hovatartozásáról szól. Hasznos a gombák alakját, fajmeghatározó jellegeit, szaporodását, táplálkozási formáit tárgyaló fejezetek ismeretanyaga. A szerző külön foglalkozik a gombás ételek készítésével és a tartósítással. Nagyon fontos a gombamérgezésekkel foglalkozó fejezet, a mérgezések tüneteit és azok csoportosítását ismertető része. Tanulságos fejezet foglalkozik a gombákkal szembeni túlérzékenységgel, a gombák gyógyászati jelentőségével és kereskedelmi forgalmával.

A második rész a mű legterjedelmesebb része (mintegy háromnegyed része): a gombafajok leírása. Itt a fajokat csoportosítva mutatja be a könyv a jelentősebb gombákat. Az egyes csoportokon belül nemcsak a pontos leírást adja meg, hanem azonnal felhívja a figyelmet arra is, hogy ehető-e vagy mérgező-e a gomba, és milyen hozzá hasonló gomba létezik. A leírásokat jól egészítik ki a színes ábrák.

Összegezve: a művet igen hasznosnak mondhatjuk, és mind a szakembereknek, mind az érdeklődőknek kiemelten ajánljuk.

MÁNDY GYÖRGY

Bot. Közlem. 58. kötet 4. füzet 1971

TERMESZTETT PRUNUS-FAJTÁK VIRÁG- ÉS HAJTÁSSZERVEZŐDÉSE KÖZÖTTI KAPCSOLAT VIZSGÁLATA

SURÁNYI DEZSŐ

A növények ivari viszonyainak vizsgálatával kapcsolatban számos tanulmány jelent meg e század folyamán. Az ivari állapot megváltoztatása közismert jelenség, melynek a magyarázata az idők folyamán rendkívül sokat fejlődött. CORRENS (1928) nőivarú *Melandrium album* növényeken porzóképződést figyelt meg az *Ustilago violacea* gomba fertőzése után, ami a szabályozó génrendszer kompenzáló és szubsztituáló készségének immár klasszikus példája (RESENDE 1967). Az ivari kérdések értelmezése során azt is számításba kell venni, hogy az ivari determináció kromoszomális alapja igen későn (Jura) alakult ki (WITSCHI 1960), és az elég laza.

A kísérleti eredmények alapján leszűrhető, hogy a szexuális megnyilvánulás az *Angiospermae*nél függ a szerkezeti génektől, de az additív gének révén az egyes endogén növekedésszabályzók is jelentékeny szerepet kapnak. A növekedést befolyásoló serkentők és gátlók relatív aránya, ha túl magas értéket ad, úgy az inkább a női ivarnak kedvez, míg a gátlók nagyobb aránya a hím jelleget erősíti (RESENDE 1967).

A fentieket erősíteni látszanak az indukciós vizsgálatok is. Általában növekedés-serkentő behatások (auxin-kezelés, metszés) erősítik a termőtájat, de a legtöbb növekedésgátló a porzótájnak előnyös. A gibberellinnek különleges szerepére vall, hogy általa pl. borsó-mutánsoknál porzóképzést lehet elérni (MONTI—DERVEUX 1969). Ugyanakkor *Streptocarpus wendlandii* növényeken az egyenkénti 200 γ tiouracil csökkenti a porzók számát: 1—2 életképes porzó fejlődik csak, noha természetes körülmények között 4 található virágonként (HESS 1959).

A növények különböző részei szexuális potencia tekintetében is különbözhetnek. BUIS (1956) *Zea mays*on kumarin-kezelés után azt tapasztalta, hogy az alapi rész inkább nővirágokat, míg a csúcs hímvirágokat képez. ARNAL (1954) szerint pedig a *Corylus avellana* hajtások csúcs és alapi része potenciálisan ♀, míg a középső tájékon, túlnyomóan porzós virágok jelennek meg.

Az ivarszervek fejlettsége az egyedfejlődés során is változhat. WAUGH (1896—97, cit. GARDNER—BRADFORD—HOOKER 1952) közölt olyan adatokat, miszerint a szilva fiatalabb korban több defektív termőt képez, mint idősebb korban. Egy-egy fa tekintetében is különbségeket lehet tapasztalni; a kajszifák alsó régiójában több normális termőjű virág fordul elő, mint a felső részeken. A termősterilitás vízhajtások berakodása esetén is számottevőbb (MALIGA 1948). WAUGH (1896—97; cit. GARDNER—BRADFORD—HOOKER 1952) másutt arról is említést tesz, hogy a *Burbank* szilva rendellenes termő-gyakorisága földrajzi helyenként is változik. Defektív termő egyes vizsgálati helyeken 21—36%-os arányban fordult elő, míg máshol nem haladta meg a 9%-ot sem.

Az ivarszervek fejlettsége számottevő szerepet játszik a termékenyülésben, morfológiai okok is nagy számban okozhatnak sterilitást. Ilyenféleképpen nézve a sterilitás és az ivarszervek kapcsolatát, az kissé egyszerűsített, mert a döntő a két táj között érvényesülő korrelatív hatás. Sok esetben a negatív regresszió nem kifejezett (pl. a *Hyosciamus niger* és *Bryophyllum daigremontianum* növényeken), de nagyon feltűnő a *Silene pendula* esetében (RESENDE 1950, 1953). *Rosaceae* családba tartozó termesztett *Prunus* fajokon kifejezett kapcsolatot találtunk a termőtáj és porzótáj között, ami kihat a termékenyülési viszonyokra is. A gynoeceum és androeceum közötti korrelatív hatás eltérő volta jelzi a kidolgozott mutatóval is jelezhető meddőség lehetőséget (SURÁNYI 1970*a*, *b*, 1971*a*).

Jelen munkában azt vizsgáltuk meg, hogy a hajtások növekedési mértéke és az ivarszervek felvételezett adatai között kimutatható-e valamilyen kapcsolat, mert ennek tisztázása segítséget nyújthat az ivarszervek között megnyilvánuló korrelációnak hormonájs okaira.

Anyag és módszer

1970-ben 10 csonthéjas fajta virágszervi és szártaghosszúságbeli felvételezését végeztük el. A megvizsgált fajok és fajták azonosak voltak a már előző években megfigyelés alatt tartott fajtákkal. Kiválasztottunk két *Armeniaca* fajt: az *Armeniaca vulgaris t (Rózsabarack)*, valamint az *Armeniaca ansu t*; őszibarackból a *Champion* és *I. H. Hale* fajtát; szilvából a *Beszterceit* és a *Jeruzsálemi kéket*; cseresznyék közül a *Korai májusit* és a *Germersdorfi óriást*, míg a meggyek közül a *Montreuili* és *Ostheimi* fajtákat.

Munkánk során minden fajtából 40—40 db virágot vizsgáltunk meg és 24—24 db éves hajtáson állapítottuk meg az átlagos szártaghosszúságot. Az 5 faj fái azonos alanyon álltak, ami lehetővé tette, hogy a fajon belüli különbségeket a fajták között ne tekintsük az alanyok különbözőségéből származó alanyhatásnak. Így a kajszi vadkajszi-alanyon, az őszibarack vad-őszibarackon, a szilvák myrobalánon, a cseresznye sajmeggyen és a meggyek vadmeggy-alanyon álltak.

Minden virágban megmértük a termő hosszúságát mm-ben, valamint megszámoltuk a hozzá tartozó porzókat. A 40 adatból belső ismétlések képzésével fajtánként 8-8 ismétlést hoztunk létre, vagyis 5 adat átlagát vettük. A szártaghosszúsági adatokat úgy kaptuk, hogy az augusztus végén szedett hajtások hosszúságát megmértük, és ezt hasonlítottuk, a szártagok számához, tehát átlagos szártaghosszúság-értéket kaptunk. A 24 ismétlést 8-ra csökkentettük hármas belső ismétlések képzésével.

Variancia-analízissel értékeltük fajonként a termőméret, a porzószám és a szártaghosszúság eredményeit. Ezen kívül pedig megvizsgáltuk, hogy az 1-1 fajtát reprezentáló nyolcas ismétlésű adatok között kimutatható-e összefüggés, mégpedig a termőméret és a szártaghosszúság, valamint a porzószám és a szártaghosszúság között. A regresszióanalízist fajonként külön számítottuk, tehát 2-2 fajta 16 adatpára alapján. Ahol igazolt összefüggést kaptunk, ott a lineáris görbét ábrázoltuk is (1., 2. ábra).

Eredmények és megbeszélésük

A termesztett *Prunus*-fajok termőhosszúsága, porzószáma és átlagos szártaghosszúsága eredményeinek ismertetése az 1. táblázatban látható. Olyan típusokat vontunk be a felmérésbe 1-1 fajt reprezentáló fajtákként, melyek a termékenyülési viszonyok vonatkozásában lényegesen különböznek: az egyik autosterilis, a másik teljesen vagy részben autofertilis. Másutt már az ilyen alakpárok közötti különbségeket részletesen is megtárgyaltuk (Surányi 1970*b*). E táblázatban a termőméretet és a porzószámot valójában azért tüntettük fel ismét, mert ezen adatok és a szártaghosszúság között kerestük a lehetséges összefüggést, és ez jó tájékoztatást adott azok és a szártaghosszúság kapcsolatáról. Az 1. táblázatból az is kitűnik, hogy azoknál a fajtáknál van szignifikánsan is nagyobb termő, melyek szártaghosszúsága is nagyobb a faj másik fajtájához képest, míg a porzószám vonatkozásában épp fordított a helyzet. Lényegesen kisebb különbség volt a meggyek között, és ez a variancia-analízis eredményében is tükröződött.

Az „Anyag és módszer" részben tárgyaltak szerint összefüggés-vizsgálatot is végeztünk a virágszervek és a szártaghosszúság között. A termő és az éves hajtások szártaghosszúsága között fajonként más-más valószínűségi szinten, de egyértelmű pozitív korrelációt kaptunk. Ez az összefüggés különösen szilvánál volt igen kifejezett, de a kajszi- és cseresznyefajoknál is szintén szorosnak bizonyult. Az őszibarack és a meggy esetén igen laza, szinte csak tendencia-jellegű összefüggés volt. A korrelációs számítások egyik részének végeredménye a 2. táblázatban található, míg amely fajoknál az r-érték szignifikánsan eltért a nullától, a lineáris regresszió képét az 1. ábra mutatja.

A szártaghosszúság és a porzók közt, a meggy kivételével, szoros kapcsolatot találtunk, az összefüggés lineáris regresszióval jól jellemezhető volt. A kajszi-, őszibarack-, szilva- és cseresznyefajoknál csak a valószínűségi szintben volt eltérés. Az eredmények azt mutatják, hogy általában a fajták szártaghosszúságának növekedésével csökken a porzószám, vagyis a lineáris regresszió negatív tendenciájú; másként fogalmazva: a rövidebb szártagú fajták virágaiban általában több porzó van. A szignifikánsnak bizonyult összefüggések grafikonja fajonként a 2. ábrán látható.

Előző munkáinkban beszámoltunk arról, hogy a termesztett *Prunus*-fajok virágainak morfológiai felvételezése alapján az alkati rendellenességek következményét, a sterilitást jellemezni lehet a porzótáj és a termőtáj közötti kapcsolattal (Surányi 1970*a*). Triviális eseteket vizsgáltunk meg, mely fajták termékenyülésbeli különbsége közismert volt. A későbbiekben az ivari korreláció különbözőségének tényét is sikerült kimutatni.

1. táblázat — Table .

Néhány Prunus-faj virágszerveinek és szártaghosszúságának alakulása
Investigation of floral organs and internod-length by some Prunus

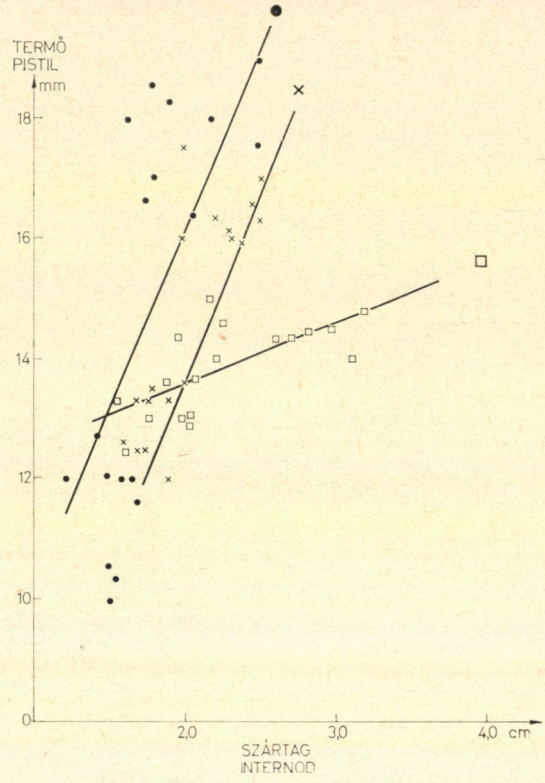
Faj, fajta Species, variety	Termő, Pistil, mm	p %	Porzó, db Stamen, pc	p %	Szártag, Internod, cm	p %
Kajszi — Apricot		+++		++		+++
Rózsabarack Rose-apricot	17,87		29,00		1,96	
Ansu-barack Ansu-apricot	11,30		30,45		1,53	
Őszibarack — Peach		+++		+++		++
Champion	18,00		32,56		2,43	
I. H. Hale	15,37		39,50		1,82	
Szilva — Plum		+++		+++		+++
Besztercei Deutsche Hauszwetschke	16,46		20,05		2,06	
Jeruzsálemi kék Jerusalem Blau	12,87		29,95		1,78	
Cseresznye — Sweet cherry		++		++		+++
Korai májusi Frühe Mai	14,40		34,25		2,52	
Germersdorfi óriás Große Germersdorfer	13,21		36,20		1,85	
Meggy — Sour cherry		—		—		
Montreuili de Montreuil	12,52		34,50		2,41	
Ostheimi Ostheimer Weichsel	12,40		35,90		2,38	

* p = 5.0
** p = 1.0
*** p = 0.1

2. táblázat — Table 2.

