50180

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVA 1901

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

60. KÖTET 1—4. FÜZET

1973

Szerkesztők:

SIMON TIBOR (A-sectio)

és

MARÓTI MIHÁLY (B-sectio)

Technikai szerkesztő:

PRISZTER SZANISZLÓ

AKADÉMIAI KÖNYVTÁR

8 tábla-melléklettel, 95 szövegközti ábrával

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST
1973

INDEX

(Összeállította: Isépy István)

I. Eredeti munkák — Originalarbeiten

Babos K.: Szövettani megfigyelések Jonathán almahéj sztóma- és lenticella-alakulásviszonyairól. — Histologische Beobachtungen über die Umwandlungsverhältnisse der Stomata und der Lentizellen an der Schale des Jonathanapfels ..... 255—259

Balázs E.—Ságí F.—Gáborjányi R.: Vírusfertőzött növények növekedése. — Growth inhibition of virus infected plants ..... 83—94

Baráth Z.—Máthé I.—ifj. Máthé I.: A Solanum genusz Morella szekciójának vizsgálatairól. I. — Investigation of the Morella section of Solanum genus. I. ..... 191—198

Brunner T.: Gyümölcsfa alany-nemes kombinációk előzetes szelekciója a kompatibilitási hányados alapján. — Présélection des combinaisons de sujetgreffon des arbres fruitiers à la base du quotient de compatibilité 139—144

Brunner T.: A hajlított kajszi-hajtásképletek keresztmetszetének, mechanikai vízvezető képességének és auxintartalmának összefüggése. — Relations entre la coupe transversale, la conductivité mécanique d'eau et le contenu auxinique des rameaux inclinés de l'abricotier ..... 249—253

H. Enyingi K.—Heszky L.: A Trifolium pratense L. szívstádiumú embriójának felnevelése embriókultúrában, az in situ és in vitro embriogenezis eltérései. — Raising of the heart-stage embryo of Trifolium pratense L. in embryo culture, the differences of embryogenesis in situ and in vitro ..... 213—219

Fekete G.: A CO_2-koncentráció napi menetei tölgyesek légterében. — The daily changes of CO_2 concentration in the air of oak-forests ..... 43—48

Frenyó V.: A sebzési légzés kezdeti szakasza. (Előzetes közlemény) — Primerstadium in der traumatogenen Atmung. (Vorläufige Mitteilung) ..... 261—263

Gallé L.: Növényi rendellenességek. VIII. Hársfa-ascidiumok szegedi parkokból. — Linden-Ascidien aus den Szegeder Parks ..... 27—28

Gracza P.: Van-e összefüggés a magház állása és a virágdudor kezdeti szerveződése között? — Is there a connection between the position of the ovary and the original organization of the flower primordium? ..... 129—133 (+3 tab.)

Gracza P.—Rácz Z.: A hypanthium szerveződésének néhány kérdése a Cerasus avium Mönch-ben. — Some problems of the hypanthium organization of Cerasus avium Mönch ..... 135—137 (+2 tab.)

Hortobágyi T.: Újabb párhuzamos morfózisok. — Neuere paralelle Morphosen 7—16

Horváth J.: Adatok a Geranium-fajok vírusfogékonyságához. — Susceptibility of Geranium species to plant viruses ..... 95—100

Jeanplong J.: Gyomvegetáció-tanulmányok Észak-Vietnamban. — Étude de la végétation des mauvaises herbes de Nord-Vietnam ..... 167—175

JUHÁSZ-NAGY P.: A növényzet szerkezetvizsgálata: új modellek. 2. rész. Elemi beskálázás a florális diverzitás szerint. — The structure of vegetation: new models. Part 2. Elementary scaling and floral diversity ..... 35—41

KÁDAS L.: Banángyümölcs érettségének meghatározása a barnulási folyamat nyomonkövetésével. — Feststellung der Bananenreife durch Beobachtung der Bräunung ..... 243—247

KISS E.—BORHIDI A.—VAJDA L.: Sphagnum-fajok előfordulása a Velenceitavon. — Sphagnum-Arten am Velenceer See ..... 25—26

KOVÁCS A.: A Krím-félsziget flórájának és vegetációjának rövid áttekintése. — О флоре и растительности Крымскогополустрова ..... 199—207

MALIGA P.—SZILÁGYI M.-né: Portoktenyészetből nyert haploid Nicotiana tabacum L. citológiai vizsgálata. — Cytological investigation of haploid Nicotiana tabacum L. obtained by anther culture ..... 77—82 (+1 tab.)

MARÓTI M.—GERBÁR J.—NATTÁN A.: Kísérletek vírusmentes szegfű előállítására. (Előzetes közlemény) — Experimente zur Herstellung von virusarmen Nelken (Vorläufige Mitteilung) ..... 265—267 (+2 tab.)

MÁRTON G.—HARSÁNYI GY.—VÖDRÖS D.: Radioaktív szennyeződést tartalmazó víz tisztítása algák segítségével. (Előzetes közlemény) 108

ifj. MÁTHÉ I.—MÁTHÉ I.—BARÁTH Z.: A Solanum genusz Morella szekciójának vizsgálatairól. II. — Studies on the Morella section of Solanum genus. II. 229—235

MESZES G.—CSEH E.: Fény—sötét átmeneti kezelések hatása a Scenedesmus obtusiusculus K^{42} felvételére. — Effect of light—dark transition treatments on the uptake of ^{42}K by Scenedesmus obtusiusculus ..... 121—127

PAPP L.—TÓTH J. A.: A síkfőkúti cseres-tölgyes 1972. évi avarprodukciójának vizsgálata. — Study of litter produktion within the Síkfőkút oak forest ecosystem in the year 1972 ..... 182—190

RIMÓCZY I.—VETTER J.: Bioaktív anyagok hatásának vizsgálata a csiperke [Agaricus bisporus (LANGE)SINGER] tenyésztörzsek kisüzemi termesztésében. — Investigations on the effect of some bioactive compounds in small-scale cultivation of strains of Agaricus bisporus (LANGE)SINGER 109—119

SIMON T.: Brachyodontium trichodes (WEB. f.) BRUCH Síkfőkút közelében. — Brachyodontium trichodes (WEB. f.) BRUCH in der Nähe von Síkfőkút 163—166

SKVORTZOV, B. V. [Sao Paulo]: Új Masigamoeba-fajok. — New taxa of genus Mastigamoeba (SCHULZE) LEMM. ..... 17—24

SURÁNYI D.: A hullásgátlás lehetőségének vizsgálata rózsabarackon. — Possibilities of preventing the fall of fruits in rose apricot Armeniaca vulgaris 237—241

SZŐCS Z.: Néhány sokváltozós analízis botanikai alkalmazásáról. II. A sokváltozós analízisek általános jellemzése. — On the botanical application of some multivariate analyses. II. General characterisation ..... 29—33

TÓTH J. A.—PAPP L.: Az avarlebontás tanulmányozása a síkfőkúti bioszférakutatás keretében. I. — Study of litter decomposition within the Síkfőkút oak forest ecosystem. I. ..... 177—181

TÓTH S.: Vízi Hyphomycetes adatok Erdélyből. — Aquatic Hyphomycetes from Transylvania ..... 153—156

VERSEGHY K.: A Villányi-hegység zuzmóvegetációja. — Die Flechtenvegetation des Villányer Gebirges ..... 157—162

VETTER J.: A dohány-kallusztenyészet növekedési paramétereinek változásai timin hatására. — Thymine induced changes in the growth parameters of tobacco callus tissue ..... 101—107

VETTER J.: Fiatal és idős dohány-kalluszszövet peroxidáz- és RNáz-aktivitásainak összehasonlítása. — Comparison of peroxidase and RNase activities of young and old tobacco callus tissue ..... 221—224

VIDA L.: Két érdekes új kovamoszat Örményországból. — Two interesting new diatoms from the Armenian Republic ..... 149—151

ZATYKÓ J.: Az etilén hatása a szója sziklevél-kallusz növekedésére. — The effect of ethylene on the growth of soybean cotyledon callus ..... 225—227

II. Egyéb közlemények — Sonstige Publikationen

FEKETE G.—PRISZTER Sz.: A Balkáni Flóra és Vegetáció I. Nemzetközi Szimpoziuma. Várna, 1973. június 7—10. — Das I. Internationale Sympozium der Balkanischen Flora und Vegetation in Varna 7—10. 6. 1973 ..... 211—212

ISÉPY I.: Az Örmény Tudományos Akadémia Jereváni Botanikus Kertje és Botanikai Intézete. — Ереванский Ботанический Сад и Институт Ботаники АН Арманской ССР ..... 65—67

KOVÁCS M.: Nemzetközi növényföldrajzi szimpozium a Német Szövetségi Köztársaságban. II. — Bericht über das Internationale Geobotanische Sympozium in der BRD ..... 209—210

KOVÁCS M.: Környezet- és természetvédelmi kutatások a Német Szövetségi Köztársaságban. — Umwelt- und Naturschutzforschungen in dem BRD 69—71

PRISZTER Sz.: A Pesti Egyetemi Botanikus Kert történetéhez. 7. Néhány újabb dokumentum WINTERL életéhez és működéséhez. — Zur Geschichte des botanischen Gartens der Universität zu Pest. 7. Einige neuere Dokumente zum Leben und Wirken von WINTERL ..... 53—64

SIMON T.: Megemlékezés BOROS ÁDÁMRÓL (1900—1973). — Erinnerung an ÁDÁM BOROS (1900—1973) ..... 3—5

SZUJKÓNÉ LACZA J.: Magyar herbáriumok. 10. A 100 éves Növénytár herbáriumainak története. I. Általános rész. — Ungarische Herbarien. 10. Die Geschichte der Herbarien der 100jährigen botanischen Abteilung des Museums. I. Allgemeiner Teil ..... 49—52

TERPÓ A.: KÁRPÁTI ZOLTÁN emlékezete (1909—1972). — Erinnerung an ZOLTÁN KÁRPÁTI (1909—1972) ..... 145—148

Növénytani szakülések — Sitzungsberichte (Sz.-BORSOS O.—TYIHÁK E.) ..... 73—76; 269—274

Hírek — [Nachrichten] ..... 275—278

III. Könyvismertetések — Buchbesprechungen

DANSZKY I. [szerk.]: Erdőművelés. I—II. (SIMON T.) 166

DEVLIN, R. M.—BARKER, A. V.: Photosynthesis (VETTER J.) 134

EHRENDORFER, F. [red.]: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas (SIMON T.) 235

FUKAREK, P. [red.]: Les forêts vierges sudeuropéennes la flore et la végétation de la région estalpin-dinarique (HORVÁT A. O.) 67

GÉCZY B.: Ősnövénytan (STIEBER J.) 209

GIBBS, M. [edit.]: Structure and function of chloroplast (VETTER J.) 220

GREGUSS P.: Xylotomy of the living coniferst (HORTOBÁGYI T.) 34

HEATH, O. V. S.: The physiological aspects of photosynthesis (VETTER J.) 120

HEYWOOD, V. H.: Taxonomie der Pflanzen (KEDVES M.) 42

Hiepko, P. [edit.]: Herbarium Willdenow, Alphabetical index (Priszter Sz.) 176
Jakucs P.: Dynamische Verbindung der Wälder und Rasen (Kovács M.) 72
Koblitz, H.: Zell- und Gewebezüchtung bei Pflanzen (Maróti M.) 128
Kontra Gy.: Biológia és kommunikáció. A biológiatanítás problémái. 1960—70. (Frenyó V.) 190
Leibundgut, H. [red.]: Schutz unseres Lebensraumes (Kovács M.) 241
Milborrow, B. V. [edit.]: Biosynthesis and its control in plant (Vetter J.) 259
Mitrakos, K.—Shropshire, W. [edit.]: Phytochrome. Proceedings of a symposium held at Eretria, Greece, September 1971 (Vetter J.) 254
Moruzi, C.—Toma, N.: Licheni. Determinator de plante inferioare (Gallé L.) 162
Nultsch, W.: General botany (Vetter J.) 228
Pankow, H.: Algenflora der Ostsee. I. (Kedves M.) 33
Soó R.: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. V. (Ubrizsy G.) ..... 151—152
Tóth B. [szerk.]: Szikesek fásítása (Csapody I.) 247
Tutin et al.: Flora Europaea. 3. (Szujkóné Lacza J.) 6
Zimmermann, M. H.—Brown, C. L.: Trees structure and function (Cseh E.) 263—264

IV. A szakülések előadóinak névmutatója
(963—982. ülés, 1972. X.—1973. VI.)

Namenregister der Vorträger der Fachsitzungen
(Nr. 963—982., von X. 1972 bis VI. 1973)

(A számok az ülések sorszámait jelzik)

Antoniné Gál Zs. 972
Babos K. 979
Bajusz S. 968
Baksay L. 975, 975
Baráth Z. 973
Boros Á. 963, 975
Sz. Borsos O. 978
Bubán T. 969, 973, 981
Burgetti C. 979
V. Csala M. 966
Eurola, Seppo [Oulu] 977
Facsar G. 971
Fekete G. 978
Fridvalszky L. 965
Gacsó L. 980
Geiszler J. 976, 976, 979, 979
Gracza P. 965, 975
Grisztelné Szűcs A. 980
Hámori T.-né 979, 979
Herodek S. 963
Heszky L. 964
Hortobágyi T. 969, 971
Horvát A. O. 978
Horváth J. 978
Horváth L. 972
Isépy I. 975, 978
Jeanplong J. 974
Kaposi P. 981, 981
Kozma A. 971
László G. 975, 980
Lőrincz Gy.-né 982
Maácz J. 973
Maróti M. 966, 968, 981
Mándy Gy. 968, 970, 976
Máthé I. 973, 973, 973, 973
ifj. Máthé I. 973, 973, 973, 973

Michelsné Nyomárky K. 966, 972
Molnár E. 967
Molnár Gy. 966
Nagy J. 968
Németh K. 966, 981
Nguyen Nhu Doi 982
Patthy A. 966, 970, 982
Pozsár B. 964, 966, 972
Précsényi I. 967, 973
Priszter Sz. 967, 969, 969, 974, 978
Rácz Z. 981, 981
N. Rakován J. 972
Sági F. 970, 976
Sárkány S. 972, 982
Seitz, U. 968
Seitz, Ursula 968
Simon I. 970
Skoflek I. 971
Stieber 974
Surányi B. 964
Surányi D. 964, 966, 976, 981
Szőcs Z. 973, 973, 974
Tamás G. 963, 963
Telbisz M. 974
Tétényi P. 970
Tóth S. 967
Tölgyesi Gy. 971
Tyihák E. 966, 968, 970, 982
Uherkovics S. 980
Vágujfalvi D. 966, 968, 979, 981, 981, 981
Varga Z.-né 968
ifj. Vásárhelyi I. 980, 980, 982
Vida G. 963
Zatykó J. 970, 976
Zeller O. 981

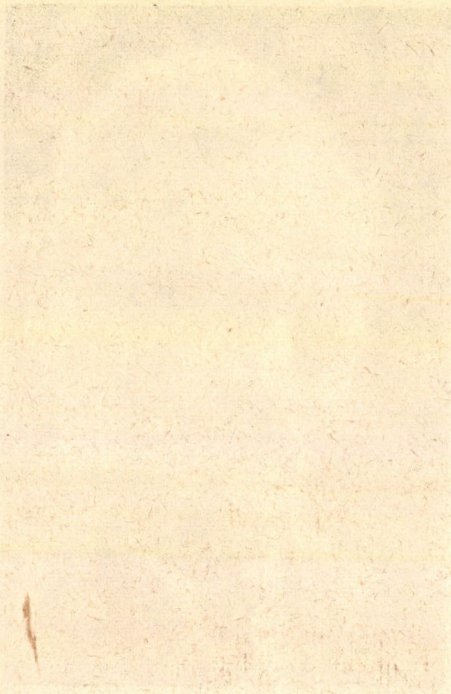
Dr. Soó Rezső
kétszeres Kossuth-díjas
akadémikust,
a M. Biológiai Társaság
tb. tagját és
a Botanikai Szakosztály
díszelnökét



70. születésnapja alkalmából

jó egészséget és további eredményes munkát kívánva
tisztelettel köszönti

A BOTANIKAI SZAKOSZTÁLY
INTÉZŐ BIZOTTSÁGA



BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

60. kötet 1. füzet 1973. március

MEGEMLÉKEZÉS BOROS ÁDÁMRÓL (1900—1973)*

SIMON TIBOR



Megrendülve vettük tudomásul, hogy 1973. január 2-án elhunyt BOROS ÁDÁM, a biológiai tudományok doktora, c. egyetemi tanár, a magyar flórakutatás kiemelkedő, a hazai briológiai kutatás vezető egyénisége.

1900. november 19-én született pedagógus családban. Természetszerető környezetben nevelkedett, s hamar megismerkedett a magyar táj és a szomszédos területek természeti szépségeivel. Természetrajz-tanárai: KOCH NÁNDOR, CSEREY ÁDOLF keltették fel botanikai érdeklődését. Utóbbi bemutatta JÁVORKA SÁNDOR-nak, kinek segítsége (tanította és revideálta gyűjtéseit) nagy jelentőségű volt a fiatal reáliskolai diák számára. A növényföldrajzi szemléletet jórészt DEGEN ÁRPÁDtól nyerte, aki 17 éves korától több alkalommal elvitte gyűjtőútjaira. Egyetemi évei (1918—1922) alatt az Állatorvosi Főiskolán, később a Műegyetem Közgazdaságtudományi Karán SZABÓ ZOLTÁN mellett asszisztensi teendőket végzett. 1922-ben doktorált, s a Gyógynövény Kísérleti Állomás (—1938), majd a Vetőmagvizsgáló Intézet (—1945) munkatársa lett. 1945-ben visszakerült előző munkahelyére, amelyet Gyógynövény Kutató Intézetté szerveztek, s ott igazgatóként működött 1957-ig. Ezután az Orsz. Fajminősítő Intézet, ill. az ebből alakuló (1957) tápiószelei Agrobotanikai Kutató Intézet alapító tagja, ill. tudományos főmunkatársa lett. Innen ment nyugdíjba 1960-ban, de tanácsadóként haláláig ott működött.

* T. SIMON: Erinnerung an ÁDÁM BOROS (1900—1973).

Nem lehet egy rövid megemlékezésben felmérni mindazt, amit Boros Ádám tevékeny életében az alap- és az alkalmazott kutatás terén alkotott. Működése igen széles körű volt a flórakutatástól a szisztematikán, a gyógynövénykutatáson át a mezőgazdasági szemléletű rét—legelő- és gyomvizsgálatokig, a fajtagyűjtésig és a briológiáig, amelyekben sokat és maradandót alkotott. Munkáinak teljes bibliográfiája (1972 áprilisáig) 716 cím, közte számos értékes nagyobb tanulmány, könyv.

Élete nagy szerelme a magyar flóra (mohák, harasztok, nyitva- és zárvatermők) volt, amelynek tanulmányozásával mintegy 2000 napot töltött terepen, és amelytől idős korában sem szakadt el soha. Adatait, megfigyeléseit hűen tükrözik pontosan vezetett útinaplói (1915—1971-ig 51 kötet!), e maguk nemében egyedül álló kéziratos alkotások. Naplókötetei hazánkban és a környező területeken nagy rendszerességgel végzett kutatóútjainak flóralistáit, növényföldrajzi megfigyeléseit tartalmazzák. Nagy segítséget jelentettek ezek pl. 1950-ben, a magyar flóra részletes kataszterének (Soó—Jávorka 1951) felállításában. A Dráva-balparti síkság és a Nyírség flórája összefoglalását tartalmazó művei a kritikai flóraművek előfutárai voltak, de kisebb tanulmányai is — hazánk számos területéről — a helyi flóra alapvetéséül szolgáltak.

A mohákkal már 17 éves kora óta foglalkozott — ekkor kezdte Isaszeg mellett a Rákos-pataki mocsarak moháinak feldolgozását —, de ilyen irányú tevékenysége 1945 után vált főmunkájává, s a magyar mohakutatás vezető egyénisége lett. Nagyszámú briológiai publikációját a *Magyarország mohái* (1953), majd a *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns* (1968) c. kötetekkel koronázta meg. Előző, a magyar mohaflóra első szintézise és határozókönyve, új lendületet adott a hazai briológiai kutatásnak, utóbbi — a részletes magyar mohaföldrajz és kritikai mohaflóra — külföldön is nagy elismerést keltett. Utóbbi első fogalmazásával — mint értekezéssel — nyerte el a biológiai tudományok doktora fokozatot (1956). A Kárpátok teljes mohaföldrajzi feldolgozása, amelyet irányításával munkacsoport végez, már nem nyerhetett befejezést. Viszont elkészült (társszerzővel) és az Akadémiai Kiadónál van a briospóra-atlasz, amely nemzetközi viszonylatban is úttörő jelentőségű munka. Ez 237 közép-európai faj spóramorfológiai ábrázolását és ökológiai-növényföldrajzi jellemzését adja.

Nagy értéket jelent írásai mellett hatalmas növénygyűjteménye (kb. 65 000 lap magvas növény és haraszt, 130 000 kapszula moha), amelyet — mint a legnagyobb hazai magángyűjteményt — még életében védett nemzeti értékké nyilvánított a Magyar Tudományos Akadémia.

Külföldön is elismert tudós volt. Ezt széles körű nemzetközi kapcsolatai (nagyarányú separatum- és gyűjteménycsere; tagja a dijoni központú, 11 tagú moha-cseretársaságnak, a Revue Bryologique-ben a magyar, csehszlovák, lengyel, jugoszláv és román irodalom referense), az argentínai Mendoza egyetemének (Nat. Univ. of Cuio) tiszteletbeli doktori címe (1954) és a British Bryological Society-beli tiszteleti tagsága (1966) is alátámasztják. A hazai méltányolás — amelyet nagyhírű és tekintélyes kortársak erős mezőnyében vívott ki — a Műszaki Egyetem Közgazdaságtudományi Karának magántanári habilitációja (1929), egyetemi ny. rk. tanári címe (1935), a Tudományos Minősítő Bizottság adományozta kandidátusi oklevél (1952), a Természettudományi Társulat (1946), majd a Tudományos Ismeretterjesztő társulat dísztagsága (1968) jelentik. A Botanikai Közlemények 1944. évi kötetének szerkesztője, a Botanikai Szakosztálynak pedig 22 éven át (1937—1948)

jegyzője volt. 1972-ben, ötven évvel azután, hogy diplomáját kézhez vette, szünet nélküli alkotó tevékenységét az Eötvös Loránd Tudományegyetem aranydiploma adományozásával is méltányolta.

Tudását, munkatársainak, tanítványainak mindig szívesen, barátsággal adta. Több intézményben tanította a botanikát, így említett műegyetemi, ill. főiskolai munkahelyein, míg a Tudományegyetemen a geológusokat növénytani alapismeretekre, a biológusokat a mohák tudományára oktatta.

Boros Ádám elment közülünk, de bennünk — akik ismertük és becsültük, akik szerettük — emléke, példája tovább él, s ha mi már nem leszünk, életműve, *alkotása* akkor is sokáig fennmarad. Küzdelmes, eredményes élete, sokoldalú tevékenysége méltó a részletes életrajzi és bibliográfiai feldolgozásra!

KÖNYVISMERTETÉS

TUTIN et al.: **Flora Europaea 3.**

Cambridge University Press, London, 1972. 370 p. (12 £ vagy 37,50 $)

A Flora Europaea 3.* kötete rövid, tömör határozókulcsát adja az *Angiospermae* családjainak, azoknak, amelyek már leírásra kerültek az első 3 kötetben és azoknak is, amelyek a további, 4., 5. kötetben látnak majd napvilágot.

A jelenlegi 3. kötet a zárvatermőkből a *Diapensiaceae*tól a *Myoporaceae*ig a családok részletes leírását tartalmazza.

Az általános diagnosztika mellett megtalálható az egyes fajok morfológiai leírása, kromoszómaszámuk, a növényformáció, amelyben leggyakrabban előfordulnak, a földrajzi elterjedésük Európában, figyelembe véve a már meglevő alapvető flóraműveket és monográfiákat.

A fentieken kívül a kötet öt fontos függeléket is tartalmaz, amelyek a már megjelent és a további kötetek kezelését és érthetőségét könnyítik meg. Közülük az első a határozókulcsoknál, illetve a részletes résznél alkalmazott auktornév-rövidítéseket adja, amelyben BORBÁS V., BOROS Á., DEGEN Á., DOMOKOS J., FILARSZKY N., FRIVALSZKY J., GÁYER GY., HALÁCSY E., HAYNALD L., HAZSLINSZKY F., HEUFFEL J., JANKA V., JÁVORKA S., KÁRPÁTI Z., KELLER J., KERNER A., KITAIBEL P., KOVÁTS J., KÜMMERLE J. B., LÁNG A. F., LENGYEL G., LYKA K., MÁTHÉ I., MOESZ G., PÉNZES A., RAPAICS R., RICHTER A., ROCHEL A., SADLER J., SEBEÓK ZS., SIMKOVICS (SIMONKAI) L., SIMON T., SOÓ R., SZABÓ Z., TERPÓ A., TUZSON J., UJHELYI J., WAGNER J., WINTERL J., ZSÁK Z. magyar taxonómusok is szerepelnek. A 2. és 3. függelék azon alapvető flóraművek és cikkek irodalmi citátuma külön-külön, amelyekre a 3. kötet támaszkodik. A 4. a szövegben előforduló néhány szakkifejezés magyarázatát nyújtja, az 1954-ben megjelent *Taxonomic Terminology of the Higher Plants* szerint. Az utolsó függelék pedig egy angol—latin szótár azon szavakból összeállítva, amelyek a faj- és alfaj-leírásoknál szerepelnek. A függelékeket a nemzetség- és fajnév-index követi, mindazon oldalszámok feltüntetésével, ahol a taxon a kötetben említésre kerül.

A kötet végén 5 térkép illusztrálja Európa országok szerinti felosztását, az európai határokat Európa és Ázsia között az Égei-tenger régiójában. Ugyanilyen értelmű flórahatár-megvonást ábrázol a 3. térkép Európa és Ázsia között a Szovjetunió déli részén, a 4.-en Európa égtájak szerinti, az 5.-en a földrajzi felosztása látható. Ily módon a térképek szerint, az egyes taxonok elterjedésének megjelölésére használt rövidítések pontos földrajzi körülhatárolással megadott fogalmak.

A Flora Europaea 3. kötete — hasonlóan az előző kettőhöz, — számos botanikus együttes munkájának eredménye. A meglevő florisztikai irodalom felhasználásával és a nemzetségek kritikai feldolgozásával az európai földrész flórájának egyesítését jól szolgáló munka, a korábbi taxonómiai és florisztikai kutatások összegezésével.

SZUJKÓNÉ LACZA JULIA

* Az első két kötet ismertetéseit l. Bot. Közlem. **52** (1965) p. 49. (SOÓ R.) és **57** (1970) p. 55—56. (PRISZTER SZ.).

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

ÚJABB PÁRHUZAMOS MORFÓZISOK

HORTOBÁGYI TIBOR

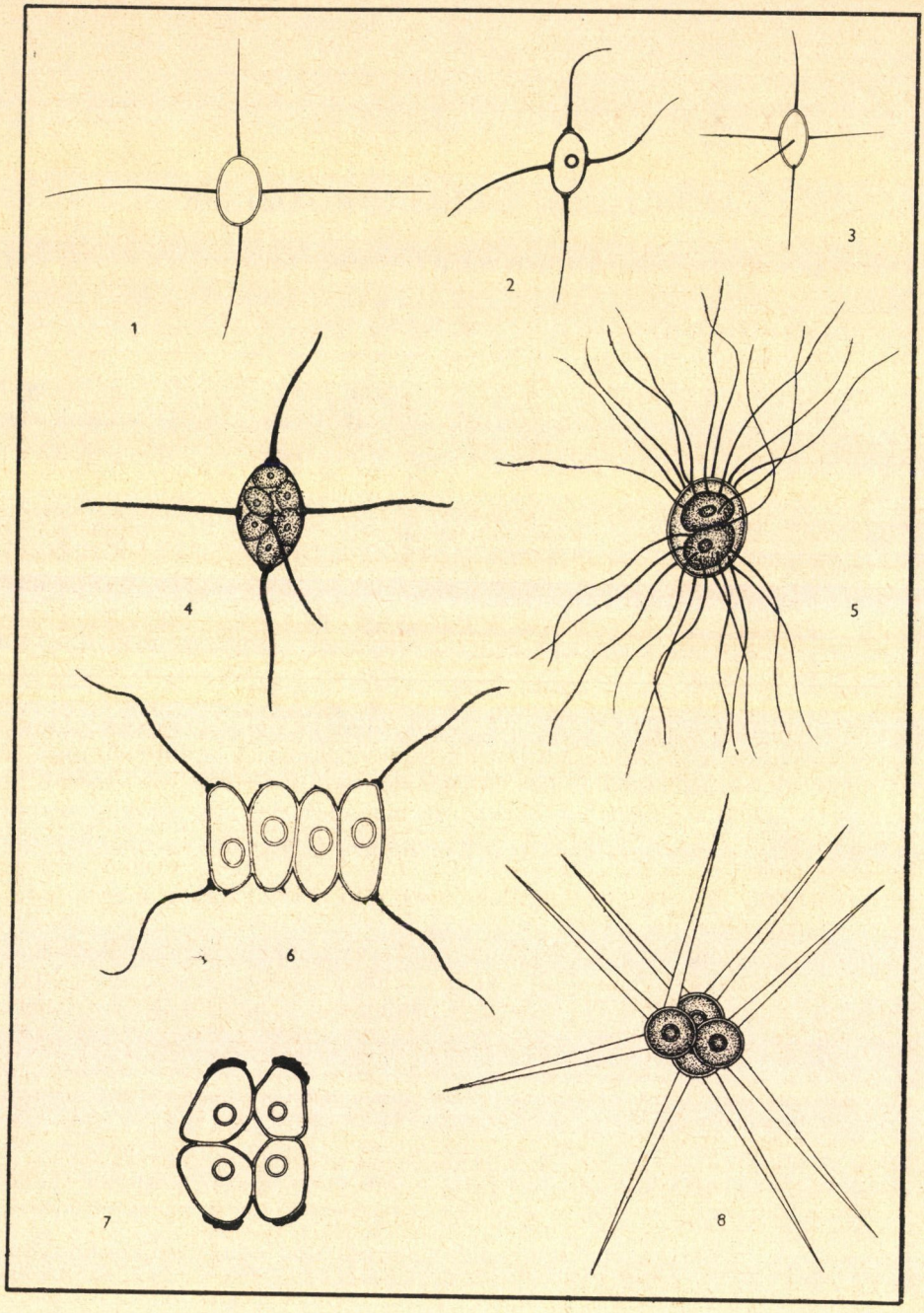
Különböző fajok állományaiban az egyedeken hasonló morfológiai jellegek mutatkozhatnak. Erre már N. VAVILOV felfigyelt. Ilyen alakulások megjelenésére azoknál a fajoknál is számítani lehet, amelyek egyedeinél még nem jöttek létre, illetőleg amelyeket eddig még nem figyeltek meg. Ez a homológ sorok törvénye. Nagyon szép példákat szolgáltatnak a homológ sorok törvényére a gabonafélék. A búza, rozs, árpa, zab, továbbá a cirok, köles, kukorica, rizs fajoknál mindenütt megtalálható a tömött és a laza, valamint a középtömött virágzat. A szemtermések színe fehér, piros, feketés, zöldesszürke, anthociános; lehetnek ősziek és tavasziak vagy járók; terméseiket korán vagy későn érlelhetik; nedvességkedvelőek vagy szárazságtűrőek. Ezek a megváltozások öröklődőek.

VAVILOV azt is megállapítja, hogy a homológ sorok törvénye legjobban a faj géncentrumában figyelhető meg; itt bontakozhat ki leginkább zavartalanul a faj alakkörének a változatossága (1928). E párhuzamosan mutatkozó morfológiai, élettani jellegek ismeretének, a homológ sorok törvényének gyakorlati jelentősége is van. Amint azt MÁNDY is megállapítja: „E törvény alapján következtetni lehet a fajok változatosságának terjedelmére, az elterjedési terület nagyságára és határaira, de nagy haszonnal lehet tervezni bizonyos nemesítői célok elérését, ha a rendelkezésre álló alapanyagban még a kívánt variáns nem volna jelen." (1971 p. 59.)

A párhuzamos morfózisok vagy, ahogyan DARWIN nevezte: parallel variációk az egyes génközpontokban a különböző fajoknál jellegzetesen ismétlődnek. A párhuzamosan mutatkozó fejlődési tendenciák a mikroszervezeteknél is megtalálhatók.

Vizsgálataim alapján 1962-ben ismertettem először a *Scenedesmus* genuszban mutatkozó, párhuzamosan jelentkező morfózisokat, konvergenciákat (1962 p. 243—257). A *Chodatella* konvergenciákra vonatkozó megfigyeléseimet 1965-ben (p. 45—58), a *Lagerheimia*kon tapasztaltakat 1966-ban tettem közzé (p. 327—339). Rövid közleményben számoltam be a *Diacanthos* morfózisokról (1965 p. 116—119). Ezeken kívül több közleményemben mutattam rá az újabb, más genuszokban is észlelt konvergenciákra, melyeket részben hazai anyagon, részben indiai és vietnami algákon találtam.

A konvergens tulajdonságok, vagyis a hasonló morfológiai megnyilvánulások egy része teratologikus alakulásokként is felfoghatók. Különösen jó példák erre a tüskevariációk. A négytüskés *Scenedesmus*, *Chodatella*, *Lagerheimia* coenobiumoktól, ill. sejtektől a tüskétlenekig teljes sorozat állítható össze: a diagonálisan megegyező hosszútüskés (heterocaudatus), háromtüskés (tricaudatus), egyik oldalon tüskés (semicaudatus), csupán az egyik átló irányában tüskés (bicaudatus), egyetlen tüskés (monocaudatus) és tüskétlen (acaudatus). Öröklődőkké csupán az átlósan azonos tüskehosszú (heterocaudatus), az egyik átló irányában jellegzetesen tüskés (bicaudatus) és a tüskétlen (acaudatus) válnak;


1
2
3
4
5
6
7
8

a többiek teratomák, amelyek kiszelektálódnak. A közös morfózisok a teratologikus alakoknál éppúgy megtalálhatók, mint az átmeneti és normális alakoknál, ami egyrészt a *Scenedesmus*, *Chodatella*, *Lagerheimia*, *Diacanthos* genuszoknál az azonos környezeti hatásokon túlmenően közeli rokonságukra utal, másrészt mivel a morfózisok csupán hasonlóak a nemzetségekben, de mindig magukon viselik a generikus jellegzetességeket, így igazolják a fenti genuszok különállóságát is.

A *Chlorococcales* ordóban magyarországi anyagon több genusznál megfigyelt párhuzamos morfózisok Indiából, Vietnamból is előkerültek. Így pl. a *S. granulatus* W. et W. f. *disciformis* HORTOB., *S. acuminatus* (LAGERH.) CHOD. f. *globosus* HORTOB. et NÉMETH; sőt újabb specieseknél is felléptek: *S. nanus* CHOD. var. *bicaudatus* HORTOB., var. *acaudatus* HORTOB. stb. A *Scenedesmus*okon kívül megtaláltam Indiában a vastag tüskéjű *Chodatella crassiseta* HORTOB., valamint a *Chodatella quadriseta* LEMM. var. *biseta* HORTOB. taxonokat, melyeket 1965-ben a buzsáki halastavakból írtam le. A *Diacanthos belenophorus* KORSCH. két alakja, a f. *heterospinosus* HORTOB. és a var. *monocanthos* HORTOB. morfogenesisükben teljesen analógok a *Chodatella*, *Lagerheimia* és a *Scenedesmus* genuszokban észlelt morfózisokkal. Mind a négy genuszban olyan zöldalgák találhatók, amelyek nagy ökológiai plaszticitással rendelkeznek. E genuszok fajaira különösen jellemzőek a lebegtetésre szolgáló tüskék nagyon változatos megjelenése.

A tüskékkel rendelkező taxonoknál igen gyakori a tüskék szokatlan vastagsága. A *Scenedesmus* genuszban eddig ezt már több hazai speciesnél megfigyeltem, a *Chodatella*knál is előfordul, azonban *Tetraëdron*oknál, *Tetrastrum*oknál, *Micractinium*oknál csupán az utóbbi években tapasztaltam.

A Budapesti Vízművek Duna-vízzel táplált ülepítő és talajvízdúsító medencéiben élő *Chlorophyceae Chlorococcales* algáin több, általam eddig nem észlelt párhuzamosan jelentkező morfológiai alakulást észleltem. Az alábbiakban ezekről szólok.

1. *Chodatella budapestinensis* HORTOB. tüskealakulása (Fig. 1) teljesen megegyezik a *Lagerheimia wratislawiensis* SCHROED. (Fig. 2) tüskemegjelenésével; annak konvergens alakja. Ez a konvergencia is megerősíti, hogy a *Chodatella* és *Lagerheimia* genuszok összevonása meggondolandó.

2. *Ch. budapestinensis* HORTOB. var. *trisetigera* HORTOB. (Fig. 3) teljesen a *Lagerheimia wratislawiensis* SCHROED. var. *trisetigera* G. M. SMITH megfelelője (Fig. 4). A tüskealap jelenléte vagy hiánya jól megkülönbözteti a két genusz taxonjait.

3. *Chodatellopsis elliptica* KORSCH. f. *undulata* HORTOB. (Fig. 5) feltűnő ismertetője a pólusok táján megjelenő hullámos tüskék. A *Chlorococcales* rend több genuszában előfordulnak hasonló alakulású tüskék, mint pl. a *Chodatella pilosa* HORTOB. (1965 p. 56, Fig. 35—37), a *Scenedesmus longispina* CHOD. var. *capricornus Skuja*, *S. ellipsoideus* CHOD. f. *flagellispinosus* UHERKOV., *S. maculosus* HORTOB. forma, *S. pseudolongispina* HORTOB. f. *flagellocaudatus* HORTOB. (Fig. 6) taxonoknál. A hullámosságra való hajlamra még igen sok példa hozható fel.

4. *Crucigenia truncata* G. M. SMITH var. *scutata* HORTOB. (Fig. 7) jellegzetessége a pólusokon látható taraj- vagy pajzsszerű megvastagodás. Ritkább konvergencia. Ilyet láthatunk pl. a *Scenedesmus scutatus* HORTOB. szélső sejtjein (HORTOBÁGYI 1959, p. 57, Fig. 71).

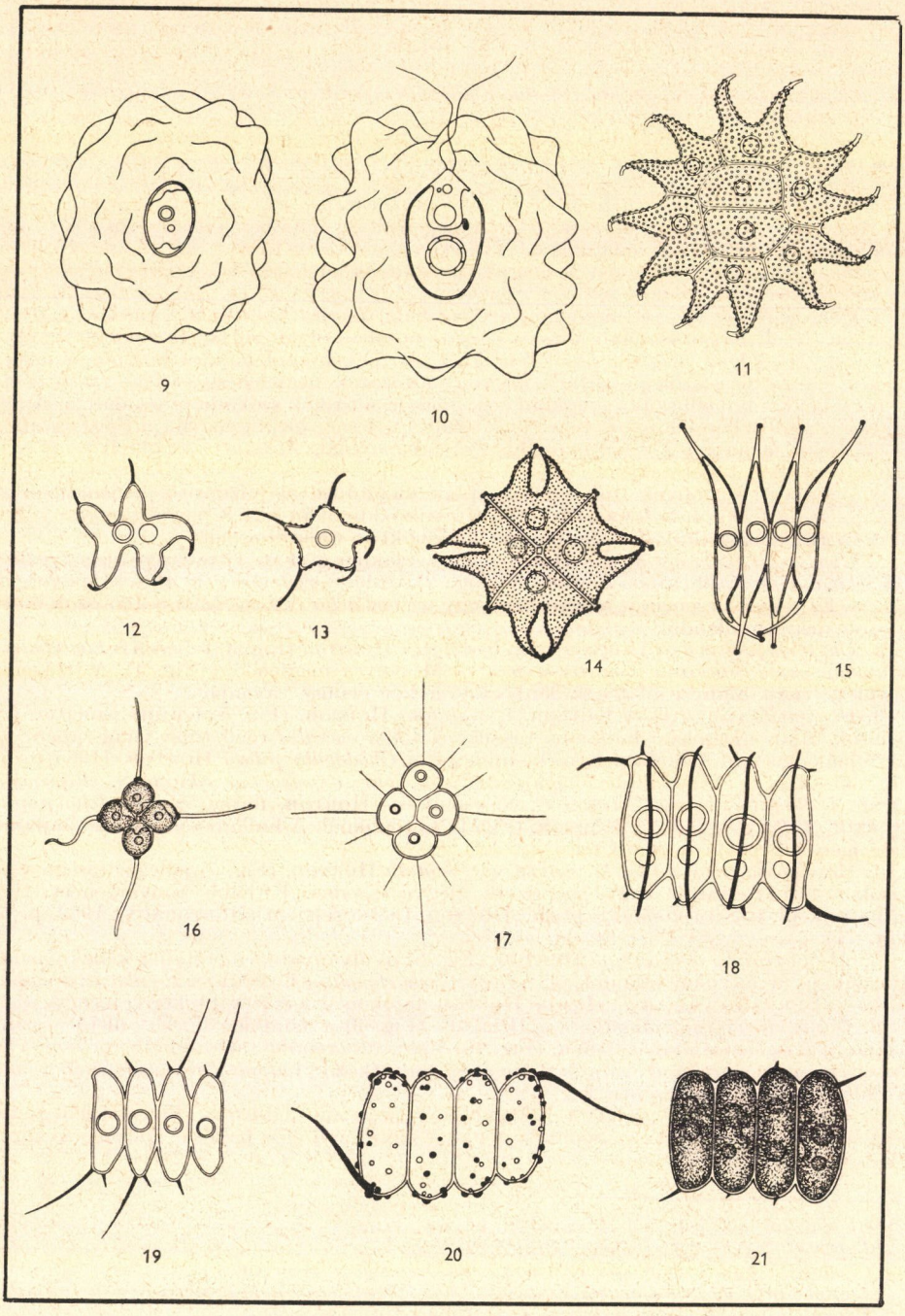
5. *Micractinium crassisetum* HORTOB. (Fig. 8) nyúlványai igen erőteljes kialakulásúak. Hasonló nyúlványokat találunk pl. a *Conococcus elongatus* CARTER, a *Treubaria triappendiculata* BERNARD vagy a *T. elegans* HORTOB. fajokon. Ez is ritkább konvergencia.

6. *Oocystidium polymammilatum* HORTOB. (Fig. 9) a színtelen burkot illetően szinte azonos a *Lobomonas ampla* PASCH. (Fig. 10) *Volvocales* rendbe tartozó kétostoros algával. Az eltérés nem csupán az ostorok hiányában mutatkozik, hanem a szaporodásmódban és a chloroplastis felépítésében is.

7. *Pediastrum boryanum* (TURP.) MENEGH. f. *flexuosum* HORTOB. (Fig. 11) jellegzetessége a szélső sejtek nyúlványainak sejtenként egyirányú erős hajlása. Hasonló megnyil-

---

1. *Chodatella budapestinensis* HORTOB.
2. *Lagerheimia wratislawiensis* SCHROED.
3. *Chodatella budapestinensis* HORTOB. var. *trisetigera* HORTOB.
4. *Lagerheimia wratislawiensis* SCHROED. var. *trisetigera* G. M. SMITH
5. *Chodatellopsis elliptica* KORSCH. f. *undulata* HORTOB.
6. *Scenedesmus pseudolongispina* HORTOB. f. *flagellocaudatus* HORTOB.
7. *Crucigenia truncata* G. M. SMITH var. *scutata* HORTOB.
8. *Micractinium crassisetum* HORTOB.


9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

vánulást figyelhetünk meg pl. a *Tetraëdron caudatum* (Corda) Hansg. var. *incisum* Lagerh. f. *flexocaudatum* Hortob. (Fig. 12), ugyanennek a fajnak a f. *punctato-flexocaudatum* Hortob. alakjánál, a *Tetraëdron pentaëdricum* W. et W. f. *granulatum* Hortob.-nál (Fig. 13).

8. Első ízben a nyúlványok végén kialakuló gömbökre a *Scenedesmus acutus* (Meyen) Chod. var. *globosus* Hortob.-nál figyeltem fel (1954 p. 114, Fig. 64—90). Most hasonló alakulást a *Pediastrum tetras* /Ehr./Ralfs var. *tetraodon* (Corda) Hansg. f. *globosum* Hortob.-nál (Fig. 14) találtam. Ilyen látható a *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod. f. *globosus* Hortob. et Németh algánál is (Fig. 15). Elég ritka morfózis.

9. Sokáig csupán a *Lagerheimia*knál volt ismeretes a tüskebázis félgömbszerű kiszélesedése. Most egy új faj, a *Tetrastrum parallelum* Hortob. is ilyen alakulást mutatott (Fig. 16). Megemlítendő, hogy ennél a fajnál még kétféle konvergencia van: az erőteljes tüskék tompa hegyűek, továbbá a tüskék erősen hajlamosak az ívelt-hullámos megjelenésre.

10. Nagyon érdekes konvergencia tapasztalható a *Tetrastrum* genuszban: párhuzamosan jelentkeznek a vastag és vékony tüskés taxonok. Míg a vastag tüskések tüskéi fokozatosan vékonyodnak, és kevés kivételtől eltekintve hegyesen végződnek, addig a vékony tüskés taxonok tüskéi bázisoktól a csúcsukig egyenletesen rendkívül vékonyak. A *Tetrastrum tenuispinum* Hortob. (Fig. 17) a *T. triacanthum* Korsch. megfelelője; a *T. elegans* Playf.-nak a *T. hastiferum* Korsch., a *T. staurogeniaeforme* (Schroed.) Lemm. var. *longispinum* G. M. Smith-nek a *T. péterfii* Hortob.

11. Több dolgozatomban rámutattam már, hogy a „*Scenedesmus bicaudatus* (Hansg.) Chod." faj nem reális taxon, mivel minden négy szélső tüskés *Scenedesmus*-fajnak lehet bicaudatus varietása. Eddig több négy szélső tüskés fajnak előkerült a bicaudatus alakja. A Vízművek medencéiben négy újabb varietas igazolja feltevésemet. Ezek: *Scenedesmus carinatus* (Lemm.) Chod. var. *bicaudatus* Hortob. (Fig. 18), *S. danubialis* Hortob. var. *bicaudatus* Hortob. (Fig. 19), *S. exaltatus* Hortob. var. *bicaudatus* Hortob. (Fig. 20), *S. quadrispina* Chod. var. *bicaudatus* Hortob. (Fig. 21). A bicaudatus varietas előkerülése egyúttal arra is bizonyság, hogy annak quadricaudatus taxonja jó faj!

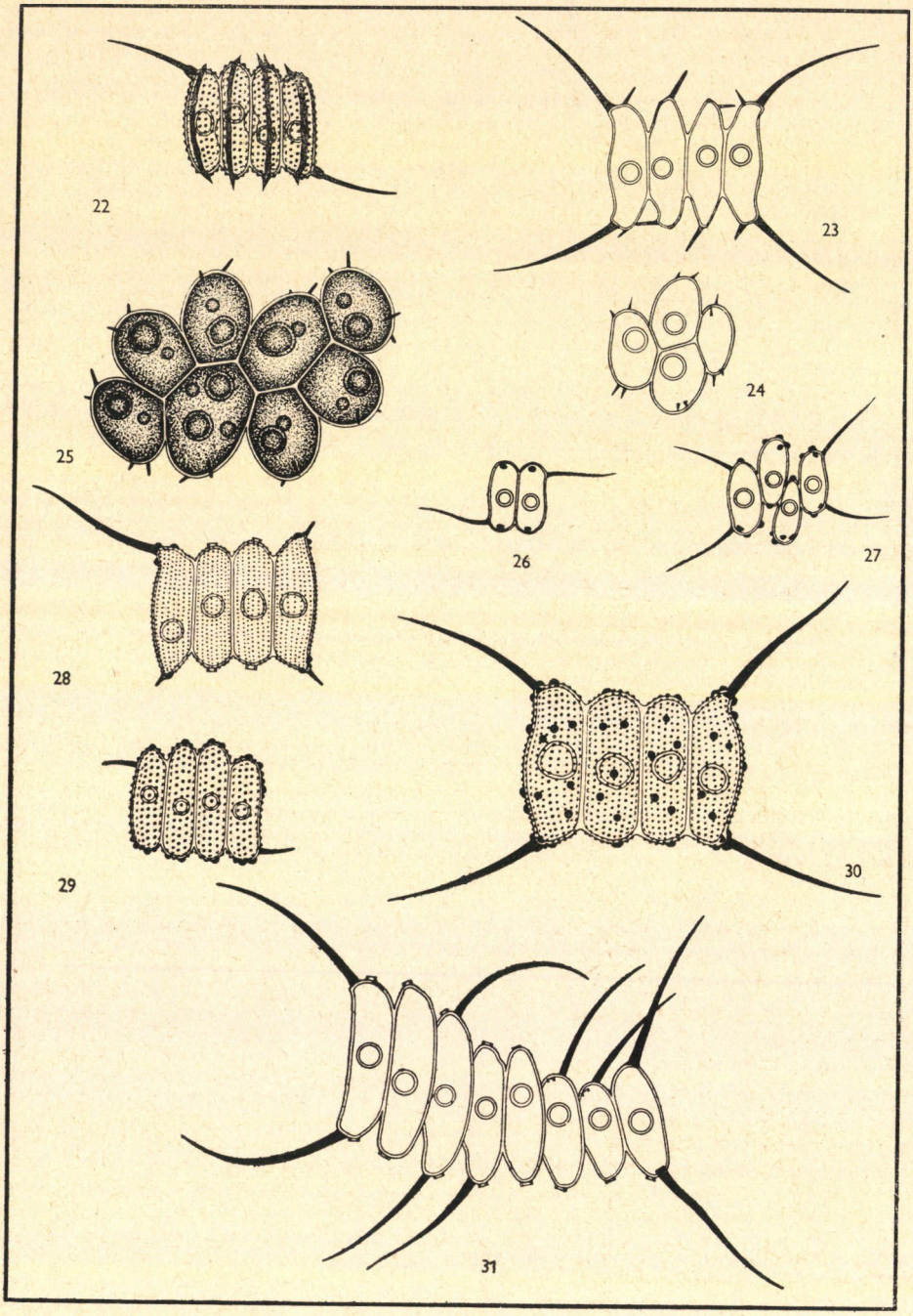
12. Hamar feltűnnek a nagyon vastag és tompa tüskéjű *Scenedesmus*-coenobiumok. Ilyen alakulás a medencékben újabban két fajon belül mutatkozott: *S. columnatus* Hortob. var. *bicaudatus* Hortob. f. *crassispinosus* Hortob. (Fig. 22) és a *S. danubialis* Hortob. var. *robustus* Hortob. (Fig. 23).

13. A tüskétlen vagy rövid tüskéjű *Scenedesmus*-coenobiumok hajlamosak kétsejtsorú és intercellularis nélküli kialakulásra. Klasszikus példája ennek a *S. ecornis* (Ralfs) Chod. var. *disciformis* Chod. Ilyen struktúrája van a *S. denticulatus* Lagerh. var. *disciformis* Hortob. (Fig. 24) és a *S. denticulatus* var. *disciformis* f. *obtusus* Hortob. (Fig. 25) algáknak. Utóbbinál még egy jelleg társult a kétsoros, hézagmentes illeszkedő sejtű megjelenéshez: a bot alakú és tompa hegyű pólusnyúlványok.

14. A *Scenedesmus* genuszban általánosan elterjedtek a sima membránájú fajok szemcsés, bibircses, szemölcsös membránájú formái. A granuláltság lehet részleges, a pólusokra szorítkozó vagy az egész membrana-felületre kiterjedő. Újabb részleges granuláltságot találtam a *S. ellipsoideus* Chod. var. *bicaudatus* Hortob. et Németh f. *granulatus* Hortob. (Fig. 26), *S. intermedius* Chod. f. *elegans* Hortob. (Fig. 27) taxonoknál; teljes granuláltságot pedig a *S. oahuensis* (Lemm.) Smith var. *simplex* Hortob. f. *granulatus* Hortob.-nál (Fig. 28). A granuláltság igen gyakran kombinálódik más morfózisokkal.

---

9. *Oocystidium polymammilatum* Hortob.
10. *Lobomonas ampla* Pasch.
11. *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh. f. *flexuosum* Hortob.
12. *Tetraëdron caudatum* (Corda) Hansg. var. *incisum* Lagerh. f. *flexocaudatum* Hortob.
13. *Tetraëdron pentaëdricum* W. et W. f. *granulatum* Hortob.
14. *Pediastrum tetras* (Ehr.) Ralfs var. *tetraodon* (Corda) Hansg. f. *globosum* Hortob.
15. *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod. f. *globosus* Hortob. et Németh
16. *Tetrastrum parallelum* Hortob.
17. *Tetrastrum tenuispinum* Hortob.
18. *Scenedesmus carinatus* (Lemm.) Chod. var. *bicaudatus* Hortob.
19. *Scenedesmus danubialis* Hortob. var. *bicaudatus* Hortob.
20. *Scenedesmus exaltatus* Hortob. var. *bicaudatus* Hortob.
21. *Scenedesmus quadrispina* Chod. var. *bicaudatus* Hortob.


22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

15. Ritka konvergencia a *Scenedesmus* genuszban a kisebb és nagyobb granulumok egyidejű megjelenése. Ilyet találtam a következő zöldalgáknál: *S. decorus* HORTOB. var. *bicaudatus* HORTOB. f. *heterogranulatus* HORTOB. (Fig. 29), *S. quadricauda* (TURP.) BRÉB. var. *obtusospinosus* HORTOB. f. *heterogranulatus* HORTOB. (Fig. 30).

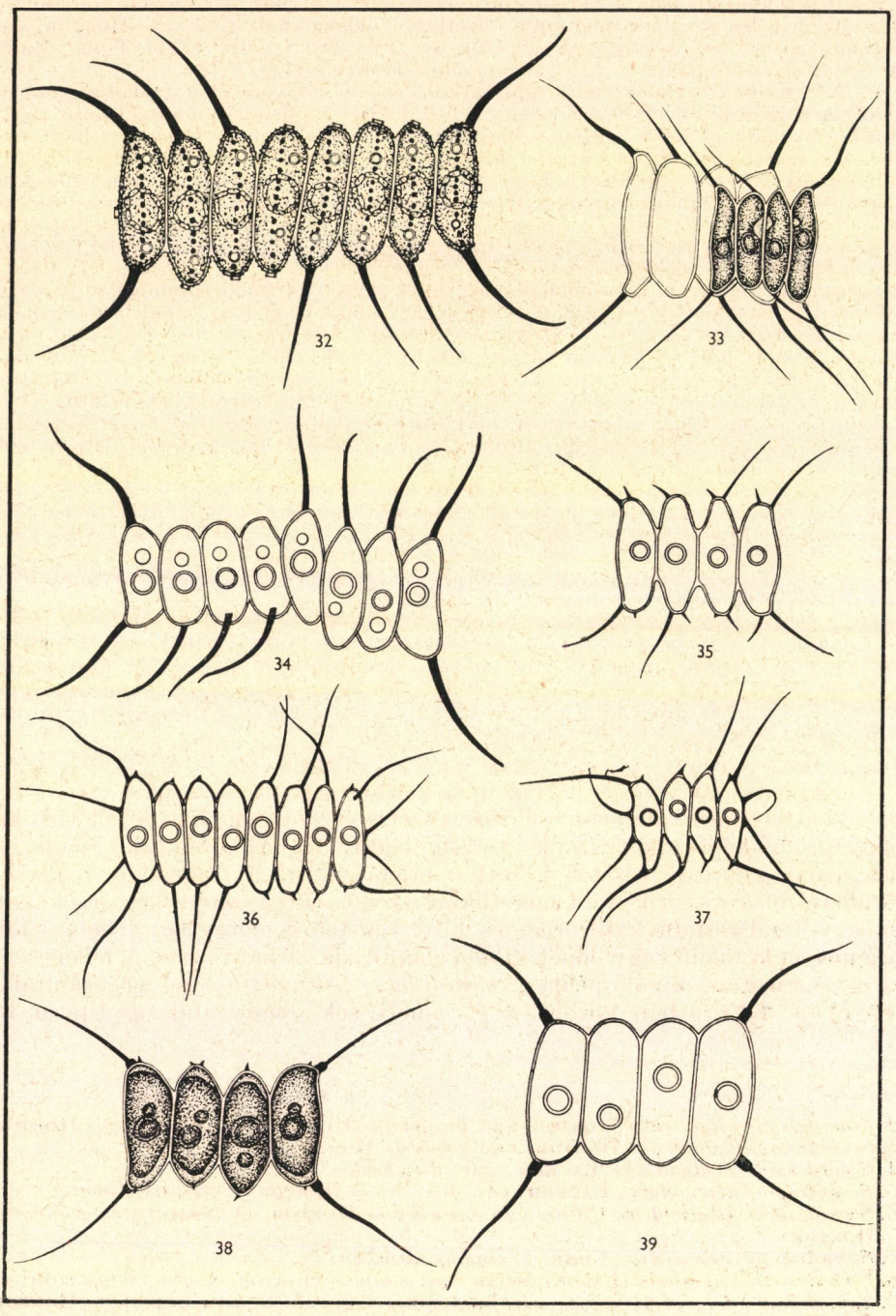
16. A *Scenedesmus*-genuszban megmutatkozó sokféle konvergencia gyakoriság szerint eltérő. A ritkábbak között is különleges helyet foglal el a quadricaudatus típusú *Scenedesmus*-coenobiumok közti sejtjein a bicaudatus jelleg kialakulása. Ilyen figyelhető meg a *S. oahuensis* (LEMM.) SMITH var. *simplex* HORTOB. f. *danubialis* HORTOB. algán (Fig. 31). Az ábra egyúttal azt is példázza, hogy ez a jelleg még filogenetikusan eléggé fiatal kialakulású, mert az ábra olyan nyolcsejtű coenobiumot tüntet fel, melyen a közti sejtek egyikén mindkét póluson látható 1—1 hosszú tüske, míg két közti sejten egy sem fejlődött ki. Ilyen a *S. oahuensis* var. *symmetricus* HORTOB. is, melyet a 32. ábra tüntet fel (Fig. 32). A nyolcsejtű coenobium egyik közti sejtjén nem fejlődött tüske. A *S. opoliensis* P. RICHT. var. *danubialis* HORTOB. hasonló alakulású; a 33. ábra az anyacoenobiumot és az egyik fiókacoenobiumot tünteti fel. Mindkettőn a tüskék a közti sejteken szabályosan bicaudatus-szerűen fejlődtek. A *S. shensiensis* JAO var. *maximus* HORTOB. filogenetikailag kialakultabb, abnormitást eddig nem láttam, mindegyik coenobium közti sejtjein a tüskék teljesen bicaudatus-szerűen láthatók (Fig. 34). A *S. danubialis* HORTOB. az előbbiektől abban tér el, ami a konvergenciát illeti, hogy a bicaudatus-szerűen kialakult közti sejtek tüskéin kívül mindegyik sejt pólusain rövidebb tüskéket is hord (Fig. 35). Hasonló alkatú a *S. danubialis* var. *robustus* HORTOB. is (Fig. 23). E konvergencia nagyon szép példáit szemléltetik a *S. spinosus* CHOD. var. *danubialis* HORTOB. coenobiumai (Fig. 36), valamint a var. *danubialis* f. *exaltatus* HORTOB. (Fig. 37). A *S. spinosus* és a *S. danubialis* igen közeli rokonságot árulnak el. Morfológiai struktúra szempontjából ilyen típusú konvergenciákat látunk a TEILING által *S. Naegeli* BRÉB. var. *costatus* TEILING (1946); THOMASSON *S. opoliensis* RICHTER (1965), valamint J. E. DE MESQUITA RODRIGUES *S. longus* MEYEN var. *Naegeli* (BRÉB.) G. M. SMITH névvel közölt (1961) algákon is. Szintén ilyen típusú konvergencia a P. BOURRELLY és E. MANGUIN által „*S. quadricauda* (TURP.) BRÉB. *fo.*" nevű algája (1954).

17. Oszlopos tüskebázisú *Scenedesmus*okról 1954 óta tudunk (HORTOBÁGYI 1954 p. 104). Az első tüskebázisú faj a *Scenedesmus soói* HORTOB. volt. Azóta több ilyen típusú faj került elő. A Vízművek medencéiben két újabbat találtam. Egyik a *S. pseudolongispina* HORTOB. (Fig. 38) és ennek a f. *flagellocaudatus* HORTOB. alakja (Fig. 6), másik a *S. pseudoquadricauda* HORTOB. (Fig. 39). Ritkább konvergencia.

A megfigyelt konvergenciák bizonyos morfogenezis-tendenciákat tárnak fel, melyek áttételesen valamennyi élő szervezetre érvényesek. Ismeretük birtokában valósabb képet alkothatunk a törzsfejlődésről, és megkönnyítik a rendkívül alakgazdag mikroszervezetek között a tájékozódást. A fajfogalom reálisabb körülhatárolását segítik elő. Ismeretükkel a rendszer egyszerűsíthető, csökkenthetők a rendszertani kategóriák és bizonyos taxon-előrejelzés tehető eddig még meg nem talált vagy éppen ki sem alakult, de várható taxonok fellépésére. Az egyszerűsítésre kiváló példa a *Scenedesmus* „*bicaudatus*" névvel számtalan helyről és dolgozatban közölt „faj", amely sok quadricaudatus típusú faj

---

22. *Scenedesmus columnatus* HORTOB. var. *bicaudatus* HORTOB. f. *crassispinosus* HORTOB.
23. *Scenedesmus danubialis* HORTOB. var. *robustus* HORTOB.
24. *Scenedesmus denticulatus* LAGERH. var. *disciformis* HORTOB.
25. *Scenedesmus denticulatus* LAGERH. var. *disciformis* HORTOB. f. *obtusus* HORTOB.
26. *Scenedesmus ellipsoideus* CHOD. var. *bicaudatus* HORTOB. et NÉMETH f. *granulatus* HORTOB.
27. *Scenedesmus intermedius* CHOD. f. *elegans* HORTOB.
28. *Scenedesmus oahuensis* (LEMM.) SMITH var. *simplex* HORTOB. f. *granulatus* HORTOB.
29. *Scenedesmus decorus* HORTOB. var. *bicaudatus* HORTOB. f. *heterogranulatus* HORTOB.
30. *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRÉB. var. *obtusospinosus* HORTOB. f. *heterogranulatus* HORTOB.
31. *Scenedesmus oahuensis* (LEMM.) SMITH var. *simplex* HORTOB. f. *danubialis* HORTOB.


32
33
34
35
36
37
38
39

bicaudatus morfózisa. Az előrejelzésre példa a Buzsákról közölt *Scenedesmus* I., II., III. szervezet (HORTOBÁGYI 1967, 38—39.). Ezek négytüskés *Scenedesmus* fajok kéttüskés varietásai, és várható a négytüskés nova speciesek megjelenése, amit igazol, hogy az egyik *Scenedesmus* négytüskés, faji rangú taxonját megtaláltam.

IRODALOM — LITERATUR

BOURRELLY, P.—MANGUIN, E. 1954: Contribution à la flore algale d'eau douce des iles Kerguelen. — Mém. de l'Inst. Sc. de Madagaskar, Ser. B. **5** p. 7—58.

HORTOBÁGYI, T. 1954: Les nouveaux micro-organismes de l'établissement piscicole de Hortobágy et du lac de Szelíd. — Acta Bot. Hung. **1** p. 89—123.

HORTOBÁGYI, T. 1959: Algen aus den Fischteichen von Buzsák I. — Nova Hedwigia **1**/1. Weinheim. p. 41—64.

HORTOBÁGYI, T. 1962: Parallele Morphosen (Konvergenzen, Abnormitäten) bei der Gattung *Scenedesmus*. — Acta Bot. Hung. **8** p. 243—262.

HORTOBÁGYI, T. 1965: *Chodatella* konvergenciák a buzsáki halastavakban. *Chodatella* convergences in the fishponds of Buzsák. — Biol. Közlem. **13** p. 45—58.

HORTOBÁGYI, T. 1966: Lagerheimia convergences in the fishponds of Buzsák. — Acta Biol. Hung. **16** p. 327—339.

HORTOBÁGYI, T. 1965: *Diacanthos* morfózisok. *Diacanthos*-Morphosen. — Bot. Közlem. **52** p. 116—119.

HORTOBÁGYI, T. 1967: *Tetrastrum*-Arten aus den Fischteichen von Buzsák, Ungarn. — Rev. Roumaine de Biol. Sér. Bot. **12** p. 41—46.

HORTOBÁGYI, T. 1967: Neue Beiträge zur Kenntnis der Scenedesmen Ungarns. — Acta Bot. Hung. **13** p. 21—60.

HORTOBÁGYI, T. 1969: Algen aus Vietnam. IV. *Chlorophyta*. II. (Scenedesmen, *Conjugatophyceae*). — Acta Bot. Hung. **15** p. 37—69.

HORTOBÁGYI, T. 1969: Phytoplankton organisms from three reservoirs in the Jamuna river, India. — Studia Biol. Hung. **8** 80 p., XXXVI. tab.

MÁNDY, GY. 1971: Hogyan jöttek létre kultúrnövényeink? — Bpest.

DE MESQUITA RODRIGUES, J. E. 1961: Contribuiçao para o conhecimento das algas de água doce de Portugal. — Biol. da Soc. Broteriana **35** p. 185—201.

TEILING, E. 1946: Zur Phytoplanktonflore Schwedens. — Särtryk ur Bot. Not. Lund, p. 61—68.

THOMASSON, K. 1965: Notes on algal vegetation of Lake Kariba. — Nova Acta Regiae Soc. Sc. Upsaliensis Ser. IV. **19** Uppsala, p. 1—34.

VAVILOV, N. 1928: Geographische Genzentren unserer Kulturpflanzen. — Intern. Kongr. Vererbungs. Ztsch. f. Abst. u. Vererbungslehre

---

32. *Scenedesmus oahuensis* (LEMM.) SMITH var. *symmetricus* HORTOB.
33. *Scenedesmus opoliensis* P. RICHT. var. *danubialis* HORTOB.
34. *Scenedesmus shensiensis* JAO var. *maximus* HORTOB.
35. *Scenedesmus danubialis* HORTOB.
36. *Scenedesmus spinosus* CHOD. var. *danubialis* HORTOB.
37. *Scenedesmus spinosus* CHOD. var. *danubialis* HORTOB. f. *exaltatus* HORTOB.
38. *Scenedesmus pseudolongispina* HORTOB.
39. *Scenedesmus pseudoquadricauda* HORTOB.

NEUERE PARALLELE MORPHOSEN

T. Hortobágyi

Nach dem von N. Wawilow festgestellten Gesetz der homologen Reihen können sich in den Beständen verschiedener Arten an den Individuen ähnliche morphologische Merkmale zeigen. Aufgrund dessen kann man auf den Umfang der Variabilität der Arten, auf ihre Verbreitungsgebiete schließen und sogar das Erreichen gewisser Veredlungsziele reell in Betracht ziehen (Mándy). Diese parallelen Variationen (Darwin) wiederholen sich in den einzelnen Genzentren auf charakteristische Art.

In der vorliegenden Abhandlung werden die in den Sedimentier- und Grundwasseranreicherungsbecken wahrgenommenen neueren morphologischen Änderungen bekanntgegeben, die sich an mehreren Taxa der Gattungen *Chodatella*, *Chodatellopsis*, *Crucigenia*, *Lagerheimia*, *Micractinium*, *Oocystidium*, *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Tetrastrum* gezeigt haben.

Die beobachteten Konvergenzen führen uns gewisse morphogenetische Tendenzen vor Augen, die übertragen für sämtliche lebende Organismen Gültigkeit haben. Mit ihrer Kenntnis können wir uns über die Stammesentwicklung ein der Wirklichkeit näher stehendes Bild umreißen und sie erleichtern die Orientierung unter den außerordentlich formenreichen Mikroorganismen. Sie ermöglichen eine reelle Umgrenzung des Artenbegriffes. Mit ihrer Kenntnis kann das System vereinfacht werden, die Zahl der systematischen Kategorien läßt sich vermindern und es ist bezüglich des Auftretens bisher noch nicht gefundener oder sich noch nicht einmal ausgebildeter, jedoch erwarteter Taxa eine gewisse Taxonankündigung.

Ein gutes Beispiel bezüglich der Vereinfachung bietet die unter dem Namen *Scenedesmus* «bicaudatus» von zahlreichen Orten und in vielen Abhandlungen mitgeteilte «Art», die eigentlich die zweistachelige (bicaudatus) Morphose mehrerer Arten von quadricaudatus-Typ ist. Für die Prognose bilden die von Buzsák beschriebenen Organismen I., II., III. des *Scenedesmus* ein Beispiel (Hortobágyi 1967 p. 38—39). Diese sind die zweistacheligen Varianten von vierstacheligen *Scenedesmus*-Arten und es ist das Erscheinen von vierstacheligen neuen Arten zu erwarten, was dadurch bewiesen ist, daß der Verfasser das vierstachelige, auf den Rang einer Art stehende Taxon eines solchen *Scenedesmus* gefunden hat.

(*Adresse:* Agrártudományi Egyetem Növénytani és Növényélettani Tanszék. H—2100 Gödöllő, Ungarn)

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

ÚJ MASTIGAMOEBA-FAJOK (RHIZOMASTIGACEAE, PANTOSTOMATINAE)

B. V. SKVORTZOV [Sao Paulo, Brazília]

Az 1962—1969. években Brazíliában, Singapurban, Hong-Kongban és a dél-afrikai Durbanban végzett gyűjtésekből a dolgozatban 27 *Mastigamoeba* faj kerül ismertetésre. Közülük a tudományra 26 új.

NEW TAXA OF GENUS MASTIGAMOEBA (SCHULZE) LEMM. (RHIZOMASTIGACEAE, PANTOSTOMATINAE)

B. V. SKVORTZOV
[Sao Paulo, Brasil]

The author describes 27 species of genus *Mastigamoeba* (E. F. SCHULZE) LEMM., a colourless flagellate recorded by him during the past 7 years (1962—1969) from Brasil, Singapore, Hong Kong and from Durban, South Africa. 26 species described are proposed as new for science.

Method and collecting

The flagellates forming the subject of this paper were collected by the author in subtropics of Brasil round Sao Paulo during 1963—1969, and some samples collected on the way to Brasil from China in Hong Kong, Singapore and in Durban, South Africa. Several samples studied by him were collected in Brasil by Mrs. TATIANA SENDULSKY, V. ALIN and DANIEL M. VITAL. All samples were cultivated in PETRI dishes and glass cylinders in the Cryptogamic Laboratory of the Botanical Institute in Sao Paulo, and then studied; dried and preserved in the Herbarium of the Institute. All figures given in the paper have been made from live specimens.

Abbreviations used in the present paper

BS.: B. SKVORTZOV
fl.: flagellum
gran. coer.: granulis coeruleis.
lg.: long
membr.: membrana
mon. p. m.: monada paulo metabolica

n.: nucleus
per. del. f. m.: periplasto delicatissimo et forti metabolica
PESP.: Parque de Estado do Sao Paulo
pseud.: pseudopodia
SP.: Sao Paulo
v. nutr.: vacuola ad nutrimentum
v. c.: vacuola contractilis

List of localities where samples have been collected

Hab. 1. among *Salvinia auriculata* from oxidations ponds in valley of r. Pinheiros, SP., col. Prof. S. Lima and BS., 18. 6. 63.
2. among water plants in a pond, Botan. Garden, Singapore, col. BS., 25. 7. 62.
3. in epiphytic bromelias in a mountain forest, PESP., col BS., 28. 12. 62; 7. 1. 64.
4. among *Utricularia* sp. in a mountain pond, PESP., col BS., 11. 11. 62.
5. in a mountain stream, Aberdin, Hong Kong, col. TANG HUNE CHEUNG, 16. 3. 66.
6. in sand and mud from artificial lake Zoologico, near PESP. col. BS., 21. 1. 65; 22. ú. 65; 31. 3. 66; 2. 7. 68; 5. 8. 68.
7. in extract from plants col. on the shore of Belling reservoir, SP., col. BS., 11. 5. 65; 18. 4. 68.
8. among *Salvinia auriculata* from lily pond, in PESP., col. BS., 2. 6. 65.
9. among aerophytic terrestrial algae from a mountain grassy slope, PESP., col. BS. 4. 5. 66.
10. in *Sphagnum* sp. collected in a mountain swamp near Cipo, SP., col. V. ALIN, 20. 6. 65; 5. 8. 65.
11. in a rain pool with grass along a mountain road, SP., col. BS., 14. 11. 67.
12. green spots on soil near a heap of coffee manure, in PESP., col. BS., 15. 3. 69.
13. in a mountain bog with water plants near PESP., col. BS., 14. 11. 67; 14. 10. 68; 2. 1. 69.
14. in rotten bamboo leaves with cultivated soil, PESP., col. BS., 26. 11. 68.
15. in rotten wood of Brasilian palm *Arecastrum romanzoffianum*, in PESP., col. BS., 9. 11. 67.
16. in a mountain spring on roots of plants, PS., col. BS., 27. 12. 68.
17. among *Salvinia* sp. growing in a pond, Botanical Garden, Durhan, col. BS. in 1962.
18. in a permanent pool with *Oedogonium* sp., SP., col. BS., 26. 6. 65.
19. in water plants from Eldorado lake, SP., col. BS., 13. 5. 65.
20. in water plants with mud from river Tamanduate, SP., col. BS., 24. 4. 65.
21. mud and algae from stones collected in a mountain stream and waterfall in Serra de Mar, near SP., col. BS., 20. 6. 65.
22. detritus and fragments of grass collected after a heavy rain along a road, SP., col. BS., 26. 7. 68.
23. on mosses from rocks near sea-shore, Itanahem, near Santos, Brasil. col. Mrs. TATIANA SENDULSKY in March, 1968.
24. in excrements of a terrestrial mollusc "lesma", common in PS., col. BS., 7. 11. 67.
25. mud from brackish water lagoon near Ubatuba, Macazuassu, Brasil, col. Prof. DANIEL M. VITAL, 8. 9. 63.
26. Hong Kong, water plants from a pond, col. BS., 15. 6. 62.

Description of genus Mastigamoeba (E. F. SCHULZE) LEMM.

Genus *Mastigamoeba* is a free-swimming, colourless monad or flagellate with one flagellum or cilia. The cell is naked or with distinct periplast, moves by a single flagellum and by pseudopodia or lobopodia produced all round the cell, or only in its anterior or posterior part. Some species are without pseudopodia and lobopodia. The periplasts of several species are covered with numerous little bristles or little spines. Cells of *Mastigamoeba* can be ovoid, elliptic, elongated and fusiform. The flagellum is single and swimming, and is attached to the anterior part of the cell. It begins from a nucleus or is connected with one by a filamentous body, and the nucleus is almost visible without staining near the flagellum.

Contractile vacuoles are present, variable in position and size. In some moving cells, contractile vacuoles are indistinct. Nutrition is holozoic-bacteria and algas, diatoms. Oil drops or voluting granules of bluish colour are also present. Multiplication of the cells happens by cell-division. *Mastigamoebas* differ from common *amoeba* only in the presence of a flagellum, from genus *Mastigella* FRANZEL in a flagellum traceable to nucleus or in one connected with a nucleus. According to E. LEMMERMANN (1914) 19 species of *Mastigamoeba* were described. The type should be *Mastigamoeba invertens* KLEBS (see E. LEMMERMANN, 1914 p. 43. fig. 25). This genus is found in freshwaters, clean and polluted, as well as also in brackish water. Several species of *Mastigamoeba* are reported from the plankton of large European lakes.

The distribution of this genus seems to be cosmopolitan. A. Stokes reported it from Northern America, FRENZEL found 4 peculiar species in Argentina. The author of the present paper describes 27 species from Brasil, Hong Kong, Singapore and Durban and 26 of these he proposes as new species.

A key to the species

A.1. Periplast covered with little bristles **1. M. strigosa**
A.2. Periplast without bristles ..... **B**
B.1. Cell flattened or short trapezoid **2. M. burkillii**
B.2. Cell not flattened, not trapezoid, of different shape ..... **C**
C.1. Cell ovoid without pseudopodia 1
1 a Cell small, 3—7—4 μ **3. M. minutissima**
b Cell larger, 7,7—11 μ long 2
2 a Cell more or less attenuate in the anterior **4. M. tangiana**
b Cell more or less rounded at both ends, rarely constricted in the anterior 3
3 a Cell with large oil drops **5. M. aerophytica**
b Cell without oil drops **6. M. sphagnorum**
C.2. Cell oblong, cylindrical, pyriform, lagenarioaeform, fusiform, without distinct pseudopodia, rarely with short lateral pseudopodia; posterior and more or less round:
a Cell oblong to pyriform, short pseudopodia present **7. M. abacatiformis**
b Cell oblong, cylindric, amoeboid, sigmoidal, at the posterior part more or less rounded ends **8. M. cylindracea**
c Cell oblong, fusiform, or elongated with long amoeboid, sigmoidal posterior part and with more or less rounded ends **9. M. sigmoidea**
d Cell oblong, ovoid to fusiform **10. M. furtadii**
C.3. Cell oblong with rounded ends, or fusiform and obscurely acute elongated at one end **11. M. hongkongensis**
C.4. Cell fusiform elongated at both ends **12. M. prowsei**
C.5. Cell fusiform, rounded in the anterior at apex, and long acuminate at posterior:
a Cell 45—50 μ; contractile vacuole in the middle, nearer to narrowed base **13. M. palmeri**
b Cell smaller, 9—20 μ; c. v. wanting in the middle of the cell **14. M. fusiformis**
C.6. Cell ovoid or triangular, with pseudopodia in posterior part of cell 1
1 a Cell short ovoid 2
b Cell elongated oblong 3
2 a Pseudopodia 2, short, c. v. not seen **15. M. bilobata**
b Pseudopodia 2, long fingler-like, c. v. lateral **16. M. bicornuta**
c Pseudopodia 2—3, acute **17. M. furcata**
d Cell obovate, with 5—6 pseudopodia at posterior part of cell **18. M. chang kiaw lani**
3 a Anterior part of cell attenuate **19. M. serra-de-mar**
b Anterior part of cell round or attenuate **20. M. brasiliana**
C.7. Cell suborbicular, ovoid, subovoid or oblong, with pseudopodia from all parts:
a Cell suborbicular, irregularly undulated with short lobopodia **21. M. lesmae**
b Cell suborbicular of subovoid, irregularly undulated, with single acute pseudopodium in front of corn **22. M. cornuta**
c Cell ovoid to oblong with short pseudopodia all round it **23. M. pyriformis**
d Cell obovoid with short pseudopodia all round it **24. M. danielii**

e Cell oblong 1
1 a Pseudopodia short **25. M. fontinalis**
b Pseudopodia long and acute 2
2 a Pseudopodia long all round the cell; cell fusiform or oblong **26. M. singaporensis**
b Pseudopodia distinct only in anterior part of the cell; cell clavate **27. M. tropica**

Short description of species in Latin

1. Mastigamoeba strigosa nov. sp. Tab. 1, fig. 1.
Mon. p. m., ovalis, oblique-ellipsoideae, 27 × 18 μ; anteriore rotundatae, lateribus rotundatae vel constrictae, posteriore cum lobopodiis brevibus; fl. singulum, anticum 1 ½ pp10 longius quam cellulae; n. magnus, sphaericus prope fl.: membr. metab., strigosa; v. nutr. numerosae cum algis viridibus. Hab. 1.

2. M. burkillii nov. sp. Tab. 1, Fig. 2.
Mon. p. m., brevi-trapezoideae vel rhomboideae vel depressae, 3—4 μ, lg., et 10—15 μ, latae, dorso arcuatae et ventralae fere rectis vel modice constrictistis; fl. singulum, anticum tenuissimum et rectum, 3—plo longius quam corpus; n. apicalis, prope fl., v. c. non vidi; gran. coer. adsunt. Dixi hanc speciem in honorem clar. H. M. Burkill, ex-Directoris, Botanici Horti, Singaporensis. Hab. 2.

3. M. minutissima nov. sp. Tab. 1, Fig. 3.
Mon. p. m., ellipticae vel late ellipticae, anteriore vix attenuatae, posteriore rotundatae, 3,7—4 × 3 μ, sine pseud.; fl. singulum, 1 ½—plo longius quam cellula; n. apicalis; v. c. 1—2 in parte mediana sitae; gran. coer. vidi; motio porro, repens. Hab. 3, 4.

4. M. tangiana nov. sp. Tab. 1, Fig. 4.
Mon. p. m., ovatae vel elongato-ovatae, apice attenuatae, posteriore plus minusve rotundatae, 7,8—11 μ, lg.; fl. singulum, 1 1/2-plo longius quam cellulae; n. apicalis, v. c. 1—2, in parte posteriore cellulae; gran. coer. adsunt; nutrimentum holozoicum (bacteria); motio porro et repens. Dixi hanc specime in honorem clar. Tang Hune Cheung, botanico, Hong Kong. Hab. 5, 6, 7.

5. M. aerophytica nov. sp. Tab. 1, fig. 5.
Mon. p. m., oblongae, vel ovalis vel subellipticae, 7—11 μ lg. cum apicibus variabilis; fl. singulum anticum, 1 ½—2—plo longius quam cellula; n. in parta apicalissitus; v. c. non vidi; gran. olei vel leucosini adsunt; pseud. absunt. Hab. 3, 7. 1. 64.

6. M. sphagnorum nov. sp. Tab. 1, fig. 6.
Mon. p. m., ovoideae vel ovoideo-elipticae, posteriore rotundatae et anteriore paulo attenuatae oblique, 7—9 μ, lg.; pseud. absent; n. et v. c. apicalis; fl. rectum et tenuissimum, 1,2—1,4—plo cellula longius; gran. coer. in parte posteriore cellulae. Hab. 10.

7. M. abacatiformis nov. sp. Tab. 1., fig. 7.
Mon. p. m., pyriformes vel abacatiformis (abacati-frutu brasiliana) vel ellipsoideae, polo anteriore attenuata rotundato, 22—30 μ, lg.: fl. anticum fere 1 ½—plo longius quam cellula tenuissimum; pseud. curtis, saepe lateralia; n. et v. c. apicalis; cytioplasmata granulata cum v. nutr. Hab. 7, 11. 5. 65.

8. M. cylindracea nov. sp. Tab. 1, fig. 8.
Mon. p. m., cylindrica, elongatae, 7,4—20 μ, lg. cum apicibus plus minusve rotundatis; per. del. f. m. sine pseud. fl. singulum anticum, ½—plo longius quam corpus; n. parte anteriore; v. c. centralis; nutr. holozoicum. Hab. 6., 22. 7. 65; 31. 3. 66.

9. M. sigmoidea nov. sp. Tab. 1, fig. 9.
Mon. nudae forti m., fusiformes, vel elongatae vel cylindriae et vel sigmoideae, 18—22 μ lg. lg.; fl. anticum, tenuissimum, 1 ½—plo longius quam cellula; pseud. nulla; anteriore cellula rotundata vel subcapitata, parte posteriore forte m., sigmoidea, rotundata vel capitata; n. in parte apicale situs; v. c. non visa. Hab. 11, 12.

10. M. furtadii nov. sp. Tab. 1, fig. 10.
Mon. valide m., elongato-ovatae vel clavatae vel arcuatae, anteriore versus multo attenatae, posteriore late rotundatae vel cum pseud. brevi subrotundatae, 11—25 μ lg.; fl. anticum, 1—1 ½—plo longius quam cellula; n. apicem versus situs; v. c. in parte posteriore sita. Affinis *M. lima* Moroff in Lemmermann, 1914, p. 39, fig. 27. Dedicavi in honorem clar. C. X. Furtado, botanico, Horto bot. Singaporensis. Hab. 13.

11. M. hongkongensis nov. sp. Tab. 1, fig. 11.
Mon. elongatae-ovatae vel fusiformes vel cylindraceae, apice rotundatae anteriore an-

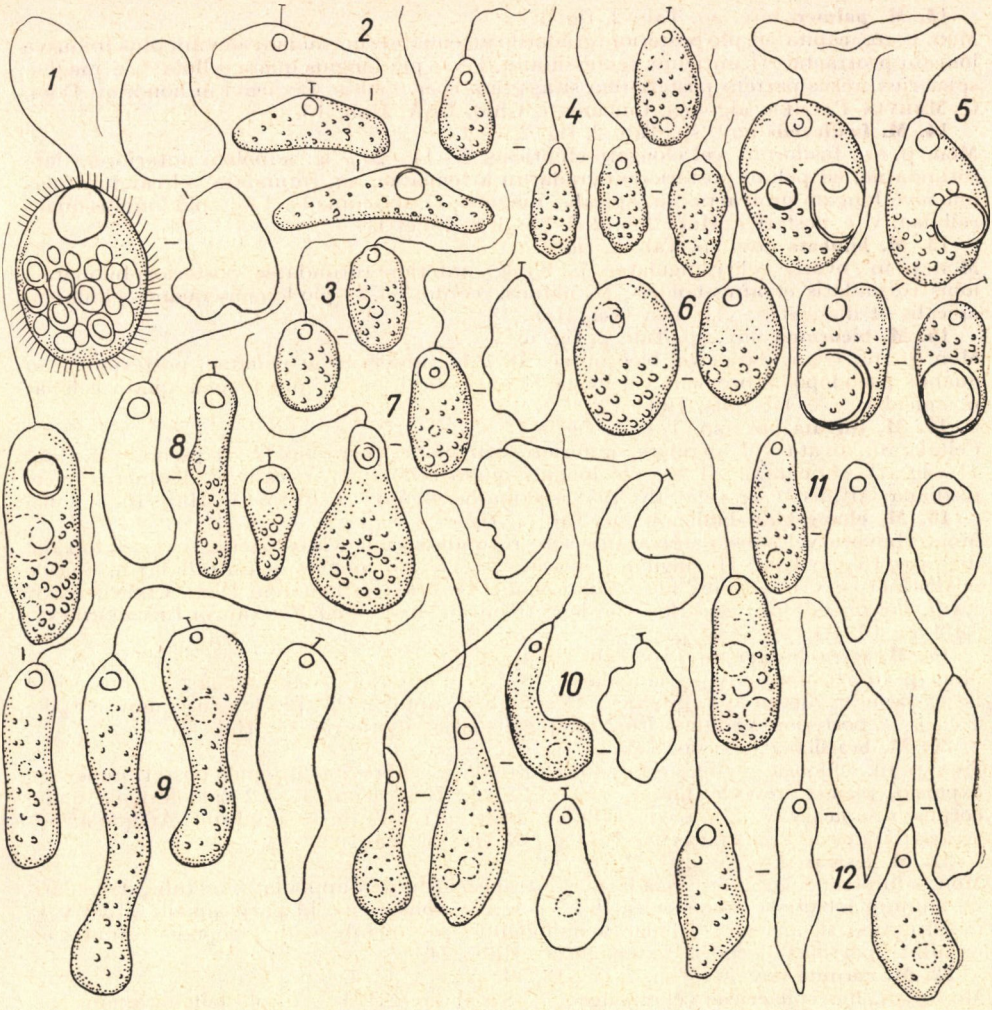


Table 1.

Fig. **1**. *Mastigamoeba strigosa* nov. sp.
Fig. **2**. *M. Burkillii* nov. sp.
Fig. **3**. *M. minutissima* nov. sp.
Fig. **4**. *M. tangiana* nov. sp.
Fig. **5**. *M. aerophytica* nov. sp.
Fig. **6**. *M. sphagnorum* nov. sp.
Fig. **7**. *M. abacatiformis* nov. sp.
Fig. **8**. *M. cylindracea* nov. sp.
Fig. **9**. *M. sigmoidea* nov. sp.
Fig. **10**. *M. furtadii* nov. sp.
Fig. **11**. *M. hongkongensis* nov. sp.
Fig. **12**. *M. prowsei* nov. sp.

gustior, 9—11 × 7 μ; fl. anticum, 1 ½—plo longius quam cellula; n. in parte apicale situs; v. c. mediana et in parte posteriori pseud. absunt. Hab. 5.

12. M. prowsei nov. sp. Tab. 1, fig. 12.

Mon. valde m., nudae et fusiformis, 10—14 μ lg., anteriore attenuatae et acutae, lateribus multo m. et curvatae, oblique et curvatae; posteriori gradatim attenuatae et in caudam, plus minusve acutam protractae; pseud. nulla; fl. singulum anticum cellulae fere aequilongum; n. in parte apicali situ; v. c. brevis. Dedicavi in honorem Dom. G. A. Prowse, Director of Tropical Fish Culture Research Institute, Batu Berendam, Malacca. Hab. 8, 21. 1. 68; 13, 14, 11. 67.

13. M. palmeri nov. sp. Tab. 2, fig. 1.
Mon. p. m., capitatae, plo posteriore gradatim attenuatae, in caudam acutam plus minusve longam protractae; fl. anticum, tenuissimum, 1 ½—plo longius quam cellula; v. c. magna, sphaerica, resus partem posteriorem sita; gran. coer. multis. Dedicavi in honorem Dom. C. MARVIN PALMER, algologi, Cincinnati, Ohio, USA, Hab. 15.

14. M. fusiformis nov. sp. Tab. 2, fig. 2, 3, 4.
Mon. p. m., fusiformis vel elongato-ellipticae, 9—14—20 μ lg. adpolam anteriorem late rotundatae, ad polum posteriorem gradatim attenuatae, m., rotundata vel caudum plus minusve longam protractas; n. apicalis, magnus; fl. anticum, 1—1 ½—plo longius quam cellulae; v. c. posterior. Hab. 2, 6 (2. 7. 68; 5. 8. 68) et 17.

15. M. bilobata nov. sp. Tab. 2, fig. 5.
Mon. p. m., ovatae vel triangulatae, 7—8 μ lg., anteriore rotundatae, posteriori bilobatae, lobis rotundatis et amoeboideis; fl. natans, rectum 1 1/2—plo longius quam cellula; n. apicalis et distinctus; v. c. non visa. Hab. 18.

16. M. bicornuta nov. sp. Tab. 2, fig. 6.
Mon. p. m., triangulatae vel bicornutae, 18 μ lg., anteriore attenuatae, posteriore cum duabus pseudopodis brevicus vel longa; fl. anticum, 1—1 ½—plo longius quam cellula; n. apicalis; v. c. lateralis. Hab. 19.

17. M. furcata nov. sp. Tab. 2, fig. 8.
Cellula m., ovata vel angulata, anteriore attenuata, posteriore 2—3 pseud. praedita, 11 μ lg.; fl. anticum, 1—1 ½—plo longius quam cellula; n. apicalis et distinctus; v. c. mediana. Affinis *M. minuta* SKV. 1958, sed major et cum v. c. distinctis. Hab. 10, 5. 8. 65.

18. M. chang-kiaw-lani nov. sp. Tab. 2, fig. 9.
Mon. obovata vel subsphaeriva anteriore rotundata et laevis, posterior in pseudopodia digitata, 15 μ in diam; fl. singulum, anticum, 1 ½—plo longius quam cellula; n. apicale et distinctus; v. c. adsunt; nutr. holozoicum. Dedicavi in honorem Dom. CHANG KIAW LANI, botanico. Singapore Bot. Garden. Affinis *M. auriculata* PENARD in LEMMERMANN, 1914 p. 49, fig. 28. Hab. 20.

19. M. serra-de-mar nov. sp. Tab. 2, fig. 10.
Mon. p. m., fusiformis vel triangularis, 18—25 μ, anteriore multo attenuata, posteriore latior pseudopodis ubique producta; fl. singulum, anticum, 1—plo longius quam corpus; v. c. 1—2 posteriore cellulae situs; n. apicalis situs; motio repens. Hab. 21.

20. M. brasiliana nov. sp. Tab. 2, fig. 15.
Mon. p. m., oblonga, polo anteriore forti rotundato vel brevi acuto, polo posteriore latiore expanso, pleud. breviter dilatata, 10—12 μ lg.; fl. anticum, 1—1,2—plo longius quam corpus; n. apicalis, v. c. in medio cellulae; gran. coer. luce refractis adsunt. Affinis *M. invertens* KLEBS in LEMMERMANN, 1914 p. 43, fig. 25. Hab. 22.

21. M. lesmae nov. sp. Tab. 2, fig. 11.
Mon. subrectangularis, fere quadrata vel trapezoidea, non applanata, metab., irregulariter minute lobata et amoeboidea, 6—7 μ lg.; n. sphaericus, in parte apicili situs; v. c. indistinctus; fl. anticum cellulae aequilongum; per metab. cum lobopodis minutis ex omnibus partibus corporis extendentia. Hab. 24.

22. M. cornuta nov. sp. Tab. 2, fig. 13, 14.
Mon. p. m., fere sphaericae vel oblongae, 7—8 μ in diam; fl. 1—1½—plo longius quam corpus; cytoplasma hyalinum cum per. glabro et del.; pseud. digitiformia, acuta, praecipue e parte laterali corporis producta; n. prope fl. situs; v. c. in parte posteriore cellulae. Hab. 23.

23. M. pyriformis SKV. 1958. Tab. 2, fig. 17, 18 (fig. 17 ex Brasilia, fig. 18 ex China). *M. pyriformis* SKV. 1958. in Phil. Jour. of Sc. Vol. 86, No. 2, June 1957, p. 184, Pl. 6, fig. 2.
Mon. pyriformis vel sphaerica, 8—14 μ in diam; per. m. pseudopodiis vel lobopodiis omnibus extus praedito; fl. anticum 1—plo longius quam corpus; n. apicalis; v. c. posterior. A. *M. pyriformis* ex China differt in cellulis minute lobatis. Hab. 5, 14.

24. M. danieli nov. sp. Tab. 2, fig. 16.
Monas oblonga vel obovata, forti m., pseudopodiis digitiformibus vel clavatis ex omnibus partibus corporis extendentia, 11—15 μ lg.; fl. anticum, distinctum 1—plo longius quam corpus; v. c. mediana et posterior; n. supra medianus; nutr. holozoicum. Dedicavi hanc speciem in honorem Dom. Prof. DANIEL M. VITAL, botanico, Inst. Bot., Sao Paulo. Hab. 25.

25. M. fontinalis nov. sp. Tab. 2, fig. 19.
Mon. p. m., oblonga, 25—30 μ lg.; pseud. cornuta et brevia ex omnibus partibus corporis extendentia; fl. rectum et tenuissimum, 1 1/2—plo longius quam corpus; n. apicalis; v. c. posterior; cytioplasma cum gran. coer. et aureis. Hab. 13, 2. 1. 69.

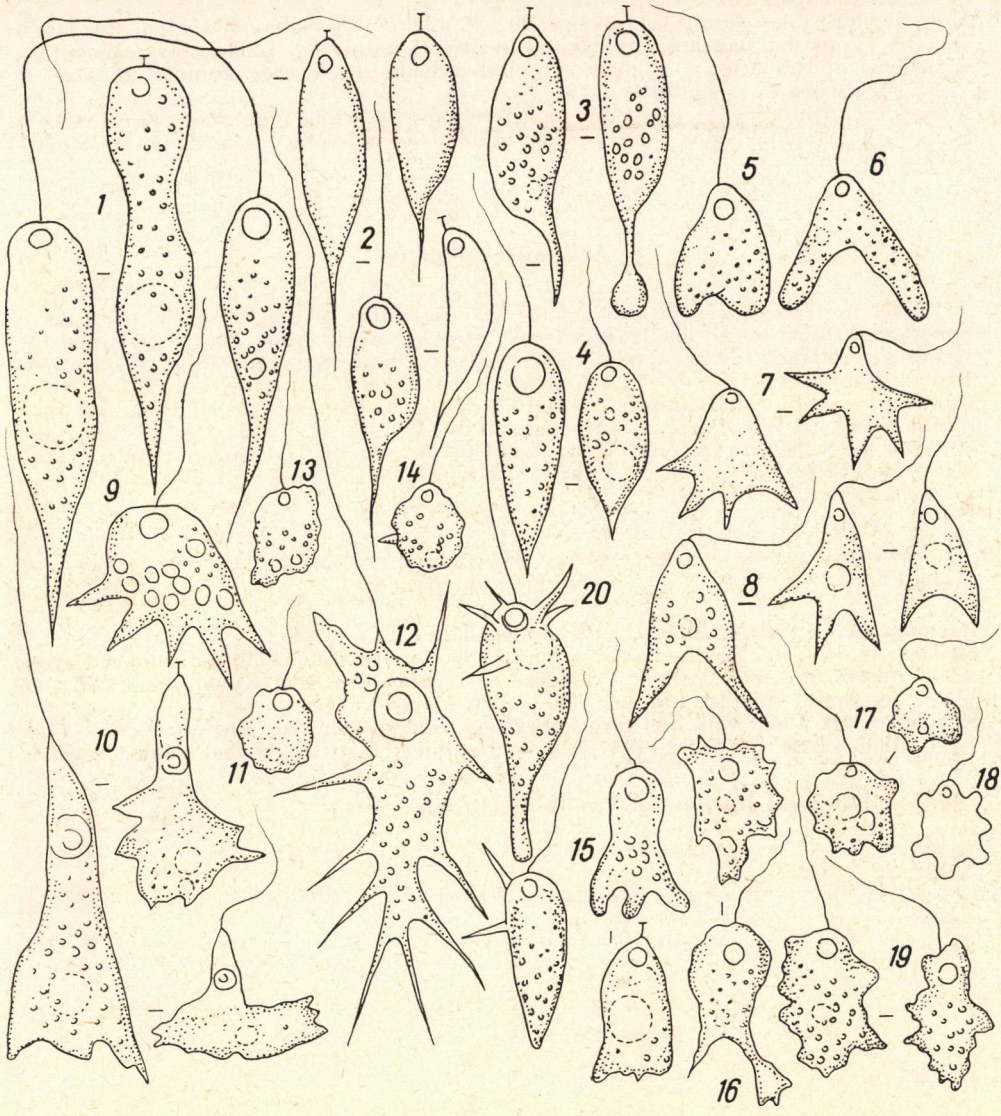


Table 2.

Fig. **1**. *Mastigamoeba palmeri* nov. sp.
Fig. **2**—**4**. *M. fusiformis* nov. sp.
Fig. **5**. *M. bilobata* nov. sp.
Fig. **6**. *M. bicornuta* nov. sp.
Fig. **7**. *M. minuta* nov. sp.
Fig. **8**. *M. furcata* nov. sp.
Fig. **9**. *M. chang-kiaw-lani* nov. sp.
Fig. **10**. *M. serra-de-mar* nov. sp.
Fig. **11**. *M. lesmae* nov. sp.
Fig. **12**. *M. singaporensis* nov. sp.
Fig. **13**—**14** *M. cornuta* nov. sp.
Fig. **15**. *brasiliana* nov. sp.
Fig. **16**. *M. danielii* nov. sp.
Fig. **17**. *M. pyriformis* Skv. 1958. forma ex Brasilia
Fig. **18**. ibid forma ex China
Fig. **19**. *M. fontanalis* ex China
Fig. **20**. *M. tropica* ex China

26. M. singaporensis nov. sp. Tab. 2, fig. 12.
Mon. fortiter m., fusiformis vel oblonga, 20—50 μ lg. cum pseudopodiis attenuatis, longis et acutis ex omnibus partibus corporis extendentia; fl. natans $^1/_3$—plo longius quan corpus; n. magnus, apicali situs; v. c. curta; cytoplasma hyalinum vel coer. granulatum. Hab. 2.

27. M. tropica nov. sp. Tab. 2, fig. 20.
Mon. p. m., fusiformis, pseudopodiis digitiformibus, praecipue e anteriore praedita; rectum, 1—1 $^1/_2$—plo longius quam corpus; n. brevis et apicalis; v. c. prope n. sita; cytoplasma cum gran. et v. nutr. Hab. 2.

Acknowledgements

I wish to express my gratitude to the administrators of the Botanical Institute in Sao Paulo, Brasil which has financed my research work from 1964—1971, namely Alcides Ribeiro Teixeira, Osvaldo Fidalgo, Joao Salvado Furtado, Carlos Eduardo de Mattos Bicudo and Adauto G. Milanze. I am indebted to Tang Hune Cheung for sending me samples from Hong Kong, to the members of Botanical Inst. of Sao Paulo, to Mrs. Tatiana Sendulsky, Prof. Daniel M. Vital, Prof. S. Lima and V. Alin for collecting materials from Brasil for my study. The author thanks Chang Kiaw Lan, botanist and C. X. Furtado, botanist of the Singapore Botanic Gardens for help in writing this paper.

LITERATURE

Pascher, A.—Lemmermann, E. 1914: Flagellatae I. — Jena

Skvortzov, B. 1946: Species novae et minus cognitae Algarum. Flagellatarum et Phycomicetarum Asiae, Africae, Americae et Japoniae nec non Ceylon, anno 1931—45 descriptae et illustratae per tab. 1—18. Harbin, China

Skvortzov, B. 1958: New and rare *Flagellatae* from Manchuriae, Eastern Asia — Phil. Jour. of Sc. **86** No. 2. 1957. Manila Botanical Institute of Sao Paulo, Brasil

(*Adresse*: Botanical Institute of Sao Paulo, Brasil)

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

SPHAGNUM-FAJOK ELŐFORDULÁSA A VELENCEI-TAVON

KISS E. CSABA — BORHIDI ATTILA — VAJDA LÁSZLÓ

A Velencei-tó disztróf ingólápjainak kutatása a *Liparis Loeselii* 1968. évi felfedezését követően (BALOGH 1969, BORHIDI—BALOGH 1970) újabb érdekes eredménnyel szolgált. KISS E. Cs. 1972. április 16-án, Dinnyés községtől északra, a „Hínáros" tisztástól déli irányban, mintegy 200 métert haladva egy friss halászcsapáson, egy újabb úszóláp-szigetet fedezett fel, amelynek külső nádas-övezetét áttörve egy kiritkuló tőzegpáfrányos láptisztás szélén, *Salix cinerea* csoport mellett egy kb. fél méter átmérőjű *Sphagnum*-párnára bukkant, amely VAJDA L. meghatározása szerint *Sphagnum teres* ANGSTR.-nek bizonyult. Június végére mintegy 20%-ban sporangiumokat fejlesztett, amit eddig a hazai *S. teres* populációknál még nem észleltek. Már ekkor feltűnt néhány szál eltérő morfológiájú egyed, augusztus közepén pedig már világosan felismerhető volt, hogy a *Sphagnum*-párnát két faj populációja alkotja, a *S. teres* mellett a *S. acutifolium* EHRH. is, amely utóbbi VAJDA L. szerint az átmeneti jellegű szárlevelet fejlesztő var. *leptocladum* LIMPR.-hez sorolható. 1972 augusztusában BORHIDI A. és KISS E. Cs. tájékozódó ökológiai és cönológiai vizsgálatokat végeztek az ingólápon és közvetlen környékén. Megállapították, hogy a korábbi vizsgálatok adataihoz hasonlóan az ingóláp belseje felé a víz pH-ja és összsótartalma csökken, továbbá, hogy a tőzegmoha radicella-tőzegre települt, tehát fiatal megtelepedésről van szó.

1. táblázat

	Hínáros-tisztás	Ingóláp	Sphagnum-párna
pH	8,0—8,2	7,4—7,5	5,8—6,0
Összsó g/l	0,820—0,850	0,630—0,670	—

Az ingóláp külső övezetét *Scirpo-Phragmitetum cladietosum* alkotja, amelyben *Calystegia sepium*, *Carex elata* és *C. pseudocyperus* állandó megjelenése jellemző. Az ingóláp belső részén *Scirpo-Phragmitetum typhetosum angustifoliae*, *Thelypteris* variánsa alakult ki — hasonlóan a *Liparis* lelőhelyéhez — az alábbi összetételben:

2. táblázat

Cserjeszint: 2—3 m; 5%		Alacsony gyepszint: 0,5—1 m; 90%	
Salix cinerea	1,1	*Thelypteris palustris*	5,5
Magas gyepszint: 1,5—2 m; 60%		*Carex elata*	1,1
Typha angustifolia	3,4	*C. pseudocyperus*	1,1
T. latifolia	+,1	*Poa palustris*	+,1
Phragmites communis	1,2	*Calystegia sepium*	1,1
Calamagrostis canescens	+,1	*Lycopus europaeus*	2,2
C. epigeios	+	*Galium palustre*	+,1
Eupatorium cannabinum	2,3	*Scutellaria galericulata*	1,1
Sonchus arvensis var. *uliginosus*	1,1	*Solanum dulcamara*	1,1
		Angelica silvestris	+,1
		Sium erectum	+,1

Mohaszint: 5%	
Amblystegium riparium	1,3
Sphagnum teres	+,3
S. acutifolium	+,1

Utoljára 1972. november 5-én kereste fel a *Sphagnum*-lelőhelyet Kiss E. Cs., és azt tapasztalta, hogy a *Sphagnum*-párna a nyári állapothoz képest kétszeresére növekedett, viszont a *S. acutifolium* teljesen visszaszorult, és a tavaszi állapotnak megfelelően a tőzegmohapárnát szinte kizárólag a *S. teres* alkotta.

IRODALOM — LITERATUR

Balogh, M. 1969: A *Liparis loeselii* (L.) Rich. a Velencei-tavon. *Liparif loeselii* (L.) Rich. am Velenceer See. — Bot. Közlem. **56** p. 17—19.

Borhidi, A.—Balogh, M. 1970: Die Entstehung von dystrophen Schaukelmooren in einem alkalischen (Szik) See. — Acta Bot. Hung. **16** p. 13—31.

Boros, Á. 1954: A Vértes, a Velencei hegység, a Velencei-tó és környékük növényföldrajza. Pflanzengeographie des Vértes- und Velenceer Gebirges, des Velenceer Sees und ihrer Umgebung. — Földr. Értes. **3** p. 280—309.

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

Paul, H. — Mönkemeyer, W. — Schiffner, V. 1931: Bryophyta; in Pascher: Die Süsswasserflora Mitteleuropas, H. 14.

SPHAGNUM-ARTEN AM VELENCEER SEE

Cs. E. Kiss — A. Borhidi — L. Vajda

Als ein neueres Resultat zur Forschung der dystrophen Schaukelmooren am Velenceer See (vgl. Balogh 1969; Borhidi—Balogh 1970) hat E. Cs. Kiss im Jahre 1972. in der *Thelypteris* Variante der *Scirpo-Phragmitetum typhetosum angustifoliae* Gesellschaft Torfmoospolster entdeckt, der aus *Sphagnum teres* Angstr. und *S. acutifolium* Ehrh. var. *leptocladum* Limpr. bestand. Die ökologischen Untersuchungen am Standort des Torfmoospolsters haben wiederholt den eigenartigen ökologischen Charakter der Schaukelmooren bestätigt, der von den allgemeinen ökologischen Verhältnissen des alkalischen Sees wesentlich abweicht.

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

NÖVÉNYI RENDELLENESSÉGEK. VIII.*

HÁRSFA-ASCIDIUMOK SZEGEDI PARKOKBÓL

GALLÉ LÁSZLÓ

A hársak, különösen a nagylevelű hárs (*Tilia platyphyllos* Scop.) különböző változatai, nagymértékben hajlamosak a kámzsa alakú és tölcséres levelek képzésére. A *Tilia europaea* L. gyűjtőfajnál A. P. De Candolle Organographia-jában (l. c.: 319) már a XIX. sz. elején említést tesz tölcsér alakú hársfa levelekről s a jelenség azóta is fel-felbukkan mind a világ, mind a hazai teratológiai irodalomban. P. Vuillemin, francia phytoteratologus O. Penzighez, a növényi rendellenességek irodalmának összefoglalójához intézett egyik levelében írja (Penzig 1920—1922 Bd. II. p. 171), hogy a hársfa levéllemeze kettős, sőt hármas ascidiumot is képezhet. Nyesett hársfákról hasonló képleteket magam is leírtam (Gallé 1940 p. 79, 1963 p. 202). Az 1972-ben Szeged egyik köztéri parkjában megfigyelt képződmények azonban még érdekesebbek.

A szegedi Aradi vértanúk terén öt évvel ezelőtt több fiatal hársfát ültettek. Ezeknek a fáknak a gyökérsarjain s az egyik fácska gallyain több tölcsér alakú és egy kámzsa alakú levélre akadtam, mely utóbbi fordított tölcsérként fogható fel.

A leletek közül különösen két rendellenes levél volt figyelemre méltó. Az egyik, egyébként normális felépítésű levél hengeres levélnyeléhez, közvetlenül a lemez hátlapjának alján egy jóval kisebb, megnyúlt, ugyancsak hengeres nyélen ülő, egészséges, élénkzöld, vastag lemezű, tölcsér alakú képlet nőtt (1. ábra.). Az összenövés a levélnyélben futó kettős edénynyalábrendszer alapján kétséget kizáróan megállapítható. A másik levél az előbbihez hasonló, de annál is érdekesebb aberrációt mutat. Itt mind a nagyobb, hengerded nyélen ülő, mind a hozzánőtt, oldalt álló, kisebb levél tölcsér alakú. A nagyobb tölcséren jól kivehető a levélvállon történt részleges összenövés, minek következtében ez a tölcsér lapos, közel pajzs alakú. A kisebb tölcsér ezzel szemben jól megformált, kürtő alakú ascidium, amely a nagy tölcsér bazális részén, vékony, fonálszerű nyélen ül (2. ábra.).

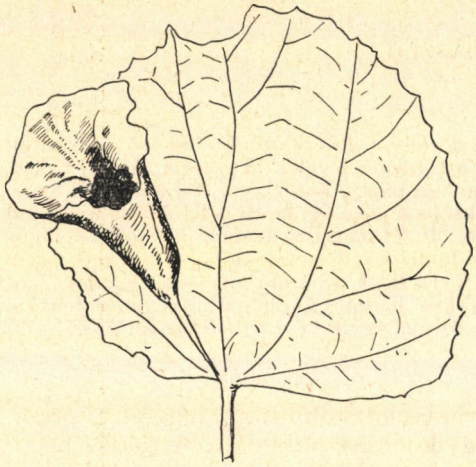
A tölcsérképződés mechanikai és fiziológiai okokkal magyarázható, ma már jórészt tisztázott mechanizmusára ez alkalommal nem térek ki. (Vö. Gallé 1940 p. 69.) Megemlítem azonban, hogy a nagylevelű hárs tölcsérképzését több éven át figyelemmel kísérve az ascidiumképződésnek a normális levelek kialakulásához mért gyakoriságát levélszámolással állapítottam meg. A tölcsérképződés mértékét a rendellenességeket mutató fácskák vagy gyökérsarjak összes leveleinek és a tölcséres levelek számából számított százalékarányban fejeztem ki.

* I.: Szegedi Klauzál Gimn. Értes. 1938. p. 13—14; II—VII. Bot. Közlem.: **37** (1940) p. 66—85; **46** (1955) p. 55—57; **47** (1958) p. 11—14; **48** (1960) p. 176—181; **57** (1970) p. 165—168; **59** (1972) p. 29—30.

Az egyik fácskán 1971 szeptemberében 1152 levél volt, ebből 8 volt az ascidium, ami 0,703%-nak felel meg; 1972 augusztusának végén az egyik fácska 316 leveléből 4 (1,260%) egy másik fácska gyökérsarjainak 65 leveléből ugyancsak 4 (6,150%) volt tölcsér alakú.

Más növényeken észlelt rendellenességekhez képest ezek az értékek magasak s különösen magas az 1972-ben kapott érték, ami — minden valószínűség szerint — az ez évi rendkívüli nyári időjárás, az időszakosan hulló bőséges csapadék következtében szakaszosan feldúsuló tápanyagfelvétel s az ezt követő gyors növekedés eredménye.

Megfigyelésem helyességét az a körülmény is igazolja, hogy az 1973. év rendkívül csapadékszegény tavaszán ugyanazokon a fácskákon egyetlen rendellenes levél sem fejlődött.



1. ábra



2. ábra

IRODALOM — LITERATUR

De Candolle, A. P. 1827: Organographie végétale. — Paris

Gallé L. 1940: Növényi rendellenességek. II. A tölcsér alakú levelekről. — Bot. Közlem. **37** p. 66—85.

Gallé L. 1963: Nagyszabású ascidiumképződés néhány érdekes esetéről. — Móra F. Múzeum Évk. Szeged. p. 197—205.