A szártaghosszúság és a termő mérete közötti korrelációs kapcsolat
Connection between the internod-length and the pistil-size

Faj Species	Szártag Internod	Termő Pistil	Egyenlet Equation	r-érték r-value	F-próba F-test	p %
Kajszi — Apricot	1,73	14,58	$Y = 2{,}40 + 7{,}01x$	+0,7073	14,08	1,0
Őszibarack — Peach	2,50	16,68	$Y = 24{,}95 + 2{,}30x$	+0,2128	0,68	—
Szilva — Plum	2,21	14,68	$Y = 3{,}32 + 5{,}14x$	+0,8158	27,83	0,1
Cseresznye — Sweet cherry	2,21	13,80	$Y = 11{,}59 + 1{,}00x$	+0,6524	10,53	1,0
Meggy — Sour cherry	2,20	12,46	$Y = 11{,}72 - 0{,}31x$	−0,0886	0,16	—



1. ábra. A termőméret és az éves hajtások szártaghosszúsága közötti lineáris kapcsolat
Fig. 1. The connection of pistil-size and of internod-length of one-year-old shoot on linear regression

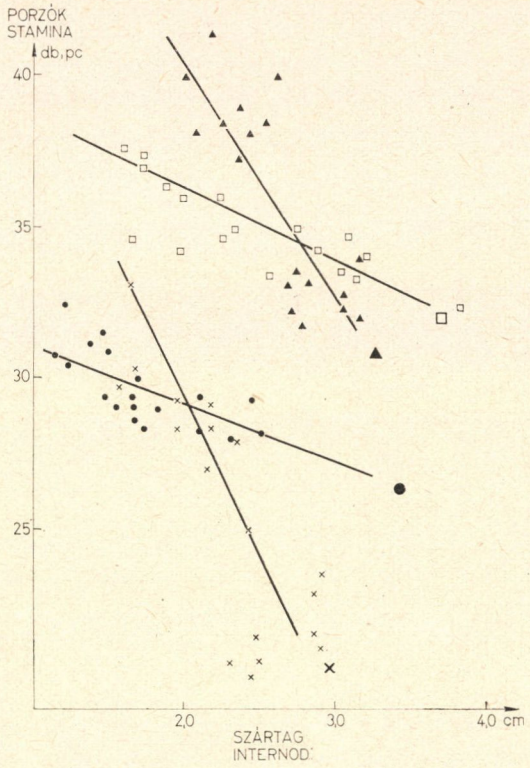
□ = cseresznye — sweet cherry, ● = kajszi — apricot, × = szilva — plum

A gynoeceum és az androeceum közötti korrelatív hatás jellemezhető volt lineáris regresszió-kapcsolattal. Ez azt sugallta, hogy az öntermékenyülő csonthéjasok porzószáma nagyobb variabilitású, mint az önmeddőké. Az ebből számított korrigált értékek a különböző termékenyülésű fajtákra is szignifikáns eredményt adtak.

3. táblázat — Table 3.

A szártaghosszúság és a porzók száma közötti korrelációs kapcsolat
Connection between the internod-length and the stamen-number

Faj Species	Szártag Internod	Porzók Stamina	Egyenlet Equation	r-érték r-value	F-próba F-test	p %
Kajszi — Apricot	1,73	29,78	Y = 33,24 —2,00x	—0,5679	6,77	5,0
Őszibarack — Peach	2,50	36,01	Y = 56,27 —7,82x	—0,4145	5,69	5,0
Szilva — Plum	2,21	25,25	Y = 56,01—13,97x	—0,8565	38,54	0,1
Cseresznye — Sweet cherry	2,21	35,05	Y = 38,81 —1,70x	—0,5989	7,80	2,0
Meggy — Sour cherry	2,20	35,20	Y = 37,92 —1,14x	—0,1849	0,49	—



2. ábra. A porzószám és az éves hajtások szártaghosszúsága közötti lineáris kapcsolat
Fig. 2. The connection of stamen-number and of internod-length of one-old-year shoot on linear regression
▲ = őszibarack — peach

Számos munka alapján úgy tűnik, hogy a vegetatív hajtások növekedése számára kedvező feltételek a női-ivar számára előnyösebbek. A fajták porzószámbeli különbségei adták azt a gondolatot, hogy talán kisebb ütemű növekedés jellemezheti azokat a fajtákat, melyek virágaiban több porzó fordul elő. A korrelációs vizsgálataink azt mutatták, hogy pozitív kapcsolat van a termőméret és a szártaghosszúság között, míg szignifikáns negatív korreláció van a porzószám és a szártaghosszúság között. Ez utóbbi kapcsolat erősebbnek, biztosabbnak látszik (csak a meggynél nem volt igazolható), és emellett szól a chi²-próba eredménye is, az összes adat alapján sokkal szorosabb volt a kapcsolat a porzószám és a szártaghossz között, mint a termőméret és a szártaghossz tekintetében (Surányi 1971*b*).

A kérdés tisztázása azért látszik fontosnak, mert számos, egyébként értékes gyümölcsfajtánk nem jut kellő szerephez, mivel termékenyülési nehézségek akadályozzák a termesztésüket. A *Prunoideae* alcsalád fajainál és fajtáinál az optimális ivari korrelációtól sokszor jelentékeny eltérések vannak, melynek visszaállítása talán lehetőséget nyújthat meddőség mérséklésében, mivel sok sikeres hormonkezelési eredmény ismeretes. Ezek során mind a termőtájat, mind a porzótájat erősíteni tudták növekedés-szabályzókkal (Napp—Zinn 1967).

Összefoglalás

10 *Prunus* fajtán végzett vizsgálatok alapján egyrészt összefüggést találtunk a termőméret és az éves hajtások átlagos szártaghossza között kajszi-, szilva- és cseresznyefajok esetében, másrészt a porzószám és a szártaghosszúság között

kajszi-, őszibarack-, szilva- és cseresznyefajoknál. A termő és a szártag között pozitív, a porzószám és a szártag közt pedig negatív korreláció volt igazolható.

A kapott eredmények újabb adatot szolgáltattak az ivari megnyilvánulás és a vegetatív jelleg kapcsolatának vizsgálatához, melynek továbbvitele és részletesebb kimunkálása szükségesnek látszik.

IRODALOM — LITERATURE

ARNAL, C. 1954: Gradients sexuels chez les Phanérogames. — VIIIe Congr. Intern. Bot. Paris, Rapp. Comm. Sect. **7—8** p. 291—92.

BUIS, R. 1956: Action de faibles concentrations de coumarine et d'hydrazide maléique sur la dévelopment du Maïs. — Rev. Gén. Bot. **63** p. 29—37.

GARDNER, V. R.—BRADFORD, F. C.—HOOKER, H. D. 1952: The fundamentals of fruit production. — McGraw—Hill, New York—Toronto—London

HESS, D. 1959: Die selektive Blockierung eines an der Blühinduction beteiligten Ribosenucleinsäure-Eiweißsystems durch 2-Thiouracil (Untersuchungen an Streptocarpus Wendlandii). — Planta **54** p. 74—94.

MALIGA P. 1948: Adatok a kajszifajták alkati meddőségéhez. — Agr. Egy. Kert.-Szől. Kar Közlem. **12** p. 74—80.

MONTI, L. M.—DEVREUX, M. 1969: Stamina pistilloida: a new mutation induced in pea. — Theor. Appl. Genet. **39** p. 17—20.

NAPP-ZINN, K. 1967: Modifikative Geschlechtsbestimmung bei Spermatophyten; — in: Handbuch der Pflanzenphysiologie. Bd. **18** p. 153—213.

RESENDE, F. 1950: Contribution to the physiology of development of the inflorescence and of the single flower (Bryophyllum and Kalanchoe). — Port. Acta Biol. A., R. B. Goldschmidt Vol. p. 729—784.

RESENDE, F. 1953: Auxina e sexo em *Hyoscyamus* L. — Biol. Soc. Port. Ci. Nat. Ser. II. **4** p. 248—251.

RESENDE, F. 1967: General principles of sexual and asexual reproduction and life cycles; — in: Handbuch der Pflanzenphysiologie. Bd. **18** p. 257—81.

SURÁNYI D. 1970*a*: A csonthéjasok termékenyülési viszonyainak mutatója: a virág-index. — Bot. Közlem. **57** p. 135—38.

SURÁNYI D. 1970*b*: Az ivari korreláció a csonthéjasoknál és annak kapcsolata a fajták öntermékenyülési hajlamával. — Bot. Közlem. **58** p. 61.

SURÁNYI D. 1971: A csonthéjasok öntermékenyülési készségének jellemzése a virág-indexszel. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung. (in press)

WITSCHI, E. 1960: Genetic and postgenetic sex determination. — Experientia. **16** p. 274—78.

A STUDY TO CONNECTION BETWEEN FLORAL AND SHOOT ORGANIZATION OF CULTIVATED PRUNUS SPECIES

D. Surányi

We found a connection previously between morphological data and self-compatible character of *Prunus* species, and a correlative effect between the sexual flower-organs (pistil and stamina), too. In present we examinated the connection of the internod-length of one-year-old shoots with the pistil-size (mm) and stamen-number (pc) by ten species of *Prunus*. In principle were counting on possibility of connection with chi²-test. All varieties represented eight data, because were calculating five-five internal replications by flower-organs and three-three were by internod-length.

Between internod-length of shoot and of pistil-size were dated a positive correlation (see Table 2. and Fig. 1.) on apricot, plum, and sweet cherry. At the same time as, between the internod-length of shoot and the stamen-number is a negative connection (by apricot, peach, plum, and sweet cherry). This were very closer with chi²-test ($p = 1.0\%$) than between the pistil-size and the internod-length ($p = 10.0\%$).

These results provided new data to study of connection between vegetative shoot-growth and the floral organs. We have expectation that is possible to compensate impediment of fertility with hormone when open the flower-differentiation.

(*Address:* Horticultural Research Station Cegléd, Szolnoki út 52. Hungary)

Bot. Közlem. 58. kötet 4. füzet 1971

A GAMMA-BESUGÁRZÁS (Co-60) DÓZISTÓL FÜGGŐ HATÁSA A NAPRAFORGÓGYÖKÉR-KROMOSZÓMÁK MÉRETÉRE ÉS FESTHETŐSÉGÉRE

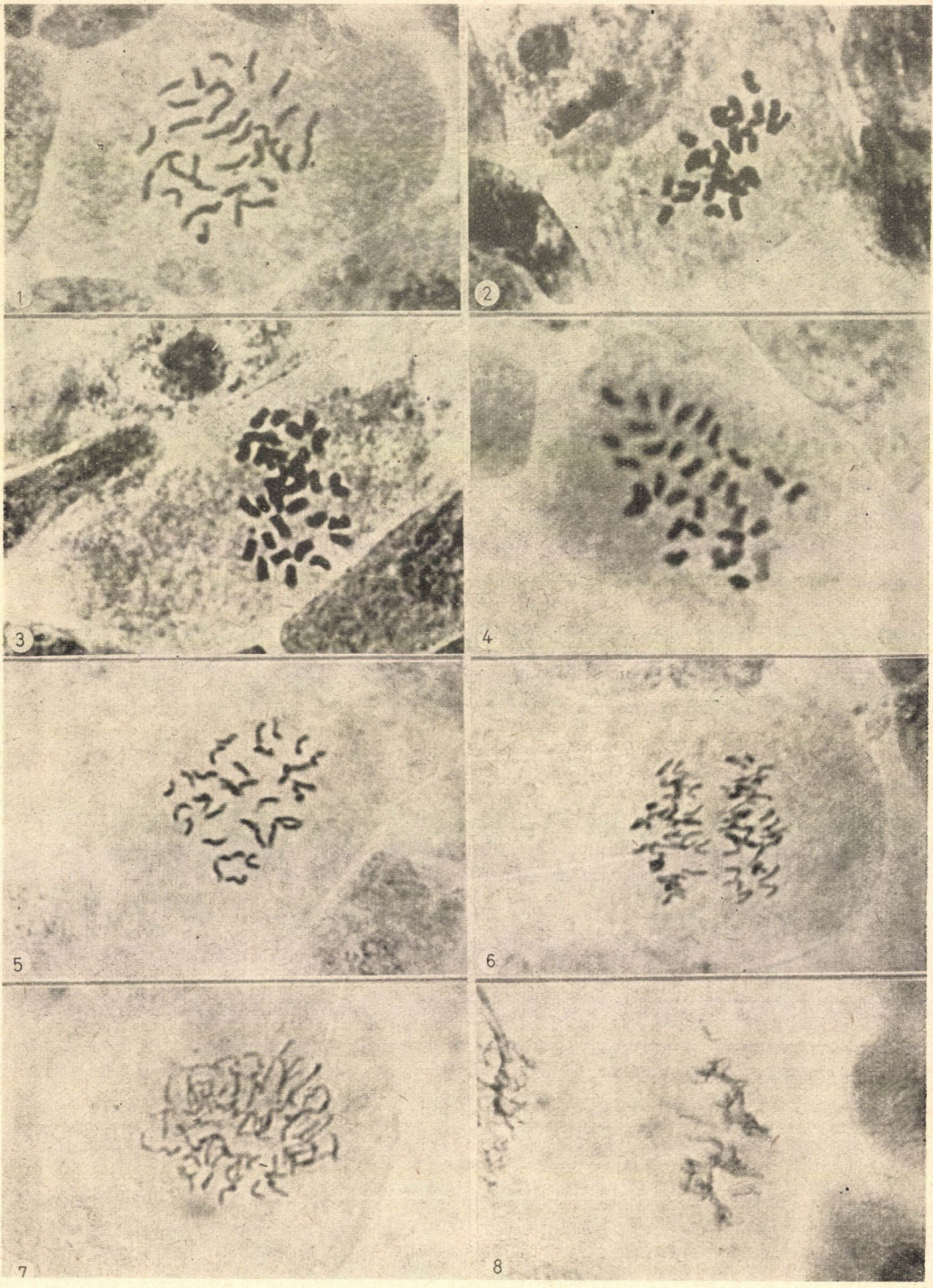
KURNIK E. — PARRAGH J. — POZSÁR B.

Légszáraz magvak besugárzása után közvetlen vetésből származó csíranövények merisztémáját ecetsavas karminnal festve tanulmányoztuk gyökércsúcsban. A besugárzatlan kontrollhoz (1. ábra) képest a 2 kr gamma dózis hatására a kromoszómák megrövidültek és festhetőségük jelentősen fokozódott (2—4. ábra). A kromoszómák szerkezeti és valószínűleg működési módosulása is kapcsolatba hozható az alkalmazott serkentési dózis növekedést serkentő és anyagcsere-intenzitást befolyásoló szerepével. Az alkalmazott nagyobb dózisok hatására arányosan fokozódott a kromoszómák elvékonyodása a 10 kr (5. ábra) dózistól kezdve, és határértéket ért el a 20 és a 30 kr besugárzás (6. és 7. ábra). A 60 kr dózis a nagyfokú letalitás mellett — a kromoszómaszerkezet és sejtmagosztódási mechanizmus nagyfokú károsodásával arányosan — jellegzetesen csökken a kromoszómák festhetősége (8. ábra). A festhetőség dózistól függő változása a nukleinsav-tartalom arányos módosulásával hozható vélhető összefüggésbe.