Penzig, O. 1921—1922: Pflanzen-Teratologie. I—III. 2. Aufl. — Berlin

LINDEN-ASCIDIEN AUS DEN SZEGEDER PARKS

L. Gallé

Die Publikation macht mehrere abnorm entwickelte Blätter von Linden (*Tilia platyphyllos* Scop.) bekannt, die im Sommer 1972, aus den Ziergarten von Szeged stammen. Eines von diesen war kappenförmig und zwei andere aber erwiesen sich die Form eines Trichters. Einer der Trichter war, bei dem Blattgrund, eines normal entwickelten Blattes an den Rücken des Blattsieles angewachsen (Fig. 1), an dem anderen abnormen Blatt ist die Verwachsung eines grösseren und eines kleineren Trichters zu sehen (Fig. 2). In beiden Fällen ist die grössere Blattbildung kraftvoller und besser verpflegt, die kleineren, sietlich sitzenden Trichter kamen dagegen zu geringere Nahrstoff.

Die Trichtenbildung kommt im Vergleich zu normalen Blätter auf den Lindenbäumen in grösserer Prozentzahl als an anderen Laubbäumen vor.

(*Adresse:* H—6722 Szeged, Petőfi Sándor sugárút 6. I. 7.)

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

NÉHÁNY SOKVÁLTOZÓS ANALÍZIS BOTANIKAI ALKALMAZÁSÁRÓL II.

A SOKVÁLTOZÓS ANALÍZISEK ÁLTALÁNOS JELLEMZÉSE

SZŐCS ZOLTÁN

A sorozat első részében (Szőcs 1972) röviden áttekintettük azokat a kezdeményezéseket, amelyek a sokváltozós analízisek botanikai alkalmazását megalapozták, felvázoltuk a fejlődés főbb irányait és a hazai helyzetet. Szó volt a módszerek előnyeiről és hátrányairól, kihasználatlan lehetőségeikről és a számítógépek ezzel kapcsolatos szerepéről. A most következő (második) résszel elkezdődik a módszerek tényleges ismertetése. Előbb (a második és harmadik részben) általánosságban tárgyaljuk az ismertetendő metódusokat és a legfontosabb „multivariációs alapfogalmakat", valamint az egész sorozatban használatos jelöléseket. A negyedik résztől kezdve egyenként ismertetjük az egyes módszercsoportokat és botanikai alkalmazásuk lehetőségeit.

A sokváltozós analízisek nem alkotnak jól körülhatárolható, egységes csoportot. A leggyakrabban használt kézikönyvek (Rao 1952, Kendall 1957, Anderson 1958, Cooley—Lohnes 1962, Seal 1964, Jánossy—Muraközy—Aradszkiné 1966, Puri—Sen 1971) mind más-más összeállításban — és gyakran különböző elnevezésekkel — tárgyalják e módszereket. A felsorolt összefoglaló jellegű) munkák közül csak egy (Kendall 1957) tartalmazza a sokváltozós analízisek fogalmának érdemleges definícióját. Kendall szerint szűkebb értelemben csak azok a statisztikai eljárások tekinthetők valóban „sokváltozós" (multivariate) analíziseknek, amelyek rendelkeznek — az alább részletesen kifejtett — 1. és 2. tulajdonsággal. Ennek a feltételnek, a szóba jöhetők közül csak az alábbi négy módszercsalád felel meg („A" csoport): Principal Component Analysis („PCA"; Harman 1967), Faktor-analízis („FA"; Harman 1967), Kánonikus korreláció-analízis („CCA"; Cooley—Lohnes 1962), Diszkriminancia-analízis („DA"; Rao 1952).

Azokat a módszercsaládokat, amelyek csak tágabb értelemben véve nevezhetők „sokváltozós"-nak, mivel a második tulajdonsággal nem rendelkeznek (csak az elsővel), az angol nyelvű szakirodalom a „multivariable" jelzővel különbözteti meg az „A" csoport módszercsaládjaitól. Ezek a következők („B" csoport):

Többszörös korreláció- és regresszió-analízis („MCA" és „MRA"; Ezekiel—Fox 1970),

Path-analízis („PA"; O'sváth 1961),

Többváltozós variancia-analízis („MANOVA"; Anderson 1958).

Külön csoportot („C" csoport) alkotnak a

Cluster Analysis („CA"; Lance—Williams 1967*a*, *b*) összefoglaló néven ismeretes módszerek, amelyek ugyan — többnyire — rendelkeznek mind az 1., mind a 2. tulajdonsággal, de célkitűzésükben (l. alább) élesen különböznek az előző két csoport módszereitől. Emiatt nem is szokták „sokváltozós"-ként emlegetni őket (az említett munkák egyike sem foglalkozik velük). Biológiai

— s ezen belül botanikai — jelentőségük azonban egyre fokozódik (különösen a bioszisztematika, cönológia és ökológia területén), ezért feltétlenül indokolt a velük való foglalkozás.

A továbbiakban — amint azt hallgatólagosan eddig is tettük — a „sokváltozós analízisek" kifejezéssel és szinonimáival („multivariációs módszerek", „többváltozós metódusok" stb.) az „A" és „B" csoport módszereinek összességét jelöljük. Az egyértelműség kedvéért a nem-sokváltozós statisztikai módszereket a „klasszikus" vagy „hagyományos" jelzővel különböztetjük meg a multivariációs módszerektől, bár ez utóbbiak között is vannak olyanok (pl. MCA, MRA), amelyek nagy múltra tekinthetnek vissza.

A felsorolt módszereknek alig van magyar nyelvű irodalma, ezért elnevezésük sem egységes (némelyiknek nincs is magyar neve). A fenti rövidítések egy része (DA, CCA, MCA, MRA, PA, CA) is csupán javaslatnak tekinthető, s elsősorban a sorozaton belüli egyértelműséget szolgálja.

Sajnos, a külföldi szakirodalom sem használ egységes terminológiát a sokváltozós módszerek megjelölésére. Ezért igyekeztünk egy-egy névhez kapcsolni minden módszercsaládot. Ezek a hivatkozások nem a módszerek eredetét jelölik, hiszen az sokszor nem is köthető egyetlen névhez, csak a konfúziók elkerülését célozzák.

A következőkben megkíséreljük összefoglalni az ismertetendő módszerek fontosabb közös vonásait, hogy legalább nagy vonásokban megrajzolhassuk azt a hátteret, amelybe az egyes módszerek illeszkednek.

1. tulajdonság: a sokváltozós (multivariable) jelleg. A szóban forgó módszereknek (mindhárom csoportnak) ez a legfőbb közös vonása abban nyilvánul meg, hogy alkalmazásuk során a vizsgált egyedeknek egyszerre több (leggyakrabban 10—20, esetleg 50—60 vagy még több) „tulajdonságát" mérjük meg. Minden egyedhez annyi adat tartozik, ahány tulajdonságot vizsgálunk; ahány „változót" felveszünk a változó-rendszerbe. Így jutunk az alapadatokhoz (amelyeket rendszerint matrixokba rendezünk). A statisztikai feldolgozás multivariációs jellege abban tükröződik, hogy a számítások nagyrészt matrixaritmetikai műveletekből állanak; a hagyományos módszerek számításaival ellentétben, amelyek főleg vektorműveletekből tevődnek össze.

A sokváltozós módszerekkel a változókat nem egyenként vagy páronként, hanem egyszerre vesszük „bonckés alá"; nem magukat a változókat, hanem az egész változórendszert vizsgáljuk. Így a vizsgált jelenség egészéről kapunk — a változók megválasztásától függően — többé-kevésbé teljes képet. Ezt a képet azonban a hagyományos módszerekkel (pl. ugyanezen változók szukcesszív, egyenkénti elemzésével) semmiképpen sem lehetne „mozaikszerűen" összerakni. Ebben rejlik a sokváltozós módszerek legfőbb értéke és ereje.

2. tulajdonság: a változók egyenrangúsága. Az „A" és „B" csoport közötti alapvető különbséget ennek a tulajdonságnak a megléte, ill. hiánya okozza. Az „igazi" sokváltozós módszereknél („A" csoport) minden változót „azonos bánásmódban" részesítünk, együttesen vesznek részt az eredmény kialakításában. Előzetesen semmiféle megkülönböztetést nem teszünk közöttük. A „B" csoportban (pontosabban: az MCA, MRA és PA esetén) a változókat eleve két csoportra osztjuk: függő és „független" változókra (más elnevezéssel: eredmény- és magyarázó-változókra). Ezzel kapcsolatos a következő, a

3. tulajdonság: a változók egymás közötti kapcsolatainak (interdependence) figyelembevétele. Ez a tulajdonság is csak a „multivariate" módszerekre („A" csoport) jellemző. A biológiai (és különösképpen az ökológiai) vizsgálatok többségében a változórendszer tagjait, az egyes változókat összefüggések egész hálózata fűzi össze. E sok szálú és gyakran két irányú (kölcsönös) kapcsolatokat a hagyományos módszerekkel a maguk teljességében lehetetlen vizsgálat alá venni. A hagyományos regressziós modellek, sőt, még az MRA modelljei is azon a feltevésen alapulnak, hogy a „független" változók valóban függetlenek. Ez azonban a legritkább esetben teljesül. A valóságban az „interdependence", a változók kölcsönös és hálózatos egymástól való függése az alapállapot. Mindez eddig is ismeretes volt, csak kevéssé hangsúlyozták, mert ez a regressziós modellek egyik gyenge pontja. A „multikollinearitás"-t (így nevezik a regressziószámításban a fenti jelenséget) „zavaró és kényelmetlen" mellékkörülménynek tekintették, amelyet — amennyire csak lehet — „ki kell szűrni" a vizsgálatból. Az „A" csoport módszerei pedig éppen e multikollineáris kapcsolatok elemzésére szolgálnak.

A PA átmeneti jellegű — ebből a szempontból — az „A" csoport és a regressziós módszerek között. A változókat a PA modellje is két, élesen elkülönülő csoportra osztja, és bizonyos változók között csak egy irányú kapcsolatokat „enged meg", de ezektől a kor-

látozásoktól eltekintve mégis a változó-rendszer belső kapcsolatainak felderítését célozza.

4. tulajdonság: a linearitás. Az MRA kivételével, amelynek vannak nem-lineáris változatai is, mindhárom csoport módszereire jellemző, hogy kizárólag lineáris modelleken alapulnak, vagyis a változók között csak lineáris kapcsolatokat tételeznek fel. A „nyilvánvalóan" nem-lineáris természetű esetekben használhatatlanok vagy csak bizonyos transzformációk segítségével használhatók (ilyenkor viszont az eredmények interpretálása nehézkes); a „rejtett" nem-lineáris kapcsolatok pedig kisebb-nagyobb mértékben meghamisítják az eredményt. A tapasztalat azt mutatja, hogy a változók közötti kapcsolatok általában csak bizonyos tartományokon belül tekinthetők — jó közelítéssel — lineárisnak (valójában a tisztán lineáris kapcsolat éppoly ritkaság, mint a teljes függetlenség).

5. tulajdonság: a normális eloszlás. A linearitáshoz hasonlóan, közös jellemzője mindhárom csoportnak, hogy modelljeik feltételezik a változók normális eloszlását. Bár a normális eloszlás (különösen biológiai objektumok esetén) korántsem számít olyan ritkaságnak, mint az előző két tulajdonság (vagy inkább feltételezés) teljesülése, mégis gyakran találkozhatunk a normálistól erősen eltérő eloszlású változókkal. Ilyenkor az alapadatok — alkalmasan megválasztott — transzformációja általában tűrhető mértékűre csökkenti a hibát, amit azáltal követünk el, hogy a normális eloszlásra alapozott módszereket nem-normális eloszlású változókra alkalmazzuk. Igaz, ugyanakkor megnehezül az eredmények értelmezhetősége.

E két utóbbi „kényelmetlen" tényt általában kevéssé méltatják figyelemre. Legtöbbször hallgatólagosan felteszik, hogy nem okoz számottevő hibát az elhanyagolásuk. Igényesebb, kényesebb vizsgálatok esetén azonban (amikor a hamis eredmény súlyosabb következményekkel járhat) ezt a feltevést ellenőrizni kell — ami külön elővizsgálatokat igényel —, és ha szükséges, megfelelő transzformációk alkalmazásával a kritikus határ alá kell csökkenteni a hamis eredmény valószínűségét.

6. tulajdonság: a paraméteres jelleg. A jelenleg (legalábbis a biológia területén) használatos multivariációs módszerek szinte kivétel nélkül paraméteres eljárások, azaz közvetlenül a mért adatokból indulnak ki. A statisztikai irodalomban ismeretesek ugyan nem-paraméteres sokváltozós analízisek is (Puri—Sen 1971), de a biológiában még alig használatosak. Megjegyzendő, hogy ezek a módszerek „eloszlásmentesek", vagyis függetlenek a vizsgált változók eloszlástípusától, ami bizonyos esetekben lényeges előny lehet a megfelelő paraméteres módszerekkel szemben. Várható, hogy emiatt a jövőben több területen használhatónak fognak bizonyulni a biológiában is.

7. tulajdonság: az időstatikus jelleg. Ez a vonás is közös jellemzője mindhárom csoportnak. Időbeli változások — pl. idősorok — vizsgálatára ez idő szerint általában nem használhatóak, ill. nem használatosak. Valószínű, hogy a jövőben e téren is változni fog a helyzet. Szórványos közgazdasági példák (Rimler 1970*a*, *b*) azt mutatják, hogy a PCA a „legreményteljesebb" az ilyen irányú továbbfejlesztés, ill. alkalmazás szempontjából.

8. tulajdonság: a munkaigényesség. E tulajdonság okolható leginkább azért, hogy a szóban forgó módszerek (s ez ismét mindhárom csoportra vonatkozik) még nem foglalták el az őket megillető helyet a biometriai módszerek között. A változók számának növekedésével a számítások mennyisége egyre gyorsuló ütemben növekszik, sokszor pedig nemcsak hosszadalmas, de igen bonyolult, nehéz számításokra is szükség van. A PCA számításainak elvégzése például már 6—7 változó esetén is nagyon nehézkes, ennél több változóval pedig gyakorlatilag kilátástalan feladat — ha asztali számológéppel végezzük. Természetes, hogy — mióta elérhetőek a tudományos munka számára is — számítógépekkel végzik a szükséges számításokat. A feladat még így sem könnyű, de legalább megoldható. Ha pedig egyszer már megoldotta valaki (elkészítette az eljárás programját), akkor a többiek számára (feltéve, hogy a programhoz hozzájutnak) a metódusok alkalmazásának számítástechnikai része nem gond többé.

A módszerek közötti eligazodást tekintve a legfontosabb kérdés, amit egy módszerrel kapcsolatban feltehetünk, hogy milyen célt szolgál. Teljes részletességgel csak az egyes módszerek ismertetésekor válaszolhatunk erre a kérdésre, mégis, hasznosnak látszik az említett módszerek rövid jellemzése ebből az aspektusból is.

A változó-rendszer belső kapcsolatainak (interdependence) a maguk teljességében való elemzése, a vizsgált jelenség „benső lényegének", legfontosabb

„mögöttes" irányító tényezőinek felkutatása, a jelenség leegyszerűsítése (a változók számának redukálása) — ezek azok a célok, amelyeket a PCA, FA és CCA segítségével lehet megközelíteni.

Több populációból (sensu statistico) származó kevert minták szétválasztására, egy ilyen szétválasztás — mint hipotézis — ellenőrzésére, egyedek — egy már előre megállapított rendszerbe (csoportok valamelyikébe) való — besorolására, az egyes tulajdonságok (változók) „diszkrimináló erejének" megállapítására a DA módszerei szolgálnak.

A MANOVA, MCA, MRA a megfelelő klasszikus módszerek (variancia-analízis, korreláció- és regresszió-számítás) következetes kiterjesztései több változó esetére. Ezért, célkitűzéseiket tekintve, nem is különböznek azoktól számottevően. Sokan éppen ezért nem is tekintik őket „igazi" multivariációs módszereknek.

A PA, amely a MRA egyik „oldalhajtásának" is tekinthető, bizonyos (már említett) megszorításokkal szintén a változó-rendszer belső összefüggéseinek feltárását célozza (s ennyiben hasonló az „A" csoport módszereihez), azonban mindig az előre kiválasztott „eredmény-változóra" való tekintettel. Úgy is mondhatnánk, leegyszerűsítve a lényeget, hogy a PA olyan MRA, amely messzemenően figyelembe veszi a multikollinearitás tényét.

A CA módszercsalád központi kérdései: hogyan lehet — bizonyos, előre meghatározott feltételeknek megfelelően — az egyedekből csoportokat képezni; mikor vonható egy egyed valamely csoportba; mikor vonható össze két csoport; hogyan lehet egy adott — kezdetben egységesnek tekintett — populációt rész-populációkra, majd végül egyedekre szétbontani stb. A CA célja, a több módszercsaládéval ellentétben, tehát nem a változók, hanem az egyedek, ill. azok csoportosulásai (a „cluster"-ek) közötti kapcsolatok „feltérképezése".

IRODALOM — LITERATURE

Anderson, T. W. 1958: An introduction to multivariate statistical analysis. — Wiley, New York

Cooley, N. W.—Lohnes, P. R. 1962: Multivariate procedures for the behavioural sciences. — Wiley, New York.

Ezekiel, M.—Fox, K. A. 1970: Korreláció- és regresszióanalízis. — Közgazd. Jogi K., Bpest.

Harman, H. H. 1967: Modern factor analysis. — Univ. of Chicago Press, Chicago

Jánossy A.—Muraközy T.—Aradszkyné 1966: Biometriai értelmező szótár. —Mezőgazdasági Kiadó, Bpest.

Kendall, M. G. 1957: A course in multivariate analysis. — Griffin, London

Lance, G. N.—Williams, W. T. 1967: A general theory of classificatory sorting strategies I. Hierarchical systems. — Comput. J. **9** p. 373—380.

Lance, G. N.—Williams, W. T. 1967: A general theory of classificatory sorting strategies II. Clustering systems. — Comput. J. **10** p. 271—277.

O'sváth J. 1961: Összefüggések kísérleti megállapítása (Path-analízis). — MTA Agrártud. Oszt. Közlem. **19** p. 271—285.

Puri, M. L.—Sen, P. K. 1971: Nonparametric methods in multivariate analysis. — Wiley, New York

Rao, C. R. 1952: Advenced statistical methods in biometric research. — Wiley, New York

Rimler J. 1970: A gazdasági fejlődés vizsgálata és a faktoranalízis. — Közgazd. Szle. p. 913—926.

Rimler J. 1970: Kísérlet a faktoranalízis alkalmazására a gazdasági fejlődés vizsgálatában. — Közgazd. Szle. p. 1195—1214.

Seal, H. 1964: Multivariate statistical analysis for biologists. — Wiley, New York

Szőcs Z. 1972: Néhány sokváltozós analízis botanikai alkalmazásáról I. Bevezetés. — Bot. Közlem. **59** p. 181—185.

ON THE BOTANICAL APPLICATION OF SOME MULTIVARIATE ANALYSES. II. GENERAL CHARACTERISATION

Z. Szőcs

In the present paper of the series, some general properties of the multivariate methods are discussed. These are: (1) the "multivariable" character of the methods; (2) the equality, (3) interdependence, (4) linearity and (5) multidimensional normal distribution of the variables; (6) the parametric, (7) time-stationary and (8) labour-consuming character of these methods. Deriving from the presence or absence of these qualities, a provisional division of the set of multivariate analyses is proposed. The main aims of the methods also treated.

(*Address:* MTA Botanikai Kutatóintézet. H—2163 Vácrátót, Hungary)

KÖNYVISMERTETÉS

H. Pankow: **Algenflora der Ostsee. I.**

Benthos (Blau-, Grün-, Braun- und Rotalgen)

G. Fischer Verlag, Jena, 1971. 334 p. 416 Abb. + 52 Tab. (53 M)

Lakowitz 1929-ben megjelent *Algenflora der gesamten Ostsee* munkája után ez a könyv ad egy részletes összefoglalást a Keleti-tenger algavegetációjáról. Az eltelt több mint 40 év óta számos adat revíziója vált szükségessé, illetve sok új adat látott napvilágot a nagy számban megjelent közleményekben. A munka szerzőjének számos taxonómiai problémát kellett megoldania, de kritikusan értékeli saját eredményeit is, így szerinte különösen a *Cladophora*, *Enteromorpha* és *Ceramium* nemzetségek taxonómiájánál nem sikerült végleges megoldást találni. Ez az ökológiai problémákkal foglalkozó algológusokat érinti, akik vizsgálataik során a fajokat egyértelmű, könnyen felismerhető bélyegek alapján határozzák meg. Sok faj esetében a meghatározás csak termesztés után végezhető el. Ugyancsak problémaként merült fel az, hogy a Keleti-tenger csökkent sósvízi térségeiben új édesvízi fajok jelennek meg, különösen a *Cyanophyta*ból.

A munka egy több évtizede fennálló hézagot zár le a rendszertani szakirodalomban. Ez a hiány a felsőoktatásban és a tengeri biológusok kutatómunkájában zavarólag hatott. Az alapvetően leíró jellegű munka pontos, szabatos. Az egyes fajok neve után a basionim és a szinonimok felsorolása, majd a leírás következik, végezetül a faj ökológiája és elterjedése. Az igen nagyszámú szövegközti ábra és a könyv végén található fényképek a leírásokat jól kiegészítik. Az irodalomjegyzék gazdag, a témához szorosan kapcsolódó irodalom tekintetében teljességre törekszik. A tengeri algákkal foglalkozó kutatók számára nagyon hasznos modern munka, de a felsőoktatásban is jól felhasználható segédanyag. Ugyancsak érdeklődésre tarthat számot az ebben a kötetben jelzett következő munka a Keleti-tenger planktonikus algáiról.

Kedves Miklós

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

P. GREGUSS: **Xylotomy of the Living Conifers**

(Az élő fenyők faanatómiája)

808 mikrofénykép, 175 táblán és 145 tábla rajzzal. Akad. Kiadó, Budapest, 1972

1955-ben jelent meg a szerzőnek angol és német nyelven: *Az élő nyitvatermők meghatározása szövettani alapon* című monográfiája. Ez volt „az év legszebb könyve" és szerzőjét a KOSSUTH-díj ezüst fokozatával tüntették ki. Ezt a munkát öt világrész szakemberei a szakfolyóiratokban nagy elismerésben részesítették. Ebben a szerző a Földön ma élő mintegy 530—550 fenyőfaféleségből 350-et, tehát az élő fenyőfák mintegy 65 százalékának a faanatómiáját (xilotómiáját) dolgozta fel. Minden egyes faj belső felépítéséről metszetek alapján 4—4 mikroszkópikus fénykép és 1—1 tábla rajz készült, amelyek segítségével akár egy gyufaszálnyi darabkából annak származását pontosan meg lehet állapítani.

Az utóbbi időben mind több és több hazai és külföldi ősrégi faszén és más növényi maradvány vizsgálata vált szükségessé. A munka kedvező nemzetközi elismerése után a szerző elhatározta, hogy a teljesség érdekében a még hiányzó fenyőfáknak a további 35 százalékát is lehetőleg beszerzi és feldolgozza. Tizenöt év alatt sikerült mintegy 160 újabb fenyőfajból famintákat beszereznie és feldolgoznia. Anyagot kapott Angliából, Kelet- és Nyugat-Németországból, Belgiumból, Portugáliából, Romániából, Hollandiából, Szovjetunióból, Lengyel-, Francia-, Spanyolországból, Kínából, Japánból, Indonéziából, Tajwanból, Új-Guineából, Sarawakból, Ausztráliából, az Egyesült Államokból, Havannából, a Maláji- és Fülöp-szigetekről, Mexikóból, Argentínából, Új-Caledóniából, Chiléből;,sőt Új-Zéland havasi tájairól megkapta a föld legkisebb fenyőfáját is, amely alig nő 30—40 cm-nél magasabbra, a „törzse" pedig csupán 1—2 mm vastag. A Föld különböző tájairól kapott famintákról minden egyes fajról rövid leírások és jellemző rajzok készültek, teljesen ugyanolyan módon, ahogyan az első kötetben megjelentek. Ez a munka tehát szerves folytatása a szerző előző monográfiájának.

A terjedelmes, 502 oldalas munka két részre tagolódik. Az általános részben a négy fő fatípus anatómiáját ismerteti perspektivikus rajzokkal illusztrálva, hogy azokat a jellegzetes bélyegek alapján egymástól hogyan lehet megkülönböztetni, különös tekintettel a különböző fenyőfa-típusokra. A speciális részben külön fejezetben tárgyalja — csupán összehasonlítás végett — néhány, a fenyőfákkal rokon *Cycas*-féleséget, majd részletesen ismerteti az elkülönítő bélyegek alapján az egyes fenyőfa-családokat és -nemzetségeket és végül az egyes fenyőfajokat. A fajok tárgyalásainál megemlíti, hogy a megvizsgált fenyőfák hol élnek és hogy melyik intézményből kapta feldolgozásra.

A metszetek készítésében SIPRÁK LÁSZLÓ laboráns segédkezett, majd minden faj metszeteiről négy-négy fénykép készült. A fényképfelvételeket a szerző készítette, míg a hozzájuk tartozó rajzok legnagyobb része a szerző ellenőrzése mellett munkatársai: GASZTONYI LENKE laboráns és SZABADOS MARGIT kézügyességét dicséri. A szövegrészt gazdag irodalmi adat és egyesített index egészíti ki. Ebben a kötetben újabb 155, a két munkával együttesen pedig 505 fajt dolgozott fel, vagyis az élő fenyőfajoknak most már mintegy 92 százalékát. Legnagyobb értéke ennek a munkának is, hogy mindegyik fajról négy-négy, összesen 808 fénykép és egy-egy tábla (145) rajz készült, melyekkel és a 159 oldalnyi szöveggel összhangban a ma élő, de a régen kihalt fenyőfa-félék egész parányi darabkáik alapján is pontosan meghatározhatók. Ezért ennek a munkának is nemcsak tudományos, de igen fontos gyakorlati jelentősége is van.

HORTOBÁGYI TIBOR

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

A NÖVÉNYZET SZERKEZETVIZSGÁLATA: ÚJ MODELLEK

2. RÉSZ. ELEMI BESKÁLÁZÁS A FLORÁLIS DIVERZITÁS SZERINT

JUHÁSZ-NAGY PÁL

V. Összekötő és bevezető megjegyzések

V.1 Tömörítsük néhány állításba az 1. rész (1972) — itt is kiinduló-motiváló — lényegét! *Alapproblémánkra* [„hogyan lehet az azonos alapkategóriába (elemi nodumba) sorolt — tehát külső variabilitásra nem különböző — állományokat szerkezetük belső variabilitása szerint összehasonlítani?"] csak új, dinamikus — legalább tér—dinamikus — modellek adekvátak. Így e sorozat *tematikai célkitűzése:* a nem-fiziognómiai, szünfenetikus növényzet-szerkezet (és, ezen belül, a legegyszerűbb florisztikai szerkezetek, [F]-ek) tanulmányozása. A sorozat *vizsgálati alapelve:* az említett struktúra féleségek diszkrét-texturális approximációja, úgy, hogy egy szerkezetet egy florisztikailag értelmezett tértartomány (a skála) egyes pontjain — a skálapontokon — a texturális gyakoriságeloszlásokon definiált karakterisztikus függvényeknek a skálára vonatkoztatott szélsőértékeivel közelíti. E szélső (max-min) értékek bizonyos karakterisztikus areákat, ill. ez utóbbiak speciális karakterisztikus intervallumokat adnak meg; ezek a skálát felosztják („beskálázzák"), amivel — az intervallum-szóródás alapján — az alapprobléma már közelíthetővé válik (cf. JUHÁSZ-NAGY 1973).

V.2 Most (e részben) a szerző feladata kettős. Előbb (**VI.**-ban) — az 1. részre kapott, jórészt szubjektív s csak részben „jogos", de mindenképp megszívlelendő kritikák hatására *is* — szükségesnek látja az eddigiek egy részének (főleg **IV.**-nek) „felbontottabb-értelmezőbb" megfogalmazását. Ezután (**VII.**-től) — mintegy **VI.** illusztrációjaként is — megkezdődhet a címjelezte „új modellek" ismertetése. Terjedelmi okokból itt csak egyetlen, csak elemi skálázás-típus, csak kényszerűen elnagyolt (s folytatandó) tárgyalása lehetséges. E megszorításokat olyan szövegrészeknek (pl. **VII.**2.3; **VIII.**2.2) kell pontosabbá tenniük, ahol célozni lehet a további — igen gazdag — elemzés-lehetőségekre is.

VI. Az elemi beskálázás lényege

VI.1 Világos, hogy szinte minden (s főleg egy bonyolultabb) szerkezet „skála-érzékeny", s mint ilyen, nem jellemezhető jól egyetlen „identifikációs leképezéssel". Ez igaz a növényzeti szerkezetekre is. Ha pl. valahol, nagy magasságból, légi járművel landolunk, előbb csak a durva kontrasztok (pl. erdő — nem-erdő), majd az egyre finomabb különbségek (pl. . → Aestilignosa → . . → Querco-Fagetea → . .) vehetők ki, míg — földközelben — már észlelhetők az egyedek alkotta szerkezet-komponensek is. Ha ereszkedve adott objektumot (pl. egy erdőállományt) figyelünk vagy filmezünk, ennek szerkezetét nem egy „snitt", hanem egy — bizonyos magasság-tartományon belüli — képsor jellemezheti. E landolási gondolat-kísérlet — ami utal a tk. természetes cönoszisztematikai kategória-hierarchiára is, a „pattern recognition" egyre fontosabb problémakörére is (vö. pl. WATANABE 1972) — egy tér—idő-folyamatra vonatkozik, ahol elég bonyolult mozzanatok (pl. a kontrasztos-

ság s az optikai feloldóképesség dinamikus viszonya) is szerepet kapnak. A jelen okoskodás — jóllehet kevésbé ismerős — sokkal egyszerűbb, mint a fenti.

VI.2 Itt ui. a **III.** bevezette sok kapcsolt egyszerűsítés [pl. a T_y-ra történő testpont-vetítés, a (**III**: 1) megadta bináris jelleg stb.] mellett is legfontosabb, (α) hogy az időfolyamat teljesen ki van zárva, és (β) hogy a vizsgálandó térfolyamat speciálisan szimplifikált. (α) kapcsán világos, hogy sem a növényzetváltozás, sem a manipulációink időbelisége nincs tekintetbe véve; ha lehetne, akár minden (mn-féle) mintavételi egységet „egyszerre" helyezhetnénk ki. A (β)-mozzanatnál lényegi, hogy a t_{jg}-egységek izodiametrikusak (egyetlen mértékadattal jellemezhetők). Így az eljárás pont olyan, mint egy „klasszikus cönológiai felvétel" — csak nem fixált, hanem változó nagyságú topográfiai egységek szerepelnek benne. A cél: annak vizsgálata, hogy az egyes egységnagyságok „szerkezeti viszonya" milyen.

VI.3 E cél — legegyszerűbben — az alábbi néhány kapcsolt meggondolással érhető el. Ha az azonos (mondjuk, j-) nagyságú mintavételi egységek, a t_{jg}-k, *együtt s egyszerre*:

1. *reprezentatívek* (azaz nagy számúak, m $\to \infty$; jól jellemzők a rétegezetlen T_y állomány-terület egészére),
2. *randomizáltak* (azaz bármelyik — bármilyen sorszámú — t_{jg} T_y-ban akárhová kerülhet),
3. *izodiametrikusak* (azaz 2. miatt, bármely t_{jg}-t egyetlen adat, a ξ_j területnagyság kimerítően jellemzi),
4. *unimetrikusak* (azaz τ_j-t [vö. (**III** : 12)], a t_{jg}-k halmazát, M_j-nek bármilyen gyakoriságeloszlásáról is essék szó, egyetlen mértékjellegű mennyiséggel — egy skalárral — lehet jellemezni

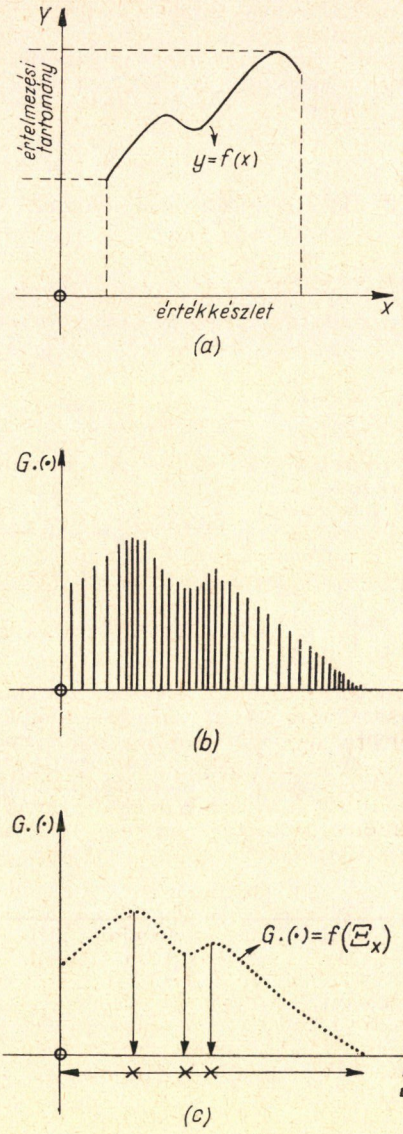
akkor:

a) igaz, hogy bármelyik τ_j, ill. M_j mintavételt — idealizációval — úgy tekinthetjük, mint ami egyetlen — „átlag" — mintavételi egységgel készült,

b) és ezért egy — egy [F]-et valahogy közelítő — $G.(.) = f(\Xi_x)$ karakterisztikus-texturális függvény (vö. **IV.**) egy nem-többváltozós függvényként kezelhető.

VI.4 Ezt tanulmányozandó, induljunk ki a függvény (pontosabban: egy nem-többváltozós, folytonos, valós értékű függvény) ismert fogalmából (1a. ábra). Noha e terminológia joggal kritizált, nevezzük X-et („amit mi manipulálunk") független-, Y-t függő (ti. X-től függő) változónak. Esetünkben (1b, c ábra) a független változó: Ξ [vö. (**III**:13)], a területmértékeket (-nagyságokat) reprezentáló valós számegyenes; az értékkészlet: a D_y skála [vö. (**IV**:33)]. A függő változót, $G.(.)$-t — a sokféléből valamilyen — texturális függvény [vö. (**IV**: 33—34)] értékkészlete reprezentálja; azaz az ordináta tényleges (konkrét) értelmezési tartománya függ e texturális függvény — valamilyen cél szerinti — megválasztásától.

VI.5 Mielőtt bizonyos elméletibb kérdéseket vitatnánk, vegyük szemügyre az 1. ábra (b) és (c) részein feltüntetett — durva-közelítő — műveletek lényegét. A közelítés diszkrét (s az objektumok jellege szerint másmilyen nem is lehet), azaz, **III.2** szerint, csak bizonyos $\xi_0, \xi_1, \ldots, \xi_j$, skála-pont-sorozaton felvett $G.(.)$-értékek regisztrálhatók. Mármost ha feltesszük, hogy Ξ_x „nagyon sűrű" (azaz sok skálapont kitüntetett), és főleg „biztonságosan sűrű" olyan Ξ_x-intervallumokban, ahol a vizsgált függvénynek szélső értéke (vagy maximuma, vagy minimuma) van, akkor a (b)-„botdiagramot" helyettesíthetjük a (c) közelítő-folytonos függvénnyel. Itt, (c)-nél, **IV.**, ill. **V.**1 szerint, a cél Ξ_x olyan szélső értékekkel jellemzett pontjainak — a karakterisztikus areáknak — kijelölése, amelyekről fel kell tételeznünk, hogy jól interpretálhatóak, s amelyek areális karakterisztikus intervallum-felosztást adnak meg Ξ_x-en; Ξ_x-t beskálázzák. Alapproblémánk (vö. **I.**3, **V.**1) ezzel már közelíthető, mert — tapasztalatilag — egy A növénytársulás $A_1, A_2, \ldots$ állományaira vonatkozó (c)-típusú grafikon-sorozat csak „kvalitatív trendben" egyezik meg, a karakterisztikus intervallumok értékeire nem; ez utóbbiak szóródása jellemzi azt



1. ábra

a belső variabilitást, amire kíváncsiak vagyunk. Fel kell tennünk pl., hogy az $A, B, C, \ldots$ növénytársulások rendezhetők e paraméter-megőrzési képesség szerint, s hogy ez a tulajdonság lényegi kapcsolatban áll e társulások más sajátságaival is (JUHÁSZ-NAGY 1971).

VI.6 Per def., (37) *elemi beskálázásnak* nevezzük tehát azt a fent leírt — a skálát nemátfedő intervallumokra teljesen felosztó — műveletet, amelyet **III.** alapfogalmaira épülve **IV.**, ill. **VI.**3—**VI.**5 meggondolás-konvenciói jellemeznek. Az „elemiségre" különösen jellemző egy idő-sztatikus jelleg (**VI.**2), egy redukciós jelleg (**VI.**3—**VI.**4) és egy „kvalitatív-közelítő" jelleg (**VI.**5). Belátható, hogy ennél egyszerűbben a [F]-ek nem vizsgálhatók. Noha — bizonyos határokon belül — a feltételek változtathatók (pl. később e műveletet kiterjesztjük olyan beskálázásra is, ahol a mintavételi egységek anizodiametrikusak),

számos további beskálázás-mód már nem-eleminek minősülhet. Ilyen lenne pl. az, ha a **VI.**1-beli észlelési folyamatot akarnánk elég pontosan objektíven beskálázási céllal leírni. Belátható, ekkor már valamennyi emlegetett egyszerűsítési tulajdonság elveszne.

VI.7 Nyilván sokféle elemi beskálázás lehetséges aszerint, hogy milyen texturális közelítésről van szó. Most — **V.**2 szerint — megkezdjük egyetlen elemzésféleség illusztratív bemutatását.

VII. Florális mintavétel: elemek

VII.1 Ha a topográfiai mintavétel-család minden mn-féle eleméhez (vö. **III.**2) e körlapok flóráit rendeljük hozzá, akkor mintavételünk florális; ekkor előbb empirikus flórákat, majd, (**III.**2) szerint, florális gyakoriságeloszlásokat regisztrálunk flóra-osztályonként. Ez utóbbi műveletben az a lényeges, hogy noha index-számban, pl. a j-edik osztály-összerendelés kapcsán,

$$\begin{array}{c|l} \tau_j & t_{j1},\ t_{j2}, \ldots,\ t_{jg}, \ldots,\ t_{jm} \\ \downarrow \Phi_j^{(y)} & \varphi_{j1}, \varphi_{j2}, \ldots, \varphi_{jg}, \ldots, \varphi_{jm}, \end{array} \qquad \textbf{(VII:1)}$$

($j = 0, 1, \ldots, n$), m-féle empirikus flóra van, ezek — pl. kombinatorikailag — nem mind különbözők; az azonos (pl. egy potenciális flórával megegyező) empirikus flórák gyakoriságait fontos adatoknak kell tartanunk.

VII.2 Nézzünk erre egy egyszerű fiktív példát! Képzeljünk el egy olyan T_y állományterületet, ahol csak négyféle populáció (a, b, c, d) él, azaz, $s = 4$. Ekkor Π_y, a florális hatványhalmaz [vö. (**III**:8)] $2^4 = 16$ elemű, mert (vö. pl. VILENKIN 1971).

$$\binom{4}{0} + \binom{4}{1} + \binom{4}{2} + \binom{4}{3} + \binom{4}{4} = 1 + 4 + 6 + 4 + 1 = \sum_{\Psi=0}^{4} \binom{4}{\Psi} = 16. \quad \textbf{(VII:2)}$$

Sorolja fel π_y elemeit (a potenciális flórákat; a lehetséges, megkülönböztethető flórákat) az alábbi, 1. táblázat első része, ahol (1) egy „ismétlés nélküli kombinációs", (2) egy „ismétléses variációs" reprezentáció; előbbinél a Ø szimbólum az „üres flóra" [vö. (**III**:9)], az a potenciális flóra, ami Q_y egyetlen elemét sem tartalmazza. A (**VII**:2)-beli Ψ-szimbólum szerint vezessünk be egy új, rögtön hasznosnak bizonyuló definíciót! (38) Nevezzük *Ψ-florellának* ($\Psi = 0, 1, \ldots, s$) ama potenciális flórák részhalmazát, amelyek számosságra ekvivalensek (azonos „számú" — mindegy, milyen — populációt tartalmaznak). Az 1. táblázatban a florelláris kategóriákat vízszintes vonalak választják el.

1. táblázat

		(1)	(2) abcd	ξ_0	ξ_1		ξ_j		ξ_{n-1}	ξ_n
$\Psi = 0$	1	ø	0000	32	4		0		0	0
$\Psi = 1$	2	a	1000	2	2		0		0	0
	3	b	0100	4	8		1		0	0
	4	c	0010	16	11		4		0	0
	5	d	0001	4	6		1		0	0
$\Psi = 2$	6	ab	1100	0	2		2		0	0
	7	ac	1010	1	6		4		0	0
	8	ad	1001	0	2		3		0	0
	9	bc	0110	4	8		6		0	0
	10	bd	0101	0	1		2		0	0
	11	cd	0011	1	8		5		0	0
$\Psi = 3$	12	abc	1110	0	1		8		0	0
	13	abd	1101	0	0		0		0	0
	14	acd	1011	0	1		8		2	0
	15	bcd	0111	0	4		16		0	0
$\Psi = 4$	16	abcd	1111	0	0		4		62	64

VII.2.1 Most vizsgáljuk az 1. táblázat 2. részét, ahol ugyan a feltüntetett gyakoriság-adatok teljesen fiktívek, de „trendszerű rendeződésük" kvalitatíve jellemző egy hasonló — de „valós" — táblázat alakulására. Itt egy $\xi_0, \xi_1, \ldots, \xi_j, \ldots, \xi_n$ (terület—nagyság-)sorozat minden eleméhez tartozik egy $F_0, F_1, \ldots, F_j, \ldots$ florális gyakoriságeloszlás azzal az (ismét fiktív) feltevéssel, hogy az $m = 64$ egység-szám T_y mintavételére kielégítő.

VII.2.2 Fontos, hogy ezúttal (ha mintavételünk a florális alapsokaságból vettnek elgondolt) az $F_0, F_1, \ldots$ eloszlások — a fenti szám-oszlopok — jelentik azt a *textúra-sorozatot*, amivel egy speciális — florális — struktúrát, mondjuk $[F]_\varphi$-et, közelíteni kívánunk. Mivel e téren is akadtak félreértések, talán nem árt megjegyezni, hogy pl. a talajtani textúra-fogalom ilyen általánosítása nem jelent semmi erőltetést, hiszen ahogy ott frakció-, itt kategória-gyakoriság-eloszlásról van szó, ahogyan az „eloszlás" általános fogalma (vö. pl. PARZEN 1960) valami „egésznek" a részekben való megosztottságára vonatkozik. Ha azonban az Olvasónak ellenszenves a „florális textúra" kitétel, ehelyett számos más fogalmat (pl. „florális spektrum") is alkalmazhat.

VII.2.3 Az is fontos, hogy e florális textúra-sorozat csak egyike a hasonló sorozatoknak (s ezért $[F]_\varphi$ *is* textúra-relatív), hiszen ugyanazon adatok több módon (több eloszlásba) rendezhetők. Noha kikötjük, hogy *most* csak az 1. táblázatban feltüntetett rendezésre koncentrálunk, az alábbiak és későbbi szövegrészek végett is célszerű 3 további egyszerű rendezést bemutatni.

VII.2.3.1 A 2. táblázaton látható rendezés az előbbiből (számolással) „direkte" leolvasható. E táblázat közli ui. a $K_j^{(4\times 64)}$ elemi-bináris tabellába [vö. (**III**:15)] rendezett adatok lokális valencia-értékeit [vö. (**III**:21)], amelyeket eddig — vulgo — „gyakoriságoknak" neveztek. Ez értékek megfelelő oszlopösszege: a totális valencia, N_j [vö. (**III**:25)].

VII.2.3.2 Az 1. táblázat (2)-felírása és a florella-fogalom azt is szemléletessé teszik, hogy ha a florális alapadatokat elemi tabellába rendezzük, akkor a (2)-felírás sorai a tabella lehetséges oszlopai lesznek. Így a 3. táblázatban látható florelláris gyakoriság-értékek, $k_{\varphi j}$, „súlyozottan", $\Psi k_{\varphi j}$-alakban (vö. 4. táblázat) a florális valencia-értékek [vö. (**III**:23)] gyakoriságeloszlásait reprezentálják, és mivel $\sum_{\varphi=0}^{s} \Psi k_{\varphi j} = N_j$, a 4. táblázat oszlopösszegei azonosak a 2. táblázatéival.

2. táblázat

	ξ_0	ξ_1		ξ_j		ξ_{n-1}	ξ_n
a	3	14		29		64	64
b	8	24		39		62	64
c	22	39		55		64	64
d	5	22		39		64	64
Nj	38	99	.....	162	.....	254	256

3. táblázat

		ξ_0	ξ_1		ξ_j		ξ_{n-1}	ξ_n
$\Psi =$	0	32	4		0		0	0
	1	26	27		6		0	0
	2	6	27		22		0	0
	3	0	6		32		2	0
	4	0	0		4		62	64
	m	64	64		64		64	64

4. táblázat

		ξ_0	ξ_1		ξ_j		ξ_{n-1}	ξ_n
$\Psi =$	1	26	27		6		0	0
	2	12	54		44		0	0
	33	0	18		96		6	0
	4	0	0		16		248	256
	Nj	38	99		162		254	256

VII.3 Vizsgáljuk most — ha egyelőre nagyon elnagyoltan is — az 1. táblázatban levő f_{jk} florális gyakoriság-adatok viselkedését, összevetve a 3. táblázat k_j florelláris gyakoriságaival.

VII.3.1 A legdurvábban olyan triviális észrevételeket tehetünk, hogy

a) ha t_{jg} „kicsi", akkor a zéro-, mono-, florellák flóráinak gyakorisága „nagy",

b) ha t_{jg} „nagy" — $\xi_j \approx \xi_n$, ahol ξ_n táblázatainkban az abszolút minimum areát [vö. (**IV**:32)] jelöli — akkor a komplett flóra [vö. (**III**:9)] vagy a „majdnem komplett" flórák gyakorisága „nagy".

VII.3.2 A 3. részben ugyanezt úgy mondjuk, hogy mindkét fenti esetben a bizonytalanság „kicsi"; „elég kicsi" vagy „elég nagy" t_{jg} kapcsán „elég nagy" valószínűséggel tudunk φ_{jg} milyenségére predikciót végezni.

VII.3.3 Világos, hogy az alapvető nehézségeket az „átmeneti" egység-nagyság kapcsán tapasztaljuk. Tudjuk pl., hogy milyen sok és sokféle mozzanattól függ a „flóraképző hajlam"; ebbe nemcsak az egyedek nagysága, térbeli diszpergáltsága, hanem az „asszociáltság" („interspecifikus korreláció"), preferenciális viszonyok (vö. Juhász-Nagy 1973) is belejátszanak. Elég tudomásul venni, hogy az f_{jk}-adatok Ξ_x-re nem-monotonok; ebből számos nehézség rögtön kitűnik. Ezekkel kell — többek között — a következő részben foglalkozni.

VII.4 Ez pedig azért szükséges, mert az $F_0, F_1, \ldots, F_j, \ldots$ florális textúra-sorozattal kellene egy elemi beskálázást végrehajtani. Ekkor az a kérdés adódik, hogy „hogyan lehet bizonyos textúra-tulajdonságokat úgy összehasonlítani, hogy — **V.**1, **VI.** szerint — *a textúra-változásból egy speciális struktúrára, F-re következtethessünk*?"

VIII. Florális diverzitás: előremutatás

VIII.1 Az előbb exponált kérdés: a *florális diverzitás-változás* problémája. Most a jelen tárgyalás már csak utalásokra, a 3. rész előkészítésére korlátozódhat.

VIII.2 „Mi a diverzitás" — kérdezhető. „Sokféleség — válaszolható rögtön. De azonnal néhány — nehéz — kérdés adódik: „mire vonatkozik e sokféleség?" — „hogyan mérhető, mire használható ez?" — és így tovább.

VIII.2.1 A probléma egyre növő irodalma (cf. e.g. Margalef 1957, MacArthur 1965, McIntosh 1967, Ghilarov 1967, Cancela da Fonesca 1969 stb.) eddig jóformán egyetlen diverzitás-féleséggel, az ún. „species diversity" kérdésével foglalkozott. Ennek durván exponált lényege a következő. Tegyük fel, egy X egyed-kollektívumban van n egyedünk ($n \to \infty$), és kérdezzük, hogy az X halmaz elemei egy Y faj-kollektívumban, $Y = \{y_1, \ldots, y_i, \ldots, y_z\}$ hogyan oszlanak meg. Világos, (a) hogy X maximálisan diverz, ha minden egyed más-más fajhoz tartozik ($n \leq z$), és (b) hogy X minimálisan diverz, ha minden X-elem Y egyetlen (mondjuk, y_i) fajához sorolható. Ez kiindulópont a mérési probléma számára; a diverzitást egy olyan függvénynek kell leírnia, ami minimum (zéró) értékét a (b) valamilyen maximum-értékét az (a) esetben kell felvegye.

VIII.2.2 De nyilván „sokféle sokféleség egyszerre létezik"; ez a jelen tárgyalás „szimultáneizm us problémája" (vö. pl. **II.**). Ha „egyed" helyett pl. „reprezentánst" (ti. egy „minőség képviselőjét") és faj helyett „kategóriát" mondunk, a „species diversity" eddig túl egyoldalú értelmezése azonnal igen sokféle módon lesz általánosítható. Világos, egyébként, hogy a „species diversity" terminust rögtön lehet más taxonra átvinni (pl. „generic diversity"; vö. C. B. Williams 1964) — ehelyett (éppen ezért) korrektebb lenne az alap-

egység szerint „individual diversity"-t emlegetni. De esetünkben, ahol az egyed-fogalom nincs explicite értelmezve, egy ilyen általánosítás kiterjedhet pl. **VII.** bármely táblázatának gyakoriság-eloszlásaira; ténylegesen bármely biológiai spektrum diverzitásáról beszélhetünk. Így vizsgálhatunk florális vagy faunális diverzitást (vö. DÉVAI—HORVÁTH—JUHÁSZ-NAGY 1971), ahol a reprezentánsok az empirikus flórák, ill. faunák és a kategóriákat — legegyszerűbben — a florális, ill. faunális hatványhalmaz elemei jelentik.

VIII.3 Minket azonban — **V.1**, ill. **VI.** szerint — nem egyszerűen a florális diverzitás, hanem ennek térbeli egy térfolyamatban bekövetkező változása érdekel. Ha ui. a florális textúra-sorozathoz sikerül egy **VI.3** feltételeinek megfelelő mértéket rendelni, akkor — elemi beskálázással — alapproblémánk egyféle közelítése lehetővé válik.

IRODALOM — LITERATURE

CANCELA DA FONESCA, J. P. 1969: L'outil statistique en biologie du sol. V. Indices de diversité specifique. — Rev. Écol. Biol. Sol. **6** p. 1—30.

DÉVAI, I.—HORVÁTH K.—JUHÁSZ-NAGY P. 1971: Some problems of model-building in synbiology. Part 1. Spatial diversity process of the binary type in a simple situation. — Ann. Univ. Sci. Bpest. Sect. Biol. **13** p. 19—32.

GHILAROV, A. M. 1967: Információelmélet a biológiában (oroszul). — Uszp. Szovr. Biol. **64** p. 107—115.

JUHÁSZ-NAGY P. 1970: Über die Zusammenhänge zwischen dem Parameterpreservierungsvermögen und die Resistenz bei Pflanzenassoziationen, in: Vorträge der II. Ungar. Biometrischen Konferenz. — Akad. Kiadó, Bpest.

JUHÁSZ-NAGY P. 1972: A növényzet szerkezetvizsgálata: új modellek 1. rész. Bevezetés. — Bot. Közlem. **59** p. 1—6.

JUHÁSZ-NAGY P. 1973: Elemi preferenciális folyamatok információelméleti modellezése szünbotanikai objektumokon. — Kand. Ért. Tézisei. Bpest.

MACARTHUR, R. H. 1965: Patterns of species diversity. — Biol. Rev. **40** p. 510—533.

MARGALEF, R. 1957: Information theory in biology. — Gen. Syst. **3** p. 37—71.

MCINTOSH, R. P. 1967: An index of diversity and the relation of certain concepts of diversity. — Ecology **48** p. 392—404.

PARZEN, E. 1960: Modern probability theory and its applications. — J. Wiley, New York

VILENKIN, N. J. 1971: Kombinatorika. — Műszaki K., Bpest.

WATANABE, M. S. (ed.) 1972: Frontiers of pattern recognition. — Academic Press, New York

WILLIAMS, C. B. 1964: Patterns in the balance of nature. — Academic Press, New York

THE STRUCTURE OF VEGETATION: NEW MODELS PART 2. ELEMENTARY SCALING AND FLORAL DIVERSITY

P. Juhász-Nagy

First the concept "elementary scaling" is defined. By this a process is meant, where a discrete time-static but space-dynamic approximation of a "characteristic function" is aimed at. Such a function is shown in Fig. 1 (b), (c), where Ξ_x represents the real number line whose certain values ($\xi_0 < \xi_1 < \ldots \xi_j < \ldots$) stand for growing sizes of areal sampling units. If some (e.g. floral) frequency distributions gained at ξ_j, $j = 0, 1, \ldots$, can be characterized by some scalar values of a $G.(.)$ function (let us say, information), provided that a certain degree of local monotony is held, then the max-min values of $G.(.) = f(\Xi_x)$ with respect to Ξ_x (as "characteristic areas") subdivide Ξ_x into "characteristic intervals". The dispersion of the length of such intervals (within a collection of stands rather similar to each other) seems to be a good starting point to approach our problem coined in part 1 of this series of papers.

(*Address:* H—1088 Budapest, Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

V. H. HEYWOOD: **Taxonomie der Pflanzen**

G. Fischer Verlag, Jena, 1971. 112 p., 17 Abb., 3 Tabelle, 4 Taf. (8 M)

A felsőoktatási reform az NDK-ban a biológiai tárgyak oktatásában redukciót eredményezett, ami a növényrendszertant is érintette. Az utóbbi években azonban ezen a területen is intenzív fejlődés következett be, amelyet igen jól tükröz HEYWOOD munkája. A könyv német nyelvre való lefordítása elsősorban azt a célt szolgálja, hogy a biológiai oktatásban a növényrendszertani kollégiumok elsajátítását megkönnyítse azáltal, hogy a legújabb eredményekről megfelelő mértékű tájékoztatást ad. A munka 10 fejezetből áll, amelyek felölelik a legutóbbi évek modern általános rendszertani eredményeit. Az 1. fejezetben történetileg tekinti át a rendszertan fejlődésének fő szakaszait (morfológiai-geográfiai, cytogenetikai-bioszisztematikai, kemoszisztematikai-numerikus taxonómiai korszakok). A 2. fejezet a populációk problémájával foglalkozik, majd a taxonómiai struktúrákat tárgyalja. Ez utóbbi fejezetben érdekes a „név vagy számok" probléma felvetése. A biokémiai rendszertan c. fejezetben inkább a növénykémiai módszer legújabb eredményeit tárgyalja, amelyek lényegében a korábbi nézeteket támasztják alá, miszerint a kisebb taxonok rokonsági kapcsolatainak megállapításában egyes vegyületek előfordulásának nagy jelentősége van. Sajnálatos, hogy a DNS hibridizáció kérdéseit a könyv csak röviden érinti. Viszont az elektronikus számítógépeknek a taxonómiában való alkalmazásának kérdését megfelelő részletességgel tárgyalja, ezen belül a dokumentáció és az adattárolás kérdéseit. Az utolsó fejezet a cytotaxonómiával és cytogenetikával foglalkozik.

A munka igen értékes összefoglalót ad a növényrendszertan általános problémáiról, a német nyelvű kiadás elé kitűzött célnak mindenképpen megfelel. Tekintettel arra, hogy a hazai szakirodalomban magyar nyelven nem jelent még meg olyan munka, amely az általános rendszertan modern problémáit tárgyalja, kívánatos volna ennek a könyvnek magyar nyelvű fordítását felsőoktatási és tanártovábbképzési segédanyagként kiadni, de mindenképpen a rendszertani felsőoktatásban a munkában összefoglalt eredményeket felhasználni.

KEDVES MIKLÓS

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

A CO_2-KONCENTRÁCIÓ NAPI MENETEI TÖLGYESEK LÉGTERÉBEN

FEKETE GÁBOR

A növénytársulás fő CO_2-forrását jelentő, több komponensre bontható talajlégzés éjjel is, nappal is folyik, sőt a nappalok hőmérséklete optimálisabb, mint az éjszakáké a talajlégzés számára. Ezért a talajmenti légrétegeknek már régebbi irodalomból ismert éjszakai feldúsulása CO_2-ban, vele szemben annak nappal tapasztalt csökkenése és (szélcsendes időben kimutatható) egyéb jelenségek a CO_2-denzitás eloszlásában jó ideje arra vallottak, hogy a vegetáció rétegei, felületei a talajlégzés széndioxidját, illetve az egész társulás-atmoszféra széndioxid-készletét kontrollálják. Napjainkban már elsőrendű fontosságot tulajdonítanak, produkcióökológiai vonatkozásban, a társulás időbeni és térbeli (szintenkénti) CO_2 háztartásának.

Hazánkban FEHÉR D. már 1929-ben végzett erdőtársulások szintjeiben levegő CO_2-koncentráció vizsgálatokat. Kutatásai a talaj biológiai tevékenységére irányultak, és napi CO_2-átlagértékek ismerete számára elégségesnek bizonyult.

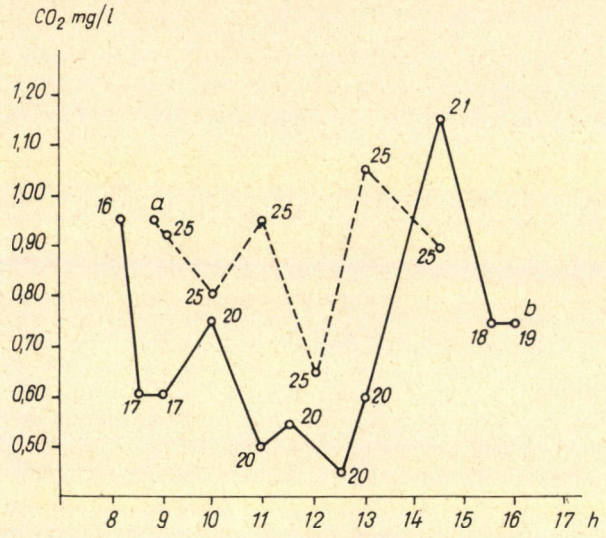
Hazai társulások atmoszférája CO_2-koncentrációjának napi menetéről csak keveset tudunk. Ezért adjuk közzé 1972-ben különböző társulásokban végzett vizsgálataink eredményét.

Anyag és módszer

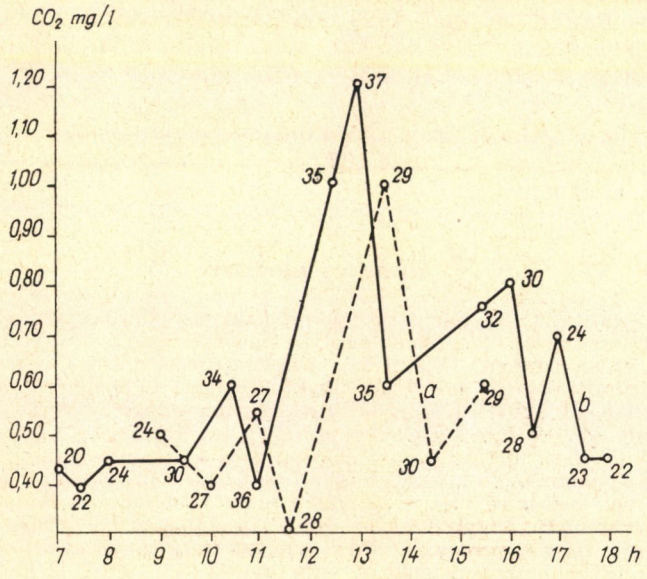
A méréseket 1972. június—augusztusban végeztük, a budai-hegységi Remete-hegyen, mészkedvelő tölgyes (*Orno-Quercetum*) három típusában, cseres-tölgyesben (*Quercetum petraeae-cerris*) és sztyepréten (*Diplachno-Festucetum sulcatae*). A CO_2 meghatározása a VOZNESENSKY által kifejlesztett és leírt, konduktometriás elven működő apparátussal történt (VOZNESENSKY 1967, 1971). A készülék ½ liter levegőmintának 0,02 n KOH-on keresztül történő, kb. 3 perces átszívatása után, a folyadék vezetőképességében bekövetkezett változás helybeni meghatározása alapján méri a CO_2-koncentrációt 0,01 mg pontossággal. A levegőminták vétele a talajfelszín fölött kb. 30 cm-rel, a gyepszintből történt. A nappali mérések mellett egy teljes 24 órás menetet is mértünk a Remete-hegy platóperemén, plakorhelyzetű *Melica uniflora* típusú *Orno-Quercetum* állományban, talajfelszínen, a gyepszint felső rétegében (30 cm) és a fejlett cserjeszint légterét alkotó 2 méteres magasságban. Nagyobb magasságokban való mérést — kisebb technikai akadályok miatt — egyelőre nem végezhettünk.

Eredmények

Az *Orno-Quercetum Brachypodium pinnatum* típusában (délies expozíciójú állományokban), reggeltől délig csökkenő tendenciájú a CO_2-koncentráció, 10—11^h tájban felugrással. A mélypont 12—12^{30} között jelentkezik, amikor a diffúz fény az állomány alján



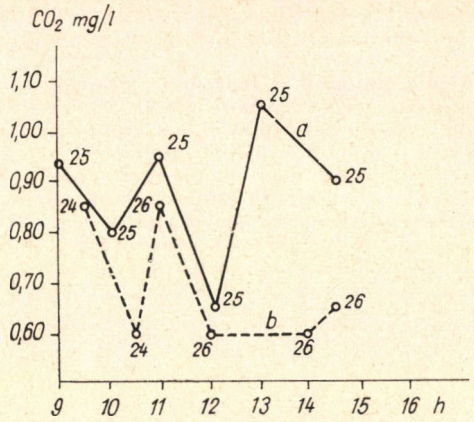
1. *ábra*. A CO_2-koncentráció nappali menete *Orno-Quercetum Brachypodium pinnatum* típusában, a gyepszintben, a: VI. 8-án, b: VIII. 5-én. A számok a görbén (az 1—4. ábrán) az ugyanakkor mért hőmérsékletet jelentik, C°-ban



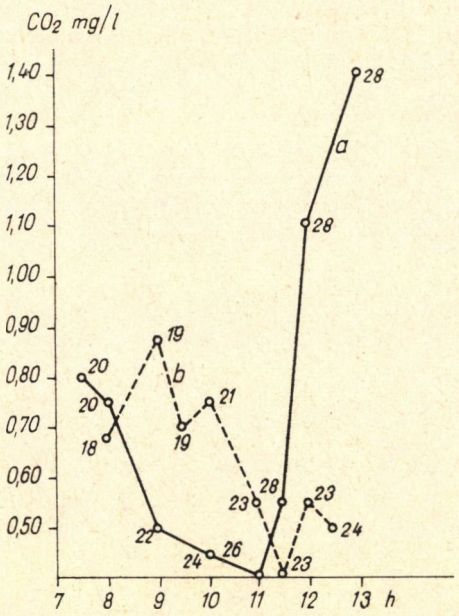
2. *ábra*. A CO_2-koncentráció nappali menete *Diplachno-Festucetum sulcatae*ban, a: VI. 15-én, b: VIII. 10-én

eléri a napi maximális 2500—3000 lux értékeket; ekkor van feltehetőleg a legnagyobb állomány-fotoszintetikus tevékenység. 13—14^h tájban viszont — a legnagyobb felmelegedés szakában — napi maximumok jelentkeznek. A CO_2-maximum a mért szakaszban a melegebb átlaghőmérsékletű VI. 8-án korábban jelentkezik, mint VIII. 5-én (1. ábra).

A bemutatott két napon derült, szélcsendes időjárás uralkodott. Az 1972. évre oly



3. *ábra.* A CO_2-koncentráció nappali menete a: *Orno-Quercetum Brachypodium pinnatum* típusában, VI. 8-án; b: *Quercetum petraeae—cerris* állományban, a gyepszintben, VII. 6-án



4. *ábra.* A CO_2-koncentráció nappali menete *Orno-Quercetum Vicia sparsiflora* fáciesben, a gyepszintben, a: VII. 7-én, b: VIII. 6-án

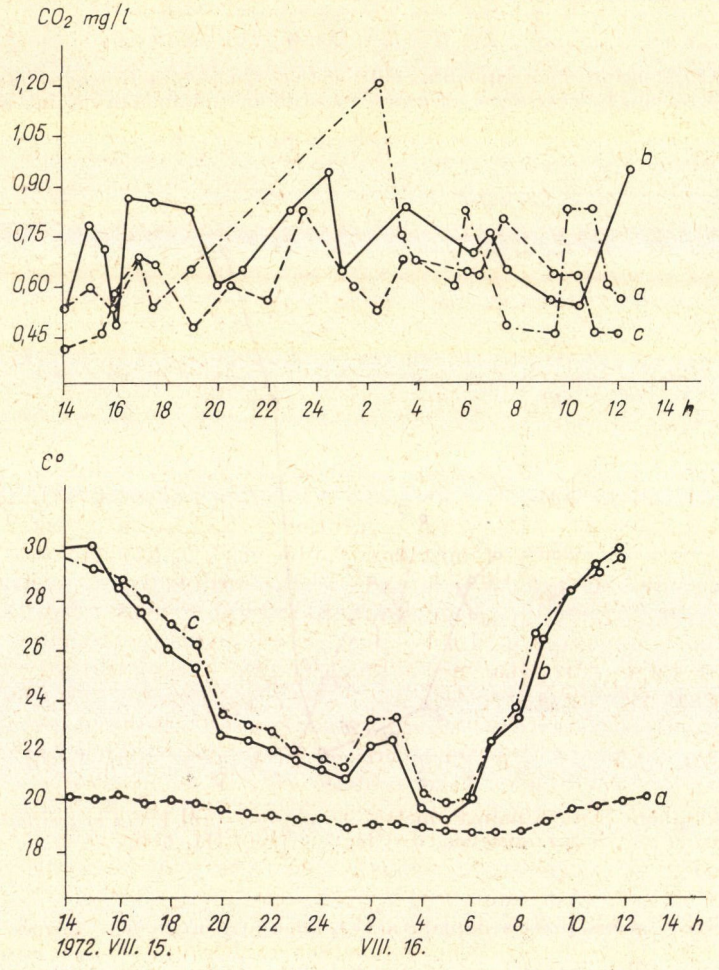
jellemző helyi zivatarképződés napjain a CO_2-koncentráció menete természetesen módosul. Így pl. VII. 18-án a nyugalmasabb napsütéses délelőtt szabályos leszálló ág volt kimutatható, a délben, majd kora délután keletkező vihar szelében, advektív légtömegekben ugrásszerűen megnőtt a CO_2-koncentráció.

A délnyugati kitettségű sztyepréten (2. ábra) még szélsőségesebb a menet, mint a bemutatott *Brachypodium*os tölgyesben. Már korán reggel kedvezőek a viszonyok fotoszintézisre (VIII. 10-én nem volt felhősödés, így már 8^h-kor 10 ezer luxot meghaladó ér-

tékeket mértünk a fűcsomók között). Kialakulnak 10 és 11^{30} között a délelőtti minimum értékek. Ezek hamarosan és hirtelen, 12^{30}—13^{30} között nagy, kiugró maximumba csapnak át.

A melegebb VIII. 10-én a nappali CO_2-maximum jelentkezése a június közepi mintanapon mért csúcsot ugyanúgy megelőzi, mint a tölgyesnél a melegebb nap csúcsértéke a hűvösebb napét. A tölgyessel összehasonlítva, a sztyepréten a nap tekintélyes szakaszában észleltük a normális CO_2-koncentráción aluli értékeket.

Csaknem azonos, egyenletes napi hőmérséklet menete volt VI. 8-án a *Brachypodium*os *Orno-Quercetum*nak, ill. a *Poa nemoralis* típusú cseres-tölgyesnek VII. 6-án, így az egy hónapnyi fenofázis-különbség ellenére összehasonlítjuk és egy közös grafikonon mutatjuk be CO_2-koncentrációjuk menetét (3. ábra). A cseres-tölgyesben is jelentkezik a CO_2-denzitás ideiglenes felugrása. A kora délutáni, nappali maximum azonban itt nem alakul ki.



5. *ábra.* A CO_2-koncentráció 24 órás menete *Orno-Quercetum Melica uniflora* típusában VIII. 15—16-án, a: a talajfelszínen, b: 30 cm, c: 200 cm magasságban (A). — A hőmérséklet 24 órás menete fenti CO_2-mérés helyén és időpontjában, a: a talajban (5 cm mélyen a talajfelszíntől), b: 5 cm, c: 200 cm magasságban (B)

A délelőtti koncentrációcsökkenés megfigyelhető volt a *Vicia sparsiflora* típusú *Orno-Quercetum* azonos állományában júliusban és augusztusban egyaránt. A július eleji hőségnapon már 12 órakor bekövetkezett a koncentráció-érték felugrása (4. ábra).

A 24 órás mérés 2 napja (VIII. 15—16) két felhőtlen, zavartalan felmelegedésű kánikulai nap volt. Az 5/A. ábrán látható, hogy a talajfelszín koncentrációja este 20^h és hajnali 3^h között a legmagasabb. A talajfelszín és a 30 cm-es légréteg CO_2-tartalma közötti párhuzam kivehető a mért 24 óra több szakaszában (késő esti, kora reggeli, délelőtti órák); a talajfelszín azonos CO_2-koncentrációja, kiugrása 1—2 órával megelőzi a 30 cm-es légrétegét. A 2 m-es réteg denzitása viszont a 30 cm-es légrétegé mögött marad időben. A talajfelszín és a 2 m-es levegőréteg koncentrációja már időnként aszinkronban vannak; így pl. reggel ½ 8 és 9^h között előző minimuma idején utóbbi maximumot mutat. A reggeli-délelőtti denzitás-esés a 30 cm-es légrétegben e méréssorozat idején is kimutatható, de az is látható, hogy a talaj felszínén már ½ 10 után megindul az emelkedés. Egyébként, a talajfelszín és a 30 cm-es légréteg reggeli kora délelőtti minimuma (½ 8—½ 10^h) megfelel a kedvező fényviszonyok mellett még nem túl magas (22—27 C°) hőmérsékleten (5/B. ábra) végbemenő erőteljes fotoszintetikus tevékenységnek. A kora délutáni óráktól egészen este 19^h-ig a 30 cm-es légréteg CO_2-tartalma felülmúlja a talajmenti légrétegét. Lehetséges esetleg, hogy a nagy levélterületű gyep- és cserjeszint légzése múlja felül ekkor a mért 26—30 C°-on a talajlégzést.

Megbeszélés

Már régebbi irodalomból (összefoglalóan LUNDEGÅRDH 1954) ismeretesek olyan általánosabb utalások, melyek az erős fotoszintetikus tevékenység idején a vegetáció légterében, főképpen erdők felső szintjében beálló napszakos széndioxid-deficitre vonatkoznak. MOLCSANOV (1964) a délorosz erdőssztyep-öv tölgyesében is a lombkorona szintjében mutatott ki alacsony CO_2-értékeket. Vetésben (kukoricaföldön) INOUE és munkatársai (1968) mutatták ki a CO_2-koncentráció napi amplitúdóját (kb. 0,7 és 0,5 mg között) a sugárzásintenzitástól való függésben és szezonális függését a levélterület-denzitástól. A vetésben a minimumkoncentráció napi járását a vetés magasságában jó összefüggésbe hozzák a növényzet egyes rétegei fotoszintetikus munkájával, ill. légzésével. TAKASU és KIMURA (1968) szójaföldön mutattak ki déli CO_2-deficitet és azt, hogy a rizsvetésben a CO_2-denzitás napi amplitúdója 60—80 cm magasságban — a vetés teljes magasságában — a legnagyobb.

Erdők alsó szintjében tudomásunk szerint számottevő CO_2-deficitet nem mutattak ki. Méréseink során a sztyepréten és mellette a mészkedvelő tölgyes alsó szintjében is sikerült kimutatnunk időleges CO_2-koncentráció minimumokat, a normális alá csökkenő értékeket. Zárt erdők alsó szintjében csaknem állandóan 100% fölötti a levegő standard értékéhez viszonyított érték, az ún. CO_2-faktor (LUNDEGARDH 1954). Így az *Orno-Quercetum*ban feltehetően az erdő nem teljes záródása miatt fejlett cserje- és gyepszint erőteljes CO_2-fogyasztását mértük közvetve.

Az *Orno-Quercetum Brachypodium pinnatum* típusában (és a *Diplachno-Festucetum sulcatae*ban) a déli, kora délutáni órákban jelentkező napi CO_2-maximumok valószínűleg a növényzet felmelegedés miatt felerősödő légzésének következményei. Ilyen erős, kiugró csúcsértékek nappal mezofil lomberdőkben (GORISINA 1969) vagy tűlevelű erdőkben (KOBAK 1964) nyári napokon sem jelentkeznek. A talajlégzés az irodalom (FEHÉR 1954) szerint ilyen erős déli koncentráció-felugrást nem eredményez. Ez ismét a vizsgált mészkedvelő tölgyes szélsőséges CO_2-háztartására utal.

A cseres-tölgyesnél, az *Orno-Quercetum*mal ellentétben nem tapasztaltunk kora délutáni felugrást a CO_2-denzitásban (3. ábra). Feltételezhető és még bebizonyítandó, hogy a cseres-tölgyes zártabb, vastagabb lombsátra a társulás egyenletesebb napi fotoszintézisét teszi lehetővé ugyanúgy, ahogy a fény eloszlása is egyenletesebb, mint az *Orno-Quercetum*ban.

A CO_2-koncentráció időbeli váltakozásának mérése egy vagy néhány magassági szintben csak bepillantást tesz lehetővé a társulás CO_2-háztartásának dinamizmusába. Ezért tartjuk szükségesnek e helyen megemlíteni, hogy ezen az úton haladva lehetséges a társulás teljes CO_2-mérlegének igen pontos, kvantitatív mérése. Nagy érzékenységű infravörös gázanalizátorokkal azonos időpontban végzett rétegzett levegő-mintavételekkel megmérhető a szén-dioxid-grádiens a társulásban, ill. a társulás felett. Aerodinamikai-mikrometeorológiai módszerekkel így mérik és számítják a CO_2-áramot, ebből pedig a társulás fotoszintézise kiszámítható (HUBER 1952, MONTEITH 1963, 1968). A növénytársulás CO_2-árama mérésének ez a módszere már napjainkban a bioszférakutatás modern eszközévé válik (INOUE 1968, 1972).

IRODALOM — LITERATURE

FEHÉR, D. 1929: Die Biologie des Waldbodens und ihre physiologische Bedeutung im Leben des Waldes. — Acta Forest. Fenn. **34** p. 1—64.

FEHÉR D. 1954: Talajbiológia. — Bpest.

GORISINA, T. K. 1969: Rannevesennie efemeroidi lesostepnick dubrav. — Leningrad

HUBER, B. 1952: Der Einfluss der Vegetation auf die Schwankungen des CO_2-Gehaltes der Atomsphäre. — Arch. Met. Geophys. Bioklim., **4B** p. 154—180.

INOUE, E. 1968: The CO_2-concentration profile within crop canopies and its significance for the productivity of plant communities; in: Functioning of terrestrial ecosystems at the primary production level. —Copenhagen. p. 359—366.

INOUE, E. 1972: Micrometeorological aspects of plant production; in: Photosynthesis and utilization of solar energy, level III. experiments. — JIBP/PP 1971. p. 1.

INOUE, E.—UCHIJIMA, Z.—UDAGAWA, T.—HORIE, T.—KOBAYASHI, K. 1968: CO_2-environment and CO_2-exchange within a corn canopy; in: Photosynthesis and utilization of solar energy, level III. experiments. — JIBP/PP 1968. p. 1—8.

KOBAK, K. I. 1964: Nekotorie voprosy snabzheniya uglekislotoy lesnikh biogeotsenozov; in: Problemy ekologii i fiziologii lesnikh rasteniy. 2. — Leningrad. p. 61—96.

LUNDEGÅRDH, H. 1954: Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben. — Jena

MOLCSANOV, A. A. 1964: Atmosfera kak komponent lesnogo biogeotsenoza; in: Osznovy lesnoy biogeotsenologii. — Moscow. p. 50—90.

MONTEITH, J. L. 1963: Gas exchange in plant communities; in: EVANS [ed.]: The environmental control of plant growth. — New York. p. 95—112.

MONTEITH, J. L. 1968: Analysis of the photosynthesis and respiration of field crops from vertical fluxes of carbon dioxide; in: Functioning of terrestrial ecosystems at the primary production level. — Copenhagen. p. 349—358.

TAKASU, K.—KIMURA, K. 1968: Vertical distribution of CO_2 in and out of the crop canopy; in: Photosynthesis and utilization of solar energy, level III. experiments. —JIBP/PP 1968. p. 13—16.

VOZNESENSKY, V. L. 1971: Konduktometricheskii pribor dlya izmereniya fotosinteza i dykhaniya rastenii v polevikh usloviyakh. — Leningrad. (Second ed.; first: 1967).

THE DAILY CHANGES OF CO_2 CONCENTRATION IN THE AIR OF OAK-FORESTS

G. Fekete

The author has measured the daily changes of CO_2 content in the air of oak-forests and a steppe by means of an apparatus operating on the conductometric principle.

Besides the rather rich CO_2 content during night (wellknown in the literature) he also found maximum CO_2 values at noon and early in the afternoon, which is probably due to respiration. The low values of CO_2 density may refer to an intensive photosynthesis of the community.

Address: Természettudományi Múzeum Növénytára. Budapest XIV. Vajdahunyadvár)

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

MAGYAR HERBÁRIUMOK. 10.*

Rovatvezető: PRISZTER SZANISZLÓ

A Botanikai Közlemények 1959-ben megnyílt fenti rovatában eddig 9 publikáció látott napvilágot. E kis tanulmányok felölelték a keszthelyi és szarvasi gimnázium, a pécsi és egri tanárképző főiskola, a gödöllői agráregyetem, a pécsi JANUS PANNONIUS Múzeum növénygyűjteményeit, továbbá BAND H. (Gödöllő), VRABÉLYI M. (Eger) herbáriumait és Soó R. növénygyűjtéseit. Nem került viszont még eddig ismertetésre — feldolgozó hiányában — sok jelentős magyar közgyűjtemény. Közülük a legfontosabbnak, a budapesti Természettudományi Múzeum Növénytárának gyűjteményeit most, az intézmény centenáriuma kapcsán folyamatosan ismertetni fogjuk.

PRISZTER SZ.

A 100 ÉVES NÖVÉNYTÁR HERBÁRIUMAINAK TÖRTÉNETE. I.

ÁLTALÁNOS RÉSZ

SZUJKÓné LACZA JÚLIA

A Magyar Nemzeti Múzeum, mint abban az időben — 1802, illetve 1808-ban — egyedülálló ilyen típusú hazai intézmény — számos, a későbbiekben teljes vagy részleges önállóságra szert tett szakmúzeum anyagát gyűjtötte fokozatosan együvé. Így tartozott a Múzeum kötelékébe az 1810-ben — többek között a botanikus KITAIBEL PÁL javaslatára — létrehozott Természetiek és Kézműtaniak Tára is, amely 1870-ben három szakágra különült. Ezek egyike a Magyar Nemzeti Múzeum NÖVÉNYTÁRA. Így a NÖVÉNYTÁR 1970-ben ünnepelte 100 éves fennállását.

A természettudományos kollekciókat — közöttük a növénygyűjteményeket őrző Növénytárat is — magába foglaló három gyűjteményrészleg először jogilag 1919-ben, a Tanácsköztársaság idején, ténylegesen pedig 1934-ben lett önálló Múzeummá, Országos Természettudományi Múzeum néven.

* 1—2.: Bot. Közlem. **48** (1959) 109—115; 3—5.: **48** (1960) 300—306, 6.: **49** (1961) 122—123; 7.: **49** (1962) 331—333; 8.: **52** (1965) 157—159; 9.: **59** (1972) 211—214.

A több mint 100 éves múltra visszatekintő nemzeti növénygyűjtemény története a szakirodalomban 1902-ig nagyrészt feltártnak tekinthető. Hiányzott viszont az attól az időtől eltelt 70 év változásainak, fejlődésének számbavétele és közismertté tétele. Erre a feladatra vállalkozott a növénytári kutató-muzeológus csoport, a centenárium évében hivatástudatból, mivel tudjuk valamennyien, hogy a kutató-muzeológus elsődleges feladata a reábízott növénygyűjtemény gyarapítása, konzerválása, anyagának tudományos és történeti feldolgozása. Ebben a most meginduló cikksorozatban a történeti feltárást tűztük ki célul. A jelenlegi közlemény általános áttekintést kíván adni a Növénytár gyűjteményeiről, ismertetve történetük közös jellegzetességeit (időrendben, mennyiségi és minőségi gyarapításukban követve), raktározási módjait s a kollekciók tagolódását is. A ma önálló gyűjteménynek elfogadott kollekciók részletesebb ismertetése a gyűjteményfelelősök feladata.

A növénygyűjtemények anyaga és elhelyezése

A Természettudományi Múzeum Növénytára összes gyűjteménye ma 1351 m²-en, a könyvtár 193 m²-es alapterületen, a budapesti Vajdahunyadvár első emeletének és földszintjének egy részében van elhelyezve.

A préseltnövény-gyűjtemények 243 db korszerű alumíniumszekrényben, 34 db vörösfenyő-, ezen felül tölgy- és a HAYNALD-örökségből megmaradt egyéb faszekrényekben vannak.

A leltározással nyilvántartott (leltárkönyvi és szekrénykataszteri nyilvántartási formák a kötelezőek) és becsült gyűjteményi darabszám az 1970. év végéig 1 313 416 lap, illetve kapszula. A gyűjteményszekrényeken belül a virágos növények 32×44,5 cm-es „Diósgyőri" papírra vannak felragasztva. Az azonos fajhoz tartozó példányok kék borítólappal összefogva találhatók a fascikulusokban. A virágtalan növények anyagát a szükséges méretű kapszulákban, a fenti elv szerint, zöld színű kartonokkal beborítva, a maggyűjteményt fajok szerint celofán zacskókban, a terméseket dobozokban tároljuk. A dendrológia anyag üveges ajtajú szekrényekben, az ősnövénygyűjtemény fiókos szekrényekben s darabonként kartondobozokban van.

A Növénytár gyűjteményanyagát tekintve valószínű, hogy Európában az első 10 nagy gyűjtemény között van. Közép-Európában a gyűjtemény nagyságrendben megközelítően a 3—4. helyen áll.

A *Herbarium Carpato-Pannonicum*ban a Kárpát-medence növényzete — a korábbi gyűjtések alapján — ma is a legteljesebben reprezentált.

A *Herbarium Generale* 1945-ig balkáni növényfajokban a világon a leggazdagabb volt. Ma a bolgár és jugoszláv gyűjtemények saját területeikre vonatkozóan már teljesebbek, mint a *Herbarium Generale* vonatkozó anyaga.

A növénygyűjtemények történetének és specialitásainak rövid ismertetése

Az első — néhány fascikulusból álló — növénygyűjteményt 1810-ből említik meg. KITAIBEL halála után (1817) gyűjteményét megvásárolják, s ezzel nagy értékű, a hazai flórát tartalmazó kollekció kerül a Múzeum tulajdonába. 1820-ban SADLER JÓZSEF működésével megkezdődik a virágos növénygyűjtemény erős ütemű gyarapodása. 1839-ben a Múzeum vásárlással hozzájut a SADLER-gyűjteményhez, amely a korábbi külföldi cserék következtében gazdag idegenföldi herbáriumi anyagban is. SADLER nagyarányú gyűjtemény-gyarapítása az akkori flóra megírásának szándékával magyarázható.

A Természetiek Tárában felszaporodott gyűjteményi anyag szükségessé teszi, hogy létrejöjjön, két másik természettudományi gyűjtemény mellett, az önálló Növénytár 1870-ben.

JANKA VIKTOR korábbi bánsági gyűjtőútjai alkalmával közös kirándulásokat tesz HAYNALD LAJOSsal. A Növénytár számára HAYNALD létesíti az első növénytári őri állást, amelyre JANKA VIKTORT nevezik ki. JANKA korábban is gyűjt az országhatáron kívül, de a HAYNALD-alapítvány — 12 000 aranykorona — lehetővé tette a görög- és olaszországi, Málta-szigeti területeken is a gyűjtést a növénytári gyűjtemények számára. JANKA számos új, többek között a *Colchicum hungaricum* és más balkáni fajok leírásával teszi a herbáriumot nemzetközileg számon tartható gyűjteménnyé. Ugyanebben az időben kerül a Tárhoz TAUSCHER és HAZSLINSZKY kollekciója (1883), amely majdnem minden

növénygyűjtemény anyagát gyarapítja, különösen HAZSLINSZKY herbáriuma. Ezzel együtt a gyűjtemények és könyvtár elhelyezési gondjai is nőnek.

JANKÁTÓL ISTVÁNFFI GYULA veszi át a gyűjtemények gondozását mint igazgatóőr. ISTVÁNFFI kezdetben algákkal, majd később gombákkal is foglalkozott. Ő egyesíti elsőként az eddig kollekciónként külön levő spórás növényeket egy önálló kriptogám gyűjteménybe.

1892-ben a Tár gyűjteménye a HAYNALD-hagyatékkal gyarapodott: „Ép ésszel és szabad akarattal írom ezen végrendeletemet . . . Senkinek sem tartozom pénzzel, fizetéssel . . . Kalocsán kívül senki ne keresse vagyonomat . . . Herbáriumomat és botanikai könyvgyűjteményemet a Nemzeti Múzeumnak hagyományozom szekrényeikkel együtt . .

Budapesten 1882. máj. 22. HAYNALD LAJOS s.k.
kalocsai érsek"

(Másolat a Közalapítványügyi Hivatal igazgatósági irattárában elhelyezett eredeti végrendeletről.) A növénygyűjteményt HAYNALD vásárlással és cserével — saját gyűjtései mellett — oly nagy értékűvé fejlesztette, hogy a kollekció a már meglevő anyaggal együtt hamarosan időszerűvé tette a virágos növények földrajzi csoportosítását és szeparálását. HAYNALD életében a gyűjteményét egyik hű szolgája gondozta. A gyűjtemény átvétele leltár nélkül történt meg, s szolgája ezért egy ideig még a Tárban is folytatta ezt a munkát. A jóval későbbi (1898) hagyatéki leltár szerint: könyv és kézirat 1721; herbáriumi lap 117 508 és 30 fascikulus feldolgozatlan anyag.

FILARSZKY 1899—1901-ig a herbáriumrendezést és az anyag felosztását így jelenti: „Az osztály régi törzsgyűjteménye két szobában, a HAYNALD-féle európai gyűjtemény szintén két szobában, a HAYNALD idegenföldi gyűjtemény pedig egy szobában helyeztetett el; külön kis szobába került a KITAIBEL- és KOSSUTH-féle herbárium." (A KOSSUTH-gyűjteményt a Múzeum 1894-ben megvásárolta. A gyűjtemény elsősorban történeti értékű, mivel a pontos lelőhely-megjelölések hiányoznak. Ezzel szemben KOSSUTH bőséges jegyzetekkel látta el a legtöbb herbáriumi lapot, sőt egyes esetekben ő jegyzi fel először a faj magyar nevét.)

A különböző elnevezések alatt felsorolt gyűjtemények nemcsak virágos anyagot, hanem legtöbb esetben kriptogám fajokat is bőven tartalmaznak. Ennek következtében, amikor a gyűjtemények újrarendezésére került sor, számos később önállóvá vált gyűjtemény kezdeti időpontja korábbra tevődik.[1]

FILARSZKY NÁNDOR 1898-ban kerül a Növénytárhoz. Ellenben 1897-ből származó kéziratában már említi, hogy számos külföldi államban volt a múzeumok tanulmányozása céljából: „E sorok írója muzeális tanulmányútjain Európa legelőkelőbb helyein azt tapasztalta, hogy az illető nép múzeumával elsősorban hazája természetvilágát igyekszik bemutatni még a növények birodalmára nézve is."

Tapasztalatai és ISTVÁNFFI korábbi elgondolásai alapján javasolja egy *Herbarium Hungaricum* (megvalósulásakor *Flora Hungarica*, majd később *Flora Carpato-Pannonica*), egy *Herbarium Budapestinense* (nem valósult meg!) s végül egy *Herbarium Generale* gyűjtemény (később *Flora Generalis*) felállítását. Továbbra is elkülönítve marad a KITAIBEL-, a CRANTZ-, a MYGIND- és a KOSSUTH-gyűjtemény.

FILARSZKY célkitűzése: a gyűjtemények rendezése, gyarapítása, a könyvtár állományával egyetemben. MOESZ (1934) FILARSZKYról szóló nekrológjában megállapítja: „A gyűjtemények és a könyvtár gyarapodása jelentékeny. FILARSZKY vezetésének 30. évében a herbárium és a könyvtár állománya megkétszereződött . . . 1901-ben a növénykötegek száma 2304 és a könyvtárban a művek száma 6750 volt. FILARSZKY nyugalomba térésének idejében a növénykötegek száma 5710 (vagyis kb. 618 000 ív) és a művek száma 14 176 volt."

FILARSZKY vezetése alatt tehát számos gyűjtemény vált önálló egységgé, vagy alakult ki úgy, hogy több kollekció csíráiban már ekkor megtalálható.

A centenárium évében 18 önálló gyűjteményt vallhat magáénak a Növénytár, amelyek az alábbi magyar és idegen nyelvű (latin vagy görög) elnevezést viselik:

Magyar virágosnövény-gyűjtemény	*Herbarium Carpato-Pannonicum*	FEKETE GÁBOR KOVÁTS DEZSŐ
Idegenföldi virágosnövények gyűjteménye	*Herbarium Generale*	UJHELYI JÓZSEF
Termés- és maggyűjtemény	*Collectio Seminum et Fructuum*	CSAPODY VERA DEBRECZY ZSOLT
Dendrológiai gyűjtemény	*Collectio Dendrologica*	KOVÁTS DEZSŐ

[1] Vö. a továbbiakban megjelenő részletes herbáriumtörténetekkel.

Csíranövény-gyűjtemény	*Collectio Plantarum Exsiccatarum*	Csapody Vera
Pollengyűjtemény	*Collectio Palynologica*	Sz. Lacza Júlia
Ősnövény gyűjtemény	*Collectio Palaeophytica*	Sz. Cziffery Gabriella
Kultúrnövény-gyűjtemény	*Collectio Plantarum Cultarum*	Fekete Gábor
Növényképek gyűjteménye	*Collectio Phytophotographica*	Sz. Lacza Júlia
Növényakvarell-gyűjtemény	*Icones Pictae Plantarum*	Sz. Lacza Júlia
Magyar növénynevek gyűjteménye	*Collectio Nominum Plantarum Popularium Hungaricarum*	Csapody Vera
Harasztgyűjtemény	*Collectio Pteridophytica*	Radics Ferenc
Mohagyűjtemény	*Collectio Bryophytica*	Vajda László
Kalaposgombák gyűjteménye	*Collectio Macromycetum*	Bohus Gábor
Mikroszkopikus gombák gyűjteménye	*Collectio Micromycetum*	Gönczöl János
Zuzmógyűjtemény	*Collectio Lichenum*	Verseghy Klára
Algagyűjtemény	*Collectio Algarum*	P. Komáromy Zsuzsa
Fényképgyűjtemény	*Photoarchivum*	Asbóth Teréz

A szakági alapkönyvtár — *Bibliotheca Botanica* — 80 000 kötetével és mintegy 240 periodikájával szervezetileg a Múzeum Központi Könyvtárához tartozik.

A gyűjtemények megnevezése mellett azok felelőseinek nevét is feltüntettük, mivel a későbbiekben a Növénytár herbáriumi anyagának ismertetését gyűjteményenként a szakfelelősök végzik el.

A 100 éves Növénytár története teljes részletességgel a Studia Botanica Hungarica Musei Historico-naturalis egyik köteteként jelenik meg, s itt található a Növénytár történetének megírásához felhasznált forrásmunkák teljes bibliográfiája is.

UNGARISCHE HERBARIEN. 10.

DIE GESCHICHTE DER HERBARIEN DER 100JÄHRIGEN BOTANISCHEN ABTEILUNG DES MUSEUMS. I.

Allgemeiner Teil

J. Szujkó-Lacza

Das Ungarische Nationalmuseum hat im Jahre 1810 — auf den Vorschlag des Botanikers Pál Kitaibel — die Naturwissenschaftliche Sammlung des Museums, die sich dann 1870 auf drei Sparten gliederte, ins Leben gerufen. Eine dieser Sparten ist die Botanische Abteilung des Museums, die auf diese Weise im Jahre 1970 ihr 100jähriges Bestehen gefeiert hat.

Die die naturwissenschaftlichen Kollektionen des Ungarischen Nationalmuseums (darunter auch die die Pflanzensammlungen bewahrende Botanische Abteilung) in sich fassenden 3 Sammlungensgruppen wurden zuerst rechtlich im Jahre 1919, zur Zeit der Räterepublik, jedoch faktisch erst 1934 mit der Benennung: Naturwissenschaftliches Landesmuseum zu einem selbständigen Museum.

Die Geschichte der auf eine mehr als 100jährige Vergangenheit zurückblickenden ungarischen nationalen Pflanzensammlung kann in der Fachliteratur bis 1902 zum größten Teil als erschlossen angesehen werden. Es fehlte jedoch die Registrierung und Publikation der Änderungen und Entwicklung der von diesem Zeitpunkt an verflossenen 70 Jahre. Dies nachzuholen, unternahm im Jahre der Hundertjahrfeier eine aus Museologen der Botanischen Abteilung bestehende Forschergruppe. Die vorliegende Mitteilung gibt nebst Bekanntgabe der gemeinsamen Charakteristika ihrer Geschichte (dieser chronologisch, dem quantitativen und qualitativen Zuwachs folgend), ihrer Lagerungsformen und auch der Gliederung der Kollektionen einen allgemeinen Überblick über die Sammlungen der Botanischen Abteilung. Die spätere Aufgabe der Aufsatzserie ist eine ausführlichere Bekanntgabe der einzelnen Kollektionen seitens der Beauftragten der einzelnen Sammlungen.

Zur Zeit — im Jahre der Jahrhundertfeier — verfügt die Botanische Abteilung über 18 ständige Sammlungen, deren ungarische und lateinische Benennungen sowie die Namen der Fachbeauftragten am Ende des ungarischen Textes aufgezählt werden.

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

A PESTI EGYETEMI BOTANIKUS KERT TÖRTÉNETÉHEZ

PRISZTER SZANISZLÓ

7.* Néhány újabb dokumentum Winterl életéhez és működéséhez

A budapesti Egyetemi Botanikus Kert 200 éves jubileuma alkalmából az 1969—1971. években behatóan tanulmányoztam a Kert alapítójának életére és munkásságára vonatkozó — eddig csak részben feltárt — adatokat. E vizsgálatok eredményeiről szóló publikációk közül az első (PRISZTER 1969) WINTERL főművének, az Index Horti Botanici-nek (1788) ábraanyagával és novumaival foglalkozott, a könyv eredeti réztábláinak felfedezése kapcsán; tisztázta a ritka mű ábráit, kritikai vizsgálat alá vette a leírt novumokat, és összeállította a WINTERL kézipéldányában felfedezett glosszákat. A második publikáció (PRISZTER 1970 p. 191—201.) a WINTERLtől felismert, de később mások (főleg EHRHART és KITAIBEL) által érvényesen leírt fajok listáját tartalmazta. E névsor kiegészítését, valamint az Index összes taxonjának[1] (tehát a kerti fajoknak is) a revízióját tartalmazta — többek között — az Index facsimile-kiadásához (1972) mellékelt angol nyelvű utószó (PRISZTER 1972*a*). Az Indexet 3 évvel megelőző kéziratos Catalogus főbb adatait — lévén ez az első dokumentum WINTERL közép-magyarországi flórakutatásairól — egy külön cikk foglalta össze (PRISZTER 1972*b*), míg a Catalogus (1. ábra) teljes szövege jelenleg van sajtó alatt (PRISZTER 1973).

Ez a jelenlegi dolgozat a magyar botanikatörténet számára oly jelentős WINTERL-életműnek azokat a kiegészítő vagy módosító adatait foglalja össze, melyek az említett botanikatörténeti kutatás során előkerültek.

Több bizonytalanság mutatkozott WINTERL hazai **biográfiai adatai**ban. Így — főleg nyomdahibák miatt — nem volt egyértelmű sem születési helye, sem utóneve, sem pedig halálozási dátuma. WINTERL születési helye a felső-ausztriai Steyr (nem Steir, sem Steier vagy Steyer). Utóneve JAKAB, csak a második utóneve JÓZSEF. (Érdekes, hogy GOMBOCZ — aki pedig a legtöbbet foglalkozott WINTERL életével és munkásságával — tévesen W. JÓZSEF JAKAB-nak nevezi, W. JAKAB JÓZSEF helyett.) A halálozás napja 1809. november 24-e (nem pedig nov. 29., amint azt HABERLE — utána pedig KANITZ és mások — tévesen közlik. KANITZ művében — 1865. p. 60. — még az évszám is sajtóhibás: 1829 szerepel 1809 helyett). WINTERL halálakor — mivel 1739. ápr. 15-én született — 71-ik évében volt. (Nem volt tehát 78 éves, mint azt a

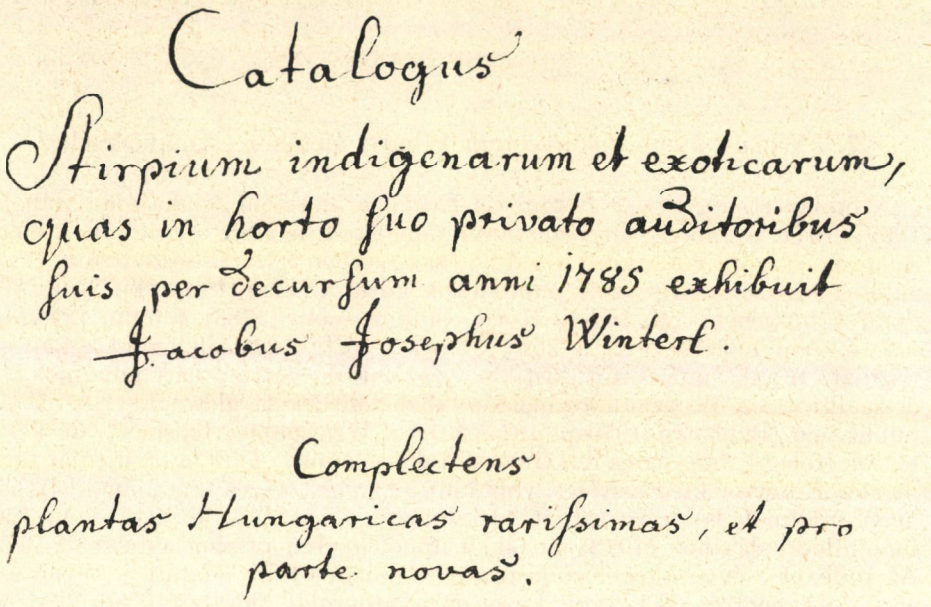
* 1.: Bot. Közlem. **56** 1969. p. 207—218.; 2—4.: Annal. Univ. Sci. Budapest., Sect. Biol. **12** 1970. p. 191—208.; 5.: Bot. Közlem. **59** 1972. p. 145—154.; 6.: Annal. Univ. Sci. Budapest. Sect. Biol. **15** 1973. p. 93—101.

[1] Az új számlálás szerint (PRIESZTER 1972*a*) az Index taxonszáma 1764, a hazai fajok száma kb. 900, fásszárú 120, üvegházi 150 faj.

Hazai és Külföldi Tudósítások egykorú nekrológja írja. Ez a hiba az 1732-t feltüntető téves születési évszámhoz kapcsolódik, mely szintén többfelé olvasható). A helyes biográfiai adatok tehát:

WINTERL, JAKOB JOSEPH; született Steyr-ben 1739. ápr. 15-én, meghalt Pesten, 1809. nov. 24-én.

WINTERLt mint az első hazai kémikust az egykorú nekrológon (1809) kívül újabban egyre többen méltatják és értékelik [2]


Catalogus
Stirpium indigenarum et exoticarum,
quas in horto suo privato auditoribus
suis per decursum anni 1785 exhibuit
Jacobus Josephus Winterl.

Complectens
plantas Hungaricas rariſsimas, et pro
parte novas.

1. ábra. WINTERL kéziratos Catalogus-ának címlapja

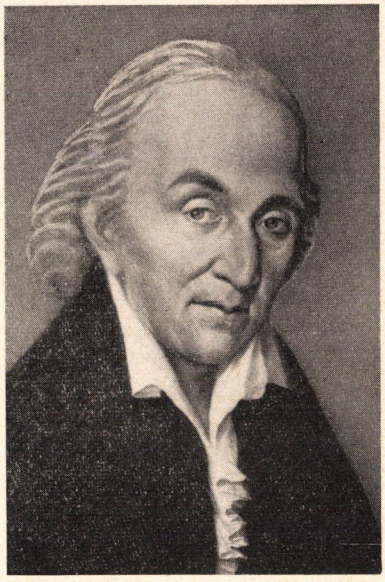
Abb. 1. Titelblatt des handschriftlichen Catalogus von WINTERL

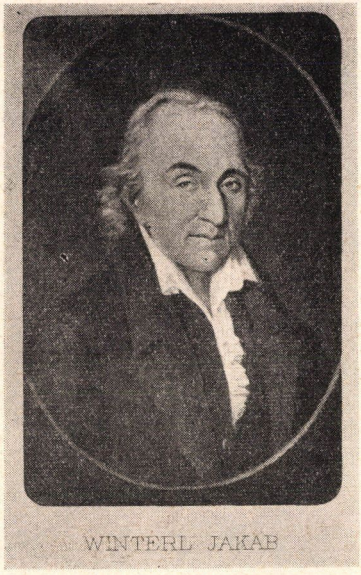
WINTERLnek eddig a GOMBOCZ által publikált **arcképét** ismertük (1936 p. 232.). Ezenkívül további 3 arcképről szereztünk tudomást. A 4 kép közül 3 festmény, 1 pedig lithographia. Ismeretlen festőtől származik az a kiváló állapotban fennmaradt olajfestmény, melyet jelenleg a budapesti SEMMELWEIS Orvostudományi Egyetemen őriznek (2. ábra; a kép a Botanikus Kert jubileumának kiállításán is szerepelt). A képkeretre erősített réztábla felirata: „WINTERL JAKAB 1732—1809. A növénytan és vegytan tanára, 1779/80 és 1790/91 rektor, 1773/74, 1774/75, 1778/79, 1783/84, 1788/89 és 1792/93 dékán." (Születési éve itt is, akárcsak a HŐGYES-emlékkönyvben — 1896. p. 137. — hibás.) — A másik festmény 1900-ból származó másolat (MADARASSY ERZSÉBET munkája), melyet (más egyetemi botanika-professzorok képeivel együtt) az ELTE Növényélettani Tanszéke őriz. A harmadik szintén festmény lehetett, melynek azonban csupán a DIVALD készítette heliogravürjét ismerjük (ez a sorozat a HŐGYES-emlékkönyvhöz készült; 3. ábra). A negyedik, talán leg-

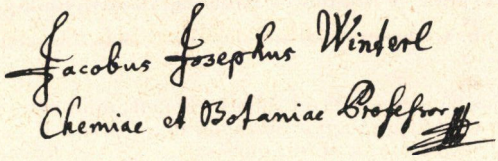
[2] SZŐKEFALVI NAGY ZOLTÁN: Gyógyszerészet 1960, HALMAI JÁNOS: Orv. Hetilap **105** 1964. p. 1613—1615., Természettud. Lexikon **6** 1968., M. Életrajzi Lexikon **2** 1969.

hitelesebbnek vehető arckép ERMINY kőrajza után készült rézmetszet, LÁNTZ JÓZSEF műve, melyet GOMBOCZ alapvető műve közöl.[3] Meglepő mind a négy kép erős hasonlatossága.

Érdekes dokumentum a Botanikus Kert régi irattárában, eredeti tokjában megmaradt pecsétnyomó (4. ábra). Minden valószínűség szerint már WINTERL







2—3. ábra. WINTERL két arcképe: balra az Orvostud. Egyetemen őrzött festmény; jobbra DIVALD heliogravürje

Abb. 2—3. Zwei Bildnisse von WINTERL; links: Gemälde im Besitze der Ärztlichen Universität, rechts: Heliogravüre von DIVALD

professzorságának első évében, a nagyszombati kert alapításakor készülhetett (1771-ben). A kétfejű sasos magyar címert ábrázoló sárgaréz-pecsétnyomó körirata: „Hortus Botanicus Caes. Reg. Universitatis Hungar." — Ugyancsak díszes, finom munka az a vörösréz-klisé, mely — nyilván WINTERL irányításával — a kétféle herbáriumi jelzőcédula nyomtatására készült, alighanem 1788-ban (reprodukcióját l. PRISZTER 1970. p. 193.). Az első metszet a

[3] GOMBOCZ magyar botanikatörténeti munkájának anyaggyűjtése során juthatott az ERMINY-rajzok alapján készült 8 kőnyomatos képhez, melyeket a Természettudományi Társulat Növénytani Szakosztályában be is mutatott (Bot. Közlem. **26** 1929. p. 56.). Az értékes képek további sorsáról sajnos semmit sem tudunk. GOMBOCZ WITNTERLen kívül még MITTERPACHER és KITAIBEL e sorozatból származó képeit közli (1936. p. 246., 282.).

rendszertani, a másik — a kereten látható rajzok: sarló, kasza, gereblye, gabonakéve tanúsága szerint — alighanem egy tervezett mezőgazdasági herbárium cédulája lett volna, de használatba egyik sem került.

Az Index **táblamellékleteinek** tisztázását nagyban elősegítette az, hogy előkerültek a mű összes réztáblái (25 klisé, 26 növényképpel: a negyedik táblán ugyanis két faj képe van; méreteiket l. PRISZTER 1972*a* p. 13.). Ezek behatóbb vizsgálata, az Index előszavának és WINTERL más írásbeli dokumentumainak tanulmányozása alapján most már eléggé tisztázódni látszik az a zavar, mely e kiváló növényillusztrációk létrejötte körül eddig fennállott.



4. ábra. A Botanikus Kert első pecsétnyomója

Abb. 4. Das erste Siegel des Botanischen Gartens

WINTERL Index-éhez 25 rézmetszetű táblát mellékelt, mint azt a mai napig fennmaradt néhány teljes példány tanúsítja (Magyarországon mindössze 6 ilyent ismerünk, külföldön is csak kevés található). Az ábrák sorszámozása nem végig folyamatos. Az 1—21. sorszámok (ez húsz tábla, mivel a negyedik táblán a 4. és 5. ábra egymás mellett szerepel) után a 23. és 27., majd a 47. és 48., végül egy számozatlan tábla következik („*Erysimum novum*" felirattal). Az Index egyes példányaiban semmiféle táblamelléklet nincs, másokban csak az első 10 tábla van meg (11 képpel), ismét másokban a 7., 12. és az ennél magasabb sorszámú táblák. — Valószínű, hogy WINTERL eredetileg mintegy 50 ábrát tervezett az Index-hez, mivel a megjelent 26 faj képén kívül a szövegben még további 20 helyen szerepel a sorszám nélküli „fig." megjelölés. (A tervezett képek listáját l. PRISZTER 1972*a* p. 16.)

WINTERL — mint azt GOMBOCZ levéltári kutatásai kiderítették — Index-e első 7 ívének saját költségén kinyomtatott szöveganyagát jóváhagyás végett megküldte a Helytartótanácsnak, mellékelve hozzá 10 táblát. Az előszóban ő maga is említi, hogy — a rézmetsző gyengeségét okolva — csupán az első dekád képeit csatolja, a többit pótlásban tervezi közzétenni. Mint GOMBOCZtól tudjuk, WINTERLnek a cenzúra megkerülése miatt kellemetlen huzavonája támadt hatóságaival, úgyhogy csak hosszas sürgetésre küldte be a folytatást és 2 további tábla rajzát. Végül is az Index a *Tordylium* genusszal zárult, szövegében csonka maradt,[4] és részben ez történhetett az ábraanyaggal is.

[4] Nyilván a magáncélra történt kinyomatás és a befejezetlenség volt annak is az oka, hogy az Index-en nincs a nyomda feltüntetve, impresszuma is hiányzik. Csak valószínűsíthető, hogy ez a könyv is az Egyetemi Nyomdában készült, mint a többi korabeli néhány botanikai munka és a későbbi botanikus kerti magkatalógus is.

A táblák alapjául WINTERL eredeti növényeiről készült rajzok szolgálhattak. Ezek készítőjét ugyan nem ismerjük, de a rézmetszők nevei már ismertek. A 25 tábla közül mindössze 6 szignálatlan (a 2—4., 8., 9. és 11.), de az összeset minden valószínűség szerint két pesti rézmetsző készítette: az első 4 táblát (5 rajzzal) AUGUST MEŸER, a többi 21-et ANTON TISCHLER. Az első 4 tábla közül ugyan csak az első névjelzett, de mind a metszéstechnika, mind a „N°" jelzés egyazon mesterre utal. A többi táblát TISCHLER szignálta, eleinte még *Grave par Ant. Tischler* (6—7. tábla), később már a latinos *Sc.*, *Sculp.*, illetve *Sculp. Pest* megjelöléssel. (A 8. és 9. tábla is nyilván az ő műve, a 11. számú esetleg még MEŸERé.)



5. ábra — Abb. 5.

Igen valószínűnek látszik mindezek alapján, hogy WINTERL a táblákat hosszabb időn át és különböző időszakokban készíttette el — saját költségén, akárcsak a szöveg kinyomatását is — a két neves pesti rézmetszővel. Időrendben elsőnek az első dekád készült el (feltehetően MEŸER 5 képe a 4 táblán, és TISCHLER 6 táblája: a 6—11. sorszámúak), majd TISCHLER később elkészítette a második dekádot (ami már nem került a Helytartótanácshoz; a 12—13., 15—21. és 27. ábrák), végül ugyanő egy harmadik sorozatban további 5 táblát metszett (ezek nagyobb betűs aláírásúak: Fig. 14., 23., 47., 48. és a számozatlan, utolsó tábla). A sürgetésre beadott két tábla alighanem a 47. és 48. számú lehetett. Az előbbit EHRHART leírása nem említi, az utóbbira pedig WINTERL szövege nem hivatkozik. (Nincs ugyan hivatkozás az Index-ben 3 *Trifolium*, a *Turritis* és a *Vinca* képére sem, de ezek szövegrésze nem jelent meg.)

GOMBOCZ és mások méltán ütköztek meg azon, hogy miért vádolja WINTERL előszavában a rézmetszőt gyenge munkával („verum aptorum artificum defectu . . ."), holott a képek élethűek és művészi kivitelűek. Ennek nyitját talán az alább közölt újabb adatok adják. A Természettudományi Múzeum budapesti kéziratgyűjteményében létezik az Index-nek egy kéziratos példánya (Oct. 337. lelt. sz.), melyre ALLODIATORISZ IRMA kartársnő volt szíves felhívni a figyelmemet. Az ismeretlen másoló (talán MÜLLER BERNÁT



6. ábra — Abb. 6.

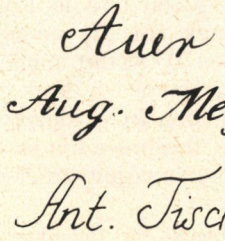
lehetett) az Index teljes kinyomtatott szövegét kézírással leírta (mint megjegyzi: „Ob inopiam exempl. venatiam die 20 Aprili anno 1814 describi incepit et 1° Maji finitus ejusdem anni."). A félbőrbe kötött könyv képanyaga ugyan némileg hiányos (nincsenek meg benne a 12., 13., 17., 19., 21., és 23. táblák), viszont a képek között három más táblát találtam (Fig. 7., 8. és 10.), „AUER del." szignálással. Mindhárom képről azonnal látható, hogy WINTERLnek ugyanazokról a növényeiről (illetve azok rajzairól) készültek, mint a *Trifolium diffusum*, *Silene dichotoma* és *Brassica elongata* ismert képei, de a TISCHLERénél gyengébb kivitelűek, méretük is más: kissé magasabbak és 1—2 cm-rel szélesebbek (5—7. ábra). Ebből mármost az látszik valószínűnek, hogy WINTERL eleinte a nem megfelelő képességű AUERhez fordulhatott (innen az előszavának szemrehányása), majd annak gyenge munkájával meg nem elégedve, vette igénybe TISCHLER rézmetsző művészetét.

Említésre méltó az a néhány újabb adat, amely WINTERL **magánkertjére** vonatkozik, és amelyeket TURÁNYI KORNÉL kollegám levéltári kutatásai hoztak felszínre. WINTERL — minthogy a belvárosi botanikus kert berendezése nem készült el — kénytelen volt 1784 augusztusában saját költségén a Józsefvárosban telket vásárolni, ahová a volt budai kertből átszállított növényeit elhelyezhette, és ahol a gyakorlati oktatást három tanéven át megtarthatta. 1785-ben e kertnek készítette el a kéziratos Catalogus-át (1. ábra), melynek jelentőségét már külön cikkben méltattam (PRISZTER 1972*b*, 1973). Ez a magánkert az akkori Major utcában, a 10. sz. major területén volt, mely kb. a jelenlegi Baross utca 101—103. sz. házaknak a helye. (TURÁNYI in PRISZTER 1971 p. 14—15.) A mintegy 1500 négyszögölnyi nagyságú telken kisebb ház is volt, és valószínű, hogy WINTERL feleségével élete végéig itt lakott (TURÁNYI K. szóbeli közlései). Egy 1804-ben megjelent pesti folyóirat néhány mondata



5—7. ábra. WINTERL három növényről *(Trifolium diffusum, Silene dichotoma* és *Brassica elongata)* készült rézmetszet AUERTŐL

Abb. 5—7. Kupferstiche von AUER über WINTERL's Pflanzen



8. ábra. Az Index 3 rézmetszőjének névjelei

Abb. 8. Signaturen der 3 Kupferstecher des WINTERschen Indexes

utal arra, hogy WINTERL az egyetemi kert berendezése következtében megüresedett magánkertjében a hazai gyümölcsfanemesítés egyik úttörője volt.

RAPAICS (1935) nyomán idézzük a „Patriotisches Wochenblatt für Ungern" c. újságból LÜBECK J. K. és TESCHEDIK S. ide vonatkozó sorait: „Pesten olyan kertekben nemesítenek különféle gyümölcsfákat sok sikerrel, amelyeket homokpusztában alapítottak, de az egész országban senki sem emelte olyan magas fokra a gyümölcskultúrát, senkisem vette kezébe több szerencsével, mint a vegyészet híres és munkás professzora, WINTERL." (LÜBECK: Kurze Übersicht des Zustandes der Landwirtschaft in Ungarn, im Anfange des

XIX. Jahrhunderts.) — TESCHEDIK így ír (Über die Kultur und Benutzung der sogenannten Székes-Felder, in der Gegend an der Theiss): „... gyakran külföldről drága pénzen nagyon rossz gyümölcsfajtákat kaptunk ... De hát a külföldi mindig jobb, a külföldi ipar terméke ebben a szakmában is a legjobb, a legkívánatosabb a magyarok szemében! Egyáltalán nem akarom félreismerni WINTERL tanár érdemeit Pesten, gr. FESTETICSét Keszthelyen ..., de ezeknek a szép példáknak a magyarországi gyümölcskultúrában régóta több hatásuk lehetett volna és kellett volna is lenniük ..." — A neves történész-nyelvész kortárs: HORVÁT I. nemrég mogjelent naplóiban (1967 p. 384) szintén megemlékezik arról, hogy WINTERL nem sokkal halála előtt a körtefajtákról értékes, rajzokkal kísért előadást tartott.

Arról már GOMBOCZ alapján volt tudomásunk, hogy II. JÓZSEF mind Budán (1783-ban), mind Pesten (1786-ban) meglátogatta WINTERL igazgatósága idején az Egyetem Botanikus Kertjét. Újabb adatok arról tanúskodnak, hogy 1793-ban a neves angol utazó és botanikus, ROBERT TOWSON, 1795-ben pedig KITAIBEL mecénása és szerzőtársa, WALDSTEIN ÁDÁM gróf volt látogatója a Kertnek.

GOMBOCZ kutatásai alapján tudjuk, hogy WINTERL több növényt küldött Bécsbe JACQUINnek Magyarországról (pl. *Echium altissimum* és *E. rubrum* JACQ.). Jóval jelentősebb mértékűek azonban az EHRHART által leközölt magyar növények. Minthogy erről mindössze GOMBOCZ néhány soros jegyzete tudósít, érdemes ez alkalommal WINTERL és EHRHART e kapcsolatát közelebbről és behatóbban megvizsgálni. Azt már első botanikatörténészeink (HABERLE, KANITZ) is említették, hogy WINTERL több, újnak tartott növényét elküldte revízióra neves német kollegájának: EHRHARTnak. A WINTERLlel csaknem egyidős, berni születésű FRIEDRICH EHRHART (szül. 1742), LINNÉ késői tanítványainak egyike, Hannoverben és Stockholmban működött mint gyógyszerész. Aránylag fiatalon, 53 éves korában halt meg a Hannover melletti Herrenhausenben mint az ottani királyi botanikus kert vezetője. Több exsiccatum-gyűjteményen kívül jelentős az a botanikai munkássága, melyet jórészt a „Beiträge zur Naturkunde ..." című periodikája[5] hét kötetében fejtett ki. E folyóirat utolsó kötetében írta le 1792-ben EHRHART szabályos biner név kíséretében WINTERLnek sok új magyarországi faját. Minthogy ezek (a magyar flóra felfedezésében WINTERL mellett jelentős szerepet játszó) EHRHART-féle leírások hazánkban nem ismertek, az alábbiakban az eredeti folyóirat alapján összeállítottam a vonatkozó idézeteket. Az eredeti descriptiók után [ ]-ben a WINTERL Index facsimile-kiadásának[6] (1972) oldalszámait találjuk, valamint esetleges kritikai megjegyzéseket.

EHRHART a Beiträge ötödik kötetében (1790) foglalkozott először WINTERL két növényének vizsgálatával (vö. WINTERL glosszáinak szövegével, PRISZTER 1969 p. 216.), sőt a folyóirat negyedik kötetét (1789) — más személyek említése mellett — „pártfogójának és barátjának: WINTERL professzornak" ajánlotta.[7]

[5] A folyóirat teljes címe: Beiträge zur Naturkunde und der damit verwandten Wissenschaften, besonders der Botanik, Chemie, Haus- und Landwirthschaft, Arzneigelahrtheit und Apothekerkunst. Von FRIEDRICH EHRHART ... Hannover und Osnabrück. (1787—1792.) — A hazánkban könyvtárakban nem található, ritka folyóirat mikrofilmjeit a jenai egyetem HAUSSKNECHT-herbáriumában dolgozó H. MANITZ kollega küldte meg számomra. Szíves segítőkészségét ezúton is hálásan köszönöm.

[6] Az Index eredeti, 1788. évi kiadása ugyanis nincs oldalszámozva.

[7] Az ajánlás ide vonatkozó szövege: „Seinen Gönnern und Freunden, ... dem Herrn Professor WINTERL in Pest, ... widmet diesen Band der Beiträge zur Naturkunde, zum Zeichen seiner Hochachtung und Ergebenheit, der Verfasser."

A Beiträge ötödik kötetének *Botanische Zurechtweisungen* c. cikkében (EHRHART 1790) található két helyreigazítás:

p. 43. „**13. Hordeum novum** WINTERL. ind. ist *Elymus europaeus* LINN." — [Ind. p. 55. EHRHART itt téved az azonosítással, mert WINTERL növénye tényleg új: *Elymus asper*. Ezt a növényt viszont csak 1897-ben írta le SIMONKAI. Mai neve: *Taeniatherum asperum* NEVSKI.]

p. 46. „**37. Rumex dentatus?** WINTERL. ind. scheint mir *Rumex Nemolapathum* zu sein." — [Ind. p. 92.]

A Beiträge hetedik kötetében EHRHART *Bestimmungen einiger Pflanzen meines Gärtchens* c. cikkében (1792) 17 WINTERL-féle növényről ír.

p. 141—142. „**4. Cucubalus multiflorus.** — *Differentia.* Folia scabra: radicalia subspathulata. Panicula elongata, contracta, stricta. Flores hermaphroditi. Calyx clavatus, deorsum pubescens, pedunculo longior. Petala bifida. Capsula longitudine thecapodii. — *Patria.* Hungaria? J. J. WINTERL, Prof. — *Synonyma.* Silene nova, cucubalo viscoso proxima. WINTERL. liter."

[Ind. p. 104.: *Silene nova* (prima), fig. 47. Mai neve: *Silene multiflora* (EHRH.) PERS. — EHRHART csupán WINTERL levélbeli adatára utal, de a 47. táblát nyilván nem látta.]

p. 143. „**6. Cucubalus parviflorus.** — *Differentia.* Folia lanceolata, scabra. Caulis paniculatus. Pedicelli umbellati, pubescentes, calyce longiores. Flores dioici. Petala linearia, indivisa, plana, ciliata. — *Patria.* Hungaria? J. J. WINTERL, Prof."

[Ind. p. 37.: *Cucubalus novus*. Mai neve: *Silene borysthenica* (GRUNER) WALTERS, syn.: *S. parviflora* (EHRH.) PERS. — EHRHART nem közli, hogy WINTERL nevet és descriptiót adott a fajról.]

p. 143—144. „**7. Silene dichotoma.** — *Differentia.* Folia elliptica, subquinquenervia, petiolata, scabra. Caulis dichotomus, deorsum pubescens. Flos primarius ex dichotomia; reliqui spicato-racemosi, solitarii, secundi, nutantes. Calyx decangularis, scaber. Petala bifida, crenata. Capsula erecta, thecaphoro longior. — *Patria.* Hungaria? J. J. WINTERL, Prof. — *Figurae.* WINTERL. ind. t. 8. — *Observatio* 1. Diese Pflanze ist gewöhnlich zweijährig, blühet aber auch zuweilen im ersten Jahre. 2. Aus jedem Geniculo Racemi kommt nur eine Blume; die andere Axilla ist also immer leer."

[Ind. p. 105.: *Silene nova* (tertia), fig. 8. — A syn.-t és a descr.-t EHRHART nem közli.]

p. 144. „**8. Silene longiflora.** — *Differentia.* Radix perennis. Folia lanceolato-linearia, glabra. Caules paniculati, glabri. Pedunculi calyce breviores. Calyx subclavatus, glaber, basi excisus. Petala bifida. Capsula thecaphoro brevior. — *Patria.* Hungaria? J. J. WINTERL, Prof. — *Synonyma.* Silene longiflora. EHRH. sel. — *Exsiccata.* EHRH. sel."

[Ind. p. 104.: *Silena nova* (secunda). — EHRHART a descr.-t nem közli.]

p. 152. „**21. Digitalis lanata.** — *Differentia.* Folia fere integerrima. Caulis herbaceus, subangulatus, glaber. Racemus et bracteae lanatae. Flores astichi. Calyx lanatus patens: laciniis lanceolatis, distantibus. Corolla labio superiori acutiusculo: inferiori subreflexo. Pistillum lanatum. — *Patria.* Hungaria? J. J. WINTERL, Prof. — *Synonyma.* Digitalis nova. WINTERL. ind. — *Descriptiones Auctorum.* WINTERL. ind. — *Exsiccata.* EHRH. sel."

[Ind. p. 42.]

p. 155—156. „**26. Erysimum angustifolium.** — *Differentia.* Folia linearia, canaliculata, subintegerrima. Flores subsessiles. Siliquae pubescentes: dissepimento valvulis multo longiore. — *Patria.* Europa. J. J. WINTERL, Prof. — *Synonyma.* Cheiranthus helveticus. WINTERL. ind. — *Exsiccata.* EHRH. sel. — *Observatio.* Das Dissepimentum ist ein Drittheil länger, als die Valvulae."

[Ind. p. 29. — Mai neve: *Syrenia cana* (PILLER et MITTERPACHER 1783) NEILR. EHRHART — miként WINTERL is — egyáltalán nem is említi PILLER és MITTERPACHER jóval korábbi felfedezését.]

p. 157. „**28. Erysimum odoratum.** — *Differentia.* Radix biennis. Rami patentes. Folia lanceolato-linearia, repanda dentata, recurviuscula. Siliquae patentes: valvulis longitudine dissepimenti. — *Patria.* Europa. J. J. WINTERL, Prof. — *Synonyma.* Erysimum hieracifolium. WINTERL. ind. — *Exsiccata.* EHRH. sel. — *Observatio.* Glandulae quatuor in singulo flore."

[Ind. p. 45.]

„**29. Erysimum diffusum.** — *Differentia.* Radix annua. Rami patentissimi. Folia linearia, subdentata, recurva. Flores pedunculati. Siliquae patentes: valvulis longitudine dissepimenti. — *Patria.* Europa. J. J. WINTERL, Prof. — *Synonyma.* Cheiranthus alpinus. WINT. ind."

[Ind. p. 28. — EHRHART a descr.-t nem közli.]

p. 157—158. „**30. Cheiranthus glaber.** — *Differentia.* Caulis suffruticosus, biennis: ramis teretibus. Folia lanceolata, obtusiuscula, subintegerrima, glabra. — *Patria.* Europa. — *Synonyma.* . . . Cheiranthus incanus subnudus. WINT. ind. . . . — *Descriptiones Auctorum.* . . . — *Figurae.* . . . — *Observatio.* Variat corolla alba et rubra."

[Ind. p. 29. — Nem spontán faj. Mai neve: *Matthiola incana* (L.) R. BR.]

p. 158—159. „**31. Cheiranthus viridis.** — *Differentia.* Annuus. Folia lanceolata, obtusiuscula, integerrima, glabra. — *Patria.* Europa. J. J. WINTERL, Prof. — *Synonyma.* . . . Cheiranthus annuus subnudus. WINTERL. ind. — *Observatio.* Varietates corolla alba et purpurea vidi. — *Annotatio.* Wenn der Cheiranthus incanus, fenestralis und annuus besondere Arten sind, so sind es auch der Ch. glaber und viridis!"

[Ind. p. 29. — Nem spontán faj. Mai neve: *Matthiola incana* (L.) R. BR.]

p. 159. „**32. Turritis patula.** — *Differentia.* Radix annua. Caulis hirsutus: ramis patentibus. Folia ovata, subcordata, amplexicaulia, serrato-dentata, hirsuta. Calyx glaber. — *Patria.* Europa. J. J. WINTERL, Prof. — *Exsiccata.* EHRH. sel. — *Observatio.* Glandulae duae ad Stamen singulum brevius. Siliquae subtetragonae, striatae."

[Valószínű, hogy WINTERL 1785. évi Catalogus-ában *Arabis pumila* néven ez a növény szerepel (PRISZTER 1972*b* p. 150.). Az Indexben viszont csak a képe van meg N° 5. alatt, leírása és neve nem (minthogy a *Tordylium* utáni genuszok közlése elmaradt). EHRHART az ábrára nem hivatkozik. — Mai neve: *Arabis recta* VILL. 1788.]

p. 159—160. „**33. Brassica elongata.** — *Differentia.* Caulis glaber. Folia petiolata, oblonga: inferiora pinnatifida, hispida; superiora dentata, glabra. Racemi longissimi, laxi. Siliquae torulosae, pedunculo vix longiores: valvulis dissepimento dimidio brevioribus. — *Patria.* Hungaria. J. J. WINTERL, Prof. — *Synonyma.* Brassica nova. WINT. ind. — *Descriptiones Auctorum.* WINTERL. ind. — *Figurae.* WINTERL. ind. f. 10. — *Exsiccata.* EHRH. sel."

[Ind. p. 19., fig. 10.]

p. 164—165. „**42. Geranium divaricatum.** — *Differentia.* Radix annua. Caules dichotomi: ramis divaricatis, pilosis, glandulosisque. Folia quinqueloba, pubescentia: lobis incisis. Pedunculi biflori. Calyx subaristatus, hirsutus, foliolis trinervatis. Petala obcordata, subquinquenervia, calyce vix longiora. Arilli hirsuti, rugosi. — *Patria.* Hungaria. J. J. WINTERL, Prof. — *Synonyma.* Geranium novum. WINTERL. ind. — *Figurae.* WINT. ind. f. 11. — *Exsiccata.* EHRH. sel."

[Ind. p. 50., fig. 11. — EHRHART a descr.-t nem közli.]

p. 165. „**43. Trifolium parviflorum.** — *Differentia.* Radix annua. Caules filiformes, procumbentes. Folia glabra: foliolis obovatis, serratis. Capitula axillaria, pedunculata, aphylla. Bracteae setaceae. Calyces subnudi: dentibus subulatis, patentibus. Corollae calyce breviores. Legumina subinclusa, monosperma, s. subdisperma. — *Patria.* Hungaria? J. J. WINTERL, Prof."

[Mint *Tordylium* utáni genusz, leírása az Indexben nem szerepel, jól sikerült képe viszont fig. 20. jelzéssel benne van a könyvben. EHRHART erre az ábrára nem hivatkozik. — Mai neve: *T. retusum* HÖJ. 1753; vö. PRISZTER 1972*b* p. 152.]

p. 165—166. „**44. Trifolium diffusum.** — *Differentia.* Radix annua. Caulis diffusus, pilosus. Foliola ovalia, subintegerrima, ciliata. Capitula subglobosa, terminalia, pedunculata, diphylla, pilosissima. Dentes calycini setacei, erecti, inaequales. Corolla monopetala, calyce vix longior. Legumina subinclusa, disperma. — *Patria.* Hungaria? J. J. WINTERL, Prof. — *Figurae.* WINTERL. ind. f. 7. — *Exsiccata.* EHRH. sel."

[Ind. fig. 7., leírása a fent említett okból nem szerepel. Alighanem ezzel a fajjal lehet azonos az 1785. évi Catalogus-ban szereplő *T. comosum*; vö. PRISZTER 1972*b* p. 152.]

p. 166. „**45. Carduus hamulosus.** — *Differentia.* Radix biennis. Caulis ramosissimus. Folia sinuata, decurrentia, margine spinulosa. Flores solitarii, longe pedunculati. Squamae perianthii recurvae. — *Patria.* Hungaria? J. J. WINTERL, Prof. — *Synonyma.* Arctium Personata? WINT. ind. — *Exsiccata.* EHRH. sel."

[Ind. p. 11. — EHRHART a descr.-t nem közli.]

p. 166—167. „**46. Achillea ochroleuca.** — *Differentia.* Caules tomentosi, floriferi sterilesque. Folia pinnatifido-pinnata: pinnis subincisis, basin versus plerumque nullis. Corollae ochroleucae. — *Patria.* Hungaria. J. J. WINTERL, Prof. — *Synonyma.* Achillea nova, flore ochroleuco. WINTERL. ind. — *Descriptiones Auctorum.* WINTERL. ind. — *Figurae.* WINTERL. ind. f. 19. — *Exsiccata.* EHRH. sel."

[Ind. p. 1—2., fig. 19.]

A 18. sz. végén a növényfajok hazájával és elterjedésével keveset törődtek a botanikusok. Nyilván ennek tudható be, hogy EHRHART — aki WINTERLtől herbáriumi példányokon kívül magvakat vagy élő növényeket is kaphatott, melyeket kertjében felnevelt és herbáriumába is elhelyezett — az új fajok hazájául sokszor csak „Europa"-t említ, máskor pedig kérdőjeles Hungaria-t közöl.

EHRHART nagy irodalmi tájékozottságát és kiváló növényismeretét kellőképpen illusztrálhatja viszont az a tény, hogy — a két kerti *Cheiranthust* most nem tekintve — a hazánkból leírt 15 növény ma is csaknem mind az általa adott eredeti fajnevet viseli (legfeljebb más genuszba áthelyezve). Mindössze 3 EHRHART-féle fajnév vált prioritási okokból szinonimonná: az *Erysimum angustifolium*, a *Turritis patula* és a *Trifolium parviflorum*. Közülük is az első 2 publikálása mindössze pár évvel korábbi EHRHARTénál.

IRODALOM — LITERATUR

EHRHART, F. 1790: Botanische Zurechtweisungen. — Beitr. z. Naturkunde. **5** p. 42—77.

EHRHART, F. 1792: Bestimmungen einiger Pflanzen meines Gärtchens. — Beitr. z. Naturkunde. **7** p. 139—168.

GOMBOCZ E. 1936: A magyar botanika története. A magyar flóra kutatói. [Die Geschichte der ungarischen Botanik. Die Forscher der ungarischen Flora] — Bpest.

HABERLE, C. C. 1830: Svccincta rei herbariae Hvngariae et Transsilvaniae historia. — Budae

* Hazai és Külföldi Tudósítások. 1809. Második félesztendő. — Pest. p. 334.

(HORVÁT I.) 1967: Mindennapi. HORVÁT ISTVÁN Pest-budai naplója, 1805—1809. — Tankvkiadó, Bpest.

HŐGYES E. 1896: Emlékkönyv a budapesti királyi magyar tudomány egyetem orvosi karának múltjáról és jelenéről. [Gedenkbuch über Vergangenheit und Gegenwart der ärztlichen Fakultät der Kgl. Ung. Universität zu Budapest.] — Bpest.

KANITZ, A. 1865: Versuch einer Geschichte der ungarischen Botanik. — Halle. (Sep. aus dem **33**. Bd. der Linnaea.)

Patriotisches Wochenblatt für Ungern. (Red.: J. K. LÜBECK.) — Pest. 1/2., 3/27. 1804.

PRISZTER Sz. 1969: A pesti Egyetemi Botanikus Kert történetéhez. 1. Zur Geschichte des Botanischen Gartens der Universität zu Pest. 1. — Bot. Közlem. **56** p. 207—218.

PRISZTER, Sz. 1970: id. 2—4. — Annal. Univ. Sci. Budapest., Sect. Biol. **12** p. 191—208.

PRISZTER Sz. 1971: A budapesti Egyetemi Botanikus Kert, 1771—1971. — Bpest. 102 p., 13 tab.

PRISZTER, Sz. 1972*a*: The first floristic work from Central Hungary. Postscript to the facsimile edition of WINTERL's Index compiled in 1788. — Bpest. 26 p., 4 tab.

PRIESZTER Sz. 1972*b*: A pesti Egyetemi Botanikus Kert történetéhez. 5. Zur Geschichte des Botanischen Gartens der Universität zu Pest. 5. — Bot. Közlem. **59** p. 145—154.

PRISZTER, Sz. 1973: id. 6. — Annal. Univ. Sci. Budapest., Sect. Biol. **15** (Unter Druck).

RAPAICS R. 1935: WINTERL és TESCHEDIK gyümölcsfatelepítési kísérletei az Alföldön. — Term. tud. Közl. **67** p. 579—581.

(WINTERL, J. J.) 1788: Index Horti Botanici Universitatis Hungaricae, quae Pestini est. — [Pest]

idem (facsimile edit., 1972) — Akadémiai Kiadó, Budapest. VIII, 161 p.

ZUR GESCHICHTE DES BOTANISCHEN GARTENS DER UNIVERSITÄT ZU PEST

Sz. Priszter

7.* *Einige neuere Dokumente zum Leben und Wirken von* WINTERL

Anläßlich des 200jährigen Jubiläums des Botanischen Gartens der Universität zu Budapest hat Verfasser zwischen den Jahren 1969—1971 die sich auf das Leben und auf die Tätigkeit von JAKOB WINTERL, dem Begründer des Botanischen Gartens — bislang nur zum Teil erschlossenen — Daten eingehender studiert. Über die Ergebnisse seiner Forschungen berichtete er in mehreren Publikationen. Nach Entdeckung der originalen

* 1.: Bot. Közlem. **56** 1969; 2—4.: Annal. Univ. Sci. Budapest. **12** 1970; 5.: Bot. Közlem. **59** 1972; 6.: Annal. Univ. Sci. Budapest., Sect. Biol. **15** 1973. p. 93—101.

Kupfertafeln des Hauptwerkes von WINTERL (Index Horti Botanici . . . 1788) hat Verfasser in der ersten Publikation (PRISZTER 1969) das Bildmaterial des seltenen Werkes geklärt, die im Buch beschriebenen Nova kritisch untersucht und die im Handexemplar WINTERLS entdeckten Glossen publiziert. In der zweiten Publikation (PRISZTER 1970: 191—201) wurde die Liste der von WINTERL erkannten, jedoch später von anderen (vor allem von KITAIBEL und EHRHART) als gültig beschriebenen Arten zusammengestellt. Die Ergänzung dieser Namenliste sowie die Revision sämtlicher Taxa des Indexes (also auch die der gärtnerischen Arten) enthielt — unter anderen — das in englischer Sprache der Faksimileausgabe des Indexes beigefügte Nachwort (PRISZTER 1972*a*). Dem Index ging der in Handschrift verfaßte Catalogus von WINTERL (1785), dessen Hauptdaten — da diese Arbeit das erste Dokument über die Florenforschungen WINTERLS in Mittelungarn bildet — in einem eigenen Aufsatz zusammengefaßt wurden (PRISZTER 1972*b*), voran. Der unverkürzte Text des Catalogus (Abb. 1) ist zur Zeit in Druck (PRISZTER 1973).

Die vorliegende Publikation faßt die ergänzenden und modifizierenden Daten des für die Geschichte der ungarischen Botanik so bedeutenden Lebenswerkes von WINTERL zusammen, die im Laufe der obigen Forschung zum Vorschein gekommen sind.

In den biographischen Angaben über WINTERL gibt es in der Literatur mehrere Schreibfehler. Die genauen Daten: JAKOB (JOSEPH) WINTERL, geb. Steyr (Oberösterreich), 15. Apr. 1739, gest. Pest, 24. Nov. 1809. — Von den uns zur Verfügung stehenden vier Bildnissen werden hier zwei (Abb. 2—3) sowie auch das unlängst zum Vorschein gekommene erste Siegel des Botanischen Gartens mitgeteilt (Abb. 4).

WINTERL war übrigens der Bahnbrecher der ungarischen Obstbaumkultur.

Die Tafelbeilagen des Indexes ließ WINTERL — laut der Forschungen des Verfassers — zuerst wahrscheinlich von einem Kupferstecher, namens AUER fertigen (Abb. 5—7), doch dürfte er mit dessen Arbeit unzufrieden gewesen sein und hat deshalb mit der Herstellung der weiteren Tafeln zwei namhafte Kupferstecher aus Pest beauftragt. Von den erschienenen Tafeln hat die Zeichnungen Nr. 1—5 (eventuell auch noch Nr. 11) AUGUST MEYER gefertigt, die alle übrigen stammen von ANTON TISCHLER. Wahrscheinlich hat TISCHLER die Stiche in 3 Serien gefertigt, während die weiteren cca. 20 geplanten Abbildungen des Indexes nie ausgeführt worden sind.

WINTERLS Zeitgenosse und Freund war auch der namhafte Botaniker und LINNÉ-Schüler aus Hannover: FRIEDRICH EHRHART. Er befaßte sich in seiner, insgesamt in sieben Bänden erschienenen Zeitschrift (Beiträge zur Naturkunde . . .) auch mehrmals mit WINTERL und seinen ungarischen Pflanzen. Den vierten Band der Zeitschrift* hat EHRHART — unter anderen — als seinem Gönner und Freund, WINTERL dediziert (1789). Im fünften Band (1790) kommen bloß zwei Berichtigungen über *Hordeum novum* und *Rumex dentatus* von WINTERL vor. Im siebten Band der »Beiträge« (1792) finden wir hingegen die Beschreibung von 17 solchen Pflanzen, die WINTERL — als einen Teil von neu entdeckten Arten — in Form von Samen und von Herbarexemplare EHRHART zugesandt hat. Diese Pflanzen hat EHRHART mit regelrechter Deskription und mit bineren Namen versehen. Mit Ausnahme der zwei Garten-*Cheiranthus* tragen auch heute noch die 15 aus Ungarn beschriebenen Pflanzen fast alle den von EHRHART gegebenen Artennamen (teils in einer anderen Gattung). Insgesamt 3 EHRHARTsche Arten wurden wegen Priorität zu Synonymen.

(*Adresse*: Botanischer Garten der EÖTVÖS-LORÁND-Universität. H—1083 Budapest, Illés u. 25.)

* Die Photokopien der seltenen Zeitschrift hat mir Herr Kollege H. MANITZ (Universität Jena, HAUSKNECHTSches Herbarium) zur Verfügung gestellt. Für seine wertvolle Hilfe spreche ich auch an dieser Stelle meinen innigsten Dank aus.

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

AZ ÖRMÉNY TUDOMÁNYOS AKADÉMIA JEREVÁNI BOTANIKUS KERTJE ÉS BOTANIKAI INTÉZETE

ISÉPY ISTVÁN

1972 nyarán (jún. 13—júl. 4.) 3 hetet töltöttem a Szovjet-Örmény Köztársaságban. Az Örmény Tudományos Akadémia Jereváni Botanikus Kertje és Botanikai Intézete látott vendégül. A Növényrendszertani és Geobotanikai Kutató csoport vezetője — J. I. MULKIDZSANJAN — és egyik munkatársa — A. I. POGOSZJAN — irányításával megtekintettem a Botanikus Kertet, megismerkedtem a Botanikai Kutató Intézet munkájával. A hosszabb kirándulások során bepillantást nyertem az Örmény Köztársaság rendkívül gazdag — több mint 3000 fajt számláló — flórájába, valamint általános képet kaptam a terület változatos vegetációjáról.

A Jereváni Botanikus Kertet 1935-ben alapították a város központjától északkeletre, az 1200 m tszfm.-ban emelkedő, kopár Nork-fennsíkon. A terület klímája kontinentális, félsivatagi jellegű; jellemző az évi 360 mm csapadék egyenlőtlen eloszlása (több hónapos nyári szárazság), az évi középhőmérséklet +11,0 C°, nagy a hőingadozás (abszolút max.: +41,0 C°, absz. min.: —30,0 C°). A mostoha természeti viszonyok közt kijelölt 90 ha-nyi területet a hosszú évek munkája, az öntözéses kultúra üde, zöld folttá, nemzetközileg is elismert botanikus kertté varázsolta.

A Kert — különösen gyakorlati szempontból (fásítás) — jelentős része az 1200 taxont számláló arborétum. 14 ha-on nagyobb földrajzi tájegységek szerinti csoportosításban tekinthetjük meg a Kaukázus és Krím, Észak-Amerika, Európa és Szibéria, valamint Kelet-Ázsia (Kína, Japán, Korea, Szovjet-Távolkelet) dendroflórájának képviselőit. Az idegen tájakról származó fafajokkal folytatott akklimatizációs kísérletek eredményességét mi sem bizonyítja jobban, mint az a rengeteg park és fasor, mellyel Jeréván s a többi arid klímájú város utcáit járva lépten-nyomon találkozunk.

Az 1939-ben létesült 870 m² alapterületű üvegházban közel 1000 trópusi, szubtrópusi növényfajt gyűjtöttek össze. Az 5 részből álló épület központja a „télikert", melyben hatalmasra nőtt pálmákon (*Howea*; *Washingtonia-*, *Livistona-*, *Phoenix-*, *Cocos*-fajok) kívül számos növényritkaságban gyönyörködhetünk. Ilyen a mirtuszfélék családjába tartozó, Dél-Amerikában őshonos „fejhoa" (*Feijoa sellowiana*), melynek érdekessége, hogy termése nagy mennyiségű jódot tartalmaz. A nyitvatermők közül szép példányait láthatjuk itt az *Araucaria-*, *Taxodium-* és *Cephalotaxus*-fajoknak, valamint a Himálajában élő, 30 cm hosszú tűlevelű *Pinus roxburghii*nak.

Az üvegház 4 oldalszárnyában más trópusi, szubtrópusi lágyszárúak, szobanövények és szukkulensek (különösen gazdag a *Mesembryanthemaceae*-anyag) kaptak helyet. A 650 fajt számláló szukkulens-gyűjtemény a Kert egyik büszkesége. Fajgazdagságát tekintve a leningrádi és moszkvai után a 3-ik a Szovjetunióban.

Elhagyva az üvegházat, bekerített részhez érünk, mely ökológiai-növényföldrajzi tájegységek szerinti csoportosításban mutatja be az örmény flóra jellegzetes fajait, fontosabb vegetációtípusait. 1955-ben kezdték meg a növények betelepítését, s jelenleg az 1 ha-os bemutató területen a hazai fajok $^1/_3$-a (több mint 1000 faj) látható. Az igen gazdag, változatos gyűjtemény demonstrációs értékét növelné, ha a növények mellett névtáblákat is találnánk. Rövidesen azonban remélhető, hogy erre a fontos kiegészítésre is sor kerül.

Betula litwinowii alkotta nyírfasor osztja két részre e területet. Jobbra találjuk a szolonyec és szoloncsák félsivatagok, a homokpuszták, a harmadkori reliktum vörösagyagtalajok, gipszsivatagok („gammada"), az ürmös (*Artemisia fragrans*)-félsivatag és a xeroterm sziklás lejtők frigánaszerű növényzetét bemutató csoportokat. Balra a hegyi sztyepek, erdők, magashegyi rétek növényzetét láthatjuk. A szolonyec és szoloncsák vegetáció jellemző növényei közül megismerkedhetünk a *Halanthium lateriflorum*mal, a

hazai szikeseinkről jól ismert *Salsola* nemzetség számos képviselőjével, köztük a fásszárú *Salsola dendroides*szel, valamint a *Chenopodiaceae* családba tartozó *Seidlitzia florida*val.

Az Örményországban kis területet elfoglaló homokpuszták növényei közül itt láthatjuk a sárga virágú *Achillea tenuifoliat* — melynek fiatal hajtásait a helyi lakosság ételízesítésre használja —, a cserjetermetű *Calligonum polygonoides*t, az iráni-örmény endemizmusok közül az *Astragalus paradoxus*t, a *Muscari* nemzetséggel közel rokon *Bellevalia macuensis*t és az *Allium materculae*t. A gipszsivatagok egyik gyakori növénye a pozsgás levelű *Zygophyllum atriplicoides*. A hegylábakat borító száraz sztyepek ékességei, az alacsony termetű, nagyvirágú *Iris elegantissima* és *I. reticulata*, ottjártamkor már csak termésben voltak láthatók, több más *Liliaceae* családba tartozó fajjal együtt (*Muscari atropatanum*, *Allium akaka*, *Eremurus spectabilis*).

Az örmény hegyvidék büszkeségét — a Szevan-tavat — jelképező vízmedence körül a gyakoribb vízi, vízparti növények figyelhetők meg. A tó mögött emelkedő két szikladomb a havasi és alhavasi vegetációval ismerteti meg a látogatót. A magashegységek jellemző párnás növésű, tüskés törpecserjéi közül az *Astragalus szovitsii*, *A. erinaceus*, *Acantholimon araxanum*, *A. bracteatum* nyár közepén borulnak virágpompába. A szubalpin gyepeket díszítő geofitonok közül a *Merendera*, *Scilla*, *Puschkinia*, *Colchicum*, *Allium* nemzetség számos faja díszlik, élükön az 1 m magasra növő, sárga virágú *Lilium armenum*mal, mely az örmény flóra egyik legszebb endemikus növénye.

Az élő növényanyag gyarapítását expedíciók szervezésével, valamint kiterjedt nemzetközi magcserével biztosítják. 58 ország 370 botanikai intézményével — köztük 9 magyarországival — állnak kapcsolatban.

Egy több napos, Örményország északi részébe tett kirándulás során eljutottam a Köztársaság másik két botanikus kertjébe is. Két 3000 méteres csúcsokkal is büszkélkedő hegyvonulat (Pambakszkij-, Bazumszkij-gerinc) közötti, *Fagus orientalis* alkotta bükkösökkel borított völgyben fekszik Kirovakan, Örményország egyik jelentős ipari és kulturális központja. A viszonylag csapadékos (600—700 mm/év) éghajlatú, 1500 m tszf. magasságban fekvő városban 1936-ban alapítottak 12 hektáron dendroparkot a botanikus Jarosenko testvérek. Rövidesen befejezik itt egy kétemeletes laboratórium építését, mely a Kirovakani Botanikus Kertben is megteremti a tudományos kutatómunka bázisát.

Közel 2000 méterrel a tenger szintje felett — 3000—3500 m magas hegyvonulatok koszorúzta medencében — csillog a Szevan-tó víztükre (területe: 1315 km², legnagyobb mélysége: 78 m). Nyugati partján találjuk a Szevani Botanikus Kertet. Ez is, miként az előző, elsősorban gyakorlati feladatokat lát el. Akklimatizációs kísérleteket folytatnak fa- és cserje-, valamint különböző évelő dísznövény-fajokkal. Fagy- és szárazságtűrő fajták előállításával és szaporításával segítik a délörmény városok parkosítását.

A Jereváni Botanikus Kert több épülete a Botanikai Kutató Intézetnek ad otthont. Mindkét intézmény közös igazgatója V. O. Kazarjan növényfiziológus, az Örmény Tudományos Akadémia levelező tagja. A rendszertani, geobotanikai, növényélettani, mikrobiológiai, ökológiai és alkalmazott növénytani kutató csoportok eredményes tevékenységét az elmúlt 30 év alatt megjelent 24 monográfia és a több mint 600 tudományos publikáció bizonyítja. Az Intézet két saját folyóiratának (*A Botanikai Intézet Munkái* — Труды Ботанического Института; *A Botanikus Kert Közleményei* — Бюлетень Ботанического Сада) eddig 17, illetve 22 kötete jelent meg. Bennük számos geobotanikai és szisztematikai munka látott napvilágot. Örményország negyedkori vegetációtörténetét Tahtadzsjan (1946) ismerteti. Az Örmény-hegyvidék erdővegetációjának első általános jellemzése (Jarosenko 1936) után sorra jelennek meg a részletes monográfiák (bükkösökről Jarosenko) és nagyobb dolgozatok. Észak-Örményország erdőtípusait Grigorján (1971), a magashegységek és a hegyi sztyepek fás vegetációját Abramjan (1959), illetve Mulkidzsanjan (1967), a xerofil *Juniperus*os és lombhullató bokorerdőket Ivanova (1946, 1950), dolgozatai ismertetik. Az alhavasi, havasi legelőket Narinján (1962), az ürmös félsivatagok vegetációját Mirzoeva (1956), az Ararát völgyének vízi és vízparti növényzetét Barszegjan (1959, 1964, 1971) munkái dolgozzák fel. Több tanulmány foglalkozik Kelet-Örményország (Zangezuri-tartomány) rendkívül érdekes, sok iráni flóraelemet tartalmazó növénytakarójával (Jarosenko 1946, 1950, Magakjan 1948).

A Botanikai Intézet rendszertani-geobotanikai csoportja jelenleg citotaxonómiai, florisztikai, paleobotanikai, bryologiai kutatást, vegetációtérképezést végez. Tahtadzsjan rendszere alapján készül a 12 kötetre tervezett Örmény Flóramű, jelenleg a 6-ik kötet van nyomdában. (A világhírű örmény taxonómus — Tahtadzsjan — jelenleg is rendszeres kapcsolatban van az Intézet rendszertani-geobotanikai csoportjával, s mint annak közkedvelt, „tiszteletbeli vezetője", tudományos tanácsadója, gyakori vendég ott.)

Mgejelent az Örmény Köztársaság fontosabb növényzeti öveit bemutató vegetációtérkép (Tahtadzsjan—Mulkidzsanjan 1962), s befejeződött az Örmény-hegyvidék erdőségeinek részletesebb feltérképezése is. Az utóbbi 20 év számos botanikai expedíciójának, florisztikai kutatómunkájának eredményeként közel 100 új fajt fedeztek fel és írtak le az Örmény SzSzK területéről. Hatalmas teremben nyert elhelyezést az Intézet herbáriuma, mely 100 000 lapon (családok, nemzetségek, fajok betűrendben!) mutatja be az örmény flóra — közép-európai szemnek szokatlan — gazdagságát.

(*Szerző címe*: ELTE Botanikus Kert. H—1083 Budapest, Illés u. 25.)

ЕРЕВАНСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД И ИНСТИТУТ БОТАНИКИ АН АРМЯНСКОЙ ССР

И. ИЖЕПИ

В 1972-ом году автор провёл в командировке 3 недели в Армении гостем Ереванского Ботанического сада и Института ботаники АН Армянской ССР. Отдел систематики и геоботаники Института дал ему возможность осмотреть Ботанический сад и ознакомиться с работой Института ботаники, а на экспедициях, организуемых в горы Армении, получить общую картину богатой флоры и разнообразной растительности Армении.

Статья знакомит с природными условиями области Ботанического сада, с более интересными растениями важнейших участков сада (дендропарк, оранжерея, экспозиция флоры и растительности Армении), подчёркивает практические результаты армянских ботанических садов в озеленении городов.

В отчёте знакомит с отделениями Ботанического Института с современной научно-исследовательской работой отделов систематики и геоботаники, а так же даёт информации о результатах последних 30-и лет геоботанической исследовательской работы в Армении на основе двух собственных журналов издаваемых Институтом ботаники АН Армянской ССР.

KÖNYVISMERTETÉS

P. Fukarek [red.]: **Les forêts vierges sudeuropéennes, la flore et la végétation de la région estalpin—dinarique** *(Simposium)*

Boszniai—hercegovinai Akadémia kiadása, Sarajevo, 1970. 320 p.

A Nemzetközi Vegetációs Társaság kelet-alpesi—dinári csoportja 1969. július 14. és 19. között Bosznia-Hercegovinában tartotta évi összejövetelét és növénycönológiai kiszállásait. Ennek a rendezvénynek, szimpóziumnak az anyagát tartalmazza ez a kiadvány.

A szimpózium anyaga a dél-európai őserdők tanulmányozása volt elsősorban. Ebből a tárgykörből 13 tanulmány jelent meg. Ezenkívül még 4 tanulmány foglalkozik a Keleti Alpok és a Dinaridák flórájával és vegetációjával.

A szimpózium szervezője P. Fukarek professzor akadémikus volt. A kongresszuson számos külföldi vett részt. Budapestről Terpó volt jelen.

A tanulmányok vagy német nyelven, vagy legalábbis német összefoglalással jelentek meg.

A könyv első tanulmánya Fukarek tollából Bosznia-Hercegovina őserdeivel foglalkozik. Az ország távolabb fekvő erdei a török uralom alatt érintetlenek maradtak

újabban az erdőkitermelés miatt csak néhány őserdőfolt maradt meg, ezeket főleg TREGUBOV és LEIBUNDGUT tanulmányozták.

KLÖTZLI 3 svájci őserdő-rezervátumról tartott előadást (2 *Abietum* és 1 *Piceetum*).

ZUKRIGL az osztrák *Abieti-Fagetum* — őserdő (Rothwald, Neuwald) termőhelyéről, vegetációjáról és állománystruktúrájáról adott elő. Ezek az erdők a keleti Mészkő-Alpokban 900—1400 m magasságban találhatók. Uralkodó fafajok: bükk, jegenyefenyő és lucfenyő, a talaj főleg terra fusca és rendzina. Magam is tanulmányoztam több napon át ezt az őserdőt. Igen érdekes módon keverednek itt egymással a *Piceion-Piceetalia-* és *Fagion-Fagetalia*-fajok.

MAYER H. az osztrák strudengaui erdőrezervátumot mutatta be. A vita során megállapítást nyert, hogy az őserdők fahozama a túlöregedés és farothadás következtében csekélyebb, mint a gazdaságilag kezelt erdőké.

Az olasz HOFMANN A. a Firenze melletti Sasso Fratino (Camaldoli közelében) Emiliani Alpokban levő bükkerdőről tartott előadást. Az erdő *Dentario — Fagetum* átmenettel az *Acerion*hoz és *Abieti-Fagetum*hoz, töredékesen található *Luzulo-Fagetum* is. HOFMANN szerint *Fagion mediterrano-montanum* elemei, többek között a nálunk termő *Aremonia agrimonioides* és *Daphne laureola*. Található még a rezervátumban, akárcsak a Mecsekben *Asperula taurina*, *Ruscus hypoglossum*, *Lathyrus venetus*, *Primula vulgaris*, *Tamus communis*, *Scrophularia scopolii*.

WRABER M. a szlovéniai őserdők ökológiáját és cönológiáját mutatta be.

PUNCER és ZUPANCIĆ *Abieti-Fagetum dinaricum*ról adtak elő a szlovéniai Rajhenavsi Rog-ban végzett tanulmányaik alapján. PLAVSIĆ-GOJKOVIĆ N. és munkatársai a plitvicai tavaknál levő őserdőrezervátum (*Fagetum croaticum abietosum*) biomasszáját vizsgálták.

Igen tanulságos vita alakult ki TRIHAJSTIĆnak a horvátországi Kapela-hegységben levő *Fagetum abietetosum* őserdőrezervátumát a gazdaságilag művelt erdőkkel összehasonlító előadása nyomán. TRINAJSTIĆ megállapította, hogy az erdőművelés következtében a melegkedvelő fajok száma növekedik (*Euonymus latifolia*, *Lamium orvala*, *Omphalodes verna* és a többi *Fagion illyricum*-faj).

BLECIĆ és LAKUSIĆ a montenegrói *Fagus moesiaca* őserdőket ismertette: *Fageto-Quercetum visianii*, *Asyneumo Abietum*, *Elymo-Fagetum*.

STEFANOVIĆ előadásában hangsúlyozta, hogy levéltári adatok hiányában nehéz szukcessziókutatásokat végezni Boszniában. Az azonban megállapítható, hogy a bükkfa, a tűlevelűek hátrányára, előtörőben van.

GAJIĆ közölte megfigyelését, hogy Nyugat-Szerbiában már 400, míg Kelet-Szerbiában csak 1200 m magasságban található az *Abieto-Fagetum*.

FUKAREK igen részletes tanulmányban ismerteti a boszniai Perucica-őserdő vegetációját. Több új cönológiai kategóriát létesít: így többek között *Querco-Carpinetalia*, *Carpinion illyricum* (*Helleborus odorus*, *Potentilla micrantha*), *Dentario-Fagetalia*, *Fraxino-Acerion*, *Castaneo-Quercetalia*, *Quercion moesiacum*, *Luzulo-Fagetalia*, *Fagion moesiacum*, *Paliuro-Cotinetalia*, *Cotino-Cotoneastrion*, *Crataego-Corylion*.

A mű második felében LAKUSIĆ a Délkeleti-Dinaridák magas-alpesi vegetációját, WRABER T. a Délkeleti Mészalpok *Thlaspeetea rotundifolii*-osztályát, SILIĆ Hercegovina egy új társulását (*Oreoherzogietum illyricae*), míg GAZO-BAŠKOVA a *Sesleria tenuifolia* arealgeográfiáját tárgyalja.

HORVÁT ADOLF OLIVÉR

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

KÖRNYEZET- ÉS TERMÉSZETVÉDELMI KUTATÁSOK A NÉMET SZÖVETSÉGI KÖZTÁRSASÁGBAN*

KOVÁCS MARGIT

A Német Szövetségi Köztársaságban, Európa egyik iparilag legjobban fejlett országában a technikai fejlődéssel járó problémák, mint a levegő- és vízszennyeződés, a növény- és állatvilág fokozódó pusztulása, a hulladékfelhalmozódás, központi probléma. A nagyvárosok feletti pára és porfelhő a napsugárzásnak több mint 20%-át elnyeli, főleg az életfontosságú ultraibolya-sugarakat tartják vissza, aminek következtében az emberi szervezet képtelen elegendő mennyiségű D-vitamint termelni. Adatok szerint 1 m^3 levegőben 150 mg szennyezőanyag a megengedett. Az Észak-Rajna-Westfáliai városok felett viszont ez a mennyiség olykor a 12 000 mg-ot is eléri.

A szakfolyóiratokban, a sajtó hasábjain rendszeres és megdöbbentő példákat lehet olvasni a városi és iparvidéki légszennyeződésről, „haldokló" tengerekről, a Rajna kloakává válásáról vagy a Boden-tó fokozódó eutrofizálódásáról.

Nyugat-Németország mint ipari nagyhatalom, azzal a kétes hírnévvel büszkélkedhet, hogy szennyeződés tekintetében utolérte az Észak-Amerikai Egyesült Államokat.

A Német Szövetségi Köztársaságban kiadták a jelszót: *a természet veszélyben van.* A környezetvédelmi program fő irányítója a Szövetségi Belügyminisztérium, az egyes szövetségi tartományokban pedig a Mezőgazdasági és Környezetvédelmi Minisztérium. A Belügyminisztérium 1970 szeptemberében kiadta a környezetvédelmi politikára vonatkozó ún. *Sofortprogrammot* (Veröff. in der Reihe „betrifft" No. 3. Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums: *Umweltschutz — Sofortprogramm der Bundesregierung*). Ezt követte 1971-ben ugyanebben a sorozatban 9. kötetként megjelenő: *Umweltprogramm der Bundesregierung*, valamint a *Materialen zum Umweltprogramm der Bundesregierung* 1971, *Umweltplanung* kiadványok. Mindkét kiadvány részletesen foglalkozik a környezetvédelmi politikával, a célkitűzésekkel és a környezetvédelemmel kapcsolatos adózással. A közölt adatok szerint a környezetvédelemre fordítandó netto-invesztáció 1971—75-ben 209 millió DM (1970-es árszínvonalon számolva).

A környezetvédelmi kutatásokra a szövetségi kormány részletes akcióprogramot dolgozott ki, amely kiterjed a táj és természet, a levegő és a vizek védelmére, a biozidok hatására, a hulladékok kérdésére stb.

A *Naturschutz und Landschaftspflege* projekt-csoportra vonatkozólag a program részletesen ismerteti a természet és a táj fokozódó károsodását, a védett területek problematikáját. Felsorolja a természet- és tájvédelem célkitűzéseit, a célkitűzéssel szembeni konfliktusokat (pl. a táj gazdasági hasznosítása), valamint a célkitűzés és a konfliktusok egybevetésével a megoldás lehetőségét. Az 1968-as UNESCO-program alapján az ökológiai alapokon történő környezetvédelmi kutatásokat hangsúlyozza ki, így pl. a szárazföldi és vízi ökoszisztémák struktúrájának, funkciójának, energia-áramlásának és produktivitásának a vizsgálatát, háborítatlan és a kultúrától megzavart ökoszisztémák kutatását stb.

A program célkitűzései között szerepel a környezetvédelem tantárgy oktatása az

* Kovács M.: Umwelt- und Naturschutzforschungen in dem BRD.

egyetemeken, az idevonatkozó szak- és továbbképzés, valamint a kutatási eredmények publikálásának és a nemzetközi együttműködésnek a lehetősége.

A Belügyminisztérium rendszeres, referáló kiadványa az *Umweltschutz*. A környezetvédelmi kutatás programját foglalja össze a Baden-Württemberg-i Belügyminisztérium *Umweltschutzbericht* 1971 *für Baden-Württemberg* című kiadványa is.

A környezetvédelmi kutatások irányító-központja a Bonn—Bad Godesberg-ben levő *Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege*. Az Intézet a következő osztályokra tagozódik:

a) Geobotanikai Osztály, amely rof. W. TRAUTMANN vezetésével végzi és irányítja a Német Szövetségi Köztársaság 1 : 200 000-es léptékű vegetációtérképezését. A vegetációtérképek segítségével választják ki a különböző tájrendezési feladatokat, az útmenték, folyópartok fásításánál a megfelelő növényzetet. A vegetációtérképeket felhasználják az egyes természetvédelmi területek kijelölésénél is.

b) A Természetvédelmi Osztály feladata a természetvédelmi területek elterjedési térképének elkészítése és az egyes területek monográfikus feldolgozása. Az NSZK-ban a természetvédelmi terület 2900 km² (az összterület 1,1%-a), a „Naturpark" 35 000 km² (az összterület 13,7%-a) — a fentieken kívül még nagyobb kiterjedésben vannak „Nationalpark"-ok és *Landschaftschutzgebiet*-ek. Az Osztály elkészítette az Élelmezési, Mezőgazdasági és Erdészeti Miniszter felkérésére A környezet teherbírása (*Zur Belastung der Landschaft*) c. tanulmányát — elemezve a különböző környezeti faktorok, a víz, levegő és a talaj „teherbíróképességét", valamint a növény- és állatvilágot érő károsodáshatásokat. Az Osztály egyúttal centruma, információs központja az európai természetvédelemnek.

c) A Tájrendezési Osztály feladatköre kiterjed a természetvédelem és a tájrendezés egybehangolására. Jelentős részt vállalt a Szövetségi Köztársaság környezetvédelmi programjának az elkészítésében. Az Osztály kutatási profiljához tartozik még a légszennyeződésnek a vegetációra, a tájra gyakorolt hatásának a vizsgálata.

d) Dokumentációs és Információs Osztály munkáján alapszik az egyik fontos referáló folyóirat *Dokumentation für Umweltschutz und Landschaftspflege* kiadása. Ugyancsak az Intézet kiadásában jelenik meg a környezetvédelem és tájrendezés folyóirata a *Natur und Landschaft*, továbbá a *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* és a *Schriftenreihe für Vegetationskunde*.

A környezetvédelmi program említett célkitűzései egyúttal megszabják, ill. meghatározzák a vegetációkutatás szemszögéből történő környezetvédelmi kutatásokat. A légszennyeződésnek a növényzetre gyakorolt hatásával elsősorban az esseni *Landesanstalt für Immissions- und Bodennutzungschutz* foglalkozik. Kutatási eredményeiket az eddig közel 20 füzetben megjelent kiadványuk (*Schriftenreihe der Landesanstalt für Immissions- und Bodennutzungschutz des Landes Nordrhein-Westfalen*) tartalmazza.

Az ún. immissziós-ökológiai vizsgálatok másik központja a giesseni JUSTUS LIEBIG Egyetem Növénytani Intézete, ahol Prof. L. STEUBING és munkatársai (R. KLEE, U. KIRSCHBAUM stb.) a légszennyeződés káros hatásait a biológiai indikátorok segítségével mutatják ki. Egyik teszt-növényük a Parmelia conspersa, a módszer segítségével több város zuzmó-, ill. légszennyeződési térképét készítették el. (Hasonló témakörű kutatás található a freiburgi egyetem Botanikai Intézetében Prof. O. WILLMANNS vezetésével.)

A giesseni intézet, amely egyúttal Hessen tartományban a környezetvédelmi kutatások központja, foglalkozik a kéndioxidnak, az autók kipufogógázának a növényzetre gyakorolt káros hatásával, a városok zöldövezetének porszűrő hatásával stb.

Fontos probléma a városokban az utcák, valamint az autósztrádák téli sózása káros hatásának a vizsgálata az útmenti fákra, növényzetre. Az 1967—68-as adatok szerint a városi utcák minden km-re 4,56 tonna, az autósztrádák minden km-re 16,95 tonna só jutott. Számos városból (Hamburg, Nyugat-Berlin, Darmstadt stb.) és számos autósztrádáról jelezték az útmenti növényzet károsodását. E problémakörrel több intézet foglalkozik, így a hamburgi egyetem Növénytani Intézete prof. U. RUGE irányításával, valamint több erdészeti intézet (Baden-Württembergische Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt, Stuttgart-Weilimdorf, Institut für Bodenkunde und Standortslehre der Forstlichen Forschungsanstalt, München stb.)

Központi probléma a tengerek és folyók (Rajna, Neckar stb.) szennyeződése és a tavak fokozódó eutrofizálódása. A Boden-tó, amely különböző irodalmi adatok szerint Európa egyik legszennyezettebb, erősen eutrofizálódott tava — a vizsgálatok szerint a tó vizébe évente 41 000 tonna konyhasó, 17 900 tonna nitrogén és 1750 tonna foszfor kerül. 1959-ben alakult meg, több évi előkészítő munka után Ausztria, Svájc és a Német Szövetségi Köztársaság együttműködésében az *Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee* — a ... részletesen meghatározta azokat a feladatokat, amelynek segítségével

megakadályozható a tó vizének további elszennyeződése. E problémakörhöz csatlakozik a karlsruhei *Landessammlungen für Naturkunde, Botanische Abteilung* munkája. Prof. G. LANG vezetésével vizsgálják a Boden-tó hínár- és parti növényzetét, meghatározva az egyes növényfajokat és növénytársulásokat, mint az intenzív eutrofizálódást, ill. a különböző szennyeződési folyamatokat jelző biológiai indikátorokat. A növényzet felvételezésére felhasználják a színes légifényképezés módszerét is.

Rendkívül érdekesek azok a vizsgálatok, amelyeket a nyugat-berlini egyetem Botanikai Intézete Prof. H. SUKOPP vezetésével folytat az emberi behatásra történő flóra- és vegetációváltozással kapcsolatban. Az európai flóra és vegetáció elemzése során megállapították, hogy a flóra mintegy 7—10%-át fenyegeti a közvetlen kihalás veszélye. Nyugat-Berlin környékén végzett vizsgálatok alapján 1859 óta mintegy 123 faj halt ki az intenzív kultúrhatás következtében. Egyes növénytársulások esetében pl. erdők, cserjések, vízi növényzet stb. 20—25%-os a kihalt fajok aránya. Részletesen foglalkoznak a nagyvárosok (Ny-Berlin) biogeográfiai tagozódásával, a város és a vegetáció kapcsolatával.

Az üdülőterületeknek a természetes vegetációra gyakorolt hatása a témája a müncheni *Institut für Waldbau, Abteilung: Vegetationskunde und Landschaftspflege der Forstlichen Forschungsanstalt*nak. Prof. P. SEIBERT irányításával megállapították a természetes vegetáció (pl. erdőtársulás) fajainak csökkenő számát az üdülőterületek közelében. Részletesen foglalkoznak egy-egy flóra és vegetáció szempontjából védendő területet fenyegető hatásokkal pl. kavicstermelés, parcellázás, szemétlerakóhely stb.

Irányító szerepet tölt be a természet- és tájvédelmi, valamint tájrendezési, kutatómunkában a Prof. K. BUCHWALD vezette hannoveri *Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Technischen Universität.*

A természetvédelemmel kapcsolatos kutatómunka egyik központja Baden-Württembergben a ludwigsburgi *Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege.* Az aktív természetvédelem kérdéseit az Intézet a *Der Mensch und seine Umwelt, Schriftenreihe des Kultusministeriums Baden-Württemberg als Oberster Naturschutzbehörde* c. sorozatának *Naturschutz, Aufgaben, Möglichkeiten und Grenzen in unserer modernen Gesellschaft* c. 1971-ben megjelent kiadványában foglalja össze. Részletesen elemzik a természetvédelmi területek kiválasztásának a fontosságát a flóra és a vegetáció szempontjából, a természetvédelmi területek megőrzésének a lehetőségét. Az Intézet rendszeres kiadványa a *Veröffentlichungen der Landestelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg.*

Megemlítendő, hogy Németország első természetvédelmi törvénye 1935-ből származik. W. BURKENE kiadásában három impozáns — folyamatosan megjelenő — kötet tartalmazza *Umweltrecht, Raum und Natur. Systematische Sammlung der Rechtvorschriften, Entscheidungen und organisatorischen Grundlagen zur Raumplanung und Landespflege sowie zur Nutzung und Erhaltung der natürlichen Hilfsquellen* címmel az azóta megjelent idevonatkozó rendelkezéseket. 1971-ben készítették elő az új törvénytervezetet a természet- és tájvédelemről (*Gesetz über Landschaftspflege und Naturschutz*). A törvénytervezet célja jogilag meghatározni azt a problémát, amely a növekvő iparosodás, az emelkedő energia- és vízigény, a növekvő népsűrűség, a lakosság mobilitása, az üdülési igény kielégítése, valamint a természet- és tájvédelem, az élő környezet megóvása között fennáll. A lakosságnak ma mintegy 50%-a él zárt településekben, harminc éven belül ez 80% lesz. A társadalmi, technikai és gazdasági struktúra-változás denaturálja az emberi életet. Az új körülmények megkövetelik a fokozottabb környezetvédelmet. A tájvédelem — amely kiterjed az immissziós és vízvédelem, védekezés a biozidokkal szemben, a természeti források (talaj, ásványok, talajvíz, növénytakaró- és állatvilág) tervszerű hasznosításának a problematikájára — részletesen foglalkozik a táj-tervezéssel, a természetvédelmi területek, nemzeti parkok stb. védelmével. A vegetáció védelmével kapcsolatban a rendelettervezet kiemeli az erdőterületek és a nádasok védelmét a klimatikus és vízháztartási viszonyokban játszott fontos szerepük miatt. Megtiltja a növényzet égetését réteken, használatlan területeken, lejtőkön, cserjés helyeken.

A környezetvédelmi kutatásokkal kapcsolatban megemlítendő a nagyszámú referáló, szak- és részben népszerűsítő folyóirat. Az eddig említetteken kívül fontosabbak a következők: *Beiträge zur Landespflege; Bild der Wissenschaft, Zeitschrift für die Naturwissenschaft und die Technik in unserer Zeit; Blätter für Natur und Umweltschutz; Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Alpenpflanzen und Tieren; Landschaft + Stadt; Natur und Mensch; Naturschutz und Naturpark; Müll, Abfall, Abwasser; Staub, Reinhaltung der Luft; Städtehygiene, Zeitschrift für die gesamte Umwelthygiene in Stadt und Land; Technik in unserer Zeit; Wetter—Boden—Mensch* stb.

(*Szerző címe:* MTA Botanikai Kutató Intézete. H—2163 Vácrátót, Ungarn)

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

P. JAKUCS: **Dynamische Verbindung der Wälder und Rasen**

(Quantitative und qualitative Untersuchungen über die synökologischen, phytozönologischen und strukturellen Verhältnisse der Waldsäume)

Akad. Kiadó, Budapest, 1972. 228 p., 78 Tab., 41 Abb., 16 Lichtb.

A szerző most megjelent könyve a közép-európai fitocönológia egyik legvitatottabb problémájával, a szegélytársulások cönológiai és szinökológiai értékelésével, tér- és időbeli dinamikus változásuk törvényszerűségével foglalkozik. A mű értékes eredményeivel a Nemzetközi Biológiai Program (IBP) célkitűzéseihez is hozzájárul.

JAKUCS P. könyve a decimális osztályozás alapján tagozódik. Az első fejezetben ismerteti az erdőszegélyek (Waldsaum) és a vele kontaktusban levő sziklagyepek, az ún. bioegységek szinökológiai viszonyait. Területe, amelyet tájökológiailag jellemez: a dunántúli Magyar Középhegység. A vizsgált bioegységek a következők: xerotherm gyep: *Seseleo (leucospermi)-Festucetum glaucae*, szegély (Saum): a *Cotino-Quercetum pubescentis* szegélyrésze, bokorerdő: a *Cotino-Quercetum* belső, zárt erdővel érintkező része, erdő: *Orno-Quercetum pubescenti-cerris*.

Szerző az egyes bioegységek szinökológiai jellemzéséhez nagyszámú mikroklímamérést és talajvizsgálatot végzett. A mikroklímamérések adataival (lég- és talajhőmérséklet, légnedvesség, szélviszonyok) meghatározza a bioegységek fontosabb mikroklimatikus jellemzőit — felhasználva a matematikai statisztikai kiértékelés korszerű módszerét. A számos faktorra kiterjedő talajvizsgálat alapján megállapítható a nyílt sziklagyeptől a karsztbokorerdő belsejéig az egyes faktorok mennyiségi változása, amelyek meghatározott, csökkenő vagy növekvő tendenciát mutatnak. Az egyes bioegységek talajökológiailag is karakterizálhatók.

Külön fejezet foglalkozik az erdőszegélyek és a bioegységek (gyep, bokorerdő, erdő) struktúraviszonyainak és fitocönológiai összetételének alakulásával. A vizsgálatokat a szerző nagyszámú ún. kis-quadrát modell segítségével végezte, meghatározva a különböző fitocönológiai csoportok borítási viszonyait, az egyes bioegységek fajainak hasonlósági koefficiensét. Ismerteti a termofil erdőszegélyek növénycönológiai viszonyait, részletesen és kritikailag tárgyalva a szegélytársulások (Waldmantel, Waldsaum) irodalmát. Statisztikailag vizsgálja a *Trifolio-Geranietea* fajait, nemcsak a hazai vegetációban, hanem Európa különböző területein, különböző klíma-zónákban. A kritikai áttekintést a szerző Európa különböző területein végzett saját kutatási eredményeivel egészíti ki.

Az utolsó fejezet részletesen ismerteti a polycormon-képző fajokat és azok jelentőségét az erdőszegélyek kialakulásában, fejlődésében. A különböző fajok hajtás-kolóniáinak évszakos változását a gyep-, erdőszegély- és erdő-ökoszisztémákban, a különböző ökológiai tényezők, valamint a föld alatti és föld feletti hajtások növekedés-intenzitása közötti összefüggést.

Szerzőnek a nemzetközi irodalomban való széles áttekintését bizonyítja a könyvhöz tartozó 16 oldal terjedelmű — a vizsgált témának szinte az egész irodalmát áttekintő — irodalomjegyzék. A nagyszámú táblázat és ábra igen jól szerkesztett és jól szemléltet. Sajnos, hogy az értékes képanyag — a szerző hibáján kívül — nem megfelelő papíron került kiadásra.

Összefoglalólag megállapítható, hogy a könyv mintaszerű példát mutat a természetes ökoszisztémák feldolgozására, a mikroklimatológia, talajtan és a matematikai statisztika módszereinek korszerű alkalmazásával. A könyv méltóképpen reprezentálja a magyar növényföldrajz egy újabb kutatási eredményét a nemzetközi tudományos életben, nagy nyeresége a hazai és a nemzetközi modern növényföldrajzi irodalomnak.

KOVÁCS MARGIT

Bot. Közlem. 60. kötet 1. füzet 1973

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállította: Sz. Borsos Olga és Tyihák Ernő

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(1972. október—december)

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

963. (A.111.) szakülés 1972. október 24-én

Hortobágyi T. bejelenti prof. Skuja (Uppsala), Kárpáti Zoltán, Rásky Klára és Cholnoky Béla (Pretória) elhunytát.

1. Boros Á. megemlékezik Coman A. (Románia) erdőmérnök elhunytáról és munkásságáról.

Coman (Koman) Artúr, erdőmérnök, Máramaros megye flórájának legöregebb kutatója és egyben legjobb ismerője, Máramarosszigeten, 1972. augusztus 6-án, 92. életévében elhunyt. Az utolsók egyike, akik erdőmérnöki kiképzésüket még Selmecbányán szerezték meg. Egész életében Máramarosban működött, és egy fél évszázadot meghaladó időn át kutatta annak flóráját. Herbáriuma alapján 1946-ban közzétett flórája Máramaros Romániához tartozó részének legfontosabb forrásműve. A magyar kutatókkal élete utolsó éveiig kapcsolatot tartott, s őket Máramarosban buzgón kalauzolta. A Kárpátok flórakutatóinak nesztorát elhunytakor a román és magyar botanika egyformán gyászolja. E gyászban osztoznak az erdészettan kutatói is.

2. Hortobágyi T. könyvismertetései: Flora Slodkowodna Polski. Tom. **10.**: K. Starmach: Chlorophyta. III. (Kraków, 1972); Tom. **17**; I. R. Grochowska: Bryophyta II. Hepaticae. (Kraków, 1971); — Biologija, ekologija, geografija szporovüh rasztenij Szrednej Azii. Taskent, 1971, — Popovoj—Vaszilјevoj [red.]: Vodoroszli i gribü Szibiri i Daljnego Vosztoka. Novoszibirszk, 1970 — The Rybinisk Reservoir and its life. Leningrad, 1972 — Csetvertoe Moszkovszkoe szovescsanie po filogenii rasztenij. II. Moszkva, 1971, — Informacionüj bjulleten. Biologija vnutrennih vod. No. 13., No. 14., No. 15.

3. Herodek S.—Tamás G.: *A balatoni fitoplankton elsődleges termelésének vizsgálata ^{14}C módszerrel.*

4. Tamás G.: *A Balaton fitoplanktonja és mikrobentosza biomassza-értékeinek változásai az 1960-as években.*

5. Vida G.: *Vegetációképek Észak-Amerikából.* (Színes diavetítés.)

964. (B.76.) szakülés 1972. október 31-én

1. Pozsár B.: *Néhány 6-metiluracil típusú herbicid ribonukleinsav szintézist csökkentő hatása a szenzitív gyomokra, ellentétben a kultúrnövénnyel és a rezisztens gyomokkal.* — Hozzászólt Bubán T.

2. Brunner T.: *A kompatibilitási hányados.* (*Új módszer alanynemes kombinációk előszelekciójára.*) — Hozzászólt: Claus J., Tyihák E., Frenyó V., Maróti M.

3. Heszky L.: *Lolium × Festuca nemzetséghibridek előállítása a hibridembriók in vitro felnevelésével.* — Maróti M., Tyihák E.

4. Surányi B.—Surányi D.: *Homérosz földjén jártunk.* (Színes diavetítés.)

965. (A.112.) szakülés 1972. november 14-én

1. Fridvalszky L.: *A sejtosztódás dinamikája.* (Összefoglaló előadás.) — Hozzászólt: Nagy T.-né, Sárkány S.
2. Gracza P.: *A virágdudor differenciálódásának néhány kérdése.* — Hozzászólt Sárkány S.

966. (B.77.) szakülés 1972. november 21-én

1. Tyihák E.—Vágújfalvi D.—Maróti M.—Molnár Gy.—Pozsár B.—V. Csala M.—Németh K.—Patthy A.: *A „promin" és „retin" mint növekedést befolyásoló endogén anyagok általános előfordulása az élő szervezetekben.*
2. Michelsné Nyomárkay K.: *Néhány alkaloid kromatográfiás vizsgálata és megoszlása a Chelidonium majus L. szerveiben az egyedfejlődés folyamán.*
3. Brunner T.: *A hajlítás hatásmódjának vizsgálata kajszi hajtásképleteken a mechanikai vízvezetőképesség alapján.* — Hozzászólt Sárkány S., Klement Z.
4. Surányi D.: *Megfigyelések a kajszifák transzspirációjával kapcsolatban.* — Hozzászólt Klement Z., Bakos K.

967. (A.113.) szakülés 1972. november 28-án

1. Précsényi I.—Molnár E.: *Adatok egy ürmös szikespusztai rét 1970. évi fito massza-produkciójához.* — Hozzászólt Máthé I., Simon T.
2. Tóth S.: *Vízi Hyphomycetes-vizsgálatok.* — Hozzászólt Hortobágyi T.
3. Priszter Sz.: *Tíz nap Ausztrián keresztül. II.* (Színes diavetítés.)

968. (B.78.) szakülés 1972. december 5-én

1. Mándy Gy.—Nagy J.: *A seprőcirok-buga (cirokszakáll) ipari értékének függése az időjárástól.* — Hozzászólt Geiszler J., Gracza P., Máthé I.
2. Tyihák E.—Maróti M.—Vágújfalvi D.—Bajusz S.: *Metilezett argininek hatása dohány-szövetkultúrák növekedésére.* — Hozzászólt Sági F., Pozsár B.
3. Bubán T.—Seitz, Ulrich—Seitz, Ursula: *Brómacil-kezelés hatása a nukleinsavak szintjére és a virágképzésre Pharbitis nil indukált magoncainál.* — Hozzászólt Maróti M., Pozsár B.
4. Varga Z.-né: *Beszámoló bulgáriai tanulmányutunkról.*

969. (A.114.) szakülés 1972. december 12-én

1. Hortobágyi T.: *Új algák hazánkból. X.*
2. Priszter Sz.: *A pesti egyetemi botanikus kert történetéhez. IV.*
3. Priszter Sz.: *Dél-Jugoszlávia növényvilágából. I.* Dubrovnik. (Színes diavetítés.)

970. (B.79.) szakülés 1972. december 19-én

1. Mándy Gy.: *A műtrágyázás hatékonyságának ökológiai problémái.* — Hozzászólt Sárkány S.
2. Zatykó J.—Simon I.: *Adventív embrióniа pirosribiszke-magkezdemények in vitro kultúrájában.* — Hozzászólt Tyihák E., Maróti, M., Sárkány S.
3. Tyihák E.—Tétényi P.—Patthy A.: *Bázikus fehérjék vizsgálata. II. Az Arachis hypogaea L. termés bázikus fehérjéinek jellegzetességei.* — Hozzászólt Sági F., Sárkány S.
4. Sági F.: *Beszámoló a Növényi Növekedési Anyagok c. konferenciáról.*

SITZUNGSBERICHTE

Zusammengestellt von O. Szabó-Borsos und E. Tyihák

SITZUNGEN DER BOTANISCHEN SEKTION DER UNGARISCHEN BIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

(Oktober—Dezember 1972)

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

963. (A.111.) Sitzung am 24. Oktober 1972

T. Hortobágyi widmet einen Nachruf den Botanikern Prof. Skuja (Uppsala), Zoltán Kárpáti, Klára Rásky und Béla Cholnoky (Pretoria).

1. Á. Boros gedenkt des Ablebens und der Tätigkeit des Forstingenieurs A. Coman (Rumänien).

2. Buchbesprechungen von T. Hortobágyi: Flora Slodkowodna Polski. Tom. **10**: K. Starmach: Chlorophyta III. (Krakow, 1972); Tom. **17**: I. R. Grochowska: Bryophyta . Hepaticae. (Krakow, 1971); — Biologija, ekologija, geografija sporowych rasteni ednei Asii. Taschkent, 1971. — Popowoi-Wasiljewoi [red.]: Wodorosli i griby Sibiri i Daljnego Wostoka. Nowosibirsk, 1970. — The Rybinisk Reservoir and its life. (Rybinskoe wodochranilischtsche.) Leningrad, 1972. — Tschetwertoe Moskowskoe soweschtschanie po filogenii rasteni II. Moskau, 1971. — Informazionnyi bjulleten. Biologija wnutrennych wod. No. 13. 13., No. 14., No. 15.

3. S. Herodek—G. Tamás: *Untersuchung der Primarproduktion des Phytoplanktons im Balaton mit der C^{14}-Methode.*

4. G. Tamás: *Die Änderungen der Biomassenwerte des Phytoplanktons und des Mikrobenthos des Balaton in den 1960er Jahren.*

5. G. Vida: *Vegetationsbilder aus Nordamerika.* (Farbdia-Projektion.)

964. (B.76.) Sitzung am 31. Oktober 1972

1. B. Pozsár: *Die synthesevermindernde Wirkung einiger herbiziden Ribonukleinsäuren von 6-Methylurazyl-Typ auf die sensitiven Unkräuter, im Gegensatz zu den Kulturpflanzen und den resistenten Unkräutern.*

2. T. Brunner: *Der Kompatibilitätsquotient. (Neue Methode zur Vorselektion der Edelsorte-Unterlage-Kombinationen.)*

3. L. Heszky: *Erzeugung von Gattungshybriden Lolium × Festuca durch die invitro-Anzucht der Hybridembryos.*

4. B. Surányi—D. Surányi: *Wir waren in Homers Land.* (Farbdia-Projektion.)

965. (A.112.) Sitzung am 14. November 1972

1. L. Fridvalszky: *Die Dynamik der Zellenteilung.* (Zusammenfassender Vortrag.)

2. P. Gracza: *Einige Fragen der Differenzierung der Blütenanlage.*

966. (B.77.) Sitzung am 21. November 1972

1. E. Tyihák—D. Vágújfalvi—M. Maróti—Gy. Molnár—B. I. Pozsár—M. V. Csala—K. Németh—A. Patthy: *Allgemeines Vorkommen von «Promin» und «Retin» in den lebenden Organismen, als Wachstum beeinflußende endogene Substanzen.*

2. Frau MICHELS, K. NYOMÁRKAY: *Chromatographische Untersuchung und Verteilung einiger Alkaloide in den Organen von Chelidonium majus* L. *im Laufe der Ontogenese.*

3. T. BRUNNER: *Untersuchung der Wirkungsweise der Abbiegung an Triebbildungen der Aprikosen aufgrund der mechanischen Wasserleitungsfähigkeit.* — Die Untersuchungen des Verfassers haben nachgewiesen, daß das Herabbiegen den durchschnittlichen Durchmesser der Triebbildung und damit parallel auch seine mechanische Wasserleitungsfähigkeit vermindert. Diese Verminderung ist bei den später herabgebogenen Bildungen größer, was sich im verminderteren Durchmesser der durch diese produzierten Triebe widerspiegelt. Zwischen der Durchmesserverminderung der abgebogenen Triebbildung und der Verminderung des Auxinniveaus, die durch eine Auxin-Rutinuntersuchung festgestellt wurde, besteht ein Zusammenhang.

4. D. SURÁNYI: *Beobachtungen im Zusammenhang mit der Transspiration der Aprikosenbäume.* — Verfasser wünschte in seinen informativen Untersuchungen darauf eine Antwort zu erhalten, welche Rolle die Unterlagen im frühen und groß angemessenen Zugrundegehen der Aprikosenbäume spielen. Im Laufe der 2- und 4stündigen Untersuchung fand er als Wirkung der Unterlagen in der Transspirationsintensität einen bedeutenden Unterschied. Außerdem untersuchte er auch die Transspiration der mit Obst beladenen sowie der nur Blätter tragenden Triebe. Die mit Obst beladenen Triebe haben mehr transspiriert, als die mit «Blättern». Die Wirkung der Temperatur näherte der Verfasser mit einer Korrelationsrechnung an: der Durchschnitt der Lufttemperatur von 7 und 13 Uhr korrelierte am besten mit den Transspirationswerten.

967. (A.113.) Sitzung am 28. November 1972

1. L. PRÉCSÉNYI—E. MOLNÁR: *Beiträge zur Phytomassenproduktion einer sodahaltigen Artemisio-Festucetum-Steppenwiese aus dem Jahre 1970.*

2. S. TÓTH: *Untersuchungen von Wasser-Hyphomycetes.*

3. Sz. PRISZTER: *Zehn Tage durch Österreich. II.* (Farbdia-Projektion.)

968. (B.78.) Sitzung am 5. Dezember 1972

1. GY. MÁNDY—J. NAGY: *Das Abhängen des industriellen Wertes der Besen-Mohrehirsenrispe (Besenspelze) von der Witterung.*

2. E. TYIHÁK—M. MARÓTI—D. VÁGÚJFALVI—S. BAJUSZ: *Wirkung der methylierten Argininen auf das Wachstum der Tabakgewebekulturen.*

3. T. BUBÁN—ULRICH SEITZ—URSULA SEITZ: *Wirkung der Bromazylbehandlung auf das Niveau der Nukleinsäuren und auf die Blütenbildung bei den induzierten Sämlingen von Pharbitis nil.*

4. Frau Z. VARGA: *Bericht über unsere Studienreise in Bulgarien.*

969. (A.114.) Sitzung am 12. Dezember 1972

1. T. HORTOBÁGYI: *Neue Algen aus Ungarn. X.*

2. Sz. PRISZTER: *Zur Geschichte des Botanischen Gartens der Universität zu Pest. IV.*

3. Sz. PRISZTER: *Aus der Pflanzenwelt Südjugoslawiens. I.* (Farbdia-Projektion.)

970. (B.79.) Sitzung am 19. Dezember 1972

1. GY. MÁNDY: *Die ökologischen Probleme der Wirksamkeit der Kunstdüngung.*

2. J. ZATYKÓ—I. SIMON: *Adventive Embryonie in der in vitro-Kultur der Samenanlagen bei den roten Johannisbeeren.*

3. E. TYIHÁK—P. TÉTÉNYI—A. PATTHY: *Untersuchung von basischen Eiweißen. II. Die Charakteristika der basischen Eiweiße der Frucht von Arachis hypogaea* L.

4. F. SÁGI: *Bericht von der über die «Pflanzlichen Wachstumsstoffe» abgehaltenen Konferenz.*

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

60. kötet 2. füzet 1973. június

PORTOKTENYÉSZETBŐL NYERT HAPLOID NICOTIANA TABACUM L. CITOLÓGIAI VIZSGÁLATA

MALIGA PÁL — SZILÁGYI MIKLÓSné

Androgén haploidok előállítása céljából *Nicotiana tabacum* L. cv. *Petit Havana* portokkultúrában NITSCH és NITSCH (1969) módszerével számos növényt neveltünk fel. A gyökércsúcs és levélkezdemények vizsgálata alapján a növények haloidok voltak; a szómás sejtekben 24, az ivarsejtekre jellemző számú kromoszómát találtunk. A haploidia következtében a növények levele keskenyebb, termete alacsonyabb volt mint a diploid kiindulási anyagé. A beltenyésztett anyagból származó haploidok morfológiai egyöntetűsége ellenére a levélkezdeményekben diploid sejtek is voltak. A haploid *N. tabacum* meiosisában 0—8 bivalens kialakulását figyeltük meg, mely a faj polyploid eredetével magyarázható. GOODSPEED és CLAUSEN (1928) nyomán ismert, hogy a *N. tabacum* a *N. silvestris* és *N. tomentosiformis* diploid fajok alloploid hibridjéből keletkezett. E diploid fajok kromoszómái részben homológok egymással, s így a „haploid" (polyhaploid) *N. tabacum*ban autosyndetikus bivalensek jöhetnek létre.

A haploid növényekből létrehozott szövettenyészetekben haploid, diploid, tetraploid és aneuploid sejteket találtunk. A diploid sejtek arányának gyors növekedése lehetővé tette, hogy közvetlenül, az elsődleges tenyészetekből homozigota diploid növényeket neveljünk fel megerősítve NITSCH (1969) és KOCHAR et al. (1971) korábbi eredményeit. Haploid vonalak fenntartására a növénykék hajtáscsúcsának ismételt passzálását javasoljuk, amelyet már két év óta eredményesen alkalmazunk.

CYTOLOGICAL INVESTIGATION OF HAPLOID NICOTIANA TABACUM L. OBTAINED BY ANTHER CULTURE

P. MALIGA — L. SZILÁGYI

Summary

Cytological investigation of root tip and leaf primordia cells of *N. tabacum* plants produced in anther culture revealed that they were haploids. Different morphology from diploids, 100 per cent pollen sterility and abnormal meiotic plates were found in these plants due to haploidy. In meiosis the number of bivalents varied between 0—8, explained by the polyploid origin of the species. Despite the uniformity of the adult plants, mixoploidy was found in leaf primordia as well as in tissue culture. The rapid increase of the proportion of diploid cells made possible to obtain diploids directly from primary tissue culture. To maintain haploids at constant ploidy level, repeated subculture of shoot tips is suggested.

Introduction

In consequence of the development of cell culture technics, it has become possible to establish experimental systems for the study of basic genetic problems of higher plants at cellular level (Proc. Int. Coll. Plant Protoplasts). The lack of dominance-recessivity relationship on the one hand, and reduced chromosome numbers, on the other, suggest the study of haploid cells instead of diploid ones. The introduction of the anther culture method for getting androgenic haploids permits to obtain proper experimental material for these studies. Technical details, as well as the application of the method have been reviewed recently (SUNDERLAND 1970).

In order to obtain haploids, several plants from anther cultures of *Nicotiana silvestris*, *N. tabacum* cv. *Petit Havana*, *Sumsum* BB., and *Xanthi Nc* have been produced in our laboratory. In this paper, the cytology of plants from an anther culture of *N. tabacum* cv. *Petit Havana*, as well as that of plantlets of haploid tissue culture origin will be reported and discussed from the point of view of their further application for cell genetic studies.

Material and methods

In the present experiment an inbred line of *Nicotiana tabacum* L. cv. *Petit Havana* was used.

In order to obtain haploid plants, the method and media described by NITSCH and NITSCH (1969) were used. Anthers excised from buds were placed on the surface of 'medium H'. The culture vessels were incubated at 25 ± 2 °C with intervals of 16^h light and 8^h dark periods. After about three weeks, young plantlets appeared in the anther cultures (Fig. 1). Six weeks later they were transfered to 'medium T'. When they were strong enough, the plantlets were potted and transfered to a greenhouse. Prior to potting each shoot apex with two leaves was excised and placed on a new 'medium T', in order to maintain a duplicate of each plant.

Stem and leaf sections of these plants were cultured on an RM medium (LINSMAYER and SKOOG 1965) containing 2 mg/l IAA and 0,3 mg/l kinetin. The culture vessels were kept under the previously mentioned conditions. The inocula showed rapid proliferation, and in the primary cultures a great number of shoot primordia developed. After five weeks, the developing young shoots were taken from the cultures, and transfered to 'medium T' for cytological investigation.

For cytological studies, the root tips, leaf primordia and buds of the experimental plants were fixed in alcohol-acetic acid (3 : 1) solution, then transfered to 70 per cent ethanol and stained with the usual aceto carmine technique. Pollen stainability was checked after a simple aceto carmine treatment. Microphotos were taken of fresh preparations using an MF ZEISS apparate set up on a ZEISS Nfpk 2 research microscope.

Results and discussion

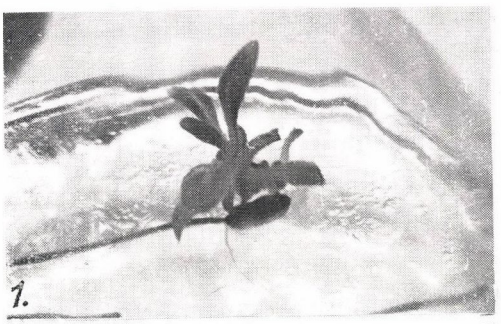
1. Cytological investigation of plants obtained by anther culture

Out of the 115 plants 92 were potted and grown up to flowering. These greenhouse plants were uniform and because of their narrower leaves, smaller flovers and more slender anthers, they could be easily distinguished from diploids (Fig. 3). Similar morphological features has been reported by TANAKA and NAKATA (1969).

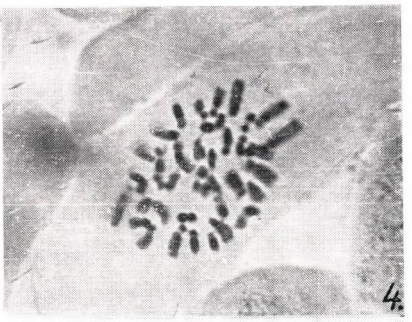
Root tip and leaf primordium cells of the plantlets were controlled cytologically in order to clarify, whether they were haploids or not, and if they were, to find out if there was any variation in the ploidy level and chromosome number of the cells.

Cytological control of leaf primordium cells has been done in 38 plants. The chromosome counts were made after the plantlets had been transfered to 'medium T' and reached an about eight-leaved stage. In each case at least five cells, with clearly countable chromosomes, were investigated. All the 38 plants proved to be haploid. Out of these only haploid cells were detected in 30 plants. The rest was found to be mixoploid, having cells with either 12 or 48 chromosomes (see Table 1/a). Summarizing all the data, and forming groups according to the chromosome numbers, about five per cent of the cells were not haploid (see Table 1/b).

Ploidy level was also controlled by chromosome counts of root-tip cells of the greenhouse plants. At least ten cells were studied in each of the 11 plants. None of the 120 cells



1.



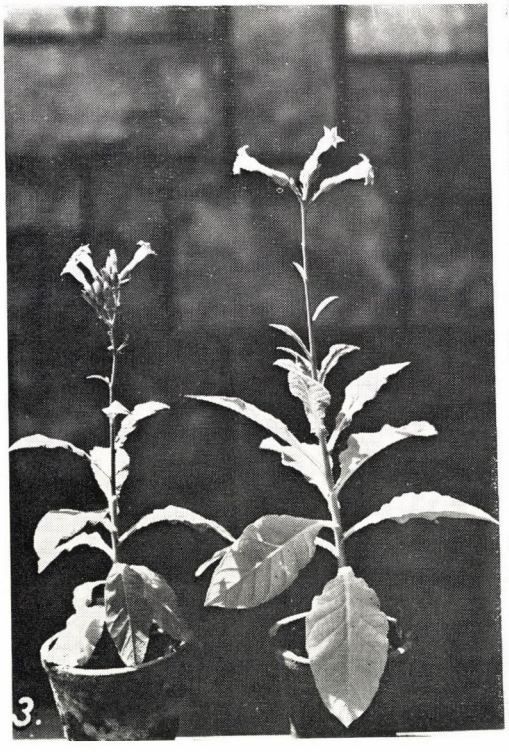
4.



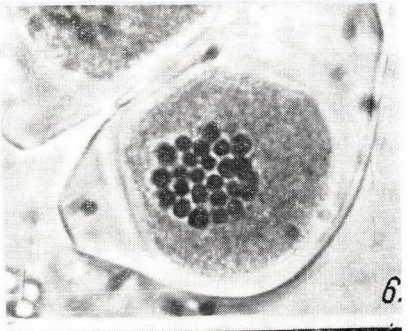
2.



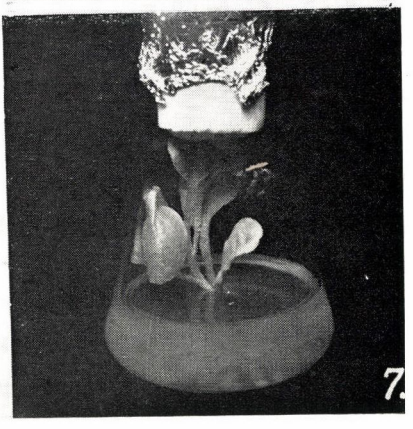
5.



3.



6.



7.

Table 1
1. táblázat

Chromosomal constitution of haploid plants obtained from anther culture
Mitozis vizsgálata portoktenyészetből származó haploid növényekben

a) *Distribution of plants according to their chromosome number*
Növények megoszlása a bennük talált kromoszóma számok alapján

By counts on (Vizsgált szerv)	24	24,12	24, 12, 48	24, 48	Total (Összesen)
Leaf (Levél)	30	2	1	5	38
Root tip (Gyökércsúcs)	11				11

b) *Distribution of cells according to ploidy*
Sejtek megoszlása ploidia szerint

	12	24	48	Total (Összesen)
In leaf (Levélben)	4	213	7	224
Root tip (Gyökércsúcsban)		120		120

Table 2
2. táblázat

Frequency and number of bivalents in pollen mother cells (PMC) of haploid tobacco
Bivalensek száma és gyakorisága a haploid dohány pollenanyasejtjeiben (PAS)

No. of bivalents (Bivalensek száma)	0	1	2	3	4	5	6	7	8 . . . 24	Total Összesen
No. of PMC (PAS száma)	69	69	27	7	2				11	184
%	37,5	37,5	14,2	3,8	1,0				6,0	100

showed other than the haploid chromosome number (see Table 1/a, b) disregarding the ploidy found in leaf primordia.

The fact that our plants look like haploids does not necessarily mean that they consist of haploid cells only. Polysomatism or mixoploidy is fairly common in tobacco plants (SMITH 1968), and as it has been demonstrated by us, haploids are not exceptions to this rule. In plants the ratio of cells with higher ploidy level and aneuploidy increases with the aging of the tissue implying that cytologically the shoot- and root tips are always the most homogeneous parts of the plant (MURASHIGE and NAKANO 1967). That is why only haploid cells were observed in root-tip and a low level of polysomatism in leaf primordia.

Meiotic pollen mother cells (PMC) from buds of the greenhouse plants were also investigated at the first metaphase. In meiosis the majority of chromosomes was present as univalent, only few bivalents were found (Fig. 5). The presence of bivalents is beeing explained by the polyploid origin of *N. tabacum*, and indicates a cytological relationship of the progenitor species (GOODSPEED and CLAUSEN 1928). In haploid *N. tabacum* DE NETTANCOURT and STOKES (1960) and TANAKA and NAKATA (1969) observed 2—5 and 0—4 bivalents, respectively. In our case the number of bivalents varied between 0—8. Number and frequency of bivalents calculated from counts on 20 plants are given in Table 2.

Cytological data concerning ploidy level were further confirmed by pollen staining and crossing experiments. For pollen staining 15 plants were tested. 1500 pollen grains were investigated from each of these plants, demonstrating 100 per cent pollen sterility in accordance with the complete failure of seed setting after selfing. Similarly, there was no seed set in the normal diploids pollinated with the pollen of these haploid plants. Pollinations with pollen from diploid *N. tabacum* have not resulted any viable seed either.

2. Cytology of haploid callus culture and regenerated plantlets

From leaf and stem sections of haploid plantlets, callus cultures were established on an RM medium. Cytological control of these tissues showed a rapid shift in chromosome number and ploidy level. Besides the haploids, several diploid, tetraploid and a few aneuploid cells were observed. The data varied very much according to the sample chosen.

Table 3
3. táblázat

Chromosomal constitution of plants regenerated from primary tissue culture
Mitozis vizsgálata elsődleges szövettenyészetből regenerált növényekben

a) Distribution of regenerated plants according to ploidy
Növények megoszlása ploidia szerint

Culture (Tenyészet)	Haploid	Diploid	Mixoploid	Total (Összesen)
Leaf (Levél)	6	1	10	17
Stem (Szár)	4	1	8	13
Total (Összesen)	10	2	18	30

b) Distribution of cells according to ploidy
Sejtek megoszlása ploidia szerint

	Haploid	Diploid	Aneuploid*	Total (Összesen)
No. of cells (Sejtek száma)	102	30	34	166

* For explanation see the text (lásd a szöveget)

Regenerating shoots from a primary leaf and shoot culture were picked up and transfered into 'medium T' for cytological control of leaf primordia. In this way 10 haploids, 2 diploids and 18 mixoploids, altogether 30 plants were isolated (see Table 3/a). On an average 5 cells were investigated from each plant to judge ploidy. Out of the total of 166 cells, 102 were found to be haploid, 30 diploid and 34 aneuploid (see Table 3/b). Half of the aneuploids had more than 48 chromosomes, the other half less than the diploid number. Cells with 12 chromosomes observed in the original plants have been sporadically refound (two cases) in the regenerating plantlets. It cannot be excluded that some of the cells, included in the aneuploid category were actually tetraploids.

In tobacco tissue cultures aneuploidy and the simultaneous existence of more than one level of ploidy, originated from a single inoculum, were demonstrated earlier by Cooper et al. (1964), Sacristan (1967) and Sacristan and Melchers (1969). Sacristan (1971) found no difference between haploid and diploid callus cultures of crepis capillaris as to the type of caryotypic changes, nevertheless polyploidization was more frequent

in haploid ones. Our preliminary results suggest a similar situation with haploid tobacco confirmed by diploid (and aneuploid) regenerates from primary cultures. Similarly, from originally haploid tobacco tissues diploid, tetraploid and aneuploid plants have been reared by others before (NITSCH 1969; KOHAR et al. 1971).

In cultured haploid tobacco cell populations in this way a shift towards higher ploidy, and the appearance of aneuploid deviation can be expected (SACRISTAN 1971). Consequently, if one wants to work with a dominantly haploid cell population, from time to time a new culture should be started from pure haploid material, or a haploid line be selected from the mixture. Elaboration of a medium favouring haploid cells might be also a solution of this problem. To start a new culture seems to be the most advantageous, because in this case cytological control is not necessary, and at the same time genetic drift can be excluded as well.

3. Subculture of shoot tips as a way of maintaining haploid lines

Haploids, beeing sterile, cannot be propagated by seeds. If the plants are annual, as our tobacco species, they cannot be grown in greenhouse for many years. The problem to produce new haploids in our laboratory was overcome by subculturing shoot tips.

Ten of the replicate plantlets have been maintained now for two years (Fig. 7). Shoot tips with two leaf primordia are beeing transferred to a new 'medium T' by every six—eight weeks. Cultured in this way, the plantlets are vigorously growing and show an unchanged ploidy level. This method might be useful to maintain mutant cell lines as plantlets, too.

Acknowledgement

The authors thank G. VIDA for his valuable advices on cytology and also for the criticism of the manuscript.

IRODALOM — LITERATURE

COOPER, L. S.—COOPER, D. C.—HILDEBRANDT, A. C.—RIKER, A. J. 1964: Chromosome number in single cell clones of tobacco tissue. — Amer. J. Bot. 51 p. 284—290.

GOODSPEED, T. H.—CLAUSEN, R. E. 1928: Interspecific hybridisation in *Nuctiana* VIII. The Sylvestris-tomentosa-tabacum hybrid triangle and its bearing on the origin of tabacum. — Univ. Calif. (Berkeley) Publ. Botany **11** p. 245—258.

KOCHAR, T. S.—SABHARWAL, P. S.—ENGELBERG, J. 1971: Production of homozygous diploid plants by tissue culture technique. — J. Hered. **62** p. 59—61.

LINSMAYER, E. M.—SKOOG, F. 1965: Organic growth factor requirements of tobacco tissue cultures. — Physiol. Plant. **18** p. 100—127.

MURASHIGE, T.—NAKANO, R. 1967: Chromosome complement as a determinant of the morphogenetic potential of tobacco cells. — Amer. J. Bot. 54 p. 963—970.

DE NETTANCOURT, D.—STOKES, G. W. 1969: Haploidy in tobacco. — J. Heredity **51** p. 102—104.

NITSCH, J. P.—NITSCH, C. 1969: Haploid plants from pollen grains. — Science **192** p. 85—86.

NITSCH, J. P. 1969: Experimental androgenesis in Nicotiana. — Phytomorphology **19** p. 389—408.

Proceedings of the International Colloquium „Protoplasts and fusion of somatic plant cells" Versailles, September 10th to 16th 1972. (in press)

SACRISTAN, M. D. 1967: Auxin auxotrophie and Chromosomenzal. — Molec. Gen. Genetics **99** p. 311—321.

SACRISTAN, M. D. 1971: Karyotipic chomges in callus cultures from haploid and diploid plants of *Crepis capillaris* (L) WALLR. — Chromosoma (Berl.) **33** p. 273—283.

SACRISTAN, M. D.—MELCHERS, G. 1969: The caryological analysis of plants regenerated from tumorous and other callus culture of tobacco. — Molec. Gen. Genetics **105** p. 317—333.

SMITH, H. H. 1968: Recent cytogenetic studies in the genus *Nicotiana*. — Advances in Genetics **14** p. 1—54.

SUNDERLAND, N. 1970: Pollen plants and their Significance. — New Scientist **46** p. 124—144.
TANAKA, M.—NAKATA, K. 1969: Tobacco plants obtained by anther culture and the experiment to get diploid seeds from haploids. — Jap. J. Genet. **44** p. 47—54.

(*Addresses:* MALIGA, P.: Institute of Genetics, Biological Research Center. H-6701 Szeged, P. O. B. 521; SZILÁGYI, L.: Institute for Botany, Group of Microevolution. H-1022 Budapest, Zilah u. 6.)

Fig. 1. Anther culture with haploid plantlets
1. ábra. Portoktenyészet haploid növénykékkel

Fig. 2. Mitosis of haploid *N. tabacum* n = 24 (×1000)
2. ábra. Mitozis haploid (n = 24) *N. tabacum* növényben (×1000)

Fig. 3. Haploid (left) and diploid *N. tabacum* plants
3. ábra. Haploid (balról) és diploid *N. tabacum* növények

Fig. 4. Mitosis of diploid *N. tabacum* 2n = 48 (×1000)
4. ábra. Mitozis diploid (2n = 48) *N. tabacum* növényben (×1000)

Fig. 5. Metaphase plates in meiosis of haploid *N. tabacum* with univalents and bivalents (×1000)
5. ábra. Haploid *N. tabacum* meiozis uni- és bivalensekkel (×1000)

Fig. 6. Metaphase plate in meiosis of diploid *N. tabacum* with 24 bivalents (×1000)
6. ábra. Diploid *N. tabacum* meiozis 24 bivalenssel (×1000)

Fig. 7. Haploid tobacco plantlet as it is maintained in culture vessel
7. ábra. Tenyészedényben fenntartott haploid növényke

Bot. Közlem. 60. kötet 2. füzet 1973

VÍRUSFERTŐZÖTT NÖVÉNYEK NÖVEKEDÉSE

Peroxidáz enzimek változásai kompatibilis és inkompatibilis gazda—parazita kapcsolatban

BALÁZS ERVIN – SÁGI FERENC – GÁBORJÁNYI RICHÁRD

Vírusfertőzött fogékony gazdanövényben a kórokozó akadálytalanul elszaporodik, a fertőzés szisztemizálódik (kompatibilitás). A szisztemikus fertőzést vagy tünetmentes, vagy látható szimptómák kísérik, mint a mozaikfoltosság, klorózis, levél- és virágdeformációk. A legjellemzőbb és legtöbb esetben szabad szemmel is megfigyelhető tünet a beteg növények növekedésgátlása. Ez a növekedésgátlás a levelek nagyságának csökkenésével és az internodiumok megrövidülésével jellemezhető. Legtöbb esetben a vírusfertőzés által indukált törpe növekedés oka a gazdaságilag is jelentős terméskiesésnek (HORVÁTH 1971). Mindezek ellenére a vírusfertőzés indukálta növekedésgátlás anyagcseréje a növénykórtan és a kórélettan gyakorlatilag tisztázatlan területe.

Rezisztens gazdanövény a kórokozó fertőzésére hiperszenzitív (túlérzékenységi) reakcióval válaszol és azt a fertőzés helyén lokalizálja (inkompatibilitás). Inkompatibilis gazda—parazita kapcsolatban (rezisztens növény) növekedésgátlására nem vagy csak igen korlátozott mértékben számíthatunk.

A kétféle gazda—parazita kapcsolat kórképében tapasztalt jelentős különbség egyik magyarázata lehet, hogy a szisztemikus és a lokális vírusfertőzés a gazdanövényben eltérő anyagcsereváltozásokat indukál. A lokálisan és a szisztemikusan vírusfertőzött növények eltérő anyagcseréje régóta vizsgált kérdés (FARKAS—KIRÁLY—SOLYMOSY 1960, FARKAS—SOLYMOSY 1965, GOODMAN—KIRÁLY—ZAITLIN 1968).

A figyelem elsősorban a rezisztencia okára, a kórokozó leküzdésének mechanizmusára összpontosult. Hasonló okokból vizsgálták a hiperszenzitív reakciót körülvevő aktív zóna anyagcseréjét mint a lokális (YARWOOD 1960, ROSS 1961a) és szisztemikus szerzett rezisztencia (ROSS 1961b) fő forrását. A betegség leküzdésének folyamatában feltehetőleg résztvevő néhány enzim (pl. peroxidázok) szerepe azonban tisztázatlan maradt és csak a legutóbbi időkben kapcsolódott a növekedésszabályozó anyagcseréjének kérdéséhez (GASTON—DAVIES 1969).

A megnyúlásos növekedést közvetve szabályozó indolecetsav-oxidáz enzim peroxidázzal való azonosítása (RAY 1958) és a peroxidáz enzimek sejten belüli lokalizációjának tisztázása (HACKETT—RAGLAND 1962, RIDGE—OSBORNE 1971, SÁGI 1970, 1971) lehetőséget adott ennek az enzimnek komplex vizsgálatára nemcsak a sejt oldható, de a sejtfalhoz ionosan kötött frakciójában is. Vírusfertőzött növények peroxidáz-aktivitásának mérésére számos esetben sor került, ezek a vizsgálatok azonban egyrészt nem terjedtek ki az egyes peroxidáz-frakciók elkülönítésére, másrészt a kapott eredményeket nem hozták kapcsolatba a vírusfertőzés okozta törpe növekedéssel.

A peroxidáz enzimaktivitását a levélben és a szárban vizsgáltuk. Eredményeinkből kitűnik, hogy a szisztemikus vírusfertőzés során a peroxidáz enzim-aktivitása tartósan megnő mind a szárban, mind a levelek oldható és sejtfalhoz kötött frakcióiban, új izozimek azonban nem képződnek. Rezisztens

gazdanövényben a hiperszenzitív reakció során erős aktivitás mutatható ki a fertőzött levelek oldható és kötött peroxidáz-frakcióiban, ezt azonban új izozimek megjelenése is kíséri. Ugyanakkor a szár kötött és oldható frakciójában új izozimek nem jelennek meg, és a peroxidáz-aktivitás növekedése is csak időleges.

Anyag és módszer

Vírus—gazda kapcsolatok. Vírusfertőzéssel indukált növekedésgátlás vizsgálatára legalkalmasabbnak a dohány (*Nicotiana tabacum* L.) var. *Samsun*, illetve *Xanthi-nc* növényeit találtuk. A normál üvegházi körülmények között nevelt dohányokat 6—8 leveles stádiumban használtuk fel mesterséges vírusfertőzésre.

Fertőzési anyagként a dohány-mozaikvírus U1 törzsét, illetve az uborka-mozaikvírus fehér törzsét használtuk fel, melyek az alkalmazott *Samsun*, illetve uborka-mozaikvírus esetén *Xanthi* növényeken a mesterséges fertőzés után egy hónappal már jelentős növekedésgátlást okoztak (kompatibilis kapcsolat).

A nekrózisos gént magában hordozó *Xanthi-nc* dohány szolgált a dohány-mozaikvírus lokális gazdanövényeként (inkompatibilis gazda—parazita-kapcsolat).

Inokulumforrásként *Samsun* dohány növények szerepeltek. A fertőzött növények fiatal, felső leveleiből készített 1 : 10 hígítású vizes inokulumot használtuk a növények mechanikai fertőzésére.

A beteg növények növekedésének elbírálását és a szükséges enzimvizsgálatokat a szisztemikusan fertőzött növényeken a mesterséges fertőzés után egy hónap múlva végeztük el. Lokális fertőzéseknél a tünetek megjelenésének időpontját figyelembe véve az inokuláció után 5—7 nap után mértük az enzimaktivitásokat. Rezisztens gazdanövényen maradandó, szisztemikus hatás vizsgálatához 1 hónapos fertőzéseket alkalmaztunk, és a szisztemikushoz hasonlóan a felső levelekből vettünk mintát az enzimvizsgálatok céljára. A méréseket az évszakoknak megfelelően, de legalább négy alkalommal végeztük. Ezért reprezentatív kísérleti eredményeket közlünk.

Peroxidáz. A peroxidáz vizsgálatok céljára a növények felső harmadából vettük a mintákat. 10—10 g nyerssúlyú levél- és szármintákat hidegen dörzsmozsárban, azonos térfogatú desztillált vízzel eldörzsöltük, majd késes homogenizátorban homogenizáltuk. A desztillált vizes kivonat centrifugálása (1500 ford/perc, 10 perc) után a centrifugátum tisztáját különválasztottuk. A maradékhoz újra desztillált vizet adtunk, újra eldörzsöltük és centrifugáltuk. A felülúszó frakciókat 8 ismétlésben összegyűjtöttük. A 8—10. frakciót, mely már peroxidáz-aktivitást nem mutatott, elöntöttük. A felülúszók összegyűjtött anyagát preparatív ultracentrifugában (Janetzki VAC 60 típus, 105 000 g, 1 óra) centrifugáltuk és használtuk fel az oldható peroxidáz-aktivitás mérésére.

A sejtfalhoz kötött peroxidáz enzimet a desztillált vizes frakcionálás maradékából 0,3 M NaCl-t tartalmazó foszfátpufferrel (0,15 M pH 7,2) szabadítottuk fel. A peroxidázaktivitásokat Beloserski—Proskurjakov (1956) pirogallolos módszerével spektrofotometrikusan mértük. A fehérjetartalom mérésére Lowry és munkatársai (1951) módszerét választottuk. A kivonatok egy részét poliakrilamid gél elektroforézisnek vetettük alá. A dializált enzimkivonatokat 50%-os polietilénglikollal (Carbowax 20 000) töményítettük. A töményített enzimkivonatokból 100—200 μg fehérjének megfelelő mennyiséget vittünk fel poliakrilamid gélre (Cyanogum 41) és 0,1 M-os TRIS-EDTA pufferrel elektroforetizáltuk (30 perc, 2,5 mA majd 90 perc 5 mA/cső). A géleket 0,2 M Na-acetát pufferben (pH 5) áztattuk, majd a peroxidázokat benzidin + hidrogénperoxiddal végzett inkubálás után hívtuk elő (Sági 1971).

Eredmények és értékelés

Vírusfertőzéssel indukált növekedésgátlás

Mesterséges vírusfertőzés hatására a dohány-mozaikvírus fertőzésére fogékony *Samsun*, illetve az uborka-mozaikvírusra fogékony *Xanthi* dohányok felső levelein a mozaikfoltosság már a 12—15. napon megjelent (1. ábra). Növekedésgátlást csak a fertőzést követő második héttől lehetett megfigyelni. Ekkor a mozaikfoltosság, ill. a dohány-mozaik-

vírus U1 törzsének fertőzése esetén a levéldeformáció kifejezett volt. A fertőzött növényeken a kontrollal azonos számú levél fejlődött, csupán az internodiumok rövidültek meg. A növények hosszanti megnyúlását és levélprodukcióját az 1. táblázatban foglaltuk össze.

Rezisztens gazdanövény (inkompatibilis gazda—parazita kapcsolat) a vírusfertőzésre lokális védekezési reakcióval válaszol (2. ábra). A lokális nekrózisok a fertőzést követő



1. ábra. Dohány-mozaikvírussal szisztemikusan fertőzött dohány (Kompatibilis gazda—parazita kapcsolat)

Fig. 1. Tobacco systemically infected (compatible host-parasite relation) with tobacco mosaic virus

második naptól láthatók, majd a hőmérséklettől függően érik el teljes nagyságukat. Az általunk használt magas inokulumkoncentráció a levelek felületének kb. 50%-os nekrotizálódását eredményezte. Az első táblázat eredményei lehetőséget adnak a rezisztens *Xanthi* növények növekedésének összehasonlítására is, ahol a növekedésgátlás és levélprodukció csökkenése messze elmarad a szisztemikus fertőzéseknél mért adatoktól.

Peroxidáz-aktivitás változások

Eddigi vizsgálatokban kimutatták, hogy a szisztemikusan fertőzött levelek oxidatív anyagcseréje a tünetek megjelenésével párhuzamosan enyhén fokozódik (Loebenstein—Linsey 1961, Novacky—Hampton 1967, Stahmann—Demorest 1972), némely esetben pedig a vírusszaporodással is korrelációban van (Wood—Barbara 1971). Méréseink szerint (2. táblázat) a peroxidáz-aktivitás a levelekben szintén enyhe emelkedést mutat mind a citoplazmatikus, mind a sejtfalhoz kötött frakcióban. Tulajdonképpen a citoplazmatikus frakcióban mért enzimaktivitások adnak legjobb lehetőséget az irodalmi adatokkal való összehasonlításra, bár az általunk oldhatónak nevezett frakció nem tar-



2. ábra. Lokális léziók dohány-mozaikvírussal fertőzött hiperszenzitív dohányon (Inkompatibilis gazda—parazita kapcsolat)

Fig. 2. Local lesions on the leaves of hypersensitive tobacco after tobacco mosaic virus infection (Incompatible host—parasite relation)

1. táblázat
Table 1

*Egészséges és vírusfertőzött növények növekedése és levélsúlya**
Growth and leaf weight of healthy and virus infected plants

Gazda — parazita kapcsolat Host — parasite relation	Szárhossz (cm) Stem length	Levélsúly (g) Leaf weight
DMV — *Samsun* (kompatibilis)	8,6	61,5
Kontrol *Samsun*	19,0	89,0
UMV — *Xanthi* (kompatibilis)	9,5	50,0
Kontrol *Xanthi*	16,3	101,5
DMV — *Xanthi* (inkompatibilis)	16,5	88,5
Kontrol *Xanthi*	17,9	99,6

* Mérések a fertőzés után egy hónappal
Measures one month after inoculation
DMV = dohány-mozaikvírus = tobacco mosaic virus
UMV = uborka-mozaikvírus = cucumber mosaic virus

2. táblázat
Table 2

Peroxidáz-aktivitások fogékony gazda–parazita kapcsolatban
Peroxidase activities in susceptible host—parasite relation

Növényi rész Plant part	Peroxidáz-frakció Peroxidase fraction	Peroxidáz-aktivitás* Peroxidase activity	
		DMV—*Samsun*	UMV—*Xanthi*
Levél Leaf	oldható soluble	1,30	0,93
	kötött bounded	1,49	1,60
Szár Stem	oldható soluble	2,69	1,80
	kötött bounded	2,07	1,32

* Kontrollhoz viszonyított specifikus aktivitások 10 μg fehérjére vonatkoztatva
Specific activity rates presented per 10 μg protein

talmazza sem a riboszómális, sem a mitokondriális peroxidázokat. Ilyen formában eredményeink összhangban állnak az eddigi irodalmi adatokkal, bár azoknál általában alacsonyabb értékek. Különösen érvényes ez a *Xanthi*—dohány-mozaikvírus kapcsolatra. A sejtfalakhoz kötött peroxidáz-aktivitás enyhe emelkedése részben magyarázhatja a levelek csökkent mértékű növekedését.