DOSE-DEPENDING EFFECTS OF GAMMA IRRADIATION (^{60}Co) ON THE SIZE AND COLOURABILITY OF CHROMOSOMES IN SUNFLOWER ROOT MERISTEMS

E. KURNIK — J. PARRAGH — B. I. POZSÁR

Following gamma irradiation of air-dried seeds with different dosages (2, 10, 20, 30, and 60 kr), the shape, size and colourability of chromosomes of roots meristems from sunflower seedlings were investigated (EIFERT—EIFERT—POZSÁR 1967, KREBS 1956, KURNIK et al. 1971, KURNIK—POZSÁR—PARRAGH 1963, POZSÁR—KURNIK—PARRAGH 1963). On the non-irradiated control (Fig. 1.) was compared to the seed-treated ones, with the 2 kr dosage the chromosomes were significantly shortened and thickened, and their colourability increased with the aid of carmine acetic acid histochemical method. The averages of cytomorphological changes occurred under the effect of the gamma irradiation are illustrated in Figs 2., 3., and 4. From strengthening of the chromosome colourability which can be seen in the results, the stimulating small dosage induced a stimulation of intensity of metabolism and an increase of nucleic acid synthesis as well. The application of larger dosages (10, 20, 30, and 60 kr) induced some aberrations, and other degenerative characters could be found simultaneously as shown in Figs 5., 6., 7., and 8. The examined extremely large dosages involved an elongation of chromosomes in the longitudinal direction as compared to the untreated control, and to the effect of stimulating small dosages respectively. In the cases of abnormal elongation of chromosomes the size varied two-fourfold to the original form. The effect of large dose treatment on chromosomes produced a thinning out in the transverse direction, and the colourability of chromosomes decreased considerably too. When the highest dosage was applied, the germinability and viability of seeds became likewise characteristically reduced (maximal 6 to 9 per cent), which presumably may be related to the inhibition of the intensity of nucleic acid synthesis. The small dosage induced a stimulation of size and colourability of chromosomes, and the large dosages involved a reduction of size, and inhibition of stainability in a negative correlation. A close parallelism continues similarly between the colourability of chromosomes


1
2
3
4
5
6
7
8

and the intensity of growth seedlings. On the basis of our experimental results a positive interaction exists between the increased size and stainability of chromosomes, and the persistent actions on stimulation of plant growth and on the intensity of metabolism. The effectivity perhaps could be seen with respect to nucleic acid synthesis, in the early phases of ontogenesis. The permanent action of gamma irradiation on the colourability of chromosomes, and on the intensity of plant growth and development exist at the later phases of ontogenesis too. The investigated radiobiological influence was manifest through secundary generation together with a restorational effectivity, but in very much smaller ratio. The seed treatment with small dosage, induced permanent stimulation and there was a close connection between the structural modification of chromosomes, and the increasing intensity of nucleic acid synthesis in the root meristem (BEKKUM 1957, BIEBL 1959, KREBS 1956, KUZIN 1958, VASILEV 1962).

IRODALOM — LITERATURE

BEKKUM, van, J. 1957: The effect of X-rays on phosphorylation in vivo. — Biochim. Biophys. Acta. **25** p. 487—492.

BIEBL, R. 1959: Strahlenempfindliche Entwicklungsstadien. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. **72** p. 202—211.

EIFERT, A.—EIFERT, I.—POZSÁR, B. I. 1967: Hemmende Wirkung der Gamma-Bestrahlung auf die Kallusbildung der Reben. — Vitis. **6** p. 383—384.

KREBS, H. A. 1956: The effect of extraneous agents on cell metabolism. — Ciba Found. Symp. Ionizing Rad. London, Churchill. p. 92—105.

KURNIK, E.—PARRAGH, J.—MÉSZÁROS, L.—POZSÁR, B. I. 1971: Induction of male sterile tomato mutants by gamma irradiation. — Zschr. Pfl.zücht. (In the press)

KURNIK, E.—POZSÁR, B. I.—PARRAGH, J. 1963: Different ploidies observed in the root tip meristem of progenies obtained by gamma irradiation (Co-60) of pea flower buds — Acta Bot. Hung. **9** p. 67—74.

KUZIN, A. M. 1958: O natchalnih mehanizmah biologitscheskogo deistviia ioniziruiushtchih izlutchenii; in: KUZIN, A. M.: Radiobiologiia. — Moscow, Isd. AN SSSR. 1—13.

POZSÁR, B. I.—KURNIK, E.—PARRAGH, J. 1963: Triploidy induced by gamma irradiation during meiosis in sunflower. — Züchter **33** p. 65—68.

VASILEV, I. M. 1962: Deistvie ioniziruiushtchih izlutchenii na rasteniia. — Moscow, Isd. AN SSSR.

(*Address:* KURNIK, E. and PARRAGH, J.: Institute for Forage Production, Iregszemcse; POZSÁR, B. I.: Institute of Agrobotany, Tápiószele. Hungary)

←

Fig. 1. With carmine acetic acid stained chromosomes, in the metaphase of mitose in root meristem of untreated control sunflower

Fig. 2. Metaphase in the root meristem of sunflower seedling, under the effect of gamma irradiation of air-dried seeds, with 2 kr dosages

Fig. 3. Metaphase in the root meristem of sunflower seedling, under the effect of gamma irradiation of air-dried seeds, with 2 kr dosages

Fig. 4. Metaphase in the root meristem of sunflower seedling under the effect of gamma irradiation od air-dried seeds, with 2 kr dosages

Fig. 5. Metaphase in the root meristem of sunflower seedling, under the effect of gamma irradiation of air-dried seeds, with 10 kr dosages

Fig. 6. Anaphase in the root meristem of sunflower seedling, under the effect of gamma irradiation of air-dried seeds, with 20 kr dosages

Fig. 7. Earlier anaphase in the root meristem of sunflower seedling, under the effect of gamma irradiation of air-dried seeds, with 30 kr dosages

Fig. 8. Earlier metaphase in the root meristem of sunflower seedling, under the effect of gamma irradiation of air-dried seeds, with 60 kr dosages

KÖNYVISMERTETÉS

W. KRUTZSCH: **Atlas der mittel- und jungtertiären dispersen Sporen und Pollen-, sowie der Mikroplanktonformen des nördlichen Mitteleuropas. VII.**

Monoporate, monocolpate, longicolpate, dicolpate und ephedroide (polyplicate) Pollenformen G. Fischer, Jena, 1970. 175 p. (21 ábra és 50 tábla mikrofoto) 99 M

Közép-Európa fiatal harmadidőszaki sporomorfáinak és mikroplankton szervezeteinek taxonómiájával foglalkozó atlaszok VII. kötete a monoporat, monocolpat, longicolpat, dicolpat és polyplicat pollenszemekkel foglalkozik. Ez az első pollenszemekkel foglalkozó kötet. Az eddig megjelent 5 kötet a spórák taxonómiájára terjed ki. A 6. kötet pedig, amely a *Gymnospermatophyta* pollenszemeket tárgyalja, később jelenik meg.

Ez a munka 24 nemzetséggel foglalkozik, melyek közül 13 új. A 109 tárgyalt faj közül 65 új. A fiatal harmadidőszaki üledékek pollenvizsgálata szempontjából a *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Sparganiaceae* és *Butomaceae* pollenszemek taxonómiája különösen jelentős. A *Magnolia*, *Liriodendron* és *Nuphar* nemzetségek tercier pollenszemei itt kerültek először pontos leírásra. Az eddigi kötetekhez hasonlóan a munka szerzője az irodalmi adatok revíziójára is nagy gondot fordított. Ahol ez a kellő dokumentáció vagy leírás hiányában nem volt elvégezhető, ott a kérdést nyitva hagyta.

Az előző kötetekhez hasonlóan ez a munka is jelentős mértékben járul hozzá a harmadidőszaki sporomorfák bonyolult taxonómiai kérdéseinek megoldásához. A szerkesztés és kiállítás a korábbi kötetekét követi, ez az atlaszok kezelését jelentősen megkönnyíti. Tercier sporomorfa-vizsgálatok taxonómiai kérdéseihez ez a munka is feltétlenül szükséges.

KEDVES MIKLÓS

Bot. Közlem. 58. kötet 4. füzet 1971

A NUKLEÁZOK SZEREPE A NÖVÉNYI ANYAGCSERE-FOLYAMATOKBAN

(Előzetes közlemény)

LONTAI IMRE

A növényi növekedés és fejlődés folyamata a fehérjeszintézis függvénye. Fehérjék szintézise nélkül ezek a folyamatok nem realizálódhatnak (BONNER 1949, CHRISTIANSEN—THIMANN 1950, NOODEN—THIMANN 1963). Napjaink kutatási feladata így ebben a probléma-körben is a nukleinsav- és fehérjeszintézis folyamatának tanulmányozása. E vizsgálatok során egyre nagyobb érdeklődés kíséri a nukleázok szerepével foglalkozó tanulmányokat, tekintettel ezeknek az enzimeknek nagyfokú aktivitás-változásaira a különböző élettani folyamatokban. A jelenleg rendelkezésünkre álló irodalmi adatok alapján azonban még nem tisztázott, hogy milyen irányú ez az aktivitás-változás a különböző folyamatokban, és alig ismert az egyes növényi hormonok és a nukleázok között kétségtelenül létező kölcsönhatások természete is.

REDDI (1959) vizsgálatai szerint az öregedés folyamatában a ribonukleáz- (RNase-) aktivitás emelkedik. Hasonló aktivitás-emelkedés figyelhető meg mesterséges öregítés (a levelek izolálása), mechanikai sérülés, vagy vírusfertőzés hatására (FARKAS 1968). Kinetin-kezeléssel ez az aktivitás-emelkedés csökkenthető. Másrészt PHILIPS et al. (1969) intakt növényeken végzett vizsgálatai alapján az érés és öregedés folyamatában csökkenő RNase-aktivitást talált, benziladenin-kezelés viszont lassította az öregedés folyamatát és magas szinten tartotta az RNase-aktivitást. Az RNase-k és auxinok kölcsönhatását vizsgálva MASUDA (1959) eredményei szerint RNase-kezelés meggátolta a β-indolil-ecetsav (IES) hatására egyébként bekövetkező koleoptil-megnyúlást, PILET (1970) pedig direkt összefüggést talált az IES-kezelés hatására bekövetkező ribonukleinsav- (RNS-) tartalom emelkedése és az RNase-aktivitás csökkenése között.

Eddigi vizsgálatainkban a levelek izolálásának, anyagcseregátlók (Actinomycin-D, KCN), és 2,4-diklórfenoxiecetsav (2,4-D) herbicid-koncentrációjú alkalmazásának hatására mindig magasabb RNase-aktivitást találtunk, mint a kezeletlen kontrollban (HORVÁTH—LONTAI 1968, LONTAI—HORVÁTH 1970). Saját eredményeinket az irodalmi adatokkal összevetve szükségesnek látszik tehát, hogy újravizsgáljuk az RNS-t hidrolizáló enzimek aktivitásának változását intakt növények leveleiben a fejlődés és öregedés folyamatában, összehasonlítva azt az izolálás hatására bekövetkező aktivitás-változásokkal és mindenkor figyelemmel kísérve a növényi hormonok (a kísérletek jelenlegi szakaszában az auxinok) hatását ezekben a folyamatokban.

Tekintettel arra, hogy irodalmi adatok szerint több fehérjefélеség létezik, melyek a nem tisztított fehérjekivonatban nukleinsav-bontó hatást fejtenek ki (WYEN et al. 1971), kísérleteket végzünk az árpa-csíranövényekben létező és működő nukleázok minőségi kimutatására. Poli-uridilsav (poly-U)-tartalmú poliakrilamid gélelektroforezis után az intakt poly-U Pyronin-Y-nal vörösre színeződik, míg a nukleáz-aktivitást mutató fehérjekötegek helyén a gél színtelen marad.

Eddigi eredményeink szerint a klímakamrában, tápoldaton nevelt 7—28-napos árpanövények leveleiben legalább 7, különböző elektroforetikus mobilitású fehérjefélеség rendelkezik nukleáz-típusú enzimaktivitással, melyek közül csupán 1 köteg bizonyult nem specifikus foszfodiészteráznak, α-naftil-thymidin 5'-foszfát + diazokék festési eljárást alkalmazva a kimutatásra (LERCH 1968).

Nincs különbség a gyökérrendszer és a hajtás nukleázaktivitást mutató fehérjéinek száma és elektroforetikus mobilitása között, míg a nem tisztított fehérjekivonatban meghatározott RNase-típusú enzimaktivitás értéke jelentős különbséget mutat. A gyökérben — mint folyamatosan növekvő és működő szervben — a vizsgált fejlődési szakaszban nem találtunk lényeges változást az RNase-enzimaktivitás értékében. Az mindig többszöröse a levélben meghatározott értékeknek (RNase-aktivitás meghatározása HORVÁTH—LONTAI 1968 szerint).

Az intakt növények egyes levélemeleteinek öregedése során a FOLIN-reagenssel (LOWRY et al. 1951) meghatározott fehérjetartalom csökkenésével együtt csökken az RNase-típusú enzimaktivitás is. Minden esetben alacsonyabb RNase-aktivitást mértünk ugyanannak a levélemeletnek a későbbi időpontban vett mintáiban, és az egyes levélemeletek RNase-aktivitását összehasonlítva azonos időpontban, az alacsonyabb — tehát idősebb — levélemeletekben.

Az intakt levelek öregedési folyamatát összehasonlítva izolált levelek anyagcsere-mutatóival, az izolált levelekben jelentős RNase aktivitás-emelkedés figyelhető meg. Ez az aktivitás-emelkedés azonban nem jár együtt új típusú RNase-aktivitást mutató fehérjeféleségek megjelenésével. Eddigi elektroforezis-vizsgálataink eredményei szerint az aktivitás-emelkedés általánosan, minden kötegben megfigyelhető.

Vizsgálatainkban az emelkedő RNase-enzimaktivitással együtt minden esetben 10—15%-kal magasabb fehérjetartalmat mértünk, de az enzimaktivitás fokozódását nem értékelhetjük egyértelműen mint új fehérje-molekulák szintézisét, mivel korábbi kísérleteinkben anyagcseregátlók alkalmazására a jól kimutatható össz-fehérjetartalom csökkenése ellenére is emelkedett az RNS-t hidrolizáló enzimaktivitás (HORVÁTH—LONTAI 1968). Számításba kell tehát vennünk új fehérjemolekulák esetleges szintézise mellett aktiváló—gátló rendszer(ek) létezését is. Erre mutatnak korábbi eredményeink a 2,4-D in vitro hatásának vizsgálata során (LONTAI—HORVÁTH 1970), és a most folyó vizsgálataink, melyekben az IES szerepét tanulmányozzuk a levelek izolálásának hatására bekövetkező anyagcsere-változásokban. Jelenleg folyó vizsgálataink eredményei szerint az aktivitás-emelkedés nem olyan nagyfokú azokban az izolált levelekben, melyeket nem deszt. vízben, hanem IES 10^{-4}—10^{-6}M koncentrációjú oldatában tartunk. Megfigyeltük továbbá, hogy az RNase aktivitásának mérése alatt a reakció-keverékben jelenlevő 10^{-4}M koncentrációjú IES 20—25%-kal csökkenti az enzimaktivitást, míg az elektroforézis alatt az elektroforézis-pufferben jelenlevő IES hatására az elektroforézis-sémán alacsonyabb és keskenyebb csúcsokat találunk, ami szintén alacsonyabb enzimaktivitásra utal.