A szárban mért peroxidáz enzimaktivitások az egészségeshez viszonyítva szintén emelkedő tendenciát mutatnak, ami a fertőzéssel kapcsolatos általános stressz hatás tartós érvényesülését bizonyítja. Mind az oldható, mind a kötött frakciókban mért aktivitások a kontrollhoz viszonyítva átlag kétszeresére emelkednek. Ez a fokozott enzimaktivitás mind a dohány-, mind az uborka-mozaikvírus esetén megfigyelhető volt. A szárban mért peroxidáz-aktivitás emelkedésének számottevő szerepe lehet a sejtmegnyúlásért felelős indolecetsav eloxidálásában, az ezzel kapcsolatos erős növekedésgátlásban.

Rezisztens növények esetén a vírusfertőzéssel kapcsolatos nekrogén reakció az enzimek egész sorát aktiválja a fertőzött levélben mind a nekrózisok helyén, mind a léziókat körülvevő aktív zónában (Solymosy—Farkas 1963). A mért peroxidáz-aktivitások a tünetek teljes kifejlődésének idejében mutatnak maximumot (Van Loon—Geleen 1971).

Az inokulált levelekben a fertőzés utáni 5—7. napon mért peroxidáz-aktivitásokat a 3. táblázat mutatja. A tünetek kifejlődésének idejében mért adatok nagy eltéréseket mutatnak az enzim forrása szerint. A fertőzött levelek oldható frakciójában mért 3—4-szeres aktivitás emelkedés nem meglepő, hiszen az irodalmi adatokból jórészt ismert. Annál fontosabb azonban, hogy a többi levél-, ill. szárrészből nyert peroxidáz-aktivitások csak enyhe változást mutatnak.

Mért peroxidáz adataink különösen a tüneti megfigyelésekkel állnak jó összhangban. Az inokuláció után a rezisztens növények stressz hatáson mennek keresztül, s ha a fertőzés még nekrogén aborcióval is jár, elveszthetik egy vagy több levelüket. Így, érthető módon, rövid ideig növekedési zavarok állhatnak elő, melyeket jórészt kihevernek, s a kórokozó fertőzésnek lokalizációja után növekedésük újból normális lesz (vö. 1. táblázat).

Simons és Ross (1970, 1971) vizsgálatai szerint azonban a peroxidáz-aktivitás lokális gazdanövény felső leveleiben magas szinten marad a fertőzést követő három hét után is. Az újonnan fejlődött egészséges levelekben mért peroxidáz-aktivitás korrelációban van a szisztemikus szerzett rezisztenciával. Más enzimek esetén ilyen tartós hatást nem lehetett megfigyelni.

Ezek az eredmények látszólag ellentmondásban vannak a fertőzött növények viszonylag kiegyensúlyozott növekedésével. Ha azonban a peroxidáz-aktivitásokat az említett felosztásban, tehát oldott és sejtfalhoz kötött formában és mind szárban, mind levélben

3. táblázat
Table 3

Peroxidáz-aktivitások inkompatibilis gazda – parazita kapcsolatban
Peroxidase activities in incompatible host – parasite relation

Növényi rész Plant part	Peroxidáz-frakció Peroxidase fraction	Peroxidáz-aktivitás* Peroxidase activity	
		DMV—*Xanthi***	DMV—*Xanthi****
Levél Leaf	oldható soluble	3,60	1,29
	kötött bounded	1,29	0,98
Szár Stem	oldható soluble	0,95	0,72
	kötött bounded	1,44	1,02

* Kontrollhoz viszonyított specifikus aktivitások 10 μg fehérjére vonatkoztatva
Specific activity rates presented per 10 μg protein
** Mérés a fertőzést követő 6. napon, az inokulált részeken
Measurement 6 days after inoculation
*** Mérés a fertőzést követőleg újonnan kifejlődött levelekben, 30 nap múlva
Measurement 30 days after inoculation in the newly developed parts

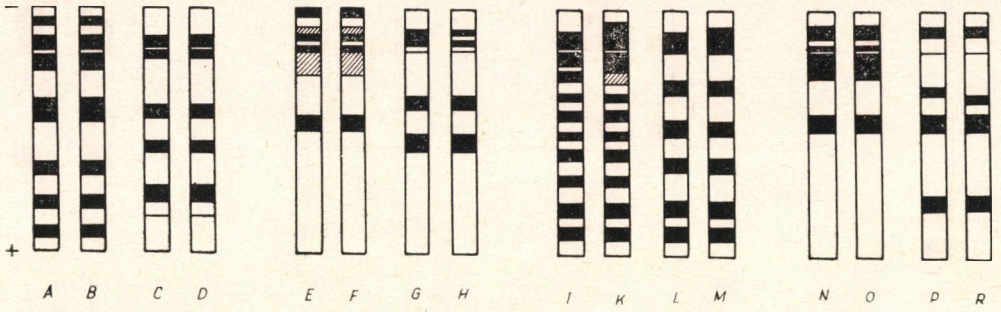
vizsgáljuk, az ellentmondás megoldódik. Egy hónappal a lokális fertőzés után a peroxidáz-aktivitások kisebbek a léziók kifejlődésekor mért értékeknél (3. táblázat).

Simons és Ross (1970, 1971) említett vizsgálataiban mért tartós peroxidáz-aktivitás növekedés adataink szerint csak az újonnan fejlődött levelek oldható frakciójában jelentkezik. A levél kötött peroxidáz-aktivitása, ill. a szárfrakciókban mért aktivitások teljesen a kontrollhoz hasonlóan alakulnak. A tartós aktivitás-emelkedés itt nem mutatható ki. Az enzimaktivitás emelkedése csak olyan enzimfrakcióra vonatkozik, melynek a szár megnyúlásos növekedésében valószínűleg alárendelt jelentősége van.

Peroxidáz izoenzimek

A peroxidáz enzimek vírusfertőzés hatására nemcsak aktivitásukban, de a komponensek számát tekintve is eltérést mutatnak. Eddigi adatok szerint szisztemikus gazda—parazita kapcsolatban az enzimösszetétel nem változik meg, míg a lokális védekezési reakció új enzimek szintézisével kapcsolatos (Loebenstein—Linsey 1961, Farkas—Stahmann 1966, Van Loon—Geelen 1971, Stahmann—Demorest 1972). Az utóbbi megfigyeléseknek ellentmondó adatokról is beszámoltak (Novacky—Hampton 1967, 1968, valamint Chant—Bates 1970). Megállapításaik szerint a lokális gazdában ugyanazok a peroxidáz izoenzimek jelennek meg, mint amelyek a természetes elöregedéssel (szeneszcencia) kapcsolatosak, s a megjelenő „új" izozimek csak a gazdaszervezet már meglevő enzimeinek aktív formái. Ezek szerint vírusspecifikus izozim nem de novo szintézissel képződik, hanem a meggyorsuló szeneszcencia eredménye. A dolgozat nem ad azonban tájékoztatást olyan izozimről, amely csak a vírusfertőzött növényekben fordult elő, a szeneszcensekben nem. Farkas—Stahmann (1966) és Stahmann—Demorest (1972) a lokálisan fertőzött növények peroxidáz izoenzimei között valóban talált szeneszcenciával összefüggő új izozimeket, de olyan enzimet is, mely csak a vírusfertőzött növényben fordul elő, a szeneszcensben nem. Az új izozim képződése fehérje-szintézis inhibitorokkal megakadályozható, ami egyértelműen a de novo szintézisre utal.

Peroxidáz izozimek megoszlását az általunk használt felosztásban nem vizsgálták. Így az irodalmi adatokkal összehasonlításra legfeljebb egy a citoplazmatikus oldható frakcióban nyílik némi lehetőség (Solymosy et al. 1967).



3. ábra. Peroxidáz izoenzim-összetétel kompatibilis gazda–parazita kapcsolatban, szisztemikusan fertőzött dohányok levél- és szárfrakcióiban

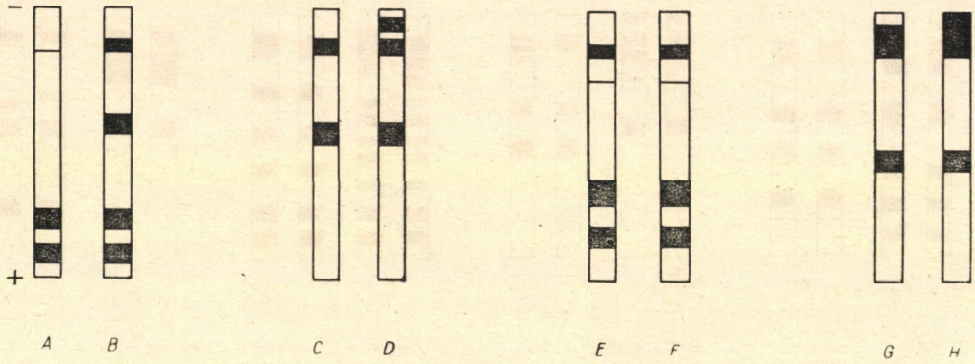
Fig. 3. Peroxidase izoenzyme spectrum in compatible host–parasite relation, in the leaf and stem fractions of systemically infected tobacco

A	DMV—*Samsun*	(TMV—*Samsun*)
B	K—*Samsun*	(C—*Samsun*)
C	UMV—*Xanthi*	(CMV—*Xanthi*)
D	K—*Xanthi*	(C—*Xanthi*)
E	DMV—*Samsun*	(TMV—*Samsun*)
F	K—*Samsun*	(C—*Samsun*)
G	UMV—*Xanthi*	(CMV—*Xanthi*)
H	K—*Xanthi*	(C—*Xanthi*)
I	DMV—*Samsun*	(TMV—*Samsun*)
K	K—*Samsun*	(C—*Samsun*)
L	UMV—*Xanthi*	(CMV—*Xanthi*)
M	K—*Xanthi*	(C—*Xanthi*)
N	DMV—*Samsun*	(TMV—*Samsun*)
O	K—*Samsun*	(C—*Samsun*)
P	UMV—*Xanthi*	(CMV—*Xanthi*)
R	K—*Xanthi*	(C—*Xanthi*)

A—D levél oldható (leaf soluble)
E—H levél kötött (leaf bound)
I—M szár oldható (stem soluble)
N—R szár kötött (stem bound)
DMV = dohány-mozaikvírus, TMV = tobacco mosaic virus
UMV = uborka-mozaikvírus, CMV = cucumber mosaic virus
K = kontroll, C = control

Samsun dohányokon a levél oldható frakciójában a vártnak megfelelően új izozimeket nem tapasztaltunk (3. ábra), csupán az egyes izoenzimek eltérő festődése utal a fertőzött növények emelkedett aktivitására. Hasonló eredményeket kaptunk a többi kombinációban is. Az 1. ábrán közölt eredmények is reprezentatív jellegűek. A méréseket a négy évszaknak megfelelően többször megismételtük, de a DMV, ill. UMV fertőzése szisztemikus kapcsolatban soha sem járt új izozimek megjelenésével, bár különbségek az egyes vizsgálatokban a kontrollok között adódtak. Hasonló évszak szerinti változásokról számolnak be McCown és munkatársai (1969) is. Aktivitásbeli különbségek azonban előfordultak. A fertőzött minták egyes izoenzimei feltűnően erős aktivitást mutattak, ami összhangban áll a spektrofotometriás mérési eredményekkel.

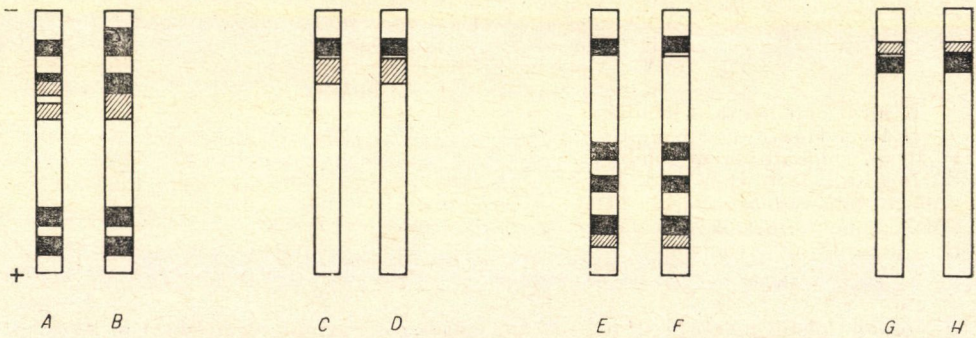
Rezisztens növényeken a kép teljesen eltérő. Az inokulált leveleket érintő lokális vírusfertőzés hatására új izoenzimek jelennek meg nemcsak a citoplazmatikus, de a sejtfalhoz kötött frakcióban is, jelezve a sejtfal peroxidáz enzimrendszerének jelentős megváltozását (4. ábra). Az oldható frakcióban két, a kötött frakcióban egy új izozim jelenik meg. Különösen figyelemre méltó, hogy az új izozimek részben kationos peroxidázok. A kationos peroxidázokkal kapcsolatban megjegyezzük, hogy a torma-peroxidáz egy kationos izozimje az etilénképzésben aktívabb, mint egy anionos (Yang 1968). A dohány kationos peroxidázainak emelkedése rezisztens gazda–parazita kapcsolatba összhangban hoz-



4. ábra. Peroxidáz izoenzimek inkompatibilis gazda – parazita kapcsolatban lokális fertőzésű dohányok levél- és szárfrakcióiban

Fig. 4. Peroxidase isoenzymes in incompatible host–parasite relation, in the stem and leaf fractions of local infected tobaccoes

A	K—*Xanthi*	(C—*Xanthi*)	Levél oldható
B	DMV—*Xanthi*	(TMV—*Xanthi*	Leaf soluble
C	K—*Xanthi*	(C—*Xanthi*)	Levél kötött
D	DMV—*Xanthi*	(TMV—*Xanthi*)	Leaf bound
E	K—*Xanthi*	(C—*Xanthi*)	Szár oldható
F	DMV—*Xanthi*	(TMV—*Xanthi*)	Stem soluble
G	K—*Xanthi*	(C—*Xanthi*)	Szár kötött
H	DMV—*Xanthi*	(TMV—*Xanthi*)	Stem bound



5. ábra. Peroxidáz izoenzimek inkompatibilis gazda – parazita kapcsolatban az inokulációt követő 5. és 30. napon

Fig. 5. Peroxidase isoenzymes in incompatible host–parasite relation, 5 and 30 days after inoculation

A Fertőzött levél (Inoculated leaf)
B Újonnan fejlődött levél (Newly developed leaf)
C Fertőzött levél (Inoculated leaf)
D Újonnan fejlődött levél (Newly developed leaf)
E Fertőzés után 5 nappal (Five days after inoculation)
F Fertőzés után 30 nappal (Thirty days after inoculation)
G Fertőzés után 5 nappal (Five days after inoculation)
H Fertőzés után 30 nappal (Thirty days after inoculation)
A—B Levél oldható (Leaf soluble)
C—D Levél kötött (Leaf bound)
E—F Szár oldható (Stem soluble)
G—H Szár kötött (Stem bound)

4. táblázat
Table 4

Szisztemikus vírusfertőzés törpítő hatásának ellensúlyozása Xanthi *dohányokon**
Reverse of dwarfing effect of systemic virus infection on Xanthi *tobaccoes*

Kezelés Treatment	Szárhossz (cm) Stem length	Levélsúly (g) Leaf weight
Indol-3-ecetsav (10 ppm) Indole-3-acetic acid	17,2	61,3
3-Indolil-acetamid (10 ppm) 3-Indolyl-acetamide	14,7	57,6
5-Hydroxi-indol-3-il-ecetsav (10 ppm) 5-Hydroxy-indole-3-yl-acetic acid	14,2	59,6
Gibberellinsav (10 ppm) Gibberellic acid (GA 3)	20,4	72,0
Benziladenin (30 ppm) Benzyladenine	12,9	41,5
Fertőzetlen kontroll Non-infected control	21,8	85,7
Fertőzött kontroll Infected control	14,4	59,2

* Kiértékelés az uborka-mozaikvírus fertőzés után egy hónappal (20—20 mérés átlagában)
Measurement a month after inoculation with cucumber mosaic virus (Averages from 20—20 plants)

ható a vírusfertőzés hatására megnövekedett etiléntermeléssel is (GÁBORJÁNYI—BALÁZS—KIRÁLY 1971, NAKAGAKI—HIRAI 1971).

A szár kötött és oldható peroxidáz-frakciói új izozim megjelenését nem mutatták, ami azt jelenti, hogy a fertőzésnek ez esetben csak helyi hatása van a peroxidáz enzimekre. Aktivitásbeli különbségek természetesen itt is adódtak. Egy hónapos fertőzés után azonban a rezisztens gazdanövény szárában a kontrollhoz viszonyítva izoenzimbeli változásokat nem tapasztaltunk, míg a levelek oldható és kötött peroxidáz izoenzimei a kontrollnál magasabb aktivitással tűntek ki (5. ábra). Ez a nagyobb aktivitás összhangban van a peroxidázok spektrofotometrikus úton mért aktivitásemelkedésével. A tartós vírusfertőzés-hatás tehát csak az újonnan fejlődött levelek peroxidáz-aktivitásra terjed ki.

Kísérleti eredményeink szerint tehát szisztemikus vírusfertőzés esetén tartós peroxidáz-aktivitás emelkedéssel kell számolnunk, új izoenzimek megjelenése nélkül, míg a rezisztens gazda – parazita kapcsolatban a vírusfertőzés hatására új izozimek jelennek meg. Tartós hatás csak a felső levelek oldható peroxidáz-frakciójában jelentkezik.

Vírusfertőzéssel indukált törpülés ellensúlyozása

A szisztemikus vírusfertőzés okozta törpe növekedésért feltehetően a peroxidáz enzimek (elsősorban az indolecetsav-peroxidáz) is felelősek az indolecetsav eloxidálása miatt. Joggal feltételezhető, hogy hormonok mesterséges pótlásával a vírus-indukált törpülés kiegyensúlyozható. E célból indol-3-ecetsav (10 ppm), indol-3-acetamid (10 ppm), 5-hidroxi-3-il-ecetsav (10 ppm), gibberellinsav (10 ppm) és benziladenin (30 ppm) oldataival uborka mozaik vírussal fertőzött *Xanthi* dohányokat hetente egy alkalommal, összesen négyszer permeteztünk. A vírusfertőzés okozta növekedésgátlást csak gibberellinsavval tudtuk ellensúlyozni (4. táblázat).

Az indol-3-ecetsav csak kis mennyiségben növeli a növények súlyát, s csak kis mértékben volt alkalmas a törpülés ellensúlyozására, míg a többi anyag hatástalannak bizonyult. A benziladenin a vártnak megfelelően még jobban törpítette a vírusfertőzött növényeket. Az exogén indolecetsav gyenge hatását az indokolhatja, hogy egy része megkötődik (vö. ANDREAE—GOOD 1955), másrészt mint az indolecetsav-peroxidáz szubsztrátuma indukálja a bontó enzim képződését (GALSTON—DALBERG 1954).

Gibberellinsavval elért jó eredményeink kapcsolatba hozhatók KURAISHI—MUIR (1962) korábbi megfigyeléseivel, mely szerint a gibberellines kezelés fokozza a növények auxin szintjét. Ezzel a hatással párhuzamosan SÁGI (1972) legújabb adatai alapján a gibberellinsav a sejtfalhoz ionosan kötött indolecetsav-peroxidáz aktivitását csökkenti. Így a vírusfertőzés indukálta enzimaktivitás emelkedése gibberellin kezeléssel kompenzálható lett. A vírusfertőzés törpítő hatását MARAMOROSCH (1957), valamint ORLOB—ARNY (1961) gibberellin kezeléssel korábban ellensúlyozták, így kísérleti eredményeink e szempontból nem meglepőek, de a törpülés ellensúlyozásának mechanizmusára szolgáltat adatokat.

Összefoglalás

Dohány-mozaikvírussal és uborka-mozaikvírussal szisztemikusan fertőzött *Samsun* dohányok (kompatibilis gazda—parazita kapcsolat) növekedés gátlását mértük a mesterséges vírusfertőzést követő egy hónap után. A fogékony gazdanövény növekedése a kontrollhoz képest erősen csökken. A vírusfertőzés-indukálta törpülés egyik oka a peroxidáz enzimek fokozott aktivitása lehet különös tekintettel az eddigi még nem vizsgált, szárban lokalizált és a sejtfalhoz ionosan kötött peroxidázokra. Szisztemikus vírusfertőzés nem indkálta új peroxidáz izoenzimek szintézisét. Dohány-mozaikvírussal fertőzöttu *Xanthi* dohányon (inkompatibilis gazda—parazita kapcsolat) a növekedésgátlás jelentéktelen. A peroxidáz enzimek aktivitása jelentősen csak a fertőzött levelek oldható enzimeiben nő. A levelek oldható és kötött frakcióiban a vírusfertőzés hatására új izoenzimek jelennek meg. A fertőzés után egy hónappal a nagyobb peroxidáz-aktivitás csak az újonnan fejlődött levelek oldható frakciójában mutatkozik, ami a szisztemikus szerzett rezisztenciával ugyan korrelációban van, de a növekedés szempontjából valószínűleg nincs jelentősége. A peroxidáz-aktivitás emelkedése a szár enzimfrakcióiban nem mutatható ki.

A szisztemikus vírusfertőzés törpítő hatását gibberellinsavas kezeléssel ellensúlyoztuk. A gibberellinsav a sejtfalhoz kötött indolecetsavperoxidáz aktivitását csökkenti, és feltehetőleg ezáltal közömbösíti a vírusfertőzés okozta növekedésgátlást.

IRODALOM — LITERATURE

ANDREAE, W. A.—GOOD, N. E. 1955: The formation of indolylacetylaspartic acid in pea seedlings. — Plant Physiol. **30** p. 380—382.

BELOSERSKI, A. N.—PROSKURJAKOV, B. 1956: Praktikum der Biochemie der Pflanzen. — Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin. p. 298.

CHANT, S. R.—BATES, D. C. 1970: The effect of tobacco mosaic virus and potato virus X on peroxidase isozimes in *Nicotiana glutinosa*. — Phytochemistry **9** p. 2323—2326.

FARKAS, G. L.—SOLYMOSY, F. 1965: Host metabolism and symptom production in virus-infected plants. — Phytopathol. Z. **53** p. 85—93.

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.—KIRÁLY, Z.—SOLYMOSY, F. 1960: Role of oxidative metabolism in the localization of viruses. — Virology **12** p. 408—421.

GALSTON, A. W.—DALBERG, L. Y. 1954: The adaptive formation and physiological significance of indoleacetic acid oxidase. — Amer. J. Bot. **41** p. 373—380.
GALSTON, A. W.—DAVIES, P. J. 1969: Hormonal regulation in higher plants. — Science **163** p. 1288—1297.
GÁBORJÁNYI, R.—BALÁZS, E.—KIRÁLY, Z. 1971: Ethylene production, tissue senescence and local virus infection. — Acta Phytopath. Hung. **6** p. 51—55.
GOODMAN, R. N.—KIRÁLY, Z.—ZAITLIN, M. 1967: The Biochemistry and Physiology of Infectious Plant Disease. — Van Nostrand, Princeton New Jersey. p. 354.
HACKETT, D. P.—RAGLAND, T. E. 1962: Oxidation of menadiol by fractions isolated from non-photosynthetic plant tissues. — Plant Physiol. **37** p. 656—662.
HORVÁTH J. 1971: A dohánypatogén vírusok és víruskomplexek okozta termésveszteségek hazai dohányfajtáinknál. 1. Burgonya Y-vírus, uborka mozaik vírus és dohány mozaik vírus. — Kísérletügyi Közlem. Növénytermesztés **62** p. 159—184.
KIRÁLY Z. 1968: A növényi betegségellenállóság élettana. — Akad. Kiadó, Bpest. p. 138.
KURAISHI, S.—MUIR, R. M. 1962: Increase in diffusable auxin after treatment with gibberellin. — Science **138** p. 760—761.
LOEBENSTEIN, G.—LINSEY, N. 1961: Peroxidase activity in virus infected sweet potatoes. — Phytopathology **51** p. 533—537.
LOWRY, O. H.—ROSEBROUGH, N.—FARR, A. L.—RANDALL, R. 1957: Protein measurements with the Folin's phenol reagent. — J. Biol. Chem. **197** p. 265—275.
MARAMAROSCH, K. 1957: Reversal of virus caused stunting in plants by gibberellic acid. — Science **126** p. 651—652.
MCCOWN, B. H.—MC LEESTER, R. C.—BECK, G. E.—HALL, T. C. 1969: Environment induced changes in peroxidase zymograms in the stems deciduous and evergreen plants. — Cryobiology **5** p. 410—412.
NAKAGAKI, Y.—HIRAI, T. 1971: Effect of detached leaf treatment on tobacco mosaic virus multiplication in tobacco and bean leaves. — Phytopathology **61** p. 22—27.
NOVACKY, A.—HAMPTON, R. E. 1967: Peroxidase isozymes in tobacco infected with tobacco etch virus. — Phytopathology **57** p. 463.
NOVACKY, A.—HAMPTON, R. E. 1968: Peroxidase isozymes in virusinfected plants. — Phytopathology **58** p. 301—305.
ORLOB, G. B.—ARNY, D. C. 1961: Influence of some enviromental factors and growth substance on the development of barley yellow dwarf. — Plant Dis. Reptr. **45** p. 192—195.
RAY, P. M. 1958: Destruction of auxin.-Ann. — Rev. Plant Physiol. **9** p. 81—118.
RIDGE, I.—OSBORNE, D. J. 1971: Role of peroxidase when hydroxyprolinerich-protein in plant cell walls is increased by ethylene. — Nature New Biol. **229** p. 205—208.
ROSS, F. A. 1961 a: Localized acquired resistance to plant virus infection in hypersensitive hosts. — Virology **14** p. 329—339.
ROSS, F. A. 1961 b: Systemic acquired resistance induced by localized virus infections in plants. — Virology **14** p. 340—358.
SÁGI F. 1970: Az indol-3-ecetsav-oxidáz sejten belüli lokalizációja a *Lupinus albus* L. hipokotiljában. I. Frakcionálás vizes közegekkel. — Bot. Közlem. **57** p. 251—257.
SÁGI F. 1971: A kötött és oldható indolecetsavoxidáz és peroxidázzal való azonosságának vizsgálata. — XII. Biokémiai Vándorgyűlés Előadásai, Pécs. 39—43.
SÁGI, F. 1972: Cell wall — bound indolacetic oxidases in hypocotyls of the white lupine, *Lupinus albus* L. — Int. Conf. on Natural Plant Growth Substances Libice, p. 11—15.
SIMONS, T. J.—ROSS, F. A. 1970: Enhanced peroxidase activity associated with induction of resistance to tobacco mosaic virus in hypersensitive tobacco. — Phytopathology **60** p. 383—384.
SIMONS, T. J.—ROSS, F. A. 1971: Metabolic changes associated with systemic induced resistance to tobacco mosaic virus in Samsun NN tobacco. — Phytopathology **61** p. 293—300.
SOLYMOSY, F.—FARKAS, G. L. 1963: Metabolic characteristics at the enzymatic level of tobacco tissues exhibiting localized acquired resistance to virus infection. — Virology **21** p. 210—221.
SOLYMOSY, F.—SZIRMAI, J.—BECZNER, L.—FARKAS, G. L. 1967: Changes in peroxidase-isozyme patterns induced by virus infection. — Virology **32** p. 117—121.
STAHMANN, M. A.—DEMOREST, D. M. 1972: Changes in isozymes of host and pathogen following some fungal infections. — Symp. Biol. Hung. **13** p.
VAN LOON, L. C.—GEELEN, J. L. M. C. 1971: The relation of polyphenoloxidase and

peroxidase to symptom expression in tobacco var. Samsun NN atter infection with tobacco mosaic virus. — Acta Phytopath. Hung. **6** p. 9—20.

WOOD, K. R.—BARBARA, D. J. 1971: Virus multiplication and peroxidase activity in leaves of cucumber (*Cucumis sativus* L) cultivars systematically infected with the two strain of cucumber mosaic virus. — Physiologycal Plant Pathology **2** p. 73—82.

YANG, S. F. 1968: Biosynthesis of ethylene. In: Biochemistry and Physiology of Plant Growth Substances. — Runge. Press, Ottawa p. 1217—1228.

YARWOOD, C. E. 1960: Localized acquired resistance to tobacco mosaic virus. — Phytopathology **50** p. 741—744.

GROWTH INHIBITION OF VIRUS INFECTED PLANTS

Alterations of peroxidase enzymes in compatible and incompatible host—parasite relation

E. Balázs[1] — F. Sági[2] — R. Gáborjányi[3]

The growth inhibition of tobacco plants (*Nicotiana tabacum* L., cv *Samsun* and cv *Xanthi-nc*) was measured one month after systemic (compatible) infection with tobacco mosaic virus (TMV U1 strain) and cucumber mosaic virus (CMV White strain). A positive correlation was determined between the virus induced stunting of the host and the enhanced peroxidase activity with special regard to the cell-wall bound peroxidase enzymes of the host stem (Table 2). The systemic infection did not induce synthesis of new peroxidase izoenzymes (Fig. 3).

The growth inhibition in TMV infected hypersensitive tobacco (*N. tabacum* cv. *Xanthi-nc*, a local-lesion host) was insignificant (Table 1). Similarly, no significant change in the peroxidase activities was experienced in this case, excepting the soluble fraction of the inoculated leaves (Table 3). New peroxidase izoenzymes appeared in the soluble and cell wall bound fraction, but there was no change in the izozyme spectra of the stem fractions (Fig. 4).

Permanent effect of local virus infection on the peroxidase activities could be determined only in the soluble fraction of the young, non-infected leaves, connected with systemic acquired resistance. No change of activities was registered in the peroxidase enzime fractions of the stems, correlated with the quite normal growing.

The stunting effect of systemic virus infection was reversed by treatment with gibberellic acid (GA 3). The gibberellin treatment could reduce the indolacetic acid oxidase activity in the cell wall fraction, possibly controlling thereby the growth processes.

(*Addresses*: [1],[3].: Research Institute for Plant Protection. H—1022 Budapest, Hermann O. u. 15; [2].: Institute for Horticultural Plant Breeding and Growing. H—9431 Fertőd)

Bot. Közlem. 60. kötet 2. füzet 1973

ADATOK A GERANIUM-FAJOK VÍRUSFOGÉKONYSÁGÁHOZ

HORVÁTH JÓZSEF

A *Geraniaceae* családba tartozó 11 nemzetség csaknem 400 fajából — jelenlegi ismereteink szerint — csupán az *Erodium*, *Geranium* és *Pelargonium* genuszok néhány fajának spontán és/vagy mesterséges vírus-, illetve mikoplazma-fogékonysága ismeretes (cf. THORNBERRY 1966). Az *Erodium* nemzetség 7 faja (*E. botrys* BERTOL., *E. chamaefryodes* L'HÉRIT., *E. cicutarium* [L.] L'HÉRIT., *E. cygnorum* NEES, *E. gruinum* [L.] L'HÉRIT. [cf. SCHMELZER 1957], *E. macrophyllum* HOOK. et ARN., *E. moschatum* L'HÉRIT.) 3 vírussal és 6 mikoplazmával, a *Geranium* nemzetség 4 faja (*G. carolinianum* L., G. *dissectum* L., *G. molle* L., *G. rotundifolium* L.) 3 vírussal és 1 mikoplazmával, a *Pelargonium* nemzetség 4 faja (*P. domesticum* BAILEY, *P. hederaceum* BAILEY, *P. hortorum* BAILEY, *P. peltatum* AIT.) pedig 8 vírussal és 1 mikoplazmával szemben fogékony. A 3 genuszban tehát összesen 15 faj vírusfogékonysága ismert. Irodalmi adatok alapján az *Erodium* nemzetség 2 faja 2 vírussal, a *Geranium* és *Pelargonium* nemzetség 4—4 faja pedig kettő, ill. 18 vírussal szemben ellenállónak bizonyult.

Tekintettel arra, hogy hazánkban vadon csak az *Erodium* és *Geranium* nemzetség egyes fajai találhatók meg, melyek között számos vírusepidemiológiai szempontból is különösen fontos hemikryptophyton növény található, ezért kívánatosnak látszott néhány olyan növényfaj vírusfertőzéssel szembeni reakciójának tanulmányozása, amelyről eddig nincsenek ismereteink.

Jelen dolgozatban néhány *Geranium*-faj vírusfogékonyságáról számolunk be.

Anyag és módszer

Mesterséges vírusfertőzési kísérleteink során a következő növénypathogén vírusokat (és vírustörzseket) használtuk fel: burgonya aukuba-mozaikvírus (*potato aucuba mosaic virus*, ✳/✳ : ✳/✳ : E/E : S/Ap; HORVÁTH 1972), burgonya X-vírus (*potato virus X*, R/1 : ✳/6 : E/E : S/(Fu); HORVÁTH—BECZNER 1968), burgonya Y-vírus (*potato virus Y*, ✳/✳ : ✳/✳ : E/E : S/Ap; HORVÁTH 1966a, b, 1967a, b), dohány-mozaikvírus U_1-törzs (*tobacco mosaic virus*, R/1 : 2/5 : E/E : S/✳; SIEGEL—WILDMAN 1954), uborka-mozaikvírus R-törzs (*cucumber mosaic virus*, R/1 : 1/18 : S/S : S/Ap; HORVÁTH 1969) és uborka-mozaikvírus W-törzs (cf. SKIEBE—SCHMELZER 1967). A vizsgált *Geranium*-fajok* a következők voltak: *G. cristatum* STEV., *G. columbinum* L., *G. dissectum* JUSL., *G. lucidum* L., *G. molle* L., *G. pratense* L., *G. pusillum* BURM., *G. pyraenicum* BURM., *G. robertianum*, L., *G. rotundifolium* L. és *G. sibiricum* L.

Kísérleteink során az előzőleg karborundum-abrazivummal (500 mesh) kezelt fiatal *Geranium* növényeket dohányból (*Nicotiana tabacum* L. cv. *Samsun*) nyert vírusinokulumokkal mechanikailag fertőztük. Az inokulálások után a növényeket vízzel leperme-

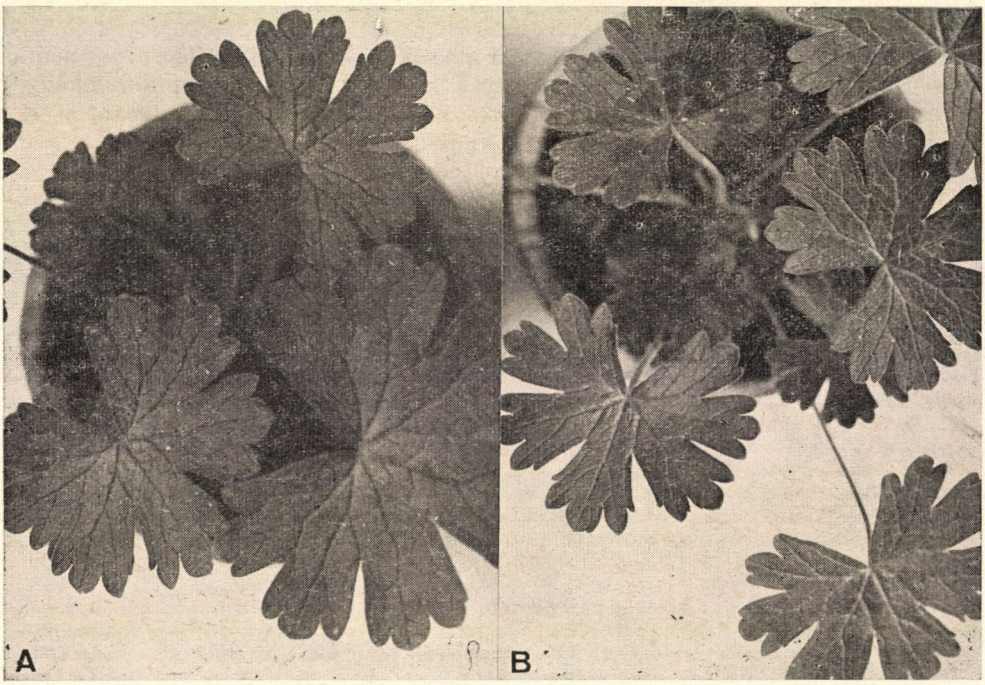
* A *Geranium*-fajok magjának megküldéséért köszönetet mondok az alábbi Botanikus Kerteknek: Hortus Botanicus Univ. Budapest; Hortus Botanicus Vácrátót; Hortus Botanicus Univ. Oulu, Finlandia; Jardin Botanique Rouen, France.

teztük. A vírusfertőzöttség megállapítása céljából az inokulált *Geranium* növényekből — 30 nappal az inokulálások után — vírus-visszaizolálásokat végeztünk. A vírus-visszaizolálások során a *Geranium* növényekből nyert szövetnedvet 1 : 3 arányban desztillált vízzel hígítottuk a tannin inhibitorok (cf. YOSHII et al. 1954) semlegesítése miatt. Ezenkívül még felhasználtuk az inhibitorokkal szemben kevésbé érzékeny virophil *Chenopodium amaranticolor* COSTE et REYN. ún. „áthidaló" köztes gazdanövényt is. Az egyes vírusok visszaizolálásához a *Chenopodium amaranticolor* COSTE et REYN. növényen kívül a következő diagnosztikai növényeket használtuk: *Capsicum annuum* L. (burgonya aukuba-mozaikvírus), *Gomphrena globosa* L. (burgonya X-vírus), *Lycium barbarum* L., *Nicotiana tabacum* L. (burgonya Y-vírus), *Nicotiana glutinosa* L., *Nicotiana tabacum* L., cv. *Xanthi-nc* (dohány-mozaikvírus), *Tetragonia echinata* AIT., *Tetragonia expansa* MURR. (uborka-mozaikvírus).

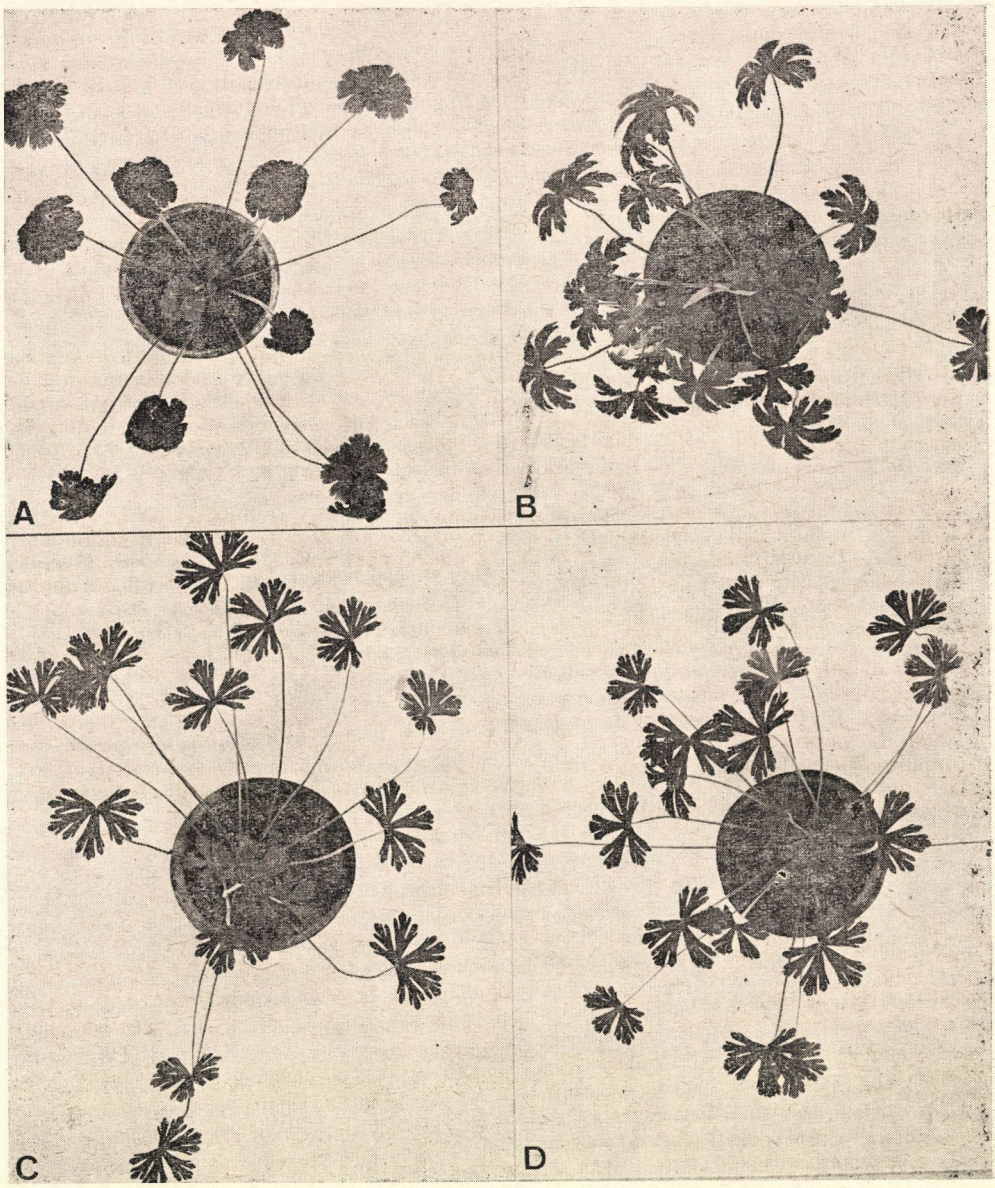
A kísérleteket 1970—1972 között végeztük a Növényvédelmi Kutató Intézet budapesti és keszthelyi virológiai laboratóriumában.

Eredmények és következtetések

Kísérleteinkben az inokulált *Geranium*-fajok fertőzöttségét a tünetek hiánya miatt szimptomatológiailag nem tudtuk megállapítani. Az esetleges látens fertőzöttség kimutatására végzett vírus-visszaizolálási vizsgálatok során megállapítottuk, hogy az összes faj tünetmentesen, látensen fogékony a dohány-mozaikvírus fertőzésre (1. és 2. ábra), amelyet a *Chenopodium amaranticolor* COSTE et REYN., *Nicotiana glutinosa* L. és *Nicotiana tabacum* L. cv. *Xanthi-nc* lokális dohány-mozaikvírus gazdanövényekkel sikerült közvetve bizonyítanunk. Figyelemre méltó, hogy a *Geranium dissectum* JUSL. a dohány-mozaik víruson kívül még a burgonya X-vírussal és az uborka-mozaikvírus mindkét törzsével, valamint a *Geranium sibiricum* L. hemikryptophyton növény az uborka-mozaik



1. ábra — Fig. 1. *Geranium sibiricum* L. A: egészséges, vírussal nem inokulált, kontroll növény (healthy plant), B: dohány-mozaikvírussal fertőzött látens növény (tobacco mosaic infected symptomless plant)



2. ábra. Dohány-mozaikvírussal inokulált, látensen fertőződött növények

Fig. 2. Tobacco mosaic virus infected, symptomless plants A: *Geranium pusillum* BURM., B: *G. molle* L., C: *G. columbinum* L., D: *G. pratense* L.

virus mindkét törzsével szemben fogékonynak (látens) bizonyult. Tekintettel arra, hogy jelenlegi ismereteink szerint ez ideig csak a *Geranium carolinianum* L. uborka-mozaik vírus (cf. WELLMAN 1935) és dohány-mozaikvírus (cf. HOLMES 1946) fogékonysága volt ismeretes, ezért kísérleti eredményeink újabb dohány-mozaikvírussal szemben fogékony gazdanövényekre hívják fel a figyelmet. Ezek közül is különös jelentősége van a *Geranium pratense* L. a *G. sibiricum* L. és *G. pyraenicum* BURM. hemikryptophyton, évelő növényeknek, amelyek dohány-mozaikvírus rezervoár szerepet tölthetnek be.

A *Geranium dissectum* JUSL. therophyton, egyéves faj FRAZIER—SEVERIN (1945), valamint FRAZIER (1951) és DUFFUS (1964) kísérleti eredményei alapján fogékonynak bizonyult az őszirózsa sárgaság mikoplazmával (aster yellows mycoplasma, ✳/✳ : ✳/✳ : : ✳/✳ : S/Au), illetve a Filaree vöröslevelűség vírussal (Filaree red leaf virus, ✳/✳ : : ✳/✳ : ✳/✳ : S/Ap) és a répa sárga törpülés vírussal (beet yellow stunt virus, ✳/✳ : : ✳/ ✳ : ✳/✳ : S/Ap) szemben. Ez utóbbi vírust levéltetvekkel (*Amphorophora lactucae* L., *Macrosiphum euphorbiae* THOMAS és *Myzus persicae* SULZ.) sikerült a szerzőnek átvinni (cf. DUFFUS 1964).

Ezeket a kísérleti eredményeket gazdagítottuk jelen vizsgálataink során akkor, amikor megállapítottuk, hogy a *Geranium dissectum* L. még a burgonya X-, dohánymozaik és uborka-mozaikvírussal szemben is látensen fogékony. Az általunk vizsgált fajok közül még a *G. molle* L. és *G. rotundifolium* L. egyéves növényekre vonatkozóan találhatók kísérleti adatok. Ezek közül az első növény a Filaree vöröslevelűség vírussal (cf. ANDERSON 1952), a másik növény pedig az uborka-mozaikvírussal szemben fogékony (cf. D'OLIVEIRA 1959).

E helyen szeretnénk még megemlíteni azokat a kutatási eredményeket is, amelyek néhány vírussal szemben ellenálló *Geranium*-fajokról számoltak be. Az első irodalmi adat MURPHY—PIERCE (1937) nevéhez fűződik; ők állapították meg a *G. sanguineum* L. évelő faj borsó-mozaikvírussal (pea mosaic virus, ✳/✳ : ✳/✳ : E/E : S/Ap) szembeni immunitását először. A dohány-karcolatosvírussal (tobacco etch virus, ✳/✳ : ✳/✳ : E/E : : S/Ap) szemben ellenálló fajok között szerepel a *G. carolinianum* L. (HOLMES 1946), valamint a répa-sárgaságvírus (beet yellows virus, ✳/✳ : ✳/✳ : E/E : S/Ap) immunis *G. dissectum* L. és *G. maculatum* L. (cf. ROLAND—TAHON 1961) is. Saját újabb kísérleteink során pedig igazoltuk a *G. cristatum* STEV., *G. columbinum* L., *G. lucidum* L., *G. molle* L., *G. pratense* L., *G. pusillum* BURM., *G. pyraenicum* BURM., *G. robertianum* L. és *G. rotundifolium* L. burgonya aukuba-mozaik, burgonya X-, burgonya Y-, és uborka-mozaikvírus immunitását, valamint a *G. dissectum* JUSL. burgonya aukuba-mozaik és burgonya Y-vírus immunitását és a *G. sibiricum* L. ellenállását a burgonya aukuba-mozaik, burgonya X- és burgonya Y-vírussal szemben.

Összefoglalás

Kísérleteinkben 11 *Geranium*-faj (*G. cristatum* STEV., *G. columbinum* L., *G. dissectum* JUSL., *G. lucidum* L., *G. molle* L., *G. pratense* L., *G. pusillum* BURM., *G. pyraenicum* BURM., *G. robertianum* L., *G. rotundifolium* L. és *G. sibiricum* L.) 5 növénypathogén vírussal (burgonya aukuba-mozaikvírus, ✳/✳ : ✳/✳ : E/E : S/Ap; burgonya X-vírus, R/1 : ✳/6 : E/E : S/(Fu); burgonya Y-vírus, ✳/✳ : ✳/✳ : E/E : S/Ap; dohány-mozaikvírus, R/1 : 2/5 : E/E : S/✳; uborka-mozaikvírus, R/1 : 1/18 : S/S : S/Ap) szembeni fogékonyságát tanulmányoztuk. A vizsgált fajok két kivétellel (*G. dissectum* JUSL. és *G. molle* L.) még nem szerepeltek vírusdiagnosztikai kísérletekben. A mesterséges fertőzési kísérletek során megállapítottuk, hogy mind a 11 faj látensen fogékony a dohány-mozaikvírus fertőzésre. A vizsgált fajok közül a *G. dissectum* JUSL. a dohány-mozaikvíruson kívül még fogékony a burgonya X-, uborka-mozaik vírussal, a *G. sibiricum* L. pedig az uborka-mozaikvírussal szemben. Különösen jelentős a *G. pratense* L. a *G. sibiricum* L. és *G. pyraenicum* BURM. hemikryptophyton, évelő fajoknak mint esetleges vírusrezervoároknak dohány-mozaikvírus és uborka-mozaikvírus fogékonysága (*G. sibiricum* L.).

Az egyes *Geranium* fajoknak mint vírusszeparátor növényeknek jelentős szerepe lehet a vírusdiagnosztikában és a vírusok differenciálásában.

E helyen őszinte köszönetemet fejezem ki PÉNZES ANTAL ny. főiskolai tanárnak, a biológiai tudományok kandidátusának a *Geraniaceae* családba tartozó genuszok és fajok taxonómiai adataiért, valamint BOLLÁN MÁRIA, MOLNÁR KATALIN és TŐKÉS ANDREA intézeti asszisztenseknek a kísérletekben nyújtott technikai segítségért.

IRODALOM — LITERATURE

ANDERSON, C. W. 1952: Additional notations on the red leaf virus of Filaree. — Phytopathology **42** p. 110—111.

D'OLIVEIRA, M. DE L. V. 1959: Sugestões para combater o 'mosaico, do Melão. — Agricultura Rev. Direc. Serv. Agr. Lisboa **2** p. 22.

DUFFUS, J. E. 1964: Beet yellow stunt virus. — Phytopathology **54** p. 1432. (Abstr.)

FRAZIER, N. W. 1951: Red leaf, an aphid-borne virus disease of Filaree. — Phytopathology **41** p. 221—227.

FRAZIER, N. W.—SEVERIN, H. H. P. 1945: Weed-host range of California aster yellows. — Hilgardia **16** p. 621—644.

HOLMES, F. O. 1946: A comparison of the experimental host ranges of tobacco-etch and tobacco-mosaic viruses. — Phytopathology **36** p. 643—659.

HORVÁTH, J. 1966a: Studies on strains of potato virus Y. 1. Strain C. — Acta Phytopath. Hung. **1** p. 125—138.

HORVÁTH, J. 1966b: Studies on strains of potato virus Y. 2. Normal strain. — Acta Phytopath. Hung. **1** p. 333—352.

HORVÁTH, J. 1967a: Studies on strains of potato virus Y. 3. Strain causing browning of midribs in tobacco. — Acta Phytopath. Hung. **2** p. 95—108.

HORVÁTH, J. 1967b: Studies on strains of potato virus Y. 4. Anomalous strain. — Acta Phytopath. Hung. **2** p. 195—210.

HORVÁTH, J. 1969: Untersuchungen über eine Virose von *Brassica napus* L. — Acta Phytopath. Hung. **4** p. 29—44.

HORVÁTH, J. 1972: *Lycium*-Arten als neue Testpflanzen für verschiedene Pflanzenviren. — Acta Phytopath. Hung. **7** p. 343—351.

HORVÁTH J.—BECZNER L. 1968: A diagnosztikai víruskutatás újabb eredményei. 1. Burgonya Y-, X-, aukubamozaik és dohány-mozaikvírus. — XVIII. Növényvéd. Tud. Ért. Bpest. 1968. p. 177—180.

MURPHY, D. M.—PIERCE, W. H. 1937: Common mosaic of the garden pea, *Pisum sativum*. — Phytopathology **27** p. 710—721.

ROLAND, G.—TAHON, J. 1961: Quelques considérations sur les virus de la Betterave. — Rev. Agr. Brux. **14** p. 869—895.

SCHMELZER, K. 1957: Untersuchungen über den Wirtspflanzenkreis des Tabakmauche-Virus. — Phytopath. Z. **30** p. 281—314.

SIEGEL, A.—WILDMAN, S. G. 1954: Some natural relationships among strains of tobacco mosaic virus. — Phytopathology **44** p. 277—282.

SKIEBE, K.—SCHMELZER, K. 1967: Zur Züchtung virusresistenter Hybridsorten beim Spinat (*Spinacia oleracea* L.). — Z. Pflanzenzüchtung **58** p. 323—342.

THORNBERRY, H. H. 1966: Index of Plant Virus Diseases. — Agr. Res. Serv. U.S. Dept. Agr. Washington 1966.

WELLMAN, F. L. 1935: The host range of the southern celery-mosaic virus. — Phytopathology **25** p. 377—404.

YOSHII, H.—TOMINAGA, Y.—MORIOKA, T. 1954: On the inactivating effect of some higher plant juice against tobacco mosaic virus. — Ann. Phytopath. Soc. Japan **19** p. 25—28.

SUSCEPTIBILITY OF GERANIUM SPECIES TO PLANT VIRUSES

J. Horváth

In our experiments we studied the susceptibility of 11 *Geranium* species (*G. cristatum* STEV., *G. columbinum* L., *G. dissectum* JUSL., *G. lucidum* L., *G. molle* L., *G. pratense* L., *G. pusillum* BURM., *G. pyraenicum* BURM., *G. robertianum* L., *G. rotundifolium* L. and *G. sibiricum* L.) to five plant viruses (cucumber mosaic virus, R/1 : 1/18 : S/S : S/Ap; potato

virus X, R/1 : ✳/6 : E/E : S/(Fu); potato virus Y, ✳/✳ : ✳/✳ : E/E : S/Ap; potato aucuba mosaic virus, ✳/✳ : ✳/✳ : E/E : S/Ap; tobacco mosaic virus, R/1 : 2/5 : E/E : S/✳).

The examined species were not investigated so far in virus research work with the exception of two (*G. dissectum* JUSL. and *G. molle* L.). It was demonstrated, that all examined species of *Geranium* were latent susceptible to the tobacco mosaic virus. Besides, *G. sibiricum* L. proved to be susceptible also to cucumber mosaic virus, while *G. dissectum* JUSL. was, in addition, susceptible also to cucumber mosaic virus and potato virus X.

The susceptibility of the perennial *G. pratense* L., *G. sibiricum* L. and *G. pyraenicum* BURM. to tobacco mosaic virus and cucumber mosaic virus seems to be very significant, as these plants may act as reservoirs for the viruses mentioned.

(*Address:* Research Institute for Plant Protection, H–1525 Budapest)

Bot. Közlem. 60. kötet 2. füzet 1973

A DOHÁNY-KALLUSZTENYÉSZET NÖVEKEDÉSI PARAMÉTEREINEK VÁLTOZÁSAI TIMIN HATÁSÁRA

VETTER JÁNOS

A timin (5-metiluracil) hatását vizsgáltuk a *Nicotiana tabacum* L. szárból izolált kallusz-szövetkultúra súly- és szárazsúly változásaira, RNS- és fehérjetartalmára, RNáz- és peroxidázaktivitására. A hat hét után végzett értékelés alapján megállapíthattuk:

1. Jelentős súlygyarapodást a timin a többi (kontroll és kezelt) variánshoz képest csak a legnagyobb, 100 mg/l koncentrációban okozott.

2. Úgy látszik, hogy a serkentett szövet víztartalma megnőtt és a növekedés legnagyobb részét éppen ez a nagymérvű vízfelvétel biztosította.

3. Az enzimológiai paraméterek variabilitását illetően: az RNáz-aktivitás nagyjából állandó maradt, de a serkentett variáns kisebb aktivitással rendelkezett. A peroxidáz aktivitás állandónak és a táptalajhoz adott timintől függetlennek bizonyult.

4. Az RNS-tartalomban kismértékű gátló hatást állapítottunk meg a kontrollhoz képest, míg a fehérje szint variabilitása nagyon kicsi volt (kivéve a legnagyobb koncentrációt).

A növényi növekedés kémiai szabályozásának kérdése napjainkban a fiziológiai vizsgálatok fontos célpontja. Kísérletünkben megállapítottuk, hogy a timin hatása alapvetően különbözik a növekedési anyagok által szabályozott, „klasszikus" serkentett állapottól és folyamataitól. Ismeretes, hogy a növekedési anyagok hatása több alapvető anyagcseremutatóval függ össze. Valószínű, hogy a timin okozta súlygyarapodásban a megnövekedett vízfelvételé a fő szerep, ugyanakkor a timin kezelés csak nagy koncentrációban hatásos. Ezek a hatásos koncentrációk lényegesen magasabbak, mint általában a növekedési anyagok hatásos koncentráció intervallumai.

THYMINE INDUCED CHANGES IN THE GROWTH PARAMETERS OF TOBACCO CALLUS TISSUE

J. VETTER

Nucleic acids have an evident role in the processes of plant metabolism. According to earlier observations, the intact RNA, DNA, nucleotides, nucleosides and — mainly — bases slightly stimulated or inhibited the growth intensity of isolated tobacco tissue (HILDEBRANDT et al. 1957, HILDEBRANDT 1962). It was established, that some cytokinins may incorporate into the t-RNA molecules (FOX—CHEN 1968), and, from the hydrolysate of t-RNA compounds with cytokinin-like effects may be isolated (HALL 1968). Besides,

the investigations are very important for the practice, they help to clarify the mechanism of action of these substances.

Founded on earlier results (MARÓTI 1969) — an analysis of the effect of DNA constituent thymine (5-methyluracil) on the growth of tobacco callus tissue is presented in this paper. Growth is characterized by the parameters specified below. The measured indices are: weight increase, dry matter, RNA-, and protein contents, RNase- and peroxidase activities.

Material and methods

Isolated sterile callus tissues from the stem of tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) were the subjects of the examinations. The tissues were grown on synthetic medium containing mineral macroelements, microelements and thiamine, niacine and inositole, but were not supplemented with auxins, cytokinins or gibberellic acids (after MARÓTI 1969). In each flask one tissue fragment [300—300 mg fresh weight/fragment] was kept. The ex-

Effect of thymine on the growth parameters of Nicotiana tabacum callus culture, after 6 weeks

Nicotiana tabacum kallusztenyészet növekedési paramétereinek alakulása timin hatására, 6 hetes inkubáció után

Parameters		Thymine (mg/l)			
		Control	20	50	100
Growth (mg/day)	$\bar{x}$	81,3	82,6	69,8	183,3
Növekedés (mg/nap)	s	11,0	8,9	8,0	12,2
	%	100	100	85	226
Dry weight (in per cent of fresh weight)	$\bar{x}$	5,58	4,30	5,92	3,04
Szárazsúly (a friss-súly százalékában)	s	0,40	0,45	0,38	0,22
	%	100	78	107	55
Ribonuclease activity (OD_{260})	$\bar{x}$	0,65	0,48	0,71	0,31
Ribonukleáz-aktivitás (OD_{260})	s	0,05	0,02	0,03	0,01
	%	100	73	104	48
Peroxidase activity OD_{420} change/g fresh. w/min.	$\bar{x}$	14,25	12,00	13,50	14,25
Peroxidáz-aktivitás OD_{420} vált./g friss-s./perc	s	0,50	0,38	0,45	0,50
	%	100	84	94	100
RNA content (Mg RNA/g fresh weight)	$\bar{x}$	966	617	777	669
RNS-tartalom (μg RNS/g friss-súly)	s	35	80	20	25
	%	100	64	80	69
RNA content (mg RNA/g dry weight)	$\bar{x}$	17,3	14,4	13,1	22,0
RNS-tartalom (mg RNS/g szárazsúly)	s	1,5	1,0	0,8	1,7
	%	100	83	75	127
Protein content (mg/g fresh weight)	$\bar{x}$	2,78	2,78	3,14	1,93
Fehérjetartalom (mg/g friss-súly)	s	0,30	0,20	0,20	0,32
	%	100	100	113	70
Protein content (mg/g dry weight)	$\bar{x}$	47,7	64,9	53,0	63,5
Fehérjetartalom (mg/g szárazsúly)	s	3,0	2,9	4,0	2,5
	%	100	138	112	135

$\bar{x}$: arithmetic mean; s: error; %: the arithmetic mean in per cent of control value
$\bar{x}$: számtani közép; s: szórás; %: számtani középérték a kontroll százalékában

perimental variants were incubated six weeks at 18—22 °C, at the diurnal changes of light. The author analyzed the gain in fresh weight, the changes of dry matter, RNA- and protein contents, peroxidase- and RNase activity. The data of the control tissue were accompained with the variants, containing in the medium different amounts of thymine [20; 50; 100 mg/l].

The gain in weight was characterized by means of the daily growth (mg per day), the dry matter parameters were evaluated according to our earlier method (VETTER—MARÓTI 1971) and calculated in per cent of fresh weight. The determination of RNA and protein contents was performed according to PILET and BRAUN (1967). Thus, the amount of RNA was determined relying on ribose content, and Folin's reaction was employed to find out the protein content (LOWRY et al. 1951). The data of the determinations were expressed as μg RNA per g fresh weight, mg RNA per g dry weight, mg protein per g fresh weight, mg protein per g dry weight, respectively. Peroxidase activity was determined from 100 mg callus tissue, by the method described in an other paper of the author (VETTER 1972). Enzyme activity was characterized by the change of extinction at 420 mμ per unit fresh weight and per minute. The determination of RNase activity was carried out as described in one of the author's previous communications (VETTER 1972). From the results of the experiments the arithmetic mean ($\bar{x}$), the error (s) and the arithmetical mean in per cent of the control were calculated.

Results

In the table, the data of the experimental series are listed. The gain of the tobacco callus culture is characterized by the daily growth (Fig. 1). It seems that in the presence of 20 and 50 mg thymine in one liter of medium, the growth-rate is essentially constant, however, a 100 mg per liter concentration caused a remarkable stimulation (+ 126%). On the basis of the changes in dry matter, a decrease was found at the lower concentration

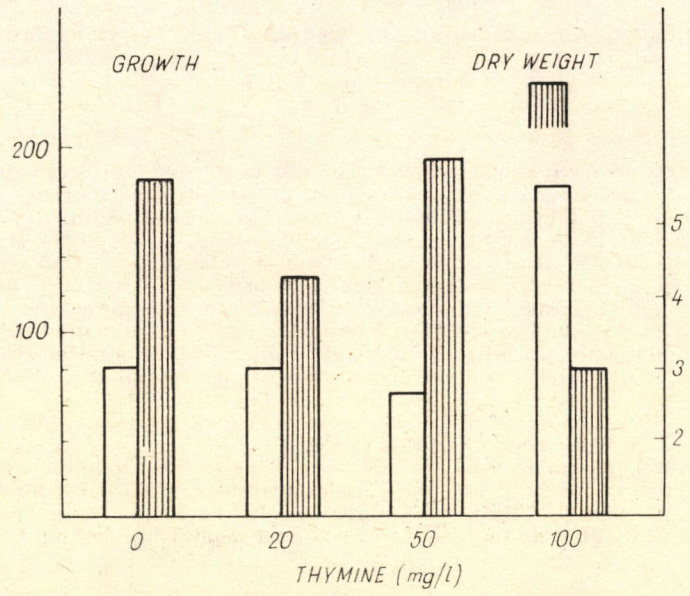


Fig. 1. Changes in growth and dry weight of tobacco callus culture, induced by different thymine concentrations. Abscisse: thymine [mg/l], ordinate: growth [mg/day]; dry weight [in per cent of fresh weight]

1. ábra. Dohány-kallusztenyészet súlygyarapodásának és szárazanyag-tartalmának változásai különböző timin koncentráció hatására. Abszcissza: timin [mg/l], ordináta: növekedés [mg/nap]; szárazanyag-tartalom [a friss-súly %-ában]

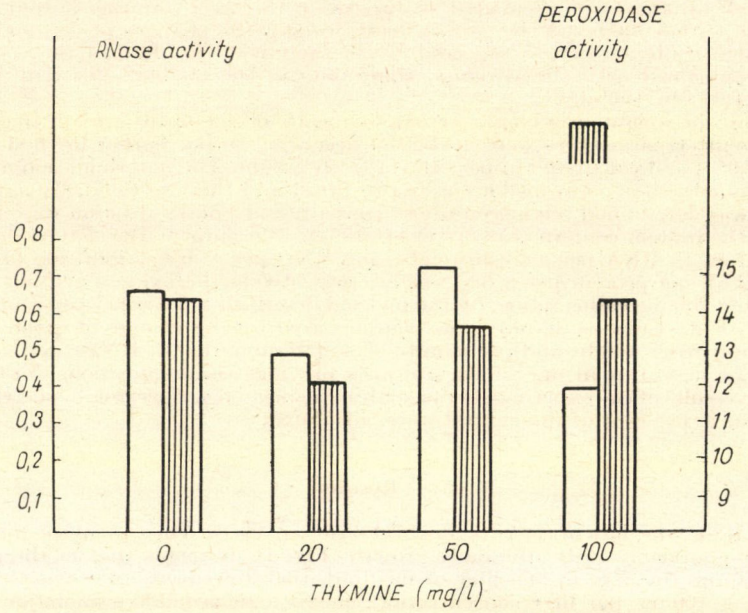


Fig. 2. Effect of thymine on the RNase and peroxidase activities of tobacco callus culture. Abscisse: thymine [mg/l], ordinate: RNase activity [OD_{260}]; peroxidase activity [OD_{420} change/g fresh weight/minute]

2. ábra. A timin hatása a dohány-kallusztenyészet RNáz- és peroxidáz-aktivitására. Abszcissza: timin [mg/l], ordináta: RNáz-aktivitás [OD_{260}]; peroxidáz-aktivitás [OD_{420} változás/g friss-súly/perc]

(about 20%); the 50 mg per liter concentration was uneffected, but in the case of 100 mg per liter, the dry matter content was 55 per cent of the untreated control.

No significant variability was found between enzymological parameters and thymine treatment (Fig. 2). RNase activity showed a slight decrease at 20 mg per liter concentration and a considerable growth at 50 mg/l. It is interesting to note, that the decrease in activity was most considerable at the highest concentration: a 50%. The peroxidase activities of thymine-,treated variants — in comparison with the control — remained constant (Fig. 2). The data of RNA- and protein content are presented in Fig. 3. Both parameters equally refer to fresh and dry weight units. It was found, that thymine caused a decrease in the measurable amount of RNA namely 35, 20 and 30%. Founded on dry weight, a loss was compared with the control tissue was still experienced (—17%, —25%), whereas at a 100 mg/l concentration there was a 25% stimulation, which was a consequence of the high water content of this variant.

On the level of protein content (Fig. 3) — referring to fresh weight — no significant difference was caused by the 20 and 50 mg/l concentrations, while at 100 mg/l, the protein content decreased slightly. On the basis of dry weight the 20 and 50 mg/l concentrations remained unaffacted, but an increase (+ 35%) could be noted at 100 mg/l.

Discussion

The author examined — from the angle of the physiology of plant growth — the effects of a DNA constituent base, thymine (5. methyluracil) on several parameters of callus tissue isolated from the tobacco stem. It was found, that the tissue did not differentiate upon the effect of thymine in the 20—100 mg/l concentration interval on the applied medium not containing auxins, cytokinins and gibberellins. The changes in fresh weight

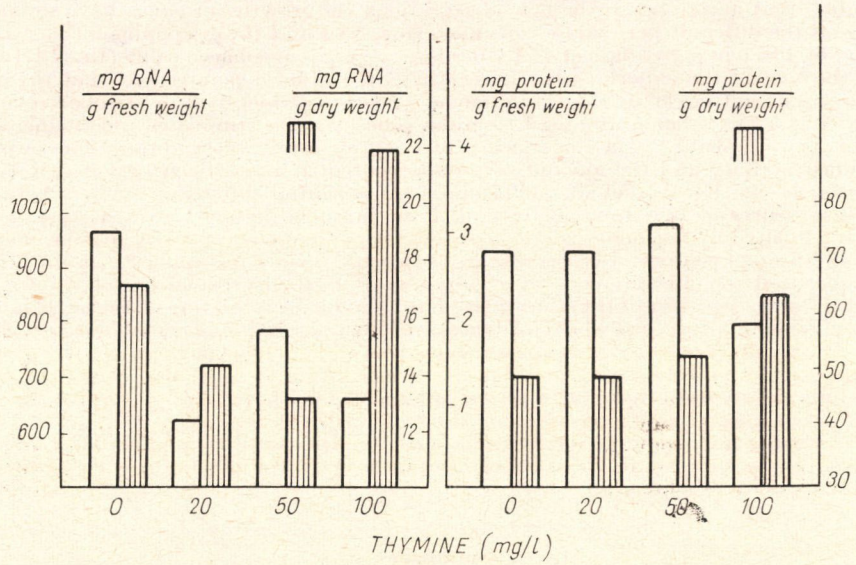


Fig. 3. Data of RNA and protein content of tobacco callus tissue, grown on control and thymine containing medium. Abscisse: thymine [mg/l], ordinate: RNA content [μg RNA/g fresh w.] and [mg RNA/g dry weight]; protein content [mg protein/g fresh weight] and [mg protein/g dry weight]

3. ábra. Az RNS- és fehérjetartalom adatai a kontroll és a timin tartalmú táptalajon nőtt dohány-szövettenyészet esetében. Abszcissza: timin [mg/l], ordináta: RNS-tartalom [μg RNS/g friss-súly és mg RNS/g szárazsúly]; fehérjetartalom [mg fehérje/g friss-súly és mg fehérje/g szárazsúly]

of the callus culture suggest, that considerable stimulation was only induced by 100 mg thymine per liter (Fig. 1). In comparison with the data of dry matter, it was found, that the dry weight of this — stimulated — tissue was smaller than that of the other. Water content in the thymine treated tissue was high, and it seems, that in the effect of growth promotion of thymine, the stimulation of the water uptake has a remarkable role. According to earlier observations (HILDEBRANDT et al. 1957), the growth of tobacco hybrid callus (*N. glauca* × *N. Langsdorfii*) was little inhibited at a high thymine concentration [400 mg/l], but the concentration interval between 0,04 and 40 mg/l remained unaffected. In the experiment described above, the author did not examine the effect of thymine at concentrations between 40 and 400 mg/l, neither did he analyze other indices of metabolism. The effect of the other bases may be generally characterized by an optimum curve. For example: the greatest increase in weight of potato callus tissue was found on a medium containing 0.5 mg adenin per liter (LINGAPPA 1957). It is interesting to note, that the growth was intensely stimulated by autoclaved RNA, while DNA had no effect at low concentrations. According to present knowledge — the probable reason of the effect of decomposed RNA is that, during hydrolysis, cytokinin-like compounds may release from the intact t-RNA molecules (HALL et al. 1967, HALL 1968).

On the basis of our earlier examinations (VETTER 1972), the existence of a correlation was hoped between growth and — especially — changes of nuclease activity; that is why the enzymological indices were measured. The results did show this correlation (Fig. 2), while in case of variants with, on the whole, constant growth-rate nuclease activity remained constant, too, but growth stimulation [at 100 mg/l concentration] correlated with smaller nuclease activity. In the level of peroxidase activity unimportant changes were measured. The auxin induced effect of promoting growth on tissue cultures differs from the thymine influenced state, while the auxin effect seems to have to do with a higher peroxidase level (GALSTON et al. 1968, LAVEE—GALSTON 1968, VETTER 1972). It is re-

markable, that according to the new observations, the growth hormones have different effects on the different peroxidase izozymes. Thus, IAA and the cytokinins influence the activity of different peroxidase and IAA-oxidase izozymes of tobacco callus (LEE 1971*a*, *b*).

On the basis of the experiments reported here, it has been pointed out that thymine has no significant effect in the regulation of growth and metabolism of tobacco callus tissue. It is a fact, that a 100 mg/l thymine concentration stimulates weight increase, but this is — probably — a consequence of the stimulated water uptake. The level of peroxidase activity and the amount of protein content remained constant, but a slight inhibition of the RNA level was determined. An essential difference appears between the consequences of the thymine effect and the hormone induced growth state, while growth regulated by hormones is also connected with the increase of dry matter, nucleic acid- and protein content. Besides this, in these experiments the applied concentrations are higher that the effective concentration interval of growth regulating substances. On the other hand: the effect of thymine differs from that of the inhibitors (2,4-dinitrophenol, degranol, chloramphenicol), which influenced different processes of metabolism (MARÓTI 1968). The results presented in this paper show, that thymine has no hormone-like growth regulating effect on tobacco callus tissue. It is interesting to note, that 6-methyluracil, which only differs from thymine in the position of the methyl group — appears in compounds with a significant physiological effect on growth.

It seems useful to continue the examinations on purine and pyrimidine bases and derivates, to gather new details about the connection between the effect of growth substances and nucleic acid metabolism.

Summary

The author investigated the changes in weight, dry matter, RNA- and protein contents, RNase- and peroxidase activities induced by thymine (5-methyluracil) on a callus tissue culture, isolated from the stem of *Nicotiana tabacum* L. Relying on an analysis carried out after six weeks, the following statements could be made:

1. A remarkable increase in weight is caused by thymine — in comparison with the other (control and treated) variants — only at the highest, 100 mg/l concentration.
2. It seems, that the water content of the stimulated tissue has increased, and the greatest part of the growth was ensured just by this considerable water uptake.
3. As regards the variability of enzymological parameters, on the whole, RNase activity remained constant, but the stimulated variant showed less activity. However, peroxidase activity proved constant and independent of exogenous thymine added to the medium.
4. In the RNA content a slight inhibitory effect was found in comparison with the control, while the variability of the protein level was very little (except the highest concentration). The question of the chemical control of plant growth is — in recent years — an important target of physiological studies. In the experiments described above it was found, that the effect of thymine basically differed from the „classical" stimulated state and processes regulated by growth substances. It is known, that the effect of growth substances is connected with some basic metabolis parameters. Probably, in weight increase caused by thymine, the promoted water uptake has the main role. However, thymine treatment is effective only at high concentrations. These effective concentrations are markedly higher, than the effectual concentration intervals of growth substances in general.

IRODALOM — LITERATURE

FOX, J. E.—CHEN, C. M. 1968: Cytokinin incorporation into RNA and its possible role in plant growth; in: Biochemistry and physiology of plant growth substances, ed. WIGHMAN, F.—SETTERFIELD, G. Runge Press Ltd. Ottawa p. 777—789.

GALSTON, A. W.—LAVEE, S.—SIEGEL, B. Z. 1968: The induction and repression of peroxidase isozymes by 3-indolacetic acid. — ibid. p. 455—472.

HALL, R. H. 1968: Cytokinins in the transfer-RNA: their significance to the structure of t-RNA — ibid. p. 47—56.

HALL, R. H.—CSONKA, L.—DAVID, H.—MCLENNAN, M. 1967: Cytokinin in the soluble RNA of plant tissue. — Science **156** p. 69—71.

HILDEBRANDT, A. C.—RIKER, A. J.—MUIR, E. 1957: Growth in vitro of marigold and tobacco tissue with nucleic acids and related compounds. — Plant Physiol. **32** p. 231—235.

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 V. — Springer, Berlin, Göttingen, Heidelberg. p. 383—421.

LAVEE, S.—GALSTON, A. V. 1968: Hormonal control of peroxidase activity in cultured Pelargonium pith. — Amer. J. Bot. **55** p. 890—893.

LEE, T. T. 1971a: Cytokinin-controlled indolacetic acid oxidase isoenzymes in tobacco callus culture. — Plant Physiol. **47** p. 181—185.

LEE, T. T. 1971b: Promotion of indolacetic acid oxidase isoenzymes in tobacco callus culture by indolacetic acid. — Plant Physiol. **48**. 56—59.

LINGAPPA, Y. 1957: Tissue cultures of *Solanum tuberosum* and *Ipomea pandurata*. — Amer. J. Bot. **44** p. 419—423.

LOWRY, G. H.—ROSENBROUGH, N. S.—FARR, A. L.—RANDALL, R. J. 1951: Protein measurement with the Folin phenol reagent. — J. Biol. Chem. **193** p. 265—275.

MARÓTI M. 1968: Gátlók hatása a *Nicotiana tabacum* szövetkultúra növekedésére. (Die Wirkung der Inhibitoren auf das Wachstum der Gewebekulturen von *Nicotiana tabacum*.) — Bot. Közlem. **55** p. 243—250.

MARÓTI M. 1969: Dohány-szövettenyészetek protein-N és RNS-P tartalmának változása. (Veränderungen in Protein-N und RNS-P Gehalt in Dauergewebekulturen des Tabaks). — Herba Hung. **8** p. 63—71.

PILET, P. E.—BRAUN, R. 1967: The interrelation of RNA, auxin and auxin-oxidases in lentil roots. — Physiol. Plant. **20** p. 870—878.

VETTER, J.—MARÓTI, M. 1971: Effect of auxin and kinetin on the increase in material of the mycelial culture in *Amanita pantherina*. Acta Bot. Hung. **17** p. 259—271.

VETTER, J. 1972: Auxin induced changes in the growth, peroxidase and ribonuclease activity of maize seedlings. — Annal. Univ. Sci. Bpest. (in press).

(*Address:* Dept. of Botany, University of Veterinary Sci. H-1078 Budapest, Landler J. u. 2.)

Bot. Közlem. 60. kötet 2. füzet 1973

RADIOAKTÍV SZENNYEZŐDÉST TARTALMAZÓ VÍZ TISZTÍTÁSA ALGÁK SEGÍTSÉGÉVEL

(Előzetes közlemény)

MÁRTON GÉZA – HARSÁNYI GYÖRGY – VÖDRÖS DÁNIEL

Ipari üzemekben keletkező, szervetlen vízszennyező anyagok eltávolítása és az elfolyó víz tisztítása során tapasztaltuk, hogy a tenyésztett alga fajok az egyes anyagokat eltérő mértékben veszik fel. Az algasejtekben az anyagok különböző mértékben halmozódnak fel, raktározódhatnak. Ez a tapasztalat a vízszennyező rádioaktív izotópok eltávolításának lehetőségére irányította figyelmünket.

A radioaktív anyagokat tartalmazó szennyvizeknek a sugárzó komponensektől való mentesítése nagyon bonyolult és rendkívül költséges eljárás. Ismereteink szerint pl. a reaktorok tüzelőanyagának reprocesszálása során keletkező szennyvizek veszélyessége és a tisztítás költsége is kb. ezredrészére csökken, ha azokból a Sr-ot és Co-ot valamilyen módon már kivontuk. Előzetes kísérleteink során szabadszintű aktivitásokkal dolgoztunk.

Méréseink szerint $4{,}5 \times 10^5$ sejt/ml algát tartalmazó szennyvízünkben 2,46 mg Sr/g alga koncentráció alakult ki. Ugyanez a tenyészet 13×10^6 sejt/ml mellett Co-t is felvett. A két radioaktív anyagot tartalmazó száraz alga tömeget ismert módon gammaspektrumra is megvizsgáltuk, hogy bizonyosak legyünk a Sr és Co radioizotópok egyidejű jelenlétéről.

Ezekből az előzetes vizsgálatokból azt a következtetést vontuk le, hogy algával a radioaktív anyagokat tartalmazó szennyvizek dekontaminálhatók és a radioaktív nyomjelző technika a rendkívül magas érzékenysége folytán igen jól alkalmazható tápoldatok összetételében a tenyésztés folyamán beálló változásának vizsgálatára, valamint a tenyésztésnél a hatásfok ellenőrzésére is.

(*Szerzők címe*: Keszthelyi Agrártudományi Egyetem Mosonmagyaróvári Mezőgazdaságtudományi Kar, Növénytani—Növényélettani Tanszék. H—9200 Mosonmagyaróvár.)

Bot. Közlem. 60. kötet 2. füzet 1973

BIOAKTÍV ANYAGOK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A CSIPERKE [AGARICUS BISPORUS (LANGE)SINGER] TENYÉSZTÖRZSEK KISÜZEMI TERMESZTÉSÉBEN

RIMÓCZY IMRE — VETTER JÁNOS

A növényi anyagcserét irányító regulátor anyagok hatásainak, jelentőségének vizsgálata évek óta a kutatások középpontjában áll. Nagyszámú kutatási eredmény jelent meg az utóbbi években, melyek igazolják e vegyületek sokoldalú szerepét a növényi anyagcserében (KEY 1969, PILET 1961). A növényi citokininek és más hormonhatású vegyületek alapvetően meghatározzák a növekedés és fejlődés folyamatait is (van OVERBEEK 1966). Hatásukat valószínűleg a fehérjeszintézis különböző szintjein fejtik ki, minőségüktől és koncentrációjuktól függően.

Citokininek hatásvizsgálatára zöld növényeket pl. babot (POZSÁR 1967), mohát (SZWEYKOWSKA et al. 1969), magasabb rendű növények szövettenyészeteit (SKOOG et al. 1967) éppen úgy felhasználták, mint bazidiumos gombák steril micéliumtenyészeteit (SZABÓ et al. 1972, VETTER—MARÓTI 1971).

Munkánk célja, hogy fenti eredmények alapján vizsgáljuk néhány exogén citokinin és citokininszerű vegyület (6-metiluracil, 5-metiluracil, 2-tiouracil és 2-klóretil-foszforsav) hatását a termesztett csiperke [*Agaricus bisporus* (LANGE)SINGER] terméshozamának alakulására kisüzemi körülmények között. Vizsgáljuk továbbá azt, hogy történik-e változás a termőtestek összfehérje- és nukleinsav-tartalmában akkor, ha a gomba komposztot a szintetikus citokininek különböző mennyiségével dúsítjuk.

Kísérleteinket az *Agaricus bisporus* különböző tenyésztörzseinek bevonásával végeztük, hogy megállapítsuk: a törzsek között fennálló jelentős morfológiai és termesztéselettani eltérések hogyan jelentkeznek a fehérje- és nukleinsav-anyagcsere szintjén.

Anyag és módszer

Vizsgálatainkat az *Agaricus bisporus* (LANGE)SINGER különböző törzseivel végeztük. A *D-13*, *Pc-17*., *F-1*. jelű törzsek eltérő morfológiai, termesztéselettani sajátosságaik alapján a var. *albidus* (LANGE)SINGER (SINGER 1961) más-más formáihoz tartoznak. A *Pc-17*, vadon termőből termesztésbe vont törzs a f. *langei* BOHUShoz, az *F-1*. beltenyésztett törzs a f. *conicopus* BOHUShoz ((UZONYI—BOHUS 1962), továbbá a *D-13*. dán származású monospórás beltenyésztett törzs a f. *langei*hez tartozik.

A termesztést a nagyüzemben bevált fóliazsákos módszerrel végeztük, helye a Kertészeti Egyetem Növénytani Tanszéke és Botanikus Kertje (Soroksár). A Duna Mg tsz-ben nagyüzemi körülmények között előállított és csúcshőkezelt komposztot trágyacsírával elkevertük. A tenyésztörzsek trágyacsíra hengereit a Duna Mg tsz kutató laboratóriuma bocsátotta rendelkezésünkre. A csírahengereket a már jól bevált technológiával állították elő (UZONYI 1970). A becsírázott komposztból 1,5 kg-os mennyiségeket mértünk ki fóliazsákokba. Ezen komposztmennyiségekhez adagoltuk a hatóanyagok különböző koncentrációit, mindig 20 ml össztérfogatban. Ez az oldat a kész komposzt kb. 60% nedvességtartalmát nem emelte jelentősen. A termesztőzsákokat az átszövetés periódusában 22—24 °C-ú és átlag 80% relatív páratartalmú helyiségekben tartottuk. Ez idő alatt a

szellőztetést, a légpárásítást és fertőtlenítést az átlagos termesztéstechnológiának megfelelően végeztük. A takarás a nagyüzemben használatos, a Duna Mg tsz-ben összeállított és előkészített tőzeges kőporkeverékkel az átszövetés 10—12. napján történt. A hőmérsékletet a 3. hét után fokozatosan csökkentettük a termőtestképzéshez optimális 15° C-ra. A termőtestek a takarás után 20—25 nappal jelentek meg. A letermés ideje alatt a szedést, a termőfelület javítását, öntözést, a szellőztetést, a gomba- és rovarkártevők elleni védekezést a nagyüzemi termesztéstechnológiának megfelelően végeztük (Koronczy—Uzonyi 1969). A letermés időtartama a nagyüzemi normának (2 hónap) megfelelő volt.

A vizsgált bioaktív vegyületek pirimidin származékok: 6-metil-uracil, 5-metil-uracil, 2-tio-uracil (a továbbiakban: 6-M, 5-M, 2-TU), illetve a 2-klóretil-foszforsav (a továbbiakban: 2-KF). Az alkalmazott koncentrációk: 6-M és 5-M 1000 ppm-es, a 2-TU 10 ppm-es és a 2-KF 100 ppm-es vizes oldatából 2,5, 5,0, 20,0 ml/1,5 kg komposzt. Mértük a variánsok termésátlagát (kg/q komposzt), szárazanyag-tartalmát (a friss-súly %-ában), összfehérje- (mg/g friss-súly), RNS- és DNS-tartalmát (μg/g friss-súly). A mintákat minden esetben az első terméshullámból, közvetlen a velum felszakadása előtti állapotban (piacérett), a termőtest hosszanti átlagmintájaként vettük. A teljes kísérletet hatszor ismételtük meg, az adatok az összes kísérlet átlagát adják.

A termőtestek nukleinsav- és fehérjetartalmát Pilet és Braun módszere alapján (1967) határoztuk meg. A módszer lehetőséget nyújt a minták RNS-, DNS-, összfehérjetartalmának megállapítására. A 0,75 g friss-súlyú minták RNS-tartalmát lúgos hidrolízissel nyert frakció ribóztartalma alapján, a DNS-tartalmát 0,5 N perklórsavas hidrolízis után kapott frakcióból difenilaminos reakció alapján határoztuk meg. A kapott csapadékból újabb lúgos hidrolízis után (1 N NaOH, 15 perc, 100° C), a már korábban igen megbízhatónak bizonyult Folin-reakcióval állapítottuk meg az összfehérje mennyiséget (Lowry et al. 1951). A *Spektromom 202.* típusú fotométerrel mért adatok értékelését ribóz (RNS-re), hidrolizált pankreász DNS, illetve bovine szérum albumin (fehérjére) standard görbék segítségével végeztük. A kísérletsorozatok adatainak értékelése korábbi munkánk alapján (Vetter—Maróti 1971) történt. Ezek szerint az egyes paramétereket a számtani középértékkel és a szórással jellemeztük.

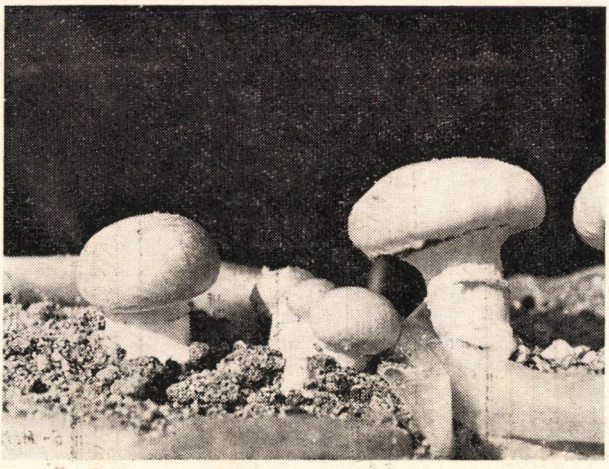
Eredmények

A fóliazsákos termesztési mód (1. ábra) a modern nagyüzemekben igen jól bevált, a termesztés intenzitását emeli, a hagyományos bakhátas és polcos módszernél magasabb termésátlagot biztosít. A termesztés során a tenyésztörzsek megtartották morfológiai jellegzetességeiket. A 2. ábrán az *F-1.* és a *Pc-17.* törzs néhány termőtest példánya lát-



1. ábra. A fóliazsákos termesztési módszer kisüzemi modellje

Fig. 1. Cultivation of champignon with the small-scale method on plastic bags



2. ábra. Az *F-1* (balról) és a *Pc-17* törzs (jobbról) termőtestei a fóliazsákokon

Fig. 2. The fruit-bodies of *F-1* (left) and *Pc-17* (right) strains of *Agaricus*

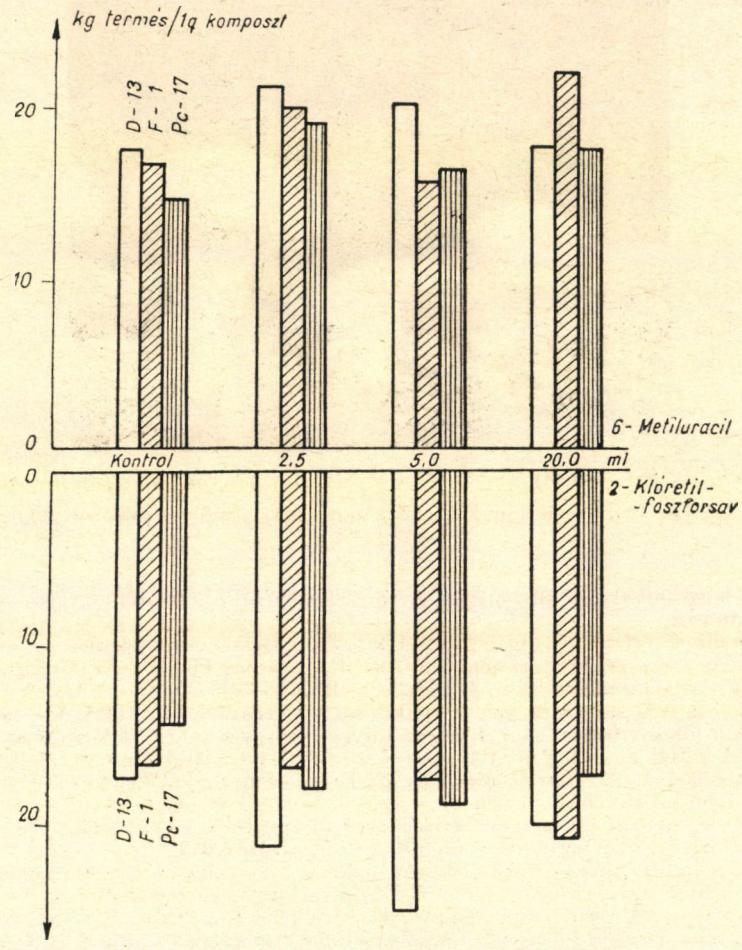
ható különböző fejlettségi állapotban. A törzseken belül a kontrollhoz viszonyítva nem találtunk eltérést.

Kísérleteinket a *D-13.* tenyésztörzzsel kezdtük. Országosan jelenleg ez az egyetlen forgalomba hozott, termesztett tenyésztörzs. Ezt számos kiváló tulajdonsága, mint pl. a fehér szín, magas terméshozam, jó betegség ellenálló képesség indokolja. A *D-13.* törzs termésátlaga a 6-M hatására már a legkisebb koncentrációnál 21,9%-kal növekedett, bár a termésfokozó hatás nagyobb hatóanyag mennyiségeknél fokozatosan csökkent (3. ábra). A 2-KF hatása 5 ml 100 ppm-es törzsoldat/1,5 kg komposzt mellett 37%-os termésfokozódásban nyilvánult meg. Ez 25 kg/q komposzt átlagtermés csúcsértéknek felel meg. Igen pozitív hatású volt ez a vegyület más koncentrációban is. Az 5-M és a 2-TU egyes koncentrációi szintén termésfokozó hatásúnak bizonyultak, de nem olyan mértékben, mint azt az előbbi vegyületeknél tapasztaltuk.

A szárazanyag-tartalom értéke (a kontrolloknál: 9,8—9,9%) a kezelt variánsok esetén viszonylag szűk határok között (8,7—10,8%) ingadozott, lényeges eltérést a kontrolloktól nem mutatott. A termőtestek beltartalmi értékelését a DNS-, RNS- és összfehérjetartalom meghatározása jelentette közös mintából kiindulva (4. ábra). A *D-13.* termőtestek DNS-tartalma a kezelések hatására jelentősen emelkedett. Legintenzívebb hatásúnak a 6-M legkisebb mennyisége bizonyult, továbbá a 2-KF a legnagyobb koncentrációban alkalmazva. Az 5-M csak kisebb mennyiségben emelte a DNS-tartalmat, míg a 2-TU csökkentette azt, illetve hatástalan volt. Az RNS-tartalom jelentős emelkedését váltotta ki a 6-M, az 5-M és a 2-KF minden koncentrációja, sőt még a 2-TU is fokozta a kezeletlen komposzton nőtt termőtestekben mért 902 $\mu g/g$ friss-súly RNS értéket (1. táblázat). A *D-13.* törzs termőteste 7,16 mg/g friss-súly fehérjét tartalmaz. A 6-M főleg nagyobb mennyiségben a leghatásosabb, ekkor a fehérjetartalom eléri a 12,9 mg/g friss-súly értéket is. A 2-KF és a többi vegyület hatása ezt az értéket ennél a törzsnél nem éri el. A *D-13*-mal folytatott kísérletek eredményei alapján úgy látszott, hogy a 2-TU és az 5-M a termésátlagot nem emelte jelentősen, és ezért a továbbiakban az *F-1.* és a *Pc-17.* törzsnél ezeket mellőztük.

Az *F-1.* törzs a *D-13*-hoz hasonlóan magas átlagtermést hozott (16,7 kg/q komposzt). Ezt a termésátlagot (3. ábra) a 6-M legmagasabb koncentrációja emelte 22 kg/q komposzt értékig, sőt kis mennyiségben is fokozta 20 kg-ra, míg az 5 ml-es kezelés már inkább gátló hatásúnak bizonyult. Ugyanígy hatástalan volt a 2-KF kezelés is, amely csak 20 ml-es koncentrációban emelte a termésátlagot 12%-kal. A termőtestek szárazanyag-tartalma az előző törzsével megegyező volt — 9,9% — hasonlóan csekély ingadozással.

Az *F-1.* kontroll gombatestekben a DNS-tartalom csaknem azonos a *D-13.* termőtesteknél megállapított értékkel (5. ábra): azaz 231,0 $\mu g/g$ friss-súly. Ez az érték az adagolt 6-M és 2-KF mennyiséggel ugrásszerűen növekedett és a legnagyobb koncentrációnál

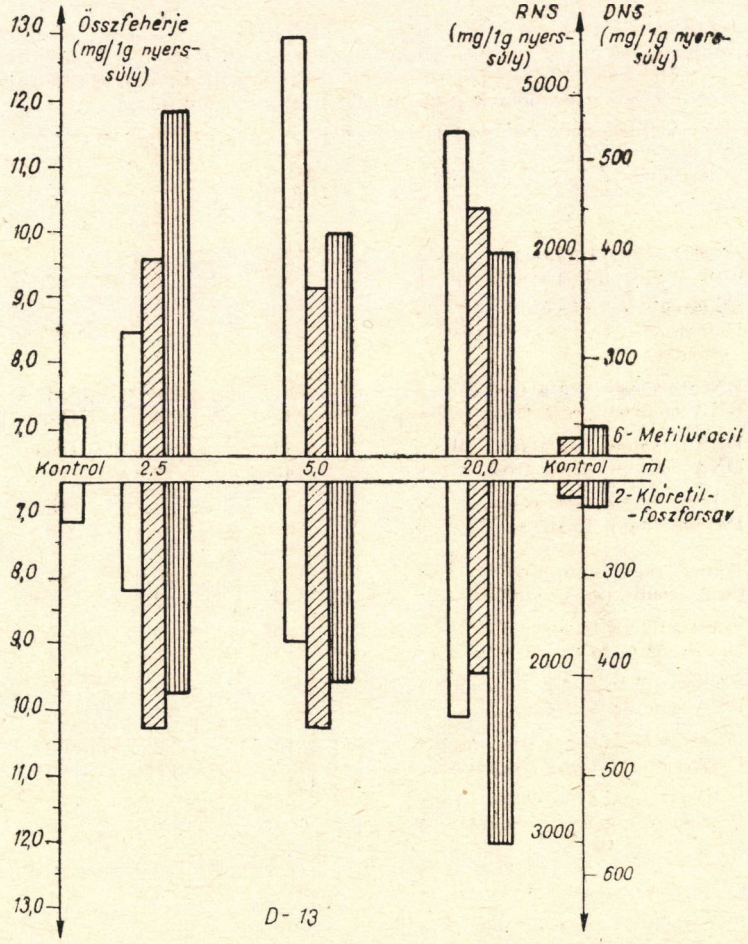


3. ábra. A termésmennyiség alakulása (kg/q komposzt) a *D-13*, *F-1* és *Pc-17* törzseknél 6-metiluracil és 2-klóretil-foszforsav hatására

Fig. 3. Effect of 6-methyluracil and 2-chloro-ethylphosphoric acid on the crop results of strains *D-13*, *F-1* and *Pc-17* of *Agaricus*
Abscisse: concentration of compounds (in ml of basic solution), ordinate: crop results (kg/q compost)

elérte a 275, illetve a 380%-ot. Az RNS-tartalom mindkét vegyület hatására jóval kisebb mértékben, egyenletesen fokozódott a kontroll 1290 μg/g friss-súly értéke maximálisan 40%-kal nőtt. A 2-KF hatása a fehérjetartalomra nagyjából hasonló, mint azt az RNS érték alakulásánál tapasztalhattuk, de itt a serkentés mértéke jóval magasabb volt: elérte a kontroll 6,6 mg/g friss-súly érték kétszeresét is. A 6-M a fehérjetartalmat csak kis koncentrációban fokozta, egyébként hatástalan volt.

A *Pc-17.* törzs termésátlaga 14,6 kg volt komposzt mázsánként (3. ábra). Ezt a mennyiséget a két vegyület közel azonos mértékben emelte (19 kg/q-ra), de csak alacsonyabb koncentrációkban. A *Pc-17.* DNS-tartalma 247,5 μg/g friss-súly (6. ábra), melyet mindkét hatóanyag jelentősen emelt, ha kis mennyiségben adagoltuk (pl. a 6-M 80%-kal növelte a legkisebb töménységű variáns DNS tartalmát. A kontrollok RNS értéke (1299 μg/g friss-súly) az alkalmazott vegyületek hatására 20—40%-kal emelkedett, nagyjából



4. ábra. Az összfehérje- (mg/g friss-súly), RNS- és DNS-tartalom (μg/g friss-súly) a *D-31* törzs termőtesteiben 6-metiluracil és 2-klóretil-foszforsav különböző koncentrációinak függvényében

Fig. 4. Changes in RNA-, DNA- and protein content in the fruit-bodies of strain *D-13*, caused by 6-methyluracil and 2-chloro-ethyl-phosphoric acid. Abscisse: concentration of compounds (in ml of basic solution), ordinate: RNA-, DNA (μg/g fresh weight) and protein content (mg/g fresh weight)

a zonos mértékben minden variánsban. Az összfehérjetartalom a *Pc-17.* termőtestben (7,92 mg/g friss-súly) csak a hatóanyagok kisebb koncentrációinál nő 30, illetve 13%-kal (a 6-M és 2-KF esetén), míg 20 ml-es adagokban mindkét vegyület közel hatástalannak tekinthető.

Megbeszélés

Kísérleteink során bioaktív hatású vegyületeket (citokininek: 6-M, 2-TU, 5-M és a szeneszcencia indukáló 2-KF) használtunk a termesztett csiperke komposztjának dúsítására. A hatóanyagokat 3 koncentrációban, több termelési periódus során (mintegy

1. táblázat

Az Agaricus bisporus(Lange)Singer *tenyésztörzsek (D-13, F-1, Pc-17) termésmennyiségének, szárazanyag-, RNS-, DNS- és összfehérje-tartalmának alakulása az alkalmazott citokinin hatású vegyületek különböző koncentrációi esetén* (koncentrációk a közölt törzsoldatok ml-ében, x̄: számtani közép; s: szórás)

Törzs Strain	Paraméterek Parameters		Kontroll Control	6-metiluracil 6-methyluracil		
				2,5 ml	5,0 ml	20 ml
D-13.	Termés (kg/q komposzt)	x̄	17,6	21,2	20,2	17,6
	Crop results (kg/q compost)	s	2,8	2,2	2,3	1,7
	Szárazsúly (a friss %-ában)	x̄	9,9	10,4	9,8	9,8
	Dry weight (in % of fresh weight)	s	0,7	1,9	0,7	0,9
	RNS-tartalom (μg/g friss-súly)	x̄	902	2020	1832	2320
	RNA content (μg/g fresh w.)	s	84	124	114	147
	DNS-tartalom (μg/g friss-súly)	x̄	230,6	554,5	428,6	404,0
	DNA content (μg/g fresh w.)	s	14,6	32,0	24,9	20,8
	Fehérje (mg/g friss-súly)	x̄	7,1	8,4	12,9	11,4
	Protein (mg/g fresh w.)	s	0,4	0,4	0,8	0,9
F-1.	Termés (kg/q komposzt)	x̄	16,7	20,0	15,6	22,0
	Crop results (kg/q compost)	s	3,0	2,2	1,6	0,7
	Szárazsúly (a friss %-ában)	x̄	9,9	9,7	9,9	10,3
	Dry weight (in % of fresh w.)	s	1,0	1,0	0,4	0,7
	RNS-tartalom (μg/g friss-súly)	x̄	1290	1600	1780	1810
	RNA content (μg/g fresh w.)	s	38	72	85	65
	DNS-tartalom (μg/g friss-súly)	x̄	231,0	289,0	369,7	639,2
	DNA content (μg/g fresh w.)	s	18,1	20,9	40,1	55,0
	Fehérje (mg/g friss-súly)	x̄	6,7	11,2	6,7	6,8
	Protein (mg/g fresh weight)	s	0,5	0,9	0,6	0,9
Pc-17.	Termés (kg/q komposzt)	x̄	14,6	19,0	16,3	17,5
	Crop results (kg/q compost)	s	21,1	3,0	1,7	2,6
	Szárazsúly (a friss %-ában)	x̄	9,8	10,0	9,3	8,7
	Dry weight (in % of fresh w.)	s	0,6	0,7	0,7	1,0
	RNS-tartalom (μg/g friss-súly)	x̄	1299	1565	1755	1820
	RNA content (μg/g fresh w.)	s	102	110	75	84
	DNS-tartalom (μg/g friss-súly)	x̄	247,5	476,0	370,6	340,0
	DNA content (μg/g fresh w.)	s	31,3	68,5	39,0	27,8
	Fehérje (mg/g friss-súly)	x̄	7,9	10,5	10,4	8,8
	Protein (mg/g fresh w.)	s	0,4	0,6	0,6	0,4

6—12 ismétlésben) alkalmaztuk, vizsgálva a termésátlag, a termőtestek RNS-, DNS- és összfehérjetartalmának alakulását.

Az elsőként vizsgált *D-13.* törzsre vonatkozó termésadatok (1. táblázat, 3. ábra) szerint a 6-M és a 2-KF jelentős serkentőnek bizonyult, míg a másik két vegyület hatása csekély. Megállapítható, hogy a szárazanyag-tartalom nem változik, míg a DNS- RNS- és összfehérje-tartalom lényegesen emelkedik. A 6-M koncentráció variánsai közül a legkisebb emeli a legnagyobb mértékben a termést, míg a fehérje- és RNS-szint nagyobb koncentrációnál éri el maximumát. Erre a törzsre a legjobb termésfokozónak a 2-KF ke-

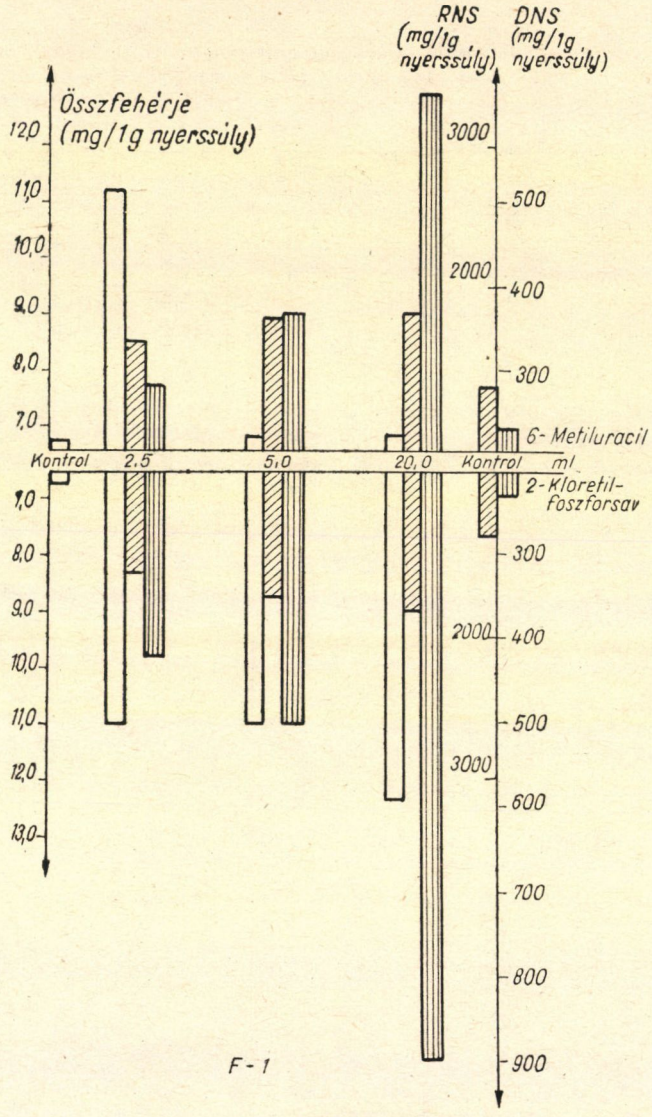
Table I

The effect of some bioactive (cytokinin like) compounds on the crop results, dry weight, RNA-, DNA- and protein content of the strains (D-13, F-1, Pc-17) of Agaricus bisporus (LANGE)SINGER *(Concentrations: in ml of basic solution; x: arithmetical mean; s: error)*

2-klóretil-foszforsav 2-chloroethyl-phosphoric A.			5-metiluracil 5-methyluracil			2-tiouracil 2-thiouracil		
2,5 ml	5,0 ml	20 ml	2,5 ml	5,0 ml	20 ml	2,5 ml	5,0 ml	20 ml
21,4	25,0	20,0	15,8	20,3	18,4	14,0	17,6	20,3
2,1	3,3	4,0	1,7	4,1	3,2	2,6	1,9	4,0
9,4	10,0	9,3	9,7	10,8	10,5	9,0	10,9	9,25
0,3	0,8	1,0	0,8	1,0	0,9	0,1	0,2	0,6
2320	2320	1980	2198	1775	1605	1620	1870	1460
100	143	184	200	19	78	162	69	60
418,5	405,2	568,5	357,0	425,0	224,6	206,0	255,0	246,5
25,1	25,4	42,0	24,0	14,7	22,3	28,5	12,0	17,0
8,2	8,9	10,1	9,6	9,4	7,7	10,0	11,0	7,8
0,1	0,1	0,8	0,1	0,3	0,6	0,5	0,6	0,7
168,8	17,4	21,4						
2,0	1,2	3,0						
9,6	10,0	9,8						
0,9	0,2	0,7						
1520	1695	1800						
58	117	75						
429,2	507,6	894,1						
32,0	38,6	34,1						
11,0	11,0	12,4						
0,6	0,4	0,3						
18,0	19,2	17,3						
2,7	2,3	4,0						
10,5	9,2	9,7						
0,7	0,4	0,6						
1895	1915	1470						
65	105	88						
394,4	386,5	275,6						
51,6	37,3	13,8						
8,6	10,3	8,9						
0,4	0,5	0,8						

zelések bizonyultak. Ez a vegyület a DNS- és összfehérjetartalomra magasabb koncentrációban hatásos, míg az RNS adatok ilyen tendenciára nem utalnak.

Az *F-1.* törzs a *D-13*-hoz hasonlóan közismerten jó termőképességű, amely mind a 6-M, mind a 2-KF kezeléssel fokozható a hatóanyagok legmagasabb koncentrációinál. A beltartalmi adatok (5. ábra) arra engednek következtetni, hogy a 2-KF előnyös hatása szoros kapcsolatban áll ezekkel a paraméterekkel. Ez megegyezik a *D-13.* törzsnél tapasztaltakkal is, bár kitűnő a 20 ml-es kezelés nyomán mért DNS érték. Ez a tény összefüggésben van a mutatkozó termésátlag emelkedéssel. A DNS-tartalom a 6-M legna-

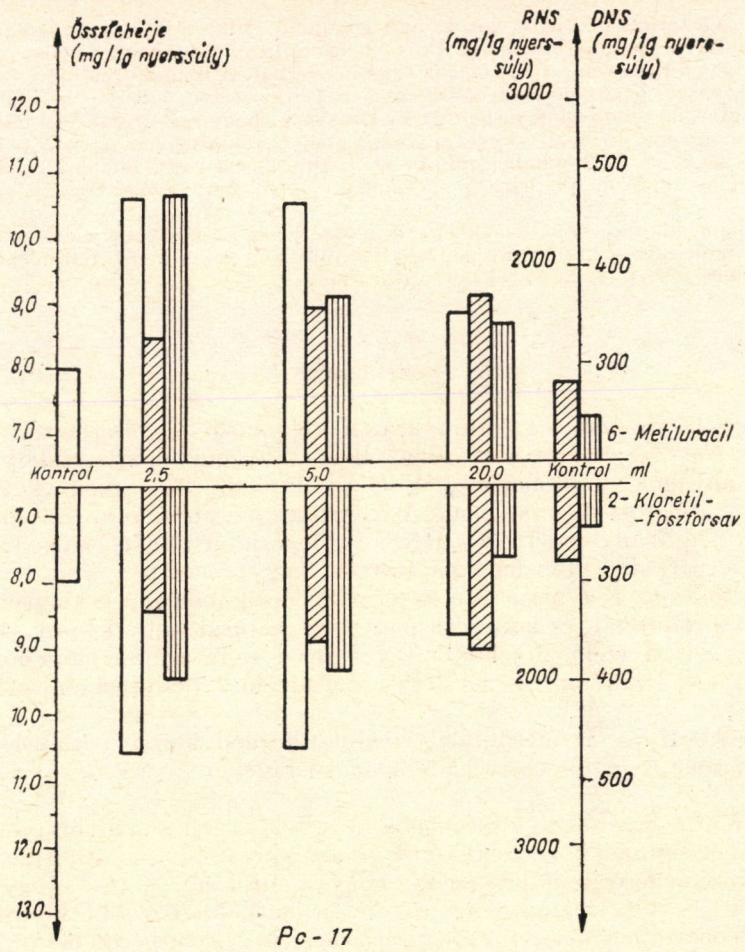


5. ábra. Az összfehérje- (mg/g friss-súly), RNS-, DNS-tartalom (μg/g friss-súly) az *F-1* törzs termőtesteiben 6-metiluracil és 2-klóretil-foszforsav különböző koncentrációinak függvényében

Fig. 5. Effect of 6-methyluracil and 2-chloroethyl-phosphoric acid on the RNA-, DNA- and protein content of strain *F-1*. Abscisse: concentrations (in ml of basic solution); ordinate: RNA (μg/g fresh weight), DNA (μg/g fresh weight) and protein content (mg/g fresh weight)

gyobb mennyiségénél szintén igen magas, amely itt is jelentős termésátlag fokozódáshoz kapcsolódik.

Utolsóként vizsgált törzsünk a *Pc-17*. terméseredménye alacsonyabb a másik két törzs termésátlagánál (3. ábra). A két hatóanyaggal történő kezelés csak kismértékű ter-



6 ábra. Az összfehérje- (mg/g friss-súly), RNS-, DNS-tartalom (μg/g friss-súly) a *Pc-17* törzs termőtesteiben 6-metiluracil és 2-klóretil-foszforsav különböző koncentrációinak függvényében

Fig. 6. Effect of 6-methyluracil and 2-chloroethyl-phosphoric acid on the RNA-, DNA- and protein content of strain *Pc-17*. Abscisse: concentrations (in ml of basic solution); ordinate: RNA (μg/g fresh weight), DNA (μg/g fresh weight) and protein content (mg/g fresh weight)

mésfokozódást okoz, ami e törzs — a másik két törzshöz viszonyított — eltérő élettani és genetikai sajátosságaival magyarázható. Érdekes, hogy a beltartalom mutatói (6. ábra) igen eltérően alakulnak a többi törzshöz viszonyítva, azaz mindkét hatóanyag esetén a kontrollhoz képest egyértelmű serkentés látszik, melynek mértéke a koncentrációval fordítva arányos.

Vizsgálataink célja a termesztett csiperke termőképességének citokinin hatású vegyületekkel történő fokozása volt, mert az irodalmi adatok (Szabó 1969, Szabó et al. 1972) alapján bizonyosnak látszik, hogy ezek a vegyületek a csiperke steril micéliumtenyészeteinek produkcióját emelik. Egyéb növekedési anyagok (pl. auxinok) hatásaira vonatkozó korai vizsgálatok heterogénebb adatokat szolgáltattak (Bohus 1961, Fraser 1953). Élettani szempontból figyelemre méltó a szoros korreláció, amely a nukleinsav- és fe-

hérje-szint s a terméseredmény között megfigyelhető. Adataink szerint regulátorok exogén adagolásával befolyásolni lehet a növekedés-fejlődés folyamatát, és így értékesebb beltartalmú gombatestek termesztése is lehetővé válhat. A regulátorok máig is csak részben tisztázott hatásmechanizmusát illetően a termesztett csiperke vizsgált törzseire vonatkoztatva eredményeink megerősíteni látszanak, hogy a 6-M valóban citokinin aktivitású anyag, míg az 5-M (vagyis a timin) csekély effektusokat okoz. Eredményeink alátámasztják, hogy a citokininek, illetve a citokinin hatású vegyületek a nukleinsav- és fehérjeanyagcsere területén hatnak (HELGESON 1968, KEY 1969, POZSÁR—MATOLCSY 1968).

Kísérleteink alapján érdemesnek látszik a kísérletek kiterjesztése más regulátor csoportra is. Szükséges a kisüzemi kísérletek folytatása is, hogy azok eredményei a nagyüzemi termesztésben is hasznosíthatók legyenek.

Összefoglalás

Az *Agaricus bisporus* (LANGE) SINGER különböző tenyésztörzseket (*D-13.*, *F-1.*, *Pc-17.*) termesztettünk fóliazsákos kisüzemi módszerrel különböző bioaktív anyagokkal (6-metiluracil, 5-metiluracil, 2-tiouracil és 2-klóretil-foszforsav) dúsított komposzton. A kísérletek során a terméseredményt, a termőtest szárazanyag-, DNS-, RNS- és fehérjetartalmát értékeltük. Több termesztési periódus után megállapítottuk, hogy:

1. A *D-13.* és az *F-1.* átlagosan jó termőképességűnek ismert törzsek gombahozama 6-metiluracil és 2-klóretil-foszforsav hatására növekedett. A terméseredménnyel korrelációban jelentős DNS-, RNS- és fehérjetartalom növekedést tapasztaltunk, míg az össz-szárazanyagtartalom lényegében változatlan maradt.

2. A *D-13.* törzs 5 metiluracil és a 2-tiouracil kezelt variánsai csekély serkentő hatást okoztak, ezért a többi törzsnél ezeket az anyagokat nem alkalmaztuk.

3. *Pc-17.* törzs esetén a hatóanyagok növelték ugyan a nukleinsav és fehérje tartalmát, de ezt nem követte az amúgy is alacsonyabb termésátlag növekedése.

Adataink megerősíteni látszanak, hogy a citokinin hatású vegyületek a nukleinsav- és fehérjeanyagcsere területén hatnak. További kísérleteink e vegyületcsoport későbbi nagyüzemi hasznosítását segíthetik elő.

Ez úton is köszönetünket fejezzük ki a Duna Mg tsz vezető munkatársainak, BOHUS GÁBORnak, a Természettudományi Múzeum osztályvezetőjének, TERPÓ ANDRÁS és MARÓTI MIHÁLY egyetemi tanároknak ezért a sokoldalú segítségért, amellyel munkánkat lehetővé tették.

IRODALOM — LITERATURE

BOHUS G.—KORONCZY I.—UZONYI S. 1961: A termesztett csiperke *Psalliota bispora* (LANGE) TRESCHOW — Magyarország Kultúrflórája. I/11. Akad. Kiadó Bpest.

FRASER, I. 1953: The growth-promoting effect of indole-3-acetic acid on the common cultivated mushroom, *Psalliota hortensis* (CSOKE) LANGE f. *albida* LANGE. — Austr. J. Biol. Sci. **6** p. 379—395.

HELGESON, J. P. 1968: The cytokinins. — Science **161** p. 974—981.

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

KORONCZY I.—UZONYI S. 1969: Gombatermesztési útmutató. — Mezőg. Kiadó, Bpest.

LOWRY, G. H.—ROSENBROUGH, N. I.—FARR, A. L.—RANDALL, R. I. 1951: Protein measurement with the Folin phenol reagent. — J. Biol. Chem. **193** p. 265—275.

VAN OVERBEEK, J. 1966: Plant hormones and regulators. — Science **152** p. 721—731.

Pilet, P. E. 1961: Les phytohormones de croissance. — Mason et Cie, Paris.
Pilet, P. E.—Braun, R. 1967: The interrelation of RNA, Auxin and Auxin-Oxidases in Lentil Roots. — Physiol. Plant. **20** p. 870—878.
Pozsár B. I. 1967: A szintetikus citokininek hatása a klorofill fotokémiai aktivitásának fokozódására bablevélben. — Bot. Közlem. **54** p. 219—225.
Pozsár, B. I.—Matolcsy, Gy. 1968: Regulatory Effect of N'Benzyladenin and Pseudothymine (6-Metyluracyl) on the Synthesis of Nucleic Acids. — Nature p. 217—249.
Singer, R. 1961: Mushrooms and Truffles. — London
Skoog, F.—Hamzi, Q. H.—Szweykowska, A. M.—Leonard, N. J.—Carraway, K. L.—Fujil, T.—Helgeson, J. P.—Loeppky, R. N. 1967: Cytokinins: Structure activity relationships. — Phytochemistry **6** p. 1169—1192.
Szabó L. 1969: Néhány természetes és szintetikus regulátor hatása az *Agaricus bisporus* és a *Coprinus comatus* micélium fejlődésére. — Mikológiai Közl. p. 97—106.
Szabó, L. Gy.—Holly, L.—Pozsár, B. I. 1972: Effect of some bioactive compounds on nitrogen metabolism in the mycelium of *Agaricus bisporus* Möll. et Schäff. and *Coprinus comatus* Fr. — Acta Agron. Hung. **21** p. 101—107.
Szweykowska, A.—Schneider, J.—Prusinka, U. 1969: Studies on the specificity and sensitivity of the bud-induction response to citokinins in the protonema of *Funaria hygrometrica*. — Acta Soc. Bot. Pol. **38** p. 139—142.
Uzonyi S. 1970: A hazai gombacsíra-gyártás története és helyzete. — Doktori értekezés. Kert. Egy. Bpest.
Uzonyi, S.—Bohus, G. 1962: Der Formenkreis des *Agaricus* (*Psalliota*) *bisporus* (Lange) Treschow und die Benützung der wildwachsenden Formen (Sorten) beim Züchtungsverfahren. — Ann. Hist. Nat. Musei Nat. Hung. **54** p.
Vetter, J.—Maróti, M. 1971: Effect of auxin and kinetin on the increase in material of the mycelial culture in *Amanita pantherina*. — Acta Bot. Hung. **17** p. 259—271.

INVESTIGATIONS ON THE EFFECT OF SOME BIOACTIVE COMPOUNDS IN SMALL-SCALE CULTIVATION OF STRAINS OF AGARICUS BISPORUS (Lange)Singer

I. Rimóczy — J. Vetter

Various strains of champignon [*Agaricus bisporus*(Lange)Singer] were cultivated with the small-scale method of plastic bags on compost, supplemented by some bioactive compounds (6-methyluracil, 5-methyluracil, 2-thiouracil, 2-chloro-ethylphosphoric acid). The crop results (kg/q compost), dry matter (in per cent of fresh weight), DNA-, (μg/g fresh weight), RNA- (μg/g fresh weight) and protein content (mg/g fresh weight) of the fruit-bodies of *Agaricus* were evaluated. After some period of cultivation, the authors concluded that:

1. The presence of 6-methyluracil and 2-chloro-ethylphosphoric acid induced an increase in the crop results of strains *D-13* and *F-1*. In correlation with the changes of crop results, an increased level of DNA, RNA and protein contents was found, but the parameters of dry matter did not change.

2. The effect of 5-methyluracil and 2-thiouracil on the variants of *D-13* was rather slight, therefore, for the other strains these compounds were not used.

3. In case of strain *Pc-17*, the data of nucleic acid- and protein content showed a stimulation, but the crop results were inhibited by the used bioactive compounds.

It seems that the cytokinin-like compounds can indeed influence the intensity of nucleic acid and protein metabolism. The results of the experiments in the next series could be useful in the utilization of cytokinin (and other plant growth regulators) in farming of mushroom on a large scale.

(*Addresses:* I. Rimóczy, Department of Botany, University of Horticulture, H—1118 Budapest, Ménesi út 41; J. Vetter: Department of Plant Physiology, Eötvös University, H—1088 Budapest, Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 60. kötet 2. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

O. V. S. HEATH: **The physiological aspects of photosynthesis**

Heinemann Educational Books Ltd., London, 1969. 310 p.

Botanikusok és leendő botanikusok számára készítette HEATH professzor munkáját, amely a növényi élet alapfolyamatának kérdéseivel foglalkozik, élettani szemszögből. A két fő részre tagolódó mű első — rövidebb, áttekintő jellegű — részében a fotoszintetikus rendszer legfőbb tulajdonságaival ismertet meg. A középpontban a kloroplasztiszok és pigmentjeik (1. fejezet), valamint a növénybe történő CO_2 diffúzió törvényszerűségei állanak (2. fejezet). Érdekes, hogy eddig milyen keveset foglalkoztak a CO_2 diffúzió problémáival, s fizikai-kémiai hátterével. Új modell kísérletek eredményeivel hívja fel a figyelmet e folyamat fontosságára. A mű második — terjedelmesebb — része a fiziológiai kérdésekkel foglalkozik. Először néhány, általánosan alkalmazott kutatási módszert ismertet (3. fejezet), amelyek alapul szolgálhatnak minden élettani jellegű kísérlet, eredmény megértéséhez, áttekintéséhez.

A fotoszintézis folyamatát külső és belső tényezők együttese befolyásolja (a fény, hőmérséklet, a CO_2 koncentrációja, a szél, a víz, a tápanyag szükséglet, valamint számos belső tényező: a kor, a klorofilltartalom, enzimatikus faktorok, a levél víztartalma, szerkezete, a sztómák működése, stb.). Néhány, e külső és belső tényezők kapcsolatából kiemelkedő összefüggést foglal össze a szerző az 5—9. fejezetekben. Így: a fényen történő légzés és a levél víztartalma, a fény—hőmérséklet—kompenzációs pont összefüggései, a fény minőség és a sugárzás időtartamának kapcsolatára került sor.

Egyetérthetünk azzal a néhány gondolattal, amelyben HEATH professzor a jövő feladataival és a fotoszintézis kutatás helyével foglalkozik. A biokémiai, biofizikai — a fotoszintézis különböző molekuláris részletét feltáró kutatások mellett — nagyonis szükséges a kicsit más aspektusú, kicsit ökológiai jellegű, élettani szemlélet, élettani vizsgálati mód ahhoz, hogy ez a folyamat mind többet áruljon el a ma még rejtett titkaiból.

VETTER JÁNOS

Bot. Közlem. 60. kötet 2. füzet 1973

FÉNY — SÖTÉT ÁTMENETI KEZELÉSEK HATÁSA A SCENEDESMUS OBTUSIUSCULUS K^{42} FELVÉTELÉRE

MESZES GABRIELLA — CSEH EDIT

A mikroorganizmusok, köztük az egysejtű zöldalgák kationtranszport folyamatai közül különös figyelemmel tanulmányozzák az aktív K^+ felvételi, valamint a Na^+ szekréciós rendszert.

A K^+ transzportjával kapcsolatos teóriák egyaránt felvetik a kérdést, vajon a K^+ transzport passzív fizikai vagy szállítórendszerek segítségével történik-e. Problematikus a K^+, Na^+ és Cl^- transzport és a fotoszintetikus folyamatok közötti kapcsolat kérdése is. Általános az érdeklődés a fény-stimulálta ionmozgás iránt úgy a kloroplasztiszokban, mint az intakt sejtekben.

Mi a *Scenedesmus obtusiusculus* egysejtű zöldalga kation és anion transzportjának mechanizmusát szinkron tenyészetekkel tanulmányoztuk (MESZES et al. 1967). A fény és sötét periódusban kapott felvételi különbség felvetette azt a problémát, hogy hogyan befolyásolja a fény—sötét, illetve a sötét—fény átmenet a K^+ felvételét. Jelen dolgozatban az erre vonatkozó kísérleteket mutatjuk be.

Anyag és módszer

A kísérleteket a *Scenedesmus obtusiusculus* CHOD. egysejtű zöldalga lombik tenyészetével végeztük. A tenyésztési feltételek megegyeztek a korábban leírtakkal (MESZES et al. 1967). A kísérletekhez a sejteket centrifugálással nyertük ki és háromszor mostuk a tápoldat Ca^{2+} és Mg^{2+} koncentrációjával megegyező töménységű ún. Ca—Mg-oldattal. A sejteket ebben az oldatban szuszpendáltuk és tartottuk a kísérlet kezdetéig. A K^{42} felvétele szintén Ca—Mg-oldatban történt. A K^+ koncentrációja a felvételi oldatban 3×10^{-5} M volt.

A sötét—fény átmenet hatását a felvételre a következőképpen mértük: a sötét periódus végén a sejteket (a továbbiakban sötétsejtek) a fent leírt módon a tápoldatból lecentrifugáltuk és sötétben Ca—Mg-oldatban felszuszpendáltuk. Ezt követően a sejtek egy részét azonnal az izotóppal jelölt oldatba helyeztük és sötétben és fényen 5 percig inkubáltuk (0 perces variáns). A sejtek többi részét 5, 10, 15, 20 és 30 percig Ca—Mg-oldatban fényen rázattuk és ilyen előkezelés után 5 percig a jelölt felvételi oldatban inkubáltuk. Már az 5 perc előkezelés hatására megfigyelhető gyors felvételi sebesség változás pontosabb időpontjának meghatározása végett 2, 4, 6, 8 és 10 perces előkezeléseket is alkalmaztunk.

Mivel a kapott görbék mind fényen, mind sötétben történő előkezelésnél a gyors átmeneti emelkedés után kifejezett csökkenést mutattak, ezért a kísérleteket olyan sejtekkel is megismételtük, amelyek a lecentrifugálás után 30 percig álltak a Ca—Mg-oldatban.

A fény—sötét átmenetnél viszont fényben nevelkedett sejtek (a továbbiakban fénysejtek) sötétben való felvételét mértük az előzőekkel azonosan. A különböző idejű előkezelés sötétben, illetve fényen történt. A felvételi idő letelte után a sejtek radioaktivitását a már közöltek szerint határoztuk meg (MESZES et al. 1967).

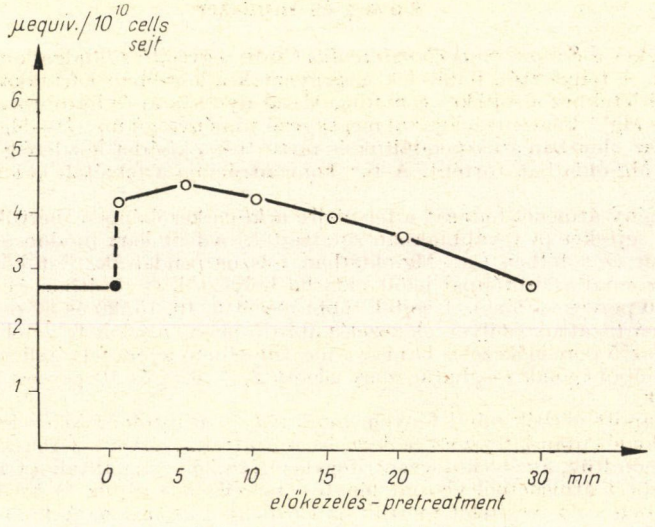
Az áttekinthetőség kedvéért táblázatban foglaltuk össze a grafikonokon feltüntetett kísérleti körülményeket.

A nevelés, előkezelés és a sejtek ionfelvételének körülményei
Conditions of growth, pre-treatment and ion uptake of cells

Nevelési periódus Growth period	Előkezelés Pre-treatment	Ionfelvétel Ion uptake	Ábraszám Number of figure
Sötét — in darkness	fényen in light	fényen in light	1, 3
		sötétben in darkness	3
	sötétben in darkness	fényen in light	5
		sötétben in darkness	2, 4
Fény — in light	fényen in light	fényen in light	4

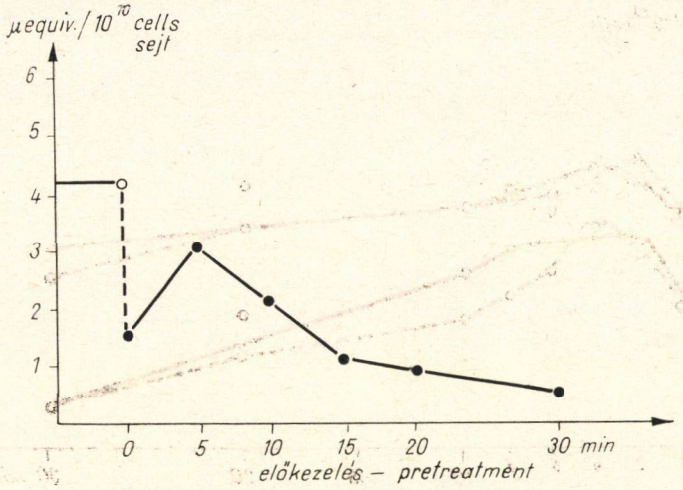
Eredmények

Az első kísérletsorozatban a sötétből fényre vitt sejtek K^{42} felvételét vizsgáltuk különböző idejű fényen történő előkezeléssel (1. ábra). Látható, hogy ha előkezelés nélkül 0 percben adjuk a K^{42}-t és a sejteket 5 percig fényen és sötétben inkubáljuk, a sejtek K^{42} felvétele fény hatására másfélszeresére emelkedik. Ez az érték tovább fokozódik, ha a sejteket 5 percig fényen előkezeljük. További fényelőkezelés (10—30 perc) nem növeli az időegység alatt felvett K^{42} mennyiségét, hanem az 5 perces előkezelési ponttól kezdődően lassú csökkenés figyelhető meg és a felvétel csaknem a kontroll sötétfelvétel értékéig süllyed.



1. ábra. A fényen történő előkezelés hatása a sötétben nőtt sejtek K^{42} felvételére

Fig. 1. The effect of pre-treatment in light on the ^{42}K-uptake of the cells grown in darkness



2. ábra. A sötétben történő előkezelés hatása a fényen nőtt sejtek K^{42} felvételére

Fig. 2. The effect of pre-treatment in darkness on the ^{42}K-uptake of the cells grown in light

A 2. ábrában a fényről sötétbe vitt sejtek K^{42} felvételét mutatjuk be. A fényperiódusból származó sejtek K^{42} felvétele az első, előkezelés nélküli 5 perces sötét inkubáció alatt mintegy 65%-kal csökkent, azaz a fényen történő felvételi értéknek csak egyharmadát érte el. 5 perces sötétben való előkezelés után azonban ez az érték kétszeresére emelkedett, elérte a fényfelvétel kétharmadát. Ettől a ponttól kezdve ismét erősen csökkent a felvétel és a 30 perces sötét előkezelés után a fényfelvételnél nyolcszor kisebb lett.

Az első két ábrán közölt kísérleti eredmények három kérdést vetettek fel:

a) vajon az előkezelés kezdeti gyors hatásai maximumukat ténylegesen 5 perc alatt érik-e el, vagy ehhez esetleg rövidebb idő is elegendő,

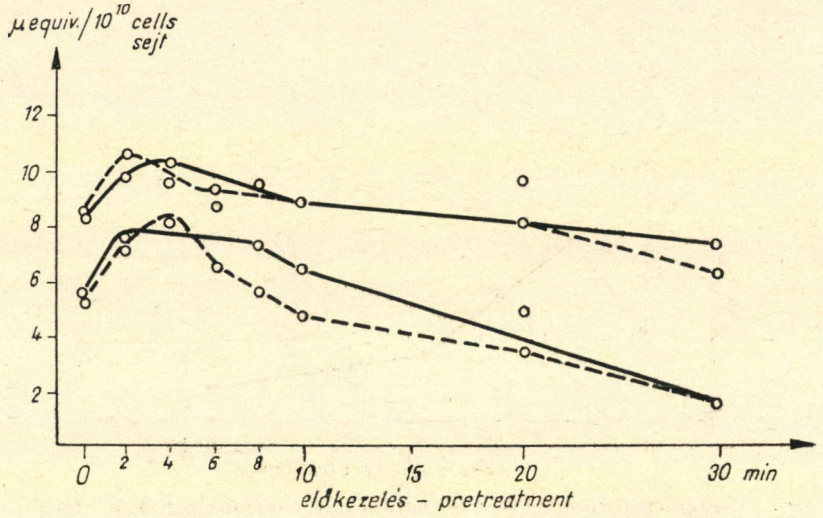
b) az influx sebességének kezdeti nagymértékű növekedése vajon a fény—sötét, illetve a sötét—fény átmenetnek a következménye vagy egyéb okok váltják ki,

c) miért csökken le sötétsejteknél fényen és fénysejteknél sötétben az előkezelés folyamán az influx sebessége?

A 3—5. ábrából egyértelműen megállapítható, hogy a *Scenedesmus obtusiusculus* K^+ felvétele az előkezelés első 2, illetve 4 percében éri el maximumát, vagyis a jelenség rendkívül rövid idő alatt jön létre. Az 5—5 perces felvételi értékek azonban a további előkezelés után azonnal megváltoznak, mivel 2—4 perc után határozott csökkenést mutatnak.

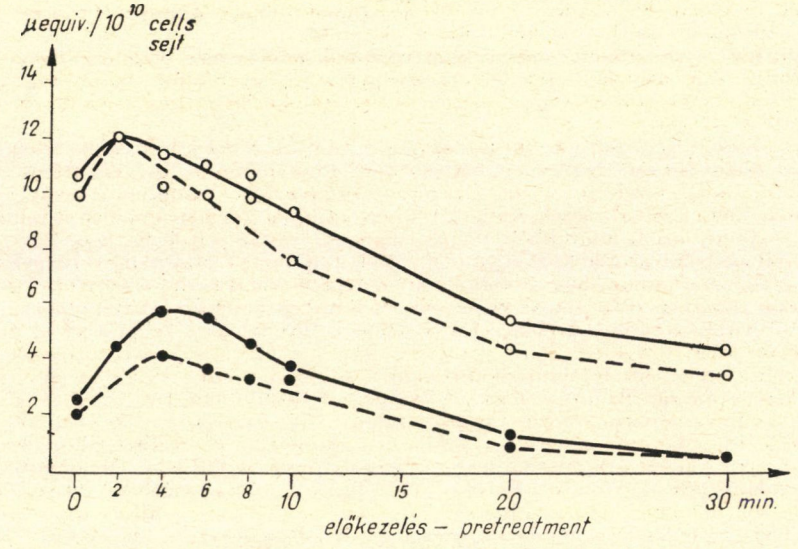
Az 1—4. ábrán közölt adatokból világosan látszik, hogy a sejtek K^+ felvételét a fény nagymértékben befolyásolja közvetlenül a sejtek felszuszpendálása után (0 perces variánsok). Meglepő azonban, hogy mind a sötétsejteknél, mind pedig a fénysejteknél akár fényen, akár sötétben történik az előkezelés, a felvételi periódus alatt fényben, illetve sötétben a további 2—4 perces előkezelés növeli az influx értékét. Tehát a jelenséget nem a fény—sötét, illetve a sötét—fény átmenet váltja ki, hiszen a sötétben nevelt sejtek sötétben előkezelve és a felvételi periódus alatt is sötétben inkubálva ugyanezt a jelenséget mutatják (3. ábra). Amint a 4. ábrán látjuk, a fenti állítás a fénysejtekre ugyanígy érvényes, ha folyamatosan fényen tartjuk azokat.

Mivel a legkülönbözőbb kezelések (1. táblázat) kiváltják a K^+ influx jellegzetes gyors változását, arra gondoltunk, hogy a jelenség a centrifugálás utáni Ca—Mg-oldatban való felszuszpendálás következménye. Ezért a 3—5. ábrán közölt kísérleteket 30 perc múlva megismételtük ugyanazokkal a sejtekkel, amelyek már 30 percet álltak Ca—Mg-oldatban. A felvett görbék jellege teljesen azonos maradt. Megjegyezzük, hogy a Ca^{2+} és Mg^{2+} ionok koncentrációja az egész kísérleti periódus alatt, tehát a sejtek nevelésekor és a kísérletek időtartama alatt azonos volt. A Ca^{2+} koncentrációja 0,61 és a Mg^{2+}-é 0,41 miliekviv./liter volt, tehát feltételezhető, hogy a sejtfalakban a kicserélődési helyeket a kétértékű ionok lekötötték.



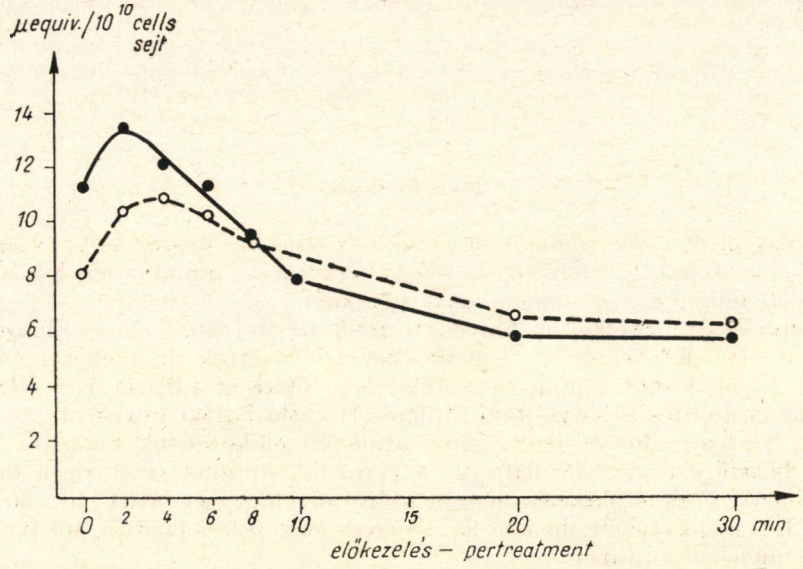
3. ábra. A sötétben nőtt sejtek K^{42} felvétele. A felső két görbe: előkezelés és K^{42} felvétel fényben (a szaggatott vonal: 30 perc után). Az alsó két görbe: előkezelés és K^{42} felvétel sötétben (a szaggatott vonal ugyanaz, de 30 perc után)

Fig. 3. The ^{42}K-uptake of the cells grown in darkness. The upper two curves: pre-treatment and ^{42}K-uptake in light (dotted line: after 30 minutes). Lower two curves: pre-treatment and ^{42}K-uptake in darkness (the dotted line is the same, however after 30 minutes)



4. ábra. A fényen nőtt sejtek K^{42} felvétele. A felső és alsó görbék ugyanazok, mint a 3. ábrában

Fig. 4. The ^{42}K-uptake of the cells grown in light. Upper and lower curves: as in Fig. 3



5. ábra. A sötét-előkezelés hatása a sötétben történő K^{42} felvételére. Sötétben nőtt sejtek: ● – – – ● 30 perc után: ● ——— ●

Fig. 5. The effect of pre-treatment in darkness on ^{42}K-uptake in darkness. Cells grown in darkness: ● – – – ●, after 30 minutes: ● ——— ●

Értékelés

A fény ionfelvételt serkentő hatása különböző algáknál és más vízinövényeknél, valamint klorofill tartalmú sejteknél általánosan ismert. RAVEN (1967) kimutatta, hogy a fény stimulálja a *Hydrodictyon africanum* K^+ és Cl^- influxát, valamint Na^+ effluxát egyaránt.

A fénystimulálta K^+ influxot és Na^+ effluxot BARBER (1968, 1969) is kimutatta *Chlorella pyrenoidosa*nál. JESCHKE (1970), aki az *Elodea densa* alkáli kation felvételénél kimutatta a fény serkentő hatását, feltételezte, hogy a fényindukálta K^+ felvétel oka többek között a K^+ permeabilitás fokozódása. A permeabilitási koefficiens (P_K) növekedését fényen a *Hydrodictyon africanum* és *Tolypella intricata* esetén szintén kimutatták (RAVEN 1968, SMITH 1968).

RIBOVA és munkatársai (1972) tanulmányozták a *Hydrodictyon reticulum* plazmamembránján át történő Na^+, K^+ és Cl^- ionok áramlását a fény függvényében. Kísérleteik szerint ezen ionok kétirányú áramlása fénytől függő és jelentősen csökken az áramlás sebessége sötétben.

Saját kísérleteinkben a *Scenedesmus obtusiusculus* K^{42} és Br^{82} effluxát is stimulálta a fény (közöletlen adatok), mégpedig érdekes módon a sötét- és fénysejteknél teljesen azonos mértékben. Ha szinkron tenyészetekben vizsgáltuk a sejtek K^+ tartalmát (közöletlen adatok), akkor a sötét és fénysejtek között eltérést találtunk, mivel a reggeli, kisméretű sejtek K^+ tartalma 10^{10}-en sejtre számolva kb. 50%-a a délutáni, nagyméretű fénysejtek K^+ tartalmának.

A sötét—fény átmenet hatását (1. ábra) először egyértelműen fényhatásnak tulajdonítottuk, bár érthetetlen volt, hogy a fényelőkezelés időtartamának növelésekor a hatás csökkent. A kísérletek ismétlése fénysejtekkel sötétben, majd az 1. táblázatban közölt többi variáció szerint világosan mutatja, hogy egy gyors sokkszerű hatásról van szó. Ezt nem a tápoldatból a Ca—Mg-oldatba történő átvitel okozza, mert a jelenséget az alga sejtek 30 perces Ca—Mg-oldatban való tartás után is mutatják. Egyedüli változás a sej-

tek állapotában az, hogy a sűrűbb szuszpenzióból a felvételi kísérletnél hígabb oldatba kerülnek (sejtre nézve).

Ezek az eredmények világosan mutatják, hogy az alga sejtek a legegyszerűbb kezelésekre is milyen élesen reagálnak és kellő körültekintés hiányában mennyire félrevezető eredményeket adhatnak éppen a fényhatás tanulmányozásának területén.

Összefoglalás

Megvizsgáltuk a *Scenedesmus obtusiusculus* szinkron tenyészetéből származó fény- és sötétsejtek K^{42} felvételét. A fény serkentette mindkét ion felvételét a különböző fejlődési stádiumban levő sejteknél.

A kistérfogatú sötétsejtek fényen történő K^{42} felvétele eléri a fénysejtek fényen történő K^{42} felvételét. Ugyanekkor a fénysejtek sötétben történő K^+ influxa jóval kisebb, mint a sötétsejtek sötétben történő K^{42} felvétele. Tehát az elsötétítés a fénysejtekre kifejezett gátló hatást gyakorol.

A sötét—fény, illetve fény—sötét átmeneti előkezelések hatására a K^{42} influx sebessége rövid idő alatt (2—4 perc) maximumot ér el, de a további fény, illetve sötét előkezelés nem növelte az időegység alatt (10—30 perc) felvett K^{42} mennyiségét, hanem az 5 perces előkezelési ponttól kezdve csökkenő tendenciát mutatott.

A kísérletekből feltételezhető, hogy a K^+ influx sebességének kezdeti gyors növekedése nem a fény kezelések következménye, mivel a folyamatos fényen, illetve sötétben történő előkezelés is kiváltja azt.

IRODALOM — LITERATUR

Barber, J. 1968: The influx of potassium into *Chlorella pyrenoidosa*. — Acta Biochim. Biophys. **163** p. 141—149.

Barber, J. 1969: Light-induced net uptake of sodium and chloride by *Chlorella pyrenoidosa*. — Arch. Biochim. Biophys. **130** p. 389—392.

Jeschke, W. D. 1970: Der Influx von Kaliumionen bei Blättern von *Elodea densa*, Abhängigkeit vom Licht, von der Kaliumkonzentration und von der Temperatur — Planta (Berl.) **91** p. 111—128.

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.

Raven, J. A. 1967: Light stimulation of active transport in *Hydrodictyon africanum*. — J. Gen. Physiol. **50** p. 1627—1640.

Raven, J. A. 1968: The linkage of light-stimulated Cl influx to K and Na influxes in *Hydrodictyon africanum*. — J. Exp. Bot. **19** p. 233—253.

Rybová, R.—Janácek, K.—Slaviková, M. 1972: Ionic relations of the alga *Hydrodictyon reticulum*. The effect of light conditions and inhibitors. **66** p. 420—432.

Smith, F. A. 1968: Metabolic effects on ion fluxes in *Tolypella intricata*. — J. Exp. Bot. **19** p. 442—451.

EFFECT OF LIGHT — DARK TRANSITION TREATMENTS ON THE UPTAKE OF ^{42}K BY SCENEDESMUS OBTUSIUSCULUS

G. Meszes — E. Cseh

The uptake of ^{42}K of light and dark cells originating from a synchronous culture of *Scenedesmus obtusiusculus* was investigated. The uptake of ions by cells in various stages of development was stimulated by light.

The uptake of ^{42}K by small-volume dark cells in light attained the level of ^{42}K uptake of light cells in light. At the same time the K^+ influx of light cells in darkness was much lower than the uptake of ^{42}K of dark cells in darkness. Thus, darkness exerts a definite inhibiting effect on light cells.

On the effect of pre-treatments consisting of transitions from darkness to light and from light to darkness, respectively, the influx rate of ^{42}K attained a maximum value in a short time (2—4 minutes) but the quantity of ^{42}K taken up in unit time (10—30 minutes) was not increased by further pre-treatments in light or darkness. Instead, a decreasing trend was observed beginning from the point of 5 minutes pre-treatment.

From the experimental data it may be presumed that the initial rapid increase of the influx rate of K^+ is not caused by exposures to light, since the increase was also induced by continuous pre-treatments in light and darkness, respectively.

(*Address:* Institute of Plant Physiology, Eötvös University. H-1088 Budapest, Múzeum krt. 4/a.)

KÖNYVISMERTETÉS

H. KOBLITZ: **Zell- und Gewebezüchtung bei Pflanzen**

[Növényi sejt- és szövettenyésztés]

G. Fischer Verlag, Jena 1972. 84 p. (10 Tabell., 3 Tab., 20 Foto)

Alig jelenik meg napjainkban olyan növényi anyagcserével foglalkozó folyóirat szám, amely izolált tenyésztéssel kapcsolatos közleményeket ne tartalmazna. Szinte „divatossá" vált a steril kultúrákkal végzett kutatás. Az utóbbi években ezen a területen elért eredmények azonban indokolják is ezt a népszerűséget, vagy talán szükségszerűséget is. Bizonyos vizsgálatokat ugyanis csak steril tenyésztéses módszerrel lehetett elérni és ezzel vált lehetővé pl. a növényi sejtek totipotenciájának a bizonyítása is. Ezen módszer és tudományos hipotézisei alapján sikerült a diploid kromoszóma szerelvényű testi sejtből, majd a haploid pollenből növényt regeneráltatni, vagy a szervképződés regulációs mechanizmusa alapjait, a járulékos embriogenezis útjait megismerni, a növényi protoplasztok előállítását és ezek fuzionáltatásával a valódi vegetatív hibridizálást megoldani. A steril tenyésztés adta a lehetőséget a tenyészcsúcsokból kiinduló vegetatív növényszaporításokhoz, vírus-mentes szaporító törzsanyag előállításához vagy a növényi sejtek bioszintetikus potenciáljának megállapításához. Tehát ma már nélkülözhetetlen területe a sejt- és szövettenyésztés a növényfizológiának.

A szerző könyve ezeket foglalja össze világosan, érthetően, röviden. A rövid bevezetés és történeti áttekintés után három részre tagolódó munka módszertani fejezetében a tápközegek, tenyésztőedények és -eszközök, sterilitási módok és a kultúrák tenyésztési körülményeinek problémáit tárgyalja. A könyv legterjedelmesebb része az egyes tenyészetek (szervek, szövetek, sejtek) fejlődésének és növekedésének körülményeit vizsgálja az egyes objektumoknál (gyökér, hajtás, levél, virág, embrió, kallusz, sejtszuszpenzió, egyes sejt). A harmadik részben a szerző az izolált tenyésztések gyakorlati felhasználását (másodlagos anyagok szintézise, genetikai és nemesítési alapanyagok előállítása sejtvonalakból és protoplasztokból, a tenyészetek alkalmazása fitopatológiai célokra) analizálja. A munka befejező részében irodalmi felsorolást, valamint név- és tárgymutatót találunk. Néhány jól választott ábra és fotó is segíti a szerző állításainak bizonyítását.

H. KOBLITZ munkája a korszerű témát igen színvonalasan dolgozza fel. Csak a legfontosabb vonásait vázolja fel a témakörnek és csak a lényeges metodikai részleteket ismerteti. Ugyanakkor a tudományterület fejlődésének várható irányaira is rámutat. Lényegében annyit közöl, amennyit e tárgykörből mind a szakterület kutatóinak, mind a növényfiziológia művelőinek, de a szövettenyésztés iránt érdeklődőknek is tudniok kell. Ezért beszerzését melegen ajánlom.

MARÓTI MIHÁLY

Bot. Közlem. 60. kötet 2. füzet 1973

VAN-E ÖSSZEFÜGGÉS A MAGHÁZ ÁLLÁSA ÉS A VIRÁGDUDOR KEZDETI SZERVEZŐDÉSE KÖZÖTT?

GRACZA PÉTER

A magház állása — felső-, közép-, de különösen alsóállású helyzete — mintegy másfél évszázada komoly vitára adott alkalmat a botanikusok között és ez még máig sem zárult le (DE CANDOLE 1814—15, SCHLEIDEN 1839, PAYER 1857, SACHS 1870, VAN TIEGHEM 1871, GOEBEL 1898—1901, VELENOVSKY 1905, EAMES 1931, TROLL 1931, MACDANIELS 1940, HEGEDŰS 1949, 1954; PURI 1952, TARNAVSCHI—MITROIU 1955, TROLL 1953, TAKHTAJAN 1959, EAMES 1961, SÁRKÁNY 1962, ESAU 1965, BOKE 1964, 1968 hogy a legnevesebb botanikusokat említsük). A kérdés megoldását többféle vizsgálattal, pl. a magház szerveződéstani, egyedfejlődéstani, szállítónyaláb-szerkezeti, sejttani (chromosoma szám), a vacok nodális szinti viszonyainak tanulmányozásával igyekeztek megközelíteni.

A magház valódi vagy látszólagos alsóállású helyzetének kialakulására hatást gyakorló, általunk felismert merisztematikus zóna vizsgálatok (GRACZA 1969, GRACZA—SÁRKÁNY 1970) után szeretnénk összehasonlítani egy felső-, egy közép- és egy alsóállású magházú virág kezdeti szerveződési viszonyait és összefüggést megállapítani a virág kezdeti fejlődése és a magház állása között.

A vizsgálatra kerülő fajokkal eddig is többen részletesen foglalkoztak és a legutóbbi irodalmi adatokat részletezzük. Így a felsőállású magházú *Papaver somniferum* vegetatív tenyészőkúpjával BERSILLON (1951, 1955), SÁRKÁNY—PERCS (1957), virágszerveződési viszonyaival GRACZA (1964) és GRACZA—SÁRKÁNY (1970) foglalkozott. A *Helianthus annuus* L. alsóállású magházát DUCHARTRE (1841), SZABÓ (1923), GRACZA (1964), GRACZA—SÁRKÁNY (1970) vizsgálta. A hypanthium kialakulását és a középállású termő szerveződési viszonyaiban PAYER (1857), VAN TIEGHEM (1871), TROLL (1953), TARNAVSCHI—MITROIU (1955), RÁCZ—GRACZA (1971) tártak fel részleteket.

Anyag és módszer

A felső-, közép- és alsóállású magház és a virágszerveződés közötti összefüggés megismerésére és vizsgálatára a mák (*Papaver somniferum* L.), a napraforgó (*Helianthus annuus* L.) és a cseresznye (*Cerasus avium* MÖNCH.) vegetatív és fiatal reproduktív tenyészőkúp stádiumait, fiatal virágkezdeményeit tanulmányoztuk. Vizsgálati anyagainkat BOUIN-rögzítő oldatban fixáltuk és fokozatosan parafinba ágyaztuk be. A belőlük készített mikrotomos sorozatmetszeteket EHRLICH-féle hematoxilinban festettük és vizsgálataink során a jellegzetes fejlődési állapotokat mikrofelvételeken örökítettük meg.

Eredmények és megbeszélés

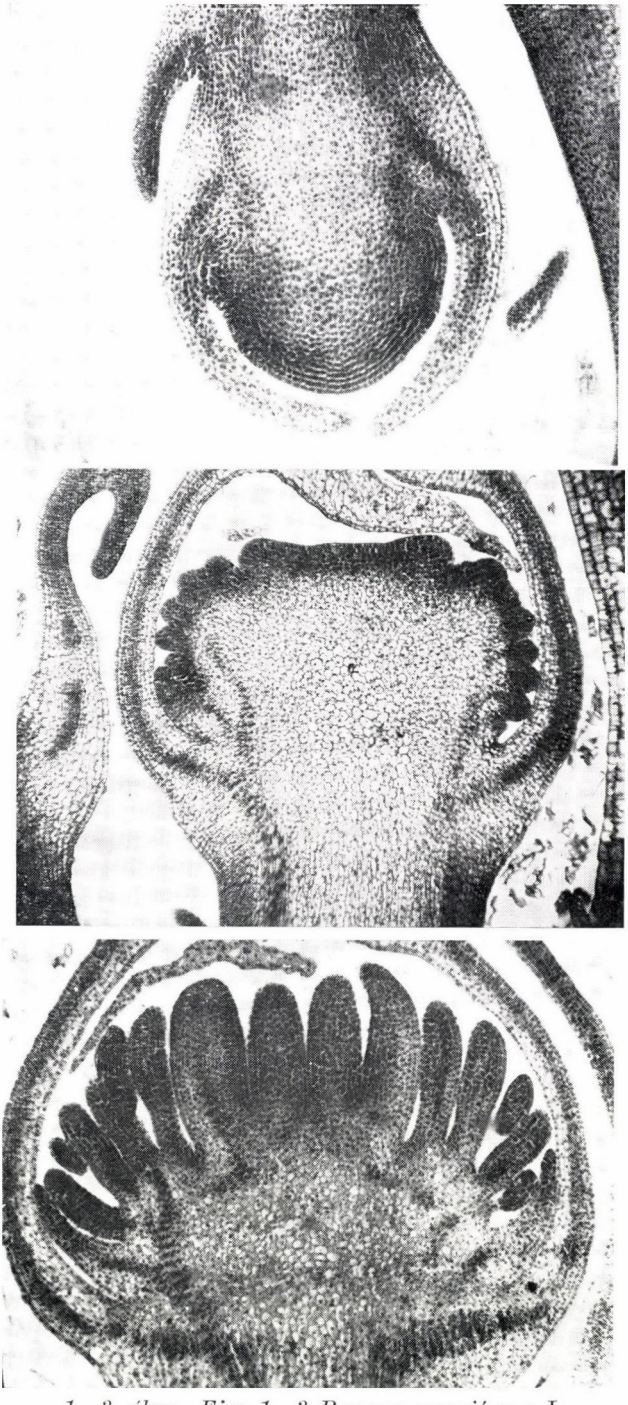
Először a felsőállású magházú mák, *Papaver somniferum* (1., 2., 3. ábra) szerveződési viszonyaival foglalkoztunk. Gyengén kúp alakú vegetatív tenyészőkúpját 4 rétegű tunika borítja. A reproduktív fázisba való átcsapást rövid átmeneti tenyészőkúp forma vezeti be.

Erre jellemző, hogy rajta már nem képződnek újabb (2/5 állású) levéldudorok, a gátlási zónák módosulnak és a tenyészőkúp alakja is megváltozik. A bélmerisztémák intenzívebb működése révén a kialakuló reproduktív tenyészőkúp megnyúlt félgömb alakúan képződik. A tunikarétegek száma a reproduktív fázisba való átcsapás idején nem változik. A reproduktív tenyészőkúpon az első differenciálódási folyamat a tenyészőkúp oldalán annak alsó harmadában a harmadik tunikarétegben indul meg, azzal, hogy átellenes állásban néhány sejt periklinális fallal osztódik, amelyet a második és első tunikarétegben antiklinális falakkal történő osztódás kísér, és két csészelevél dudor jelenik meg a tenyészőkúp oldalán. Ezalatt a bélmerisztéma szövetében a sejtek térfogatilag jelentősen gyarapodtak, amely folyamat a reproduktív tenyészőkúpot tovább gyarapítja. Ezután a csésze dudorok intenzíven növekednek és amikor a csészelevél kezdemények elérték a tenyészőkúp csúcsát, akkor indul meg újabb differenciálódás a tenyészőkúp oldalán, szintén a harmadik tunikarétegben és négy kis sziromlevél dudor képződése figyelhető meg. Miközben a csészelevél kezdemények eléggé gyorsan növekednek tovább és beborítják, mintegy védelmet biztosítva, a tenyészőkúpot, a kialakult sziromlevél dudorok fejlődése lelassul és a felettük levő zónában, a reproduktív tenyészőkúp harmadik tunikarétegében mintegy 30—35 sejtsor magasságig igen intenzív sejtosztódás indul meg. A periklinális majd antiklinális falakkal történő sejtosztódásokat a külső tunikarétegek antiklinális falakkal történő sejtosztódásai követik és széles gyűrű formájában a porzótáj egységes szövettája alakul ki; először a tenyészőkúp oldalán majd a második tunikarétegben erősödik a sejtosztódás üteme és ezzel az egyes porzódudorok differenciálódása következik be.

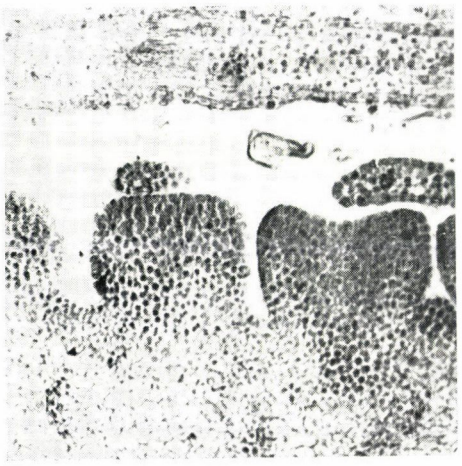
A reproduktív tenyészőkúp tagolatlan része már csak gyengén domborodik felfelé. Közvetlenül a porzódudorok szintje felett a negyedik tunikarétegben figyelhetők meg ezután erőteljesebb sejtosztódások, amelyeknek révén a kezdetben különálló kis termőlevél dudorok differenciálódnak már ebben a kezdeti állapotban is felsőállású helyzetben.

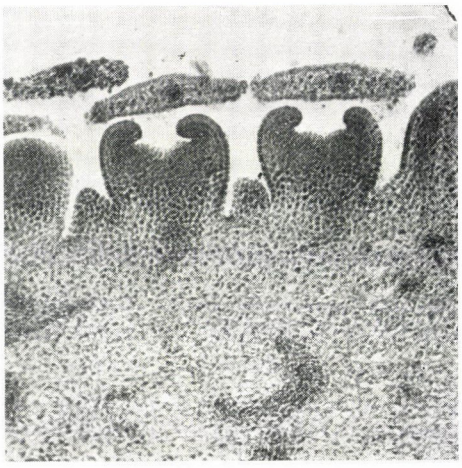
Áttérve az alsóállású magházú napraforgó, *Helianthus annuus* L. (4., 5., 6. ábra) virágszerveződésére, először azt lehet kiemelni, hogy a háromszög alakú vegetatív tenyészőkúpja a reproduktív fázisba való átcsapás idején a szegélyi merisztémák igen intenzív működése révén jelentősen megszélesedik, tenyérszerűen kiterül, sőt a középső felületén még kissé be is mélyed. A három tunikaréteggel borított reproduktív virágzati tenyészőkúpon első differenciálódás a tenyészőkúp szélén a harmadik tunikaréteg alatt a corpus szövettájában indul meg és megjelennek az első egyszerű reproduktív tenyészőkúpok, a kis virágdudorok. A két réteggel borított virágdudor corpus szövettájában a sejtosztódások intenzitása még ezután is jelentősen tovább tart, amelyet a két külső tunikaréteg sejtjei antiklinális falakkal történő osztódásai követnek. Így 10—12 sejtsor magas félgömb alakú virágdudor fejlődik. Még e tagolatlan virágdudor állapotban a szegélymerisztémákban a sejtosztódások meggyorsulnak és mintegy második lépésben a félgömb alakú virágdudor szegélyi része megemelkedik és a virágdudor felső része ellaposodik, sőt középen kissé be is mélyed. Jelentősebb differenciálódás csak ezt követően indul meg. A fordított háromszög alakú virágdudor felszínén, a szegélyi részen a sejtosztódások rövid szünet után, de a második tunikarétegben folytatódnak és periklinális falakkal történő osztódásukat a felszínen kidomborodó első tunikaréteg antiklinális falakkal kialakuló sejtosztódásai kísérik. A kialakuló kis sziromlevél dudorok kezdetben szabadon fejlődnek, majd szélességbeni gyarapodásuk révén széleikkel összeérnek és e merisztematikus állapotukban összenőnek. A reproduktív tenyészőkúpon újabb sejtosztódások a kialakuló kis sziromdudoroktól befelé horizontálisan következnek be szintén a második tunikarétegben és alternált helyzetben 5 kis porzódudor jelenik meg a tenyészőkúp felszínén. Miközben a sziromlevél dudorok fejlődése előrehalad a reproduktív tenyészőkúp tagolatlan felületén, amely eredetileg a szegélyi részen kissé bemélyedt, a porzódudorokon belül indul meg intenzív sejtosztódás és átellenes állásban két termőlevél dudor képződik már ebben a korai fejlődési állapotban a többi viráglevél dudorhoz viszonyítva mélyebb szintben, kezdeti alsóállású helyzetben. Megemlítjük még, hogy redukált formában kis csészelevél-dudorok is kialakulnak a termőlevelek differenciálódását követően.

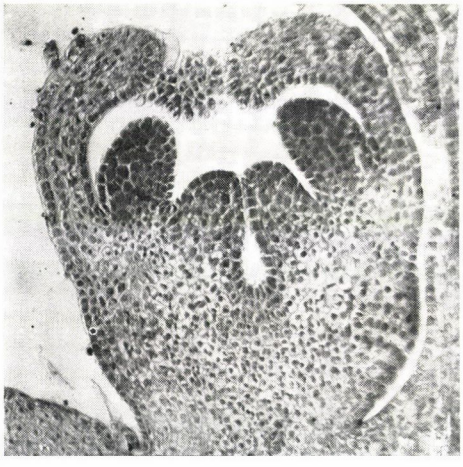
Harmadik típusként a középállású magházú cseresznye (*Cerasus avium* MÖNCH, 7., 8., 9. ábra) virágdifferenciálódását részletezzük. A nyár elején fejlődésnek indult vegyes rügy először vegetatív jelleggel differenciálódik. A rügypikkelyek és néhány lomblevél kezdemény után, ezek hónaljában egy-egy reproduktív tenyészőkúp képződik. A két tunikaréteggel borított félgömb alakú reproduktív tenyészőkúp oldalán először α és β előlevél jelenik meg, a második tunikarétegből differenciálódva. Eközben a szegélymerisztémák intenzív működése révén a tenyészőkúp ellaposodik. A második tunikarétegben sejtosztódások zajlanak le és 5 csészelevél dudor jelenik meg. Ezzel egyidőben a reproduktív tenyészőkúp szegélymerisztémái tovább működnek és a tenyészőkúp a széli ré-



1—3. ábra—Figs 1—3 Papaver somniferum L.
1: fiatal félgömb alakú virágkezdemény csészelevél-dudorokkal (young, hemispherical flower primordium with protuberances of sepals) 160×; *2:* virágkezdemény vertikálisan differenciálódó csészelevél-kezdeményekkel, sziromlevél-, porzó- és felsőállású termőlevél-dudorokkal (flower primordium with protuberances of sepals, petals, stamina and of superior carpels differentiating vertically) 160×; *3:* fiatal virág (young flower) 120×







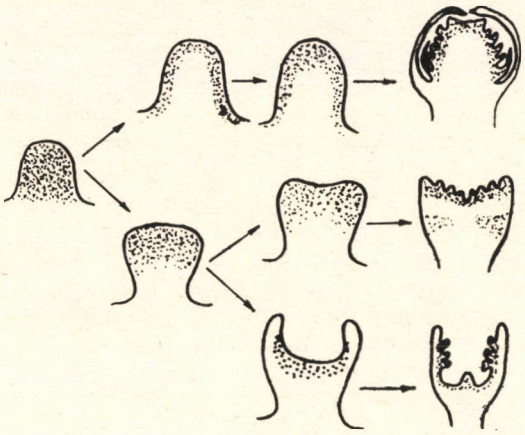
4—6. ábra— Figs 4—6 Helianthus annuus L.
4: domború és ellaposodó virágdudor (convex, flattening flower protuberance) 240×;
5: az ellaposodott virágdudoron a viráglevél-dudorok horizontálisan alakulnak ki (flattened flower protuberance with protuberances of carpels differentiating horizontally) 240×;
6: a virágkezdeményen már kezdetben alsóállású helyzetben képződnek a termőlevéldudorok (flower primordium with carpel protuberances differentiating at the very start in inferior position) 120×



7—9. ábra — Figs 7—9 Cerasus avium MÖNCH

7: félgömb alakú, majd ellaposodó és végül konkáv virágdudor (hemispherical flower protuberance which flattens and in the end becomes concave) 240×; *8:* a csészelevél kezdemények alatt a reproduktív tenyészőkúp belső oldalán felülről lefelé alakulnak ki a szirom levél-, majd a porzódudorok (under the protuberances of sepals on the inner wall of the reproductive shoot apex vertically differentiating protuberances of petals and then stamina) 160×; *9:* virágkezdemény középállású termőkezdeménnyel (flower primordium with carpel primordium of mid-position) 120×

szen megemelkedik — magával húzva a közben kialakult csészelevél-dudorokat — és felszíne erősen bemélyedő, konkáv alakúvá válik. A sziromlevél-dudorok a konkáv tenyészőkúp oldalán, a csészelevél-kezdemények alatt jelennek meg. A további differenciálódás is lefelé irányuló, a reproduktív tenyészőkúp belső oldalán következik be, tehát a sziromlevél-dudorok alatt a felső porzókör tagjai, majd ezek alatt az alsó porzókör dudora differenciálódnak soronkövetkezően és legalul, a tenyészőkúp középső, lapos felszínén egyetlen termőlevél-dudor képződik, mintegy kezdeti alsóállású helyzetben. A csészelevél-, sziromlevél- és porzókezdemények összenövése által kialakított hypanthium belsejében az egyetlen termőlevélből alakult monomer termő szabadon fejlődik és kifejlett állapotban, mivel a tenyészőkúp differenciálódási zónája a továbbiakban nem gyarapodik, a termő a virághlevelekkel közel egy magasságban van.



10. ábra

Összefoglalva vizsgálataink eredményét (10. ábra), azt lehet röviden kiemelni, hogy a mák, a napraforgó és a cseresznye virágdudorai mindhármukra egyaránt jellemzően félgömb alakúak. Még tagolatlan virágdudor állapotban, mintegy második fejlődési fázisban a napraforgó és cseresznye virágdudora ellaposodik sőt ez utóbbi még konkáv módon be is mélyed, viszont a mák virágdudora félgömb formájúan tovább gyarapodik és vertikálisan, alulról felfelé megindul a csészelevél- sziromlevél- és porzódudorok differenciálódása; a termőlevél-dudorok már kezdetben felsőállású helyzetben jelennek meg és a magház e felsőállású jellegét a fejlődés végéig megtartja. A napraforgónál a harmadik fejlődési fázisban lehet beszélni továbbdifferenciálódásról, mégpedig az ellaposodott tenyészőkúpon a virághlevelek horizontálisan kívülről befelé alakulnak ki és a termőlevél-dudorok kezdeti alsóállású helyzetben való kialakulása még fokozódik és valódi alsóállású helyzetben találhatók kifejlett állapotban. A cseresznye virágdudorán megfordul a differenciálódás iránya és a konkáv tenyészőkúp belső oldalán felülről lefelé megy a csésze, szirom és porzók differenciálódása és a termő kezdeti alsóállása a hypanthium erőteljes kialakulásával és a tenyészőkúp differenciálódási zónájának visszamaradt fejlődése révén középállású magház fejlődik. Tehát a háromféle állású magház esetében a reproduktív tenyészőkúpok alakja és ezzel a virághlevél-dudorok differenciálódásának iránya jelentősen megváltozik, ami hatást gyakorol a fenti fajok magházának állására.

Összefoglalás

A felső-, közép- és alsóállású magház és a virágdudorok közötti összefüggés megállapítására végzett vizsgálatokhoz felhasznált *Papaver somniferum* L., *Cerasus avium* MÖNCH és *Helianthus annuus* L. vegetatív és reproduktív tenyészőkúpjainak, valamint fiatal virágkezdeményeinek alakulás-viszonyait

tanulmányoztuk. A BOUIN-oldatban fixált vizsgálati anyagot paraffinba ágyaztuk be és mikrotomos sorozatmetszeteket készítettünk belőlük. Az EHRLICH-féle hematoxilinnal megfestett metszetek jellegzetes állapotairól mikrofelvételeket mutatunk be.

A vizsgálatokból adódott, hogy a *Papaver somniferum* kúpos vegetatív tenyészőkúpja megemelkedik és elszélesedik, a reproduktív állapotba való átváltozáskor. Az így kialakult félgömb alakú reproduktív tenyészőkúpon alulról felfelé differenciálódnak a csészelevél-, sziromlevél-, porzó- és termőlevél-dudorok. Így a termőlevél-dudorok már kezdetben felsőállású helyzetben jönnek létre és a kifejlett magház is felsőállású helyzetben található. A *Helianthus annuus* L. virágdudora először félgömb alakú, majd ezt követően ellaposodik a felső részén és ezen ellaposodott felületen kívülről befelé képződnek a sziromlevél-, porzó- és termőlevél-dudorok. A termőlevelek e kezdeti alsóállású helyzete a továbbiakban még inkább határozottá válik és a fejlődés végére is alsóállású helyzetben marad. A *Cerasus avium* MÖNCH szintén félgömb alakú virágdudora nemcsak ellaposodik, hanem konkáv módon bemélyedtté bálik. A viráglevél-dudorok a homorú reproduktív tenyészőkúp belső felületén differenciálódnak felülről lefelé irányulóan. A termőlevél-dudorok mintegy kezdeti alsóállású helyzetben vannak. A hypanthium kiképződésével középállású magház jön létre. Tehát a háromféle állású magház esetében a reproduktív tenyészőkúpok alakja és viráglevél-dudorok képződésének iránya jelentősen megváltozik, ami hatást gyakorol a magház állására.

IRODALOM — LITERATURE

BERSILLON, G. 1951: Sur le point végétatif de *Papaver somniferum*. Structure et fonctionnement. — C. R. Acad. Sci. **232** p. 2470—2472.

BERSILLON, G. 1955: Sur la formation du bouton floral chez le *Papaver somniferum* L. — C. R. Acad. Sci. **240** p. 903—905.

BOKE, N. H. 1964: The *Cactus* gynoeceum: A new interpretation. — Amer. J. Bot. **51** p. 598—610.

BOKE, N. H. 1968: Structure and development of the flower and fruit of the Pereskia Diaz Romeroana — Amer. J. Bot. **55** p. 1254—1260.

DE CANDOLLE, A. P. 1814—15: Theoretische Anfangsgründe der Botanik. — Übers. V. J. RÖMER. 1. und 2. Teil. Zürich

DUCHARTRE, P. 1841: Observation sur quelques parties de la fleur dans le *Dipsacus silvestris* MILL. et dans l'*Helianthus annuus* L. — Ann. Sci. Nat. II. Bot. **1** p. 221—234.

EAMES, A. J. 1931: The vascular anatomy of the flower with refutatica of carpel polymorphism. — Ann. Bot. **18** p. 147—188.

EAMES, A. J. 1961: Morphology of the Angiosperms. — McGraw Hill, New York—Toronto—London

ESAU, K. 1965: Plant Anatomy. — New York—London

GOEBEL, K. 1898—1901: Organographie der Pflanzen. 1.

GRACZA, P. 1964: A *Papaver somniferum* L. virágszerveződésének és magkialakulásának néhány kérdése. — Doktori Értek. Bpest. Kézirat.

GRACZA, P. 1964: A napraforgó, *Helianthus annuus* L. terméssszerveződése. — Bot. Közlem. **54** p. 264.

GRACZA, P. 1969: Fruchtorganisation des Flieders, der Sonnenblume, der Kirsche und Apfels. — Bot. Közlem. **56** p. 282.

GRACZA, P.—SÁRKÁNY, S. 1970a: Organisation of apparent and true inferior pistils.— Acta Agr. Hung. **19** p. 385—392.

GRACZA P.—SÁRKÁNY S. 1970b: Néhány összehasonlító megfigyelés a *Helianthus annuus* L. és a *Petroselinum hortense* HOFFM. szerveződése során. — Bot. Közlem. **57** p. 9—11.

HEGEDÜS A. 1949: Szövetfejlődéstani vizsgálatok az *Asarum europaeum* virágján. (Histogenetical Studies on the Flower of *Asarum europaeum*). — Index Horti Botanici Univ. Budapestiensis. **7** p. 1—17.
HEGEDŰS A. 1954: Szövettani vizsgálatok a *Symphoricarpus* virágján (Histologische Untersuchungen an der *Symphorycarpus* Blüte). — Bot. Közlem. **44** p. 35—39.
MACDANIELS, L. A. 1940: The morphology of the apple and other pome fruits. — Cornell Univ. Agr. Exp. Sta., Mem. 230.
PAYER, J. B. 1857: Traité d'organigénie comparée de la fleur. — V. Masson, Paris
PURI, V. 1952: Floral anatomy and the inferior ovary. — Phytomorph. **2** p. 122—129.
RÁCZ, Z.—GRACZA, P. 1971: Einige Fragen der Fruchtorganisation der Kirsche. — Bot. Közlem. **58** p. 62.
SACHS, J. 1870: Lehrbuch der Botanik. 2. Aufl.
SÁRKÁNY, S. 1962: Organisation des Stempels und der Spaltfrucht von *Foeniculum vulgare* MILL. und die Frage des sogenannten unterständigen Fruchknotens. — Ann. Univ. Sci. Bpest.
SÁRKÁNY, S.—PERCS, E. 1957: Histogenetical observations in the stem tip of *Papaver somniferum* L. — Acta Biol. Hung. **7** p. 183—201.
SCHLEIDEN, L. M. 1839: Sur la significance morphologique du placentaire. — Ann. Sci. Nat. II. Bot. **12** p. 373—376.
SZABÓ, Z. 1923: The development of the flower of the *Dipsacaceae*. — Ann. Bot. **37** p. 325—334.
TAKHTAJAN, A. L. 1959: Die Evolution der Angiospermen. — Jena
TARNAVSCHI, T.—MITROIU, N. 1955: Cercetari Asupra Naturii Morfologice a Cineceuluri infer. — Buletin Stiintific Secta de Biologie si Stiinte Agricole si Sectia de Geologie si Geografie. **7** Nr. 4.
TROLL, W. 1931: Beiträge zur Morphologie des Gynöceums. — Planta **14** p. 1—18.
TROLL, W. 1953: Praktische Einführung in die Pflanzenmorphologie. — Fischer, Jena
VAN TIEGHEM, PH. 1879: Recherches sur la structure du pistil. — Mém. Acad. Sci. Inst. Imp. France. **21** p. 1—262.
VELENOVSKY, J. 1905: Vergleichende Morphologie der Pflanzen. I. Teil.

IS THERE A CONNECTION BETWEEN THE POSITION OF THE OVARY AND THE ORIGINAL ORGANIZATION OF THE FLOWER PRIMORDIUM?

P. Gracza

The organization of vegetative and reproductive shoot apices of *Papaver somniferum* L., *Cerasus avium* MÖNCH and *Helianthus annuus* L. was investigated. It was stated that the conic vegetative shoot apex of *Papaver somniferum* protruded and widened during transition to the reproductive phase. The primordia of calyx, petals stamina and carpels differentiate upwards from below on the hemispherical reproductive shoot apex. Thus the primordia of carpels are organized in superior position and also the mature ovary is in that position. The flower primordium of *Helianthus annuus* is of hemispherical shape first, then it flattens, and the primordia of petals, stamina and carpels are formed on this flattened surface in centripetal direction. This original inferior position of the carpels is emphasized later on, and also prevails till the end of the development. The equally hemispherical flower primordium of *Cerasus avium* not only flattens, but becomes concave. The primordia of floral leaves differentiate downwards on the inner surface of the concave reproductive shoot apex. The primordia of carpel are originally, 90-to-say in an inferior position. With the formation of the hypanthium, a medium position of the ovary is formed. In the case of the above flowers, the ovaries of various position, the direction of differentiation of the flower primordia change during development, and this affects the position of the ovary.

(*Address:* Department of Applied Botany and Histogeny of the EÖTVÖS University. H—1088 Budapest, Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 60. kötet 2. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

R. M. DEVLIN—A. V. BARKER: **Photosynthesis**

Van Nostrand Reinhold Co. New York – Cincinatti – Toronto — London — Melbourne, 1971. 304 p.

A fotoszintézis a növényfiziológia egyik központi fejezete. Bár e folyamatra vonatkozó ismereteink az utóbbi években igen gyorsan gyarapodtak, jó néhány, még megoldatlan kérdés vár felderítésre. A sokasodó közlemények mellett örömmel üdvözöljük e művet, amely korszerűen és tömören foglalja össze eddigi ismereteinket. A 10 fejezetre tagolódó munka elején a fotoszintézis felfedezésének, a jelenség felismerésének történetével ismerkedhetünk meg. Ezt követően a fény fizikai tulajdonságairól, főképp a zöld növények szempontjából legfontosabb sajátságairól olvashatunk. A fotoszintetikus pigmentek tulajdonságait, csoportjait, megoszlását és bioszintézisük sémáját találjuk a következő fejezetben. A fotoszintetikus apparátus szerkezetével, anyagaival, „a fotoszintetikus egység" (unit) felépítésével foglalkozó fejezet után az energetikai folyamatok sajátosságait tárgyalják a szerzők. Igen jól fogják össze az elektrontranszportra és a hozzá kapcsolódó ATP képződésre vonatkozó új adatokat is. Talán a legjobban kikristályosodott ismereteket tekinti át a 6. fejezet (CALVIN-ciklus), s viszonylag nagy figyelmet fordítanak a CO_2-megkötés más módjainak ismertetésére, illetve az ilyen módokon fixáló növények eltérő morfológiai sajátosságaira is. A fotoszintézis biokémiájának valóban legújabb eredményeit tekinthetjük át a 7. fejezetben (a kloroplaszt membrán ATPáz tulajdonságai, a fotofoszforiláció mechanizmusára vonatkozó hipotézisek és azok bírálata stb.). Önálló fejezet foglalkozik a fotorespiráció kérdéseivel, a bakteriális fotoszintézissel, végül pedig a fotoszintézis intenzitását befolyásoló tényezők (hőmérséklet, a fény mennyisége és minősége, a széndioxid, víz és a tápanyagok) szerepével.

Úgy érzem, ez a korszerű, jól szerkesztett és súlyozott könyv segítséget nyújthat a növényélettannal foglalkozó szakemberek számára. Ebben jelentős szerepe van a nagyszámú ábrának és sematikus rajznak, valamint a fejezeteket kiegészítő bőséges irodalmi mutatónak is.

VETTER JÁNOS

Bot. Közlem. 60. kötet 2. füzet 1973

A HYPANTHIUM SZERVEZŐDÉSÉNEK NÉHÁNY KÉRDÉSE A CERASUS AVIUM MÖNCH-BEN

GRACZA PÉTER – RÁCZ ZOLTÁN

A hypanthium szerveződése még ma is elég vitatott abból a szempontból, hogy a vacokból vagy a virághlevelekből alakul-e ki. Elsőként PAYER (1857) foglalkozott a kérdéssel és a *Prunoideae* alcsalád hypanthiumát vacok eredetűnek jellemezte. Ezzel szemben VAN TIEGHEM (1871), aki ezen alcsalád középállású termőinek szerveződése mellett a hypanthium szerkezetét is tanulmányozta, azt tartotta, hogy a hypanthium a csésze-, sziromlevelek és porzók összenőtt szöveteiből jön létre. Ezt a nézetet vallja EAMES és MACDANIELS (1947), valamint TAKHTAJAN (1959). A hypanthium vacok eredetűségéről írt TROLL (1953) és TARNAVSCHI—MITROIU (1955). STERLING (1964, 1964) részletesen vizsgálta a *Prunoideae* alcsalád termőleveleinek eredetét, de a hypanthium kérdését nem érintette. Ugyanez mondható el LOTT és SIMONS (1968) munkásságáról, akik a hypanthium és a bibeszál leválásának menetét kísérték figyelemmel. A cseresznye terméskezdődésének vizsgálatakor RÁCZ és GRACZA (1971) a kérdéssel érintőlegesen foglalkozott.

Ezen tanulmány keretében a szerzők a hypanthium kialakulásának menetét részletezik a középállású termő szerveződésével kapcsolatban, a reproduktív tenyészőkúp állapottól a kifejlett virág stádiumig.

Anyag és módszer

A vizsgálati anyagot, a cseresznye fejlődő termőrügyeit, június közepétől gyűjtöttük be és a következő év tavaszán tovább folytattuk, egészen virágnyílásig. A begyűjtött anyagot BOUIN-féle fixáló oldatban rögzítettük és a szokásos mikrotechnikai eljárással paraffinba ágyaztuk be és mikrotomos sorozatmetszeteket készítettünk, amelyeket ERLICH-féle hematoxilinnal festettünk meg. A jellegzetes fejlődési állapotokról a vizsgálatok során mikrofelvételeket készítettünk.

Eredmények és megbeszélés

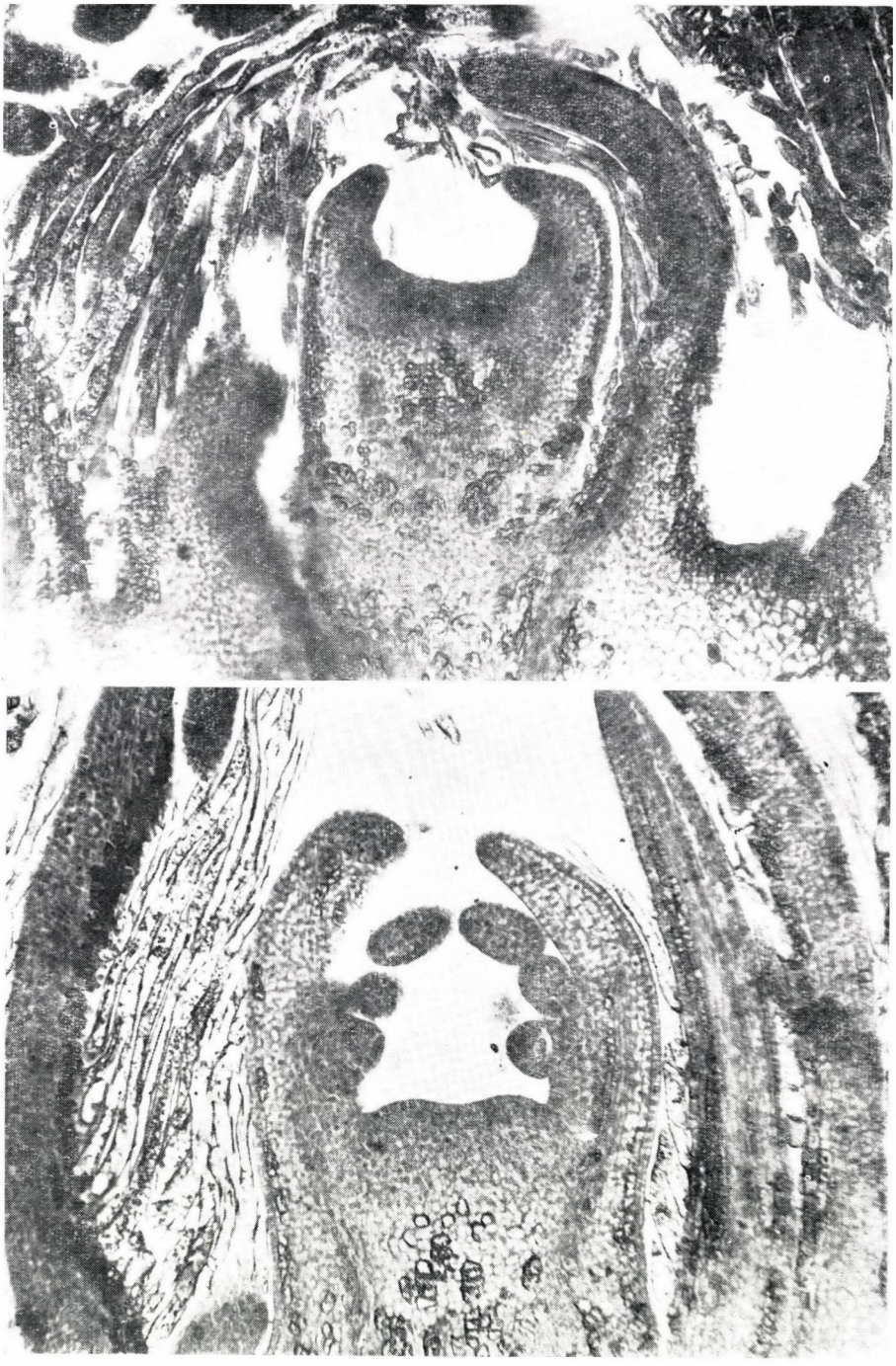
A cseresznye termőrügyei rövid termőnyárson fejlődnek, mégpedig terminálisan egy levélrügy, laterálisan pedig több vegyes rügy jön létre. A jelen vizsgálatokban szereplő fiatal vegyes rügyben a rügypikkely-dudorok feletti részen néhány lomblevél dudor iniciálódik, mégpedig a tenyészőkúp második tunikarétegéből. A további differenciálódás ezt követően a tenyészőkúp mélyebb szintjében, a harmadik tunikaréteg alatt a corpus szövettájában következik be. A sejtek periklinális falakkal történő osztódások révén nyomást gyakorolnak a felettük levő tunikarétegekre, amelyekben antiklinális falakkal osztódások kísérik a mélyebben létrejött szövetgyarapodást. Az így kiemelkedő kis virágdudorok a tenyészőkúp felületén a fiatal támasztólevelek előtt jelennek meg. Ez általában július hónapban történik, tehát ekkor csap át a vegetatív fázis reproduktívba.

Egy-egy virágdudor már kezdetben széles alappal szerveződik, miközben a corpus szövettájában a sejtosztódás mélyebb rétegekre is átterjed, ami a virágdudort tovább gyarapítja. Így először mintegy 14—15 sejt magas és 22—23 sejt széles félgömb alakú virágdudor képződik. Felületét most már kétrétegű tunika borítja, közben ugyanis a harmadik tunikaréteg beleolvadt a virágdudor corpusának szövetébe. Ezt követően a virágdudorban kétféle differenciálódást figyelhetünk meg. A virágdudor abaxiális oldalán és a basalis részen élénk sejtosztódás kezdődik a második tunikarétegben és a kis α-előlevél dudora jelenik meg. Nem sokkal később szemben fekvően, az adaxiális oldalon valamivel lejjebb újabb osztódás eredményeképpen az ún. β-előlevél dudora emelkedik ki a virágdudor laterális részén.

Ugyanekkor a virágdudor csúcsi táján a differenciálódás a szegélyi részen is, a második tunikarétegben folytatódik. Az osztódások periklinális falak közbeiktatódásával indulnak meg, amire a peremrész megemelkedik és a virágdudor első lépésben ellaposodik, majd rajta további osztódások révén öt csészelevél dudor képződik. Ezek széleikkel hamarosan összenőnek és ezután összefüggő szövetgyűrű formájában növekedik a csészekör. További szerveződésére az jellemző, hogy a csészekör szövettájának növekedésével egyidőben a tenyészőkúp perifériális része gyarapodik és így a tenyészőkúp nyugalmi állapotban levő, de merisztematikus sajátságokat mutató középső részéhez képest e szegélyi rész kezd megemelkedni és a csészekör kezdeménnyel együtt fejlődik egy ideig. E szerveződés következtében egy homorú, konkáv tenyészőkúp alakul ki (1. ábra). Bizonyítja ezt az, hogy a tenyészőkúp belső felszíne folyamatosan merisztematikus jellegű és ez a sajátság felnyúlik a tenyészőkúp oldalfalára is. Ebben a magasságban a virágkezdemény külső falaiban a sejtek már állandósulóban vannak. Ez az oldalfali szövettáj azért sem fogható fel a csészelevél kezdemények bazális részének, mivel ez a táj szövettanilag nem homogén felépítésű. Akkor lehetne a csészelevél bazális zónájáról beszélni, ha az teljes szélességében vagy merisztematikus vagy állandósult lenne. Azonban amint ezt láttuk, ez nem így van és a konkáv tenyészőkúp ívesen felfelé hajló merisztematikus szövettája magyarázza meg a többi viráglevél dudor differenciálódását. Visszatérve a csészekezdeményre, ebben az állapotban az jellemző rá, hogy a konkáv tenyészőkúp felett a csészekör kezdeménye a bazális részen teljes átmérőjében állandósuló sejtekből épül fel és csak a csúcsi része mutat merisztematikus sajátságokat.

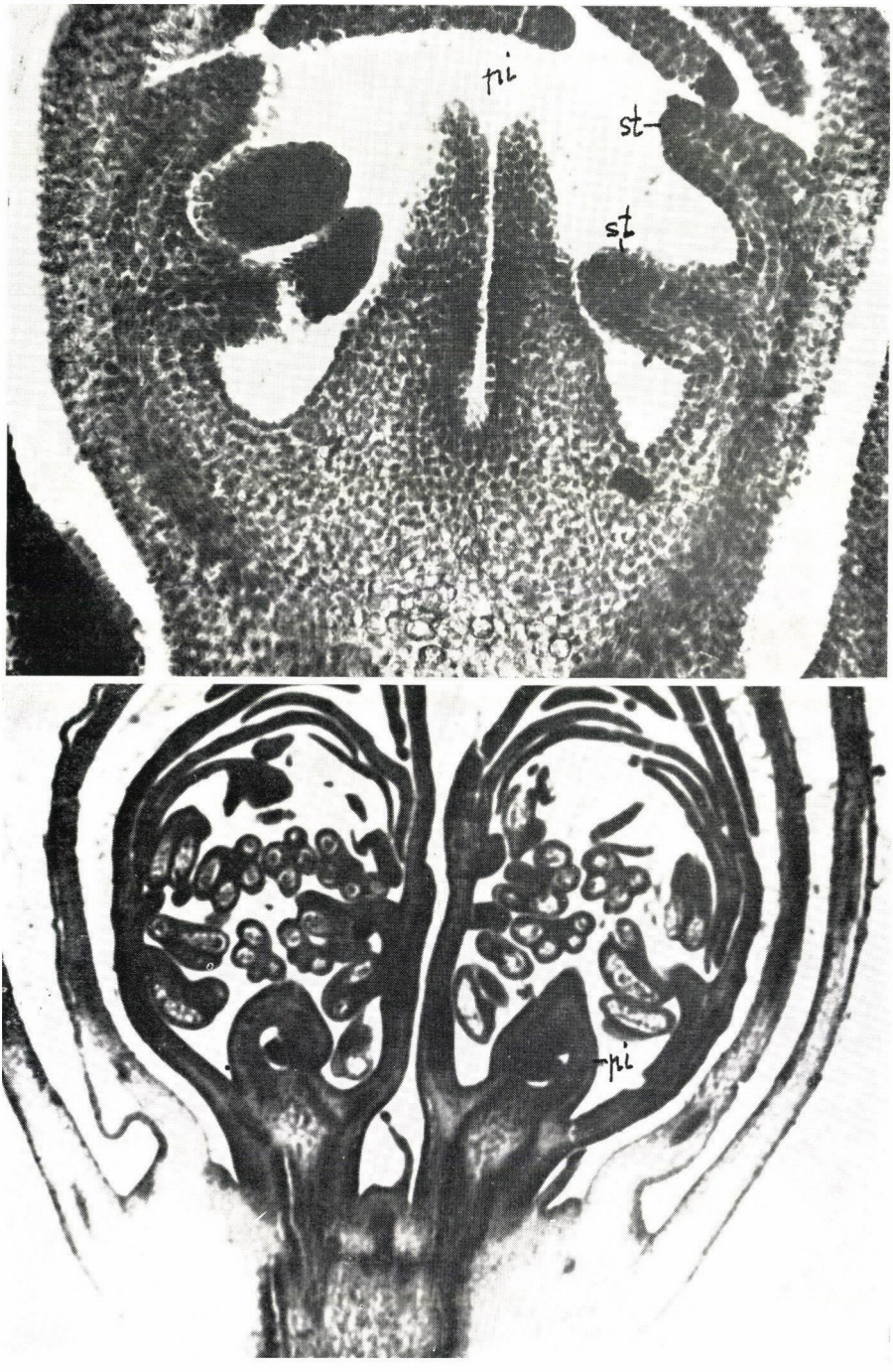
Nézzük tovább a virágkezdemény kialakulását. A differenciálódás most a konkáv tenyészőkúp belső felületén indul meg az ívesen felfelé hajló szakaszon, tehát az oldalfali részen, a második tunikarétegben a sejtosztódások most a virágkezdemény hossztengelyére merőlegesen történnek és befelé tekintő kis sziromlevél-dudorok alakulnak ki. Jellemző, hogy hosszmetszetben a kis sziromlevél-dudorok aszimmetrikus átmetszetű alakot mutatnak, ugyanis felső részükön félgömb formájában kiképződő sziromlevél-dudorok proximális részükön ívesen olvadnak bele a tenyészőkúp felületébe. Miközben a csészekezdemények már erősen megnyúlóban vannak, a sziromdudorok a további fejlődésük során a csúcsi részükkel felfelé hajolnak és a bazális részükön a csészekezdemény adaxiális felületével kongenitálisan összenőnek. Ezzel egyidőben a tenyészőkúp függőleges oldalfali részén, a második tunikarétegen belül intenzív sejtosztódások figyelhetők meg. Alternált helyzetben először a felső porzókör porzódudorai, majd röviddel utána valamivel lejjebb az alsó porzókör dudorai alakulnak ki (2. ábra). A porzódudorok a sziromdudorokhoz hasonlóan először befelé növekednek, majd ezt követően a felső porzókezdemény erősen befelé hajolva fejlődik tovább (3. ábra). Miközben a porzódudorok felfelé hajolnak, a sziromdudorokhoz hasonlóan a bazális részükön a felső porzókör a sziromkezdeményekkel, az alsó porzókör pedig a felső porzókörrel az adaxiális oldalukon összeforrnak, kialakítva a hypanthium kezdeményét.

A termőkezdemény differenciálódása idején a fiatal csésze a szabadon maradó csúcsi részén egyrészt gyors ütemben gyarapodik, másrészt az abaxiális oldalán intenzívebb növekedése révén összehajlik. Ugyanez a sajátság figyelhető meg a sziromkezdeményeken is. A fiatal porzókon a porzószálak differenciálódása már megindult. A csésze-, szirom és porzókörök kongenitálisan összeforrt és kezdetben rövid része is tovább gyarapodik, a hypanthium-cső egyre inkább megnyúlik körülfogva a termőkezdemény bibeszáli és bibe részét (4. ábra). A hypanthium alsó részén, ahol eredetileg a viráglevelek differenciálódása történt, a szövet tengelyi, axiális eredetűnek fogható fel mintegy 14—15 sejtsor magasságig. Ez azonban csak elenyésző kis részét alkotja a hypanthiumnak, sőt a virág végső kialakulása során, amikor az szélességében is jelentősen gyarapodik, e tengely eredetű szövettáj az eredeti függőleges helyzetéből vízszintes helyzetbe kerül és a hypanthium falai csak a viráglevelek szöveteiből állnak. A kifejlett hypanthium falának levéleredetűségét támasztja alá a szállítónyaláb vizsgálat is. A kifejlett virágból több szinten készítettünk keresztmetszeteket. A virágkocsányban 10 kollaterális nyílt szállító-



1. ábra – Fig. 1. Konkáv, reproduktív tenyészőkúp csészedudorokkal (concave reproductive shoot apex with calyx primordia) 450×

2. ábra – Fig. 2. Virágkezdemény szirom- és porzódudorokkal, amelyek konkáv reproduktív tenyészőkúp oldalfalában differenciálódnak (flower primordium with petal and stamen primordia differentiating, in the lateral walls of the concave reproductive shoot apex) 450×



3. ábra — Fig. 3. Termő kialakulása (differentiation of the ovary) *pi* = pistillum, *st* = = stamina 450×

4. ábra — Fig. 4. Fiatal virág megnyúlt hypanthium résszel (young flower with elongated hypanthium) 150×

nyaláb húzódik felfelé, amelyek mindegyike a hypanthiumba való belépés után tangenciálisan kettéágazódik és így 20 szállítónyaláb halad felfelé. Ezek az összenőtt csészelevelek, sziromlevelek és porzók egyesült nyalábjainak foghatók fel.

Összefoglalás

Jelen dolgozatban a cseresznye (*Cerasus avium* MÖNCH) hypanthiumának szerveződését vizsgáltuk fejlődő vegyes rügyekben mintegy 8—9 fejlődési stádiumon át virágnyílás állapotáig.

A paraffinba ágyazott sorozatmetszeteken azt figyeltük meg, hogy a három tunikaréteggel fedett rügy tenyészőkúpján a második tunikarétegből először rügypikkelyek majd lomblevelek dudorai differenciálódnak. Ezután indul meg a corpus szövettájából a virágdudorok differenciálódása. A kialakuló kis virágdudorok oldalán a második tunikarétegből α- és β-előlevél differenciálódik és csak ezután indul meg a csúcsi részen a csésze iniciumok képződése. Ezzel egyidőben az eddigi lapos felületű virágdudor a szegélyi részen intenzíven gyarapodik és konkáv alakúvá válik. A sziromlevél- és két szintben a porzódudorok a tenyészőkúp oldalfalán jönnek létre miközben bazális részükkel is összenőnek. Így alakul ki a hypanthium, amely csak az alsó részén tartalmazza 10—15 sejtsor magasságig a tengely eredetű szöveteket, felső magasabb szakaszán pedig a viráglevelek (csésze, szirom, porzó) összenőtt leveleiből alakult, tehát foliárisnak fogadható el. Ezt támasztja alá az is, hogy a virágkocsány 10 szállítónyalábja a hypanthium alsó részén elágazódik és megduplázódva, mint a csésze, szirom és porzók összenőtt nyalábjai folytatják útjukat.

IRODALOM — LITERATURE

EAMES, A. J.—MACDANIELS, L. H. 1947: Introduction to plant anatomy. — McGraw-Hill, New York

LOTT, R. V.—SIMONS, R. K. 1968: The morphology and anatomy of floral tube and style abscission and of associated floral organs in the cherry (*Prunus avium* L.). — Horticult. Research. **8**—**10** p. 77—82.

PAYER, J. B. 1857: Traité d'organogénie comparée de la fleur. — V. Masson, Paris

STERLING, C. 1964: Comparative morphology of the carpel in the Rosaceae I. *Prunoideae. Prunus.* — Amer. J. Bot. **51** p. 36—44.

RÁCZ, Z.—GRACZA, P. 1970: Einige Fragen der Fruchtorganisation der Kirsche. — Bot. Közlem. **58** p. 62.

TAKHTAJAN, A. L. 1959: Die Evolution der Angiospermen. — Jena

TARNAVSCHI, T.—MITROIU, N. 1955: Cercetari asupra naturii morfologice a cineceuluri infer. — Buletin Stiintific Secta de Biologio si Stiinte Agricole si Sectia de Geologie si Geografie. **7** Nr. 4.

TROLL, W. 1953: Praktische Einführung in die Pflanzenmorphologie. — Fischer, Jena

VAN TIEGHEM, PH. 1871: Recherches sur la structure du pistil. — Mém. Acad. Sci. Inst. Imp. France. **21** p. 1—262.

SOME PROBLEMS OF THE HYPANTHIUM ORGANIZATION OF CERASUS AVIUM MÖNCH

P. GRACZA — Z. RÁCZ

The organization of the hypanthium of the cherry (*Cerasus avium* MÖNCH) was investigated in developing mixed buds during 8—9 stages of development till anthesis. It was observed that on the shoot apex of the bud, covered by three layers of tunica,

first the primordia of scales and then those of leaves differentiated. Then the differentiation of the flower primordium from the tissue of corpus is started. On the sides of the differentiating young primordium of the flower α- and β-bracteoles differentiate. Only subsequently begius the formation of calyx primordia at the top. At the same time the primordium of the flower (so far of flattened surface) intensely increases at the margins, and becomes concave. The primordia of petals and stamina (in two levels) are formed on the lateral wall of the shoot apex, and grow together at the bases. In this way the hypanthium is formed which contains 10—15 cell rows high tissues of axial origin only at the lower part, while its longer upper part is differentiated from the tissues of the floral leaves grown together (calyx, petals and stamina), this it can be considered of foliar origin. This is supported by the results of investigations of vascular bundles: the peduncle (floral axis) has ten bundles which branch off and double at the basis of the hypanthium, and form the bundles of calyx, petals and stamina grown together.

(*Addresse:* Department of Applied Botany and Histogeny of the Eötvös University. H-1088 Budapest, Múzeum krt. 4/a.)

Bot. Közlem. 60. kötet 2. füzet 1973

GYÜMÖLCSFA ALANY-NEMES KOMBINÁCIÓK ELŐZETES SZELEKCIÓJA A KOMPATIBILITÁSI HÁNYADOS ALAPJÁN

BRUNNER TAMÁS

A gyakorlati és kísérleti tapasztalatokkal megegyező eredményeket ad az 1—2 éves oltványok kompatibilitási hányadossal történt vizsgálata, mely feltárja az e korban még rejtve maradt (csak a későbbiekben: 5—10 év múlva a gyümölcsösben jelentkező) inkompatibilitást (2—6. ábra, 1. táblázat).

A vizsgálat sémája a következő (1. ábra):

Az éves oltványon a csaplemetszés helyének felső pereme felett 15 mm-rel transzverzális metszetet készítünk egyszerű fűrészeléssel a nemesrészen. Majd a vizsgálatot a csaplemetszés helyének középvonalán keresztülhaladó síkban meghúzott átmérőn végezzük az említett nemesrész transzverzális metszetén.

Az első mérést az ilymódon meghatározott átmérőn a transzverzális metszetnek a csaplemetszés felőli széle és a központi bél között ejtjük meg. Ez adja az „R" értéket. Míg az átmérő túlsó szakaszának mérése útján kapjuk az „r" értéket.

Minél közelebb van R/r, vagyis a kompatibilitási hányados értéke az 1-hez, annál harmonikusabb volt a le- és felszálló nedváram útja a szemzéshely régiójában. Viszont az inkompatibilis alany-nemes kombinációknál a csaplemetszés helye felőli oldalon fellépő szektoriális anyagtranszport-zavart jól mutatja a nemesrész szemzéshely feletti excentrikus vastagodása és ennek kapcsán az R értékének növekedése az r értékének egyidejű csökkenésével, ami az R/r hányados értékének 1 fölé emelkedését eredményezi. Minél nagyobb e quotiens 1 feletti értéke, annál nagyobb inkompatibilitást jelez.

PRÉSÉLECTION DES COMBINAISONS DE SUJET-GREFFON DES ARBRES FRUITIERS À LA BASE DU QUOTIENT DE COMPATIBILITÉ

T. BRUNNER

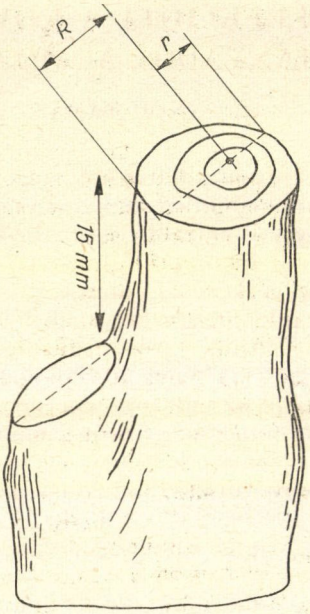
La présélection des combinaisons de sujet-greffon est réalisable sur des scions d'un an ou de deux ans d'après un examen basé sur le quotient de compatibilité. Ce quotient peut indiquer déjà sur cette jeune matière la compatibilité ou l'incompatibilité de l'avenir qui ne se présentera dans le verger qu'après l'écoulement de cinq à dix ans. Il faut souligner en même temps que les scions incompatibles d'un an peuvent produire souvent une croissance et un développement favorables et au contraire: même les combinaisons compatibles peuvent donner des résultats défavorables dans ce domaine. Mais ce quotient peut permettre de détecter même sur les scions bien développés l'incompatibilité d'une part, et, d'autre part, sur les scions moins développés, mais tout de même compatibles, révéler leur valeur réelle.

Matière et méthode

Les premiers examens ont été réalisés en 1967. Le grossissement excentrique du scion au-dessus de l'écussonnage a été mesuré et exprimé dans le pourcentage relatif du diamètre (BRUNNER 1968, BRUNNER—ANTONINÉ 1971). En simplifiant la méthode au cours de 1971—72, nous avons introduit le quotient de compatibilité (BRUNNER 1972).

La méthode simplifiée de l'examen et de l'appréciation est la suivante:

Nous faisons une coupe transversale sur le scion de 15 mm au-dessus du bord de la plaie du désonglettage et nous examinons le diamètre de cette coupe dans le plan qui



1. ábra. Az alany nemes kompatibilitási vizsgálat sémája

Jelmagyarázat: $\frac{R}{r}$ = kompatibilitási hányados; Kompatibilitás: R/r = 1; Inkompatibilitás: R/r > 1

Fig. 1. Le schéma de l'examen de compatibilité

Légende: R/r = quotient de compatibilité; Compatibilité: R/r = 1; Incompatibilité: R/r > 1

correspond à la ligne centrale de la plaie du désonglettage (fig. 1). La longueur de la partie de ce diamètre entre la moelle centrale et le bord le plus proche du désonglettage donne la valeur *R*, tandis que la longueur de l'autre partie de ce diamètre donne la valeur *r*.

Le grossissement excentrique causé par le trouble sectorial du transport dans cette région sur les combinaisons incompatibles produit l'augmentation de la valeur R et en même temps la diminution de la valeur r. En établissant le quotient de compatibilité de ces deux valeurs: $\frac{R}{r}$, nous verrons que plus la valeur de ce quotient augmente au-dessus de 1, plus il existe une incompatibilité entre sujet et greffon.

Nous avons examiné les combinaisons suivantes:

Abricotier

Abricotier hongrois sur ***Franc***
Abricotier hongrois sur *Myrobolan*
Abricotier rose de Kécske sur *Franc*
Abricotier rose de Kécske sur *Myrobolan*

Pêcher

Champion sur *Franc de Pêcher*
Champion sur *Amendier amer*
Champion sur *Franc d'Abricotier*
Champion sur *Myrobolan*

Poirier

Bon Chrétien d'Été sur *Franc*
Bon Chrétien d'Été sur *Pyrus betulaefolia*
Bon Chrétien d'Été sur *Cognassier Z*
Kleine lange Muskateller sur *Franc*
Kleine lange Muskateller sur *Pyrus betulaefolia*
Kleine lange Muskateller sur *Cognassier Z*
Bosc sur *Franc*
Bosc sur *Pyrus betulaefolia*

Le nombre des répétitions était de 6—12.

Résultats et discussion

En examinant les scions d'un an nous avons établi la moyenne de leur quotient de compatibilité et en même temps nous avons fait une classification en pourcentage relatif des scions examinés. Le principe de base de cette classification a été le suivant: La valeur du quotient entre 1 et 1,2 est favorable, celle entre 1,2—1,5 présente une incompatibilité et la valeur au-dessus de 1,5 signifie une forte incompatibilité.

La figure 2 montre que le Franc est un portegreffe plus compatible pour l'Abricotier que le *Myrobolan*. Les expériences pratiques vérifient aussi ces résultats (Rozsnyay 1960, Nagy—Rozsnyay 1971, Bonniol—Bervillé, 1952, Coutanceau 1953, Bernhard—Duquesne 1961, Duquesne 1969).

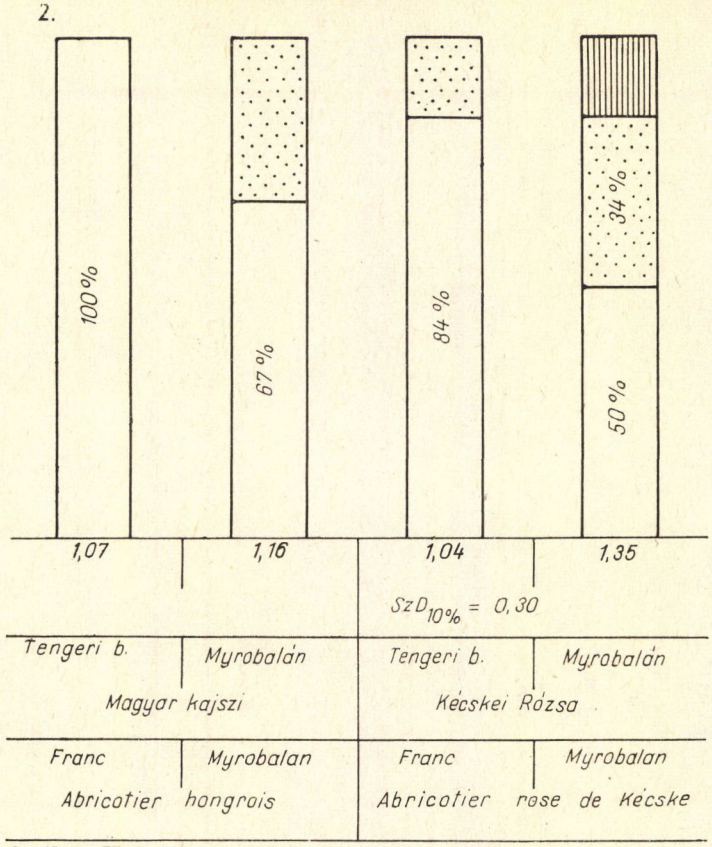
La figure 3 étant en accord avec les expériences générales des producteurs montre aussi que le Franc et l'Amendier amer sont les meilleurs porte-greffes pour le Pêcher (Champion), tandis que le *Myrobolan* est incompatible et raccourcit la durée de vie du Pêcher.

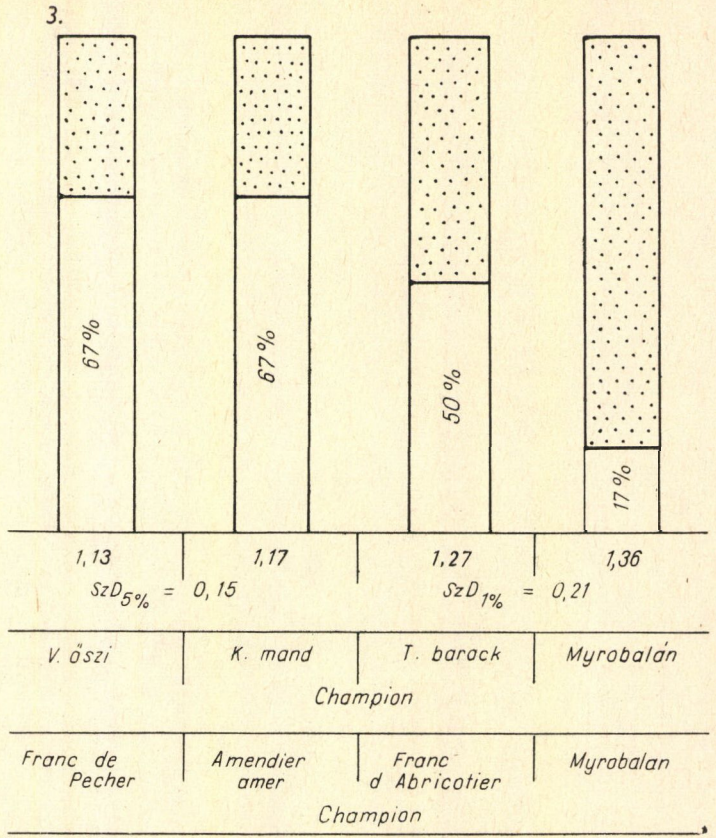
Les figures 4, 5, 6 comprennent les quotients de compatibilité des scions du Poirier. Les données sont en corrélation avec les résultats qui se manifestaient dans une plantation expérimentale âgée de 18 ans dans le Verger de Cegléd de l'Institut de Recherches Horticoles. C'est à dire le Franc de Poirier montrait une bonne compatibilité, *Pyrus betulaefolia* une incompatibilité moyenne et le *Cognassier Z* une forte incompatibilité avec les greffons des variétés examinées dans le verger, ainsi que les valeurs du quotient de compatibilité qui furent examinées sur les mêmes combinaisons de sujet-greffon âgées d'un an. Il faut souligner que la morphologie de ces scions de poirier d'un an était complètement trompeuse, car leur croissance (c'est-à-dire la somme totale de la longueur de leurs rameaux y compris leur tronc) était la plus favorable dans le cas des scions écussonnés sur *Pyrus betulaefolia*, puis suivaient les scions sur *Cognassier Z* et la croissance la plus diminuée a été produite par les combinaisons du Franc de Poirier qui étaient en réalité les plus compatibles selon le témoignage du verger âgé et parallèlement selon celui du quotient de compatibilité (tableau).

A vizsgált egyéves körte oltványok összes hajtáshossza (a törzset is beleértve) a nemes fajták átlagában a különböző alanyokon

La somme totale de la longueur des rameaux (y compris le tronc) des scions de Poirier d'un an sur les différents porte-greffes en moyennes des variétés examinées

V. kört Franc	P. bet.	Z birs Cognassier Z
	cm	
118	338	149



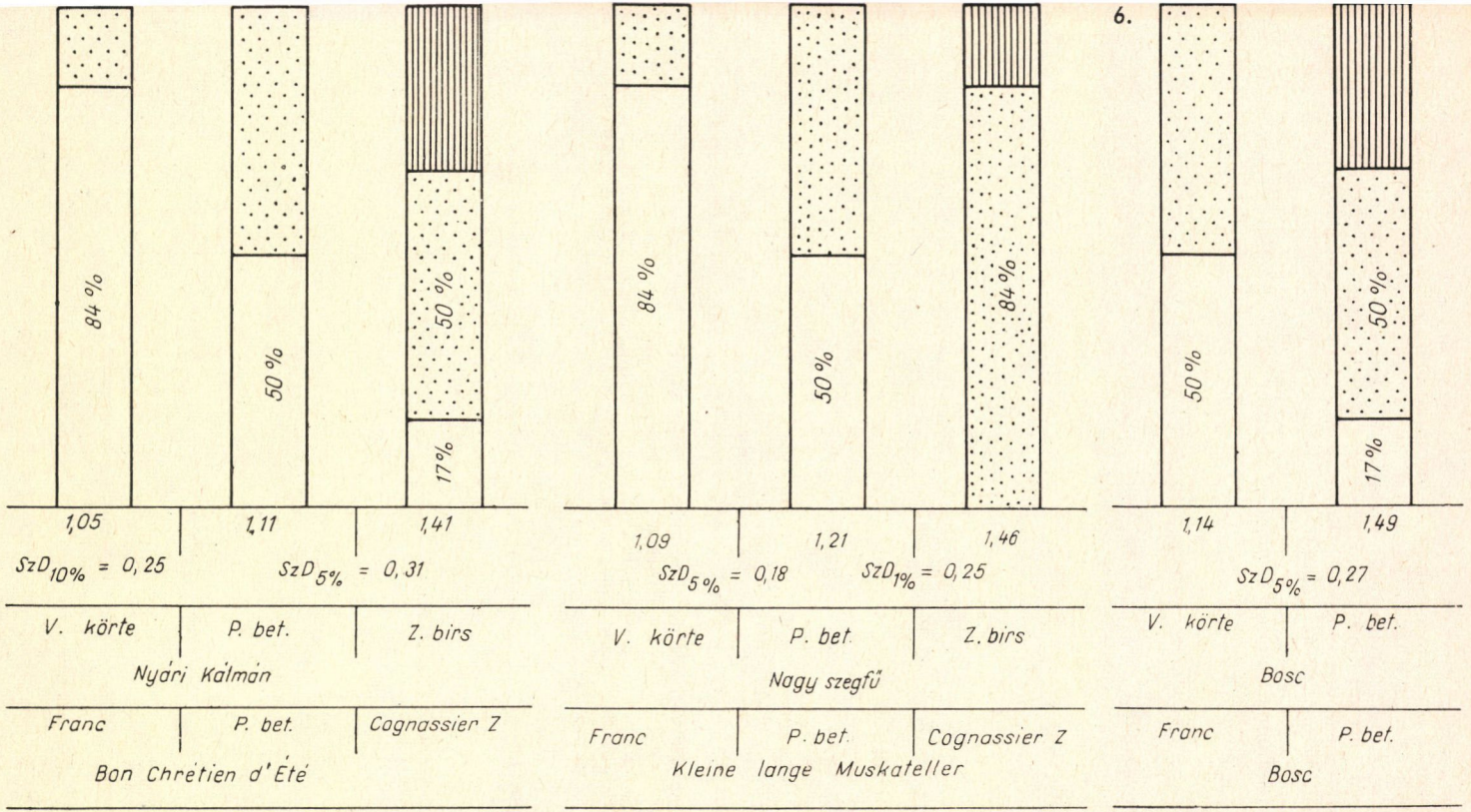


2. ábra. Kajszioltványok kompatibilitási hányadosának átlagai. Nemes fajták: *Magyar kajszi, Kécskei rózsa,* alanyok: *vadkajszi* (= tengeri b.), *myrobalán* Megjegyzés: A diagram oszlopai relatív %-ban fejezik ki az 1—1,2 közötti (= fehér rész), az 1,2—1,5 közötti (= pontozott rész) és 1,5 feletti (= vonalkázott rész) kompatibilitási hányadost adó oltványok arányát

Fig. 2. Moyennes du quotient de compatibilité des scions d'Abricotier. Greffons: *Abricotier hongrois, Abricotier rose de Kécske,* sujets: *Franc, Myrobalan.* Remarque: Les colonnes du diagramme expriment en pourcentage relatif la proportion des scions ayant un quotient entre 1—1,2 (la partie blanche), entre 1,2—1,5 (la partie pointillée), au-dessus de 1,5 (la partie hachée)

3. ábra. Champion őszibarackoltványok kompatibilitási hányadosának átlagai. Alanyok: *vadőszibarack* (V. őszi), *keserűmandula* (K. mand.), *vadkajszi* (T. barack), *myrobalán.* Lásd a 2. ábra megjegyzését

Fig. 3. Moyennes du quotient de compatibilité des scions du pêcher *Champion.* Sujets: *Franc de Pêcher, Amendier amer, Franc d'Abricotier, Myrobolan.* (Voir la remarque de la figure 2)



4. ábra. Nyári Kálmán körteoltványok kompatibilitási hányadosának átlagai. Alanyok: *vadkörte* (V. körte), *Pyrus betulaefolia* (P. bet.) *Z birs*. Lásd a 2. ábra megjegyzését

Fig. 4. Moyennes du quotient de compatibilité des scions du Poirier Bon Chrétien d'Été. Sujets: *Franc*, *Pyrus betulaefolia* (P. bet.), *Cognassier Z*. Voir la Remarque de la Figure 2

5. ábra. Nagyszegfű körteoltványok kompatibilitási hányadosának átlagai. Alanyok: *vadkörte* (V. körte), *Pyrus betulaefolia* (P. bet.), *Z birs*. Lásd a 2. ábra megjegyzését

Fig. 5. Moyennes du quotient de compatibilité des scions du Poirier *Kleine lange Muskateller*. Sujets: *Franc*, *Pyrus betulaefolia* (P. bet.), *Cognassier Z*. Voir la Remarque de la Figure 2

6. ábra. Bosc körteoltványok kompatibilitási hányadosának átlagai. Alanyok: *Vadkörte* (V. körte), *Pyrus betulaefolia* (P. bet.). Lásd a 2. ábra megjegyzését

Fig. 6. Moyennes du quotient de compatibilité des scions du Poirier *Bosc*. Sujets: *Franc*, *Pyrus betulaefolia* (P. bet.), Voir la Remarque de la Figure 2

Le quotient de compatibilité peut enfin refléter les circonstances du transport dans la région de l'écussonnage et peut ainsi indiquer l'incompatibilité ou la compatibilité. La »sensibilité« de ce quotient est accentuée par le fait qu'il exprime les conditions du transport du côté du désonglettage, c'est à dire »un talon d'Achilles« du scion. CHAMPAGNAT (1969) souligne l'importance de l'induction homéogénétique exercée par le greffon, qui peut provoquer la différenciation des tissus cribro-vasculaires même dans les parenchymes du porte-greffe. Naturellement, cette induction ne se réalise parfaitement que dans le cas des combinaisons compatibles. Le quotient de compatibilité peut révéler donc la qualité de la différentiation et celle de la jonction des tissus conducteurs entre sujet et greffon.

Résumé

Le quotient de compatibilité et l'examen basé sur celui-ci peuvent détecter l'incompatibilité latente entre sujet et greffon sur des scions âgés d'un an. La nouvelle méthode peut diminuer la durée de la sélection des combinaisons de sujet-greffon.

IRODALOM — LITÉRATUR

BERNHARD, R.—DUQUENSE, J. 1961: Les porte greffes de l'abricotier. — Journées Nat. de l'Abricotier, Perpignan. p. 101—116.

BONNIOL, J.—BERVILLÉ, P. 1952: La culture de l'abricotier en Languedoc. — Progrès Agricole et Viticole. **48** p. 5.

BRUNNER T. 1968: A szektoriális anyagtranszportzavar vizsgálata gyümölcsfaoltványok szemzéshely-régiójában. — Duna—Tisza közi Mg. Kís. Int. Bulletin. **2** p. 73—81.

BRUNNER T. 1972: Új módszer az alany és a rászemzett nemes fajta közötti inkompatibilitás korai és gyors kimutatására. (Kompatibilitás hányados.) — Acta Agron. Hung. (Sajtó alatt)

BRUNNER T.—ANTONINÉ GÁL ZS. 1971: Gyümölcsfa-oltványok előszelekciós vizsgálata növekedési erélyre és kompatibilitásra. — Szőlő- és Gyümölcsterm. **6** p. 153—163.

CHAMPAGNAT, P. et al. 1969: Biologie végétale. — **3** p. 510.

COUTANCEAU, M. 1953: Arboriculture fruitière. — Paris. p. 557.

DUQUESNE, J. 1969: Étude de la compatibilité de greffe de quelques cultivars de *Prunus armeniaca* (Koehne) sur divers types de *Prunus*. — Ann. Amél. d. Plantes. **19** (4) p. 419—441.

NAGY P.—ROZSNYAY J. 1971: Kajszifajták értékes szilva klónalanyai. — MÉM 1970. évi fő kutatási eredményei. Bpest. p. 118—132.

ROZSNYAY, J. 1960: A kajszi termesztés egyes kérdései. — Kert. Kut. Int. Közlem. p. 51—61.

(*Adresse*: Institut de Recherches Horticoles. H—1223 Budapest, Park u. 2.)

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója
Műszaki szerkesztő: Helle Mária
A kézirat nyomdába érkezett: 1973 II. 9. — Terjedelem: 5.95 (A/5) ív

73.74645 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

60. kötet 3. füzet 1973. szeptember

KÁRPÁTI ZOLTÁN EMLÉKEZETE (1909—1972)*

TERPÓ ANDRÁS



Megrendülve értesültünk róla, hogy a magyar botanika kiváló és népszerű — itthon és külföldön egyaránt elismert — tudósa 1972. június 18-án elhunyt. Harcos és segítőkész kollégát, tanítómestert veszítettünk el benne, aki súlyos betegsége ellenére is, amíg csak tehette, dolgozott. Betegsége miatt hamarább ment nyugdíjba (1971), és alkotó készsége teljében, súlyos betegség következtében, 63 éves korában távozott közülünk.