Az eddigi eredményekből valószínűnek látszik, hogy a további vizsgálatok során jól elhatárolt különbséget kell tennünk az öregedés és az ún. „mesterséges öregítés" folyamata között a két folyamatban kimutatható anyagcsere-változások különbözősége alapján, továbbá az RNase-okat nem tekinthetjük csupán a bontó folyamatokban betöltött szerepük alapján, hanem vizsgálnunk kell szerepüket a fejlődés folyamatában, mint feltehetően fontos szerepet játszó „turn-over" faktorokét, végül pedig figyelmet kell fordítanunk az RNase-okra, mint az anyagcsere hormonális szabályozásában esetleg fontos helyet elfoglaló faktorokra, az auxinokkal kimutatható kapcsolatok és az esetleg létező aktiváló-gátló mechanizmus alapján.

IRODALOM — LITERATURE

BONNER, J. 1965: The molecular biology of development. — Acad. Press, Oxford

CHRISTIANSEN, M.—THIMANN, K. V. 1950: Interactions of phenolic acids, metallic ions and chelating agents on the auxin-induced growth. — Plant Physiol. **41** p. 1443—1454.

FARKAS, G. L. 1968: A comparison of biochemical changes associated with virus-induced lesion formation and mechanical injury. — Phytopathol. Soc. Japan, Tokyo

HORVÁTH, M.—LONTAI, I. 1968: Change of pigment content, protein content and that of the ribonuclease enzyme activity in intact plants and isolated barley leaves. — Acta Biol. (Szeged) **14** p. 47—56.

LERCH, B. 1968: Phosphodiesterase I. Spezifischer Nachweis nach Disk-Elektrophorese und Vorkommen in Pflanzen. — Experientia. **24** p. 889.

LONTAI, I.—HORVÁTH, M. 1970: Quantitative changes in the enzymic ribonucleic acid breakdown due to herbicide treatment of barley. — Acta Bot. Hung. **16** p. 321—327.

LOWRY, G. H.—ROSENBROUGH, N. J.—FARR, A. L.—RANDALL, R. 1951: Protein measurements with the Folin's phenol reagent. I.—J. Biol. Chem. **193** p. 265—275.

MASUDA, Y. 1959: Role of cellular ribonucleic acid in the growth response of Avena coleoptyle to auxin. — Physiol. Plant. **12** p. 324—335.

NOODEN, L. D.—THIMANN, K. V. 1965: Inhibition of protein synthesis and of auxin-induced growth by chloramphenicol. — Plant Physiol. **40** p. 193—201.

PHILLIPS, D. R.—FLETCHER, R. A. 1969: Ribonuclease in leaves of Phaseolus vulgaris during maturation and senescence. — Physiol. Plant. **22** p. 764—767.

PILET, P. E. 1970: The effect of auxin and abscisic acid on the catabolism of RNA. — J. of Exp. Bot. **21** p. 446—451.
REDDI, K. K. 1959: Tobacco leaf ribonuclease. III. Its role in the synthesis of tobacco mosaic virus nucleic acid. — Biochim. Biophys. Acta. **33** p. 164—167.
WYEN, N. V.—ERDEI, S.—FARKAS, G. L. 1971: Isolation from Avena leaf tissues of a nuclease with the same type of specificity towards RNA and DNA. Accumulation of the enzyme during leaf senescence. — Biochim. Biophys. Acta. **232** p. 472—483.

ON THE FUNCTION OF THE NUCLEASES IN THE PLANT METABOLISM
(Preliminary report)

I. LONTAI

The presence of — at least — 7 nuclease activity-showing protein bands in barley plants is demonstrated by an electrophoretic method on poly-uridylic acid-containing polyacrylamide-gel column.

During senescence, the ribonuclease-type enzyme activity decreases, while the ageing causes an increase in the enzyme activity in barley leaves. β-indolyl-acetic acid treatment results a suppression in the nuclease activity of the ageing process.

To study the difference between the metabolism of the senescence and of ageing, the interaction of auxins and nucleases, and the possible presence of an activation-inhibition system is in progress.

(*Address:* Institute of Plant Physiology, EÖTVÖS University. Budapest VIII. Múzeum krt. 4/a.)

KÖNYVISMERTETÉSEK

M. V. VOLKENSHTEIN: **Molecules and life**
(An introduction to molecular biology)

Plenum Press, New York—London, 1970. 513 p.

A biológia rohamosan fejlődő tudományának egy érdekes, fiatal területéről olvashatunk az eredetileg orosz nyelven megjelent könyv angol kiadásában. A könyv 1. fejezete néhány fontos alapfogalom tömör, világos megfogalmazását tartalmazza, a molekuláris fizika, biofizika, a termodinamika és az információelmélet vonatkozásában. A továbbiakban — a sejtekkel, a vírusokkal és az öröklődéssel kapcsolatos összefoglalót olvashatunk, amely a legújabb eredményeket is tartalmazza (mutáció és mutabilitás, bakteriális és fág-genetika).

A szerző feladatának tekinti a biológiai szempontból legfontosabb molekulák tulajdonságainak ismertetését. Ezeket a makromolekulákat igen találóan „biológiai" molekuláknak hívja összefoglaló néven. A fehérjék és nukleinsavak szerkezetére nézve áttekinti a már közismert tényeket, másrészt a molekulaszerkezet fizikai, biofizikai problémáit tárgyalja részletesen (pl. a biológiai molekulák aszimmetriája, optikai forgatóképessége). Olvashatunk e kutatási területek néhány módszertani kérdéséről is, így pl. az ultracentrifugálás elvi alapjairól. Szerző nagy figyelmet fordít a biokémikusokat legjobban érdeklő másodlagos (szekunder) és harmadlagos (tercier) fehérjeszerkezet kérdéseire. Az élő sejt működésében oly fontos nukleinsavak biológiai szerepét elektronmikroszkópos képekkel is magyarázza. A műben kiemelt helyet kapott a DNS-denaturáció és -renaturáció (vagyis a biológiai aktivitás helyreállításának) kérdése, valamint a DNS-duplikáció mechanizmusa és genetikai következményeinek) tárgyalása. A fehérjeszintézis a szokásostól eltérő szerepet kapott: a részletfolyamatok ismertetése helyett egyetlen

problémakör: a genetikai kód információelméletei vonatkozásait boncolgatja a szerző, biztonsággal alkalmazva a szükséges matematikai apparátust. Ugyanez látszik azokban a fejezetekben is, ahol a molekulaszerkezet és a biológiai funkció kapcsolatairól ír, néhány fontos problémakört és jelenséget részletezve (immunitás, az enzimreakciók tulajdonságai és az izomműködés molekuláris alapjai).

Jóllehet a könyv nem foglalkozik — és nem is foglalkozhat — a modern molekuláris biológia minden területével és eredményével, mégis meggyőzően bizonyítja a tudományterület fontosságát.

V. SAUCHELLI: **Trace elements in agriculture**

Van Nostrand Reinhold Co., New York—Cincinatti—Toronto—London—Melbourne, 1969. 248 p.

A nyomelemek fontos élettani szerepet betöltő alkotórészei a növényi szervezeteknek. Jelentőségük, szerepük sok tekintetben ma is jónéhány megoldatlan problémát vet fel a mezőgazdaság szakemberei és a növényfiziológusok számára. Nagyon érdekes és időszerű kérdéseket tárgyal a mű, s ez különösen aktuális a biológia fejlődésének mai szakaszában, amikor néha magunk is hajlamosak vagyunk megfeledkezni a nyomelemekről, pedig éppen a legújabb kutatások mutatnak rá arra, hogy némelyikük bonyolult folyamatok anorganikus regulátora lehet. Ezért olvastuk örömmel ezt a munkát, amely jó áttekintő, összefoglaló mű.

Szerző — igen rövid történeti áttekintésében — emlékeztet a növényi szervezet alkotóelemeinek felfedezésére, s annak a ténynek a nem is nagyon régi felismerésére, hogy a növény a tápanyagait a talajból, a vízből és a levegőből veszi fel. A legfontosabb nyomelemek felsorolásszerű ismertetése után az egyes elemek részletes ismertetése következik. Egy-egy ilyen fejezet foglalkozik az illető elem előfordulásával (a növényben és a talajban), az előfordulás módjával (kémiai szempontból, milyen vegyületről van szó), a növényeken észlelhető, illetve előidézhető hiánytünetekkel, valamint azzal, hogy milyen szerepet játszik, milyen folyamatokban vesz részt. A fejezeteket nagyon szemléletes fényképek egészítik ki a hiánytünetes növényekről.

Részletesen foglalkozik a szerző — a fent említett fejezetek keretében — a vas, mangán, bór, cink, molibdén, réz, klór, nátrium, szelén, kobalt, jód, fluór, nikkel, lítium, vanádium, szilícium és alumínium szerepével, majd bibliográfiát közöl az egyes elemek publikációiról. Különösen érdeklődésre tarthat számot a klór és a nátrium szerepével foglalkozó fejezet, hiszen ezeket az anyagokat csak az utóbbi évek eredményei alapján kezdik nyomelemeknek tekinteni.

A nyomelemek kutatása napjainkban új lendületet kapott, ezért az e terület problémáival nem foglalkozó szakember is haszonnal forgathatja SAUCHELLI munkáját.

VETTER JÁNOS

Bot. Közlem. 58. kötet 4. füzet 1971

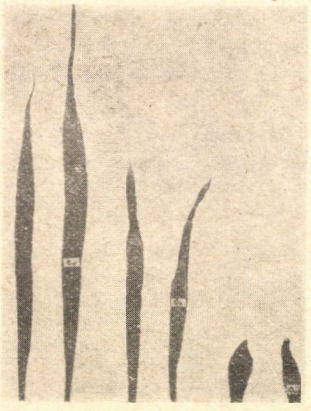
RÉZGÁLICOS CSÁVÁZÁS HATÁSA A KUKORICA KÁLIUMIGÉNYÉRE

(Előzetes közlemény)

FRENYÓ VILMOS — THAI DUY NINH

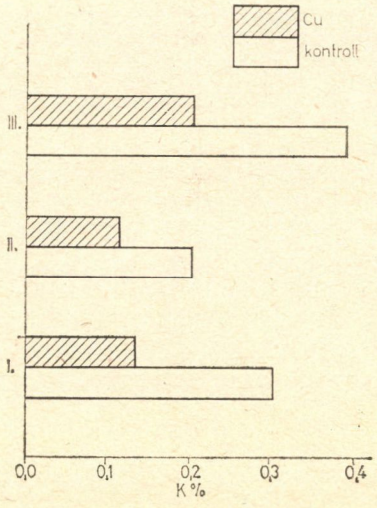
Kukorica-szemterméseket 0,001—0,005%-os rézgálic-oldattal csáváztunk abból a célból, hogy megvizsgáljuk a 30 percig tartó áztatás tartama alatt felvett réz hatását az így kezelt vetőmagból kikelt növények fotoszintézisére. A fotoszintézis a várakozásnak megfelelően fokozódott a kontrollhoz viszonyítva, emellett azonban káliumhiányra valló tünetek jelentkeztek a homokban nevelt 3—4-leveles növényeken. A levelek csúcsa sárgult, majd kissé barnulva megszáradt. A diagnózis a fénykép alapján is megítélhető, de ezt levélanalízissel is alátámasztottuk (1. ábra).

A levélanalízis (FRENYÓ 1966 alapján) azt mutatta, hogy mindkét variánsban egyaránt 0,2% körüli értékben található kálium a levelek szárazanyagában. Ez csupán tizedrésze a szükséges koncentrációnak (NEUBERT et al. 1970), és zömmel a szemtermésből származik, mert a homok felvehető káliumtartalma elhanyagolható volt.



1. ábra. Káliumhiányra valló tünetek rézzel kezelt (Cu) és kezeletlen kukoricanövények felső, középső és alsó levelén

Abb. 1. Kaliummangel in den oberen, mittleren und unteren Blättern des Maises, die mit Kupfer (Cu) behandelt wurden, bzw. unbehandelt blieben



2. ábra. Rézzel kezelt (Cu) és nem kezelt növények egymás fölötti leveleinek káliumtartalma

Abb. 2. Kaliuminhalt der übereinander sitzenden Blätter, an Pflanzen, die mit Kupfer (Cu) behandelt waren, resp. unbehandelt blieben (Kontrolle)

Az a meglepő, hogy a két variáns növényei eltérően gazdálkodtak káliumkészletükkel; a rézgáliccal csávázott szemtermésekből fejlődött növények nagyobb káliumhiányban szenvedtek, mint a tisztán csapvízzel duzzasztott szemtermésekből származó példányok. Külsőleg ez abban nyilvánult meg, hogy a rézzel kezelt növények levelén a csúcsi száradás nagyobb kiterjedésű volt, mint a kontrollon.

A káliumkészlettel való eltérő gazdálkodást a levélanalízis is megmutatta, amit grafikusan a 2. ábrán látható módon ábrázolhatunk.

A rézgálic-oldattal való csávázás tehát határozottan fokozta a kálium iránti igényt, amit azzal magyarázhatunk, hogy a szemtermésbe felvett réznyomok meggyorsították a növények növekedését. Ennek következtében a térfogat is megnőtt, és ez a körülmény megváltoztatta az adott káliumkészlet megoszlását a rézzel kezelt variánsban, a kezeletlen kontrollhoz viszonyítva. Valóban, a rézzel kezelt növények negyedik levele is már kifejlődőben volt, míg a kontrollnál alig látszott; ezért is maradt el a legfiatalabb levél analízise.

A fotoszintézis említett vizsgálata azt bizonyította, hogy a rézgáliccal csávázott szemtermésekből származott példányok intenzívebben fogyasztottak széndioxidot; nyilván fotoszintézisük is élénkebb volt, mint a kontrollé, megerősítve korábbi vizsgálatainkat (Frenyó—Ninh 1970), amelyekkel az O_2 felszabadulását tanulmányoztuk. Egyelőre nem tudtuk eldönteni, vajon a fotoszintézis élénkülése okozta-e a gyorsabb növekedést, vagy csupán jelezte, hogy az anyagcsere általában megélénkült a rézzel történt kezeléstől.