Sopronban született 1909. október hó 1-én; apja, KÁRPÁTI SÁNDOR tanítóképző intézeti tanárként dolgozott (megh. 1939), aki közismerten jó muzsikus volt és zeneszerzéssel is foglalkozott, anyja TIEFBRUNNER IRMA. A család eredetileg Kőszegről származott. Mindkét városhoz való ragaszkodása igen sokféleképpen nyilvánult meg. Természetesen elsősorban Sopront kedvelte, és több munkájában foglalkozott Sopron és környéke flórájával és növényföldrajzi helyzetével. Középiskolai tanulmányait is Sopronban, a Soproni Állami SZÉCHENYI ISTVÁN Reáliskolában végezte, 1920 és 1928 között. Itt érettségizett jeles eredménnyel, és mint középiskolás, kedvvel foglalkozott a növények világával. Egyetemi tanulmányait a Budapesti PÁZMÁNY PÉTER Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán végezte 1928—1932. években. Képességeinek teljes kibontakozására csak előnyösen hatott, hogy egyetemi tanulmányai alatt az EÖTVÖS JÓZSEF kollégium lakója lett.

* TERPÓ, A.: Erinnerung an ZOLTÁN KÁRPÁTI (1909—1972)

Szakmai elhivatottságára és munkastílusára is jellemző volt, hogy már a végzés évében — tehát 1932-ben (jún. 25-én) *summa cum laude* eredménnyel doktorrá avatják (a doktori szigorlatot növényrendszertan, ásványtan, kémia tárgyakból teszi). Bölcsészettudományi doktori értekezésében („A Börzsönyhegység növényföldrajzi jellemzése", 1932), már körvonalazódott az általa később is sokat hangoztatott nézet, hogy a sikeres átfogó rendszertani munka nem nélkülözheti a növényföldrajz (chorológia, ökológia, történeti növényföldrajz, növénytársulástan) segítségét, és mindehhez alapos növényismeretre van szükség.

Tudományos ambíciói mellett már korán jelentkezett a pedagógiai munka iránti érdeklődése is. Talán legjobb bizonyítéka az, hogy 1933. május 4-én természetrajz és vegytan szakokból középiskolai tanári oklevelet szerzett.

Először a budapesti Tudományegyetem Növényrendszertani és Növényföldrajzi Intézetében vállalt munkát — 1933. szept. 1-ével —, díjtalan gyakornokként. Egy hónap múlva díjas gyakornoknak nevezik ki. Gyakornoki évei alatt, 1933 és 1935 között, mint fiatal szakember, tudományos kutató-ösztöndíjban részesült; ezzel az anyagi támogatással vált lehetővé számára a Kárpátok, a jugoszláv karszt (Dalmácia), Erdély és Ausztria vegetációjának tanulmányozása és az említett területeken folytatott gyűjtéssel herbáriumának gyarapítása.

Kárpáti Zoltán 1936. július 1-től Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézetének mikroszkópi osztályán dolgozott, először mint havi jegyzékes hivatalnok, vegyészgyakornok, segédvegyész, majd vegyészi minőségben — egészen 1949 októberéig. Az ezután következő időszak alapvető fordulatot jelentett életében; 1949 októberében megbízást kapott „végleges" munkahelyén, a Kertészeti Egyetem Növénytani Tanszékén (az akkori Agrártudományi Egyetem Kert- és Szőlőgazdaságtudományi Karán) a növénytani előadások megtartására.

Időközben (1937) megnősült, feleségül vette Balás Viktória okl. középiskolai tanárt; a házasságból két gyermekük született: Miklós (1940) és Valéria (1942). Lényegében a családi körülmények változása (az akkori alacsony egyetemi fizetések) kényszerítették rá a tudományegyetemi állás elhagyására. A fővárosnál eltöltött élelmiszervegyészi szolgálata idején magántanári képesítést szerzett; 1940. dec. 5-én tartotta magántanári próbaelőadását („Magyarország és a környező területek növényzete" címen), és 1941. január 21-én kapta meg magántanári megerősítését. Emellett egyetemi előadói munkája is érzékelteti, hogy a szíve azért az egyetemi jellegű oktató-kutató munka felé húzta mindig.

Az egyetemi előadói megbízatása csak fél évig tartott, mert 1950. febr. 28-án véglegesítették mint tanszékvezető docenst, 1954. ápr. 4-én pedig tanszékvezető egyetemi tanárnak nevezték ki; ebben a munkakörben dolgozott egészen nyugdíjba meneteléig, 1971. nov. 30-ig. Tudományos tevékenységét a TMB az új tudományos fokozatok bevezetése idején, 1952-ben „a biológiai tudományok kandidátusa" c. fokozattal értékelte. Doktori értekezését 1954-ben nyújtotta be és 1955. január 10-én védte meg. Értekezésének címe, amelyért a biológiai tudományok doktora fokozatot kapta: „Magyarország és a környező területek *Sorbus*ai".

Visszatérve tanszékvezetői kinevezéséhez — mint aki akkor a tanszéken kezdő asszisztense voltam — elmondhatom róla, hogy ez az időszak ugyancsak szorgos munkával telt el. Gyors egymásutánban készültek el az új jegyzetek: Általános növénytan és Rendszertan (1950/51), Növényföldrajz (1951), amelyek előfutárai voltak az 1953-ban megjelent „Kertészeti Növénytan" c. kétkötetes tankönyvnek. Tankönyvének elkészülte után kutatásra szánt idejének túlnyomó többségét a *Sorbus* nemzetség kutatására fordította. Emellett rendszeres florisztikai vizsgálatokat végzett.

Tudományos tevékenységének köre az ötvenes évek végén a következőképpen foglalható össze: 1. florisztikai vizsgálatokat végzett, de ebben az idő-

szakban már erőteljesen foglalkozott a florisztikai határvonalak kutatásával is (főleg a Dunántúlon); 2. növényfölrdajzi munkássága során érdeklődése a termesztőtájak, termelési körzetek elméleti (növénytani) alapjainak kutatása felé fordult; 3. hasonlóan gyakorlati célokat is szolgált a termesztett növények nómenklatúráját érintő munkássága; 4. nem szívesen emlékezett ugyan vissza az egyetemi kinevezés előtti munkahelyére, mégis annak kapcsán mindvégig foglalkozott növényi drogok ismertetésével és tanulmányozásával; 5. legfőbb területe maradt a növényrendszertan, ezen belül a fás növények rendszertani feldolgozása. Kezdetben a *Rhamnus* (1934) genusszal és a *Fagus*szal, később részletesebben a *Cerasus*, *Cornus*, *Ligustrum*, *Carpinus*, *Fraxinus* és — több közleményben — kedvenc témájával, a *Sorbus* genusszal foglalkozott. Ez utóbbiak feldolgozásával a dendrológiában nemzetközi szaktekintély lett.

Széles körű irodalmi munkásságot fejtett ki a bel- és külföldi szakkönyvek ismertetésével, neves elődök életrajzi és életművi feldolgozásával is. Számos könyv (kézirat, lexikon) társszerzője volt. Szívesen írt népszerű cikkeket és tartott népszerű előadásokat. Sajnos, nincs lehetőség arra, hogy itt közreadjuk irodalmi munkásságát. (Bízunk benne, hogy a mintegy 250 munkát tartalmazó jegyzéket a későbbiek során publikálni tudjuk.)

Közismert volt gombaszakértői tevékenysége is. Állandó előadója volt a gombaszakértői tanfolyamoknak, és rendszeresen vezetett gombaismerői „kirándulásokat". Gombaszakértői minősítését 1961-ben kapta, tízéves gombaszakértői és előadói tevékenységéért.

A kalapos gombák, ill. nagygombák ismertetésénél, termőhelyi sajátosságaik interpretálásánál is állandóan szem előtt tartotta, ill. hangsúlyozta a gombáknak az élő (pl. hajtásos növények) és élettelen környezettel való rendkívül szoros kapcsolatát. Talán — mai szóhasználattal élve — a gombákat mindig az ökorendszerek (ökoszisztémák) alkotórészeiként tárgyalta, ill. fogta fel.

Kitűnő memóriája (hallgatóinak többségét névről ismerte), rendkívüli bibliográfiai áttekintésével párosulva, túlzás nélkül mondhatom, szakmailag mindig „naprakész" állapotban találta.

Vidám, élcelődő ember volt, szerette a jó humort. Viszont csak az alkotó jellegű szakembereket kedvelte; szinte elképzelhetetlen volt számára az olyan ember, aki nem hivatásszeretetből foglalkozik szakmájával. Hevesen küzdött az általudományosság ellen, síkraszállt a kutatói szabadságért, elítélte a szabadosságot és a monopolizáló jellegű törekvéseket. Szilárd híve volt a nemzetköziség elvének; különösen bensőséges baráti kapcsolatokat épített ki a cseh, szlovák, lengyel, jugoszláv, szovjet kollégákkal és más külföldi botanikusokkal is. Ezzel a tevékenységével hosszú időre megalapozta a KE Növénytani Tanszékének külföldi kapcsolatait is.

Nem értékelnénk helyesen ezeket a kapcsolatokat, ha csak KÁRPÁTI ZOLTÁN pozitív emberi tulajdonságaival magyaráznánk. Különösen a szomszéd államok botanikusaival való produktív együttműködés alapjában véve megfontolt szakmai-politikai tevékenység volt mind a Magyarországon művelt és egyetemes botanika, mind a szomszéd népek barátsága, egymás megértése érdekében.

Az utolsó 10 évben a kor szellemének megfelelően intenzívebben kapcsolódott be a termesztett növények botanikai kutatásába. Különösen számottevő a termesztett növények rendszerezése terén (pl. a „Magyarország Kultúrflórája" sorozatban) kifejtett munkássága. JÁVORKA SÁNDOR halála után a *Flora Europaea* szerkesztő bizottsága SOÓ REZSŐ mellé területi referensül őt választja. Sokoldalú szakmai tapasztalatait — kimagasló rendszertani és szakirodalmi ismereteit — itt már közvetlenül adta át az „európai" botanika számára.

1962-ben a Kertészeti Főiskola Tanácsa bizottságot hozott létre egy botanikus kert létesítésére. Mint a bizottság tagja, aktív munkát végzett, és hatékony elvi segítséget nyújtott a kertészeti botanikus kert kialakításához. A Soroksárott (Budapest) alapított botanikus kert vezetésével munkatársát bízták meg, majd szervezetileg az általa vezetett Tanszékhez csatolták.

KÁRPÁTI ZOLTÁN életművének elválaszthatatlan része a gazdag társadalmi tevékenysége. Eredményes oktató és kutató munkája révén több hazai és nemzetközi szakmai-

társadalmi szerv bizottsági és vezetőségi tagja volt. Az elmúlt 15 esztendő alatt a különböző társadalmi szerveknél a következő funkciókat töltötte be:

1. a Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának elnöke,
2. a Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Tudományok Osztálya Botanikai Bizottságának tagja,
3. a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat Országos Biológiai Választmányának tagja,
4. a „Flora Europaea" (Reading) szerkesztő bizottságának tagja, magyarországi területi referense (regional adviser),
5. a „Flora Europaea" area-térképező bizottságának (Huntingdon és Helsinki) tagja,
6. a „Magyarország Kultúrflórája" szerkesztő bizottságának tagja,
7. a Kárpátok és a környező területek növénytakarójának felkutatására alakult nemzetközi bizottság (Praha, Kraków, Lwów) tagja,
8. a Csehszlovák és Lengyel Dendrológiai Szövetség magyar képviselője,
9. a „Búvár" szerkesztő bizottságának tagja (1968. ápr. 1-ig),
10. az Orvos-Egészségügyi Dolgozók Gyógynövény Szakosztályának vezetőségi tagja,
11. A Dunakanyar Intéző Bizottság tagja,
12. az Országos Középiskolai Biológiai Tanulmányi Versenybizottság elnöke,
13. a Kertészeti Egyetem Diákjóléti Bizottság elnöke.

KÁRPÁTI ZOLTÁN jelentősebb egyesületi tagsága:

1. Magyar Biológiai Társaság,
2. Agrártudományi Egyesület Kertészeti Társasága,
3. Tudományos Ismeretterjesztő Társulat,
4. a KITAIBEL-Társaság (Sopron),
5. Deutsche Dendrologische Gesellschaft (Darmstadt),
6. Gesellschaft zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere (München),
7. Internationale Vereinigung für Vegetationskunde (Saalfeld),
8. International Dendrological Society (London),
9. Bayerische Gesellschaft (München).

Lelkes harcosa volt a természetvédelemnek is, ennek számos bizonyítékát adta szóban és írásban egyaránt, bár javaslatát életében többször nem méltányolták.

KÁRPÁTI ZOLTÁN emlékét fő munkaterületén, a növényrendszertanban, elévülhetetlen érdemeit a magyar flórakutatásban több, róla elnevezett növényi taxon őrzi, pl.: *Sorbus Kárpátii* BOROS, *Crataegus monogyna* f. *Kárpátii* PÉNZES, *Pyrus Kárpátiana* TERPÓ, *Prunus avium* ssp. *actiana* var. *Kárpátii* PÉNZES, *Cerasus mahaleb* var. *Kárpátii* TERPÓ *Ranunculus auricomus* ssp. *Kárpátianus* SOÓ, *Arum maculatum* var. *Kárpátii* TERPÓ.

A Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium a Kertészeti Egyetemen kifejtett oda-adó, eredményes oktató és kutató munkájért hatvanadik születésnapjára a Munka Érdemrend ezüst fokozatával tüntette ki.

Halálával nemcsak a magyar, de az európai botanikusok táborát is pótolhatatlan veszteség érte. Mi tanítványai, idősebbek és fiatalok, nemcsak a botanika kiváló művelőjét, hanem mesterünket veszítettük el benne.

(*Szerző címe:* Kertészeti Egyetem, Növénytani Tanszék, és Botanikus Kert, 1118 Budapest, Ménesi út 44.)

Bot. Közlem. 60. kötet 3. füzet 1973

KÉT ÉRDEKES ÚJ KOVAMOSZAT ÖRMÉNYORSZÁGBÓL

VIDA LÁSZLÓ

1971 októberében a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárának szívességéből egy vízmintához jutottam, melyet ugyanebben a hónapban gyűjtött MILKOVITS ISTVÁN Jerevántól 8 kilométerre keletre, 2000 m tengerszint feletti magasságban az Arax folyó egy juvenilis vizek által táplált sósvízű, gyors folyású mellékpatakjából. A minta gazdag kovamoszat-anyagot tartalmazott, anyaga a víz felszínén torlódó habból származott. A mintegy 70 meghatározott taxon közül két, az irodalomban eddig nem ismertetett kovamoszat került elő.

TWO INTERESTING NEW DIATOMS FROM THE ARMENIAN REPUBLIC

LÁSZLÓ VIDA

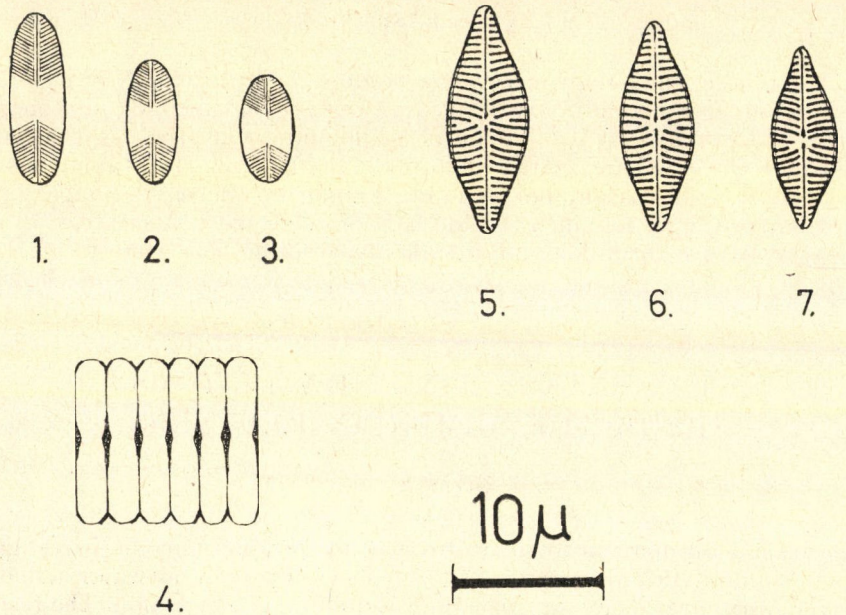
The present author was fortunate to accomplish diatomologic investigation in the autumn of 1971 on a water sample collected from a saltwater affluent of the river Arax, near Yerevan, Armenian Republic, Soviet Union. The result of the analysis of the rich diatom flora sampled from the above-mentioned fast-running, cataractous stream fed by juvenile waters, will be published in a further paper; however two, hitherto undescribed taxa might deserve notice in advance, both of them found in the sample.

Stauroneis minuscula sp. n. (Figs 1—4)

Frustules very thin-walled, hyalin. Outline of the valves elliptic, with broadly rounded and not contracted ends. Length of valves 7—11 μ, breadth 3—4 μ. Valves in girdle view rectangular with rounded ends. Raphe straight, threadlike, axial area narrow linear lanceolate, central area outward broadening crossband reaching the margin of the valve. Structural details most delicate, striae very fine and dense, c. 33—35 in 10 μ, radiate.

The taxonomical place of the species: it stands next to some tiny, delicately structured species of the genus, namely to *Stauroneis aerophila* PETERSEN, *Stauroneis lapidicola* PETERSEN and *Stauroneis nana* HUSTEDT; however differs from those in the following characters: *Stauroneis aerophila* (PETERSEN 1915, p. 284) and *Stauroneis lapidicola*

(PETERSEN 1928, p. 368) are probably synonymous taxa in HUSTEDT's opinion (HUSTEDT 1930—1966 II, p. 796). These rare North-European species live on wet soils, their sizes and outlines are similar to the new species, but the shape of their central area differs from it and the structure of the shell wall cannot be visualized light-microscopically. *Stauroneis nana* (HUSTEDT 1957, p. 259) is an extremely rare species, described from the plankton of the river Weser, West-Germany. This diatom reminds to the new species, but differs from it in the lanceolate outline and the contracted ends of the valve, the structure of the shell wall is not distinct light-microscopically. Other taxa of the genus *Stauroneis* differ much stronger in size and wall structure from the newly described species. Mistaking for tiny *Achnanthes* taxa regarding the valve and girdle views, is out of the question. Likewise, due to the characteristic structures of the central area, it differs markedly from certain very small species of *Navicula* (*Naviculae minimae* group).



Figs 1 to 4. Stauroneis minuscula sp. n.
Figs 5 to 7. Navicula cryptocephala KÜTZ. var. *minima* var. n.

Stauroneis minuscula sp. n.
Membrana frustulorum delicatissima hyalina. Valvae ellip-ticae latae rotundis non protractis, 7—11 μ longae, 3—4 μ latae, in facie connectivali visa rectangularia angulis rotundatis. Raphe directa filiformis, area axialis angustissima lineari-lanceolatae, area centralis fasciam latam ad marginem versus dilatatam formans. Structura delicatissima, striae transapicales subtilissimae circiter 33—35 in 10 μ, radiantes (Figs 1—4). Habitat in aqua rapide influente fluvii Arax, prope opp. Jerevan.
Typus: praeparatum No. 039 in collectione VIDA
Iconotypus: figurae nostrae No. 1—4.

Navicula cryptocephala KÜTZ. var. **minima**, var. n. (Figs 5—7)

Frustules typically lanceolate, ends acuminate, contracted. Axial area narrow-linear, central are irregular-indistinct, raphe threadlike, central pores conspicuously standing near to each other. Length 8—16 μ, breadth 4—6 μ. Striae radiate, but parallel near the ends, 22—24/10 μ.

The taxonomical place of the variety: it stands next to the variety *Navicula cryptocephala* KÜTZ. var. *perminuta* GRUN., but differs from it in the following marks: *Navicula cryptocephala* KÜTZ. var. *perminuta* GRUN., a rather common variety, has valves with not contracted ends, and central pores of raphe standing conspicuously apart from each other. Transapical striae 20/10 μ.

Navicula cryptocephala KÜTZ. var. *minima* var. n.

Valvae lanceolatae apicibus acute rostratis 8—16 μ longae, 4—6 μ latae. Area axialis angusta linearis, area centralis parva irregulariter definita, raphe filiformis poris centralibus aegre inter se distantibus. Striae transapicales ad lineam mediam radiantes prope apices perpendiculares 22—24 in 10 μ. Habitat in aqua rapide influente fluvii Arax, prope opp. Jerevan.

Typus: praeparatum No. 039 in collectione VIDA.

Iconotypus: figurae nostrae No. 5—7.

IRODALOM — LITERATURE

HUSTEDT, F. 1930—1966: Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz — in: RABENHORST: Kryptogamenflora **7** Leipzig

HUSTEDT, F. 1957: Die Diatomeenflora des Fluss-Systems der Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen. — Abh. Naturw. Ver. Bremen. **34** p. 181—440.

PETERSEN, J. 1915: Studier over danske aerophile Alger. — Mem. Acad. Roy. Sc. Lett. Danemark, 7me sér. 12, Nr. 7.

PETERSEN, J. 1928: The aerial algae of Iceland. — Bot. of Icel. **2**

(*Address:* 9024 Győr, Táncsics M. u. 52.)

KÖNYVISMERTETÉS

SOÓ R.: **A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve V.***
(Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungariae V.)

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1973. 724 old., Ft 125,—

A hazai botanikai tudományos életnek ritka pillanata, hogy egy méreteiben, tartalmában és értékes, új szempontjaiban olyan páratlan alkotással gyarapodjék, mint amilyen Soó R. akadémikus hatalmas kritikai Synopsis-a a magyar flóráról és vegetációról. Műve az itt ismertetett V. kötettel vált teljessé és befejezetté (még egy VI., kiegészítéseket és főleg regisztereket tartalmazó kötete jelenik meg).

Az V. kötet az egyszíkűeket tartalmazza (464 old.), és különböző pótlásokat a megjelent első 4 kötethez (465—695. old.). Az egyszikűek közül kiemelkedő az orchideák és a *Festuca* genusz alapos feldolgozása. A Kézikönyvben — mint a korábbi kötetekben is — a szerző minden fajnál közli a társneveket, az infraspecifikus alakok részletes kritikai feldolgozását (olykor határozókulcsokkal), a cytotaxonómiai, virág- és termésbiológiai, valamint synökológiai adatokat (újszerű és a gyakorlat számára is nagyon hasznos a faj hő-, nedvesség- és nitrogénigényének öttagú skálában történő kifejezése, a Ca-igény közlése), az újszerű TNF-képletet, a faj hazai és általános elterjedését jelző adatokat. A legrészletesebben mégis az egyes taxonok cönológiai szerepét taglalja: felsorolja a növénytársulásokat, melyben a kérdéses faj él (egyben utal a kutatás esetleges hazai hiányaira), s ezek alapján állapítja meg a fajok cönoszisztematikai szerepét és jelentőségét.

* I—IV.: KÁRPÁTI Z. Bot. Közlem. **51**: 249—250, **54**: 72, **56**: 36, **58**: 163—164.

E kötetben kerül sorra az újabb irodalom és növénycönológiai terminológiai elvek alapján a magyarországi asszociációk felsorolása, az újonnan megnevezett társulások rövid jellemzésével. Ugyancsak a pótlások tartalmazzák az 1964—70-es évek (tehát a Kézikönyv I. kötete) óta napvilágot látott hazai növénycönológiai irodalomnak az egyes fajokra vonatkozó új adatait, másrészt a legkorszerűbb rendszertani, florisztikai stb. pótlásokat. Az utolsó pótlásból kiderül, hogy milyen sok faj neve változott meg 1964 óta. — Talán az egész kötet legjelentősebb része a hazai magasabb cönoszisztematikai egységek helyes és érvényes nevének megállapítása. (Ez rövidebben az Acta Bot. Hung. 1971. évi kötetében német nyelven már megjelent.) Rendszertanilag legfontosabb szerzőnek az a kísérlete, hogy korábbi (1953, 1967) rendszereit egyeztesse az új TAHTADZSJAN—CRONQUIST—EHRENDORFER (1966—1970) rendszerekkel, figyelembe véve a legfontosabb chemotaxonómiai új eredményeket is. Ezek alapján a *Dilleniidae*, ill. *Hamamelidae* alosztályok helyett a *Malvidae*, ill. *Eucommiidae* neveket ajánlja.

A háromnyelvű előszó tömör összefoglalását adja a szerző munkásságának, közelebbről a Kézikönyv célkitűzéseinek és a mű megírására fordított 10 évi munka fázisainak. Egyben egy nagy tudós botanikai hitvallásának bensőséges megfogalmazása is. E kötet megjelenésével és ízléses, szép formátumú kiadásával nemcsak a szerző 50 éves botanikai alkotómunkásságának már kezdetén kigondolt „régi álma" vált valósággá, hanem egy olyan „műalkotással" gyarapodott a magyar botanikai irodalom, mely még a nagy és gazdag nemzeteknél is ritka, és ami — biztos hitem szerint — hosszú időre megmarad a magyar flórával és vegetációval kapcsolatos minden kutatás és vizsgálódás bázisaként. A nagy mű befejeztével — mely a szerző botanikai munkásságának 50., alkotó munkában eltöltött 70. évében jelent meg — tisztelgünk az illusztris szerző és életművét reprezentáló „Kézikönyv"-e előtt.

UBRIZSY GÁBOR

Bot. Közlem. 60. kötet 3. füzet 1973

VÍZI HYPHOMYCETES ADATOK ERDÉLYBŐL

TÓTH SÁNDOR

Szerző 1968-ban a jelenleg Svédországban élő VÁNKY KÁLMÁNnal mikroszkopikus gombákat gyűjtött Erdélyben, és a patakok vízén alkalmilag talált habból is mintákat vett. Ezekből mindössze kettő jutott el a feldolgozásig. Az egyik a Ferencfalva (Văliug) melletti víztárolót tápláló patakról, a másik a Krassóváron (Caraşova) átfolyó Krassó-patakról (Caraş) származik (mindkét hely az egykori Krassó-Szörény vármegyében [Caraş] fekszik). Az első anyag gazdag konídiumtartalma mellett az utóbbié szegényes, de mégsem érdektelen. A két habmintában együtt összesen 25 gombafaj konídiumát lehetett felismerni. A meghatározhatókon kívül voltak olyan konídiumok is, melyeket nem sikerült azonosítani. Ezekből a dolgozat angol szövege és a rajzok 5 jellegzetes konídiumot mutatnak be. Mind az öt konídium jó ismerősünk a magyarországi habmintákból.

AQUATIC HYPHOMYCETES FROM TRANSYLVANIA

SÁNDOR TÓTH

Guided by my friend COLOMAN VÁNKY, I made in 1968 a sampling trip of two weeks in Transylvania (Romania). Under way we have sampled, besides *Ustilaginales*, some other microscopical fungi too. At some sites I also sampled the scums formed on the brook water. Unfortunately, the greater part of the collected scums has been lost during the transport on the one hand, and because of different causes happened in the course of time preceding their handling on the other. Thus all in all only two materials could be evaluated. Either of them was the scum from the brook feeding the reservoir near the village Ferencfalva (Văliug, Caraş), sampled on the 8th July in the morning hours, the other was that sampled in the forenoon of 9th of the same month from the brook Krassó, flowing past the community Krassóvár (Caraşova, Caraş). Both materials were conserved by formaline. The scum sampled from the brook near Ferencfalva was slightly dirty-brown. Its sediment with organogenic debris together was rich in conidia. The little water having resulted from the fairly clear scum of the brook Krassó by a by evaporated from the not sufficiently corked bottle. The sediment dried up was shaken in some distilled water, then settled. Though the quantity of conidia found was very low, the data were interesting all the same.

In the course of sampling activity I did not analyze the water quality, nor did I measure the temperatures of the streams. I don't consider it as a deficiency for the simple reason of the fact that the elucidation of the conditions of scum formation and the solution of

many problems not yet detected for the aquatic *Hyphomycetes* could only be expected from the results of a systematic and complex survey of data.

Prior to sampling activity the weather has been clear and free from any precipitation for over a month. The rains came only on the fourth day after sampling. The identification of the conidia found in the scum presented not any particular difficulties. It was striking to see that several conidia contained essentially more septa than those mentioned in the literature, though there were no more important aberrations in form and size. These conidia were obviously over-ripe. I failed to identify several conidia, although their forms were rather peculiar.

In followings the identified 25 fungi are listed in alphabetical order, complemented with short remarks. I do also mention several unidentified ones being for certain reason worthy of presenting. In the enumeration I don't distinguish the conidia produced in water from those secondarily got into water. The material found near Ferencfalva contained fairly abundant conidia for establishing the correlative frequency of the different conidia. In referring to these data I am using only general terms.

I wish to express my thanks to Professor T. HORTOBÁGYI for giving possibility to work with the fungi and his stimulating interest in aquatic *Hyphomycetes*. For the possibility of sampling and to get acquainted with the lovely landscapes of Transylvania which I never saw before, I am highly indebted to my friend COLOMAN VÁNKY.

Determinated conidia

1. Actinospora megalospora ING. Rare. Only four conidia found in scum at Ferencfalva. Conidia 4—6-armed, the central body 40—42 × 32 μ, the arms 80—96 × 7 μ

2. Alatospora acuminata ING. Not rare conidium both at Ferencfalva and in the brook Krassó

3. Anguillospora longissima (SACC. et SYD.) ING. One of the commonest conidia both at Ferencfalva and in the brook Krassó (c. 20% all of the observed conidia). There are two main types of *Anguillospora*-like conidia in the collected materials. One of them (called *Anguillospora longissima* here) is more cylindrical, scolecosporous-like, 100—200 μ long, 3—4(—5) μ wide near the middle, with widely rounded ends and with many (15—25) septa. The other type (Fig. 13) is more elongated-falcate, 90—200 μ long, near the middle 7—9(—12) μ wide, attenuating toward the acute but a little blunt ends, with fewer (9—12—15) septa

4. Articulospora moniliformis RANZONI (RANZONI as „*moniliforma*"). Very rare at Ferencfalva (Fig. 5)

5. Articulospora tetracladia ING. Not rare at Ferencfalva. The first formed arm 18.5—25 × 3 μ the other ones 30—80 μ long

6. Articulospora tetracladia ING. f. **angulata** (TUB.) S. NILS. Not rare in the scum at Ferencfalva. The main axis of the conidium 40—50 μ long (Fig. 2)

7. Camposporium pellucidum (GROVE) HUGHES. Few conidia in the scum collected near Ferencfalva. Conidia brownish, 90—100 × 8—9.5 μ, with long, beaked rostrum up to 112 × 1.9 μ. The conidia of the same fungus is found several times in scums collected in Hungary, too (Fig. 7)

8. Clavariopsis aquatica DE WILD. Not rare in the scum both at Ferencfalva and in the brook Krassó. The main part of the conidium 28—36 × 11—13 μ, the three diverging processes 39—50 μ long

9. Clavatospora longibrachiata ING. Rare in the scum collected near Ferencfalva

10. Clavatospora stellata (ING. et COX) S. NILS. Rare at Ferencfalva. One of the arms c. 6 μ long

11. Culicidospora aquatica PETERS. Very rare in the scum at Ferencfalva: only one conidium observed. The central body 5.4 μ broad, one of the two lateral arms 53 × 1.6 μ

12. Culicidospora gravida PETERS. Few conidia in the scum at Ferencfalva. Conidia brownish, central body clavate, 31—45 × 9—11 μ, 3—4-septate with one 17—35 μ long apical rostrum and two lateral (very rare one dorsal too), relatively thick arms (23—28 × 2.8—3 μ). (Fig. 3)

13. Dactylella aquatica (ING.) RANZONI. A rather frequent conidium at Ferencfalva, size 25—36 × 12—14(—17) μ. Both „forms" (that in the middle rounded and that 4-tuberculated) are present

14. Dendrospora erecta ING. Rare. Only two conidia observed at Ferencfalva. The main axis 4 μ broad

15. Flagellospora curvula ING. Not rare in the scum collected at Ferencfalva. The size of the conidia up to 120 × 1.6 μ. The penicillium-like conidiophore twice observed

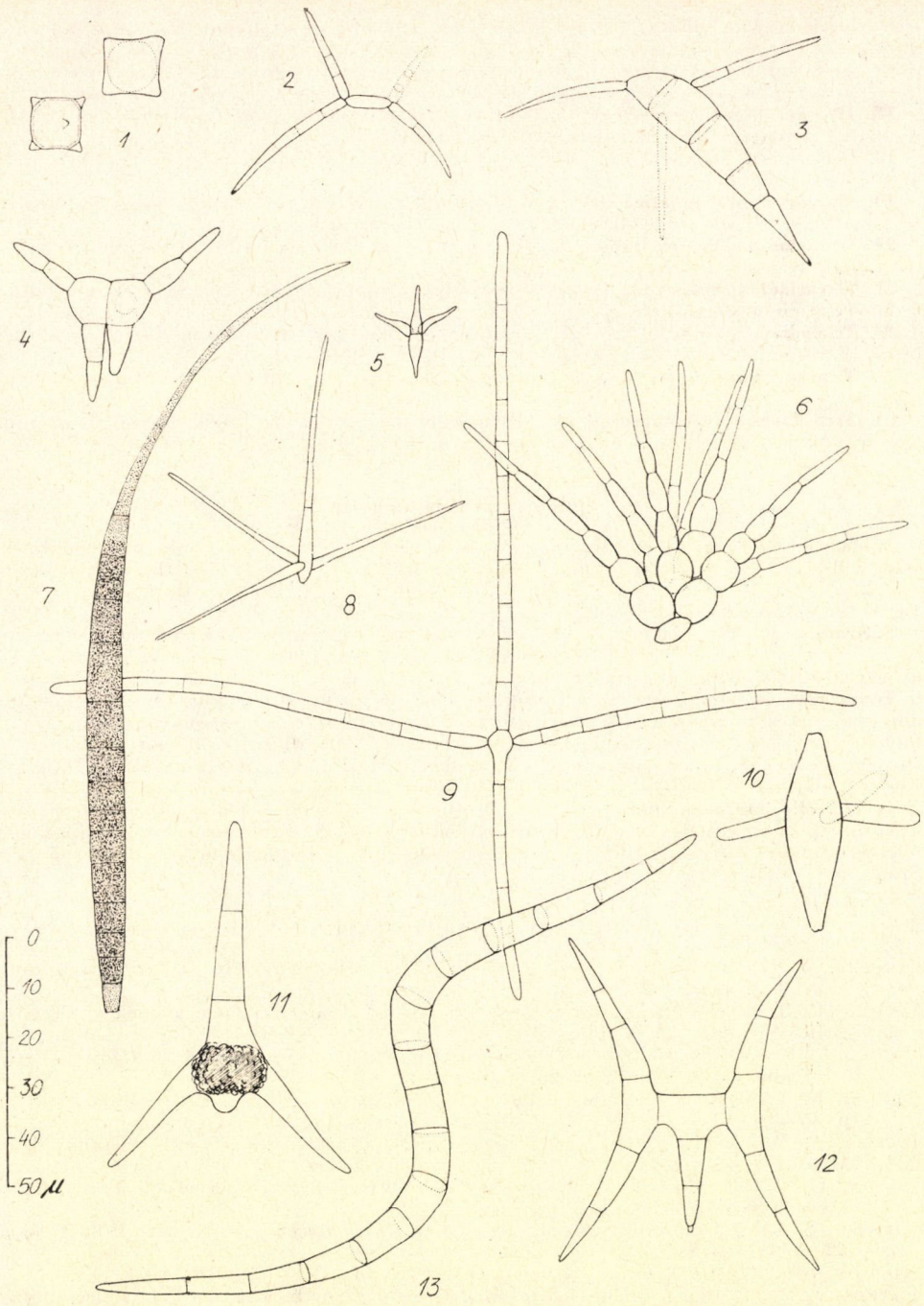


Fig. 1. Margaritispora aquatica Ing. *Fig. 2. Articulospora tetracladia* Ing. f. *angulata* (Tub.) S. Nils. *Fig. 3. Culicidospora gravida* Peters. *Fig. 4. Tripospermum myrti* (Lind) Hughes. *Fig. 5. Articulospora moniliformis* Ranz. *Fig. 6. „Speiropsis* sp. (?)" *Fig. 7. Camposporium pellucidum* (Grove) Hughes. *Fig. 8. Triscelophorus monosporus* Ing. *Fig. 9. Geniculospora inflata* (Ing.) S. Nils. *Fig. 10.* **„Triappendiculate conidium". *Fig. 11.* „Tetraradiate conidium". *Fig. 12.* „H-shaped conidium". *Fig. 13.* Anguillospora-like conidium (del. Zs. Bunke)**

16. Geniculospora inflata (ING.) S. NILS. Rare in the scum at Ferencfalva (Fig. 9). The first formed arm 4-septate, 50×2.8 μ, the second (?) one 12-septate, c. 100 μ long, the third one 9-septate, 93 μ long, the fourth 9-septate and c. 70 μ long. In others few conidia the first formed arm 2—4-septate, $50—67 \times 2—8$ μ, the other arms 87—117 μ long

17. Heliscus lugdunensis SACC. et THERRY. Not rare at Ferencfalva and in the brook Krassó. The main, two-celled part $23—25 \times 4.4—4.7$ μ

18. Lemonniera aquatica DE WILD. Rather rare both in the scum at Ferencfalva and in the brook Krassó

19. Margaritispora aquatica ING. The few conidia found in the scum at Ferencfalva are tetrahedral, with 10—15 μ diameter (Fig. 1)

20. Tetracladium marchalianum DE WILD. Rare at Ferencfalva, relatively not rare in the brook Krassó

21. Tetracladium setigerum (GROVE) ING. Rare in the scum collected at Ferencfalva

22. Tricladium angulatum ING. Rare both at Ferencfalva and in the brook Krassó

23. Tricladium splendens ING. The commonest conidium at Ferencfalva and in the brook Krassó

24. Tripospermum myrti (LIND) HUGHES. Rare in the scum collected at Ferencfalva (Fig. 4)

25. Triscelophorus monosporus ING. Relatively not rare in the brook Krassó. The main axis up to 3-septate, $40—47 \times 3.1$ μ, the arms aseptate, $31—34 \times 1.9$ μ (Fig. 8)

Indeterminated conidia

H-shaped conidium. Very rare in scum collected at Ferencfalva: only one conidium observed (Fig. 12). One of the four horn-like arms $28—29.5 \times 4.7—5$ μ, the medial right one 22 μ long. All the arms are in the same plane lying. Cf. INGOLD, 1958, p. 112—113, Fig. 5 and GÖNCZÖL, 1971. Table I. Figs 21—22, Plate IV. Figs 1—4

Speiropsis sp. (?) Relatively rare conidia observed in scum from Ferencfalva. One 9-, two 5- and two 4-armed conidia observed. The arms of the 9-armed 57 μ long, ones of 5-armed generally 39 μ. (Fig. 6). Cf. GÖNCZÖL, 1971, Table I. Figs 30—31, Plate IV. Fig. 5

Tetraradiate conidium. Not rare at Ferencfalva. From a central plus—minus globular and sometimes verrucose body originate three (rare four to five or only two) inclined, foot-like arms, on the upper side one erected, right one. The diameter of central body plus the length of the upper solitary arm 23—56 μ (Fig. 11). Cf. GÖNCZÖL, 1971, Table I. Fig. 17, Plate II. Figs 5—7

Triappendiculate conidium. Very rare in the scum collected near Ferencfalva. Three cylindrical, right, equatorial disposed appendicula on the central, plus—minus ellipsoidal, one-celled body (Fig. 10). Very likely constructed conidia are found near the village Szarvaskő in Hungary.

IRODALOM — LITERATURE

GÖNCZÖL, J. 1971: Aquatic *Hyphomycetes* from the Mts. Börzsöny. — Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. **63** p. 57—75.

INGOLD, C. T. 1941—42: Aquatic *Hyphomycetes* of decaying older leaves. — Trans. Brit. Myc. Soc. **25** p. 339—417.

INGOLD, C. T. 1943: *Triscelophorus monosporus* n. gen., n. sp., an aquatic *Hyphomycete*. — Trans. Brit. Myc. Soc. **26** p. 148—152.

INGOLD, C. T. 1944: Some new aquatic *Hyphomycetes*. — Trans. Brit. Myc. Soc. **27** p. 35—47.

INGOLD, C. T.—COX, V. 1957: On *Tripospermum* and *Campylospora*. — Trans. Brit. Myc. Soc. **40** p. 317—321.

INGOLD, C. T. 1958: Aquatic *Hyphomycetes* from Uganda et Rhodesia. — Trans. Brit. Myc. Soc. **41** p. 109—114.

NILSSON, S. 1958: On some Swedish freshwater *Hyphomycetes*. — Svensk Bot. Tidskr. **52** p. 291—318.

NILSSON, S. 1964: Freshwater *Hyphomycetes*. — Symb. Bot. Ups. **18**/2 p. 1—130.

PETERSEN, R. H. 1963: Aquatic *Hyphomycetes* from North America III. Phialosporae and miscellaneous species. — Mycologia **55** p. 570—581.

(*Address*: Botanical Department, University of Agrarian Sciences, H-2100 Gödöllő, Hungary)

Bot. Közlem. 60. kötet 3. füzet 1973

A VILLÁNYI-HEGYSÉG ZUZMÓVEGETÁCIÓJA

VERSEGHY KLÁRA

Hazánk legdélibb hegyvidéke, a Villányi-hegység, lichenológiailag egyike a legkevésbé ismerteknek. A 20 km hosszú, 442 m magas hegység a környező síkságból szigetszerűen emelkedik ki, s csak északról kapcsolódik a Baranyai-dombsággal. Geológiailag triász – jura – kréta-kori mészkőrögökre tagolódik. Egyik tagja a Harsány-hegy, melynek déli és délkeleti oldala kopár, karrosodott lejtőjű. A másik tagja a Kövestető, lösz borította lábán szőlőültetvényekkel, déli oldala padkaszerű mészkőkibúvásokkal, gerincén zárt állományú erdőkkel. Mindkét hegy meleg, száraz termőhelyű déli oldalán, a lejtősztyepfoltok sekély rétegű talaján és a szabadon álló mészkősziklákon főként zuzmók és mohák telepedtek meg mint a vegetáció pionírjai.

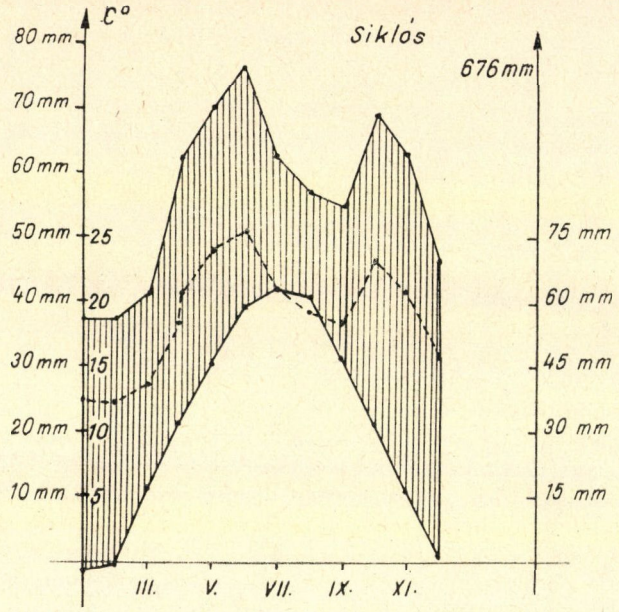
A makroklíma két legfontosabb tényezője a zuzmók szempontjából a csapadék és a hőmérséklet. Az évi átlagos csapadékmennyiség (Siklós) 676 mm, szubmediterrán jellegű kettős, május—júniusi és októberi maximummal. Elkészítve a WALTER-féle klímadiagramot, láthatjuk, hogy a tavasz és az ősz humid jellegű, s csak nyáron mutat kb. július 1 és augusztus 10 között gyengén semiarid jelleget (1. ábra). Az évi középhőmérséklet: 10,7 C° (KAKAS 1968).

Ez a terület a humid jellegű illírikus és a gyorsan felmelegedő alföldi kontinentális területek találkozó pontja, meleg és mérsékelten száraz, azonban a száraz jelleg a déli lejtőkön fokozottabban érvényesül. A védett északi lejtőkön az illírikus humid jelleg következményeképpen ezüsthárs-elegyes bükkösök (*Fagetum illyricum*) alakultak ki extrazonálisan, gyepszintjében *Ruscus hypoglossum*, *Asperula taurina* fajokkal. A déli lejtőkön a *Stipas* lejtősztyepek (*Sedo sopianae-Festucetum dalmaticae* SIMON) sziklagyeptársulása található olyan déli elemekkel, mint a mediterrán *Sedum neglectum* ssp. *sopianae*, *Trigonella gladiata*, *Convolvulus cantabrica*, az illír *Colchicum hungaricum*.

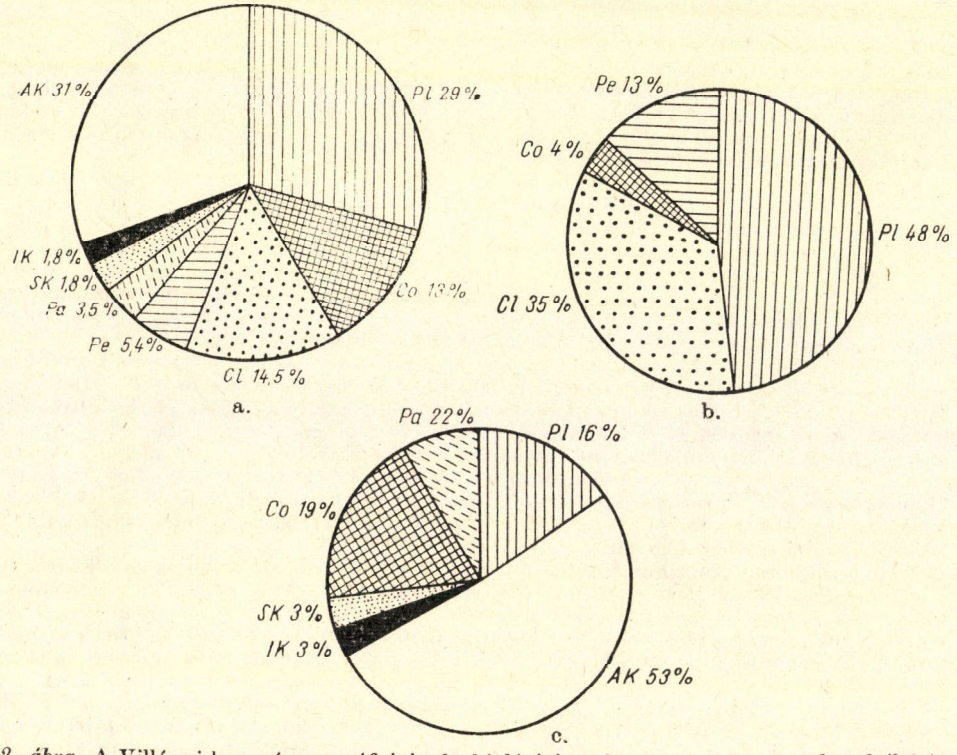
Az ellentét a déli és az északi lejtők között igen éles, az utóbbi szinte teljesen zuzmótlan. Itt a beerdősültség miatt talajzuzmók nincsenek, a bükkös epiphyta montán és atlantikus fajai hiányoznak. Ennek oka a lokálklimatikusan kialakult bükkösök elszigeteltségével hozható összefüggésbe. A déli oldalakon egyes zuzmófajok megjelenése, elterjedése a mikroklimatikus tényezőkön kívül összefüggésbe hozható életforma-, illetőleg növekedésforma típusukkal (KLEMENT 1955, MATTICK 1950, BARKMANN 1958). Mindhárom szerző különböző csoportba sorolta a zuzmókat habituális megjelenésük alapján. Ezek között legáttekinthetőbbnek tartom KLEMENT felosztását, melyet ma is leginkább használnak, különösen a zuzmócönológusok.

Területünkön az exolitikus és a talajon lakó fajok az uralkodók. A sziklapadkákon kialakuló mészkőtörmelékes exogenetikus málladéktalajon kizárólag *Placodium*-típusú fajok élnek. A hegytetőn és a hegygerincen, ahol már mélyebb a talaj, s némi árnyékoltság is van, jelennek meg a nagyobb telepű, bokros, illetőleg lombos *Cladonia* és *Peltigera* fajok (Cl, Pe). A sziklakibúvásokon kéregtípusúak (Ak, Sk, Ik) találhatók, a *Placodium*-típus itt már kevesebb, a függőleges felületeken kocsonyás zuzmók is megtelepszenek, de a lombos zuzmók száma még gyér (százalékos arányuk a 2. ábrán).

A száraz, meleg árnyékolatlan termőhelyi viszonyokból következik, hogy fajaink legnagyobb része foto-, termo- és xerofil. Az itt élő *Collema* fajok általában higrofilek, de nagy szárazságtűrő képességgel rendelkeznek.



1. ábra. A gyűjtőterülethez legközelebb eső meteorológiai állomás (Siklós) klímadiagramja



2. ábra. A Villányi-hegység zuzmófajainak biológiai spektruma: *a.* összes-, *b.* talajlakó-, *c.* sziklalakó fajok

A zuzmók areája még nem minden faj esetében tisztázott. Ezért területünkről egy flóraelem szerinti %-os megoszlást nem lehet készíteni. Számos szubmediterrán: *Squamarina crassa*, *Dermatocarpon hepaticum*, *D. monstrosum*, *D. subcrustosum*, *D. rufescens*, *Endocarpon pusillum* és boreomeridionális-kontinentális: *Peltigera rufescens*, *Buellia epipolia*, *Cladonia rangiformis*, *Cl. symphycarpia* stb. faj él itt. Pontus-mediterrán: *Cladonia convoluta*, pontusi: *Squamarina lentigera*. A fajok area-besorolása SPENLING (1971) szerint történt.
Az eddig ismert fajok száma: 55.

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

Fundort:
1. Villányi Gebirge: Harsány-Berg neben Nagyharsány, an der südl.-östl. Seite des Berges, ca. 220—400 m.
2. Auf dem Kamm des Harsány-Berges, neben Nagyharsány ca. 350—410 m.
3. Am Gipfel des Harsány-Berges, neben Nagyharsány ca. 400—420 m.
4. An der südlichen Seite des Kövestető-Berges neben Nagyharsány, ca. 220 m.
5. Auf dem Kamm des Kövestető-Berges neben Nagyharsány ca. 240 m.

Abkürzungen: Ak = Aussenkrusten, Ik = Innenkrusten, Sk = Soreumatische Krusten, Pl = *Placodium*-Typ, Pa = *Parmelia*-Form, Pe = *Peltigera*-Form, Co = *Collema*-Form, Cl = *Cladonia*-Form

IRODALOM — LITERATUR

ANDERS, J. 1928: Die Strauch- und Laubflechten Mitteleuropas. — Jena
BARKMAN, J. J. 1958: Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. — Assen
BERTSCH, K. 1964: Flechtenflora von Südwestdeutschland. — Stuttgart
ERICHSEN, C. F. E. 1957: Flechtenflora von Nordwestdeutschland. — Stuttgart
KAKAS J. 1968 szerk.: Magyarország éghajlati atlasza. II. Adattár. — Budapest
KLEMENT, O. 1955: Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. — Feddes Rep. Beih. **135** p. 5—194.
MATTICK, FR. 1950: Wuchs- und Lebensformen, Bestand- und Gesellschaftsbildung der Flechten. — Engler's Bot. Jahrb. **75** p. 378—423.
SIMON, T. 1964: Entdeckung und Zönologie der *Festuca dalmatica* (HACK.) RICHT. in Ungarn und ihr statistischer Vergleich mit ssp. *pseudodalmatica* (KRAJ.) SOÓ. — Ann. Univ. Budapestinensis **7** p. 143—156.
SPENLING, N. 1971: Flechten und Flechtengesellschaften des Waldviertels. — Herzogia, **2** p. 161—230.
WALTER, H. 1955: Die Klimadiagramme, als Mittel zu Beurteilung der Klimaverhältnisse für ökologische, vegetationskundliche und landwirtschaftliche Zwecke. — Ber. d. deutsch. Bot. Ges. **68** p. 331—344.

DIE FLECHTENVEGETATION DES VILLÁNYER GEBIRGES

K. Verseghy

Die südlichste Berggegend Ungarns, das Villányer Gebirge gliedert sich auf Kalksteinblöcke der Perioden Trias—Jura—Kreide. Es ist ein Treffpunkt der einen humiden Charakter aufweisenden illyrischen und der sich rasch erwärmenden kontinentalen, tiefländischen Gebiete, warm und mäßig trocken. Der Gegensatz zwischen den nördlichen und südlichen Abhängen ist besonders scharf, auf den letzteren gibt es fast keine Flechten. Hier sind zufolge der Bewaldung keine Bodenflechten vorhanden, es fehlen die epiphytischen montanen und atlantischen Arten des Buchenwaldes. Die Ursache hierfür kann die Isoliertheit der lokalklimatisch ausgebildeten Buchenwälder sein. Auf den südlichen Hängen kann das Erscheinen und die Verbreitung einzelner Flechtenarten außer den mikroklimatischen Faktoren noch mit ihren Lebens- bzw. Wachstumsformen-

		Fundort					
		1	2	3	4	5	
	Felsenbewohnend						
AK	*Aspicilia calcarea* (L.) Sommerf.	×	×	×			boreomeridional-kontinental
AK	*A. contorta* (Hffm.) Schaer.				×		boreomeridional
AK	*Bacidia muscorum* (Sw.) Mudd.			×	×	×	amphiboreomeridional
AK	*Blastenia ochracea* (Schaer.) Nyl.			×			?
AK	*Buellia epipolia* (Ach.) Mong.	×	×	×	×		boreomeridional-kontinental
AK	*Caloplaca aurantiaca* (Lightf.) Th. Fr.	×	×	×			subkosmopolit
AK	*C. chalybaea* (Fr.) Müll. Arg.		×	×	×		?
AK	*C. chlorina* (Flot.) Lindau			×	×		boreomeridional
SK	*C. citrina* (Hffm.) Th. Fr. f. *athallina* Erichs.		×	×	×		kosmopolit
SK	*C. citrina* f. *depauperata* (Cromb.) Oliv.				×		
AK	*C. flavovirens* (Wulf.) Dt.			×	×		amphiboreomeridional
SK	*C. incrustans* (Ach.) Dc. f. *corallifera* Harm.		×		×		?
AK	*C. pyracea* (Ach.) Th. Fr. f. *athallina* Erichs.		×				subkosmopolit
AK	*C. variabilis* (Pers.) Müll. Arg.	×					boreomeridional
AK	*Catillaria lenticularis* (Ach.) Th. Fr.			×			?
AK	*Candelariella aurella* (Hffm.) Zahlbr.	×					kosmopolit
Co	*Collema callopismum* Mass.	×		×			?
Co	*C. cristatum* (L.) Wigg. var. *marginale* (Huds.) Degel.	×		×	×	×	subkosmopolit
Co	*C. c.* var. *m.* f. *papulosum* (Ach.) Degel.	×			×		
Co	*C. leptogiodes* Anzi	×					?
Co	*C. limosum* Ach.	×					?
Co	*C. tenax* (Sw.) Ach. var. *vulgare* f. *papulosum* (Schaer.) Degel.	×		×			boreomeridional-kontinental
Pl	*Dermatocarpon monstrosum* (Schaer.) Vain.	×	×	×			submediterran
Pl	*D. subcrustosum* (Nyl.) Zahlbr.	×					mediterran ?
Pl	*Gasparrinia cirrhochroa* (Ach.) Stein.		×				weit verbreitet
Pl	*G. granulosa* (Müll. Arg.) Sydow		×				?
Co	*Placynthium tremniacum* (Mass.) Jatta		×		×		?
Pa	*Physcia virella* (Ach.) Flag.			×	×		boreomeridional
Pa	*P. wainioi* Räs.				×	×	temperat-collin
AK	*Rinodina bischoffii* (Hepp) Mass.		×		×		?
AK	*R. bischoffii* var. *protuberans* f. *euthallina* Harm.		×				?
AK	*R. calcarea* (Hepp) Arn.	×			×		?

AK	*R. ocellata* (Hoffm.) Arn.		×	×			
Pl	*Squamaria radiosa* (Hoffm.) Poetsch		×				submediterran-kontinental
Pl	*S. albomarginata* (Nyl.) Räs.				×		subkosmopolit
Pl	*S. muralis* (Schreb.) Elenk. f. *convexiuscula* Mereschk.			×	×		subkosmopolit
Pl	*S. versicolor* (Pers.) Oliv.			×	×		?
IK	*Verrucaria marmorea* (Scop.) Schaer.	×		×			?
IK	*Verrucaria* sp.	×	×	×			
	Bodenflechten						
Cl	*Cladonia chlorophaea* (Flk.) Sprgl.		×	×	×		subkosmopolit
Cl	*C. convoluta* (Lam.) Cout.					×	pontus-mediterran
Cl	*C. fimbriata* (L.) Sandst.				×	×	subkosmopolit
Cl	*C. magyarica* Wain. var. *pocilliformis* Wain.			×			pannon-endemismus
Cl	*C. pyxidata* (L.) Fr.			×		×	subkosmopolit
Cl	*C. rangiformis* Hffm. var. *muricata* f. *euganea* Mass.			×			boreomeridional-kontinental
Cl	*C. symphycarpia* (Flk.) Arn.	×		×	×	×	boreomeridional-kontinental
Pl	*Dermatocarpon hepaticum* (Ach.) Th. Fr.	×		×			mediterran (subkosmopolit)
Pl	*D. rufescens* (Ach.) Th. Fr.			×			mediterran (subkosmopolit)
Pl	*Diploschistes bryophylus* (Ehrh.) Zahlbr.			×			boreomeridional-kontinental
Pl	*Endocarpon pusillum* Hedw.	×		×			submediterran-kontinental
Co	*Leptogium pulvinatum* (Hffm.) Lynge			×			?
Pe	*Peltigera horizontalis* (L.) Baumg.		×				weit verbreitet
Pe	*P. praetextata* (Flk.) Zopf var. *subcanina* Gyeln.		×			×	?
Pe	*P. rufescens* (Weis.) Humb. f. *lacera* Gyeln.			×		×	boreomeridional-kontinental
Pe	*P. r.* var. *palmata* (Del.) Gyeln.) f. *albidula* Gyeln.			×			
Pl	*Psora decipiens* Ehrh.	×			×	×	arktisch-alpin (?!)
Pl	*P. lurida* (Sw.) Ach.	×					amphisubmeridional
Pl	*Squamarina crassa* (Huds.) Poelt	×		×			submediterran
Pl	*S. c.* var. *subfossulata* (Zahlbr.) Vers.	×					
Pl	*S. lentigera* (Web.) Poelt	×					pontus- ?
Pl	*Toninia coeruleonigricans* (Lightf.) Th. Fr.	×				×	boreal-montan (?)
Pl	*T. c.* f. *dehiscens* Zahlbr.	×		×			
Pl	*T. c.* f. *glebosa* (Ach.) Stnr.	×		×	×		
Pl	*T. c.* f. *heterocarpa* Zahlbr.					×	
Pl	*T. c.* var. *subcandida* Zahlbr.	×	×				

typen im Zusammenhang stehen (KLEMENT 1955, MATTICK 1950, BARKMANN 1958). In unseren Gebieten herrschen die exolithischen und bodenbewohnenden Arten vor. Auf den Kalksteinschutt enthaltenden Verwitterungsböden der Felsenbänkchen leben ausschließlich Arten des *Placodium*-Typs. Auf der Kuppe und dem Kamm des Berges, wo der Boden tiefer und es auch bereits eine gewisse Beschattung vorhanden ist, erscheinen die Strauch- bzw. Laubflechtenarten *Cladonia* und *Peltigera* Auf den Felsenentblößungen sind ihre Krustentypen zu finden, der *Placodium*-Typ kommt hier seltener vor, auf den senkrechten Flächen siedeln sich auch Gallertflechten an, jedoch ist die Zahl der Laubflechten noch gering. (Ihre ausführliche Aufzählung und Analyse enthält die Tabelle.)

(*Adresse:* 1146 Budapest. Városliget, Vajdahunyad-vár. Természettudományi Múzeum Növénytár)

KÖNYVISMERTETÉS

C. MORUZI – N. TOMA: **Licheni. Determinator de plante inferioare**
Edit. Didact. şi Pedagogică, Bucureşti, 1971. 221 p., 45 tab. 16°.

A határozókönyv célja a tanulóifjúság, az oktatók és az érdeklődők számára közelebb hozni a leggyakrabban előforduló romániai zuzmótaxonokat, mindenekelőtt a makroszkopikus bélyegek alapján könnyen felismerhető bokros- és lombtelepű zuzmókat. A célkitűzésnek megfelelően a nehezebben határozható *Verrucaria*, *Lecanora*, *Lecidea*, *Pertusaria* stb. fajok ismertetésére csak a függelékben történik rövid utalás.

A könyv terjedelméhez képest kissé bő, 60 oldalnyi általános rész a zuzmók morfofiziológiájával, ökológiájával és biológiájával; a zuzmók jelentőségével; a gyűjtés, csomagolás, konzerválás, préselés, a herbarizálás módjával; a leggyakrabban előforduló zuzmófajok áttekintésével; a síkságok, a dombvidékek, a hegyvidék zuzmóflórájával; a határozókönyvbe felvett fajok rendszertani beosztásával foglalkozik.

A didaktikai részben ún. „próbakulcsot" találunk, amelynek segítségével a kezdők a határozás exakt módszereivel ismerkedhetnek meg.

A bokros- és lombtelepű zuzmók határozókulcsa 12 családba, 32 genuszba tartozó 261 speciest és mindössze 2 varietast, összesen tehát 263 zuzmótaxont tartalmaz.

A dichotomikus kulcsok pontosak, a legfeltűnőbb, egyszerű határozási bélyegeket tartalmazzák. A leírások 2 esettől (*Cladonia gracilis* var. *elongata*, *Teloschistes chrysophthalmus* var. *hillmanni*) eltekintve csak fajokig terjednek. Az ismertetések szövege világos, az elterjedésre, előfordulásokra való utalások is pontosak. A makroszkopikus felismerésre való törekvés miatt a leírásoknál a spóraméretek nem szerepelnek. A *Cladonia* genusznál célszerű lett volna az egyes fajok biztos elkülönítését nagymértékben megkönnyítő parafeniléndiamin-reakciók megadása.

A határozókönyv A. ZAHLBRUCKNER rendszerét és nomenklatúráját követi. Ebből ered néhány, ma már kevesebbet használt vagy inkább csak szinonímként nyilvántartott régebbi név használata. Nem voltak tekintettel a szerzők néhány újabb chemotaxon felállítására, nem különítették el az időközben genuszrangra emelt szekciókat sem.

Jól egészíti ki a munkát a lichenológiai terminológia magyarázata, s nagy erőssége a 45 táblán bemutatott szép illusztrációs anyag. A G. LINDAU: Die Flechten (Berlin, 1923) és K. BERTSCH: Flechtenflora . . . (Stuttgart, 1964) ábráihoz hasonló kivitelezéssel készült rajzok igen szemléletesek, jók, elég nagyok ahhoz, hogy segítségükkel biztosabban jusson el a könyv forgatója az egyes zuzmótaxonok felismeréséhez.

GALLÉ LÁSZLÓ

Bot. Közlem. 60. kötet 3. füzet 1973

BRACHYODONTIUM TRICHODES (WEB. f.) BRUCH SÍKFŐKÚT KÖZELÉBEN*

SIMON TIBOR

A síkfőkúti bioszféra mintaterület (JAKUCS 1973) a változatos középhegységi tölgyes ökoszisztémák plakorhelyzetű típusa.

A mintaterületen klimatikus producens szubszisztéma a *Quercetum petraeae-cerris*, amely biológiailag a hazai száraz mezofil tölgyesek szegényes kortikolflóráját (*Frullania dilatata, Anomodon attenuatum, Brachythecium salebrosum* = pH: 5,8, *Bryum capillare* var. *flaccidum, Hypnum cupressiforme, Mnium cuspidatum, Ulota ulophylla, Platygyrium repens*) mutatja (vö. BOROS 1968). A törzsek talajközeli részén (mesotop) uralkodó a *Hypnum*, kodomináns a *Bryum capillare* var. *flaccidum*, a cserjeszint törzsmagasságában (xero-mesotop) a *Hypnum* mellett gyakori az atlantikus cirkumpoláris *Platygyrium*.

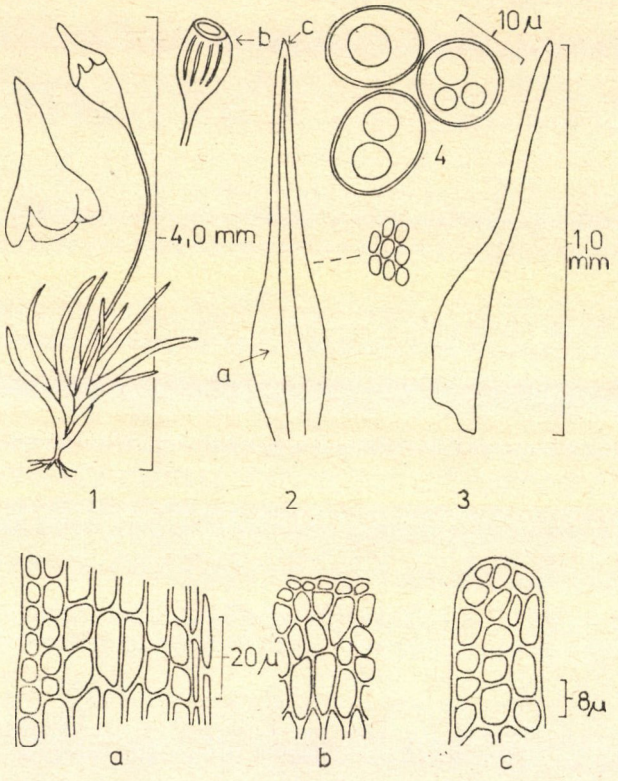
Az erdőterületen belül a mintaterülettől délkeletre 1500 m-re a Cakó-tető (267 m s. m.) északnyugati riolittufa nyúlványa, nyugati kitettségű, bevágásokkal gazdagon erodált árnyas (*Quercetum petraeae-cerris Luzula albida* típus: *Corylus, Convallaria maialis, Hieracium silvaticum, Polygonatum odoratum, Silene nutans*) sziklái (= „Kaptárkövek") *Hypno-Polypodietum* állományok (vö. SIMON 1971) termőhelye.

A különböző fejlettségű *Hypno-Polypodietum* állományok északnyugati kitettségben, meredek (45—90°) lejtőkön tenyésznek. Pionír állományukban *Scapania mucronata* gyepben (pH = 4,6—5,2*) cirkumpoláris boreális jellegű reliktum mohafaj: *Brachyodontium trichodes* (WEB. f.) BRUCH él (1. ábra). A Norvégia, Közép- és Nyugat-Európa, Észak-Amerika területén a montán és magashegyi régiókban szórványosan előforduló (BROTHERUS in ENGLER 1924, MÖNKEMEYER 1927, PODPERA 1954, BOROS 1968, SZAVICS-LJUBICKAJA—SZMIRNOVA 1970) fajnak a Börzsöny-hegységi felfedezése (Sasfészek, Magosfa, Viski-kövek, VAJDA 1964) után ez újabb hazai lelőhelye ! A termőhely csurgásos szilikát sziklafal, ami megfelel az obligát acidofil faj általánosan ismert igényeinek (l. c.).

A *Hypno-Polypodietum* összetétele (4 m², borítás 60% 250 m s. m.): *Hypnum cupressiforme* 2—3, *Scapania mucronata* 1—2, *Polypodium vulgare* 1, *Isothecium viviparum* ±1, *Silene nutans* ±1, (*Brachyodontium trichodes* +), *Brachythecium velutinum* +, *Bryum capillare* var. *flaccidum* +, *Cardaminopsis arenosa* +, *Catharinaea undulata* +, *Chrysanthemum corymbosum* +, *Cladonia* sp. +, *Fragaria vesca* +, *Grimmia trichophylla* +, *Hieracium silvaticum* +, *Lophocolea heterophylla* +, *Luzula albida* +, *Polygonatum odoratum* +, *Prunus avium* +, *Viscaria vulgaris* +. Más állományaiban a *Chiloscyphus pallescens* euriöcikus faj (K. MÜLLER 1957) alkot nagyobb összefüggő párnákat (pH = 4,7, a mohapárnából májusban vett mintákból, vizes oldatból meghatározva).

* "Síkfőkút Project" No. 4.

A Cakó-tető említett gerincének tetején edafikus sztyepfolt található, xerotherm, acidofrekvens fajok (*Festuca pseudodalmatica, Minuartia frutescens, Achillea nobilis* ssp. *neilreichii, Campanula rotundifolia, Dianthus carthusianorum, Euphorbia cyparissias, Festuca rupicola, Genista pilosa, Inula hirta, Linaria genistifolia, Luzula albida, Sedum maximum, Seseli osseum, Viscaria vulgaris, Ceratodon purpureus, Polytrichum piliferum*) túlsúlyával. Az É-i lejtőn a sziklafal alatti *Quercetum petraeae-cerris Luzula albida* típus folytatódik gazdag mohaszinttel (*Lophocolea minor, Catharinaea angustata, C. undulata, Dicranum scoparium, Hypnum cupressiforme, Mnium marginatum, Polytrichum attenuatum, P. juniperinum, Rhodobryum roseum, Taxiphyllum depressum* stb.).



1. ábra

Brachyodontium trichodes. 1. Habituskép és a tok száraz állapotban. 2. A levél. 3. Ua. oldalnézetben. 4. A spórák. *a* = a levél alsó harmadának, *b* = a tok felső részének sejthálózata, *c* = a levél csúcsának sejthálózata (eredeti)

IRODALOM — LITERATUR

Boros, Á. 1968: Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. — Budapest, 466 p.

Engler, A. 1924: Die natürlichen Pflanzenfamilien. **10.** Musci. — Leipzig, 478 p.

Jakucs P. 1973: „Síkfőkút Project". Tölgyes ökoszisztéma környezet biológiai kutatása a Bioszféra-Program keretén belül. — MTA. Biol. Oszt. Közl. **16** (in press)

Mönkemeyer, W. 1927: Die Laubmoose Europas. — Leipzig. 960 p.

Müller, K. 1954—1957: Die Lebermoose Europas. — Leipzig. 1365 p.

Podpera, J. 1954: Conspectus Muscorum Europaeorum. — Praha. 697 p.

Simon T. 1971: Mohagazdag szilikátszikla-gyepek a Zempléni-hegységben. Moosreiche Silikat-Felsenrasen in dem Zempléner Gebirge. — Bot. Közlem. **58** p. 33—45.





2. ábra

Fenn: A Cakó-tető északnyugati gerincének sziklafala (= „Kaptárkövek") *Hypno-Polypodietum* növénytársulással, a környező erdővel (*Quercetum petraeae-cerris Luzula albida* típus). Foto: SIMON T.

Lenn: Uo. a *Hypno-Polypodietum* állománya közelről. Foto: SIMON T.

Szavics-Ljubickaja, L. I.—Szmirnova, Z. N. 1970: Opredelitelj lisztosztebelnih mhov SZSZSZR. Verhoplodnie mhi. — Leningrad. 824 p.
Vajda L. 1964: A Börzsöny-hegység mohaflórája. — Fragm. Bot. Mus. Hist.-nat. Hung. **4** p. 79—100.
Vajda L. 1969: A magyarországi leveles májmohák határozókulcsa. Jungermanniae acrogynae. — Fragm. Bot. Mus. Hist.-nat. Hung. **7** p. 121—135.

BRACHYODONTIUM TRICHODES WEB. f. BRUCH IN DER NÄHE VON SIKFŐKÚT

T. Simon

Verfasser hat in seinen bryologischen Studien im Biosphärenuntersuchungsgebiet von Síkfőkút (bei Eger, im südwestlichen Teil des Bükkgebirges) den neuen, einheimischen Standort der zirkumpolaren Reliktenmoosart borealen Charakters *Brachyodontium trichodes* (Web. f.) Bruch entdeckt. Die Pflanze lebt ca. in 250 m-Höhe ü. d. M., an einer NW-exponierten Silikatfelsenwand (Rhyolithtuff) mit einer Rieselwasserbahn, in der Gesellschaft von *Hypno-Polypodietum* (pH-Werte des Moospolsters im Wasser gemessen: 4,6—5,2). Bedeutendere Begleitsarten sind: *Scapania mucronata*, *Grimmia trichophylla*, *Chiloscyphus pallescens*.

(*Adresse*: H-1088 Budapest, Múzeum krt 4/a)

KÖNYVISMERTETÉS

Danszky István [szerk.]: **Erdőművelés I-II.**
Mezőgazd. Kiadó, Budapest, 1973. 923+418 old.

A magyar erdőművelés felszabadulás utáni történetét a nagyarányú fejlődés, kiemelkedő szakemberek működése és alapvető művek megjelenése jellemzi. Nemsokkal az új korszakot nyitó — biológiai szemléletű — hazai tájaink művelési irányelveit és eljárásait összefoglaló kötetek (7 + 2, szerk. Danszky I., 1963) kiadása után, ismét új művel jelentkeznek kiváló művelőink (Babos I., Danszky I., Hibbey A., Járó Z., Káldy J., Keresztesi B., Madas L., Majer A., Papp L., Solymos R., Szodfridt I., Szőnyi L., Tóth B. és társaik): a Danszky I. szerkesztette két kötetes *Erdőművelés*sel. E munka bizonyítója, hogy erdészeti tudományunk és gyakorlatunk lépést tart a korral, mert fejezeteit napjaink két nagy jelensége hatja át, a műszaki-technikai forradalom, a környezet- és természetvédelem. A botanikai és pedológiai alapozású erdő- és termőhely-tipológiai fejezetekre épül az erdőterületek sokoldalú rendeltetésének a fatermeléstől a vadgazdálkodáson át a talaj-, természetvédelmi és jóléti erdőművelésig való tárgyalása, amelyet a területhasznosítás és fafajgazdálkodás fanemek, ill. erdőgazdasági tájak szerinti jellemzése és főleg jövőbeni tervezésének irányelvei követnek. Az I. kötet a művelési módok és technológiák korszerű — a gépesítésre nagy figyelmet fordító — bemutatásával, ill. a szaporítóanyag- termelés, az erdőgazdasági magvak és csemeték szabványai fejezetekkel zárul. A II. kötet az általános és részletes erdőnevelés, az új hazai fatermési táblák — amelyekkel az eddiginél jobban értékelhetők erdőállományaink kvantitatív mutatói —, a fejlett magyar erdővédelem és az erdőesztétika kitűnő összefoglalása. A nagyszerű kézikönyvet az ökológusok, a táj- és környezetvédő szakemberek is eredménnyel használhatják.

Simon Tibor

Bot. Közlem. 60. kötet 3. füzet 1973

GYOMVEGETÁCIÓ-TANULMÁNYOK ÉSZAK-VIETNAMBAN

JEANPLONG JÓZSEF

A gyomvegetáció DK-Ázsiában is két nagy csoportra tagolható: ruderális és szegetális gyomnövényzetre. A ruderális gyomok jelentősége jóval nagyobb, mint Európában, mert a nagyobb települések mellett az állatállomány (zebu, bivaly, szárnyasok) takarmányát szolgáltatják. Töltésoldalakon gyakori a *Chrysopogonetum aciculati* társulás. Jellemző és állandó fajai: *Chrysopogon aciculatus*, *Paspalum conjugatum*, *Centella asiatica*, valamint a *Cyperus rotundus*. A tengerpart közelében levő települések házai mellett a *Sporobolo-Euphorbietum thymifoliae* elterjedt. Dominánsak az *Eragrostis* sp.-ek, *Sporobolus indicus*. Az előbbi társulásban a hemikryptophytonok, utóbbiban a therophytonok szerepe nagyobb.

A szegetális gyomnövényzet vizsgálata kapás- és rizskultúrákban történt. Kapáskultúrák jellemző társulása a főváros környékén a *Physalo-Leptochloetum chinensis*. Jellemző fajai: *Leptochloa chinensis*, *Mazus rugosus*, *Physalis angulata*. A therophytonok dominálnak.

A rizstelepeken általánosan elterjedt a *Rotalo-Monochorietum vaginalis*. Jellemző és állandó fajai: *Jussiaea repens*, *J. suffruticosa*, *Monochoria vaginalis*, *Rotala indica*, *Echinochloa colona*, *Marsilea minuta*.

ÉTUDE DE LA VÉGÉTATION DES MAUVAISES HERBES DU NORD-VIÊT-NAM

JOSEPH JEANPLONG

Au point de vue floristique le Nord-Viêt-Nam appartient au domaine florale du Siam et de l'Indochine de la zone du Sud-Est asiatique faisant partie à l'empire floral paléotropical (Good 1953). L'affinité de sa flore avec celle de l'Indochine et de la Chine est plus acentuée qu'en ce qui concerne l'Indonésie (Gagnepain 1944). Selon nos connaissances actuelles le nombre des plantes vasculaires poussées sur cette étendue d'environ 160,000 km² monte à 5035 espèces. La végétation est très riche en plantes endémiques, leur proportion est de 23,55% (1186 espèces) et si l'on prend en considération tout le territoire de l'Indochine, cette proportion se chiffre par espèces y compris les subendémiques (Pócs 1965). Le nombre des espèces cultivées peut être évalué à 155 (3,08%), ce nombre n'est pourtant pas complet, puisque l'introduction de nouvelles plantes tropicales et de la zone tempérée est toujours en cours d'exécution. Le nombre des espèces tropicales cultivées en est de 96 (Pócs l. c.). Le nombre des mauvaises herbes (y compris les jachères et les cultures aquatiques) fut évalué à 171 espèces (Nguyen cong Thieu 1964). À nos connaissances actuelles ce nombre semble déficient. Il est fort probable qu'en abordant la question des relations entre les mauvaises herbes et les types des sols, l'auteur s'est borné à l'énumération des espèces plus importantes. Pour mettre bien à profit notre connaissance des mauvaises herbes présentes dans les rizières de l'Extrême-Orient nous disposons de deux ouvrages excellents, l'un en est celui de Miyawaki (1960) sur l'archipel japonais, l'autre de Duong huu Thoi (1963), comportant l'énumération des espèces du Viêt-Nam. Sont précieuses les notes enregistrées par Kooper (1927) sur les mauvaises herbes fréquentes dans les rizières de Java. Les données publiées par Meijer sur Sumatra (1957) ainsi que les comptes rendus par Vidal (1959, 1960) de ses investigations faites en Laos

ne comptent que pour ébauches. Borza (1958—1959) donne la description du Siegesbeckietum orientalis, une association de mauvaises herbes présente dans les plantations caoutchoutière de la Chine du Sud, qu'il a repérée au cours de son voyage géobotanique fait dans cette région et dont l'espèce éponyme se rencontre aussi en Roumanie. 13 autres associations sont publiées par lui comme présentes dans le Tanghu massif de la Chine du Sud, aux environs de Canton. En ce qui concerne la végétation de la Chine ce sont seulement les ouvrages ayant trait à la végétation réellement tropicale de la Chine du Sud, avant tout à celle de Hai-Nan. Un tel ouvrage pouvant entrer en ligne de compte ici est celui publié par Hou et Chou sous titre «Ébauches de végétation poussée depuis les côtes jusqu'aux montagnes». L'espèce *Siegesbeckia orientalis* était signalée par Nguyen cong Thieu (l. c.) comme une des mauvaises herbes présentes sur les sols pauvres des pays de collines et montagnes et sur la haute alluvion du Nord-Viêt-Nam.

Les renseignements donné par Raymond (1957, 1959) sur les différents genres de la famille *Cyperaceae* sont de haute valeur. La majeure partie de ces renseignements provient des investigations faites sur rizières.

Malheureusement, nos connaissances relatives à la végétation rudérale de ce territoire sont très éparses. L'espèce *Eupatorium odoratum* plus récemment introduite constitue un des éléments prédominants dans les associations en bordure des forêts montagneuses. Dans les régions du nord et du nord-ouest de Tonkin (Bac-Bo) *Miscanthus sinensis* et *saccharum spontaneum* apparaissent en masse au long des routes, en constituant là des associations. Les espèces concomitantes les plus fréquentes sont: *Paspalum scrobiculatum*, *Sporobolus indicus*, *Digitaria violascens*, *Amphilophis intermedia* etc. *Eleusine indica*, *E. verticillata*, *Sporobolus indicus*, *Mariscus umbellatus*, *Commelina* sp. sont les mauvaises herbes les plus répendues dans les théeries (Môc-Châu à 800 mètres au-dessus du niveau de la mer).

Rudérales très fréquentes autour des maisons de la ville Yên-Bai: *Echinochloa colona*, *Eleusine indica*, *Paspalum scrobiculatum*, *P. conjugatum*, *Kyllinga monocephala*, *Eclipta alba*, *Plantago major*, *Sida rhombifolia*, *Jussiaea suffruticosa*.

Les rues de la ville pénémaritime Hong-Gai sur les bords de la Baie Halong fameuse sont bordées des espèces *Oxalis corniculata*, *Ageratum conyzoides*, *Kyllinga monocephala*, *Eragrostis* spp., *Panicum repens*, *Euphorbia pilulifera*.

Aux bordures de cette ville j'ai trouvé le moyen de faire des investigations cénologiques sur jachères, à l'aide des parcelles de 16 m².

Euphorbia thymifolia, *E. pilulifera*, *Oldenlandia pinifolia* sont les espèces constantes et caractéristiques du *Sporobolo-Euphorbietum thymifoliae* ass. nova. Le recouvrement total était de 70—80%, les espèces présentes dans un relevé étaient au nombre de 16—20, avec participation des représents des familles suivantes: *Amaranthaceae* (3), *Compositae* (3), *Euphorbiaceae* (2), *Malvaceae* (1), *Oxalidaceae* (1), *Fabaceae* (1), *Rubiaceae* (1), *Cyperaceae* (2), *Gramineae* (8). Parmi les *Gramineae*, les espèces *Sporobolus indicus* et *Panicum repens* sont de bonnes plantes fourragères. La dernière récoltée jeune contient 14% de protein cru (Schmid 1958). Spectre du type biologique: N + Ch 15,7%, H 63,5%, Th 20,8% (Tableau 1).

Les rudérales des environs de villes constituent la seule possibilité pour faire paître les animaux (zébu, buffle, volaille). C'est le *Chrysopogonetum aciculati* ass. nova qui forme la plus importante association rudérale des talus à trouver aux alentours de la ville Hà-Nôi. La proportion du recouvrement de la végétation est voisine de 100%. Le nombre des espèces trouvées sur les territoires de différents relevés varie 13 et 20. Une plante herbacée caractéristique et présente en masses est *Chrysopogon aciculatus*, de moindre importance sont *Paspalum conjugatum* et *Centella asiatica*. Une bonne différentielle espèce de cette association est *Hydrocotile rotundifolia*. Les familles représentées dans l'association sont: *Amaranthaceae* (1), *Caesalpiniaceae* (1), *Compositae* (3), *Euphorbiaceae* (2), *Malvaceae* (2), *Oxalidaceae* (1), *Fabaceae* (3), *Scrophulariaceae* (1), *Umbelliferae* (2), *Verbenaceae* (1), *Cyperaceae* (3), *Gramineae* (13) (Tableau 2).

Malheuresement, l'espèce *Chrysopogon aciculatus* prédominante est une graminée de qualité inférieure tandis que l'espèce de *Cynodon dactylon* doit être considérée, dans son jeune âge, comme médiocre. Parmi les autres herbes herbacées c'est celle de *Digitaria* que l'animal paît (Bor 1960), par contre elle était considérée avant par Schmid comme médiocre. D'après tous les deux auteurs l'espèce *Imperata cylindrica* est dans son jeune âge préférée et consommée par le bétail. *Paspalum scrobiculatum* et *P. conjugatum* sont retenus par Schmid (l. c.) comme bonnes plantes de pâturage, la première en est considéré par Bor (l. c.) comme une espèce excellente pour constituer un pâturage pour bouffles et boeufs. D'après Bor (l. c.), *Eleusine indica* est une herbe nutritive se prêtant à être mélangée dans le silo avec foin, étant, en même temps, un fixateur excellent du sol.

Tableau 1

Sporobolo-Euphorbietum thymifoliae JEANPLONG 1965 nom. prov.

Numéro des relevés Nombre des espèces	1. 16	2. 20
Recouvrement total (%)	80	70
DICOTYLEDONOPSIDA		
Amaranthaceae		
Achyranthes aspera	—	+
Alternanthera sessilis	—	+
Amaranthus spinosus	—	+
Compositae = Asteraceae		
Eupatorium odoratum	2	—
Synedrella nodiflora	—	1
Indeterminée	+	+
Euphorbiaceae		
Euphorbia pilulifera	1	+
Euphorbia thymifolia	1	+
Phyllanthus urinaria	+	+
Malvaceae		
Sida sp.	—	1
Oxalidaceae		
Oxalis corniculata	—	1
Papilionaceae = Fabaceae		
Desmodium heterophyllum	+	1
Rubiaceae		
Oldenlandia pinifolia	+	+
MONOCOTYLEDONOPSIDA		
Cyperaceae		
Cyperus rotundus	+	+
Cyperus sp.	+	—
Kyllinga monocephala	—	+
Gramineae = Poaceae		
Apluda varia	+	—
Dactyloptenium aegyptianum	+	+
Digitaria violascens	+	—
Eleusine indica	+	2
Eragrostis sp.	3	1
Panicum repens	—	2
Sporobolus indicus	2—3	1
Indeterminée	+	—
BRYOPHYTA		
Indeterminée	—	+

Relevés d'origine: Hong-Gai, 3. 12. 1961.
Méthode employée de BRAUN-BLANQUET (1951).

Toutes les espèces papilionacées de *Desmodium* sont de bonne qualité. Types biologiques participants aux groupes: N + Ch: 9,1%, H: 51,5%, G: 3,0%, Th: 3,5%.

Malheureusement, en conséquence d'une paissance abusive, les espèces de *Panicum* et de *Chloris* seront remplacées par *Chrysopogon aciculatus* et les espèces *Eragrostis* (SCHMID l. c.). Heureusement, le rôle des espèces toxiques (*Euphorbia* spp.) est de peu d'importance.

Chrysopogonetum aciculati JEANPLONG 1965 — Tableau 2

Numéro des relevés Nombre des espèces	1. 19	2. 20	3. 19	4. 13
Recouvrement total (%)	100	100	95	100
DICOTYLEDONOPSIDA				
Amaranthaceae				
Amaranthus spinosus	—	—	—	+
Caesalpiniaceae				
Cassia tora	+	+	—	—
Compositae = Asteraceae				
Eclipta alba	—	—	+	—
Elephantopus scaber	1	—	—	—
Parthenium hysterophorus	—	+	+	+
Euphorbiaceae				
Euphorbia sp.	—	+	—	—
Phyllanthus urinaria	—	+	+	—
Malvaceae				
Sida rhombifolia	+	—	—	—
Sida sp.	—	+	+	+
Oxalidaceae				
Oxalis corniculata	—	—	+	—
Papilionaceae = Fabaceae				
Desmodium heterophyllum	2	2	2	—
Desmodium sp.	—	+	+	—
Mecopus sp.	+	+	—	—
Scrophulariaceae				
Indeterminée	—	+	+	—
Umbelliferae = Apiaceae				
Centella asiatica	—	+	1	+
Hydrocotyle rotundifolia	1	1	2	—
Verbenaceae				
Verbena officinalis	—	—	+	—
MONOCOTYLEDONOPSIDA				
Cyperaceae				
Cyperus rotundus	+	1	+	+
Fimbristylis sp.	+	+	—	—
Kyllinga brevifolia	+	+	+	—
Gramineae				
Brachiaria sp.	+	+	+	1
Chrysopogon aciculatus	4	4	3	4
Cynodon dactylon	—	—	1	1
Digitaria barbata	+	—	—	—
D. longiflora	+	+	—	—
D. violascens	1	—	—	—
Digitaria sp.	+	+	+	+
Eleusine indica	+	—	—	1
Imperata cylindrica	—	+	—	—
Paspalum scrobiculatum	1	—	+	—
P. conjugatum	+	+	1	2
Sporobolus indicus	1	—	—	+
Zea mays	—	—	—	+

Relevés d'origine: Hà-Nôi, banlieu Thon-Quang xa Quang-An 7. 11. 1961.

Associations de mauvaises herbes dans les cultures

Dans les cultures sarclées (maïs, haricot, batata, radis) des environs de Hà-Nôi le *Physalo-Leptochloetum chinensis* ass. nova est fréquent. Ses espèces caractéristiques sont: *Physalis angulata, Phyllanthus urinaria, Leptochloa chinensis*. Parmi les cosmopolites des labours sont fréquentes les espèces *Chenopodium album* et *Portulaca oleracea*. Sur les champs humides apparaissent *Cyperus rotundus* et *Riccia* sp. Les familles présentes dans les relevés cénologiques sont les suivantes: *Amaranthaceae* (2), *Boraginaceae* (1), *Chenopodiaceae* (1), *Compositae* (2), *Euphorbiaceae* (2), *Oxalidaceae* (1), *Fabaceae* (1), *Portulacaceae* (1), *Rubiaceae* (1), *Scrophulariaceae* (1), *Solanaceae* (2), *Tiliaceae* (1), *Umbelliferae* (1), *Alismataceae* (1), *Commelinaceae* (1), *Cyperaceae* (2), *Gramineae* (6) mousses-*Bryophyta* (1) (Tableau 3). Les dommages causés par les mauvaises herbes ne sont pas d'une gravité particulière, car dans le cas d'une culture soignée leur recouvrement total ne dépasse pas les 10—30%.

Types biologiques: G: 3,2%, H: 87,1%, Th: 9,7% (participations aux groupes).

Rizières

Les rizières de l'Extrême-Orient les plus connues sont celles de l'Archipel japonais. Les associations de mauvaises herbes des îles Hokkaido, Honshu et Ryu-kyu se trouvent décrites dans l'ouvrage déjà mentionné de MIYAWAKI (1960 et 1960a). Ce sont: *Alismetum canaliculati, Alismetum orientalis, Sagittario-Monochorietum, Blyxo-Monochorietum, Scirpetum planiculmis, Lemneto-Utricularietum japonicae, Lemneto-Salvinietum natantis, Pistieto-Salvinietum natantis, Pistieto-Acorelletum imbricatae, Lemneto-Pistietum*. Le nombre 10 des associations ci-dessus énumérées n'est pas considéré comme définitif par l'auteur non plus. Pour les associations flottantes il constitue même un nouveau groupe d'association, c'est le *Lemnion paucicostatae* all. nouvelle.

Au Viêt-Nam du Nord j'étais à même de découvrir le *Lemneto-Pistietum* présent dans une des rizières bien cultivées, située près Hai-Phong et Hà-Nôi. Ses espèces caractéristiques étaient *Pistia stratiotes* et *Azolla pinnata* (MIYAWAKI 1960a). *Salvinia cucullata* et *S. natans* sont des espèces annoncées déjà par plusieurs auteurs (LE KHA KÉ et al. 1961), aussi j'en ai vu la première dans les rizières situées près Hai-Phong. Malheureusement, je n'ai pas pu continuer mes investigations plus détaillées. *Lemna minor, L. trisulca* (*Lemnion*) ainsi que *Spirodela polyrrhiza* (*Lemnetalia*) ne sont pas rares au Viêt-Nam du Nord, leur importance sociologique reste à être soumise aux investigations ultérieures à effectuer sur le lieu.

Le *Rotalo-Monochorietum vaginalis* ass. nova présent dans les rizièresdes alentours de Hà-Nôi est l'une des associations répandues ici. Ses espèces caractéristiques sont: *Rotala indica, R. rotundifolia, Monochoria vaginalis*. Aussi dans les rizières étudiées par MEIJER (1957), situées dans la région ouest de l'Île Sumatra, c'est la dernière qui a la plus grande valeur de stabilité et joue le rôle d'une mauvaise herbe. Le recouvrement total est de 10—40 %, une proportion qui n'est dépassée que de place en place, surtout sur les lisières. Le nombre des espèces représentées dans un relevé est de 8—14. Sur la base des données des relevés, les familles sont les suivantes: *Amaranthaceae* (1), *Compositae* (1), *Elatinaceae* (1), *Lythraceae* (5), *Onagraceae* (3), *Euphorbiaceae* (1), *Pontederiaceae* (1), *Scrophulariaceae* (1), *Marsileaceae* (2) (Tableau 4).

Types biologiques: G, HH: 30%, Th: 70% (participation aux groupes).

Spectre des éléments floraux: tropicaux: (11), 35,4%, indiens: (2), 6,3%, indomalais: (9) 28,1%, zone tempérée septentrional: (1) 3,1%, inconnu: (8) 29% (PÓCS 1965).

Sur la base des données publiées de Laos par VIDAL (1960) *Jussiaea repens, Rotala indica, R. rotundifolia, Hypericum japonicum, Cyperus rotundus* poussent sur les rizières, *Cynodon dactylon* sur les digues, *Ammania baccifera* sur les champs en voie de dessèchement. Toutes ces espèces peuvent être regardées comme communes à celles du Viêt-Nam. La congruence de la composition des espèces à trouver au Viêt-Nam est encore plus accentuée avec celle des rizières de la Sumatra occidentale (MEIJER 1957); les espèces *Monochoria vaginalis, Jussiaea repens, Fimbristylis* sp., *Echinochloa* sp. y sont communes.

Xyris pauciflora est fréquente, surtout dans les environs de Tam-Dao.

Tableau 3

Physalo-Leptochloetum chinensis JEANPLONG 1967

Numéro des relevés Nombre des espèces	1 22	2 17	3 17	4 19
ESPÈCES CULTIVÉS				
Recouvrement (%)	25	20	45	40
Zea mays	2	2	—	—
Phaseolus vulgaris	1—2	+	1	—
Ipomoea batatas	—	—	3	—
Raphanus sativus	—	—	—	3
MAUVAISES HERBES				
Recouvrement (%)	30	30	15	10
DICOTYLEDONOPSIDA				
Amaranthaceae				
Alternanthera sessilis	+	—	—	—
Amaranthus spinosus	+	—	—	—
Boraginaceae				
Heliotropium indicum	+	—	—	—
Chenopodiaceae				
Chenopodium album	1	—	+	+
Compositae				
Eclipta alba	—	—	+	+
Grangea maderspatana	+	+	—	+
Euphorbiaceae				
Euphorbia sp.	+	—	—	—
Indeterminée	+	+	+	+
Oxalidaceae				
Oxalis corniculata	—	—	—	+
Papilionaceae (= Fabaceae)				
Phyllanthus urinaria	—	+	+	+
Portulacaceae				
Portulaca oleracea	+	+	—	+
Rubiaceae				
Indeterminée	+	+	—	—
Scrophulariaceae				
Mazus rugosus	+	+	+	+
Solanaceae				
Physalis angulata	2	—	+	+
Solanum sp.	1	—	—	+
Tiliaceae				
Corchorus cf. *acutangulus*	—	+	+	+
Umbelliferae (= Apiaceae)				
Selinum monnieri	+	—	—	—
MONOCOTYLEDONOPSIDA				
Alismataceae				
Sagittaria sagittifolia	—	+	—	+
Commelinaceae				
Commelina sp.	—	+	+	—

Numéro des relevés:	1	2	3	4
Mombre des espèces:	22	17	17	19
Cyperaceae				
Cyperus rotundus	+	2	1	1
Indeterminée	+	1	+	+
Gramineae (= Poaceae)				
Echinochloa sp.	+	2	1	1
Eleusine indica	+	—	+	—
Eragrostis sp. a)	+	+	1	—
Eragrostis sp. b)	—	—	+	+
Leptochloa chinensis	2	1—2	1	1
L. filiformis	—	—	—	+
BRYOPHYTA				
Riccia sp.	+	+	—	—

Relevés d'origine: *Giang-Bien*, Banlieu de Hà-Nôi, 5. 12. 1961.

Ces derniers temps l'espèce *Eichhornia crassipes* se trouve en état d'expansion et de place en place elle se trouve en masses dans les mares des environs de Hà-Nôi. D'après MIYAWAKI (1960a) cette espèce pourrait être rangée dans la classe *Lemnetea*. Sur ce territoire elle fait le rôle d'une espèce prédominante de l'association *Eichhornia crassipes-Lemna polyrrhiza* (BORZA 1958—59).

Dans l'énumération des espèces poussées sur les rizières des environs de Hà-Nôi, DUONG HUU THOI (1963) spécifie 204 espèces de 51 familles. Cette énumération contient les plantes des digues et aussi celles des rizières déssechées et abandonnées. De cette quantité reviennenet à l'utilisation par l'homme 26 espèces. Pour le fourragement du bétail (buffles, zébus) seront utilisés 66, pour les porcs 8, comme fourrage verte 7 espèces, comme herbe médicinales seront évaluées 15 espèces.

Cette énumération commence par l'indication des familles riches en espèces contenant plus de 10 mauvaises herbes des rizières. Ce sont: *Gramineae* (51), *Cyperaceae* (22), *Compositae* (16), *Scrophulariaceae* (14). Sur les digues sont plus fréquentes: *Cynodon dactylon*, *Paspalum scrobiculatum*, *Cyperus rotundus*, *Fimbristylis aestivalis*, *Ammania* sp. et *Marsilea* sp.. La végétation aquatique se trouve représentée dans les champs de riz par *Echinochloa* sp., *Hypericum japonicum*, *Spirodela polyrrhiza*, *Azolla pinnata* etc. Dans les champs c'est *Ammania baccifera*, sur ceux laissés en jachère ce sont *Hydrolea zeylanica* et *Limnophila* sp. qui apparaissent. Cet ouvrage et le résultat d'une étude la plus détaillée faite sur les mauvaises herbes de la région indochinoise, publiée jusqu'à nos jours.

VIDAL (1960) a signalé 35 espèces différentielles du Laos, dépistées au cours de ses investigations faites principalement sur les rizières des environs de Vientiane. Ces espèces sont, en partie, endémiques sur ce territoire (*Lindernia laotica* etc.). Espèces caractéristiques du *Rotalo-Dopatrietum* décrites par lui (1958) sont *Dopatrium acutifolium* et *Rotala diversifolia*.

En comparant les espèces indiquées dans l'ouvrage de PHAM HOANG HO, NGUYEN VAN DUONG (1960) sur la flore du Viêt-Nam du Sud avec celles du Viêt-Nam du Nord on pourra démontrer 123 espèces qui sont communes dans ces pays, supposées de pousser sur les rizières également.

Tableau 4

Rotalo-Monochorietum vaginalis ass. nova

Numéro des relevés	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	A—D	K
Nombre des espèces	14	9	8	10	13	10	11		
Oryza sativa (recouvrement)	3	3—4	3	3	4	4—5	3—4	3—5	V
Recouvrement des mauvaises herbes (%)	40	10	10	20	25	25	45		
DICOTYLEDONOPSIDA									
Amaranthaceae									
Alternanthera sessilis	—	—	—	—	1	1	1	1	III
Compositae (Asteraceae)									
Eclipta alba	—	—	—	—	+	—	—	+	I
Elatinaceae									
Bergia ammanioides	+	—	—	—	—	—	—	+	I
Euphorbiaceae									
Phyllanthus urinaria	+	—	—	—	—	—	—	+	I
Hypericaceae									
Hypericum japonicum	—	—	—	—	—	—	+	+	I
Lythraceae									
Ammania baccifera	—	+	—	—	—	—	—	+	I
A. multiflora	—	+	—	—	—	—	—	+	I
Rotala indica	1	1	—	—	2	1	1	1—2	IV
R. leptopetala	—	—	—	—	—	+	—	+	I
R. rotundifolia	—	—	+	+	—	—	—	+	II
Onagraceae									
Jussiaea caryophyllea	—	—	—	2	1	—	—	1—2	II
J. eepens	+	+	—	+	+	—	+	+	IV
J. suffruticosa	1	1	+	1	+	—	—	+—1	IV
Pontederiaceae									
Monochoria vaginalis	—	—	1	+	—	—	—	+—1	II
Scrophulariaceae									
Mazus rugosus	—	—	+	+	+	+	+	+	IV
MONOCOTYLEDONOPSIDA									
Cyperaceae									
Cyperus rotundus	1	—	—	—	—	—	—	1	I
Scirpus sp.	+	+	—	—	—	—	—	+	II
Fimbristylis sp.	+	+	—	—	—	—	—	+	II
Inconnue a. (état jeune)	+	—	+	—	—	—	—	1	II
b. (état jeune)	—	—	+	+	—	—	—	+	II
c. (état jeune)	—	—	—	—	1	1	1	1	III
d. (état jeune)	—	—	—	—	—	+	2	+—2	II
Eriocaulaceae									
Eriocaulon sieboldianum	+	—	—	+	—	—	—	+	II
Gramineae (= Poaceae)									
Echinochloa colona	+	—	—	—	+	—	+	+	III
Eragrostis amabilis	—	—	—	—	+	+	2	+—2	III
E. interrupta	—	+	—	—	—	—	—	+	I
Eriochloa ramosa	2	—	—	—	—	—	—	2	I
Leptochloa chinensis	—	—	—	—	—	1	—	1	I
PTERIDOPHYTA									
Marsileaceae									
Marsilea minuta	+	—	1	+	1	—	—	+—1	IV
M. quadrifolia	—	—	—	—	1	2	1	1—2	III

Relevés d'origine: Hà-Nôi (Mai Lam) 1—4. 6—7. 12. 1961.
Relevés d'origine: Hà-Nôi (Dich Vong) 6—7. 6—7. 12. 1961.

BIBLIOGRAPHIE

Bor, N. L. 1960: Grasses of Burma, Ceylon, India and Pakistan (excluding Bambuseae). — Pergamon Press, Oxford—London—New York—Paris. 767 pp.

Braun-Blanquet, J. 1951: Pflanzensoziologie. — Springer Verlag, Wien. 631 pp.

Borza, Al. 1958—1959: Pflanzensoziologische Eindrücke aus China. — Vegetatio **8** p. 280—284.

Duong huu Thoi 1963: So bó dien tra vat ruong o vung Hà-Nôi (tiep theo) (Analyse sommaire des plantes des rizières dans les régions de Hanoi). — Tap San, Sinh Vat Dia Hoc II/2. p. 70—79.

Gagnepain, F. 1944: Introduction à la Flore de l'Indochine. — Tome préliminaire. Paris. 155 pp.

Good, R. 1953: The Geography of the Flowering Plants. 2. edit. Longmans—Green Co., London. XIV + 452 pp.

Humbert, H.—Gagnepain, F. 1938—1950: Supplément à la Flore générale de l'Indochine, T. I. p. 1—9. — Masson, Paris.

Kooper, W. J. C. 1927: Sociological and ecological studies on the tropical weed-vegetation of Pasuruan (The island of Java). — Amsterdam, 252 pp.

Le kha Ké, Vu van Chuyen, Thai van Trung 1961: Danh-luc Thuc-vat Bac Viêt-Nam (Prodrome à la Flore de Viet-Nam-Nord). — Lithogr. Hà-Nôi. 671 pp.

Lecomte, H.—Gagnepain, F. 1907—1951: Flore générale de l'Indochine. 1—7. Masson, Paris.

Meijer, W. 1957: Orienterend onderzoek betreffende onkruidvegetaties in Natte Sawah's in West Sumatra 400—1100 m. s. m. April—Mei 1957 Pajakumbuh. — Manuscr. 14 pp.

Meusel, H. 1957: Fortschritte der pflanzengeographischen Forschung in China. — Wiss. Ztschr. Martin Luther Univ. Halle—Wittenberg **6** p. 907—916.

Miyawaki, A.—Tüxen, J. 1960: Über Lemnetea-Gesellschaften in Europa und Japan. — Mitt. flor.-soz. Arb. gem. N. F. 8. Stolzenau-Weser, p. 127—134.

Miyawaki A. 1960/a: Pflanzensoziologische Untersuchungen über Reisfeld-Vegetation auf den japanischen Inseln mit vergleichender Betrachtung Mitteleuropas. — Vegetatio **9** p. 345—402.

Nguyen cong Thieu 1964: Xem cây moc dai biêt loai dat hoang. (Mauvaises herbes poussées sur un sol déterminé.) — Hà-Noi, 28 pp.

Pham hoang Ho, Nguyen van Duong 1960: Cay co mien nam Viêt-Nam (Flore illustrée du Vietnam-Sud). — Saigon. 901 pp.

Pócs, T. 1965: Analyse aire-géographique et écologique de la flore du Vietnam Nord. — Acta Acad. Paed. Agriensis, N. ser. **3** p. 395—452.

Raymond, M. 1957: Some new or critical Scirpus from Indo-China. — Mém. Jard. Bot., Montréal **48** p. 111—149.

Raymond, M. 1959: Carices indochinenses necnon siamenses. Mém. Jard. Bot. Montreal. **53** p. 1—125.

Schmid, M. 1958: Flore agrostologique de l'Indochine. — Agron. Trop. **13** p. 7—51, 143—237, 300—359, 459—522, 631—672, 687—703.

Tardieu-Blot Mme et coll. 1960—1969: Flore du Cambodge, du Laos et du Vietnam. Tomes: 1—10. — [edit.] Mus. Nat. Hist. Natur., Paris.

Vidal, J. 1956: La végétation du Laos. 1-ère partie: Le Milieu. Trav. Lab. forest. Toulouse. T. V., 1. sect. vol. I. art. III. 120 pp.

Vidal, J. 1959: Conditions écologiques, groupements végétaux et flore du Laos. — Mém. Soc. Bot. France, 1958. Paris. p. 1—41.

Vidal, J. 1960: La végétation du Laos. T. II. Groupements végétaux et flore. — Thèses Fac. Sci. Toulouse. No. 144. Impr. Douladoure, Toulouse. 570 pp.

(*Adresse*: Agrártudományi Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék. H-2100 Gödöllő)

Bot. Közlem. 60. kötet 3. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

P. HIEPKO [edit.]: **Herbarium Willdenow, Alphabetical Index.** (Museum Botanicum Berolinense.) — Inter Documentation Co. AG., Zug. 1972. XVIII, 138 p. Sfr 42,—

A különleges értékű WILLDENOW-herbáriumhoz — melyet mikrofilmlapokon szintén a svájci Inter Documentation Company jelentetett meg — készült az a hatalmas (136 oldalon 3 sűrű hasábos) betűrendes mutató, mely a II. világháború pusztításaitól szerencsésen megkímélt WILLDENOW-herbárium húszezernél is több növénynevét tartalmazza. E gyűjteménynek elsősorban az ad kiemelkedő fontosságot, hogy benne találhatók a 18. század végén és a 19. század elején leírt fajok igen nagyszámú holotípusai.

A betűrendes indexhez P. HIEPKO előszava után a Berlin—Dahlem-i Botanikus Kert és Botanikai Múzeum igazgatója, TH. ECKARDT professzor írt német és angol nyelvű rövid ismertetést. A két összeállításból megismerhetjük C. L. W. WILLDENOWnak, a sajnos igen korán (47 éves korában) elhúnyt botanikusnak életét és munkásságát. WILLDENOW a növényrendszertannak, növényföldrajznak és dendrológiának abban a korban kétségtelenül legkiemelkedőbb személyisége volt (hatalmas köteteinek jórésze kiválóan illusztrált), de nem maradt el ettől fontosságban az a munkássága sem, melyet a berlini botanikus kert felvirágoztatása terén kifejtett.

A sok originális diagnózist is tartalmazó óriási herbáriumot WILLDENOW halála után a neves SCHLECHTENDAL rendezte, és ő készítette el 1832-ben az első kéziratos katalógust is. A WILLDENOW-gyűjtemény leggazdagabb HUMBOLD és BONPLAND világkörüli útjának eredeti növényeiben (3360 lap). Utána viszont mindjárt KITAIBEL PÁL következik: a Budapesten őrzött nagyértékű KITAIBEL-herbáriumon kívül a WILLDENOW-herbáriumban van a legtöbb KITAIBEL-féle növény (750 lap). Utóbbiak feldolgozása magyar szempontból igen hasznos lenne, mert — túl a tudománytörténeti értékén — nyilván fény derülhetne több prioritási kérdésre is. KITAIBEL ugyanis meglehetősen nagyszámú újdonságát megküldte WILLDENOWnak, akivel a személyes ismeretség mellett gyakori levelezésben állt. A KITAIBEL felfedezte új magyarországi növények részben WILLDENOW *Species plantarum*-ának első négy kötetében (1797—1806), vagy WILLDENOW *Enumeratio*-jában (1809) láttak napvilágot. Részben viszont ugyanezekben az években jelentek meg a WALDSTEIN—KITAIBEL-féle *Descriptiones et Icones* . . . három kötetének decas-ai is (1799—1812). (Vö. JÁVORKA S. „Kitaibel Pál" c. művével. Bpest, 1957.)

A svájci vállalat mind a WILLDENOW-herbárium hozzáférhetővé tételével, mind az annak használhatóságát előmozdító pontos betűrendes index kibocsátásával igen nagy szolgálatot tett az e tudományterülettel foglalkozóknak. (A WILLDENOW-herbárium mikrofilmlapos kiadványa sajnos, még közintézményeink számára is csak alig elérhető, mivel ára 3180 Sfr.)

PRISZTER SZANISZLÓ

Bot. Közlem. 60. kötet 3. füzet 1973

AZ AVARLEBONTÁS TANULMÁNYOZÁSA A SÍKFŐKÚTI BIOSZFÉRA-KUTATÁS KERETÉBEN

I. Az avarlebontás sebességének meghatározása*

TÓTH JÁNOS ATTILA—B. PAPP LÁSZLÓ

Az irodalomban az avarlebontási görbe időbeli lefutását illetően a nézetek megoszlanak. Számos szerző szerint az avarlebontás e^{-x} típusú exponenciális görbe szerint történik (JENNY et al. 1949, WITKAMP—OLSON 1963, OLSON 1963), amelyre vonatkozóan OLSON (1963) az alábbi egyenletet adja:

$$\frac{X}{X_0} = e^{-kt}$$

ahol k a lebontási ráta, X a t idő alatt elbomló, X_0 pedig a kiindulási avarmennyiséget jelenti. Ha a kiindulási avarmennyiséget 1-nek vesszük, a t idő alatt elbomlott avar hányada:

$$k' = 1 - e^{-kt}.$$

A k és k' értékek megadásán túlmenően, az avarlebontás sebességét a radioaktív bomlás analógiájára, gyakran a felezési idővel: $T_{0,5} = 0{,}693/k$ jellemzik, amely idő alatt a kiindulási avarmennyiség felére csökken (WITKAMP—OLSON 1963, OLSON 1963). Egyes esetekben az avarlebontás sebességének jellemzésére megadják az „időkonstans", $1/k$ értékét is, azaz azt az időt, amely alatt a kiindulási mennyiség $1/e$, vagyis 0,368-ad részre csökken (OLSON 1963). Ezenkívül használják még a $3/k$ és az $5/k$ értékeket is (OLSON 1963). Az előbbi azt az időt jelenti, amely az avar 95%-os, az utóbbi pedig 99%-os lebontásához szükséges.

A fentiekkel ellentétben MINDERMAN (1968) szerint, az avar kémiai összetevői külön-külön a rájuk jellemző exponenciális görbék szerint bomlanak, ugyanakkor összességben az avarlebontási folyamat nem írható le e^{-x} típusú exponenciális görbével, az avart felépítő kémiai komponensek eltérő bomlékonysága miatt.

Mivel MINDERMAN (1968) megállapítását kísérletileg is bizonyítja, az avarlebontás sebességét a fenti egyenletekből számítható paraméterek helyett (k, k', $T_{0,5}$, $1/k$, $3/k$, $5/k$) az évi lebontási veszteség %-os értékében adtuk meg, ill. fejeztük ki.

A lebomló avar mennyiségének meghatározására gyakran az ún. „avarzsák"-módszert alkalmazzák (WITKAMP 1963, 1966, WITKAMP—OLSON 1963, EDWARDS—HEATH 1963, GORDEN 1972), azaz ismert légszáraz súlyú friss avart műanyag hálóból készített zacskókban az avartakaró felszínére vagy közvetlenül a talajra helyeznek, majd bizonyos időközönként a visszamaradt avar-

* "Síkfőkút Project" No. 2.

mennyiség alapján meghatározzák a bomlási %-ot. A kapott eredmények nagymértékben függenek az alkalmazott zsák hálószemeinek nagyságától (EDWARDS—HEATH 1963), továbbá attól is, hogy az avartakaró felszínére vagy a talajra történt-e a zsákok kihelyezése (WITKAMP—OLSON 1963). JÁRÓ (1963) a bontási veszteséget úgy határozza meg, hogy az előzetesen megtisztított erdőtalajra ismert súlyú, egyfajú, légszáraz avart helyez ki, majd egy év eltelte után méri a súlycsökkenést, ugyanakkor gondoskodik az időközben lehulló lomb eltávolításáról.

A fenti módszerek lényegében a frissen lehullt azonos korú avar bontási sebességéről adnak felvilágosítást, ill. más speciális kérdések vizsgálatára alkalmasak. A legtöbb erdő talaján valójában különböző korú avar található, amelynek bontási sebessége eltér az azonos korú avar bontási sebességétől (MINDERMAN 1968). A különböző korú avar évi bontási veszteségét meghatározhatjuk a JENNY et al. (1949) féle egyenletből, azaz az évi avarprodukció (A) és a közvetlenül a lombhullás után a talajon található maximális avarmennyiség (f_E) értékéből. JENNY et al. (1949) szerint az ökoszisztéma avartermelése és -bontása egyensúlyba jut, azaz egy év alatt ugyanannyi avar bontódik le, mint amennyi lehullott:

$$A = k' \cdot f_E ,$$

ahol k' a lebontott avarmennyiség hányadát jelenti egy évre vonatkozóan. Fenti egyenletből az évi bontási veszteség %-os értéke $= k' \cdot 100$. Más betűjelzésekkel ugyanilyen egyenletet ad OLSON (1963) is a különböző korú avar évi bontási veszteségének meghatározására.

A vizsgált erdő jellemzése

Vizsgálatainkat „Az ember és környezetének védelme (bioszféra)" program keretén belül, a Síkfőkút mellett kiépített modellterületen végeztük. A terület a Bükk-hegységnek a Magyar Alfölddel érintkező dombvidéki táján fekszik 300 m tengerszint feletti magasságban, miocén kavics alzatra települt lösz-szerű üledéken. A vizsgált ökoszisztéma kb. 60—65 éves korú, klímazonális homogén cseres-tölgyes (*Quercetum petraeae-cerris*), amelyben az avart adó legfontosabb fafajok: *Quercus petraea*, *Quercus cerris*, cserjefajok: *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Acer campestre*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna* stb. A modellterület részletesebb tájökológiai jellemzését (talaj, klíma, geomorfológiai, fitocönológiai viszonyok stb.), valamint a komplex kutatás tervezetét lásd JAKUCS 1973.

Módszer

Vizsgálatainkban az évi bontási veszteség %-os értékét a JENNY et al.-(1949) féle egyenletből számítottuk.

Az évi lombavar-produkció értékének megállapításához a modellterületen 21 db, egyenként 0,25 m² felfogó felületű avargyűjtő ládát és 20 db, egyenként 0,196 m² gyűjtőfelületű avargyűjtő zsákot helyeztünk el szabályos rendben, az előbbieket egymástól 4, az utóbbiakat 5 m távolságra. A zsákokat, ill. ládákat meghatározott időközönként ürítettük, a mintákat 85 C°-on szárítottuk, majd az ágdarabok eltávolítása után súlyukat megmértük. Az évi avarprodukció értékét az 1972. június 16-tól november 17-ig lehullt lombmennyiség alapján határoztuk meg, és g/m²-ben adtuk meg.

Közvetlenül a lombhullás után, a talajon levő maximális avarmennyiség (f_E) értékének a meghatározásához, véletlenszerű mintavételezéssel, 1972. november 17-én 40 db, egyenként 50 × 50 cm-es avarmintát vettünk fel a talaj A_1 szintjéig. A begyűjtött mintákból az ágdarabokat és a lágyszárú növényzet maradványait kézi válogatással, az 1 mm-nél kisebb frakciót pedig 1 mm²-es lyukbőségű szitán végzett folyóvizes mosással távolítottuk el. A mintákat 85 C°-on szárítottuk, majd súlyukat megmértük. Az fE értéket g/m²-ben adtuk meg.

Az eredmények és értékelésük

Az 1972. évi lombavar-produkció szezonális eloszlását az 1. táblázatban tüntettük fel. (A „Síkfőkút project" 1972. évi avarprodukciójának kvalitatív, kvantitatív és szezonális eloszlásáról külön részletes tanulmányban számolunk be: Papp—Tóth 1973).

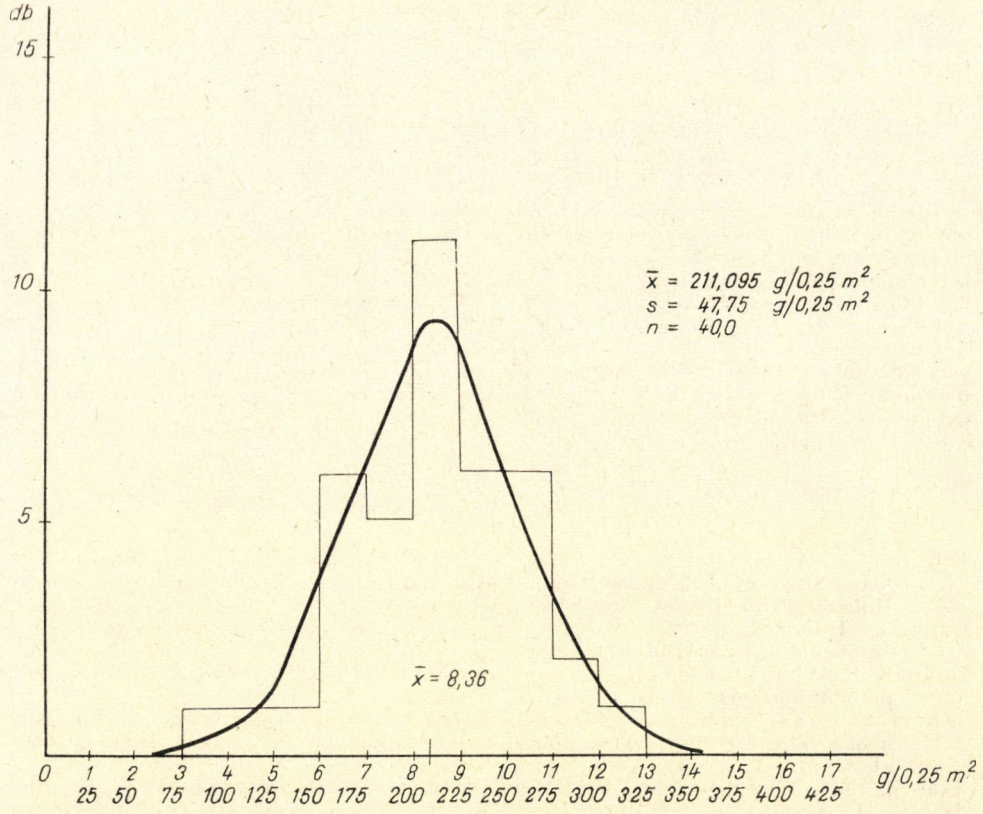
1. táblázat
Table 1

Az 1972. évi lombavar-produkció szezonális eloszlása

Június 16	8,687 g/m²
Augusztus 16	24,334 g/m²
Szeptember 14	26,922 g/m²
Október 4	68,379 g/m²
Október 18	182,266 g/m²
November 1	57,561 g/m²
November 17	
Évi lombavar-produkció	368,149 g/m²

Az 1. táblázat alapján, az 1972. június 16-tól november 17-ig a fa- és cserjeszintből lehullt lombavar mennyisége: 368,149 g/m².

Közvetlenül a lombhullás után a talajon levő avareloszlást (az 1972. november 17-én vett minták adatai alapján) az 1. ábrán tüntettük fel. Az avareloszlás $P = 0{,}1\%$-os



Az avar eloszlása a talajon, közvetlenül a lombhullás után az 1972. november 17-én vett minták adatai alapján

szinten nem tér el szignifikánsan a normál eloszlástól. A maximális avarmennyiség (f_E) átlagos értéke: 211,095 g/0,25 m², azaz 844,38 g/m². A fenti adatok alapján az évi bomlási veszteség %-os értéke: $k' \cdot 100 = 100 \cdot A/f_E = 100 \cdot 368{,}149/844{,}38 = 43{,}5$. Ez az érték jó megegyezést mutat a GERE és HARGITAI (1971) által szintén cseres-tölgyes állományban mért bomlási veszteség %-os értékével (39%). Az IBP keretében végzett bioszférakutatásokban a bontási veszteség %-os értékét 1 hétre adják meg (REMACLE 1972). Jelen esetben a bontási veszteség %-os értéke 1 hétre számítva: 43,5/52 = 0,83.

Összefoglalás

A síkfőkúti cseres-tölgyes bioszféra kutatási terület évi avarlebontási %-ának értékét a talaj 1 m²-nyi területére számított évi avarprodukció és maximális avarmennyiség alapján határoztuk meg a JENNY et al.-(1949) féle egyenlet segítségével. Az évi avarprodukció 368,149 g/m², a maximális avarmennyiség közvetlenül a lombhullás után 844,38 g/m². A lebontási veszteség 43,5 %/év.

A fenti módszerrel az elkövetkező években tovább folytatjuk vizsgálatainkat. Ily módon választ szeretnénk kapni arra a kérdésre, mennyiben változik az évek folyamán az évi avarprodukció, a maximális avarmennyiség és a lebontási veszteség értéke, azaz hogy ezek a paraméterek mennyire jellemzőek a vizsgált ökoszisztémára.

STUDY OF LITTER DECOMPOSITION WITHIN THE „SIKFŐKÚT" OAK FOREST ECOSYSTEM I. ESTIMATION OF LITTER DECOMPOSITION RATE

A. J. Tóth—L. B. Papp

In the research area of Síkfőkút, a forest ecosystem of *Quercus petraea* and *Quercus cerris*, the annual decomposition rate of litter was estimated for the year 1972 by means of JENNY's equation (1949) starting from the annual litter production and the maximum litter quantity calculated both for 1 m² of soil surface. The annual litter production was 368.149 g/m², the maximum litter quantity (immediately after leaf fall) amounted to 844.38 g/m². In this year loss by decomposition was 43,5%.

Our studies will be continued with the same method in the forthcoming years. In this way we want to obtain answer to the question in what a measure annual litter production, maximum litter quantity and loss by decomposition are variable that is to what an extent these parameters are characteristic for this ecosystem.

IRODALOM — LITERATURE

EDWARDS, C. A.—HEATH, G. W. 1963: The role of soil animals in breakdown of leaf material. — In J. DOEKSEN and J. van der DRIFT (ed.), Soil organisms, North-Holland Publ. Co., Amsterdam, p. 76—84.

GERE G.—HARGITAI L. 1971: Az avar humifikációjának vizsgálata egy cseres-tölgyes erdőben. — Erd. Kut. **67** p. 21—28.

GORDEN, R. W. 1972: Field and laboratory microbial ecology. — WM. C. Brown Company Publishers. p. 111—114.

JAKUCS P. 1973: „Síkfőkút Project". Tölgyes ökoszisztéma környezetbiológiai kutatása a bioszféra-program keretén belül. — MTA. Biol. Oszt. Közlem. **16** (Megjelenés alatt.)

JÁRÓ Z. 1963: A lomb bomlása különböző állományok alatt. Erd. Kut. **59** p. 95—106.

JENNY, H.—GESSEL, S. P.—BINGHAM, F. T. 1949: Comparative study of decomposition rates of organic matter in temperate and tropical regions. — Soil Sci. **68** p. 419—432.

Minderman, G. 1968: Addition, decomposition and accumulation of organic matter in forests. — J. Ecol. **56** p. 355—362.
Olson, J. 1963: Energy storage and the balance of producers and decomposers in ecological systems. — Ecology **44** p. 322—331.
B. Papp L.—Tóth J. A. 1973: A síkfőkúti cseres-tölgyes 1972. évi avarprodukciójának vizsgálata. — Bot. Közlem. **60** p. 182—190.
Remacle, J. 1972: Summary of results of the first questionare on the work of woodland microbiologists in IBP. — (Manuscript.)
Witkamp, M. 1963: Microbial populations of leaf litter in relation to environmental conditions and decomposition. — Ecology **44** p. 370—377.
Witkamp, M.—Olson, J. 1963: Breakdown of confined and nonconfined oak litter. — OIKOS **14** 11, p. 138—147.
Witkamp, M. 1963: Decomposition of leaf litter in relation to environment, microflora, and microbial respiration. — Ecology **47** p. 194—201.

(*Addresses:* Botanical Institute of L. Kossuth University, H-4010 Debrecen, Hungary)

Bot. Közlem. 60. kötet 3. füzet 1973

A SÍKFŐKÚTI CSERES-TÖLGYES 1972. ÉVI AVARPRODUKCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA*

B. PAPP LÁSZLÓ–TÓTH JÁNOS ATTILA

Az évente képződő nagy avarmennyiség igen fontos szerepet játszik az erdőökoszisztémák funkciójában, tápanyag-körforgalmában, a növények és a talaj közötti energiaátvitelben stb. (l. PAPP 1972). Döntő hatással van a humusz mennyiségére és minőségére, a talaj humifikációs és mineralizációs tevékenységére, továbbá annak számos fizikai és kémiai tulajdonságára is.

A „Nemzetközi Biológiai Program (IBP)" és az „Ember és Bioszféra (MAB)" kutatási tervek keretében külföldön már több helyen megindult komplex ökoszisztéma-vizsgálatokhoz hasonlóan, a hazai síkfőkúti cseres-tölgyes ökoszisztémában megindított kutatásoknak is lényeges részét képezik az avarprodukció és avarenergetikai vizsgálatok. E vizsgálatokat több évre terveztük; e helyen — előzetes eredményként — azokat az 1972. évi adatokat közöljük, amelyek az avar mennyiségére és összetételére, energiatartalmára, valamint az avarhullás szezonális ritmusára vonatkoznak.

A vizsgált erdő jellemzése

A vizsgált ökoszisztéma leírását, továbbá a komplex környezetbiológiai kutatás részletes célkitűzését, a modellterületre vonatkozó legfontosabb adatokat JAKUCS (1973) foglalta össze. Éppen ezért itt saját kutatási eredményeink ismertetése előtt csak az avarprodukcióval legközvetlenebbül összefüggő adatokat említjük meg.

A síkfőkúti modellterület a Bükk-hegységnek az Alfölddel érintkező dombvidéki táján fekszik, 300 m tengerszint feletti magasságban. Talaja agyagbemosódásos barna erdőtalaj, mely miocén kavicson és az arra települt lösz-szerű üledéken képződött. A terület évi középhőmérséklete 9,9 C°, csapadékátlaga 560 mm, napfénytartama 2085 óra.

A vizsgált ökoszisztéma 65 éves klímazonális, homogén cseres-tölgyes (*Quercetum petraeae-cerris*). Fafajai: *Quercus petraea* v. *petraea* és *Qu. cerris*. A legfontosabb cserjefajok: *Acer campestre, A. tataricum, Crataegus monogyna, Cornus mas, C. sanguinea, Euonymus verrucosus, Ligustrum vulgare*. A fás szint hektáronkénti törzsszáma 906 db (84,2% *Quercus petraea*, 15,8% *Qu. cerris*), a fák átlagos törzsátmérője 20 cm, átlagos magasságuk 17,3 m. A lombkorona záródása 80%. A cserjeszint egy magasabb (1—3 m) és egy alacsonyabb (1 m-ig) szintre tagolódik. A magasabb cserjeszintet hektáronként 6050 db, az alacsonyabbat pedig 87 404 db cserje alkotja (HORVÁTH 1973, KÁRÁSZ mscr.). Az egész erdő habitusában, fitocönológiai összetételében és ökológiai viszonyaiban lényegében megfelel a hasonló korú, sarjeredetű átlagos hazai cseres-tölgyes erdőknek (JAKUCS 1967).

Módszer

Az avarprodukció mérését 1972. június 16 és december 19-e között végeztük, 20 db avargyűjtő zsák (összes gyűjtőterületük: 3,92 m²) és 21 db avargyűjtő láda (összes területük: 5,25 m²) segítségével. A gyűjtőket NEWBOULD (1970) leírása szerint terveztük. Az

* "Síkfőkút Project" No. 3.

avargyűjtő zsákokat és ládákat a mintaterület két 25 × 25 m-es négyzetében helyeztük el a talaj felszíne fölött 120, illetve 20 cm magasságban. A gyűjtők kihelyezése szabályos rendben történt. A két gyűjtőtípust váltakozva egyik négyzetben egymástól 5 m, a másik négyzetben pedig 4 m távolságban raktuk le.

A gyűjtőket havonta, októberben és novemberben pedig kéthetente ürítettük. A gyűjtők avartartalmát minden ürítéskor külön-külön zacskóztuk, és laboratóriumban a következő csoportokra válogattuk szét: lombavar, ágavar, egyéb avaralkotók.

A lombavar minden esetben a fa- és cserjefajoknak az avargyűjtőbe került tiszta levélanyagát tartalmazta fajonkénti feldolgozásban. Az ágavar csoportba csak az 1 cm-nél kisebb átmérőjű ágakat soroltuk be, a vastagabb ágakat nem értékeltük nagyon kis mennyiségük miatt. Az egyéb csoportba olyan kisebb avaralkotók tartoztak, amelyek az előző két csoportba nem sorolhatók be, pl. nem azonosítható levélrészek, virág, kéreg stb.

A szétválogatott avarfrakciókat 48 órán keresztül 85 C°-on szárítottuk, majd megmértük a súlyukat. A továbbiakban a szétválogatott és szárított mintáknak meghatároztuk a szárazanyagra vonatkoztatott kalóriaértékét (*a*) OQ—202 típusú adiabatikus bombakaloriméterben. A kalóriaérték meghatározását adiabatikus kaloriméterben lásd bővebben LIETH (1968) és PAPP (1973) közleményeiben. A *Quercus petraea* és a *Qu. cerris* lombavarjának kalóriaértékét havonta külön-külön mértük, mintánként 3—5 ismétlésben. E tanulmányban azonban csak a mérési eredmények átlagait közöljük. A cserjefajok lombavarjának, a lehullott ágaknak és az egyéb avaralkotóknak kalóriaértékét a havi minták keverékéből határoztuk meg, szintén 3—5 ismétlésben. A hamumentes szárazanyagra vonatkoztatott kalóriaérték (*b*) kiszámításához meghatároztuk a lombavarnak és az ágavarnak a hamutartalmát 500 C°-on történt hatórás izzítás után. Az előbbi (*a*) kalóriaérték felhasználásával kiszámítottuk az avar energiatartalmát is. A továbbiakban mind az avar szárazsúly-adatait, mind annak energiatartalmát hektárra számítottuk át, és kg/ha, illetve Kcal/ha-ban közöltük.

Az avar mennyisége és összetétele

A vizsgált időszakban hullott lombavar összes mennyiségét szárazsúlyban és fajonkénti bontásban az 1. táblázat mutatja. Ugyanitt megadtuk a lombavar fajonkénti és összesített energiatartalmát is. Ehhez és a további energiatartalom-számításokhoz a 2. táblázatban közölt kalóriaértékeket (*a*) használtuk fel. Az 1. táblázatból kitűnik, hogy a lombavar hektáronkénti mennyisége a vizsgált periódusban összesen 3712 kg, energiatartalma pedig $16{,}98 \times 10^6$ Kcal. A lehullott lombavar nagy részét (90,9%) a két fafaj adja (1. ábra); a *Quercus petraea* 67%-ot (2487 kg/ha = $11{,}33 \times 10^6$ Kcal), a *Quercus cerris* 23,9%-ot (886 kg/ha = $4{,}26 \times 10^6$ Kcal/ha). A lombavar képzésében jelentős még a cserjefajok közül a *Cornus mas* (4,8%) és az *Acer campestre* (2,2%), bár avarjuk mennyisége a fafajokéhoz képest lényegesen kevesebb. A további 4 cserjefaj lombja összesen 2,1%-ban van jelen a lombavarban (1. ábra). Megjegyezzük, hogy kb. 5% mennyiségű levél az utolsó mintavétel után a fákon és a cserjéken maradt, amit az eredményekbe nem vehettünk be.

Az ágavar és az egyéb avaralkotók szárazsúlyát és energiatartalmát a 3. táblázat mutatja. Az 1 cm-nél kisebb átmérőjű lehullott ágak hektáronkénti összes mennyisége 457,8 kg ($2{,}17 \times 10^6$ Kcal), az egyéb kategóriába sorolt részeké pedig 178,5 kg ($0{,}79 \times 10^6$ Kcal) volt. 1973-tól az ágavar mennyiségét 15 db 4 m² nagyságú terület adatai alapján kívánjuk becsülni, melyekről előzőleg eltávolítottuk a lehullott ágakat.

A lomb, ág és egyéb komponensek összesített adatai alapján az avar teljes mennyisége 4348 kg/ha ($19{,}95 \times 10^6$ Kcal/ha). Ennek nagy részét (85,4%) a lombavar, kisebb részét az ágak (10,5%) és az egyéb (4,1%) avaralkotók teszik ki (4. táblázat).

Hazai erdő-ökoszisztémák avarprodukciójának becslésére viszonylag kevés vizsgálat történt. JÁRÓ a tölgyek lombavarjának hektáronkénti és évi mennyiségére, több állományban végzett mérései alapján a következő értékeket adja meg: *Quercus cerris* 2650—3750 kg, illetve 2403—3370 kg, *Quercus petraea* 4600—4650 kg, illetve 2981—3669 kg (JÁRÓ 1958, 1959). Az első értékpár légszáraz, a második pedig abszolút száraz avarra vonatkozik. GERE és HARGITAI (1971) egy cseres-tölgyes hektáronkénti lombavarját 2374—3160 kg között becsülik. Lombavar-értékeink a fenti szerzők által becsült értékeknél kicsivel magasabbak. A különbséget valószínűleg az állományok különböző kora és termőhelye, valamint az eltérő gyűjtési és feldolgozási módszer eredményezi.

Az IBP keretében végzett avarprodukció-vizsgálatokban szintén kevés a tölgyesekre

1. táblázat
Table 1

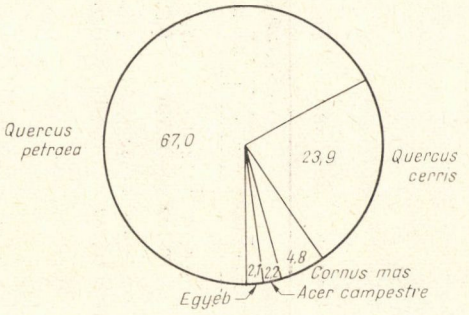
Lombavar szárazsúlya (kg/ha) és energiatartalma (Kcal/ha)

Fajok	A mintavétel időpontja							Összesen	
	aug. 16.	szept. 14.	okt. 4.	okt. 18.	nov. 1.	nov. 17.	dec. 19.	kg/ha	Kcal×10⁶/ha
Quercus petraea	60,53	168,17	197,39	539,95	1184,14	321,47	15,72	2487,37	11,328
Qu. cerris	16,65	61,41	44,14	109,78	447,09	194,59	12,55	886,21	4,263
Cornus mas	6,80	8,22	15,80	10,53	86,75	47,93	1,78	177,81	0,712
C. sanguinea	1,18	1,55	4,83	2,45	11,98	2,92	—	24,91	0,100
Acer campestre	1,16	3,35	6,35	16,28	49,59	5,79	0,27	82,79	0,344
A. tataricum	—	0,16	0,14	3,96	20,22	2,13	0,18	26,79	0,119
Ligustrum vulgare	0,55	0,40	0,51	0,59	9,37	0,78	0,14	12,34	0,056
Euonymus verrucosus	—	0,03	0,04	0,13	12,64	—	—	12,84	0,056
Crataegus monogyna	—	0,05	0,02	0,12	0,88	—	—	1,07	0,005
Összesen kg/ha	86,87	243,34	269,22	683,79	1822,66	575,61	30,64	3712,13	
Kcal×10⁶/ha	0,395	1,117	1,224	3,128	8,336	2,640	0,142		16,983

2. táblázat
Table 2

A fa- és cserjefajok lombavarjának, valamint az avar ág- és egyéb részeinek kalóriaértéke és hamutartalma

Lomb	Kcal/g szárazanyag (a)	Hamu, %	Kcal/g hamumentes szárazanyag (b)
Quercus petraea	4,554	5,88	4,852
Qu. cerris	4,810	6,03	5,104
Cornus mas	4,004	11,73	4,535
C. sanguinea	4,008	12,58	4,585
Acer campestre	4,157	9,55	4,599
A. tataricum	4,433	6,00	4,708
Ligustrum vulgare	4,565	7,41	5,044
Euonymus verrucosus	4,349	9,97	4,883
Crataegus monogyna	4,411	9,31	4,863
Ág (átmérő < 1 cm)	4,731	3,96	4,933
Egyéb	4,451		



1. ábra. A lombavar szárazsúlyának %-os megoszlása a fajok között

vonatkozó adat. Ezek is csak tájékoztató jellegűek lehetnek számunkra, mivel nagy eltérések vannak a különböző tölgyfajok alkotta erdők számos tulajdonságában (kor, záródás, szintezettség, levélszám stb.). KUBIČEKnek (1972) hasonló módszerrel végzett mérései alapján egy gyertyános-tölgyesben az évi lombavar szárazsúlya 2564 kg/ha, a teljes avarmennyiségé pedig 5225 kg/ha. OVINGTON et al. (1963), valamint WHITTAKER et al. (1969) a lombavar mennyiségét tölgyerdőben 3500 kg/ha-nak találták. CARLISLR et al. (1966) vizsgálata szerint egy kevert kocsánytalan tölgy-erdőben a lombavar-produkció értéke 2202—2476, a teljes avarsúly pedig 3858 kg/ha. RODIN és BAZILEVIČ (1968) tölgyerdőkre általánosan a lombavar mennyiségét 3500 kg/ha-nak, a teljes avarprodukciót pedig 6500 kg/ha-nak adják meg. Kevert lombhullató erdőkben a lombavar mennyisége BRAY és GORHAM (1964) szerint 2400 kg/ha, a teljes avarmennyiség 3200 kg/ha, ANDERSON (1970) szerint pedig 3200 kg/ha és 5300 kg/ha a lombavar, illetve a teljes avar mennyisége. Viszonylag sok irodalmi adatot találunk ezek mellett más erdő-ökoszisztémák (bükkös, fenyőerdők) avarprodukciójának vizsgálatára. Már e rövid irodalmi áttekintésből is kitűnik, hogy az erdők évi avarprodukciója széles határokon belül mozog. Látható az is, hogy a vizsgálati eredményeink az irodalomban közölt magasabb avar produkció-értékekhez állnak közelebb.

3. táblázat
Table 3

Az avar ág- és egyéb alkotóinak szárazsúlya (kg/ha) és energiatartalma (Kcal/ha)

		A mintavétel időpontja							Összesen	
		aug. 16.	szept. 14.	okt. 4.	okt. 18.	nov. 1.	nov. 17.	dec. 19.	kg/ha	Kcal×10⁶/ha
Ág	kg/ha	48,12	168,86	121,68	67,81	11,38	22,55	17,43	457,83	
	Kcal×10⁶/ha	0,227	0,799	0,576	0,321	0,054	0,106	0,082		2,165
Egyéb	kg/ha	46,96	63,29	20,37	14,10	11,64	4,70	17,43	178,49	
	Kcal×10⁶/ha	0,209	0,282	0,091	0,063	0,052	0,021	0,078		0,795

4. táblázat
Table 4

Az avaralkotók szárazsúlya (kg/ha- és %-ban), valamint energiatartalmuk (Kcal/ha)

Avaralkotók	Szárazsúly		Energiatartalom
	kg/ha	%	Kcal × 10^6/ha
Lomb	3712,12	85,4	16,983
Ág	457,83	10,5	2,165
Egyéb	178,49	4,1	0,795
Összesen	4348,44	100,0	19,945

Az avarhullás évszakos ritmusa

A lombavar mennyiségét az egyes mintavételi időpontokban, valamint az avarhullás szezonális változását fajonkénti bontásban és összesítve az 1. táblázat és a 2. ábra mutatja. Itt is megadtuk az egyes avarminták energiatartalmát a második táblázat kalóriaértékei (*a*) alapján összesítve. A lehulló lombavar szezonális eloszlása a következőképpen változik: június 16 és augusztus 16 között a teljes lombavar 2,3%-a hullik le, augusztus 16—szeptember 14 között 6,3%-a, szeptember 14—október 18 között 25,7%-a, október 18—november 17 között 64,6%-a, november 17—december 19 között 0,8%-a. A lombavar mennyisége október 18-ig viszonylag lassan növekszik, ezután hirtelen megugrik, majd decemberben ismét minimumra esik vissza. A fő lombhullási időszakban félhavonként is végeztünk méréseket (ennek adatait a 2. ábránkon a szaggatott vonalak mutatják). Ebből kitűnik, hogy 1972-ben a maximális lombhullás október 18 és november 1 között volt, ez idő alatt lehullott a teljes lombavar 43%-a. Az évi avarhullás november 17-ig gyakorlatilag be is fejeződött (a lombavar 99,2%-a lehullott).

A vizsgált periódusban az ágavar és egyéb avaralkotók esetében nem figyelhető meg szezonális változás. Feltehető azonban, hogy ezek tavaszi és őszi maximumot mutatnak, a virágzás és terméskép zés következtében. Esetünkben az egyéb avaralkotók kezdeti magasabb értékei a kora nyári hernyórágással vannak összefüggésben.

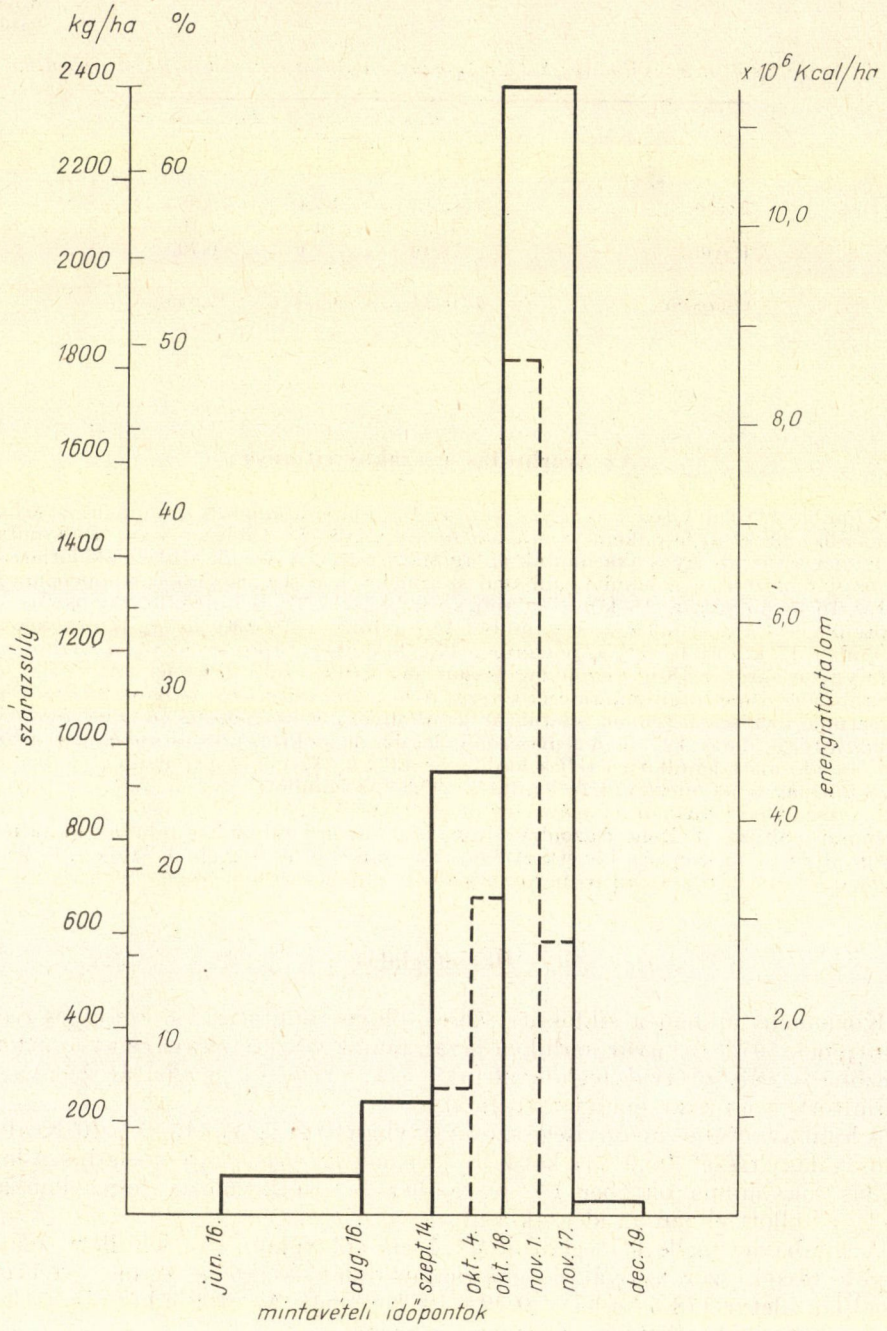
Összefoglalás

Közleményünkben a síkfőkúti cseres-tölgyes mintaterület lomb- és cserjeszintjének 1972. évi avarprodukciójával, annak összetételével és az avarhullás szezonális változásával foglalkoztunk. A kalóriaérték meghatározásával kiszámítottuk az avar energiatartalmát is.

A lombavar teljes mennyisége szárazsúlyban 3712 kg/ha (16,98 × 10^6 Kcal/ha). Ennek nagy részét (90,9%) a két fafaj (*Quercus petraea*, *Qu. cerris*) adja. A lombhullás maximuma október 18—november 1 között volt (a teljes lombavar 43%-a hullott ebben az időszakban).

A lombavar mellett megadtuk az 1 cm-nél vékonyabb lehullott ágak és egyéb részek szárazsúlyát és energiatartalmát is (457,8 kg/ha = 2,17 × 10^6 Kcal/ha, illetve 178,5 kg/ha = 0,79 × 10^6 Kcal/ha). Az utóbbi két alkotó lehullásában nem figyelhető meg szezonális ritmus.

A lomb, ág és egyéb avaralkotók adatait összesítve a vizsgált időszakban a teljes avarmennyiség 4348 kg/ha (19,95 × 10^6 Kcal/ha), aminek 85,4%-át a lombavar alkotja.



2. ábra. Az 1972. évi lombavar szárazsúlyának és energiatartalmának szezonális változása

IRODALOM — LITERATURE

ANDERSON, F. 1970: Ecological studies in a Scanian woodland and meadow area, Southern Sweden. II. Plant biomass, primary production and turnover of organic matter. — Botaniska Notiser **123** p. 8—51.

BRAY, J. R.—GORHAM, E. 1964: Litter production in forests of the world. — Adv. Ecol. Res. **2** p. 101—157.

CARLISLE, A.—BROWN, A. H. F.—WHITE, E. J. 1966: Litter fall, leaf production and the effects of defoliation by Tortrix viridiana in a sessile oak *(Quercus petraea)* woodland. — J. Ecol. **54** p. 65—85.

GERE G.—HARGITAI L. 1971: Az avar humifikációjának vizsgálata egy cseres-tölgyes erdőben. — Erd. Kut. **67** p. 21—28.

HORVÁTH E. 1973: Vizsgálatok a „Síkfőkút Project" cseres-tölgyes ökoszisztém „A" négyzete fafajainak struktúra viszonyain. — Tud. Diákköri Dolg. Debrecen (Mscr.)

JAKUCS, P. 1967: Quercetum petraeae-cerris; in: Guide der Exk. d. Int. Geobot. Symp. Ungarn, Eger—Vácrátót. p. 40—42, 83—84.

JAKUCS P. 1973: „Síkfőkút Project". Tölgyes ökoszisztéma környezetbiológiai kutatása a Bioszféra-Program keretén belül. — MTA Biol. Oszt. Közlem. (Megjelenés alatt)

JAKUCS P.—B. PAPP L. 1973: A hulló avar gyűjtésének módszere és az avargyűjtők felülete minimiareal-meghatározási kérdései tölgyes ökoszisztémában. (Mscr.)

JÁRÓ Z. 1958: Alommennyiségek a magyar erdő egyes típusaiban. — Erdészettud. Közl. **1** p. 151—162.

JÁRÓ Z. 1959: Tápanyagkörforgalom a magyar erdők egyes típusaiban. Erd. Kt. **6** p. 231—245.

KUBIČEK, F. 1972: Leaf litter in the oak-hornbeam forest. — Biológia (Bratislava) **27** p. 775—783.

LIETH, H. 1968: The measurement of calorific values of biological material and determination of ecological efficiency. — In: Functioning of terrestrial ecosystems at the primary production level. Proc. Copenhagen Symp., ed. by ECKARDT, F. E., UNESCO. Paris. p. 233—242.

NEWBOULD, P. J. 1967: Methods for estimating the primary production of forests. — IBP Handbook 2, Oxford—Edinburgh

OVINGTON, J. D.—HEITKAMP, D.—LAWRENCE, D. B. 1963: Plant biomass and productity of prairie, savanna, oakwood and maize field ecosystems in central Minnesota. — Ecology **44** p. 52—63.

B. PAPP L. 1972: Az avarprodukció és jelentősége a biológiai produktivitásban. — Bot. Közlem. **59** p. 173—180.

B. PAPP L. 1973: Energiatartalom vizsgálatok fásszárú növények leveleiben. — Acta Biol. Debrecina (Megjelenés alatt)

RODIN, L. E.—BASILEVIČ, N. I. 1968: World distribution of plant biomass; in: Functioning of terrestrial ecosystems at the primary production level. Proc. Copenhagen Symp., ed. by ECKARDT, F. E., UNESCO. Paris. p. 45—52.

WHITTAKER, R. H.—WOODWELL, G. M. 1969: Structure, production and diversity the oak-pine forest at Brookhaven. — J. Ecol. **57** p. 155—174.

STUDY OF LITTER PRODUCTION WITHIN THE „SÍKFŐKÚT" OAK FOREST ECOSYSTEM IN THE YEAR 1972

L. B. Papp—J. A. Tóth

In the present paper the litter production of the tree and the shrub layer, the composition of the litter and the seasonal variations in litter fall are studied within the *Quercus petraea-Quercus cerris* forest ecosystem of Síkfőkút. By means of caloric values the energy content of the litter has also been calculated.

In the year 1972 the total quantity of leaf litter was 3712 kg dry wt/ha, (i.e. $16{,}98 \cdot 10^6$ Kcal/ha), yielded mostly (90,9%) by the oak species *(Qu. petraea* and *cerris)*. Leaf fall was most intensive from Oct. 18. to Nov. 1. 43% of the total leaf litter was shed during this period.

Besides leaf litter we indicate the dry weights and the caloric values of twigs thinner than 1 cm and also those of other plant parts (457,8 kg/ha, i.e. $2{,}17 \cdot 10^6$ Kcal, resp. 178,5 kg/ha, $0{,}79 \cdot 10^6$ Kcal/ha). In the dropping of the latter components no seasonal rhythm could be detected.

Summing up the data for leaf litter, twigs and other components their total quantity amounted to 4348 kg/ha ($19{,}95 \cdot 10^6$ Kcal/ha), 84,4% of which was formed by leaf litter.

(*Adresses:* Botanical Institute of L. Kossuth University. H-4010 Debrecen. Hungary

KÖNYVISMERTETÉS

Kontra György: **Biológia és kommunikáció. A biológiatanítás problémái, 1960—1970**
Tankönyvkiadó, Budapest, 1972. 240 old., 8 tábla, 32,— Ft

Szellemes, élvezetes, tanulságos könyv Kontra György tavaly ősszel megjelent munkája. Folytatja benne a biológiatanítás újabb problémáiról szóló elemző fejtegetéseit, a korábban már megismert (1950—1960) tanulmánykötet nagyszabású kiegészítéseként. Szerző a biológia térhódításától a jövőbe tekintés próbájáig színesen és látványosan mutatja meg, milyen folyamatok során megy végbe nálunk és világviszonylatban a közoktatás és közművelődés igazodása a szüntelen változó követelményekhez.

Minden szerzőt jóformán pillanat alatt jellemez a tartalomjegyzék; ebből emelünk most ki néhány igen találó és gondolatébresztő fejezetcímet. *A kísérletek kísérlete* c. fejezet mértéktartóan dramatizálva mutatja be, hogyan folyik le a törvénymegállapítás. — *Gyönyörű képességünk, a rend;* ki gondolná, hogy ez a megragadó cím a szisztematika igazabb megbecsülésére nyitja ki a szemét azoknak, akik manapság mesterkélt skatulyázgatást gyanítanak a növény- és állatnevek sokaságát tartalmazó rendszertanokban! Holott: „A rendszer a világnézet tengelye"; a rendszer tájékoztat az univerzumban és az élők világában egyaránt.

Még egy-két frappáns cím a könyvből: *És ami nem avul el: a közvetlen eszmecsere; Képtelen tanulás — életképtelen tudás; Lépést tarthat-e az iskola a tudományok fejlődésével?* Lám csak, milyen jól látja Kontra György: „Minden nagy felfedezéssel kevesebb lesz a megjegyezni való, és szinte néhány elv alapján lehet megérteni a világ és az élet bonyolult folyamatait." — Milyen kár, hogy abban a már-már pánikszerű hangulatban, amellyel a tudományok rohanó fejlődését szédülve nézzük, csak kevés ember őrizte meg józan nyugalmát az imént kimondott igazság birtokában.

Frenyó Vilmos

Bot. Közlem. 60. kötet 3. füzet 1973

A SOLANUM GENUSZ MORELLA SZEKCIÓJÁNAK VIZSGÁLATAIRÓL

I. Adatok a Solanum nigrum L. morfológiájához

BARÁTH Z.—ifj. MÁTHÉ I.—MÁTHÉ I.

A *Solanum* genusz egyes fajainak alkaloidtartalmával már több éve foglalkozunk az MTA Botanikai Kutató Intézetében. E vizsgálatok fő célkitűzései, hogy a hazánkban is honos vagy meghonosítható fajok alkaloidtartalmát, összetételét többoldalúan — főleg az alkaloid-produktivitás vonatkozásában — vizsgáljuk. Szükséges ezekhez a vizsgálatokhoz, hogy a növények morfológiailag is helyesen identifikált taxonok legyenek (ifj. MÁTHÉ 1970, MÁTHÉ—ifj. MÁTHÉ 1970, 1972).

A tárgyalásra kerülő *Solanum* genusz *Morella* szekcióját DILLENIUSTÓL (1723), ill. LINNÉTŐL (1753) számos botanikai rendszerezés próbálta áttekinteni, de a taxonómiai megnevezés, a morfológiai bélyegek értékelése korántsem tekinthető egységesnek. Fontosabb ilyen rendszerező auktorok között említjük ROEMERt és SCHULTEST, akik a *Systema Vegetabilium*ban (1819) az általuk „*Maurella*"-nak nevezett szekcióban 23 fajt soroltak, elsősorban a levél morfológiája alapján.

DUNAL, DE CANDOLLE *Prodromus*ában (1852) a bogyók színe alapján sárga, vörös és fekete színű bogyójú fajokat különböztet meg. A sárgák közé sorolja a *Solanum villosum* LAM., *S. oleraceum* BAST., *S. flavum* W. et K. és a *S. humile* BERNH.-ot; vörös bogyójú a *S. miniatum* BERNH., fekete bogyójúak a *S. nigrum* L., *S. moschatum* PERSL. és a *S. suffruticosum* SCHOUSB.

HEGI *Flora von Mitteleuropa* V/4. kötetében (1927) MARZELL feldolgozása BITTER (1912) nyomán a szekcióba 1 ssp-t (*humile* BERNH.) és 5 var.-t (var. *chlorocarpum* SPENN., var. *xanthocarpum* KOEREN., var. *leucocarpum* A. SCHWARZ et SCHULT., var. *stenopetalum* A. BR., var. *atriplicifolium* DESP.) sorol.

POJARKOVA a *Flora SSSR*ben (1955) két ún. „Cyklus"-ba (*nigra* POJARK. és *alata* POJARK.) és három ún. „Reihe"-be sorolja a fajokat (Reihe 1. *Transcaucasica* POJARK., Reihe 2. *Pseudoflava* POJARK., Reihe 3. *Lutea* POJARK.). Összesen 15 fajt különböztet meg.

FILOV (1958-ban) 5 ssp.-t (1) *europaeum* FIL., (2) *irano-algiricum* FIL., (3) *australiense* FIL., (4) *chinense* FIL., (5) *cultum* FIL.) és 15 varietast különböztet meg.

SEITE (1962), aki szubszekcióként tekinti a *Morella* fajcsoportot, osztályozásában a szőrképleteket részesíti nagy figyelembe. Szerinte a *Morella* szubszekcióban az ujjas mirigyszőrök, az egyszerű ujjas szőrök és a csillagszőrök a legjellemzőbbek.

SOÓ *A magyar flóra rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve* 3. kötetében (1968) az osztályozásban nagyrészt WESSELYt követi. A *S. nigrum* fajon belül 2 ssp.-t (ssp. *nigrum*, — ssp. *schultesi* (OPIZ) WESSELY) és 3 varietast (var. *nigrum* = *genuinum* DÖLL., *legitimum* NEILR.; var. *humile* BERNH. és var. *atriplicifolium* (DESP.) G. MEY) és ezenkívül 23 formát sorol fel.

E fajcsoport legmodernebb botanikai feldolgozásául azt a Feddes Repertorium 1960. évfolyamában (**63** p. 290—321) megjelent disszertációt tekinthetjük, melyet I. WESSELY készített ROTHMAHLER greifswaldi intézetében. Több morfológiai bélyeg (pl. a levél fogainak száma, a levelek szélesség—hosszúság indexe, a terméskocsány hossza, a levélcsúcs szöge, a termés szélesség—hosszúság aránya stb.) statisztikai kiértékelése alapján osztályoz, ezenkívül jelentősnek tekinti a szőrképleteket is.

A *Flora RPR* VII. kötetében (1960) a fajról írottak még nem közlik a WESSELY-féle

feldolgozást. A faj alatt csak 6 varietas szerepel *(humile, patulum, chlorocarpum, stenopetalum, pterocaulon, atriplicifolium)*.

A szekció néhány fajával *(S. nigrum, S. nodiflorum, S. douglasii* és *S. gracile)* behatóan foglalkozott az ausztráliai Baylis (1958). Ő elsősorban a generatív szerveken kereste a jellegzetes megkülönböztető bélyegeket (pl. pollenátmérő, virágzatátmérő, portok hossza, mag hossza, érett kocsányok, a termés csészéje, a termés felülete stb.). A virágzattal kapcsolatban a *S. nigrum, S. douglasii* és *S. gracile* virágzatát „racemosus"-nak, a *S. nodiflorum* virágzatát pedig „umbellatus"-nak tekintette.

Mint a fentiekből is látható, egységes morfológiai támpontot és egységes taxonnomenklatúrát az irodalom nem ad. Szükséges tehát számunkra olyan morfológiai bélyegek keresése, melyeket támpontul fogadhatunk el hatóanyag vizsgálatainkhoz a taxonok morfológiai összetartozását illetően.

A *Morella* szekcióból eddig a *Solanum alatum* és *S. luteum* szteroid-alkaloid-tartalmáról közöltünk adatokat (Máthé – Held 1965). Az e szekcióba tartozó további faj vizsgálatára 1972-ben került sor.

Vizsgálati célra mintegy 100 külföldi botanikus kertből származó maganyaggal kb. 190 tételből álló élőgyűjteményt létesítettünk a Vácrátóti Botanikai Kutatóintézetben levő kísérleti területünkön. E hatalmas növényanyagnak több száz herbárium- és droganyagát vettük vizsgálat alá. Az azonos ökológiai körülmények között felnevelkedett és termést érlelt populációkban olyan morfológiai bélyegek kiválasztására törekedtünk, melyek segítségével elkülöníthetővé válhatnak különböző típusok, melyek esetleg kémiai tartalmi differenciát is jelölhetnek. Így a terméságazat alaposabb vizsgálatát választottuk egyik leglényegesebb morfológiai mutatónak.

A Wessely által végzett taxonómiai-morfológiai vizsgálatoknál szerepel ugyan a virágzati tengely, ill. a terméságazat főtengelyének hossza, fontosabb bélyegeknek tekinti azonban a levelek fogazottságát, a terméskocsányok hosszát; és nem vizsgálta közelebbről a virágzat, ill. terméságazat habitusát, a bogyók számát, átmérőjét.

Vizsgálatainkhoz a herbáriumi példányok mellett gyűjtésre került minden populációból szeptember hónapban (7, 8, 13) három alkalommal és október hónapban (5) egy alkalommal érett bogyó, ill. terméságazat. Több mint 3000 bogyó lett így begyűjtve, ezek átmérőjének megállapítása azt jelentette, hogy egyedenként átlag 30 bogyó átmérőjének megmérésére került sor.

Számoltuk, ill. mértük a továbbiakban a bogas virágzatból kialakult terméságazat kocsányainak számát, azok hosszúságát, továbbá az ún. tengelyhosszat (ez alatt az első és utolsó elágazás közötti távolságot értjük).

A *Solanum nigrum* terméságazatában nagyfokú változékonyságot tapasztaltunk (1. ábra). A termés jellege szerint első megközelítésben két csoport látszik megkülönböztethetőnek:

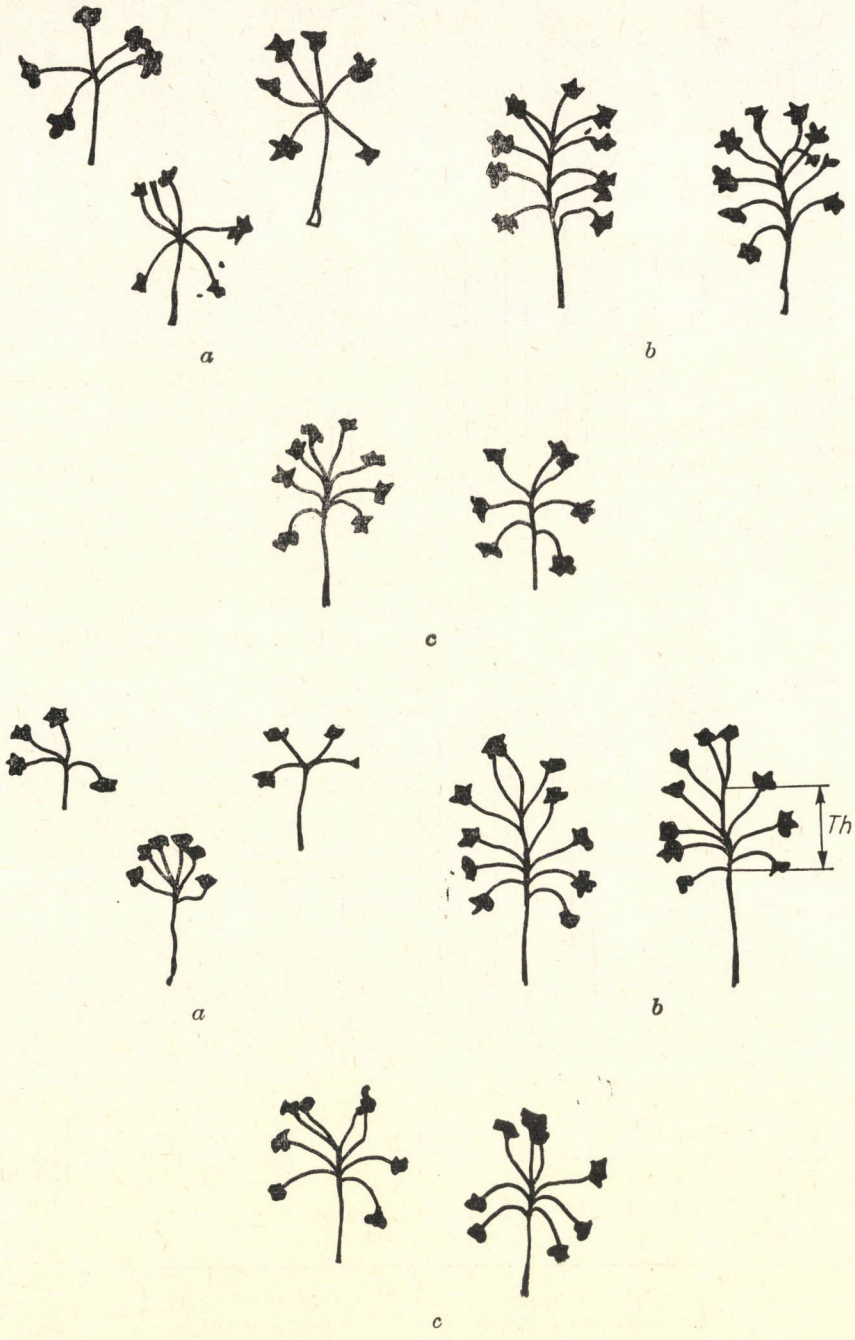
Az első csoportba sorolható példányok terméságazatai „umbellatus" jelleget mutatnak; a virágzati tengelyen az oldalelágazások eredési helyei nagyon közel vannak egymáshoz, az első és utolsó elágazás közötti távolság 1—7 mm. A virágok, ill. bogyók száma 4—7 között változik.

A másik csoportba sorolható példányok terméságazatai „racemosus" jelleget mutatnak; a virágzati tengelyen az oldalelágazások eredési helyei távolabb esnek egymástól, az első és utolsó elágazás közötti távolság 7—18 mm. A virágok, ill. bogyók száma 7—12.

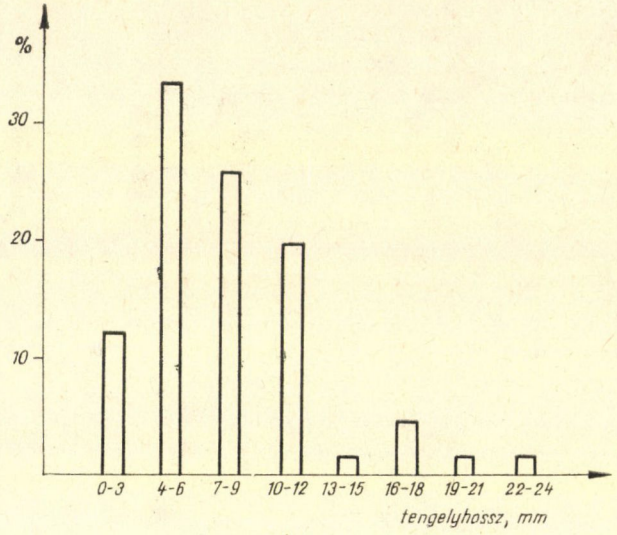
E két csoport megkülönböztetésének indokoltságát vizsgálva kitűnt, hogy ezek között fokozatos átmenet mutatkozik, ha a minták százalékos eloszlását a termés ágazat egyes jellemzőinek függvényében vizsgáljuk (2. ábra).

A 2. ábra *a), b), c)* és *d)* grafikonjain a megvizsgált minták számának %-os eloszlását tüntettük fel a tengelyhossz, a kocsányhossz, a bogyóátmérő és a bogyók számának függvényében. Az oszlopgrafikonok nagyjából normális eloszlást mutatnak, a minták legnagyobb számban éppen az átmeneti típusnál jelentkeznek. Ezen eloszlások arra utalnak, hogy a vizsgált anyag a fenti változók függvényében egységesnek tekinthető. A fenti „umbellatus" és „racemosus" jelölések csupán szélsőséges eseteknek tekinthetők, s nem indokolják a külön taxonkénti megkülönböztetést. Az ily módon egységesnek tekintett *Solanum nigrum* minták terméságazatára vonatkozó átlagadatokat és ezek szórásait az 1. táblázatban tüntettük fel. A táblázat jól szemlélteti, hogy a vizsgált tulajdonságok közül a legnagyobb variabilitást a tengelyhossz mutatja.

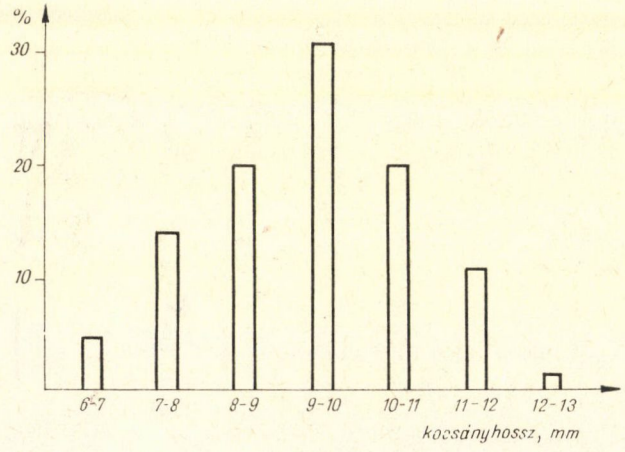
A nagyszámú terméságazat megvizsgálásakor rendelkezésünkre álló részletadatok lehetőséget nyújtottak az 1. táblázatban feltüntetett jellemzők közötti összefüggések feltárására is. E vizsgálatoknak különös jelentőséget az kölcsönöz, hogy az alkaloidtartalom szempontjából a termés az a szerv, mely a legjelentősebb a *S. nigrum*nál.



1. ábra. „Umbellatus" (*a*), „racemosus" (*b*) és „átmeneti" (*c*) terméságazatok a *Solanum nigrum* L.-nél (Th = tengelyhossz)



a



b

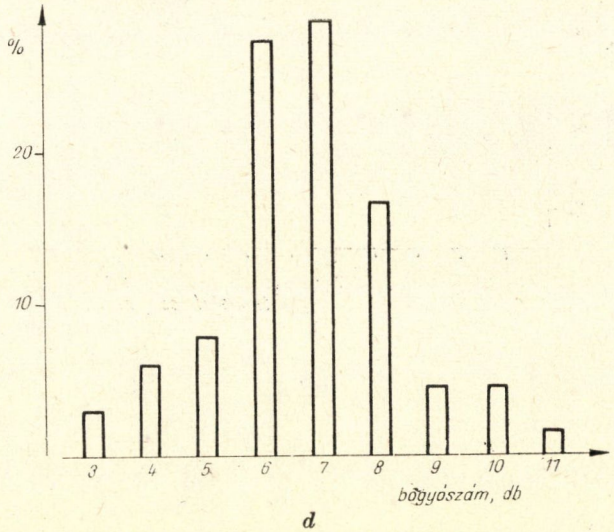
1. táblázat

Solanum nigrum L. terméságazatának átlag adatai (szórásértékekkel)

Tengelyhossz (mm)	6,9	±3,9
Kocsányhossz (mm)	9	±1
Bogyóátmérő (mm)	7	±3
Kocsányszám (db)	6	±2



c



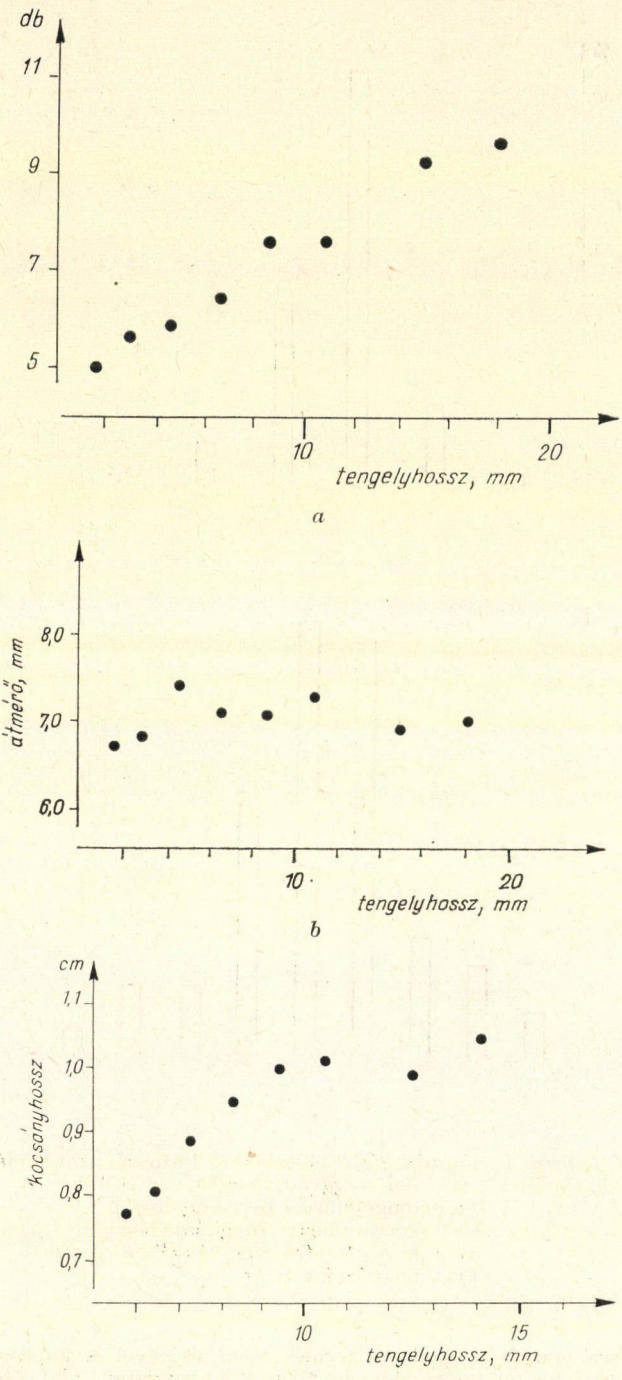
d

2. ábra. *Solanum nigrum* L. minták %-os eloszlása a terméságazat néhány jellemzőjének függvényében

a) a tengelyhossz függvényében
b) a kocsányhossz függvényében
c) a bogyóátmérő függvényében
d) a bogyószám függvényében

Ezen összefüggések némelyike pedig a termés mennyiségével is kapcsolatba hozható.

Így a 3/a. ábra a tengelyhossz függvényében a kocsányszám alakulását szemlélteti. Láthatóan a két változó között lineáris kapcsolat mutatkozik; minél hosszabb a tengely, annál több a kocsány, tehát annál több virágot, ill. több bogyót tartalmaz a terméságazat. A 3/b. ábrán a tengelyhossz és a bogyóátmérő közötti összefüggést ábrázoltuk.



3. ábra. Kocsányszám *(a)*, bogyóátmérő *(b)*, kocsányhossz *(c)* ábrázolása a terméságazat tengelyhosszának függvényében

A kapcsolat ezúttal is lineáris, ha az összefüggést szemléltető egyenest kirajzoltuk volna, iránytangense nagyjából 0 lenne, vagyis a bogyók átmérője a tengelyhossztól független.

A 3/a—b. ábrák alapján várható, hogy minél erősebb egy-egy terméságazatnál a „racemosus" jelleg, annál nagyobb mennyiségű bogyót fog tartalmazni.

A 3/c. ábra a tengelyhossz és kocsányhossz közötti összefüggést mutatja be. A két változó közötti összefüggést olyan telítési görbével lehetne ábrázolni, melynek a rövidebb tengelyhossz felé eső szakasza egyenessel is jól ábrázolható.

Következtetésként azt állapíthatjuk meg, hogy a megvizsgált változók folytonos tulajdonságok, s csak kiragadott minták esetén jelentenek feltűnőbb morfológiai különbséget. A *S. nigrum*nál tehát a virágzat ún. „umbellatus" vagy „racemosus" jellege csupán fajon belüli szélsőséget jelent. A virágzat, ill. terméságazat fenti tulajdonságai alapján a külön taxonómai elkülönítés nem indokolt tehát. A vizsgált nagyszámú egyedek közül ugyanis a szélsőségek fedik a fajon belül eddig leírt formákat. Így pl. a f. *microcarpum* Schur kis bogyójú; a f. *macrocarpum* Schur nagy bogyójú; a f. *Tauschii* Soó egyszerű virágfürtű alakokat képviselnek.

Összefoglalás

A szerzők szteránvázas alkaloidokat tartalmazó *Solanum* fajok keresése végett a részben nálunk is vadon előforduló, részben könnyen meghonosítható ún. „*Morella*" szekció tagjait vonták több oldalú vizsgálatba.

Jelen 1. rész a szekció külső morfológiai tulajdonságokkal foglalkozó irodalmát tekinti át, és a *Solanum nigrum*ra vonatkozó saját morfológiai vizsgálatokról számol be.

A több mint 100 külföldi botanikus kertből kapott maganyagból utántermesztett növényállomány herbáriumi anyaga és begyűjtött szervei állottak rendelkezésre.

A *Solanum nigrum*nál ún. „umbellatus" és „racemosus" jelleggel rendelkező terméságazatok mutatkoztak, azonban ezek a különbségek a nagyszámú minta elemzése alapján csupán szélsőséges eseteknek tekinthetők, és magára a fajra inkább az átmeneti jelleg a domináns.

Hatóanyag tekintetében, hogy a morfológiai eltérések, átmenetek, miként és milyen mértékben jutnak kifejezésre, arról egy további közleményünkben számolunk be.

IRODALOM — LITERATURE

Baylis, G. T. S. 1958: A cytogenetical study of New Zealand forms of *Solanum nigrum* L., *S. nodiflorum* Jacq. and *S. gracile* Otto. — Transact. Roy. Soc. New Zealand, **85** p. 379—385.

Bitter, G. 1912: *Solanum* novae vel minus cognitae. 6. — Feddes Rep. **11** p. 461.

Dunal, M. in De Candolle, A. 1852: Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis. — Paris, **13** p. 59—90.

Filov, I. 1958 apud: Wessely 1960. l. c.

Hegi, G. 1927: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. — München. **5**/4 p. 2592.

Máthé I.—Held Gy. 1965: Néhány adat és megjegyzés a *Solanum alatum* Moench. és *S. luteum* Mill. szteroid-alkaloid-glikozid vizsgálatához és a fajok botanikai azonosításáról. — Bot. Közlem. **52** p. 87—94.

ifj. Máthé, I. 1970: Investigations on the variability of the alkaloid content in *Solanum dulcamara*. — Herba Polonica. **16** p. 278—285.

Máthé, I.—ifj. Máthé, I. 1970: The alkaloid contents of *Solanum dulcamara* L. populations in Hungary. — Herba Hung. **11** p. 5—12.

Máthé I.—ifj. Máthé I. 1972: Adatok a *Solanum dulcamara* L. alakköréhez. — Bot. Közlem. **59** p. 129—134.

Pojarkova, A. 1955: *Solanum;* in Flora SSSR. **22** p. 3—42.

ŠAVULESCU, T. 1960: *Solanum;* in Flora RPR. **7** p. 367—369.
SEITLE, A. 1962: Die Haararten der Gattung *Solanum* L. und ihre taxonomische Verwertung. — Bot. Jb. **81** p. 261—336.
SOÓ R. 1968: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. Bpest. — **3** p. 154—155.
WESSELY, I. 1960: Die mitteleuropäischen Sippen der Gattung *Solanum* Sektion *Morella.* — Feddes Rep. **63** p. 290—321.

INVESTIGATIONS OF THE MORELLA SECTION OF SOLANUM GENUS. I. DATA TO THE MORPHOLOGY OF SOLANUM NIGRUM L.

Z. Baráth — jr. I. Máthé — I. Máthé

In order to find *Solanum* species containing alkaloids with a steran ring-system members of the section „*Morella*", partly indigenous, partly foreign but easy to acclimatize have been studied from different points of view.

This paper (the first of a series) summarizes the literature dealing with the external morphological features and gives an account of our morphological studies on *Solanum nigrum*, based on herbarium material and other preparations of plants grown from seeds obtained from more than hundred botanical gardens.

With *Solanum nigrum* infructescences of the types „umbellatus" and „racemosus" have also been found but after the study of numerous exemplars they must be considered as extreme cases, intermediate infructescence types being characteristic for the species as a whole.

Our next paper will report on how and in what a measure the secondary substances are affected by these morphological differences and transitions.

(*Address:* MTA Botanikai Kutató Intézet. H-2163 Vácrátót)

Bot. Közlem. 60. kötet 3. füzet 1973

A KRÍM-FÉLSZIGET FLÓRÁJÁNAK ÉS VEGETÁCIÓJÁNAK RÖVID ÁTTEKINTÉSE*

KOVÁCS ANDRÁS

Az 1955—1957-es évek nyarán közel egy évet töltöttem a Krím-félsziget hegyvidékén és a Nikitai Botanikus Kertben florisztikai és vegetációs kutatásokat végezve. A Krím-félsziget környezeti viszonyainak, flórájának és vegetációjának e rövid összefoglalása személyes megfigyeléseim és irodalmi adatok alapján készült.

A Krím-félsziget természeti viszonyai

Geomorfológiai szempontból a Krím-félszigeten két területet lehet elkülöníteni: az északi síkságot, amely az összterület 90%-át, és a déli domb- és hegyvidéket, amely ennek a 10%-át teszi ki.

Az északi pusztákról a déli partvidék felé haladva, három egymással szinte párhuzamos domb-, illetve hegyvonulatot lehet elkülöníteni. A tulajdonképpeni hegyvidék Szimferopoltól (a Krím-félsziget gazdasági és kulturális központja) húzódik nyugat felé Szevasztopolig (a Szovjetunió legnagyobb Fekete-tengeri kikötője), Bahcsiszarájig (a krími tatárok ősi fővárosa), Karaszubazár és Feodoszia városokig. Még délebbre a tengerparttal párhuzamosan húzódnak a félsziget legmagasabb hegyei Balaklava és Sztárij-Krím városok között. E hegylánc legmagasabb csúcsai a Román-Kos (1543 m), Zenit-Kos (1533 m) és az Eklizi-Burun (1523 m). E legmagasabb hegyvonulat tetején kiterjedt füves fennsíkok váltogatják egymást, helyi nevükön a jailák. A jaila tatár szó — legelőt jelent. Régen a jailákat részben erdők borították, de a különböző vándorló népek, így a Krím őslakói, a taurok, majd a görögök, szittyák, tatárok stb. ezeket kivágták és legelőkké alakították. Még az első világháború előtt is az Osztrák—Magyar Monarchiából, Bulgáriából, Romániából és Dél-Oroszországból hajtottak ide telelésre állatokat, főleg juhokat.

A félsziget legmagasabb hegyei nyugat felől az Aja-csúccsal kezdődnek és a Bajdárszkij erősen szeldelt szorossal folytatódnak, majd fokozatosan emelkednek az Aj-Petri-csúcsig (1223 m). Ez után következnek a Jaltai-, Nikitai-, Aj-Vaszilevi-, Gurzufi-jailák, amelyeket nyugati jailák néven ismernek. A központi jailákat a Babugán- és Csatirdag-hegyek képezik, amelyek egyben a legmagasabbak is (1500 m). A keleti jailákhoz a Demerdzsi-, Dolgorukovszkaja- és Karabi-hegyek tartoznak. A karszt jelenségek igen kifejezettek a jailákon. Találunk itt karszt vermeket, barlangokat (Bimbás-Koba, Szuuk-Koba) kőkorszakbeli embermaradványokkal, dolinákat, meredek sziklákat stb. Az anyakőzetet nummulites mészkő és jurakori márgák képezik.

A Krím hegyei még a mezozoikumban képződtek, és azóta a geológiai korszakok folyamán igen sok változáson mentek át. Így pl. a harmadkorban, amit geológiai és biológiai tények is igazolnak, kapcsolatban voltak Dobrudzsával, az alsó pliocénben az északi kontinenssel, míg a felső pliocénben a Kaukázussal.

A Krím-félsziget klíma viszonyait egyrészt a Fekete-tenger nedves, másrészt a délorosz sztyepek száraz éghajlata határozza meg. A déli partvidéken száraz, szubtrópusi, szubmediterrán klíma uralkodik. A nyáron uralkodó északnyugati szelek viszonylag szárazak, a télen uralkodó nyugati szelek nedvesebbek. A déli partvidék fölött közvetlenül magasodó hegyek megvédik e területet az északi hideg áramlatoktól. Ezzel is magyarázható az a tény, hogy az év minden napján találunk itt virágzó növényeket.

* *A. Ковач:* О флоре и растительности Крымского-полуострова.



1. ábra. A Román-Kos, a Krím-félsziget legmagasabb (1543 m) csúcsa, a Babugán-jaila délnyugati részén (Foto Kovács A.)



2. ábra. Az Eklizi-Burun vagy „Sátorhegy", a Csatirdag-jaila legmagasabb (1523 m) csúcsa. A sziklafalakon *Juniperus sabina* és *J. depressa* fordul elő foltokban (Foto Kovács A.)

Így december és január hónapokban virít már a hóvirág (*Galanthus plicatus*), mogyoró (*Corylus avellana*), kutyatej (*Euphorbia pungens*), ibolya (*Viola odorata*), sáfrány (*Crocus susianus*) stb. Októberben, novemberben igen sok növénynél másodvirágzás figyelhető meg. A januári középhőmérséklet +4 C°, a fagyos napok száma 14. —14 C°-nál alacsonyabb hőmérsékletet még nem mértek a déli partvidéken. Az évi csapadék mennyisége 400—500 mm.

A hegyvidéken, a jailákon egy átmeneti szubmediterrán, illetve kontinentális klíma uralkodik, ami meghatározza a növényzeti övek kialakulását, a lomblevelű erdőktől, a fenyőerdőkön át a jailákon uralkodó füves, illetve sziklai növényzetig. Itt az évi csapadékmennyiség 500—1000 mm közt változik. A nyugati és központi jailákon a nagyobb csapadékmennyiség az erdők nagyobb térhódítását, a keleti szárazabb jailákon a sztyeppek nagyobb hatását tapasztalhatjuk. Az évi középhőmérséklet 1500 m-en +5,7 C°, ami kb. Moszkva középhőmérsékletével egyenlő.

A Krím sztyep övezetében és a Kercsi-félszigeten egy kifejezett száraz, kontinentális klíma uralkodik. A tél hideg, a nyár aszályos. Az évi 300 mm csapadékból nagyon egyenlőtlen eloszlásban 170—200 mm tavaszra és nyár elejére esik. Uralkodó szelek északnyugatiak.

A talajtípusok kialakulását a környezeti tényezőkön kívül az ember évezredes gazdasági tevékenysége is nagyban befolyásolta. Az északi pusztákon a délorosz síksághoz hasonló csernozjom típusú, világosbarna és szikes talajok fordulnak elő.

A hegyvidéken barna-erdei, réti agyagos, köves rendzina és podzolosodott talajok a legelterjedtebbek júra-kori meszeken és márgákon.

A déli partvidéken a barna-erdei és csokoládébarna talajok igen alkalmasak a különböző szubtrópusi növények termesztésére (olajfa, mandula, szőlő, dohány, levendula, rózsa, babérfa, ciprusok stb.).

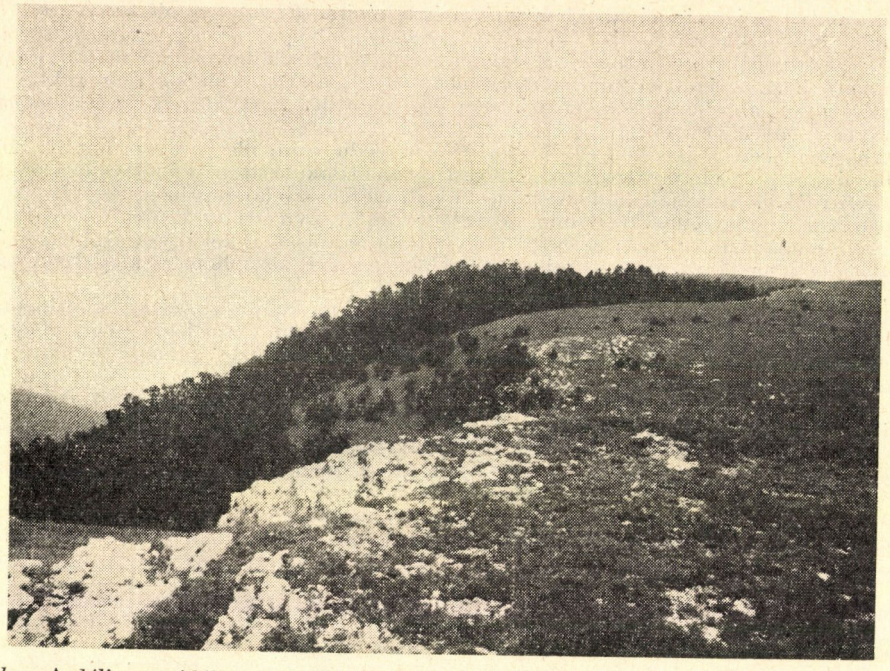
A Krím-félsziget flórájának jellegzetességei

A magasabbrendű növényeket több mint 2200 faj képviseli. Ezek viszonylag kis területen, a földrajzi elszigeteltség és a helyi ökológiai viszonyok hatására alakultak ki. Az összflóra több mint 5%-a (kb. 100 faj) endemikus, amelyek közül a legelterjedtebbek: *Pinus stankeviczii, Fagus taurica, Cerastium biebersteinii, Pulsatilla taurica, Ranunculus crimeus, Saxifraga irrigua, Potentilla jailae, P. umbrosa, Sorbus stankovii, Anthyllis biebersteiniana, A. taurica, Genista depressa, G. scythica, Euphorbia goldei, Acer stevenii, Pimpinella lithophila, P. taurica, Seseli gummiferum, S. lehmanni, Trinia stankovii, Convolvulus tauricus, Alchemilla jailae, A. supina, A. tytthantha, A. vinacea, A. aemula, Thymus zelenetzkii, Th. dzevanovskyii, Veronica ivoides, Teucrium pulchrum, T. jailae, Campanula talievi, Senecio jailicola, Allium jailae* stb. Különösen gazdag a jailák flórája endemizmusokban. Így a központi jailák 707 fajának 10%-a (72 faj) endemikus (Kovács 1958).

A pontusi elemek nagyszámú képviselője balkáni, kaukázusi és kisázsiai kapcsolatokra utal. Ilyenek a *Pinus pallasiana, Juniperus excelsa, Ornithogalum fimbriatum, Ruscus ponticus, Crambe pontica, Draba cuspidata, Colutea cilicica, Coronilla emeroides, Hedysarum candidum, H. tauricum, Melilotus tauricus, Bupleurum asperuloides, Heracleum stevenii, Arbutus andrachne* stb.

Hiányoznak a Krím-félsziget flórájából pl. a *Ericaceae* és a *Nymphaeaceae* családok képviselői, és sok más faj, amelyek a Kárpát-medence flórájában közönségesek, mint pl. a *Picea abies, Juniperus communis, Alnus incana, Acer pseudoplatanus, A. tataricum, Calluna vulgaris, Lonicera xylosteum* stb. E jelenséget a félsziget földrajzi és biológiai elszigeteltségével, valamint történeti-geológiai tényezőkkel lehet magyarázni.

A Krím-félsziget a geológiai idők folyamán többször került kapcsolatba a szomszédos területek növényvilágával, aminek segítségével megmagyarázható a mai krími flóra kialakulásának körülményei és a flóra-elemek migrációja. A fajok vándorlását három úton képzelik el: a „*via austriaca*"-n a közép-európai és sztyep elemek (Szapegin), a „*via caucasica*"-n a kaukázsi (Keppen), a „*via balcanica*"-n a balkáni, ill. a nyugat-mediterrán elemek jutottak el a Krím-félszigetre (Aggeenko). A flóra-elemek elemzése alapján feltételezhető, hogy a Krím-félsziget flórájának eredete szorosan kapcsolódik a Fekete-tenger medencéjének és a Földközi-tenger nyugati részének flóra kialakulásához. A Krím mai flórája növényföldrajzi szempontból egy elszegényedett kelet-mediterrán flóra, amely a jégkorszakot a déli partvidék keskeny, védett partszegélyén vészelte át. A megmaradt harmadkori elemek, amelyek ma is kiterjedt állományokat képeznek a



3. ábra. A déli partvidéken kb. 1350 m magasságban az erdőhatárt *Pinus hamata* alkotja (Foto Kovács A.)



4. ábra. A Krími Állami Védett Terület központi része. Az északi lejtőkön az erdőhatárt 1380 m magasságban a *Fagus taurica* törpecserjés alakja képezi (Foto Kovács A.)

krími hegyek déli lejtőin, a *Pinus pallasiana*, *P. stankeviczii*, *Juniperus excelsa*. Jégkorszakbeli reliktumok a *Pinus hamata*, amely a felső erdőhatár kialakításában vesz részt, a *Betula verrucosa*, egyetlen lelőhellyel a Babugán-hegyen, a *Rubus saxatilis*, *Goodyera repens*, *Gymnocarpium robertianum* stb. az árnyas bükkösök aljnövényzetében.

A Krím-félsziget növényzete

A félsziget legjellemzőbb növényzeti típusai a sztyepek, erdők, a jailák füves növényzete és a déli partvidék szubtrópusi növényzete. A krími hegyekből hiányzik az alpesi, szubalpesi és a lucos öv, amelyet a félsziget földrajzi helyzete, a tengerszint feletti magasság, valamint floro- és cönogenetikai tényezők határoznak meg.

1. Fejlődési szempontból a Krím-félsziget sztyep-növényzete a délukrán sztyepek egyenes folytatása, nemcsak növényzeti, de talaj és klímatikai szempontból is. Északról dél felé haladva Szivás, a Priszivási tavak és Eupatoria környékén, a Kercsi és Tarhankutszki földszoroson, valamint a tenger mellékén halofil növényzet uralkodik. Az itt uralkodó növények közül a *Salicornia herbacea*, *Statice caspia*, *Suaeda prostrata*, *Petrosimonia triandra*, *Frankenia hirsuta*, *Halocnemum strobilaceum*, *Limonium gmelini*, *Camphorosma perenne*, *Lepidium crassifolium*, *L. pusillum* stb. a legjellemzőbbek.

Perekoptól délkeletre ürmös pusztákat találunk. Ezek jellemző fajai az *Artemisia maritima*, *A. taurica*, *Agropyron pectiniforme*, *Achillea leptophylla*, *Astragalus reduncus*, *Tulipa schrenkii*, *Alyssum hirsutum* stb.

A félsziget belsejében az ürmös pusztákat fokozatosan árvalányhajas sztyepek váltják fel, amelyek uralkodó növényei a *Stipa lessingiana*, *S. stenophylla*, *S. ucrainica*, *S. capillata*, *Amygdalus nana*, *Crambe tataria*, *Salvia nutans*, *S. horminium*, *S. aethiopis*, *Euphorbia helioscopia*, *Linum tauricum* stb. Tavasszal virítanak itt az *Adonis vernalis*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Crocus tauricus*, *C. susianus*, *Muscari racemosum*, *Paeonia tenuifolia*, *Vinca herbacea*, *Androsace maxima*, *Leopoldia comosa* stb.

A sztyep- növényzet ma már csak itt-ott, utak mentén, meredekebb domboldalakon stb. maradt fenn. A terület nagy részén gabona és öntözéses gyümölcstermesztés folyik, amelyet a „Szimferopoli tenger" és a kiterjedt öntöző hálózat biztosít.

2. Az árvalányhajas pusztákat dél felé az alacsony dombvidéken az erdős-sztyep váltja fel. Erdőalkotó fák itt a *Quercus robur* és *Qu. pubescens*, kísérőik pedig a *Fraxinus excelsior*, *Carpinus orientalis*. A cserje szintet az *Acer campestre*, *A. steveni*, *Cotinus coggygria*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *E. verrucosus* stb. alkotják. A gyepszintben a *Polygonatum latifolium*, *Paeonia triternata*, *Dentaria quinquefolia*, *Lathyrus niger*, *L. roseus*, *Symphytum tauricum*, *Orobus aureus*, *Geranium lucidum* stb. fordul elő.

Az erdős-sztyep füves növényzetének uralkodó fajai közül a *Stipa pulcherrima*, *Silene otites*, *Dianthus capitatus*, *Reseda lutea*, *Onobrychis viciaefolia*, *Astragalus onobrychis*, *Linum austriacum*, *Salvia nutans*, *Phlomis pungens*, *Lathyrus pannonicus* stb. a legjellemzőbbek, amelyek nagy része nálunk is előfordul. Dél felé az erdős-sztyep a tengerszint feletti magasság növekedésével fokozatosan megy át az erdők övezetébe.

3. A hegyek déli és északi lejtőit, valamint a völgyeket változatos állományú és ökológiai igényű erdők borítják. Az erdőhatárt egyrészt a *Pinus hamata*, másrészt a *Fagus taurica* képezi, jellegzetes cserjés alakban.

A) A tölgyerdők állománya és faji összetétele igen változó a kitettségtől és a tengerszint feletti magasságtól függően. A Krími Természetvédelmi Terület déli lejtőin 300—400 m-ig a *Quercus pubescens*, 600 m-ig a *Qu. robur* és kb. 1100 m-ig a *Qu. petraea* az erdőalkotó fa (Troickij 1952). A Csatirdag-hegység nyugati lejtőin a következő erdőtípusokat lehet elkülöníteni: *Fraxineto-Quercetum smyrniosum*, *Quercetum poëtosum*, *Quercetum dorycniosum*, *Quercetum tiliosum*, *Quercetum montano-hylocomniosum*, *Quercetum orientalis-carpinosum*, *Quercetum stepposum*, *Quercetum brachypodiosum* (Zefirova 1938). A Babugán- és Csatirdag-hegyekből 800 és 1150 m magasságból *Quercetum petreae poëtosum*, *Quercetum petreae brachypodiosum silvaticae*, *Quercetum petreae euphorbiosum*, *Carpineto-Quercetum petreae*, *Acereto-Quercetum petreae* erdőtípusokat írtam le (Kovács 1958).

A keleti jailákon 600—700 m magasságban, déli kitettségben, erősen sztyepizálódott tölgyesek alakultak ki (*Quercetum stepposum*, *Quercetum graminosum*, Privalova 1956). Általában a Krím-félsziget tölgyeseire a xerofitonok uralkodó jellege a jellemző.

B) A bükkerdők a legnagyobb kiterjedésűek, évszázados állományuk a krími erdők alapját képezik 600 — 1380 m magasságban. Az itt élő három faj közül — *Fagus*



5. ábra. A bajdári sziklakapu déli lejtője. Lent *Quercus pubescens* erdők (Foto Kovács A.)



6. ábra. Alusta városa a tengerről nézve (Foto Kovács A.)

orientalis, F. sylvatica, F. taurica — az utóbbi az erdőalkotó faj.* A bükkösök legelterjedtebb típusai közül a *Fagetum nudum, Fagetum asperulosum, Fagetum mercurialiosum, Fagetum graminosum, Fraxineto-Fagetum alliariosum, Acerto-Fagetum amygdaliosum* 700 és 1200 m között a legkifejezettebbek. A bükkösök nagy része víz, talaj és környezetvédelmi szempontból jelentős.

C) A gyertyános erdők a Krím-félszigeten másodlagosak. Általában a tölgy- és bükkerdők átmeneti övében a legelterjedtebbek. Gyepszintjükben főleg a bükkösökre jellemző növények fordulnak elő. Leggyakoribb típusaik a *Carpinetum graminosum, Carpinetum clinopodiosum, Carpinetum euphorbiosum, Carpinetum asperulosum, Fageto-Carpinetum graminosum* stb.

D) A fenyőerdők a hegységek felső övezetében, főleg a déli kitettségű lejtőkön képeznek kiterjedt állományokat. Az északi lejtőkön sziklás, kifejezetten száraz termőhelyeken fordulnak elő. Uralkodó fája a *Pinus hamata*, egy reliktum, mészkedvelő faj. Legjellemzőbb társulásai a *Pinetum hamatae graminosum, Pinetum depresso-juniperosum* és a *Pinetum hamatae brachypodiosum.*

4. A krími jailák növényzete mind florisztikai, mind cönológiai szempontból a legeredetibb és a legérdekesebb. Az 1200—1500 m-en elterülő fennsíkok füves és törpecserjés növényzetében négy alapvető típust lehet elkülöníteni, amelyek a felszín és a talaj jellegétől függően mozaikszerűen váltogatják egymást.

a) A hegyi sztyep-növényzet a jailák uralkodó növényzeti típusa, amelynek uralkodó növényei a *Festuca sulcata, Carex humilis, Stipa stenophylla, Poa bullosa* var. *vivipara, Bromus riparius, B. cappadocicus.* Kísérő növényeik az *Artemisia austriaca, Filipendula vulgaris, Onobrychis jailae, Paeonia tenuifolia* stb.

b) A jailák nedvesebb részein, kisebb völgyekben, északi lejtőkön hegyi mezofil réttípusú növényzet alakult ki. Társulásalkotó fajai közül a *Brachypodium pinnatum, Festuca pratensis, Agrostis alba* a legjelentősebbek. Kísérő fajaik közül a *Trifolium ambiguum, Geranium sanguineum, Alchemilla tytthantha, A. taurica* említésre méltók. A legszebb hegyi réteket a Krími Természetvédelmi Területen belül találjuk.

c) A jailák törpecserjés növényzete a Földközi-tenger mellékére jellemző friganoid típusú növényzetre hasonlít, sok endemikus fajjal. Uralkodó növényei a *Rosa tschatyrdagii, Helianthemum orientale, Teucrium jailae, Artemisia lanata, Sideritis taurica, Pimpinella lithophylla, Centaurea seuseana, Thymus tauricus, Genista albida, G. depressa, Euphorbia petrophylla* stb., amelyek főleg köves, déli kitettségű lejtőkön, fejlődnek.

d) A jailák sziklavegetációja különösen gazdag ritka endemikus növényekben. Legismertebbek a *Cerastium biebersteinii, Melica taurica, Thymus pseudohumillimus, Seseli lehmanni, Viola oreades, Arabis caucasica, Campanula talievi, Convolvulus tauricus, Pulsatilla taurica, Senecio jailicola, Juniperus sabina, J. depressa* stb.

A jailák füves növényzete rét—legelő szempontból is igen jelentős, habár nagy része ma védett terület.

5. A déli partvidék szubtrópusi növényzete. A Krím-félsziget déli partvidéke egyike a Szovjetunió legszebb területeinek. Sztankov professzor — aki egész életét e terület növényzeti kutatásának szentelte — orosz Riviérának nevezte. A szubtrópusi, enyhe, meleg klímában csodálatosan gazdag örökzöld növényzet díszlik. A karcsú ciprusok, a szőlő, rózsa, levendula ültetvények dél-olaszországi, görögországi tájra emlékeztetnek.

A déli partvidék viszonylag keskeny sávban húzódik a tenger mellékén, és tőle pár kilométerre törnek a magasba 1200—1500 m-ig meredek falként a sziklás erdőkkel borított hegyek. E terület növényzeti zonalitása igen kifejezett a tengerszintfeletti magasságtól függően:

A) A homokos, kavicsos tengerparton a legjellemzőbb növények az *Equisetum ramosissimum, Aeluropus litoralis, Polygonum maritimum, Silene czerei, Crambe pontica, Artemisia taurica, Eryngium maritimum, Glaucium flavum, Andrachne telephioides, Cakile maritimum* stb.

B) A tengerparttól 400—500 m tengerszint feletti magasságig napfényes, xerofil erdők uralkodnak. Erdőalkotó fák itt a *Juniperus excelsa* és a *Quercus pubescens.* A jól fejlett cserjeszintet a *Ruscus ponticus, Coronilla emeroides, Rhus coriaria, Cistus tauricus, Paliurus aculeatus, Pyracantha coccinea* stb. alkotják. A gyepszintben az *Aegilops triaristata, Orchis purpurea, Coronilla scorpioides, Lathyrus nissolia, Melilotus neopolitanus, Ononis pusilla, Anacamptis pyramidalis* stb. a legelterjedtebbek.

* Poplavszkaja (1925, 1948) morfológiai és fenológiai kísérletek alapján írta le a *Fagus taurica* Popl. fajt. Wulf és Cirina (1926) a *Fagus orientalis* Lipsky és a *F. sylvatica* L. elterjedését tisztázták a Krímen, amelyet később Privalova (1958) és Kocskin (1967) is megerősítenek.



7. ábra. A jailákon júrakori meszeken változatos sziklai vegetáció alakult ki (Foto Kovács A.)



8. ábra. Kiszáradt és zászló alakú fák a déli erdőhatár szegélyén 1350 m magasságban (Foto Kovács A.)

E növényzeti övben található mozaikszerűen a machiára emlékeztető friganoid típusú cserjés növényzet is (*Rhuetum, Cotinetum, Paliuretum* stb.). Itt vannak a Krím-félsziget legszebb városai, nyaralói, szanatóriumai (Jalta, Alusta), úttörőtábor (Artek), csillagászati obszervatórium (Szimeiz), a Nikitai Botanikus Kert, Magaracs (a Krím borászati központja), Gurzuf, Masszandra, Livádia, Miszhor, Koreiz, Alupka stb.

C) A déli partvidék fölött 400-tól 800 m magasságig húzódnak a *Pinus pallasiana* és *Quercus petraea* alkotta erdők. A fenyő erdők kísérő növényei közül a *Juniperus rufescens, Quercus pubescens, Acer steveni, Sorbus domestica, Ulmus glabra, Frangula alnus, Cotoneaster taurica* a legjelentősebbek, a gyepszintben pedig a *Galanthus plicatus, Paeonia triternata, Primula acaulis, Luzula forsteri, Lathyrus rotundifolius, Psephellus declinatus* stb. E növényzeti övben is sok az üdülőhely, szanatórium stb.

D) Az erdőhatárt 800-tól 1300 m-ig a *Pinus hamata* és *Fagus taurica* erdők alkotják. E déli kitettségű erdőkben gyakoriak a *Taxus baccata, Acer steveni* és *Euonymus latifolia* is.

A Krím-félsziget déli partvidéke igen alkalmas különböző szubtrópusi növények akklimatizálására. A számos behozott ipari és dísznövény közül a babért, oleandert, magnóliákat, cédrusokat, pálmákat (*Trachycarpus excelsa, Chamaerops humilis*), tölgyeket (*Quercus ilex, Qu. suber*), araukáriákat, bambuszt említjük, amelyek ma már jellegzetes telepített tájalkotó elemei a déli partvidéknek.

A Krím-félsziget hegyvidékének, valamint a déli partvidék flórájának és vegetációjának sajátságos jellege, az endemikus növények nagy száma, a jellegzetes környezeti feltételek szerint a terület életföldrajzi szempontból szigeti és nem félszigeti sajátságokat mutat.

IRODALOM

Csernova, N. M. 1951: Rasztyityelnij pokrov zapadnih Yail Krima i ih hozjasztvennoe iszpolzovanyie. — Trudi Gosz. Nyikitszk. Bot. Szada. **25** Szimferopol

Dvojcsenko, P. A. 1925: Geologicseszkaja isztorija Krima. — Zapiszki Krimsz. Obcseszt. i ljubity. Prirodi. **8** Szimferopol

Kocskin, M. A. 1967: Pocsvi, lesza i klimat gornovo Krima i putyi ih racialnovo iszpolzovanyija. — Trudi Nyikitszk. Bot. Szada **38** Moszkva

Kovács, A. 1958: Rasztyityelnij pokrov centralnih Yail Krima i putyi ih fitomelioracii. — Kandidátusi ért. — Moszkva

Malejev, V. P. 1948: Rasztyityelnoszty juzsnovo Krima. — Trudi Gosz. Nyikit. Bot. Szada **25** Szimferopol

Poplavszkaja, G. I. 1948: Rasztyityelnoszty gornovo Krima. — Geobotanika **5** Moszkva—Leningrád

Privalova, L. A. 1956: Rasztyityelnij pokrov vosztocsnovo Krima i evo hozjajsztvennoe iszpolzovanyie. — Trudi Gosz. Nyikitszk. Bot. Szada **26** Yalta

Privalova, L. A. 1958: Rasztyityelnij pokrov nagorij Babugana i Csatir-Daga. — Trudi Gosz. Nyikitszk. Bot. Szada **28** Yalta

Rubcov, N. I. 1965: O szavannoidnom tyipe pasztyityelnosztyi v Krimu. — Problem. szovrem. bot. **1**

Sztankov, Sz. Sz. 1926: Juzsnij bereg Krima. — Nizsnyij-Novgorod

Troickij, N. A. 1952: Rasztyityelnoszty Krima. — Szimferopol

Wulf, E. V. 1926: Proiszhozsgyenie flori Krima. — Zapiszki Krimszk. Obscsest. Jesztyesztv. i Ljubity. Prirodi. **9** Szimferopol

Zsivotyenko, L. F. 1968: Podzemnaja csaszty osznovnih rasztyenyij i fitocenozov krimszkoj Yaili. — Biol. nauka v in.-tah i ped. insszt.-tah Ukraini za 50 let. — Harkov

(*Szerző címe*: H-1083 Budapest, Illés u. 25.)

Bot. Közlem. 60. kötet 3. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

GÉCZY BARNABÁS: Ősnövénytan

Tankönyvkiadó, Budapest, 1972. 342 old. (173 fekete, 2 színes ábra), 18 tábla

Annak ellenére, hogy az utóbbi másfél évtizedben Magyarországon a paleobotanikának kiváló képviselői működtek, és a legkülönbözőbb elméleti és gyakorlati területeken e tudomány számos ágában komoly és az addigiaknál jelentősebb eredményeket is értek el, mégis hiányzik egy átfogó tudományos központ, illetve egyéniség, mely a kiterjedt kutatásokat elméleti ősnövénytani szempontból is koordinálja, összefoglalja, a részeredményeket kritikailag szintetizálja, a modern világkutatások tükrében értékelje, és az egyetemes tudományba korszerűen beépítse. A szépen indult ily irányú kezdeményezés, mely ANDREÁNSZKY nevéhez fűződik, e téren is iskolát-teremtően nagy előrehaladást eredményezett, de azután az ő fokozatos visszavonulásával, majd néhány év előtti halálával ezen az úton egyelőre nincs folytatás. Az ő 1954-es „Ősnövénytan"-a nemcsak úttörő volt, hanem e tudomány hazai fejlődésében olyan határkő, mely az addigiakat nemcsak korszerűen összefoglalta, hanem hatásában messze előremutató is. Azóta azonban több mint 17 év telt el.

Épp ezért nagy örömmel üdvözölhetjük GÉCZY BARNABÁS dúsan illusztrált könyvét (7 oldalra 4 kép jut !), mely nagyon helyesen sok tekintetben az említett műre is támaszkodva egy új, a modern eredményeket is magába foglaló, átfogó és mindamellett elég részletes ősnövénytant nyújt a főiskolai, illetve egyetemi hallgatók, a tanárok, a gyakorlati és elméleti szakemberek, s mindezen túlmenően a szak iránt érdeklődők kezébe, s e tekintetben égető hiányt pótol.

A könyv előadásmódja és beosztása nagy tapasztalattal rendelkező pedagógus szakember és kutató jó és dinamikus ritmusérzékéről és mértéktartásáról tanúskodik. Nem vész el a részletadatok útvesztőjében és sűrűjében, mégis épp elég kimerítő ahhoz, hogy az érdekesebb adatokat kellő részletességgel megismertesse. Gördülékeny és szemléletes stílusa alkalmassá teszi arra, hogy a nem szakember is az ősnövénytani tanulmányokat megszeresse, és az egész problémakört elméleti és gyakorlati vonatkozásaiban értékelhesse.

Rövid (kb. 30 oldalas) általános rész után (gyűjtés, határozás) a könyv legnagyobb (150 oldal) fejezetét jelentő rendszertani rész következik. Ez fő vonalaiban a SOÓ által 1967-ben interpretált rendszerre támaszkodik, azonban célszerű összevonásokkal (telepesek, ezen belül hasadó növények, moszatok, gombák; száras növények, ezen belül mohák, harasztok, nyitvatermők, zárvatermők). Az alkalmazott rendszert táblázatban szemlélteti. Az egyes szakaszoknál mindig kitér a vonatkozó hazai eredményekre is.

A 3. fejezet (30 oldal) az ősnövényeket földtani jelentőségük szempontjából tárgyalja, kiemelve kőzetalkotó, környezetjelző és korjelző szerepüket. Az alkalmazott kutatási értékelő módszereket is összehasonlítóan ismerteti és értékeli.

Ezután 4. fejezetként a jelentős méretű (78 oldal) történeti rész jön, melyben a földtani korbeosztás sorrendjében tárgyalja a jellegzetes flórákat, vegetációkat, azok változásait, és összefüggéseit az állatvilág fejlődésével, és a földtörténeti változásokkal. Ez különösen értékes és jól használható része a könyvnek. Minthogy hazánk felszíni és felszínközeli képződményeinek 60—70%-a (gyakran jelentős vastagságban) kvarter, sőt ezen belül is pleisztocén képződmény, talán helyesebb lett volna ezen időszakkal kissé részletesebben és kimerítőbben foglalkozni. Mindennemű ipar, mezőgazdaság és fejlesztésük szempontjából e képződmények és ismeretük alapvető jelentőségű. Ezenkívül több idevágó modern monográfia is létezik, részben publikált formában, s ezek a pleisztocén szakaszból teljességgel hiányzanak. Így a pleisztocén rész kissé nagyvonalúnak, s a lényeget nem mindig kifejezőnek tűnik. Pl. hiányzik SKOFLEK alapvető tanulmányainak figyelembevétele.

A történeti rész befejezéseként a növényvilág evolúciójáról találunk 20 oldalas összefoglalót, melyben a törzsfejlődés fő vonásait, az egyes szervek fejlődését, a vegetáció fejlődését, s mindezek földtörténeti jelentőségét tárgyalja a szerző. A könyvet rövid, tanulságos összefoglalás és részletes név- és tárgymutató zárja.

Bizonyára a szakemberek majd még több hibát, hiányosságot, vitatható megállapítást fognak fölfedezni a műben, de ez nem sokat von le a könyv értékéből, hiszen nagy összefoglaló műről van szó, és a jó könyvnek többek közt az is az ismérve, hogy gondolatot ébreszt és szakmai vitákra is alkalmat ad.

STIEBER JÓZSEF

Bot. Közlem. 60. kötet 3. füzet 1973

NEMZETKÖZI NÖVÉNYFÖLDRAJZI SZIMPOZION A NÉMET SZÖVETSÉGI KÖZTÁRSASÁGBAN II.*

KOVÁCS MARGIT

Az „*Internationale Vereinigung für Vegetationskunde*" szervezésében 1972. március 27—30-a között került megrendezésre Rintelnben a 16. nemzetközi szimpozion a „*Gefährdete Vegetation und ihre Erhaltung*" c. témakörben. A szimpozion tematikáját — amely részben csatlakozott az elmúlt évi konferencia anyagához — meghatározta, hogy az intenzív kultúrhatás, a bioszféra fokozódó szennyeződése következtében a flóra és a természetes növénytakaró pusztulására számos aggasztó példa van. Az intenzív antropogén hatásokkal szemben mindinkább szükséges a természetes növénytakaró megőrzése. A szimpozionon 14 ország (Anglia, Ausztria, Dél-afrikai Unió, Észak-amerikai Egyesült Államok, Franciaország, Görögország, Hollandia, Izland, Japán, Lengyelország, Német Szövetségi Köztársaság, Magyarország, Svájc, Svédország) mintegy 150 kutatója vett részt.

A nemzetközi tudományos összejövetelt R. TÜXEN nyitotta meg, kihangsúlyozva a természetes vegetáció megőrzésének a fontosságát. Az elhangzott 36 előadás jelentős része olyan területekkel foglalkozott, ahol a ritka növényfajok és növénytársulások az emberi kultúrától erősen befolyásolt helyeken védelmet érdemelnek. Az e témakörben elhangzott előadások témája — szinte azt lehet mondani — több földrészre kiterjedt. A bánáti vegetáció megőrzésének problémáját ismertették ST. GRIGORE és I. COSTE (távollétükben felolvasva), Korzika növényzeti öveinek megőrzési lehetőségét és annak fontosságát H. DIERSCHKE tárgyalta. H. DAPPER a Taunus-hegységben előforduló mintegy 30 ha *Castanea sativa*-erdőt ajánlja megvédésre, A. SILVERSINZ a Nagy-Britannia homoktalajain levő természetes vegetáció veszélyeztetettségét hangsúlyozta ki. A védendő vegetációegységek között szerepeltek a mészkedvelő síkláptársulások (J. SCHWAAR), nádasok (J. ZÜST), a svájci Jura száraz tölgyesei (J. RICHARD), a *Calluna*-heide-k (R. TÜXEN), az oligotroph heide-k (K. DIERSSEN), fellápok (F. RUNGE), sztyepp-heide-termőhelyek (G. RODI) és a lengyel tengerpart növényzete (F. WOJTERSKI). Védendő vegetációegységeket ismertetett Madeira- és az Azori-szigetekről E. SJÖGREN, Dél-Afrikából D. EDWARDS és J. WERGER, a nyugat-afrikai Loma-hegységből pedig P. JAEGER. Nagy érdeklődés kísérte J. M. GÉHU előadását és színes filmjét, aki megrázó képet festett a francia tengerpart agóniájáról.

A természet- és környezetvédelem általános, elvi kérdéseivel G. SCHWABE (*Die Wichtigkeit der Naturschutz*), K. KORFSMEIER (*Die Bedeutung der natürlichen bzw. naturnahen Umwelt für den Menschen*), E. D. MAAREL (*Zur ökologischen Bewertung von Vegetation und Landschaft*), D. SLOET v. OLDRUITENBORGH (*Diversität in Landschaft, Vegetation und Flora als Basis für ein Naturschutzmodell*), D. REICHEL (*Die Erhaltung gefährdeter Vegetation in Naturschutzgebieten, Voraussetzungen und Schwierigkeiten*) foglalkoztak. H. STODTE *Schutz gefährdeter Vegetation durch Landschaftsplanung* c. előadásában részletes programot terjesztett elő a vegetáció védelmére a lüneburgi területen nyert tapasztalatok alapján. Több előadás a vizek eutrofizálódási folyamatát emelte ki: R. CARBIENER: *La végétation à Potamogeton coloratus dans les cours d'eau oligotrophes calcaires relictuels et menacées de la plaine du Rhin.* — KÁRPÁTI I.—KÁRPÁTI V.: *Die Wirkung der Eutrophierung auf den Gesellschaftwechsel der Makrophyten im Balaton.* A vizekben levő bór káros hatásával K. HÖLL foglalkozott. E témakörhöz tartoznak még K. SEIDELnek az *Alnus glutinosa* ökológiájával kapcsolatos megfigyelései.

A rétek eutrophizálódási folyamatáról több példát közöl H. BRACKER. A réti talajok termékenysége fenntartásának problematikáját E. BALATOVA-TULAČKOVA dolgozata

* I.: Bot. Közlem. **59** (1972) p. 215—216.

(távollétében felolvasva) ismertette. A rétek problematikájához tartozott még L. MASLANKOWSKA — távollétében felolvasott — előadása *(Wirksamkeit der Einsaat von Leguminosen in Torfwiesen)*.

Két svájci kutató (F. KLÖTZLI—J. BURNAND) rendkívül érdekes problémával — a kultúrhatás (pl. lecsapolás) következtében pusztulóban levő növénytársulások felújításának a lehetőségét ismertette (F. KLÖTZLI: *Zur Frage der Neuschaffung von Mangelbiotopen*, J. BURNAND: *Erhaltung von Streu- und Moorwiesen durch Verpflanzung)*. H. MERKER svéd botanikus a botanikuskertek szerepét ismertette a veszélyeztetett vegetáció fenntartásában.

Több előadás foglalkozott az ipartelepek közelében levő vegetáció fenntartásának a lehetőségével (B. WHEELER: *Conservation of the relict vegetation of fens in agricultural and industrial Landscapes*, K. HÜLBUSCH: *Schutzwürdige Vegetation und ihre Erhaltung im Ruhrgebiet*). A. MIYAWAKI *Pflanzung von Umweltschutz-Wäldern auf pflanzensoziologischer Grundlage in den Industrie-Gebieten Japans* c. előadásában a Japan-Steel-Co. 11 gyártelepén és környező területén létesített ún. környezetvédelmi erdők telepítésének a problematikájáról számolt be.

A szimpozionon bemutatásra került még ST. FRIDRIKSSON izlandi kutatónak egy vulkanikus sziget keletkezéséről készült kisfilmje. Nagy érdeklődés mellett került sor esti előadás keretében H. ELLENBERG színes diaképekkel illusztrált beszámolójára: *Vielfalt der Tropenvegetation in den Andenländern Südamerikas* címmel, aki kutatóútja keretében 7 alkalommal járt Dél-Amerikában, és az itt végzett cönológiai és ökológiai kutatási eredményekről számolt be.

A szimpozion határozata alapján 1973-ban Rintelnben megrendezésre kerülő 17. nemzetközi szimpozion témája: Szukcesszióvizsgálatok nem művelt területeken.

(*Szerző címe*: MTA Botanikai Kutató Intézet, H-2163 Vácrátót)

Bot. Közlem. 60. kötet 3. füzet 1973

A BALKÁNI FLÓRA ÉS VEGETÁCIÓ ELSŐ NEMZETKÖZI SZIMPÓZIUMA, VÁRNA, 1973. JÚNIUS 7—10.*

FEKETE GÁBOR — PRISZTER SZANISZLÓ

A Balkáni Flóra és Vegetáció Szimpóziumát a Bolgár Botanikai Társaság és a Bolgár Tudományos Akadémia Botanikai Intézete rendezte (az ENSZ és más bolgár szervek segítségével) a Várna melletti Druzsba üdülőhelyen. Az Európa 20 országából összesereglett mintegy 250 résztvevő között Magyarországról heten voltak jelen.

A szimpózium célja abból a nyomtatásban szétküldött felhívásból világlik ki, melyet a szervező bizottság adott közzé. Ebből különböző önállósodási törekvések válnak nyilvánvalóvá. Feltárják, hogy a balkáni flóra fontos dokumentumait őrző nagy gyűjtemények éppen nem balkáni államok közintézményeiben, hanem Európa más államaiban találhatók; a botanikai irodalommal kapcsolatosan szintén némiképp hasonló a helyzet. Mindezek a hiányosságok — a felhívás szerint — kooperációra kell, hogy serkentsenek; hogy a kollaborációnak megfelelő keretet biztosítsanak, a balkáni országok botanikai társaságainak szervezetét tervezték meg, és hozták is létre a szimpózium befejeztével.

E balkáni botanikai társaság célja kell legyen, hogy a növénytan összes ágait fejlessze. Komplex programot kívánnak kidolgozni a félsziget génbank-készletének tanulmányozására és védelmére, továbbá a vegetáció vizsgálatára és védelmére, kontrollált használatára.

Kitűzött, főbb feladataik a következők:

korszerű nemzeti flórák és vegetációmonográfiák készítése, melyek segítségével összeállítható a félsziget teljes flórája, chorológiai atlaszai, vegetációtérképei; — kromoszómaatlaszok készítése; — kritikus taxonómiai csoportok bioszisztematikai tanulmányai; — a félsziget fitogeográfiai és geobotanikai felosztása; — a balkáni flóra fitokémiai tanulmányozása, aktív hatóanyagok kutatási programjának elkészítése; a balkáni flóra dinamikai folyamatainak feltárása; — a tercier és kvarter flóra tanulmányozása.

Mindeme feladatokat kívánja a balkáni botanikai társaság a jövőben összehangolni, és e célból periodikusan találkozókat, szimpóziumokat fog szervezni.

Az első balkáni flóra- és vegetáció-szimpózium megnyitását összekapcsolták a Bolgár Botanikai Társaság 50 éves jubileumi ülésével, melyen a díszelnökség megválasztása után a jelenlevő bolgár és külföldi résztvevők üdvözölték a Társaságot és a szimpózium létrehozatalát. Ezek után angol nyelven is felolvasták a szimpózium programját.

A jún. 8—10. közötti napokon az előadások témák szerint csoportosítva, négy szekcióban hangzottak el. Az előadók között szép számban találtunk közép-európaiakat is, míg a balkáni országok referensei — és résztvevői — közül csupán az albánok hiányoztak. Az előadások nyelve a gyakoriság sorrendjében angol, német, orosz, francia és bolgár volt.

A) Az első szekció a balkáni flóra és vegetáció harmadkori és negyedkori történetével foglalkozott. Az elhangzott előadások palinológiai, paleobotanikai és földtörténeti módszerekkel végzett kutatásokról számoltak be. Kiemelkedett közülük GREUTER (Athén) szép előadásával az Égei-tenger vidékének flóratörténetéről.

B) Az alacsonyabb rendű flórával foglalkozó szekció előadásai elsősorban algák morfológiai-rendszertani és chorológiai vizsgálatait ismertették.

C) A magasabb rendű növényekkel foglalkozó szekció egyesítette a klasszikus taxonómiai, florisztikai felfogásban végzett munkákat, valamint a citogenetikai módszerekkel folytatott kutatásokat. Jelentkezett a balkáni florisztikai kutatás egyik klasszikusa, a

* FEKETE, G.—PRISZTER, SZ.: Das I. Internationale Symposion der Balkanischen Flora und Vegetation in Warna, 7—10. 6. 1973.

köztiszteletben álló MARKGRAF (Zürich), aki a nyugat-balkáni vegetációzónák térbeli eloszlását ismertette mint régi eredményeit. FUKAREK (Szarajevo) balkáni fa- és cserjefajok areálgeográfiai elemzését adta, MISIĆ és BONDEV pedig a *Fagus moesiaca* és *F. orientalis* biometriai elemzésének eredményeit ismertette. WAGENITZ (Göttingen) a Közel-Kelet és a Balkán *Centaurea*-flórájában mutatkozó nagy különbségekre világított rá, ZAHARIADI (Athén) a *Codonoprasum*-subgenusba tartozó *Allium*-fajok kutatásáról adott elő. MEUSEL (Halle) a közép-európai fajok kelet-nyugati differenciálódását, CRISTOPOULOS (Athén) pedig Kréta endemizmusait ismertette.