Szakirodalmi adat is tanúskodik arról, hogy a réznyomok fokozzák a növények káliumfelvételét, de a mechanizmusról nem ad felvilágosítást (Gollmick et al. 1970). Véleményünk szerint a jelenség csak igen sovány homokos talajon válik észlelhetővé. Arra azonban okvetlenül figyelmeztet a vizsgálat, hogy réztartalmú csávázó vagy porozó szerek alkalmazásakor a szokásosnál több káliummal kell ellátni a növényállományt.

Összefoglalás

Kukorica szemtermésébe juttatott réznyomok fokozzák a kikelt növények növekedését és fotoszintézisét, de megnövelik a kálium iránti igényt is. Ezt figyelembe kell venni a vetőmag kezelésénél, illetve az állomány műtrágyázásakor.

IRODALOM — LITERATUR

Frenyó V. 1966: Növények cseppanalítikai vizsgálata. — Bot. Közlem. **53** p. 109—116.

Frenyó V.—Thai duy Ninh 1970: Réz-ionok hatása a fotoszintetikus gáztermelésre. — Bot. Közlem. **57** p. 107—112.

Gollmick, F.—Neubert, P.—Vielemeyer, H. P. 1970: Möglichkeiten und Grenzen der Pflanzenanalyse bei der Ermittlung des Mineralstoffbedarfs landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. — Fortschrittsber. f. d. Landw. u. Nahrungsgüterwirtschaft. (Akad. d. Landw.wiss. DDR.) **8** p. 1—83.

Neubert, P.—Wrazidlo, W.—Vielemeyer, H. P.—Hundt, I.—Gollmick, Fr.—Bergmann, W. 1970: Tabellen zur Pflanzenanalyse. – Inst. f. Pfl. ern., Jena. 40 p.

WIRKUNG DER BEIZUNG MIT KUPFERSULPHAT AUF DEN KALIUMBEDARF DES MAISES

(Vorläufige Mitteilung)

V. Frenyó — Th. D. Ninh

Es wurde von den Verfassern festgestellt, daß der Kaliumbedarf jener Pflanzen, die sich aus solchen Maiskörner entwickelten, welche 30 Minuten lang in einer Kupfersulphatlösung von 0,001—0,005% gebeizt wurden, sich erhöht hat. Dies zeigt teils auf die komplizierte Gegenwirkung der Elemente, anderseits darauf, daß bei chemischen Behandlungen mit Kupfer, die Pflanzen mehr Kalium bekommen sollten.

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

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállította: Sz. Borsos Olga és Tyihák Ernő

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI
(1971. január—május)

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

930. (B. 59.) szakülés 1971. január 12-én

1. Máthé I.—ifj. Máthé I.: *Magyarországi Solanum dulcamara* L. *populációk alkaloid-vizsgálata.*
2. Máthé I.—ifj. Máthé I.: *Külföldi származású Solanum dulcamara* L. *egyedek alkaloid-összetételének alakulása hazánkban.*
3. Mándy Gy.—Szabó L.: *Köles- és moharfajták csírázóképességének vizsgálata.*

931. (A. 95.) szakülés 1971. január 19-én

1. Babos K.—Filló Z.: *Egy 345 éves Larix sibirica* Ledeb. *törzs évgyűrűszélességeinek összehasonlítása a napfolttevékenység ciklusával.* — Hozzászólt Stieber J., Hortobágyi T., Tóth S.
2. László G.: *Néhány egyéves és évelő Medicago-faj rezisztenciája a Pseudopeziza medicaginis* (Lbt)sacc.*-val szemben.* — Hozzászólt Tóth S.
3. Borhidi A.: *Flóra- és vegetációképek Kubából. I. Nyugat-Kuba.* (Színes diavetítés.)

932. (A. 96.) szakülés 1971. február 16-án

Elnök bejelenti a tagságnak a Botanikai Szakosztály Vezetőségi ülésén hozott határozatokat: 1. Előadások tartására kizárólag csak a Szakosztály tagjai tarthatnak igényt. 2. Az előadásokat szabadelőadás formájában kell tartani.

1. Fekete G.—Horváth G.—Sz. Lacza J.: *Termőhelyi tényezők hatása a Quercus pubescens* Willd. *faprodukciójára, a levél anatómiai bélyegeivel és fotoszintetikus aktivitásával kapcsolatban.*
2. Tölgyesi Gy.: *Az anorganikus kemotaxonómia eredményei és lehetőségei.* — Hozzászólt Tétényi P., Hortobágyi T., Terpó A.
3. Borhidi A.: *Flóra- és vegetációképek Kubából. II. Közép-Kuba.* (Színes diavetítés.)

933. (B. 60.) szakülés 1971. február 23-án

1. Vágújfalvi D.: *A primer és szekunder anyagokról.* — Hozzászólt Máthé I.
2. Tyihák E.—Nguyen Liem: *A Withania somnifera* Dun. *gyökér lipofil alkaloidjainak vizsgálata.* — Hozzászólt ifj. Máthé I., Máthé I.
3. V. Csala M.: *A gabonafélék fajtaazonosításához használt fenolreakció mechanizmusáról.* — Hozzászólt Tyihák E., ifj. Máthé I.
4. Hadnagy A.: *A salátamag nyugalmi állapotának vizsgálata.* — Hozzászólt Tyihák E.

934. (B. 61.) szakülés 1971. március 9-én

Elnök megemlékezik Jámbor Béla és Tamássy Géza tagtársak elhunytáról.

1. Rácz J.—Bubán T.: *A levelek arginin szintjének mérése az alma virágképzésével kapcsolatban.* — Hozzászólt Sági F., Pozsár B., Geiszler J., Frenyó V.
2. Sági F.: *Almalevelek néhány fenoltermészetű vegyületének mennyiségi változása a vegetációs periódusban.* — Hozzászólt Bubán T., Pozsár B., Frenyó V.

3. Surányi D.: *A Prunoideae ivari vizsgálata. III. A hajtásszerveződés és az ivari korreláció kapcsolata.* — Hozzászólt Sági F., Bubán T., Pozsár B., Frenyó V.

4. Surányi D.: *A CCC-kezelések eredményessége csonthéjas magoncokon, kapcsolatban a csúcsdominanciával.* — Hozzászólt Sági F., Bubán T., Brunner T., Frenyó V.

935. (A. 97.) szakülés 1971. március 16-án

1. Priszter Sz. bemutatja a „Kaktuszkedvelők Lapja" (szerk. Nemes L., Debrecen) 1971. évi 1. számát.

2. Horvát A. O. könyvismertetései; P. Roisin: Le domaine phytogéographique atlantique d'Europe. Gembloux, 1969. — J. Panella Bonastre: Las plantas de jardin cultivadas en España. Barcelona, 1970.

3. Priszter Sz.: *A pesti egyetemi Botanikus Kert történetéhez. III.*

4. Vörös L. Zs.: *170 éve született* Pius Titius.

5. Vörös L. Zs.: *Hazánk legrégibb maggyűjteménye: a pannonhalmi maggyűjtemény az 1830-as évekből.* — Hozzászólt Priszter Sz., Horvát A. O., Tóth S., Boros A.

6. Horvát A. O.: *Flóra- és vegetációképek a Mecsek környékéről.* (Színes diavetítés.)

936. (B. 62.) szakülés 1971. március 23-án

1. Sárkány S. könyvismertetése: J. G. Vaughan: The structure and utilisation of oil seeds. New York, 1970

2. Sárkány S.—Michelsné Nyomárkay K.—Kovács A.—Kerekesné Liszt K.: *Az embrió és az endospermium funkcionális vonatkozásainak fény- és elektronmikroszkópos vizsgálata.* — Hozzászólt Frenyó V., Farkasné Riedel L., Verzárné Petri G., Tyihák E., Stieber J., Dános B.

3. Bernáth J.—Földesi D.: *A mikroklíma hatása az orvosi csucsor (Solanum laciniatum* ait.*) bogyókötődésére és hatóanyagtartalmára.* — Hozzászólt Frenyó V., Máthé I., Dános B., Földesi D.

4. Szalai J.: *Kataláz enzim aktivitásváltozások különböző almaoltvány-kombinációkon.* — Hozzászólt Frenyó V., Tyihák E.

5. Geiszler J.: *B-9 növekedéskésleltető hatása almafákra.* — Hozzászólt Frenyó V., Szalai J., Sárkány S., Pozsár B., Zatykó J., Eifert J., Gracza P.

937. (A. 98.) szakülés 1971. április 6-án

1. Hortobágyi T. könyvismertetései: Ausgewählte Methoden der Wasseruntersuchung. II. Biologische, mikrobiologische und toxikologische Methoden. Jena, 1970. — B. Fott: Algenkunde. Jena, 1971.

2. Hortobágyi T.: *Új algák hazánkból. VII.* — Hozzászólt Tyihák E., Terpó A.

3. Mándy Gy.: *A fajtakép meghatározásának elméleti és gyakorlati kérdései.* — Hozzászólt Barthodeiszky, Terpó A.

4. Erdős P.: *A Cuscuta trifolii* Bab. *és a C. campestris* Yunck. *gazdaspektruma.*—Hozzászólt Czimber Gy., Sárkány S., Terpó A.

938. (B. 63.) szakülés 1971. április 13-án

1. Eöry A.: *Új eljárás és műszer a növények elektromos ellenállásának tanulmányozásához.* — Hozzászólt Stieber J., Frenyó V., Kovács E., Mihályfi J.

2. Kovács E.: *A növényi tumorképződés genetikai alapjai dohány- fajhibridekben.* — Hozzászólt Tyihák E., Frenyó V.

939. (A. 99.) szakülés 1971. április 20-án

1. Moldvai R.: *Beszámoló Mongóliában gyűjtött növényekről.*

2. Vörös L. Zs.: Piers Vilmos *herbáriuma.* — Hozzászólt Sz. Borsos O., Tóth S.

3. Eőry A.: *Néhány, a növénynemesítésben általánosan használható, számológépes algoritmus és program ismertetése.*

4. Hajdu L.—Oláh J.: *Adatok a Planctomyces békefii* Gim. *ismertetéséhez.* — Hozzászólt Hortobágyi T.

5. Priszter Sz.: *A bulgár tengerpart növényvilágából.* (Színes diavetítés.)

6. Priszter Sz. bejelenti, hogy az Egyetemi Botanikus Kert alapításának 200 éves jubileuma alkalmából 1971. április 27—29. között tudományos ülésszakot rendeznek, melyre meghívja a Szakosztály tagjait.

940. (B. 64.) szakülés 1971. április 27-én

1. Mándy Gy.: *Lencsefajták ökológiai vizsgálatának eredményei.*
2. Kovács E.: *A genetikai tumorok biológiai és fiziológiai sajátosságai.* — Hozzászólt Maróti M., Verzárné Petri G., Tyihák E.
3. Brunner T.: *Tanulmányút Franciaországban.* (Színes diavetítés.)

941. (A. 100.) szakülés 1971. május 4-én

1. Stieber J.: *Kísérleti xylotomiai vizsgálatok kajszigutaütéssel kapcsolatban.* — Hozzászólt Dános B., Tóth S., Bányai E., Borhidi A., Kiss Cs.
2. Borhidi A.—Milkovics I.: *Flóra- és vegetációképek Kubából. III. Kelet-Kuba.* (Színes diavetítés.) — Hozzászólt Tóth S.

942. (B. 65.) szakülés 1971. május 11-én

1. Zatykó J.: *Az etilén hatása a szójakallusz növekedésére.*
2. Fridvalszky L.—Gracza P.—Aczél Á.: *Colchicin hatása a sejtfal mikroszkópos és szubmikroszkópos kialakulására.*
3. Gracza P.—Fridvalszky L.: *Sejttani megfigyelések a napraforgó csírázó magján.*

943. (B. 66.) szakülés 1971. május 25-én

1. Mándy Gy.—Sulyok I.—Virányi S.: *Lucernafajták ökológiai vizsgálatának eredményei.* — Hozzászólt Pozsár B., Maróti M., Tyihák E., Frenyó V.
2. Brunner T.: *A hajlítás hatásmódjának vizsgálata kajszi-hajtásképleteken.* — Hozzászólt Frenyó V., Maróti M., Gracza P., Mihályfy J., Nagy J.

Bot. Közlem. 58. kötet 4. füzet 1971

SITZUNGSBERICHTE

Zusammengestellt von O. SZABÓ-BORSOS und E. TYIHÁK

SITZUNGEN DER BOTANISCHEN SEKTION DER UNGARISCHEN BIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

(Januar—Mai 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.)

930. (B. 59.) Sitzung am 12. Januar 1971

1. MÁTHÉ, I.—MÁTHÉ, I. jr.: *Alkaloidenuntersuchung heimischer Solanum dulcamara L.-Populationen.*
2. MÁTHÉ, I.—MÁTHÉ, I. jr.: *Gestaltung der Alkaloidenzusammensetzung von Solanum dulcamara L. Individuen ausländischer Herkunft in Ungarn.*
3. MÁNDY, GY.–SZABÓ, L.: *Untersuchung der Keimungsfähigkeit bei den Rispenhirsen- und Kolbenhirsensorten.*

931. (A. 95.) Sitzung am 19. Januar 1971

1. BABOS, K.—FILLÓ, Z.: *Vergleich der Jahresringsbreiten eines 345jährigen Stammes von Larix sibirica* LEBED. *mit dem Zyklus der Sonnenfleckentätigkeit.*
2. LÁSZLÓ, G.: *Resistenz einiger einjährigen und perennierenden Medicago-Arten gegen Pseudopeziza medicaginis* (LBT.) SACC.
3. BORHIDI, A.: *Floren- und Vegetationsbilder aus Kuba. I. Westkuba.* (Farbdia-Projektion.)

932. (A. 96.) Sitzung am 16. Februar 1971

1. FEKETE, G.—HORVÁTH, G.—SZ.-LACZA J.: *Einfluß der Standortsfaktoren auf die Holzproduktion von Quercus pubescens* WILLD. *im Zusammenhang mit den anatomischen Merkmalen des Blattes und der photosynthetischen Aktivität.*
2. TÖLGYESI, GY.: *Ergebnisse und Möglichkeiten der anorganischen Chemotaxonomie.*
3. BORHIDI, A.: *Floren- und Vegetationsbilder aus Kuba. II. Mittelkuba.* (Farbdia-Projektion.)

933. (B. 60.) Sitzung am 23. Februar 1971

1. VÁGUJFALVI, D.: *Über die primären und sekundären Stoffe.*
2. TYIHÁK, E.—NGUYEN LIEM: *Untersuchung der lipophilen Alkaloide in der Wurzel von Withania somnifera* DUN. — Verfasser haben in dem aus den Wurzeln der auch in Ungarn bebauten *Withania somnifera* DUN. gewonnenen Petrolätherextrakt außer dem Witasomnin genannten lipophilen Pyrazolskelettalkaloide auch noch das Vorhandensein anderer alkaloidartigen Verbindungen festgestellt. Die Klärungsvorgänge sind mit Ionenaustausch- und Absorptionschromatographie, während die Identifikationen mit Schichtenchromatographie sowie aufgrund der physikalisch-chemischen Charakteristika vollzogen worden
3. V.-CSALA, M.: *Über den Mechanismus der bei der Sortenidentifikation der Kornarten abgewandten Phenolreaktion.*
4. HADNAGY, Á.: *Untersuchung des Ruhezustandes des Salatsamens.*

934. (B. 61.) Sitzung am 9. März 1971

Vorsitzender widmet den verstorbenen Mitgliedern B. JÁMBOR und G. TAMÁSSY einen Nachruf.

1. Rácz, J.—Bubán, T.: *Die Messung des Argininniveaus der Blätter im Zusammenhang mit der Blütenbildung des Apfelbaumes.*

2. Sági, F.: *Quantitative Änderung einiger Verbindungen von Phenolcharakter der Apfelblätter in der Vegetationsperiode.* — Verfasser hat 4 Jahre lang einige Phenolderivate der zu verschiedenen Zeitpunkten gesammelten Blätter der *Jonathan*-Apfelsorte durch Analyse mit der kombinierten papierchromatographisch-spektrophotometrischen Analyse der freien Phenole sowie ihrer Ester- und Glykosidfraktionen untersucht. Im allgemeinen kann eine größere Menge der einzelnen Phenole in Ester- und Glykosidbindungen vorgefunden werden, doch ist die quantitative Änderung der beiden Fraktionen in ihrer Tendenz die gleiche. Die Menge der freien Phenole ist im Vergleich zu den gebundenen gering, zumeist gar nicht meßbar. Die Kurven der p-Kumarsäure, der p-Hydroxybenzoesäure und des Floricins (in der Reihenfolge der zunehmenden Menge) führen zu Beginn Juni über ein sehr ausgeprägtes Minimum, zur Mitte Juli über ein weniger auffallendes Maximum. Da die Phenole, insbesondere das Floricin eine wachstumshemmende Wirkung haben und uncoupler sind, kann ihr Minimum anfangs Juni mit den der Fruchtknospendifferenzierung vorangehenden biochemischen Änderungen in Verbindung gebracht werden. Deshalb läßt sich prinzipiell annehmen, daß im Ruhejahr des Apfelbaums die vor der Differenzierung vorgenommene Phenolberieselung die Ausbildung der Blütenknospen verhindern kann. Das Phenolmaximum zur Mitte Juli dürfte vielmehr von ökologischen Änderungen (hohe Temperatur, Trockenheit) hervorgerufen werden.

3. Surányi, D.: *Die sexuelle Untersuchung bei den Prunoideae. III. Die Verbindung zwischen der Sprossenorganisation und der sexuellen Korrelation.*

4. Surányi, D.: *Der Erfolg der CCC-Behandlungen an Steinfruchtsämlingen, im Zusammenhang mit der Spitzendominanz.* — Am 10. Mai 1969 kamen Sämlinge der Wildkirsche, der Kremmelkirsche, der Wildaprikosen und der Myrobalanen aus der Samenschule zur Umpflanzung in das Glashaus. Auf den Wildkirschen- und Kremmelkirschensämlingen hat Verfasser eine CCC-Behandlung von 0, 500, 1000, 2000 und 4000 ppm, an der Wildaprikose und an den Myrobalanen hingegen eine von 0, 2000 und 4000 ppm durchgeführt. Es wurde wöchentlich die Pflanzenhöhe gemessen und die Blattzahl festgelegt. Die Auswertung erfolgte am 3. Oktober. Vor der Zerstückelung der Sämlinge wurde die durchschnittliche Internodienlänge festgestellt. — Die stark wachsende Wildkirsche und die Myrobalanen konnten im Laufe der Vegetation die CCC-Behandlung von 4000 ppm nicht auswachsen. Die Konzentration von 2000 ppm hat in der Relation der Pflanzenhöhe nur kürzere Zeit hindurch zu einem signifikanten Ergebnis geführt. Von wesentlich geringerer Wirksamkeit war CCC auf die Kremmelkirsche und auf die Wildaprikose. Der Kalzium-, Protein-N- und der Gesamtkohlenhydratgehalt steht mit der wachstumshemmenden Wirkung des chemischen Stoffes, auf dessen Einwirkung nämlich die Anhäufung der Assimilaten intensiver geworden ist, in gutem Zusammenklang.

Zwischen dem Ca- und dem Protein-N-Gehalt konnte ein starker positiver Zusammenhang, zwischen dem Gesamtkohlenhydrat- und Protein-N-Gehalt eine signifikant negative Verbindung nachgewiesen werden. Aufgrund dieser ist anzunehmen, daß CCC bei den Obstbäumen zur Abkürzung des Jugendstadiums geeignet sein kann.

935. (A. 97.) Sitzung am 16. März 1971

1. Sz. Priszter zeigt die 1. Nr. 1971 der Zeitung „Kaktuszkedvelők Lapja" (Zeitung für Kaktusliebhaber; Red. L. Nemes, Debrecen) vor.

2. Horvát, A. O.: Buchbesprechungen; P. Roisin: *Le domaine phytogéographique atlantique d'Europe.* Gembloux, 1969. — J. Panella Bonastre: *Las Plantas de Jardin cultivadas en España.* Barcelona, 1970.

3. Priszter, Sz.: *Zur Geschichte des Botanischen Gartens der Universität zu Pest. III.*

4. Vörös, L. Zs.: *Vor 170 Jahren wurde* Pius Titius *geboren.*

5. Vörös, L. Zs.: *Die älteste Samensammlung unseres Landes: die Samensammlung von Pannonhalma aus den 1830er Jahren.*

6. Horvát, A. O.: *Floren- und Vegetationsbilder aus der Umgebung des Mecsekgebirges.* (Farbdia-Projektion.)

936. (B. 62.) Sitzung am 23. März 1971

1. Sárkány, S.: Buchbesprechung: J. G. Vaughan: The structure and utilisation of oil seeds. New York, 1970.

2. Sárkány, S.—Michels-Nyomárkay, K.—Kovács, A.—Kerekes-Liszt, K.: *Die licht- und elektronenmikroskopische Untersuchung der funktionellen Beziehungen des Embryos und des Endospermiums.*

3. Bernáth, J.—Földesi, D.: *Wirkung des Mikroklimas auf das Ansetzen der Beeren und den Wirkungsstoffgehalt des Solanum laciniatum* Ait.

4. Szalai, J.: *Katalaseaktivitätsveränderungen bei verschiedenen Apfelpfropfkombinationen.* — Das Ziel der Untersuchungen war, um einen Zusammenhang zwischen der Katalaseaktivität und dem Wachsen der Pfropfkombinationen nachweisen zu können. Es wurde festgestellt, daß das intensive Wachsen der Kombinationen auf die Monate Juli und August gefallen ist. Gleichzeitig war auch die Katalaseaktivität hoch und es kann ein signifikanter Unterschied zwischen den auf starke, mittelstarke und schwach gewachsene Unterlage gepfropften *Jonathan*-Kombinationen nachgewiesen werden.

5. Geiszler, J.: *Die wachstumsverzögernde Wirkung von* B-9 *auf Apfelbäume.*

937. (A. 98.) Sitzung am 6. April 1971

1. Hortobágyi, T.: Buchbesprechungen: *Ausgewählte Methoden der Wasseruntersuchung. II.* Biologische, mikrobiologische und toxikologische Methoden. Jena, 1970. — B. Fott: *Algenkunde.* Jena, 1971.

2. Hortobágyi, T.: *Neue Algen aus Ungarn. VII.*

3. Mándy, Gy.: *Die theoretischen und praktischen Fragen der Bestimmung des Sortenbildes.*

4. Erdős, P.: *Das Wirtsspektrum von Cuscuta trifolii* Bab. *und C. campestris* Yunck.

938. (B. 63.) Sitzung am 13. April 1971

1. Eöry, A.: *Ein neues Verfahren und Instrument zur Untersuchung des elektrischen Widerstandes der Pflanzen.*

2. Kovács, E.: *Die genetischen Grundlagen der pflanzlichen Tumorbildung in Tabakartenhybriden.*

939. (A. 99.) Sitzung am 20. April 1971

1. Moldvai, R.: *Bericht über in Mongolien gesammelte Pflanzen.*

2. Vörös, L. Zs.: *Das Herbarium von* Vilmos Piers.

3. Eöry, A.: *Bekanntgebung einiger bei der Pflanzenveredelung allgemein brauchbaren Computerprogramme und Algorithmen.*

4. Hajdu, L.—Oláh, J.: *Angaben zur Beschreibung von Planctomyces békefii* Gim.

5. Priszter, Sz.: *Aus der Pflanzenwelt der bulgarischen Küste.* (Farbdia-Projektion.)

6. Sz. Priszter gibt bekannt, daß anläßlich des 200jährigen Jubiläums der Gründung des Botanischen Gartens der Universität zu Budapest zwischen dem 27—29. April eine wissenschaftliche Tagung abgehalten wird, zu der die Mitglieder der Sektion eingeladen werden.

940. (B. 64.) Sitzung am 27. April 1971

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

2. Kovács, E.: *Die biologischen und physiologischen Eigenartigkeiten der genetischen Tumoren.*

3. Brunner, T.: *Studienreise in Frankreich.* (Farbdia-Projektion.)

941. (A. 100.) Sitzung am 4. Mai 1971

1. Stieber, J.: *Experimentelle xylotomische Untersuchungen im Zusammenhang mit der Apoplexie der Aprikose.*

2. Borhidi, A.—Milkovics, I.: *Floren- und Vegetationsbilder aus Kuba. III. Ostkuba.* (Farbdia-Projektion.)

942. (B. 65.) Sitzung am 11. Mai 1971

1. Zatykó, J.: *Die Wirkung des Äthylens auf das Wachstum des Sojakallus.*

2. Fridvalszky, L.—Gracza, P.—Aczél, A.: *Wirkung des Kolchizins auf die mikroskopische und submikroskopische Entwicklung der Zellwand.* – Die Zellwand der Tracheen im Metaxylem der jungen Wurzel von *Zea mays* L. wurde nach Behandlung mit 0,3—0,5 %-er Kolchizinlösung untersucht und mit den entsprechenden Tracheen der unbehandelten Kontrollpflanzen verglichen. Während die Tracheenglieder der normalen Pflanzen etwa 15—20mal länger als breit wurden und schräge Querwände hatten, nahmen die Tracheen der behandelten Pflanzen infolge der intensiven Breiten- und beschränkten Län-

genwachstums eine nahezu isodiametrische Form an und hatten Querwände, die auf die Tracheenachse senkrecht waren. Die einseitigen Verdickungen der Seitenwand, unter normalen Verhältnissen in longitudinalen Reihen geordnet, oval in der Form und mit Poren, die zur Tracheenachse schräg stehen, weisen infolge der Kolchizinbehandlung erhebliche Veränderungen auf. Sie sind ungeordnet lokalisiert, die Form der Hoftüpfel ist unregelmäßig, die Poren haben keine ausgesprochene Achse. All dies dürfte damit zusammenhängen — wie dies aus den Untersuchungen mit dem Polarisationsmikroskop hervorgeht —, daß auf Einwirkung des Kolchizins die transversale Myzelliertheit der Seitenwand nicht entsteht, sondern, anstatt dieser, sich die Zellulosenskelettsubstanz während der Verlängerung der Seitenwand höchst ungeordnet einlagert. Die typische, wohlgeordnete mikroskopische und submikroskopische Struktur der kreisförmigen Querwände verändert sich jedoch auch unter dem Einfluß des Kolchizins nicht. In den Querwänden befinden sich zweiseitige, ebenfalls ovale Hoftüpfeln, deren Achsen sich einander durchqueren. Laut Beobachtungen mit dem Polarisationsmikroskop erklärt sich diese regelmäßige Struktur mit der Dominanz von zwei, sich einander durchquerenden Myzelrichtungen innerhalb der Querwände. Diese Beobachtungen lassen die Schlußfolgerung zu, daß das Kolchizin nur das gelenkte, polare Wachstum hemmt (wie übrigens in der Literatur durch zahlreiche Angaben nachgewiesen), und in solchem Fall die Entstehung der geordneten Wandstrukturen verhindert. Im Falle eines radialen Wachstums wird jedoch dies vom Kolchizin nicht verringert, sondern sogar intensiviert und die orientierte Entwicklung der Zellulosenskelettsubstanz der Wand weder in mikroskopischer, noch in submikroskopischer Größenordnung gehemmt.

3. Gracza, P.—Fridvalszky, L.: *Zytologische Beobachtungen am keimenden Samen der Sonnenblume.* — Die zytologischen Beobachtungen wurden im Frühstadium der Samenentwicklung begonnen und während der Samenreife bis zum 14—15. Tag der Keimung auf licht- und elektronenmikroskopischer Ebene fortgesetzt. — Die Zellen des kurz funktionierenden Endosperms machen einen schnellen Vakuolisationsprozeß durch. In den Vakuolen, die in den Zellen der Keimblätter des in Entwicklung begriffenen Embryos entstehen, bildet sich flüssiges Protein und es scheiden sodann kleine, ständig wachsende Körperchen von festem Aggregatzustande, sog. Aleuronkörner aus. Gleichzeitig erscheinen im peripheren Plasma und den Plasmabrücken kleine lichtbrechende Tröpfchen, Fettkörperchen. In den Aleuronkörnern entwickeln sich 1—2 kleine lichtbrechende Proteinkristalle, so daß zum Abschluß der Samenentwicklung sie als heterogenes Aleuron beobachtet werden können. Im Laufe der Keimung zersetzt sich zuerst das Aleuron: der Proteinkristall löst sich auf, der Proteinkörper wird flüssig und es entsteht eine Proteinvakuole. Das Zytoplasma, das bis zum Abschluß der Samenentwicklung ein kleines Volumen einnimmt, erfährt zu Beginn der Keimung eine intensive Vermehrung und die Zellorganellen — Mitochondrien und Proplastien — wachsen an. Zuletzt wird das Fett verbraucht, während sich das die Speicherungsfunktion versehende Keimblatt mit grünen Chloroplasten füllt; an Stelle der Speicherungsfunktion des Keimblattes tritt die Assimilationstätigkeit.

943. (B 66.) Sitzung am 25. Mai 1971

1. Mándy, Gy.—Sulyok, I.—Virányi, S.: *Ergebnisse der ökologischen Untersuchung von Luzernensorten.*

2. Brunner, T.: *Untersuchungsmechanismus des Herabbiegens an Sproßgebilden des Aprikosenbaumes.* — Die Entwicklung der Ende April in senkrechter Lage gelassenen bzw. herabgebogenen Triebe der *Magyar kajszi* Sorte verglichen, war der durchschnittliche Auxingehalt niedriger und auch der durchschnittliche Durchmesser des herabgebogenen Triebes Ende August kleiner als die der senkrechten Triebe; gleichzeitig war die Verdünnung der Spitze des herabgebogenen Triebes stärker als die der senkrechten. Die an dem herabgebogenen Triebe entstandene Gesamtsproßlänge hat sich im Vergleich zum senkrechten Trieb mehr als um die Hälfte vermindert. Nebstbei verminderte sich die Verkahlung des herabgebogenen Triebes in bedeutendem Maße, da die Verteilung der Gesamtsproßlänge je Triebdrittel viel gleichmäßiger wurde. Zugleich erwies die ausgeglichenere Beschaffenheit der durchschnittlichen Sproßlänge je Triebdrittel und ihre durchschnittliche Verminderung, daß das Herabbiegen neben der die Verkahlung hemmenden Wirkung zur Steigerung der Produktionsneigung führte.

Bot. Közlem. 58. kötet 4. füzet 1971

KÖNYVISMERTETÉS

G. RHEINHEIMER: **Mikrobiologie der Gewässer**
(Einführung in die Hydrobiologie. 1.)
G. Fischer, Jena, 1971. 184 S. (72 Abb., 3 Tab.) 22,40 M

RHEINHEIMER professzor (Institut für Meereskunde an der Universität Kiel) a *Bevezetés a hidrobiológiába.* c. sorozat első köteteként írta meg a vizek mikrobiológiáját. Az ember gazdasági tevékenysége és jóléte szempontjából egyre nagyobb a vizek jelentősége. A vizek minden irányú, komplex vizsgálata az utóbbi két évtizedben nagymértékben kiszélesedett. Termelésbiológiai vonatkozásban a konstruktív — vagyis zöld, asszimiláló — szervezetek mellett mindinkább az érdeklődés előterébe kerülnek a dekomponáló, mineralizáló baktériumok és gombák. Szerepüket még hangsúlyozza a vizek öntisztulásában a jelentőségük, jelenlétük és tevékenységük a szedimentációban. Szerepük van a növényi és állati betegségekben, az eszközök és építmények károsításában, esetleg tönkretevésében. Mint közvetlen táplálékok sem hagyhatók figyelmen kívül.

A kötet szerzője nagy feladatra vállalkozott, midőn ilyen rövid terjedelemben megkíséreli a vízi mikrobiológiára vonatkozó ismeretek összefoglalását. A mikrobiológiai kutatások összefoglalását csupán a baktériumokra, gombákra és a vírusokra korlátozza. A világosan tagolt munka 16 fejezetre oszlik. Rövid bevezető után a 2. fejezet a vízi mikroorganizmusok biotópjait ismerteti, talajvizek és felszíni vizek bontásban.— A 3. fejezet a vízi baktériumokat tárgyalja. Felsorolja BERGEY alapján az édesvízi és tengeri családokat. Alfejezetként olvashatunk a belvizek, a sósvizek és a tengerek baktériumairól. Már itt ki kell emelni a nagyon szép mikroszkópi és elektronmikroszkópi felvételeket. — A 4. fejezetben az előbbi bontásban tájékozódhatunk a vízi gombákról. — Az 5. fejezet a vízi baktériumok és gombák eloszlását ismerteti a forrásokban és folyókban, tavakban, tengerekben, a belvizek üledékeiben és a tengeri lerakódásokban. Ez az egyik legvonzóbb és nagyon jól illusztrált fejezete az egész munkának. — A 6. fejezetben a fizikai és kémiai hatások befolyását elemzi a szervezetekre (fény, hőmérséklet, hidrosztatikus nyomás, zavarosság, pH és redoxpotenciál, sókoncentráció, anorganikus anyagok, organikus vegyületek, oldott gázok). — A 7. fejezetben a biológiai tényezők befolyását vizsgálja: tápanyag-konkurrencia, baktérium- és gombaevők, a vízi mikroorganizmusok vírus-, baktérium- és gomba-élősködői. — A 8. fejezet a növényeken, állatokon, illetve azokban élősködő mikroszervezeteket tárgyalja (bevonat, kommenzalizmus állatokkal, paraziták, szimbionták). — A következőkben (9.) a baktériumok és gombák anyagforgalmazásbeli jelentőségét taglalja: szerves vegyületeket előállítók, lebontás (N, S, P, Fe, Mn). — A baktériumok és gombák a legkülönbözőbb vizekben befolyásoják az üledékképződést; fontosak az üledékes kőzetek kialakulásában. A geomikrobiológia mind nagyobb jelentőségre tesz szert napjainkban. A 10. fejezet ezekről a kérdésekről szól. Az említett mikroorganizmusoknak befolyásuk van a tőzeg, a barnaszén, a kőolaj, a kén, a vas- és mangánércek keletkezésére (11. fejezet).—A vízszennyeződés nemzetközi méretű problémává szélesedett. A vizek öntisztulásában, a szennyvizek biológiai derítésében, de betegségek előidézésében is közreműködnek a mikroszervezetek. Ezt taglalja a 12. fejezet. — A következő (13.) a vízi mikroszervezetek gazdasági jelentőségéről szól (algák és halak fermentációja; halak és más vízi termékek romlása; hálók, kötelek, szövetek korhadása; fa, parafa gumi károsodása; a sok nehézséget okozó korrózió). — Rövid fejezet (14.) vázolja a vízi mikrobiológia előtt álló közvetlen feladatokat (mintavételek, helyszíni vizsgálatok, taxonómiai és ökológiai kutatások, alkalmazott kutatások stb.).

Az utolsó fejezetekben irodalomjegyzék és a könyvben szereplő nemzetségnevek felsorolása található. Az irodalomjegyzék 288 munkát idéz. Sajnálatos, hogy egyetlen magyar szerző neve sem olvasható, pedig — időrendi sorrendben — SCHERFFEL ALADÁR, DOMJÁN ANNA, BÉRCZI LÁSZLÓ, HORTOBÁGYI TIBOR, BÁNHEGYI JÓZSEF több, címében is kifejezetten vízi gombákkal foglalkozó tanulmánya ismert.

A szerző bevezetőjében reményét fejezi ki, hogy könyve felkelti szélesebb olvasókör érdeklődését a vizek mikrobiológiája iránt, és segítséget nyújt a hallgatóknak, a gyakorlat embereinek, sőt még a szakemberek számára is. Ezt valóban sikerült elérnie a jól megírt, jól szerkesztett, nagyon szépen illusztrált és mindezekhez méltó köntösben megjelent munkájával.

HORTOBÁGYI TIBOR

HÍREK

1. Halottaink

LÁNYI GYULA buzgó florista, a növények gyógyhatásának kutatója; † 1970. augusztusában, 78 éves korában

ROSEMBERSZKY ÖDÖN tud. főmunkaerő, a virágos növények és kalapos gombák kiváló ismerője és lelkes kutatója; † 1970. szeptemberében, 79 éves korában

TAMÁSSY GÉZA ny. tiszti főorvos, a florisztika és a botanikatörténet művelője; † 1971. jan. 23-án Debrecenben, 84 éves korában

JÁMBOR BÉLA egyet. tanár, növényfiziológus; † 1971. jan. 30-án, 54 éves korában

2. Akadémiai tagság, tudományos minősítések

Az MTA 1970. februárjában rendes tagjául választotta MÁTHÉ IMRE és ZÓLYOMI BÁLINT akad. lev. tagokat. MÁTHÉ I. 1971. III. 2-án tartotta meg akadémiai székfoglalóját *Növények, növényegyüttesek produkcióvizsgálata, különböző környezeti körülmények között* címen (l. Agrártud. Közlem. **30.** 1971. 17—36.). ZÓLYOMI B. akadémiai székfoglalója *Magyarország rekonstruált vegetációtérképe* címen május 5-én hangzott el

A biológiai tudományok doktora lett DÉNES GÉZA (1970), JAKUCS PÁL és KOVÁCS MARGIT, a mezőgazdasági tudományok doktora pedig HEGEDÜS ÁBEL. A biológiai tudományok kandidátusa címet BARABÁS GYÖRGY, DEÁK TIBOR, JEANPLONG JÓZSEF, LÁNG FERENC, PETHŐ MENYHÉRT, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa címet pedig BALLA LÁSZLÓ, CSESZNÁK ELEMÉR és PÁNTOS GYÖRGYNÉ nyerték el

3. Külföldi kongresszusok és előadások

A SZU Botanikus Kertjei vezetőinek és a Botanikus Kertekben dolgozó botanikusoknak a tanácskozásán (Moszkva, 1970. V. 26—28.) TERPÓ A., ugyanő és GRUSZ E. a Csehszlovák Botanikus Kertek VII. Munkakonferenciáján (Sofronka, 1970. X. 19—27.) vettek részt;

a Biológiai Tudományok Világszövetsége (IUBS) Nápolyban rendezett vezetőségi ülésén (1970. XI. 6—7.) ZÓLYOMI B. képviselte hazánkat;

a Nigériában rendezett *Symposium on Perspectives and Application of Experimental Biological Sciences in Developing Countries* (I. 4—5.) során FARKASné RIEDEL L. *Some aspects of breeding of poppy in Hungary* c. tartott előadást;

az *Intern. Vereinigung für Vegetation*nak *Vegetation als anthropoökologischer Gegenstand* c. kongresszusán (Rindeln, NSZK, IV. 5—8.) KOVÁCS M. vett részt és *Die zeitliche und örtliche Änderung der bodenökologischen Faktoren in der Wald aus dem Wald entwickelten Wiesenvegetation* c. adott elő;

a Csehszlovák Tudományos Akadémia Mikrobiológiai Intézete *II. Biológiai Transzport* c. kerekasztal-értekezletén (Trebon, V. 12.) CSEH E. és MESZES G. vettek részt. Előadásaik: *The effect of isolation and preloading on the uptake of higher plants* és *Ion exchange by Scenedesmus obtusiusculus;*

a KGST I—18.1 együttműködési téma koordinációs értekezletén a Szovjetunióban (1971. V.) HORVÁTH I. és SZABÓ M. vettek részt; Lengyelországban pedig (1971. X.) GULYÁS, S., HORVÁTH I és SZABÓ M.;

az *I. Specializált Élesztősymposium* megrendezésére Smoleniceben (Csehszlovákia, VI. 1—4.) került sor. Zsolt J. előadása *About a curious yeast; the life cycle of Cryptococcus hungaricus* címmel hangzott el;

a Nemzetközi Vetőmagvizsgálati Szövetség (ISTA: *Intern. Seed Testing Association*) kongresszusán (Washington, VI. 3—20.) Barthodeiszky A. képviselte hazánkat;

a Csehszlovák Botanikus Kertek VIII. kongresszusán (Opava, VI. 7—12.) Grusz E. vett részt;

a Nemzetközi Kálium Intézetnek *A kálium fiziológiai és kémiai szerepe* c. kollokviumán (Uppsala, VI. 15—17.) Zsoldos F. vett részt;

a *Burgonyaélettani Symposium*on (Prága, VI. 21—25.) Szalai I. *A magas raktározási hőmérséklet egymagában hátrányos lehet a terméshozamra* c. adott elő;

a *XII. Congresso della Societa Estalino Dinarica di Fitosociologia* c. rendezvényen (VI. 27—30.) Horvát A. O. vett részt;

a *Nemzetközi Palinológiai Kongresszus* (Novoszibirszk, VIII.) hazai résztvevői Járainé Komlódi M. és Kedves M. voltak;

a *Nemzetközi Limnológiai Kongresszus*on (SIL; Leningrád, VIII. 17—18.) résztvett Hortobágyi T.;

a *Vereinigung für angewandte Botanik* és a Dtsch. Bot. Ges. közös rendezésében tartott *Botaniker Tagung*on (Innsbruck, VIII. 28—IX. 5.) Zólyomi B. *Palynologisch-zönogenetische Betrachtungen über buchenbeherrschte Reliktwälder* c. adott elő;

a *Symposium Structure and Function of Primary Root Tissue* c. összejövetelen (Tátralomnic, IX. 7—10.) elhangzott előadások: Bognár J.: *The respiration of excised wheat roots;* Cseh E.: *Transports problems at higher plants. The effect of isolation and preloading on bromide and potassium uptake;* Gracza P.—Pozsár B.: *Experimental influence on root organisation of Phaseolus coccineus* L.; Fridvalszky L.—Gracza P.: *Development of the trachea-wal in the root of Zea mays treated with colchicine;* Sárkány S.—Kovács A. Z.—Michelsné Nyomárkay K.—Kerekesné Liszt K.: *Fine structure and storage function of the radicle and seedling root of some dicotyledonous plants.* A kongresszuson jelen volt továbbá Meszes G. és Stieber J. is;

az *I. Nemzetközi Mikológiai Kongresszus*t az angliai Exeterben rendezték (IX. 7—16.). Ferenczy L.—Visnyovszky É. *Enrichement of deficient yeast mutants by antifungal agents* és Zsolt J. *Problems in yeast taxonomy* c. előadásaikon kívül mikológiai, cönológiai és konídium-ontogéniai témakörből Ubrizsy G. és Vörös K. tartottak beszámolót;

az ESNA (*Europan Society of Nuclear Methods in Agriculture*) II. összejövetelén (Hannover, IX. 28—X. 1.) Benedekné Lázár M., Pál I. és Pannonhalmi K. vettek részt;

a *Botanical Society of the British Isles* konferenciáján (*Taxonomy and Phytogeography of Higher Plants in Relation to Evolution;* Manchester, IX. 9—12.) Vida G. volt jelen;

a *Societas Internationalis Limnologiae, Arbeitsgemeinschaft Donauforschung* által rendezett *14. Arbeitstagung*on (Wien, IX. 13—19.) Kárpáti I. és I.-né *Die Laichkrautvegetation des ungarischen Donau-Gebietes in statischer und dynamischer Betrachtung* c. előadást tartottak;

a *IX. Orchideentagung der Deutschen Orchideengesellschaft* ülésén (Wuppertal, XI. 20—21.) Sz. Borsos O. *Die soziologisch-synökologische Rolle der Orchis Arten der pannonischen Flora* c. adott elő

4. Külföldi kutató- és tanulmányutak 1971-ben

Csehszlovákiában jártak: Terpó A. (1970); Debreczy Zs., Horvát A. O. (előadás a kassai egyetemen Magyarország flórájáról); Vajda L., Simonné Wolcsánszky E., Zólyomi B. (előadás a Nyitrai Pedagógiai Főiskola Biológiai Tanszékén *A mezőgazdasági kultúra fejlődése a Balaton vidékén* c.);

Lengyelországban : Debreczy Zs.;

az NDK-ban: Hortobágyi T. (Potsdamban előadásokat is tartott), ifj. Máthé I., Michelsné Nyomárkay K., Sárkány S. (két előadása a rostocki egyetemen: *Herstellungsgang und Alkaloidproduktion unserer gezüchteten und staatlich anerkannten neuen Mohnsorten: BC-2 Hybridmohn; Einige grundsätzliche Fragen der pflanzlichen Ontogenese*);

Romániában: Balogh M., Debreczy Zs., Maróti M., Simon T., Simonné Wolcsánszky E., Varga Z., Vinczeffy I., Vörös L. Zs. (1970);

Bulgáriában: Csapody I., Maróti M.;

a SZU-ban: Facsar G. (Krím: 1971. aug.—szept.), Fekete G., Hortobágyi T. (előadá-

sokat tartott Ungvárott és Beregszászon), JAKUCS P. (1970), NEMES L. (1970), MARÓTI M., MÉSZÁROSNÉ DRASKOVITS R., SZUJKÓ I.-né LACZA J.;
az Örmény SZSZK-ban: KLINCSEK P., UJVÁROSI M.;
az Üzbég SZSZK-ban: ISÉPY I., KOVÁCSNÉ LÁNG E., ORBÁN S., PINTÉR I., RIMÓCZY I., SIMON T., SZABÓ M. (botanikai csere-terepgyakorlat);
Jugoszláviában: HORVÁT A. O., JAKUCS P., JUHÁSZ-NAGY P., KOVÁTS D., MARÓTI M., PAPP J., PRISZTER Sz., POLGÁR S., TERPÓ A., TERPÓNÉ POMOGYI M., VAJDA L., VÖRÖSS L. Zs. (1970, 1971);
Ausztriában: HORÁNSZKY A., HORVÁT A. O., ZSOLDOS F.;
Olaszországban: HARASZTY Á., HORVÁT A. O., PAPP J.;
Svájcban: HORVÁT A. O., NAGY M., VIDA G.;
az NSZK-ban: SIROKMÁNNÉ KÖVES E. (1960. szept. 28—dec. 28.; a heidelbergi egyetemen előadást tartott a természetesen előforduló fenolvegyületek növekedésszabályozó hatásának és hatásmechanizmusának vizsgálatáról); DÁNOS B. (1971. okt.—nov.), HORVÁT A. O., ZÓLYOMI B. (előadása a Frankfurt am Main-i egyetemen: *Anfänge und Entwicklung der landwirtschaftlichen Kultur am Plattensee auf Grund von pollenstatistischen Untersuchungen der See-Ablagerungen*);
Hollandiában: FRENYÓ V., HORVÁT A. O.;
Belgiumban: HORVÁT A. O., NEMES L. (1970);
Angliában: FRENYÓ V., VIDA G.;
Franciaországban: FRENYÓ V., HORVÁT A. O., NAGYNÉ RAKOVÁN J., STIEBER J. (a Párizsban és Montpellierben tartott előadásai: *La diagnostique de la Larix et Picea; La xylotomie de l'apoplexie de l'apricot; L'éducation botanique aux universités en Hongrie; Historie de la végétation pleistocène en Hongrie*);
Spanyolországban: JÁRAINÉ KOMLÓDI M.;
Kanadában: Sz.-né BORSOS O. (1971. jún. 1.—aug. 3., mint visiting professor Montrealban a Genetics Laboratory of McGill University-n; résztvett Quebecben a Kanadai Genetikai Társaság XVI. Kongresszusán);
az USA-ban (Kalifornia): HEVESI A.;
Indiában: SZŐKE P. (1970. okt.—1971. okt.)

5. Hazai rendezvények

az Orsz. Erdészeti Egyesület Mikológiai és Faanyagvédelmi Szakosztálya *Istvánffi Gyula emlékülése* 1970. VI. 12-én, a neves mikológus és ampelológus születése 100. évfordulója alkalmából;
a *Mátra* c. kiállítás megnyitása Gyöngyösön (1970. X.), melynek botanikai és erdészeti anyagát, továbbá a diorámák természetes növényzetét a Term. tud. Múzeum Növénytárának dolgozói készítették el;
az MTA tudományos ülésszakán többek között *Az ember és környezete* (*bioszféra*) c. vitaülések előadásai hangzottak el (1970. XI. 10—11.);
a KGST I—18.3. együttműködési téma (*fotoszintézis*) koordinációs értekezlete (Szeged, 1970. XII.);
Fehérjegazdálkodási Tanácskozás (Debrecen, 1971. II. 17.);
Alkalmazott Növénykórtani Symposion (Budapest, II. 24—25);
Vegyszeres Gyomirtási Vándorgyűlés (Győr, III. 16—18.);
Nemzetközi Archeobotanikai Szövetség (IAP) *Konferenciája* (Budapest, IV.);
Biológus Napok (a TIT és a Hajdú-Bihar megyei Műv. Központ rendezésében; Debrecen, IV. 19—22.);
IIIe Congrès International des Musées d'Agricultures (Budapest, IV. 20.);
Tudományos ülésszak az ELTE Botanikus Kertje és növénytani tanszékei megalapításának 200. évfordulója alkalmából (Budapest, IV. 27—29.; vö. Bot. Közlem. **58.** 1971. p. 58.) Az ülésszakon német nyelven elhangzott előadásokat 1972-ben jelentetik meg. — Ugyanez alkalomból nyílt meg a Józsefvárosi Műv. Klub Helytörténeti Kiállító Termében *Az Egyetemi Botanikus Kert története* c. emlékkiállítás, közel 400 dokumentum bemutatásával. A kiállítást — melyet IV. 29-én ORTUTAY GY. akadémikus nyitott meg — XI. 12-éig tartották nyitva. A megnyitásra jelent meg a Kert 200 éves történetét összefoglaló, illusztrált tanulmány (ismertetését l. Bot. Közlem. **58.** 1971. p. 152.) — Az évforduló alkalmából a M. Posta 8 értékből álló jubileumi bélyegsort bocsájtott ki (CZIGLÉNYI A. grafikusművész alkotásai), az Akadémiai Kiadó pedig facsimile formában adja ki a Kert első, 1788-ban megjelent, rézmetszetekkel illusztrált Index-ét;
European Tissue Culture Society Meeting (Budapest, V. 4—6.);

a *Vas megyei Természetvédelmi Napok* rendezvényein (V. 10—17.) — az előadásokon és kirándulásokon kívül — megnyitották Szombathelyen *A természet védelmében* c. fotokiállítást és a *Védett természeti kincseink* c. múzeumi kiállítást. Jeliben felavatták AMBRÓZY-MIGAZZI ISTVÁN szobrát; Celldömölkön GÁYER GYULA emlékoszlopát, Kőszegen pedig CHERNEL ISTVÁN emlékművét koszorúzták meg;
Lippai János Tudományos Ülésszak a Kertészeti Egyetemen (V. 18—20.);
az *ESNA I. Kongresszusa* (Gödöllő, VI. 28—VII. 2.);
VII. Magyar Elektronmikroszkópos Konferencia (Szeged, VIII. 26—28.);
MTA Növénynemesítő Vándorgyűlés (IX.);
Symposium on Nucleic Acids and Proteins in Higher Plants (Tihany, IX. 2—4.);
XIV. Orsz. Biológus Napok (Szeged, IX. 24—26.);
Botanikai Vándorgyűlés (a M. Biol. Társ. Bot. Szakosztálya és a debreceni Agrártud. Egyetem rendezésében; Debrecen, IX. 13—17.);
Hortobágyi Tudományos Tanács ülése (Debrecen, X. 5.)

6. Egyéb hírek

Az *Orsz. Természetvédelmi Hivatal* — mely a 18/1961. sz. törvényerejű rendelet alapján szabályozza a magyar természetvédelmet — több új természetvédelmi határozatot hozott. Így tájvédelmi körzetté nyilvánította a mártélyi és hódmezővásárhelyi Tisza-hullámteret (390/1971. sz.), védetté az orosházа—tatársánci ősgyepet (400/1971. sz.), a tátorján (*Crambe tataria*) balatonkenesei termőhelyét (402/1971. sz.), valamint a volgamenti hérics (*Adonis volgensis*) összes hazánkban fellelhető egyedét (403/1971. sz.). A Természetvédelmi Hivatal 1971. IV. 1. óta új végrehajtási kormányrendelet (12/1971. sz.) alapján végzi munkáját;
A magyar kaktusz- (és szukkulens-) kedvelők és gyűjtők népes tábora részére ez évben két magyar nyelvű szakfolyóirat is indult. 1971. III. hóban jelent meg a debreceni KLTE Botanikus Kertje és a Megyei Művelődési Ház közös kiadványaként a *Kaktuszkedvelők Lapja* c. sokszorosított folyóirat első száma (szerkesztő: NEMES LAJOS kertészmérnök). Az IV. 3-án Budapesten megalakult M. Kaktuszgyűjtők Orsz. Egyesülete VII-től kezdődően *Kaktusz Világ. Magyar Kaktusz Magazin. Succulentarium Hungaricum* címen jelenteti meg mélynyomó papíron kiadott szaklapját (főszerkesztő: KERN PÉTER). — A VI. debreceni virágkarnevál keretében VIII. 12—16-ig *Országos Kaktuszkiállítás* nyílt;
A Természettudományi Múzeum Növénytára 1971. I. hóban szakköri ülés keretében emlékezett meg a Tár megalakulásának 100. évfordulójáról. Ennek kapcsán összeállították *A 100 éves Növénytár története* c. kéziratot;
Pécs város természetvédelméről I. 11-én, majd a Műszaki Természetvédelmi Napokon (III. 29.) több előadásban HORVÁT A. O. emlékezett meg. Ugyanőt Pécs város Természetvédelmi Bizottságának elnökévé választották;
MÁNDY GY.-t a *Hortobágyi Tudományos Tanács* titkárává választották. A Tanács további botanikus tagjai: HARASZTY Á., JAKUCS P., KOPPÁNYI T., KOVÁCS B., POLGÁR S., VINCZEFFY I. és ZÓLYOMI B.;
FRENYÓ V.-t a londoni *Intern. Nuclear Hematology Section* nemzetközi levelező taggá és tiszteletbeli tagjává választotta;
BERTÉNYI L.-né VARGA M.-ot a JATE-n egyetemi tanárrá nevezték ki (VII. 1.);
KÁRPÁTI Z., a Kertészeti Egyetem professzora XI. 30-ával nyugállományba vonult;
B. KAUSSMANN egyetemi professzor (Rostock) az ELTE Alkalmazott Növénytani Tanszékén *Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Rhizomen* c. előadást tartott (X. 19.)

7. Helyesbítések

A Bot. Közlem. **57.** (1970) 317. oldal felső 10. sorában
GYURGYÁN helyesen: GYURJÁN
az **58.** (1971) 58. oldal alsó 22. sorában
Jubileum helyesen: Jubiläum

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója
Műszaki szerkesztő: Helle Mária

A kézirat nyomdába érkezett: 1971. VIII. 26. — Terjedelem: 6,65 (A/5) ív
71.71397 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

MTA KÖNYVTÁR FOLYÓIRATOK SZEGED

TARTALOMJEGYZÉK

VÁGÚJFALVI D.: A primer és szekunder anyagok fogalmáról 181
Könyvismertetés (MARÓTI M.) 186
KOVÁCS E.: De novo nukleinsav- és fehérjeszintézis és a reguláció problémái a tumorképző dohányhibridekben 187
Könyvismertetések (BOGNÁR J.) 195
MARÓTI M.: A cisztein és aneurin felvétele és hatása a dohány-szövettenyészetek gyarapodására 197
FRENYÓ V. — PÁDI GY.: Élesztősejtek katalázértékének dinamikája 203
Könyvismertetés (MARÓTI M.) 208
RÁCZ J. — BUBÁN T.: Az argininszint változásai almafák rövid termőnyársainak lomblevelében 209
Könyvismertetés (SZABÓ M.) 213
POZSÁR B.: Komplex NPK-műtrágyázás korrigáló hatása a nitrátszint csökkentésére néhány konyhakerti növényben 215
Könyvismertetések (NAGYNÉ RAKOVÁN J.; BORHIDI A.) 219
MÁNDY GY.: A gyomirtószer hatása a búzafajták fejlődésére és klimatikus ökológiai viselkedésére 221
Könyvismertetés (MÁNDY GY.) 228
SURÁNYI D.: Termesztett Prunus-fajták virág- és hajtásszerveződése közötti kapcsolat vizsgálata 229
KURNIK E. — PARRAGH J. — POZSÁR B. I.: A gamma-besugárzás (Co-60) dózistól függő hatása a napraforgógyökér-kromoszómák méretére és festhetőségére . 235
Könyvismertetés (KEDVES M.) 238
LONTAI I.: A nukleázok szerepe a növényi anyagcsere-folyamatokban. (Előzetes közlemény) 239
Könyvismertetések (VETTER J.) 241
FRENYÓ V. — THAI DUY NINH: Rézgálicos csávázás hatása a kukorica káliumigényére. (Előzetes közlemény) 243
Növénytani szakülések (Sz. BORSOS O.—TYIHÁK E.) 245
Könyvismertetés (HORTOBÁGYI T.) 252
Hírek 253

INDEX

VÁGÚJFALVI, D.: Über den Begriff von primären und sekundären Naturstoffen .. 185
KOVÁCS, E. I.: De novo nucleic acid and protein synthesis and the regulation problems in tumor forming tobacco hybrids 187
MARÓTI, M.: Die Aufnahme von Cystein, von Aneurin und deren Wirkung auf den Gewichtszuwachs des Tabak-Kallusgewebes 202
FRENYÓ, V. — PÁDI, GY.: Dynamik der Katalasewerte von Hefezellen 207
RÁCZ, J.—BUBÁN, T.: Changes in arginine level in leaves of short fruit spurs of apple trees 210
POZSÁR, B. I.: Corrected effects of komplex NPK fertilizers in some food vegetables 219
MÁNDY, GY.: The effect of herbicide on the development of wheat varieties and their climatic ecological behaviour 227
SURÁNYI, D.: A study to connection between floral and shoot organization of cultivated Prunus species 234
KURNIK, E. – PARRAGH, J. – POZSÁR, B. I. Dose-depending effects of gamma irradiation (^{60}Co) on the size and colourability of chromosomes in sunflower root meristems 235
LONTAI, I.: On the function of the nucleases in the plant metabolism. (Preliminary report) 241
FRENYÓ V. – THAI DUY NINH: Wirkung der Beizung mit Kupfersulphat auf den Kaliumbedarf des Maises (Vorläufige Mitteilung) 244
Sitzungsberichte (SZABÓ-BORSOS, O.—TYIHÁK, E.) 248

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