A klasszikus taxonómiai elemzések mellett szép számban hangzottak el citotaxonómiai eredmények is: EHRENDORFER (Wien) balkáni *Rubiaceae* taxonok rokonságát, JALAS (Helsinki *Thymus*-taxonokét ismertette; RUNEMARK (Lund) az Égei-tengeri flóra tagjainak migrációját és izolációját vizsgálta; a balkáni *Crocus*okat BRIGHTON és MATHEW (Kew) elemezte, de értékes beszámolók hangzottak el balkáni szerzők citotaxonómiai munkásságáról is (MARKOVA: *Cistaceae*, KOZSUHAROV: bulgáriai endemizmusok, DIMITROV és DELIPAVLOV: rhodopei *Prunus*ok stb.).

D) A vegetáció és ökológia szekciójában már csak balkáni (köztük is sok jugoszláv) szerzőtől hallottunk előadásokat. Tartottak általános beszámolókat (MISIĆ: Szerbia fitocönológiai kutatásáról és térképezéséről; VELČEV és BONDEV: A vegetációkutatás problémáiról a Balkán-félszigeten); többen viszont egy-egy növénytársulás elterjedtségével, cönológiai összetételével foglalkoztak. Így JANKOVIĆ—VELČEV a *Pinus heldreichii*-erdők fitocönológiai összetételével, COLIĆ a *Picea omorica* erdők létfeltételeivel és szukcessziójával, GEORGIEV bükkös biogeocönózisokkal, LAKUSIĆ a Dinaridák *Hedraianthus*aival, JOVANOVIĆ—GANČEV—BONDEV (jugoszláv—bolgár együttműködés!) Kelet-Jugoszlávia és Bulgária alpin vegetációjával foglalkoztak. — E szekcióban hangzott el az egyetlen, az IBP keretében végzett terresztris produkcióvizsgálatról szóló ismertetés: a bolgár KOČEV ismertette a Vitosa lucosainak és *Asperula*s bükköseinek gyepszintjében végzett primér produkcióra vonatkozó becsléseit.

A szimpózium időpontjában készült el Bulgária 1 : 1 000 000-s méretarányú vegetációtérképe, mint a Bolgár Nemzeti Atlasz egy lapja. (Szerkesztő: IVAN BONDEV.) Ez alkalomból érdemes néhány mondatban megemlékeznünk e térképről, illetve a bolgár vegetációtérképezésről általában.

A bulgáriai vegetációtérképezés 1961-ben indult meg, miután előzőleg a szovjetunióbeli SZOCSAVA-iskolától az alapelveket elsajátították. A térképeket először 500 000-es méretarányban tervezték. Maga a felvételezés 25 000-es térképlapokon történt és így folyik jelenleg is Nyugat-Bulgáriában. A térképezésben hét állandó munkatárs vesz részt: BONDEV, GANČEV, KOČEV, MESINEV, RUSZAKOVA, VASZILEV és VELČEV. BONDEV szerint az országnak már mintegy 40%-a fel van térképezve, és a munka előreláthatólag még további 10 évig tart majd.

A munkálatok közben az 500 000-es méretarányról (publikációs méretarány) áttértek a 200 000-es léptékre. Az alapelveket 1969-ben fektették le (VELČEV—GANČEV—BONDEV—KOČEV) és ugyanekkor közzétették a térképek magyarázó szövegét: 81 vegetációegység leírását. A térképezés alapelve tipológiai. Az egységek elrendezése és a jelrendszer kidolgozása a vegetáció vertikális elrendeződésének alapján áll. Figyelembe veszik a származéktípusokat, a kultúrterületek helyén rekonstruálják az eredeti vegetációt.

A szimpóziumon bemutatott 1 milliós vegetációtérkép (munkálatai még 1967-re nyúlnak vissza) 73 vegetációegységet tüntet fel (alap- és származéktípusokat). A tipológiai szemlélet miatti túlzott részletezés — különösen az alsóbb régióknál — a jellemző: sokszor 6—8 típus felel meg egy-egy közép-európai értelemben vett társulásnak.

A szimpózium előadásokkal túlzsúfolt programja (3 napon kb. 70 előadás hangzott el!) alig tette lehetővé a környező flóra és vegetáció megismerését. Mindössze a festői környezetű Balcsik botanikus kertjének rövid megtekintésére nyílt lehetőség. Annál gazdagabb alkalom adódott viszont a bolgár flóra megismerésére a szimpóziumhoz csatlakozó négy napos autóbuszút során (június 11—14.). A közel 800 km-es út gondosan kiválasztott bemutatóhelyei valóban reprezentálták a fajgazdag bolgár flórát és a legjellegzetesebb vegetációtípusokat. Az útvonal a következő volt: Fekete-tenger partvidéke: Eminszka plató, Szlancsev Brjag; Ajtosz (Burgasztól nyugatra); Észak-Rodope: Bacskovó; Nyugat-Rodope: Beglika; Rila: Jundola, Borovec és Maljovica.

A szimpózium és a kirándulások részletes programját és az előadások nagy részének összefoglalóit sokszorosítva bocsátották a résztvevők rendelkezésére. A kirándulásokhoz színes térképet, 4 vegetációtérkép-vázlatot, sőt flóralistát is mellékeltek.

Mindezek, csakúgy mint a mindvégig gördülékeny szervezés, a bolgár kollégák segítőkészsége, együttesen járultak hozzá az összes résztvevő megelégedéséhez, a Balkáni Flóra és Vegetáció I. Nemzetközi Szimpóziumának megérdemelt sikerébez.

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

60. kötet 4. füzet 1973. december

A TRIFOLIUM PRATENSE L. SZÍVSTÁDIUMÚ EMBRIÓJÁNAK FELNEVELÉSE EMBRIÓKULTÚRÁBAN, AZ IN SITU ÉS IN VITRO EMBRIOGENEZIS ELTÉRÉSEI*

H. ENYINGI KLÁRA—HESZKY LÁSZLÓ

A magasabb rendű növények embrióinak in vitro felnevelésével a századforduló óta foglalkoznak a kutatók. Eredményeik lehetővé tették a proembriók felnevelésének mint módszernek az alkalmazását a növényélettani, genetikai és más tudományágakban (RANDOLPH 1945, JOHANSEN 1950, RAPPAPORT 1954, RÉDEY 1954, GAUTHERET 1959, MARÓTI 1965, 1966, 1971, MAHESHWARI, RANGASWAMY 1965, NITZSCHE 1965, NITSCH 1969, VAN OVERBEEK 1966, WHITE 1968).

A legutóbbi évek irodalmi eredményei alapján nemcsak az in vitro embriogenezis elméleti kérdéseinek tanulmányozására nyílik lehetőség, hanem az inkompatibilitás kísérleti vizsgálatára is, számos hibridálási indukció gyakorlati felhasználásával.

Az embriókultúra történetére, felhasználására és az utóbbi évek eredményeire vonatkozó irodalmat egy korábbi munkánkban (HESZKY 1972) foglaltuk össze. Az embriókultúrának a jelenlegi viszonylag széles körű felhasználása ellenére, több metodikai és elméleti kérdése nem teljesen kidolgozott, ilyen pl. a különböző növényfajok torpedó stádiumnál fiatalabb proembrióinak életben tartása és normális embriogenezisének biztosítása, valamint az embriók ontogenezisében mutatkozó eltérések tisztázása. E két kérdéssel foglalkozik a dolgozatunk is. E két kérdés azért vált jelentőssé az elmúlt években, mert a sejt- és szövettenyészetekben, az elmúlt évtized eredményei alapján, lehetségessé vált az egy sejtből vagy sejtcsoportból indukált embriogenezis (embrioid indukció) teljes folyamatának fenntartása mesterséges körülmények között. Azonban az in situ zigótából fejlődő embriókat az embriogenezis viszonylag késői stádiumaitól kezdve tudták csak a kutatók mesterséges táptalajon életben tartani, és ezekben az esetekben is különböző növényi kivonatokkal kellett a táptalajt kiegészíteni, amelyre a sejt- és szövetkultúrákban általában nincs szükség.

Anyag és módszer

Az in situ embriogenezis vizsgálatokhoz a *Hungaropoly* magyar tetraploid fajta kétéves növényeit használtuk. A kísérletek ideje alatt, 1971 augusztusában száraz, meleg nyári időjárás volt — csapadék nélkül —, tehát az embriók fejlődését normálistól eltérő időjárási tényezők nem zavarták. A kijelölt tövek virágait előzetes izolálás után kézzel poroztuk meg. A megporzást követő napokon átlagosan 15—20 embriót preparáltunk ki sztereomikroszkóp alatt, melyeket objektív mikrométer segítségével mértünk meg. A preparálás után az embriókat azonnal — szénnel feketére festett — 1,0—1,5% agart tartal-

* A szegedi X. Biológiai Vándorgyűlésen (1972. aug. 28—30.) elhangzott előadás ismertetése.

mazó szilárd közegre helyeztük PETRI-csészébe, steril körülmények között. Ezután a PETRI-csészéket hűtőszekrénybe helyeztük, mellyel elértük, hogy több napos embriók nem dehidratálódtak, nem növekedtek, de nem is fertőződtek be. Az embriók méréskor és fényképezéskor is PETRI-csészében maradtak. A szilárd fekete közeg jó hátteret biztosított a pontos mérésekhez és a fotózáshoz. Legfontosabb jelentősége azonban az, hogy megakadályozta a fiatal embriók vízveszteség által okozott alak- és formaváltozását, mert az elpárologtatott vizet az embriók a tápközegből pótolták, egyben lehetővé téve azt, hogy egy teljes embriogenezis egy vagy két fényképen legyen bemutatható.

Az in vitro embriogenezis-vizsgálatokhoz két táptalajt használtunk:

1. Pregerminal kultúrában használt táptalaj összetétele mg/l: KCl 65, KNO_3 80, $Ca(NO_3)_2$ 400, $MgSO_4$ 720, Na_2SO_4 200, NaH_2PO_4 16,5, NaFeEDTA 37,3, $MnSO_4$ 7, $ZnSO_4$ 3, H_3BO_3 1,5, KJ 0,75, $CuSO_4$ 0,01, MoO_3 0,001, thiamin HCl 1, piridoxin HCl 1, myo-inositol 100, nikotinsav 10, biotin 1, kalciumpantotenát 10, kazein hidrolizátum 500, IES 2, kinetin 4, glükóz 100 g, agar 6,5 g, pH 5,0.

2. Postgerminal kultúrában használt táptalaj összetétele mg/l: $Ca(NO_3)_2$ 500, KH_2PO_4 125, $MgSO_4$ 125, $(NH_4)_2SO_4$ 250, NaFeEDTA 37,3, $MnSO_4$ 3,75, szaharóz 10 g, glükóz 50 g, agar 8 g, pH 5,5.

A táptalajt MARÓTI (1971) által leírt módon készítettük. Az embriókat steril fülkében, sztereomikroszkóp segítségével sterilen preparáltuk ki és helyeztük a táptalajra. A tenyészeteket mesterséges fénnyel kiegészített természetes megvilágításban tartottuk 20—25 C°-on. Mikroszkópi vizsgálatok céljából szénnel feketére festett táptalajt készítettünk PETRI-csészébe. Így sztereomikroszkóppal a PETRI-csésze fedelének leemelése — befertőződés — nélkül tudtuk az embriók fejlődését folyamatosan vizsgálni. A fényképek ZEISS-sztereomikroszkópra szerelt MOM-fotofeltéttel (0,6—4,0× obj., 2,5—3× proj.) ORWO 21°DIN filmre készültek.

Eredmények és megbeszélésük

Az in situ embriogenezis vizsgálata

A vöröshere termése egymagvú hüvely. A hüvelyben két görbült (kampilotrop) magkezdemény alakul ki, azonban csak az egyik termékenyül meg, a másik a megtermékenyítést követően fokozatosan elsorvad. Az embriózsák monospórás 8 sejtmagvú, fejlődése *Polygonum*-típusú. A megtermékenyített petesejt csak bizonyos nyugalmi időszak után osztódik, az embriófejlődés Onagrad-típus *Trifolium* formáját követi (JOHANSEN 1950). A maghéj lefejtése után az érett magban előtűnik a két nagy duzzadt sziklevél, a görbült csíratengely, és ezért a sziklevelekhez hajlott hengeres gyököcske.

Az embrió fejlődésében hat stádiumot állapítottunk meg (gömb, szív, torpedó, sétabot, „U"-alak és érés), melyeket átmeneti fokozatokkal (előszív, késői szív, korai torpedó, késői torpedó, érés II. és érés III.) egészítettünk ki.

A 12 fejlődési fokozatban meghatároztuk az embriók átlagos méreteit és korát, amelyeket az 1. táblázat tartalmaz. A táblázatban látható, hogy a gömb a 3, az előszív a 3—4, a szív a 4—5, a késői szív az 5—6, a korai torpedó a 6—8, a torpedó a 8—10 és a késői torpedó stádium a 10—12, a sétabot a 12—15 és az „U"-alak a 15—18, az érés II. a 18—23 és az érés III. a 23—25 napos embriókra, illetve csírákra jellemző. Az 1. táblázaton az embriók méretei is láthatók az egyes fejlődési fokozatokban, aláhúzással jelölve azok az adatok, ahol a növekedés a legintenzívebb. Az embrió különböző szerveinek növekedését jól szemlélteti az 1—2. ábra, melyeken nyomon követhetjük a vöröshere teljes embriogenezisét a gömb stádiumú proembriótól egészen a csíra kialakulásáig. Az ábrákon 29 embrió látható, és az egymás után következő embriók általában egy-egy nappal későbbi fejlődési állapotot mutatnak. Az ábrák és a táblázat adatai alapján megállapítható, hogy a gömb stádiumú embrió hosszúsági és szélességi méretei még azonosak. Az előszív és szív stádiumban az embrió szélességi méretei, a késői szív, korai torpedó és késői torpedó stádiumban a hosszúsági méretek változásai a meghatározók. A torpedó és késői torpedó stádiumban, valamint a sétabot alakú embrióban főleg a gyököcske növekedése intenzív, míg az „U" alakú embrióban és az érési fokozatokban a sziklevél méretbeli változása figyelemre méltó. Az 1. táblázatban, az 1—2. ábrákon látható embriók tényleges méretei is fel vannak tüntetve.

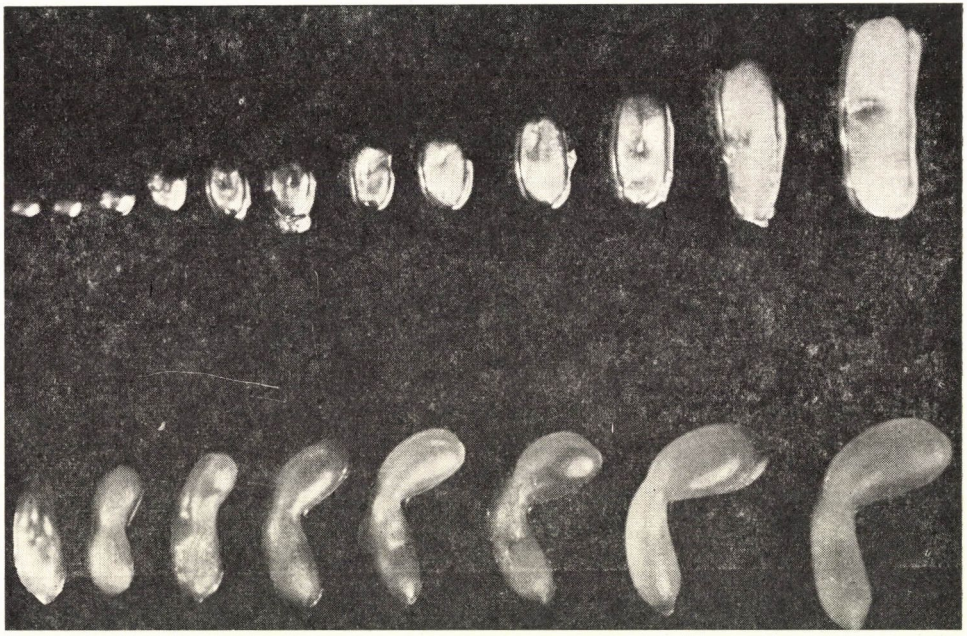
Végeredményben az 1. táblázat és az 1—2. ábrák alapján megállapítható, hogy a megporzást követő 3. napon a proembrió fokozatos szerveződése folyamán először a soksejtes gömbalak, majd a 3—5. napon az előszív, illetve a szív stádium figyelhető meg. Ebben az állapotban az embrió már polárossá vált, és a csírafüggesztő irányába a gyököcske, az

1. táblázat

Table 1

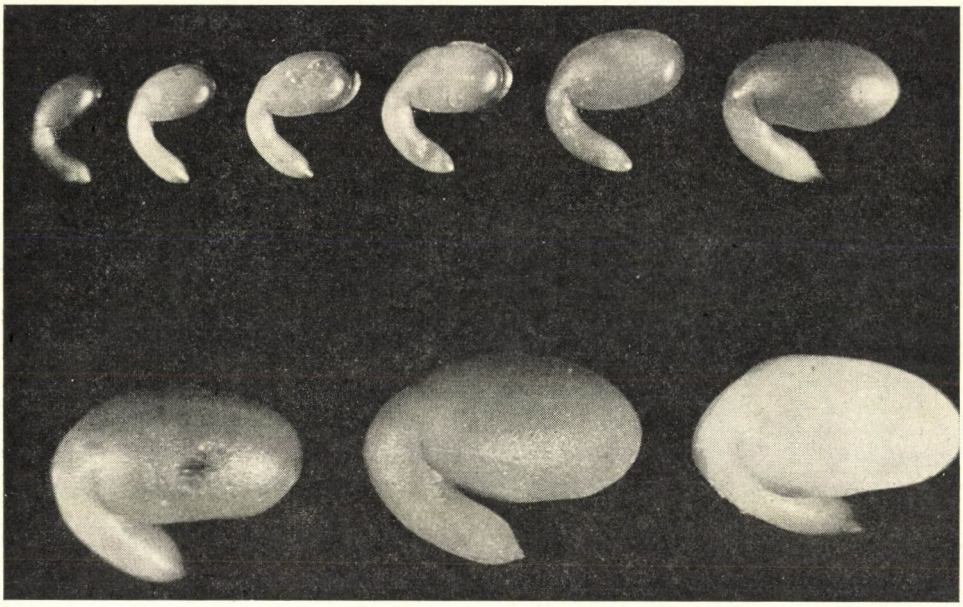
A Trifolium pratense L. *in situ embriógenezisének fontosabb adatai*
The characteristic data of the embryogenesis in situ of Trifolium pratense L.

Embriófejlődés fokozatai Stages of embryogenesis	Megporzástól eltelt napok száma Days after pollination	Embrió méretei mm-ben — Measurements of embryo					
		hosszúság — length			szélesség — width		
		embrió embryo	sziklevél cotyledon	gyököcske root	embrió embryo	sziklevél cotyledon	gyököcske root
1. gömb — globular	3	*0,150*	—	—	*0,150*	—	—
2. előszív — early-heart	3–4	0,175	—	—	*0,200!*	—	—
3. szív — heart	4–5	0,225	—	—	*0,250*	—	—
4. késő-szív — late-heart	5–6	*0,400*	—	—	0,260	—	—
5. korai-torpedó — early-torpedo	6–8	*0,875!*	—	—	0,375	—	—
6. torpedó — torpedo	8–10	*1,500*	0,666	*0,834*	0,500		*0,500!*
7. késő torpedó — late-torpedo	10–12	2,000	0,875	*1,125!*	—	*0,625*	0,500
8. sétabot alak — walking-stick-form	12–15	2,875	*1,500*	1,375	—	*0,900*	0,500
9. érés I. U-alak — 'U' form, mature I.	15–18	3,100	*1,900!*	*1,375*	—	*1,085*	0,500
10. érés II. — mature II.	18–23	*3,750*	*2,175*	1,575	—	*1,250*	0,500
11. érés III. — mature III.	23–25	*4,275*	*2,400!*	*1,875!*	—	1,275	0,450
12. érett mag — mature seed	25	3,250	2,000	1,250	—	1,250	0,400



1. ábra. A vöröshere *(Trifolium pratense* L.) embriójának in situ fejlődése, a gömb stádiumtól a a sétabot alakú embrió fokozatig, a megporzást követő első 19 napon

Fig. 1. In situ embryogenesis of *Trifolium pratense* L. embryo from globular stage to walking-stick form during the first 19 days after pollination



2. ábra. A vöröshere (*Trifolium pratense* L.) embriójának in situ fejlődése a sétabot fokozattól az érésig, a megporzást követő 19—28. napon

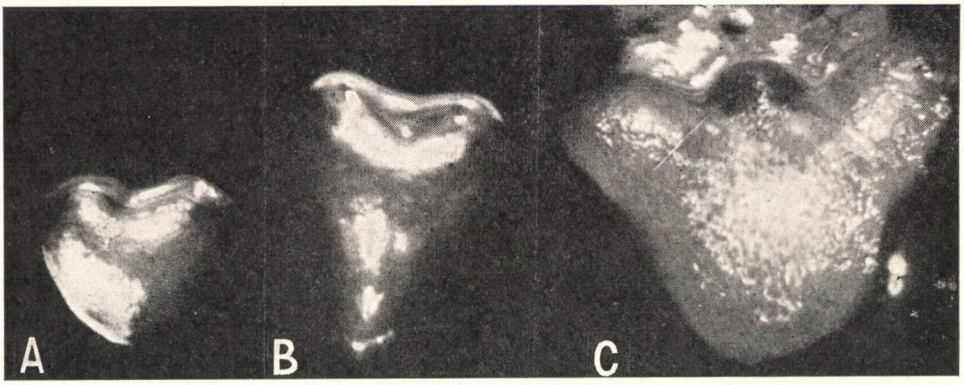
Fig. 2. In situ embryogenesis of *Trifolium pratense* L. embryo from walking-stick form to mature seed during the 19—28 days after pollination

ellenkező póluson pedig a sziklevelek kezdenek differenciálódni. E szervek növekedése során az embrió először a késői szív, korai torpedó, majd torpedó stádiumba kerül a megporzást követő 5—10. napon. A megporzást követő 10—12. napon a csíratengely görbülni kezd, és kialakul a késői torpedó stádium, azután a gyököcske és a hipokotil megnyúlik és megvastagszik a sziklevelek sokkal lassúbb növekedése mellett. Ez az állapot jellemző a sétabot alakú embrióra a megporzást követő 12—15. napon. Ezt követően a gyököcske és a hipokotil növekedése lelassul, a csíratengely erősen meggörbül, és a most már intenzíven növekedő sziklevelekkel együtt kialakul az „U" alakú embrió. A megporzást követő 20—30. nap között tulajdonképpen már az egyes érési fokozatok különíthetők csak el ilyen ábrázolás mellett, de jól megfigyelhető a sziklevelek erőteljes növekedése. Az utolsó embriót (csíra) már viaszérett magból preparáltuk ki, méretei kisebbek, mint a korábbi fázisokban, és a gyököcske teljesen a sziklevelekhez simult.

Az in vitro embriogenezis vizsgálata

A szív stádiumú 225—250 μ nagyságú embriókat „pregerminal" kultúrában, szilárd WHITE-táptalajra izoláltuk. A táptalajt „B" csoportba tartozó vitaminokkal, kazeinhidrolizátummal, kinetinnel, IES-sel egészítettük ki. Az embriogenezis fenntartásához szükséges magas ozmózisos nyomást részben kazeinhidrolizátummal, részben magas szőlőcukor-koncentrációval biztosítottuk.

A megporzást követő 4—6. napon az ováriumból, illetve az embriózsákból steril körülmények között kipreparáltuk az embriókat és szilárd táptalajra helyeztük. A 3. ábrán szív stádiumú embriók láthatók az izolálás időpontjában. A táptalajon sikerült az embriogenezist fenntartani, azonban az embriók fejlődése eltért az előzőkben leírt folyamattól. A 3. (b, c) ábrán jól nyomon követhető az embrió fejlődése a táptalajon. Az izolálást követő első két hétben az embrió megnyúlt, de differenciálatlan maradt (3b ábra). A 3. és 4. héten a sziklevélkezdemények növekedtek, majd a méretbeni növekedésük megállt, és a hajtástenyészőkúp indult fejlődésnek, amelynek hatására a 4. héten a hajtáskezde-



3. ábra. A vöröshere (*Trifolium pratense* L.) embriójának in vitro fejlődése. *a)* Szív stádiumú, 225—250 μ nagyságú embrió a táptalajra izolálás időpontjában a megporzást követő 5. napon, *b)* az izolálást követő 2. héten, *c)* az izolálást követő 4. héten

Fig. 3. In vitro embryogenesis of *Trifolium pratense* L. embryo. *a)* A heart-stage embryo (225—250 μ) placed aseptically on the surface of agar medium on the fifth day following pollination, *b)* the embryo development during the 2nd week after isolation, *c)* the embryo development during the 4th week after isolation

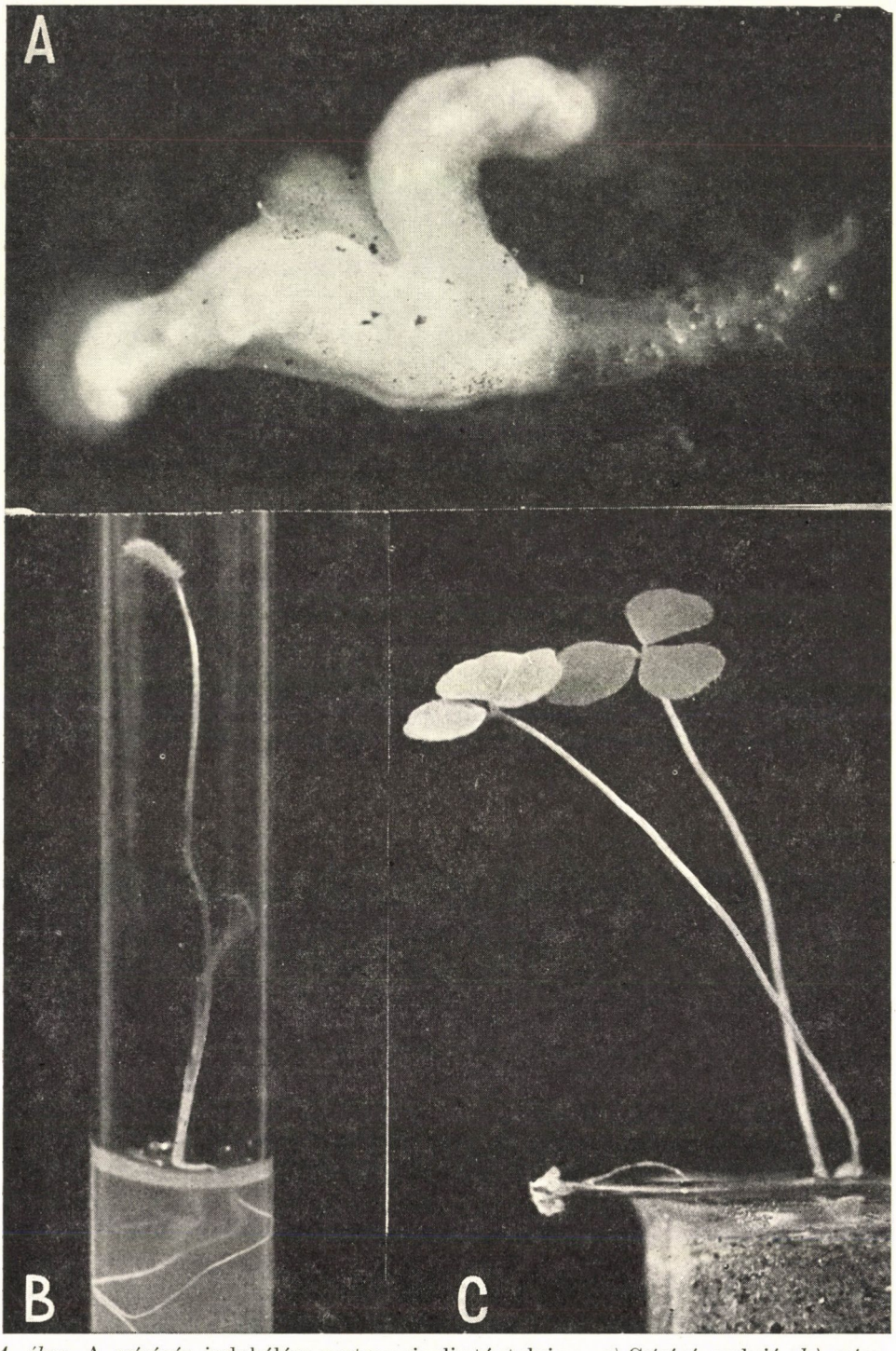
mények hajtás és levélprimordiumok primordiumok formájában is megjelentek (3c. ábra). A mesterséges fénnyel kiegészített természetes megvilágításban a gyökértenyészőkúp és a sziklevelek fejlődése gátolt volt, eltérően a természetes embriogenezistől, ahol — mint az a korábbiakban látható volt (1. ábra) — a szívstádium után fokozatosan a torpedó stádium alakul ki a gyököcske, a hipokotil és a sziklevelek megnyúlása következtében.

Az izolálást követő 5. héten azokat az embriókat, melyeken a levélkezdemények megjelentek, hajtás- és gyökérfejlődést — tulajdonképpen a csírázást — elősegítő „postgerminal" táptalajra helyeztük, melyen az izolálást követő héten megindult a csírázás (4a, b ábra). A pár hetes csíranövénykéket először sóderbe (4c ábra), majd földbe palántáztuk, melyekből virágzó növények fejlődtek. Végeredményben tehát sikerült egy pre- és egy postgerminal kultúrában a szív stádiumú *Trifolium pratense* L. embriók embriogenezisét fenntartani és azokból virágzó növényeket nevelni. Ezek után lehetőség nyílt az embriókultúrának a valencia és fajkeresztezésekben való felhasználására azokban a keresztezési kombinációkban, ahol az embrió abortálása — az anyai és hibridszövetek inkompatibilitása miatt — a szívstádiumot követően indult meg.

Összefoglalás

Az in situ embriogenezisben 12 fejlődési fokozatot állapítottunk meg, és meghatároztuk az egyes fokozatokra jellemző méreteket, kort és alakot, melyeket az 1. táblázat és az 1—2. ábrák együttesen szemléltetnek. Kidolgoztunk egy egyszerű módszert, mely lehetővé teszi, hogy egy növényfaj teljes embriogenezisét, az összes stádiumú embriókat a fejlődési fokozatok sorrendjében egy, illetve két fényképen rögzíteni lehessen, melyre napjainkig általában csak rajzolás útján nyílt lehetőség.

Pre- és postgerminal kultúrákban sikerült a megporzást követő 4—6. napon izolált szívstádiumú, 225—250 μ nagyságú embriók embriogenezisét fenntartani (3a ábra). A kultúrában a proembriók fejlődése a korai torpedó stádium elérése után eltért az in situ embriogenezistől. A sziklevelek fejlődése megállt, és megindult a hajtás és levélprimordiumok primordiumok organizációja (3b, c



4. ábra. A csírázás indukálása postgerminalis táptalajon. *a)* Csírázó embrió, *b)* csíranövénye, *c)* földbe ültetett palánta

Fig. 4. Induction of germination in the postgerminal culture. *a)* Embryo at the beginning of germination, *b)* seedling in test-tube, *c)* seedling in the soil

ábra). Az autonóm fázist elért embriókat alacsony ozmózisos nyomású táptalajra helyeztük át, ezzel indukálva a csírázást, majd ásványi oldatban, illetve üvegházban földbe palántázva kifejlett növényekké neveltük (4. ábra).

Itt szeretnénk köszönetünket nyilvánítani Maróti Mihály professzornak munkánk iránt mutatott érdeklődéséért és hasznos tanácsaiért.

IRODALOM — LITERATURE

Gautheret, R. L. 1959: La culture des tissus végétaux. — Masson et Cie, Paris
Heszky L. 1972: Az embriókultúrának mint módszernek az alkalmazása a növénynemesítési és genetikai kutatásokban. — Növénytermelés **21** p. 185—190.
Johansen, D. A. 1950: Plant embryology. Embryogeny of Spermophyta. — USA
Maheshwari, P.—Ranga-Swamy, N. S. 1965: Embryology in relation to physiology and genetics. — Adv. Bot. Res. **2** p. 219—321.
Maróti, M. 1965: Wachstumsrhythmus des Tabak-Kallusgewebes. — Acta Bot. Hung. **11** p. 383—394.
Maróti M. 1966: A növényi sejtfejlődés kapcsolata anyagcsere-mutatókkal. — Dokt. dissz., Bpest.
Maróti M. 1971: Növényi szövettenyésztés. — Tankönyvkiadó. Bpest. p. 23—26.
Nitzsche, W. 1965: Embryonenkultur in der Pflanzenzüchtung. — Mikrokosmos **54** p. 37—39.
Nitsch, J. P.—Nitsch, C. 1969: Haploid plants from pollen grains. — Science **163** p. 85—87.
van Overbeek, J. 1966: Plant hormones and regulators. — Science **149** p. 1387—1388.
Randolph, L. F. 1945: Embryo culture of Iris seed. — Amer. Iris. Soc. Bull. **97** p. 33—45.
Rappaport, J. 1954: In vitro culture of plant embryos and factors controlling their growth. — Bot. Rev. **20** p. 201—225.
Rédey, Gy. 1954: A gabona-embriók in-vitro nevelése. — Kand. dissz., Bpest.
White, P. R. 1968: The problem of cancer as seen through studies of plant tissue cultures. — Phytomorphology **18** p. 185—193.

RAISING OF THE HEART-STAGE EMBRYO OF TRIFOLIUM PRATENSE L. IN EMBRYO CULTURE; THE DIFFERENCES OF EMBRYOGENESIS IN SITU AND IN VITRO

H. Enyingi, K. — Heszky, L.

Twelve stages of development were determined in the embryogenesis of *Trifolium pratense* L. in situ. Table 1 and Fig. 1—2 jointly illustrate the characteristic measurements, ages and forms in each stage.

A new method was worked out providing an opportunity to take a photographic illustration of total embryogenesis (Fig. 1—2).

The raising of some plants from heart-stage embryos (225—250 μ) was successful in the pregerminal and postgerminal cultures (Fig. 3—4).

The development of the embryos on the culture medium was different from embryogenesis in situ. The development of cotyledons stopped and the shoot apex and leaf primordia began to organize after the early-torpedo stage was attained (Fig. 3b, c).

(*Address:* National institute of agrobotany H—2766 Tápiószele, Hungary)

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

M. GIBBS [edit.]: **Structure and function of chloroplast**
Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1971. 286. p.

Közel száz éve ismert tény, hogy a fotoszintézis a növényi sejt kloroplasztiszhoz kötött folyamata. Az új módszerek és eredmények magyarázzák azt, hogy az utóbbi két évtizedben került igazán az érdeklődés középpontjába ez a sejt organellum. A nyolc fejezetre tagolódó könyv első részében MÜHLETHALER professzor a plasztiszok ultrastruktúrájával, illetve a különböző plasztisztípusok kialakulásával foglalkozik (proplasztisz, amilo-, proteino-, elaio- és kromoplasztiszok). Legrészletesebben a kloroplasztisz szerkezetére vonatkozó új adatokat közli, kitűnő elektronmikroszkópos képekkel és rajzokkal kiegészítve. A kloroplasztiszok a fény hatására nemcsak bonyolult biofizikai-biokémiai folyamatok helyei, hanem egyúttal kontrakció (összehúzódás) és mozgás jelenség is megfigyelhető. E folyamatok törvényszerűségeit a második fejezet tárgyalja.

A plasztiszok információkészletének öröklődése, illetve a kloroplasztisz mutánsokra vonatkozó kiterjedt vizsgálat sorozat a témája a 3. fejezetnek. Az újabb adatok egyértelműen bizonyították a sejtmag- és a mitokondriális DNS-től különböző plasztisz DNS létét, valamint a nukleinsav- és fehérjeszintetizáló apparátus elemeit is. A plasztisz nukleinsavakkal és a fehérjeszintézis részleteivel a 4. fejezet foglalkozik. A kloroplasztiszok szerkezetében és funkciójában fontos lipidekre vonatkozó eredmények összefoglalását tartalmazza az 5. fejezet. Ma már tudjuk, hogy a fotoszintetikus folyamatok energiaigényét a fotofoszforiláció során keletkező ATP fedezi. E folyamatot, két fő típusát, azok biokémiai részleteit és az in vivo együttműködés lehetőségeit a 6. fejezet fogja össze. Ezt követi a CO_2 redukció folyamatát, enzimeit, illetve a keletkező szénhidrátok további sorsát összefoglaló fejezet. Végül: a kloroplasztiszokat alkotó vegyület csoportok (fehérjék, nukleinsavak, klorofillok és karotinoidok) bioszintézisére vonatkozó eredményeket a kérdés avatott szakértője, GOODWIN professzor foglalja össze.

Minden fejezetet bőséges irodalmi jegyzék és jól áttekinthető ábrák egészítenek ki.

VETTER JÁNOS

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

FIATAL ÉS IDŐS DOHÁNY-KALLUSZSZÖVET PEROXIDÁZ- ÉS RNáz-AKTIVITÁSAINAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

VETTER JÁNOS

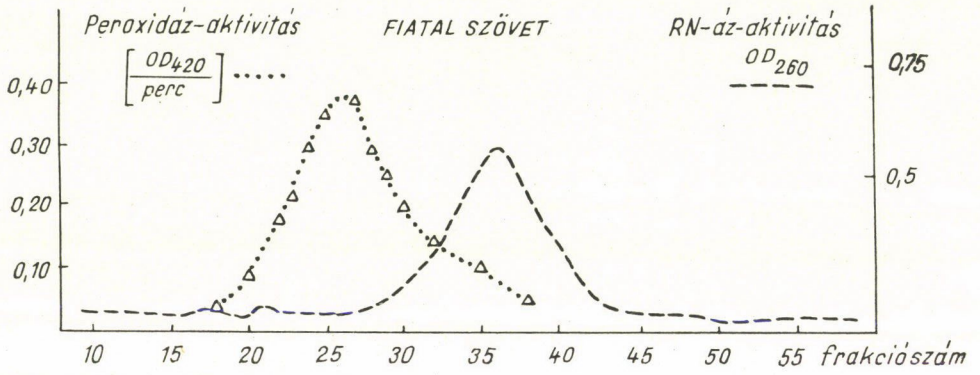
A növényi öregedés (szeneszcencia) vizsgálata a növekedés- és fejlődésélettan fontos kérdései közé tartozik. Mielőtt a növényi szervezet öregedését, illetve pusztulását morfológiai változások is jeleznék, az élettani mutatókban jellegzetes, komplex változássorozat indul meg. A levél öregedés egyrészt a fehérje- és klorofilltartalom csökkenésében, másrészt viszont bizonyos enzimek aktivitásának gyors növekedésében nyilvánul meg (LÁZÁR—FARKAS 1970). Ez utóbbi tényező főként a „de novo" enzimszintézis eredménye. A növekedést szabályozó hormonok és retardánsok (főként a citokininek, az abszcizinsav és az etilén) gátolni vagy fokozni képesek az öregedő növényi szervezet anyagcserefolyamatait (OSBORNE 1962, PHILLIPS 1971). A steril szövettenyészetek — sok más kérdés mellett — e problémának is fontos kísérleti objektumai lehetnek. A dohány-kallusztenyészet öregedése a tápanyagos lombikban az átoltástól számított 6—8. hét tájékán már egyre jelentősebb (MARÓTI 1965), a növekedés lényegesen lassabb lett, bár ezt sem a tápanyagok elfogyasztása, sem a víztartalom csökkenése még nem indokolná. Munkánk célja volt, hogy a hormonális szabályozás kérdéseit vizsgáló s másutt közlés alatt levő kísérletek részeként (VETTER 1972a, 1972b) azonos összetételű táptalajon nőtt, eltérő korú dohány-kalluszszöveteket hasonlítsunk össze RNáz- és peroxidáz-aktivitásuk alapján. Korábbi tapasztalataink ugyanis elsősorban — bár nem kizárólag — e két enzimre nézve mutattak a növekedés és fejlődés vonatkozásában jelentősnek tűnő változásokat.

Anyag és módszer

Kísérleteinkben a dohány *(Nicotiana tabacum)* szárából izolált kalluszkultúrát korábbi módszerünk szerint, a leírt tápanyagon tenyésztettünk (VETTER 1972b). A fiatal kultúrát az oltástól számított 4. hét, az idős szövetdarabot pedig a 7. hét után értékeltük. A szövetdarabokat 0,02 M, pH = 5,0 acetát pufferben homogenizáltuk (1 ml/g szövet), majd 0 C°-on 10 000 rpm-mel centrifugáltuk. A kapott felülúszóból oszlopkromatográfiás elválasztásokat végeztünk 4 C°-on, Sephadex G-100 gélen. A fenti pufferrel végzett futtatás után a frakciók alikvot mennyiségeiből peroxidáz- és RNáz-aktivitás meghatározásokat végeztünk korábbi módszerünk szerint (VETTER 1972a, 1972b). A peroxidáz-aktivitás értékét az enzimreakció eredményeként mért, időegység alatti extinkciónövekedéssel (OD_{420}/perc), az RNáz-aktivitást pedig az azonos hígítások mellett mérhető, az aktivitással arányos extinkcióértékkel (OD_{260}) jellemezzük. A szövetek szárazanyag-tartalmát korábbi módszerünk szerint (VETTER—MARÓTI 1971) határoztuk meg.

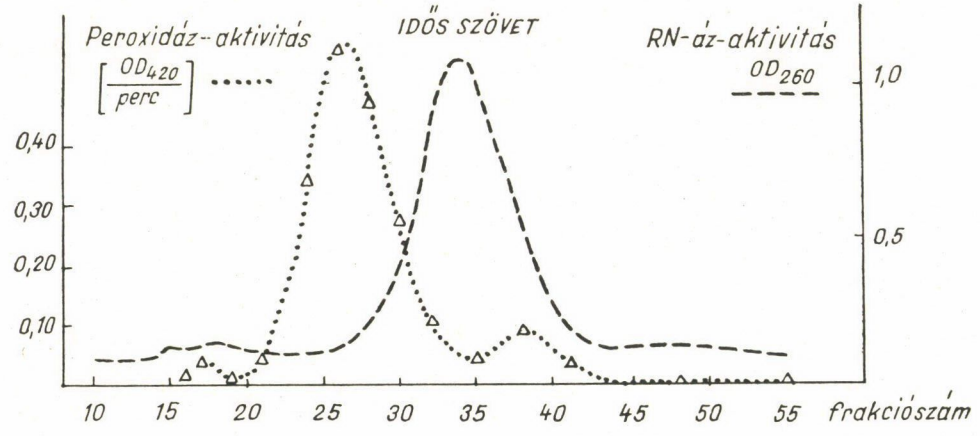
Eredmények és értékelésük

A két különböző korú (4 és 7 hetes) dohány-kalluszszövet peroxidáz- és RNáz-aktivitásainak összevetését a frakciószám függvényében felvett eluciós diagramokon mutatjuk be (1. és 2. ábra). Megállapítható, hogy a 4 hetes szövet két, jól elkülönülő enzimcsúcsot adott; a peroxidáz maximum a 25—27., az RNáz pedig a 36. frakcióban jelentkezett. Az idős szövetből készített kivonatban az enzimek szintén a fentebb említett frakciókban voltak tesztelhetők, az aktivitás értékek azonban mindkét enzimre nézve lényegesen nagyobbnak bizonyultak (2. ábra). Számolnunk kellett azzal is, hogy a fiatal és idős szövet



1. ábra. 4 hetes dohány-kalluszszövet peroxidáz- és RNáz-aktivitásának alakulása Sephadex G-100 géloszlopon történő futtatás után. Abszcissza: a frakciószám; ordináta: peroxidázaktivitás ..... (OD_{420}/perc); RNáz-aktivitás - - - - (OD_{260})

Fig. 1. Peroxidase and RNase activities of „young" (4 weeks) tobacco callus tissue homogenate after gel filtration on Sephadex G-100 column. Abscisse: fraction number; ordinate: peroxidase activity ..... (OD_{420}/min.), RNase activity - - - - - (OD_{260})



2. ábra. 7 hetes dohány-kalluszszövet peroxidáz- és RNáz-aktivitásának alakulása Sephadex G-100 géloszlopon történő futtatás után. Abszcissza: a frakciószám, ordináta: peroxidázaktivitás ..... (OD_{420}/perc); RNáz-aktivitás - - - - - (OD_{260})

Fig. 2. Peroxidase and RNase activities of „old" (7 weeks) tobacco callus tissue homogenate after gel filtration on Sephadex G-100 column. Abscisse: fraction number; ordinate: peroxidase activity ..... (OD_{420}/min.), RNase activity - - - - - (OD_{260})

víztartalmában — várhatóan — jelentős különbségek mutatkozhatnak. Kísérletünkben azonos friss súlynyi anyagból készült homogenátot vittünk fel az oszlopra, ezért az összehasonlításkor a szövetek szárazanyag-tartalmát is figyelembe kell vennünk. Táblázatunk adatai szerint a fiatal szövet szárazanyag-tartalma 25%-kal kisebb az idősebbhez viszonyítva, az enzimaktivitásbeli különbségek egy része tehát ebből ered. A vizsgált enzimek aktivitását mind a maximális aktivitással, mind a görbe alatti területtel jellemeztük. Ezek szerint: az RNáz-aktivitások különbsége 45% (a maximumok alapján), illetve 36% (a görbe alatti terület alapján), összességében hozzávetőleg 40%-kal nagyobb aktivitásértéket mutatott az idősebb szövet. A peroxidáz-aktivitás adatainak eltérése kisebb: 36% (a maximumok alapján) és 22% (a görbe alatti terület alapján).

1. táblázat

Table 1

Idős (7 hetes) és fiatal (4 hetes) dohány-kalluszszövet szárazsúlyának, RNáz- és peroxidáz-enzimaktivitásainak összehasonlítása a maximális aktivitások és a görbe alatti területek alapján, Sephadex G-100 oszlopon való elválasztás után

Comparison of the dry weight, peroxidase- and RNase activities of „old" and „young" tobacco callus tissue, on the basis of relying on maximum activities and on the areas below the curves, after gel filtration on Sephadex G-100 column

	Idős dohányszövet Old tobacco tissue	Fiatal dohányszövet Young tobacco tissue
Szárazsúly (a friss %-ában) Dry weight (in per cent of fresh weight)	6,10 (= 100%)	4,60 (75%)
RNáz-aktivitás — RNase activity (OD_{260})	1,08 (= 100%)	0,60 (55%)
RNáz görbe alatti területe (cm^2) Area below the curve (cm^2)	25,3 (= 100%)	16,1 (64%)
Peroxidáz-aktivitás (OD_{420}/perc) Peroxidas activity (OD_{420}/min.)	0,56 (= 100%)	0,36 (64%)
Peroxidáz görbe alatti területe (cm^2) Area below the curve (cm^2)	30,0	23.5

Vizsgálataink során megállapíthattuk, hogy az idős dohány-kalluszszövet a nagyobb szárazanyag-tartalom mellett nagyobb RNáz- és peroxidáz-aktivitást mutatott. Ez utóbbi eltérése volt a kisebb mértékű. Az öregedés folyamata tehát — a morfológiai változásokat megelőzően — szignifikáns nukleinsav bontó és — bár kevéssé — peroxidáz-enzimaktivitás emelkedéssel járt együtt kísérleti anyagunk esetében. Korábbi vizsgálatok (LÁZÁR—FARKAS 1970) árpalevél öregedése esetén mindkét enzimre egyértelmű aktivitásnövekedést észleltek. Az auxin-indukált növekedés folyamatában szerepe van a peroxidáz enzimnek (helyesebben: enzimrendszernek) is (GALSTON et al. 1968). A kérdést bonyolítja részben ezen enzimrendszer nagyon valószínűen kettős (peroxidáz—auxinoxidáz) funkciója (HOYLE 1971), illetve a peroxidáz enzim élettani szerepének nem kellően világos volta. Úgy látszik, a dohány-kalluszszövet esetében is hasonló jelenség tapasztalható, mint dohánylevelekben (REDDI 1959), bab-endocarpiumban (SACHER 1969) és paradicsomlevelek szeneszcenciája során (MCHALE et al. 1968).

Összefoglalás

Különböző korú (4 és 7 hetes) dohány-kalluszszövetdarabok peroxidáz- és RNáz-aktivitását hasonlítottuk össze. Az idős és fiatal szövetből készült kivonat oszlopkromatográfiás elválasztása után végzett enzimaktivitás-mérések szerint: az idősebb szövetdarabok mindkét enzimre nézve lényegesen nagyobb aktivitásértékeket mutattak. Úgy látszik, hogy mindkét enzim szerepel a szeneszcencia folyamataiban, melyek további tanulmányozására a steril szövettenyésztő technika alkalmas módszer.

IRODALOM — LITERATURE

GALSTON, A. W.—LAVEE, S.—SIEGEL, B. Z. 1968: The induction and repression of peroxidase isozymes by 3-indolacetic acid; in: F. WIGHTMAN—G. SETTERFIELD [ed.]: Biochemistry and physiology of plant growth substances. — Runge Press, Ottawa p. 455—472.

HOYLE, M. C. 1971: Indolacetic Acid Oxidase: A Dual Catalytic Enzyme — Plant Physiol. **50** p. 15—18.

LÁZÁR, G.—FARKAS, G. L. 1970: Patterns of enzyme changes during leaf senescence. — Acta Biol. Hung. **21** p. 389—396.

MARÓTI, M. 1965: Wachstumsrhythmus des Tabak-Kallusgewebes. — Acta Bot. Hung. **11** p. 383—394.

MCHALE, J. S.—DOVE, L. D. 1968: Ribonuclease activity in tomato leaves as related to development and senescence. — New Phytol. **67** p. 505—515

OSBORNE, D. 1962: Effect of Kinetin on Protein and Nucleic Acid Metabolism in Xanthium Leaves during Senescence. — Plant Physiol. **37** p. 596—602.

PHILLIPS, I. D. J. 1971: Introduction to the biochemistry and physiology of plant growth hormones. — McGraw-Hill, New York. p. 173.

REDDI, K. 1959: Studies on tobacco leaf ribonuclease III. Its role in the synthesis of tobacco mosaic virus nucleic acid. — Biochim. biophys. Acta **33** p. 164.

SACHER, J. A. 1969: Hormonal control of senescence of bean endocarp: Auxin supression of RNase. — Plant Physiol. **44** p. 313—314.

VETTER, J.—MARÓTI, M. 1971: Effect of auxin and kinetin on the increase in material of the mycelial culture in Amanita pantherina. — Acta Bot. Hung. **17** p. 259—271.

VETTER, J. 1972a: Auxin-induced changes in the growth, peroxidase- and ribonuclease activity of maize seedlings. — Annal. Univ. Sci. Bpest. Sect. Biol. **14** p. 73—83.

VETTER J. 1972b: Auxin indukált növekedés vizsgálata dohány-kallusztenyészeten. — Acta Bot. Hung. (in press)

COMPARISON OF PEROXIDASE AND RNase ACTIVITIES OF YOUNG AND OLD TOBACCO CALLUS TISSUE

J. Vetter

Peroxidase and RNase activities of tobacco callus tissue of different age were compared. The homogenates of „young" (4 weeks) and „old" (7 weeks) tissues were separated with Sephadex gel filtration and the activities of two enzymes in the fractions were determined. The values of these activities in the older tissue were substantially higher, than those in the younger one. It seems that both enzymes play a role in the processes of senescence in this case, too. The technique of sterile tissue culture is suitable for the study of plant senescence.

(*Address:* Dep. of Botany, Univ. of Veterinary Sci. H-1400 Budapest Pf. 2.)

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

AZ ETILÉN HATÁSA A SZÓJA SZIKLEVÉL-KALLUSZ NÖVEKEDÉSÉRE

ZATYKÓ JÓZSEF

Egyes szerzők újabban az etilént is a természetes növekedésszabályozó anyagokhoz sorolják (PRATT—GOESCHL 1969). A növényi szövetek etiléntermelését gázkromatográfiásan valóban mérni lehet, az exogén etilén növekedésszabályozó szerepét pedig már a századeleji kísérletek igazolták (NELJUBOW 1911). Fontossága ellenére az etilén hatását csak igen ritkán vizsgálták szövet- és sejttenyészetekben, steril körülmények között. Ennek valószínűleg módszertani nehézségekben kell az okát keresnünk. Minthogy az etilén gázhalmazállapotú anyag, steril adagolása nem olyan egyszerű feladat, mint a szilárd vagy folyékony alkotórészeké. A rendelkezésünkre álló néhány adat arról tanúskodik, hogy az etilénnek vagy egyáltalában nincs hatása (GAMBORG et al. 1968, MACKENZIE—STREET 1970), vagy gyengén gátolja a tenyészetek növekedését in vitro körülmények között. Különösen meglepő volt a sejtkultúrák etilén-közömbössége vagy jobban mondva etilén-ellenállósága. Például rózsa- és *Ruta*-sejtkultúrák légterébe adott 50% etilén csak gyenge 20, illetve 30%-os növekedésgátlást idézett elő (LARUE—GAMBORG 1971).

Ugyanakkor 0,2 ppm etilént tartalmazó térben borsó csíranövények növekedése 50%-os gátlást szenvedett (GOESCHL—PRATT 1968), izolált gyökerek növekedését pedig már 0,01—0,1 ppm koncentrációjú etilén megállította (RADIN—LOOMIS 1969).

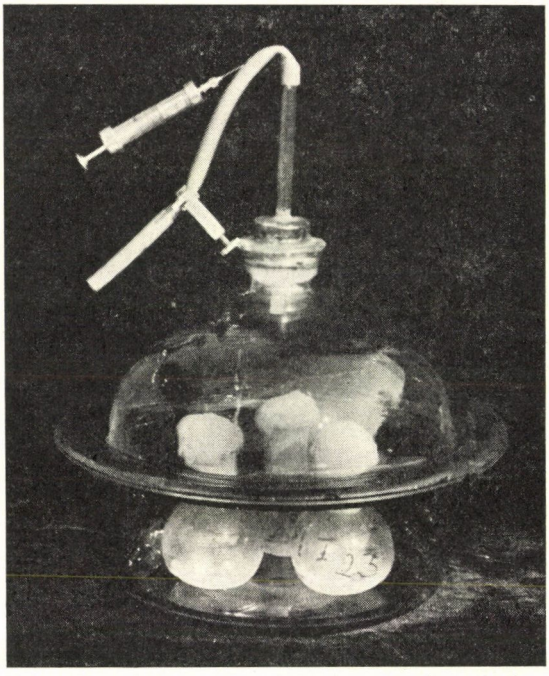
Minthogy kalluszkultúrákon tudomásunk szerint az etilén hatását nem vizsgálták, ezért a kérdést a közismert citokinin tesztelésre használt szójakalluszon (MILLER 1963) tanulmányoztuk.

Anyag és módszer

Acme szójabab fajtából származó, laboratóriumunkban kitenyésztett kalluszokat oltottunk (3 kallusz/lombik) MILLER-táptalajra (MILLER 1967). A kalluszok 7—10 napig fejlődtek 25—27C° hőmérsékletű 2000 lux megvilágítású klímaszekrényben. Ekkor kiválogattuk azokat a lombikokat, melyekben a kalluszok egyenletesen nőttek, és ezeket hármanként 5 l űrtartalmú exszikkátorokban helyeztük el. Kezelésenként 3—3 exszikkátort állítottunk be.

Injekcióstű segítségével az edényhez csatlakozó gumicső átszúrásával (ábra) annyi etilént adagoltunk, hogy a gáz koncentrációja 100, illetve 1000 ppm legyen. A kontrolledényekbe ugyanannyi levegőt adtunk. Előkísérletekkel igazoltuk, hogy az exszikkátorba juttatott gáz akadálytalanul behatol a vattadugóval elzárt lombikba anélkül, hogy a lombik steril légterét megfertőzné.

Az exszikkátorokat naponta felnyitottuk szellőztetés céljából, és zárás után ismét etilént, illetve levegőt juttattunk a térbe. Az eljárást 14—15 napig folytattuk. Értékeléskor megmértük a kalluszok nyerssúlyát és meghatároztuk a szárazanyag-, valamint a fehérjetartalmát (LOWRY et al. 1951).



Az etilén steril adagolása MILLER-táptalajon tenyésző szója-kalluszok légterébe

Sterile dosing of ethylene to the atmosphere of soybean cotyledon-calluses cultivated in MILLER medium

Eredmények és megbeszélésük

A várakozással ellentétben 100 ppm töménységű etilén nem gátolta a kalluszok növekedését. A kezelt és kontrollminták között nem volt különbség sem súlyban, sem pedig fehérjetartalomban (táblázat). Még az 1000 ppm koncentrációjú etilén alkalmazása esetén is csak alig szignifikáns növekedésgátlást tudtunk kimutatni. Lényegében tehát a szója-kalluszok is ugyanolyan ellenállónak bizonyultak az etilénnel szemben, mint a

Táblázat
Table

Szója-kalluszok növekedése MILLER-*táptalajon etilénes térben*
Growth of soybean calluses cultivated on MILLER *medium in ethylene atmosphere*

Kezelés — Treatment	Kalluszok súlya, % Weight of calluses, %		Fehérjetartalom Protein content (%)
	nyers fresh	száraz dry	
Kontroll (+ levegő) — Control (+ air) 100 ppm	100	100	100
Etilén — Ethylene 100 ppm	111	109	99
Kontroll (+ levegő) — Control (+ air) 1000 ppm	100	100	100
Etilén — Ethylene 1000 ppm	74	69	77

rózsa-sejtkultúrák (LaRue—Gamborg 1971). A jelenség, melyet pillanatnyilag nem tudunk magyarázni, arra hívja fel a figyelmet, hogy a kalluszok e sajátságos növekedési jellegét alaposabban kell tanulmányoznunk.

Összefoglalás

Miller-táptalajon nevelt szója sziklevél-kalluszok légterébe a sterilitás fenntartása mellett 100 és 1000 ppm koncentrációjú etilént juttattunk (ábra). A kísérleteket 2 hét múlva értékeltük. A 100 ppm koncentrációjú etilén nem befolyásolta a kalluszok nyers- és szárazsúlyát, valamint fehérjetartalmát, és az 1000 ppm töménységű etilén is csak mérsékelt gátlást eredményezett ilyen tekintetben. A kalluszok „etilén-ellenállósága" éles ellentétben van a teljes növények és izolált szervek viselkedésével, melyek növekedését már jóval alacsonyabb koncentrációjú etilén is drasztikusan gátolja.

IRODALOM — LITERATURE

Gamborg, O. L.—Miller, R. A.—Ojima, K. 1968: Nutrient requirements of suspension cultures of soybean root cells. — Exp. Cell. Res. **50** p. 151—158.

Goeschl, J. D.—Pratt, H. K. 1968: Regulatory roles of ethylene in the etiolated growth habit of Pisum sativum; in: Wightman, F.—Setterfield, G.: Biochemistry and physiology of plant growth substances p. 1229—1242. — Runge Press, Ottawa

La Rue, T. A. G.—Gamborg, O. L. 1971: Ethylene Production by Plant Cell Cultures. Variations in production during growing cycle and in different plant species. — Plant Physiol. **48** p. 394—398.

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.

MacKenzie, I. A.—Street, A. E. 1970: Studies on growth in culture of plant cells. I. Production of ethylene by suspension culture of Acer pseudoplatanus L. — J. Exp. Bot. **21** p. 824—834.

Miller, C. O. 1963: Kinetin and kinetin-like compounds; in: Linskens, H. F.—Tracey, M. V.: Modern methods of plant analysis. Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg **6** p. 194—202.

Miller, C. O. 1967: Cytokinins in Zea Mays. — Ann. N.Y. Acad. Sci. **144** p. 251—257.

Neljubow, D. 1911: Geotropismus in der Laboratoriumsluft. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. **29** p. 97—112.

Pratt, H. K.—Goeschl, J. D. 1969: Physiological roles of ethylene in plants. — Ann. Rev. Plant Physiol. **20** p. 541—584.

Radin, J. W.—Loomis, R. S. 1969: Ethylene and Carbon Dioxide in the Growth and Development of Cultured Radish Roots. — Plant Physiol. **44** p. 1584—1589.

THE EFFECT OF ETHYLENE ON THE GROWTH OF SOYBEAN COTYLEDON-CALLUS

J. Zatykó

Ethylene was added to the atmosphere of soybean cotyledon-calluses cultivated on Miller medium. Experiments were evaluated in 2 weeks. Treatment with 100 ppm ethylen did not influence the fresh- and dry-weight and/or protein content of the calluses. Treatment with 1000 ppm ethylene resulted only in a rather moderate decrease in this respect (Table). The „ethylene-resistance" of calluses was in sharp contrast with the nature of intact plants and isolated organs, the growth of which had been drastically inhibited by much lower concentrations of ethylene.

(*Address:* Horticultural Research Station. H-9431, Fertőd, Hungary)

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

W. NULTSCH: **General botany**

Acad. Press, New York—London, 1971

A botanika különböző területeinek rohamos fejlődése, kiszélesedése idején talán még nagyobb szükség van a tudomány egészét áttekintő, az eligazodást segítő, korszerű szellemű könyvre. NULTSCH professzor tankönyvnek szánt művét e célból megírt, nagyrészt sikeres vállalkozásnak minősíthetjük.

A 17 fejezetre tagolt könyv lényegében két logikai egységből áll. Az első: mindazok a molekuláris, sejttani és szervezettani ismeretek, amelyek — a rendszertan alapelveinek bemutatása mellett — megalapozzák a növényélettan fejezeteinek tárgyalását. A három fejezetre terjedő molekuláris és sejttani alapismeretekhez (*A növények molekuláris alkotóelemei, A protoplazma szerkezete, A sejt*) szervesen illeszkedik a differenciáció és a különböző differenciálódott növényi sejttípus ismertetése. A növények organizációjának fő típusait fogja össze tömör, de a fejlődési állapotokat jól jellemző egységbe az 5. fejezet, igen szemléletes ábraanyaggal. Három fejezetre terjed a morfológiai és szövettani ismeretek összefoglalása a szár, a levél és a gyökér vonatkozásában. Különösen tetszettek azok a „háromdimenziós" ábrák, amelyek például az erdei fenyő szárának keresztmetszetét vagy a lomblevél szerkezetét mutatják be. A növényélettani fejezetek a hagyományos felosztásban és súlyozásban foglalkoznak az egyes anyagcsere folyamatokkal (só- és vízháztartás; az autotróf növények energiaháztartása, légzése és energia átalakítása, nitrogén anyagcsere). Külön, s talán kicsit túlméretezett fejezetet szentel a szerző a heterotróf táplálkozású növényeknek. Jól sikerült a növényi szaporodásmódok áttekintése, a kétszakaszos fejlődésmenet legfontosabb típusainak ismertetése. Terjedelmes az örökléstan alapfogalmait tartalmazó fejezet. Nem érthetünk egyet — a részleteiben egyébként alapos — *Fejlődés* c. fejezet elveivel, főként azzal, hogy nem tükrözi eléggé a növekedés és fejlődés szerves egységét, elválaszthatatlan jellegét. Az utolsó fejezet — a növényi mozgások tárgyalása — valószínűleg a mozgástípusok átgondolt csoportosításának hiánya miatt — nem tudja ésszerű egységbe fogni a tárgyalt jelenségeket. Újszerű függelékkel zárja könyvét a szerző: a tájékozódást megkönnyítő rövid rendszertani táblázatok, a növényvilág időbeli kialakulását bemutató táblázatok és ökológiai függelék egészíti ki a korábban elmondottakat.

A mű egésze — a néhány említett problémától eltekintve — jól szolgálhatja a ma tudományának egyre nehezebb feladatát, az egységes, „általános" botanika összefogását. A kivitel, az újszerű ábrák hasznosan támogatják ezt a törekvést.

VETTER JÁNOS

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

A SOLANUM GENUSZ MORELLA SZEKCIÓJÁNAK VIZSGÁLATAIRÓL. II.

A Solanum nigrum L. alkaloidtartalmának összehasonlító vizsgálata növényrészenként

ifj. MÁTHÉ I.—MÁTHÉ I.—BARÁTH Z.

A *Solanum nigrum* L. alkaloidtartalmát és összetételét elsősorban BOLL (1958), BOGNÁR—MAKLEIT (1962, 1965), BORKOWSKI (1961), ASZLANOV (1971), MAKLEIT—GAÁL—BOGNÁR (1962), ifj. MÁTHÉ—MÁTHÉ (1972), PEREZ—MEDINA—TRACEVEDO—DEVIA (1964), SCHREIBER—HAMMER—ITHAL et al. (1961), SCHREIBER (1958, 1963) vizsgálták. A szerzők egyöntetű véleménye, hogy a növényben szolaszodin szteroid-alkaloid található különböző glikozidok formájában. Az alkaloidtartalom mennyiségét illetően azonban az irodalom áttanulmányozása nyomán meglehetősen eltérő kép alakul ki. Míg egyes szerzők, mint pl. SCHREIBER (1958, 1963), BOLL (1958) magas, 1 %-on felüli glikoalkaloidtartalomról adnak hírt, addig BOGNÁR—MAKLEIT (1962, 1965), WACTAW—ROZKRUTOWA (1968) több vizsgálat alapján is csupán nyomokban mutatnak ki alkaloidokat. Az irodalomban mutatkozó lényeges különbségek — eddigi tapasztalataink alapján (MÁTHÉ—HELD 1965) — sok esetben a kémiai vizsgálatra került növények nem kellően megfelelő botanikai identifikálására vezethetők vissza. Ugyancsak lényeges, többek között, az alkaloidtartalomban is megmutatkozó eltérések okaként az ökológiai faktorok fontos szerepe is (MÁTHÉ—ifj. MÁTHÉ 1972, ifj. MÁTHÉ 1970, MÁTHÉ 1971).

Mivel a *Solanum nigrum*ban jelenlevő szolaszodin az ipari szteroidhormongyártás egyik kiindulási anyagaként jöhet számításba, indokolt ezen, hazánkban is honos faj alkaloidtartalmának részletesebb vizsgálata. A termőhelyi tényezők alkaloidtartalmát befolyásoló hatásának mértékéről hazánkban első ízben MÁTHÉ—ifj. MÁTHÉ (1973) adtunk számot a különböző botanikus kertekből származó *Solanum nigrum* egyedek föld feletti részeinek analízise alapján.

Előzetes vizsgálataink szerint a szolaszodin-tartalom a mintáktól függően 0—0,41 % intervallumban változott, ami a korábbi irodalmi adatokkal eléggé összhangban van.* A fenti vizsgálatainkból azonban nem derült ki, hogy a minták alkaloidtartalmában mutatkozó különbségek az egész növénynél vagy csupán szervenként mutatkoznak-e. E kérdést jelen beszámolóban a különböző helyről származó növények szervenkénti vizsgálatával kívánjuk megválaszolni. Az analízisre került növények részletesebb morfológiai tanulmányozása nemcsak a vizsgálatok megbízhatóságát fokozta, hanem lehetőséget nyújtott a generatív részek tanulmányozása alapján a taxonok jobb körülhatárolására is (BARÁTH—ifj. MÁTHÉ—MÁTHÉ 1973).

* A glikoalkaloid-tartalom több mint duplája a szolaszodinban kifejezett értéknek.

Anyag és módszer

A megvizsgált és botanikailag megfelelően azonosított növényanyagot az MTA Botanikai Kutató Intézetének kísérleti területén Vácrátóton magról neveltük. Botanikus kerti magcserével szerzett anyagot 1972. április 27-én vetettük el. Növényrészenkénti gyűjtésre 1972. augusztus 10—20 között került sor. A levágott anyagot 70 C°-on szárítottuk, majd darálás után az alkaloidtartalmat titrimetriásan meghatároztuk. Az analitikai pontossággal bemért 2—3 g mintát 0,5%-os salétromsavval 90 C°-on háromszor 25 ml-es részletekben 30—30 percen keresztül extraháltuk, az egyesített oldatokat 100 ml-re kiegészítettük és 25—25 ml-éhez 5 ml 5n sósavval tovább savanyítottuk, s egy órán keresztül vízfürdőn melegítve hidrolizáltuk. A kivált csapadékból a szűrőpapírról SOXLETH-extraháló berendezéssel kloroformmal 2 órán át oldottuk le az alkaloidot. A kloroformos oldat bázicitását dimetilsárga indikátor jelenlétében p-toluolsulfonsavas titrálással határoztuk meg (SZILÁGYI—TÉTÉNYI 1967). A száraz drog százalékában kifejezett bázicitást szolaszodinban adtuk meg.

1. táblázat

Table 1

Különböző helyről származó Solanum nigrum L. *minták szervenkénti szolaszodinban kifejezett %-os alkaloidtartalma*

Alkaloid contents (in solasodine percentage) in the organs of Solanum nigrum L. *plants of different origin*

Eredet Origin of seeds	Gyökér Root	Szár Stem	Levél Leaf	Termés Fruit
Gent	0,22	0,14	0,16	0,25
Uppsala	0,04	0,04	0,18	0,20
Bielefeld	0,03	0,08	0,19	0,43
Kolozsvár	0,05	0,07	0,21	0,52
Freiburg	0,10	0,06	0,13	0,31
Giessen	0,03	0,04	0,09	0,72
Lipcse	0,04	0,05	0,08	1,10
Manchester	0,03	0,08	0,14	0,40
Róma	0,04	0,03	0,17	0,51
Poznan	0,05	0,05	0,14	0,77
Moszkva	0,04	0,03	0,13	0,64
Triest	0,04	0,03	0,12	0,22
Rouen	0,09	0,08	0,14	0,81
Mainz	0,06	0,07	0,09	0,34
Moszkva	0,12	0,10	0,10	0,32
Poznan	0,12	0,07	0,05	0,95
Kassa	0,02	0,09	0,18	0,87
Koppenhága	0,04	0,04	0,27	0,76
Rennes	0,04	0,08	0,07	0,65
Vlagyivosztok	0,11	0,02	0,06	0,99
Izmir	0,05	0,05	0,09	1,02
Leuven	0,07	0,06	0,06	0,57
Bruxelles	0,04	0,05	0,09	0,43
Urbino	0,05	0,03	0,15	0,87
Bremen	0,02	0,03	0,05	0,73
Szófia	0,07	0,03	0,04	0,59
Seattle	0,08	0,08	0,09	0,50
Átlag — Average:	0,06	0,06	0,12	0,61
Szórás — Dispersion:	0,04	0,03	0,06	0,26
Variációs koefficiens — Variation coefficient:	66%	50%	50%	42%

Eredmények és értékelésük

Különböző botanikus kertekből származó növények száraz drog százalékában kifejezett alkaloidtartalmát az 1. táblázatban adtuk meg, megkülönböztetve a levél, szár, zöld termés és gyökér szerveket, valamint az adatok növényrészenkénti átlagait, ezek szórását és a variációs koefficienseket.

A táblázat adataiból kitűnik, hogy a szár és gyökér alkaloidtartalma a legalacsonyabb, de egymáshoz nagymértékben hasonló, szignifikáns differenciát P = 5%-os szinten nem mutat. A levél alkaloidtartalma ennek közel a duplája, 0,04—0,27% intervallumban változik, s szignifikánsan P = 5% szinten különbözik a szártól és gyökértől. A termés alkaloidtartalma mutatkozott a legmagasabbnak, 0,20—1,0%-on felüli értékekig változott. A termés alkaloidtartalma szignifikáns különbséget mutat a többi növényrésztől.

Az egyes növényi részek alkaloidtartalmának eredettől függő szórását vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a szárnál és a gyökérnél az alkaloidtartalom viszonylag kis mértékben változott. A levélnél, bár a gyökérhez és szárhoz viszonyítva nagyobb a szórás, ez a terméshez képest csekély. Ha a variációs koefficienseket hasonlítjuk össze, vagyis azt vizsgáljuk, hogy az egyes átlagértékeknek hány %-a a szórás, akkor ez a gyökérnél a legnagyobb. A levélnél és a szárnál megegyezik ez az érték, s a legalacsonyabb a termésnél. A terméssel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy a gyűjtés időpontjában a termés érettségi fokában különbségek mutatkozhattak, ami az alkaloidtartalmat is befolyásolhatta, s erre vezethető vissza a variációs koefficiens alacsonyabb értéke. (A *Solanum* genuszon belül általános jelenség, hogy az érett termés alkaloidtartalma lényegesen alacsonyabb, mint a zöld termésé.) Igaz, hogy tekintettel a nagyjából azonos gyűjtési időpontra, valamint a vetésre, az érési állapotban mutatkozó különbségek szintén visszavezethetők a növények származási különbségeire. Bár a levél és szár %-os alkaloidtartalmában jelentkező eltérések jobban képviselhetik a növények eredetéből származó eltéréseket, itt az érési folyamat hatása lényegesen kisebb, mégis a termés lényegesen magasabb alkaloidtartalmára, nem utolsósorban az esetleges hasznosíthatóságra való tekintettel indokoltabb ezen szerv alkaloidtartalmának részletesebb vizsgálata.

A 2. táblázatban néhány további termésminta alkaloidtartalmát tüntettük fel.

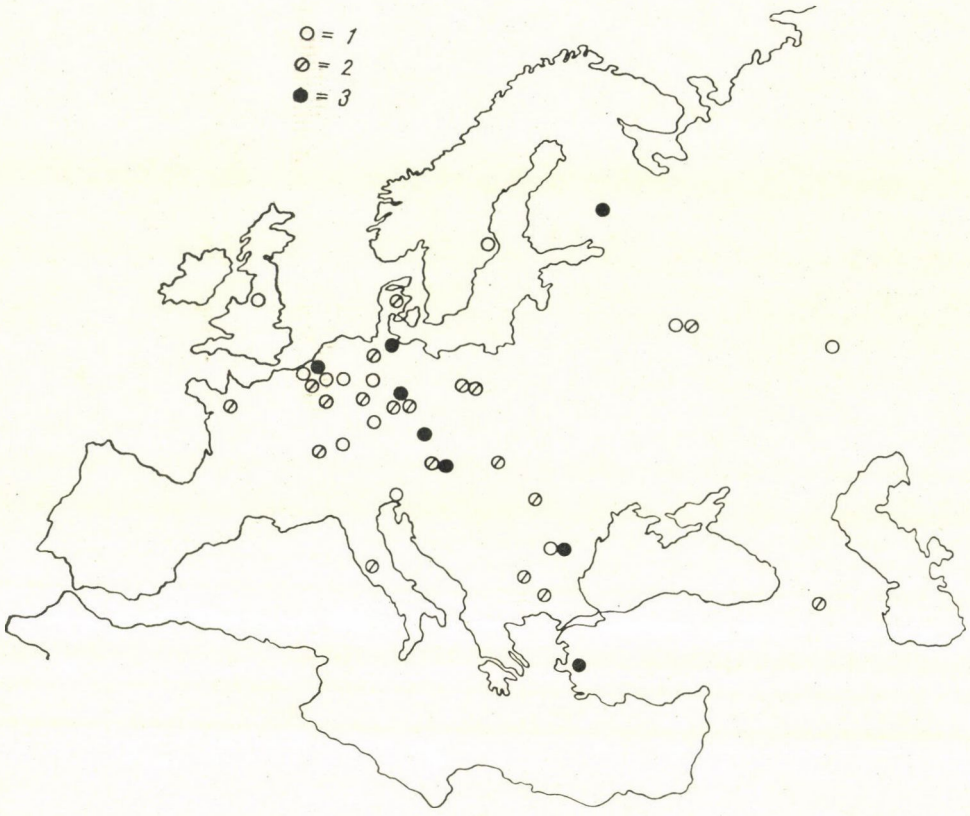
Az európai minták térképen való ábrázolását az 1. ábra szemlélteti. Az alkaloidtartalom hozzávetőleges feltüntetése lehetőséget nyújt tájékozódni arról, hogy jelentkezik-e lényeges, geográfiai helyek szerinti különbség az egyes minták között.

2. táblázat

Table 2

Csak termésre vizsgált alkaloidtartalom
Alkaloid contents in the fruit

Minta eredete Origin of fruit	Alkaloid %
Tábor	1,03
St. Gallen	0,46
Plovdiv	0,54
Oldenburg	1,44
Jerevan	0,74
Düsseldorf	0,47
Bécs	1,15
	0,92
Bukarest	1,17
	0,29
Kujbisev	0,29
Leiden	1,44
Jena	0,95
Liège	0,61
Besançon	0,87
Lipcse	0,84



1. ábra. A *Solanum nigrum* L. vizsgálati anyag magvainak származási helyei (Szolaszodin tartalom — Solasodine contents: 1 = 0,00—0,49%, 2 = 0,50—0,99%, 3 = 1,00%)

Fig. 1. Origin of seeds of *Solanum nigrum* L.

E térkép alapján megállapíthatjuk, hogy mind a Nyugat-, mind Kelet-Európából származó mintáknál az alkaloidtartalom lehet magasabb és alacsonyabb is. Vagyis eddigi vizsgálataink alapján a magas alkaloidtartalmú növények nagy valószínűséggel hazánk területéről is gyűjthetők lesznek.

A 3. táblázatban 24 növény átlagára vonatkozó növényszervenkénti adatokat tüntettünk fel.

A táblázat a %-os alkaloidtartalom mellett a növényi részek átlagos súlyát s az egyes szervek által képviselt átlagos alkaloidtartalmat is szemlélteti. A 2. ábrán pedig az össznövényi súly és alkaloidprodukció szervenkénti %-os megoszlását szemléltetjük. A táblázatból és ábrából kitűnik, hogy a súlyprodukciót illetően a zöld termés, gyökér, levél és szár növekvő sorrendje állapítható meg. Hangsúlyozni szeretnénk azonban, hogy ez csak az átlagadatok esetén jelentkezik. Igen lényeges egyedi különbségek léphetnek fel, melyek következtében az egyes mintáknál a sorrend meg is változhat. Az összalkaloid szervenkénti mennyiségét illetően azonban a zöld termés messze a legnagyobb értéket szolgáltatja, míg a többi szerv alkaloidtartalma egymáshoz nagymértékben hasonló.

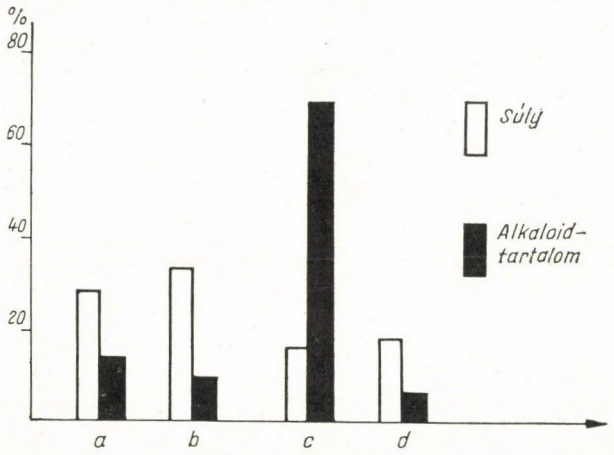
Vizsgálatainkból megállapíthatjuk, hogy a *Solanum nigrum* szervenkénti, a száraz drog %-ában kifejezett alkaloidtartalma lényeges különbséget mutat. A zöld termés %-os alkaloidtartalma kimagaslóan magasabb, mint a levélé, a száré, a gyökéré.

3. táblázat

Table 3

Solanum nigrum átlagos súly- és alkaloidprodukciója
Average weight and alkaloid production of Solanum nigrum

	Súly/g weight/g	Alkaloid	
		%	összes/mg total/mg
Levél — leaf	21,9	0,12	26.3
Szár — stem	18,4	0,06	11,0
Zöld termés — green fruit	10,0	0,72	72,0
Föld feletti összes — total of above ground parts	50,3		109,3
Gyökér — root	9,5	0,03	2,8
Egyedenkénti összes — individual total	59,8		112,1



2. ábra. Solanum nigrum növényegyedenkénti súly- és alkaloidtartalom megoszlása az egyes szerveknél

Fig. 2. Weight and alkaloid contents in the different plant organs of *Solanum nigrum* L. individuals
a Levél — Leaf, *b* Szár — Stem, *c* Termés — Fruit, *d* Gyökér — Root; Súly — Weight

A szervenkénti %-os súlyprodukció eloszlásánál a különbségek kisebbek, s így bár a termés mennyisége a legkisebb, mégis tekintettel az igen magas %-os alkaloidtartalomra a növény összalkaloid-tartalmának átlagosan több mint 70%-át a termés szolgáltatja.

A különböző eredetű minták alkaloidtartalmában jelentős különbségek jelentkezhetnek, ezek azonban eddigi vizsgálataink alapján kontinentális méretben nem tekinthetők geográfiai variánsoknak.

Összefoglalás

Az MTA Botanikai Kutató Intézete kísérleti terén azonos termőhelyi körülmények között felnevelt, különböző botanikus kertekből származó *Solanum nigrum* L. növények szervenkénti alkaloidtartalmát vizsgáltuk kb. azonos fenofázis állapotban. Az volt megállapítható, hogy a zöld termés tartalmaz legtöbb alkaloidot, a többi növényi részekhez viszonyítva. Lényegesen kisebb alkaloidértékkel szerepel a levél, majd még kisebb értékkel a szár és a gyökér (1. táblázat).

A zöld termés mintánkénti szórásértéke az alkaloidtartalmat illetően nagy. Térképvázlaton is áttekintve (1. ábra) az alkaloidtartalom és a származási hely közti összefüggést, az eddig rendelkezésre álló adatok alapján nagyobb vagy kisebb alkaloidtartalmú növény areák nem különíthetők el.

IRODALOM — LITERATURE

Aslanov, S. M. 1971: Glykoalkaloidii *Solanum nigrum*. — Khimiya Prirodniik Soedinenie **5** p. 553—684.

Baráth Z.—ifj. Máthé I.—Máthé I. 1973: A *Solanum* genusz Morella szekciójának vizsgálatairól. I. Adatok a *Solanum nigrum* L. morfológiájához. — Bot. Közlem. **60** p. 191—198.

Bognár R.—Makleit S. 1962: Szteroid-glikozidok. V. Újabb vizsgálatok *Solanum* növények szteroidalkaloid-glikozidtartalmával kapcsolatban. — M. Kém. Folyóirat **68**/10 p. 432—437.

Bognár, R.—Makleit, S. 1965: Steroidalkaloidglykoside 8. Mitteilung: Zusammenfassung der eigenen bisherigen Untersuchungsergebnisse über das Vorkommen von Steroidalkaloidglykosiden in Pflanzen der Gattung Solanum. — Pharmazie **20** p. 40—42.

Boll, P. M. 1958: A note on the isolation of solamargine from Solanum nigrum. — Acta Chem. Scand. **12** p. 358.

Borkowski, B.—Koztowski, J.—Krzyntofikowa, B. 1961: The content of glycoalkaloids within cultivated species of genus Solanum. — Biol. Inst. Roslin Leczniczych **7** p. 14—22.

Makleit, S.—Gaál, D. Gy.—Bognár, R. 1962: Steroid-alkaloid-Glykoside. IV. Über die Untersuchung des Gehaltes einiger Solanumarten an Steroid-Glyko-Alkaloiden. — Acta Chim. Hung. **33** p. 407—414.

Máthé I.—Held Gy. 1965: Néhány adat és megjegyzés a *Solanum alatum* Moench. és *S. luteum* Mill. szteroid-alkaloid-glikozid vizsgálatához és a fajok botanikai azonosításáról. — Bot. Közlem. **52** p. 87—94.

Máthé I. 1971: Növények, növényegyüttesek produkciós vizsgálata különböző környezeti körülmények között. — Agrártud. Közlem. **30** p. 17—35.

ifj. Máthé I.—Máthé I. 1973: Adatok a Morella szekció fajainak alkaloidvizsgálatához. — Acta Pharmaceut. (megjelenés alatt)

Perez-Medina, L. A.—Travecedo, E.—Devia, J. E. 1964: Glycoalkaloids in Columbian Solanaceae I. — Planta Med. **12** p. 478—487.

Schreiber, K. 1958: Über das Vorkommen von Solasodinglykosiden in Solanum nigrum L. und ihre industrielle Verwertung. — Planta Med. **6** p. 435—439.

Schreiber, K.—Hammer, U.—Ithal, E.—Ripperger, H.—Rudolf, W.—Weissenborn, A. 1961: Über das Alkaloid-Vorkommen verschiedener Solanum-Arten. — Tagungsber. D. Akad. Landwirtschaftswiss. Berlin, No. **27** p. 47—73.

Schreiber, K. 1963: Isolierung von Solasodin-glykosiden aus Pflanzen der Gattung Solanum L. Solanum Alkaloide. 28. Mitteilung. — Kulturpfl. **11** p. 451—501.

Szilágyi J.—Tétényi P. (1967): Módosított szolaszodin értékmeghatározás. — Herba Hung. **6** p. 231—239.

Wactaw-Rozkrutowa, B. 1968: Steroid alkaloids of Solanum nigrum L. — Dissertationes Pharmaceut. et Pharmacol. **20** p. 311—318.

STUDIES ON THE MORELLA SECTION OF SOLANUM GENUS. II.

Comparative study of alkaloid contents in the different plant organs of Solanum nigrum L.

I. Máthé jr.—I. Máthé—Z. Baráth

The alkaloid contents in the different organs of *Solanum nigrum* L. plants — grown under the same environmental factors — have been analysed, in approximatively the same phenophases. It could be established that the green fruit contained the greatest quantity of alkaloid, in comparison with other plant organs. The quality of alkaloid in the leaves is significantly smaller and the stems and roots contain even less than the leaves (Table 1).

The dispersion values of the alkaloid contents in green fruits are relatively high.

Relying on the available data, no areas of smaller or greater alkaloid contents could be detected (see Map 1).

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

F. Ehrendorfer [red.]: **Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas**

2. Aufl., bearb. von W. Gutermann, unter Mitwirkung von H. Niklfeld und mit Beiträgen von . . .
G. Fischer, Stuttgart, 1973. 318 S. 18 DM

A jelen igényeinek mindenben megfelelő, modern flórajegyzék, amely rövidre fogva, a leglényegesebb adatokkal tárgyalja Közép-Európa honos, vagy meghonosodott edényes flóráját. E második és kibővített kiadás felölelte vonatkozási terület teljesen egybeesik a „Közép-Európa Flórájának Térképezése" nemzetközi együttműködéses munka alapját képező területtel. Lényegében Ausztria és Lichtenstein, a Német Szövetségi Köztársaság és a Német Demokratikus Köztársaság, valamint Svájc teljes területe, Nyugat- és Közép-Csehszlovákia, Észak-Olaszország, Északnyugat-Jugoszlávia, Magyarország nyugati fele (a Duna vonaláig, 19°) és mint peremterületek Luxemburg, ill. Franciaország, Belgium, Hollandia, Dánia és Lengyelország megfelelő részei. E körülhatárolást éppen lehetne vitatni, de azt nem, hogy az érintett országok további botanikai kutató munkája és oktatása számára nagy jelentőségű alapozás született, amely mintájául szolgálhat más területek praktikus flórájának.

E kiváló szinopszis figyelembe véve az új szisztematikai eredményeket is, egységes kritikai értékeléssel szűri a florisztikai, taxonómiai ismeretanyagot, és a kodifikált nomenklatúra alkalmazásával tárja elénk.

Lényegében taxonok listája: alfaj, faj, nemzetség és család rendszertani egységekkel. Alapegység a faj, amelyet részben egy tágabb (polimorf fajok „x"-el jelölve), részben egy szűkebb (ún. „kisfajok" — sokszor bioszisztematikai speciesek, ezek „+"-el jelölve) értelemben használ, az anyagnak megfelelően. Praktikus céllal, nem mint taxonómiai rangfokozat, az „aggregatum" szerepel („o"-val jelölve), amely rokon kisfajokat foglal össze.

Ezek az alapegységek, tehát a kisfajok, polimorf fajok és aggregátumok (a nemzetségek abc-jének egymásutánjában) ötjegyű számozást kaptak. Ezen túlmenően az alfajokat (ssp.) további helyértéken jelzik (pl. *Gymnadenia conopea* ssp. *conopea* = 41101 —1). Ezen belül az első három számjegy a nemzetség jelzője. E számok oszlopát a nemzetségek, fajok és (zárójelben) alfajok szimbólum névoszlopa követi (tulajdonképpen rövidített névformák). Ez említett két oszlop adatai lehetővé teszik a gyors, praktikus jelölést, a flórák, rendszerek, cönotaxonok számítástechnikai, komputerizált feldolgozását, mindez

a munkának úttörő jelentőséget biztosít. A harmadik oszlop a nemzetségek (a megfelelő családhoz való tartozóság), aggregátumok, fajok és alfajok felsorolása, a fontosabb szinonímokkal. Majd külön oszlopban — a szereplő országok nevének betűjelével jelezve — az előfordulási adatok következnek.

A munka eszmei szisztematikai felfogása, a Közép-Európában elég általánosan elfogadott, modern, a bioszisztematikai eredményeket figyelembevevő fajfogalomra épül, amely lényegében középúton van a tág és a szűkebb, túlságosan felaprózó felogás között, kissé azonban a szűkebb („kisfaj") kategóriához közelítve, véleményem szerint reálisnak tekinthető.

A munka — a kódszám elé tett tömött, fekete körrel — utal a legfontosabb irodalomra is. Ez valóban csak a legfontosabb, de olykor annál is kevesebb. Így a hazai vonatkozásokból hiányoznak pl. Baksay (*Dianthus*), Vida (pteridológiai), Soó, Soó—Borsos (*Orchidaceae* stb.) tanulmányai, Simon—Vida: a *Dryopteris assimilis* európai elterjedését kiegészítő közleménye (1966) stb.

Hazai fő forrásként Soó nagyszabású, ötkötetes, alapos és minden részletre kiterjedő kiváló kézikönyve szerepel, valamint Borhidi A.—Priszter Sz.—Soó R. alapflóralistája (mscr, hazánk nyugati feléről). A szerzők külön kiemelik Soó R. szisztematikai, nomenklaturális vonatkozásban, az elterjedési adatok tekintetében nyújtott jelentős segítségét. A fontosabb irodalomban Terpó egy és Kárpáti Z. két tanulmánya szerepel.

A kötetet, amelynek használatát család- és genusznévmutató könnyíti, nagyszerű új alkotásnak tartom, amely közös nyelvet biztosít a nemzetközi botanikai együttműködés számára, s alapja lehet a közép-európai flóra és vegetáció további feltárásának, természetes génbankjai kialakításának, védelme és megőrzése nemes feladatának.

Simon Tibor

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

A HULLÁSGÁTLÁS LEHETŐSÉGEINEK VIZSGÁLATA RÓZSABARACKON

(Előzetes közlemény)

SURÁNYI DEZSŐ

A maleinsavhidrazidot (1,2-dihidro-3,6-piridazinedion) 1895-ben szintetizálták, melynek növényélettani hatásairól először SCHOENE—HOFFMAN (1949) számoltak be. Azóta e vegyület rendkívül elterjedt a mezőgazdaságban (pl. burgonya, cukorrépa), sőt már régtől kísérleteznek vele a gyümölcsfiziológusok is.

Fokozott jelentősége a gyümölcstermesztés bizonyos területén annak tulajdonítható, hogy — sok kemikália, mely jól hat az almaterméséűekre, nem mindig ad kielégítő eredményt a csonthéjasokon — a maleinsavhidrazid elég biztos hatásokat vált ki a csonthéjasok fáira kijuttatva. Kipróbálását előtérbe hozta egy korábbi kísérletünk is, melynek a végső tanulsága az volt, hogy a *Prunus*-fajok a retardansokkal szemben specifikusan viselkednek (SURÁNYI 1972). A kutatók eddig többféle céllal alkalmazták: sikeresen tudták MH-val az érést szabályozni (CRANE et al. 1966, CRANE—NELSON 1970), a kajszi hajtásnövekedését gátolni (VAVRA—MUSILOVA 1968), sőt BAJWA—SINGH (1970a, b) még gyümölcsritkító szerként is alkalmazták kajszin és szilván a teljes virágzás idején. Egyik kísérletsorozatunkban pedig indirekt úton bizonyítani sikerült, hogy egy-egy konkrét MH-koncentráció effektivitása függ a kezelés idején a félérett gyümölcsben levő C-vitamintartalomtól (SURÁNYI 1973).

Munkánk során arra kívántunk elsősorban adatokat kapni, hogy a CCC gyümölcshullás-gátlást előidézheti-e a kajszin; ha nem, az MH-val lehetséges-e a kívánt eredményt elérni. Túl a két vegyület perspektivikus voltának eldöntésén, ezzel egy nagyon fontos kérdésben próbáltunk előbbre is lépni, mégpedig a szüret előtti káros hullás megakadályozásában, illetve mérséklésében. Közismerten ez is közrejátszik a kajszitermesztés problémáinak gyarapításában, és nem is a legjelentéktelenebb.

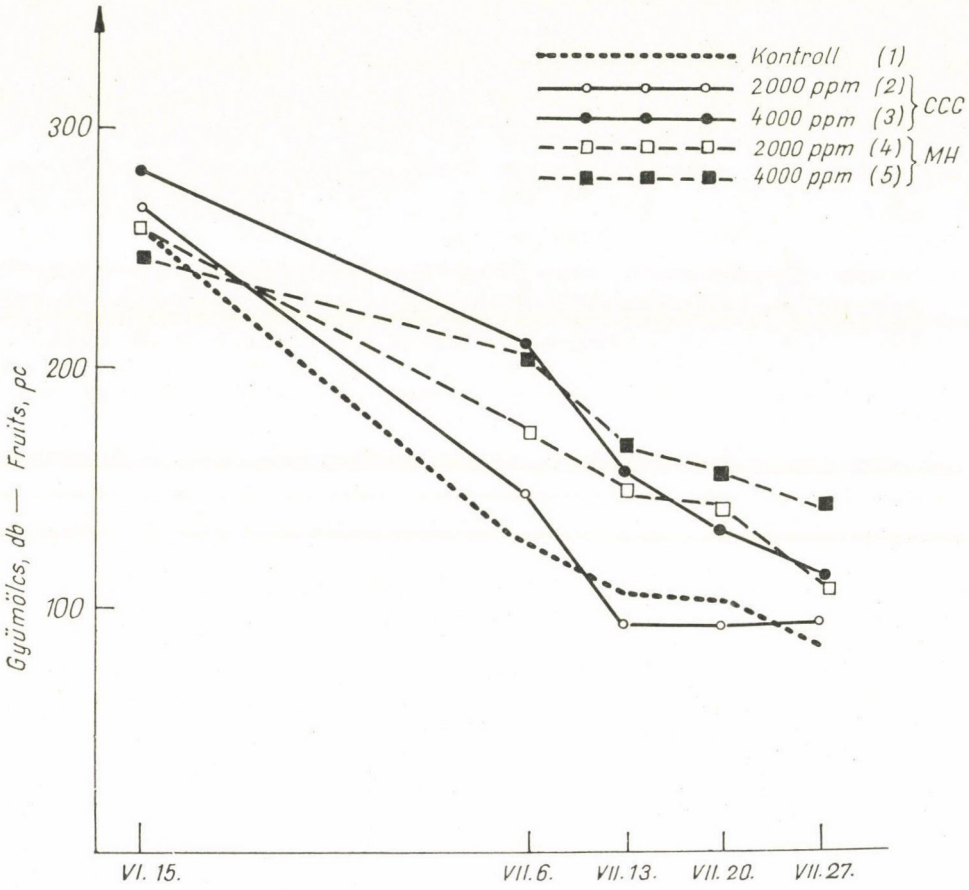
Anyag és módszer

1971-ben *C. 1696 Rózsabarack* fákat kisdió nagyságú gyümölcsállapotban (június 15.) 2000 és 4000 ppm töménységű CCC-vel (Cyanamid Co.) és MH-val (Fluka AG) permeteztük. A kijelölt ágakon több időpontban gyümölcsleszámolások történtek, majd szedés után a gyümölcstermést csak a jelzett ágakra nézve vettük számításba, az eredményeket a körméretbeli ingadozások figyelembevételével egységnyi ágkerületre adtuk meg.

Minden kezelésre 4—4 ágat jelöltünk ki, ezekről származó 50—50 db gyümölcs szolgált az átlagos gyümölcssúly, kőmagsúly és magbélsúly megállapítására. Végül minden kezelés 25 db gyümölcsét két hónapig hűtőtárolóban (+2C°) tartottuk. Egy és két hónap elteltével súlymérés alapján ellenőriztük a súlyveszteséget. Az összes eredményt statisztikusan értékeltük.

Eredmények és megbeszélésük

A *Rózsabarack* gyümölcshullása koncentrációtól, vegyszertől és időponttól függően gátolható volt (1. táblázat). Július 6-án (3 héttel a kezelés után) csak a 2000 ppm CCC kezelés nem adott számottevő hatást, egy héttel később is még ez volt az eredmény. Viszont az 5. héten már csak a két MH-koncentráció, míg a szedéskor egyedül a 4000 ppm MH tudta szignifikánsan a gyümölcshullást gátolni (1. ábra).



A *C. 1696 Rózsabarack* gyümölcshullásának menete növekedés-szabályozó vegyületek hatására

Curve of fruit-drop on the *Rose apricot typ. C. 1696* after groth-regulating chemicals

A kijelölt ágak körméretére számított átlagos gyümölcsszám növekedése következett be a kezelések hatására, akárcsak a július 13-i időpontban, a 2000 ppm CCC-re nem reagáltak kedvezően a *Rózsabarack*-fák. Megbízhatóan korrelált a valós (tehát nem ágkerületre számított!) terméssel az átlagos gyümölcsméret: a kontroll mögött lényegesen elmaradtak a kezelt fák gyümölcsei. Kőmagsúly tekintetében pedig nagyon előnytelen változás következett be, ami igazolja, hogy a hús : kőmag arány megbontható, megváltoztatható a növekedés-késleltető v. növekedésgátló vegyületekkel. Hasonló erős inverzió nem mutatkozott a magbélsúlyban, tehát a kőmagsúllyal az is nőtt igazolhatóan, illetve tendenciajelleggel (2. táblázat).

1. táblázat

Table 1

A CCC és az MH gyümölcshullást gátló hatása C. 1696 Rózsabarackon
(Effect of drop-stop of the CCC and MH on Rose apricot typ C. 1696)

Kezelés: június 15-én — Treatment: 15 June
Szedés: július 27-én — Harvest: 27 July

Időpont — Date	Kontroll	2000 ppm CCC	4000 ppm CCC	2000 ppm MH	4000 ppm MH
	Gyümölcsszám, db Number of fruits, pc				
Kezeléskor At treatment	259	266	277	244	258
Szedéskor At harvest	99	92	117	114	142
	Megmaradt gyümölcs, % (június 15 = 100) Remained fruits, % (15 June = 100)				
Július 6. — 6 July	59,9	56,4	76.0*	71,7*	78,4**
Július 13. — 13 July	40,2	35,4	55,2*	61,4*	64,9*
Július 20. — 20 July	40,0	34,6	48,5	55,5*	59,2*
Július 27. — 27 July	38,3	34,5	42,5	46,8	55,3*

* p = 5%
** p = 1%

2. táblázat

Table 2

Növekedés-szabályozó kemikáliák hatása a kezelt ágak gyümölcseire
(Effect of growth-regulating chemicals on fruits of the treated branches)

Kezelés Treatment	Gyümölcs/ágkerület, db/cm Fruit/girth pc/cm	Gyümölcssúly, g Fruit weight, g	Kőmagsúly, g Stone-weight, g	Magbélsúly, g Kernel-weight, g
Kontroll	18,38	17,2	1,19	0,495
2000 ppm CCC	21,20	13,8*	1,85***	0,698***
4000 ppm CCC	37,50**	14,7	1,42*	0,482
2000 ppm MH	29,94*	14,6•	1,50*	0,545
4000 ppm MH	35,13**	14,9	1,65***	0,539

• p = 10%
* p = 5%
** p = 1%
*** p = 0,1%

Áruértékben a 2000 ppm CCC szintén kedvezőtlenül hatott, az egységnyi termésre számítható tiszta gyümölcshús aránya messze elmaradt a kontrolltól.

Megvizsgáltuk az egyes ágakról származó gyümölcsöknek a tárolhatóságát is a vegyszerek függvényében. A 3. táblázatban szereplő 2 hónapos tárolás eredményei nem jelentenek-jelentettek optimális tárolást, de ennek ellenére alkalmasnak bizonyult a kemikáliák utóhatásának megvizsgálására. Legcélszerűbbnek a kezdeti súlyra kifejezett %-os súlycsökkenés látszott. Eszerint a 2000 ppm maleinsavhidrazid szignifikánsan csökkenti a *Rózsabarack* gyümölcsök súlycsökkenését, a kezeletlenhez képest meghaladta a 15 %-ot. A többi kezelés sem hatott kedvezőtlenül, de azok effektivitása inkább változatlanságnak tekinthető.

3. táblázat

Table 3

Rózsabarack gyümölcsök tárolási súlyveszteségének befolyásolása CCC-vel és MH-val (Influence of the storage-underweight on fruits of Rose apricot with CCC and MH)

Kezelés Treatment	Gyümölcssúly — Fruit weight g			Súlycsökkenés, % Underweight, %
	VII. 26	VIII. 27	IX. 24	IX. 24/VII. 26
Kontroll	14,25	12,24	11,47	80,4
2000 ppm CCC	13,48	11,27	9,82	72,8
4000 ppm CCC	14,16	13,04	9,93	70,1
2000 ppm MH	15,72	12,02	10,21	64,9*
4000 ppm MH	15,94	15,84	12,85	80,6

* p = 5%

Összefoglalás

Összegezve az eredményeket, a maleinsavhidrazid igen perspektivikusnak látszik a kajszibarack-termelés gyümölcshullásból származó problémáinak enyhítésében, valamint a rövidebb ideig való tárolás során a súlyveszteség és a minségi romlás megakadályozásában, visszatartásában. 6 héttel a szedés előtt kijuttatott MH, különösen 4000 ppm koncentrációban, eredményesen csökkentette a gyümölcshullást. A tárolás súlyveszteség csökkentésében a 2000 ppm MH hatott legjobban, akárcsak az irodalmi áttekintésben említett kísérletsorozatunkban.

Különös jelentőséget az ad a maleinsavhidrazidnak, hogy a kajszibarackon kevésbé sikeres CCC kedvező hatásait vele pótolni lehet, általa gátolható a hajtásnövekedés, fokozható a virágrügyképződés, elérhető a szerrel gyümölcsritkítás és hullásszabályozás is. Utóbbinak két esetben kiemelkedő fontossága lehet: a nagy gyümölcsű (pl. *Óriás kajszi*) és későn érő (pl. *Rózsabarack*) kajszik hulláskésleltetésével a kézi szedés lehetséges tartama megnyújtható, vagyis MH-val lehetőség van az exportképes áru arányának növelésére. Ez természetesen nincs ellentmondásban azzal a törekvéssel, mely a tömeggyümölcs előállításának fokozásában inkább a rázás javítását szorgalmazza hullásserkentő szerek segítségével.

A magas koncentrációk miatt még szükséges tisztázni további kísérletekkel, hogy alkalmasabb időpontban vagy kisebb dózissal lehetséges-e ugyanilyen hatásokat előidézni, mivel feltételezhetően a szüretig a szermaradvány értéke nem csökken a kívánatos szintre. Ennek vizsgálata folyamatban van.

IRODALOM — LITERATURE

Bajwa, M. S.—Singh, K. K. 1970a: Effect of chemical thinning and hand-thinning on the fruit size, yield and fruit quality of New Castle apricot. — Punjab Hort. J. **10** p. 58—71.

Bajwa, M. S.—Singh, K. K. 1970b: Effect of chemical thinning and hand-thinning on the fruit size, yield and fruit quality of Santa Rosa plum. — Punjab Hort. J. **10** p. 29—41.

Crane, J. C. et al. 1966: Apricot fruit growth and abscission as affected by maleic hydrazide-induced seed abortion. — Proc. 17th Int. Hort. Congr. (Maryland) **1** p. 36.

CRANE, J. C.—NELSON, M. M. 1970: Apricot fruit growth and abscission as affected by maleic hydrazide-induced seed abortion. — J. Amer. Soc. Hort. Sci. **95** p. 302—306.
SCHOENE, D. L.—HOFFMAN, O. L. 1949: Maleic hydrazide, a unique growth regulant. — Sci. **109** p. 588—592.
SURÁNYI, D. 1972: Effect of CCC treatment on various stone-fruit seedlings. — Acta Agron. Hung. **21** p. 327—334.
SURÁNYI, D. 1973: The effects of maleic hydrazide on half-ripening apricots and plums, and its reversion with ascorbic acid. — Acta Agron. Hung. **22** p. (In press)
VAVRA, M.—MUSILOVA, Z. 1968: The use of morphoregulators instead of the summer cut in apricot trees. — Int. Soc. Hort. Sci. Techn. Comm. **2** p. 565—571.

POSSIBILITIES OF PREVENTING THE FALL OF FRUITS IN ROSE APRICOT ARMENIACA VULGARIS

D. Surányi

The author investigated the effectivity of CCC (2-chloroethyl trimethylammonium chloride) and MH (maleic hydrazide) on the fall of Rose apricot type C. 1696. The conclusions were:

1. Six weeks before harvest MH treatments were better than the CCC ones. At the end of the investigations, only a treatment with 4000 ppm of MH significant prevention of fall.
2. Yields correlated with the drops, the average weight of the fruit depends on the yield depend.
3. Two months after harvest the loss of weight (%) was smallest on the effect of 2000 ppm of maleic hydrazide.

(*Address:* Horticultural Research Station. H-2701 Cegléd, P.O. Box 33, Hungary)

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

H. LEIBUNDGIUT [Red.]: **Schutz unseres Lebensraumes.**

Symposium an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich vom 10. bis 12. November 1970
BLV Verlagsges., München, 1971. 524 S.

A nagy terjedelmű könyv 1970 őszén, Zürichben megrendezett környezetvédelmi symposiumon elhangzott előadások anyagát tartalmazza. A symposium célja a technikai haladás sokrétű hatására és ezzel párhuzamosan egy hatékony környezetvédelem interdiszciplináris karakterére rámutatni. A II. világháború után a technikai fejlődés olyan fokra jutott, hogy a mind gyakrabban jelentkező ún. biokatasztrófák arra figyelmeztetnek, hogy a környezetvédelem kérdése nem lehet mellékes. A növekvő népesség, a terjedő települések, az intenzív iparosodás, az ún. „Kulturraum" terjedése egyre inkább a „Naturraum" rovására történik. A természetes környezetet fenyegető veszély mindinkább növekszik és állandósul.

A symposium általános részében pl. MISLIN az élő környezet szétrombolásával és az élő környezettel szembeni felelősséggel, SCHÄR „Az ember mint a technikai fejlődés haszonélvezője és áldozata" c. problémával foglalkozik. Igen érdekes GONZENBACH tanulmánya az élő környezet és a település témájáról. Svájcban pl. évente 10 km²-rel növekszik a települési terület, ami azt jelenti, hogy 100 év alatt a mezőgazdaságilag, erdőgazdasági-

lag hasznosítható terület nagysága 1000 km²-rel csökken. Vagyis kisebb területen nagyobb néptömeget kell majd eltartani, holott már jelenleg is probléma van a vízellátásban, az O_2-deficit pedig évi 4—7 millió tonna.

A bevezető előadásokon kívül a könyv a következő öt tematikájú szeminárium anyagát tartalmazza:

I. *A környezetváltozás okai.* A környezet problémájával a technikai fejlődés szempontjából Basler foglalkozik, ismertetik a környezetváltozás demográfiai és szociológiai (Winkler), ökonómiai és politikai (Würgler), valamint a település-technikai okait (Maurer). Töndury a modern ember életkörülményeinek a változásait vizsgálja az orvostudomány szemszögéből, míg Huber a környezetváltozás szellemi implikációit ismerteti.

II. *A technikai fejlődésnek az élővilágra, a környezetre gyakorolt hatása.* Buchwald a tájrendezés feladatait és módszereit ismerteti a különböző társadalmakban. Felhívja a figyelmet a természetes és mesterséges környezet növekvő uniformizálásának és monotóniájának a veszélyére. Grubinger a természetes vízháztartásokba való beavatkozás kérdéseivel, Keller a légszennyeződésnek a vegetációra gyakorolt hatásával, Fischer a törvényileg nem védett fák és cserjék ökológiai jelentőségével, Braun a környezethigiéniával, Landolt pedig a biotópok jelentőségével és fenntartásával foglalkozik.

III. *A környezetváltozás hatása a tápanyagforrásokra.* Koblet a növényi, Schürch pedig az állati tápanyagok produkcióját ismerteti. Neukom a korszerű élelmiszerprodukció technológiát, Ftitzsche a növényvédőszerek, Benz és Delucchi a biológiai növényvédelem problematikáját tárgyalja. Kort a környezet-kvalitások meghatározásának metodikáját, Borbély az élelmiszerekben fellelhető egészségre káros anyagokat ismerteti. E témakörhöz kapcsolódik még Baumgartner és Liberherr dolgozata, akik a környezetvédelem problémáját a konzumensekkel kapcsolatban vizsgálják.

IV. *Légszennyeződés.* Az időjárás és a klímamodifikáció lehetőségeit és veszélyeit Dütsch, a légszennyeződésnek az emberre gyakorolt hatását Schlipköter, a benzpyrin problémáját Kutscher, a védekezés lehetőségeit Leuppi és Sauter tárgyalják. A közlekedés biztonsága szempontjából a légszennyeződés kérdését Gilgen vizsgálta.

V. *A vizek felhasználása és védelme.* Sturm az emberi konfliktust ismerteti a természet kihasználásában és megőrzésében. A vízről mint geokémiai környezetfaktorról Schindler, az élő környezetben játszott szerepéről Tschumi, a települések vízellátásának problémájáról Hahn ír. A vizek védelméről Baldinger, annak technológiájáról Traupel közöl adatokat.

A könyv utolsó fejezete az egyes témakörök szerinti szemináriumok összefoglaló eredményét, a hozott határozatokat és a megállapított legsürgősebb környezetvédelmi feladatokat közli.

A munka igen értékes és hasznos a hazai környezetvédelmi kérdésekkel foglalkozó szakemberek számára. Széles körű tematikájánál fogva fontos és átfogó tájékoztatást ad a bioszféra-téma keretében folyó nemzetközi kutatásokról.

Kovács Margit

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

BANÁNGYÜMÖLCS ÉRETTSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA A BARNULÁSI FOLYAMAT NYOMON KÖVETÉSÉVEL

KÁDAS LAJOS

A banángyümölcsöt éretlen, zöld állapotban szüretelik, szállítása és kezelése ekkor biztonságosan megvalósítható. Így érkezik az importáló országba, ahol mesterséges körülmények között történik az érlelése. E folyamat időtartamának tervszerű meghatározásához és az érést befolyásoló tényezők (hőmérséklet, páratartalom) helyes alkalmazásához ismernünk kell a banán érettségi fokát az érlelés megkezdésének időpontjában.

Az érés során számos olyan fiziológiai változás megy végbe a gyümölcsökben, amelyek nyomon követése alkalmas a fejlettség állapotának meghatározására. A gyümölcs mérete, alakja, keménysége, a héj színének változása, a beltartalmi anyagok alakulása és anyagcseréjének intenzitása egyaránt függvénye a gyümölcs fejlettségének (Boros 1970, Mohácsy—Tomcsányi—Peregi 1963, Porpáczy 1964).

E folyamatok meghatározása azonban részint hosszadalmas, másfelől nem minden esetben megfelelő a banángyümölcs esetében (Hall 1967).

Ezért szükségesnek tűnt olyan változást keresni, amely jellemzően mutatja a banán fejlettségi fokát, másrészt rövid idő alatt elvégezhető az érlelési folyamat megindításakor. Erre alkalmasnak tűnt a gyümölcsvelő barnulásának nyomon követése, amit a dopamin polifenoloxidáz (E. C. 1.10.3.1.) általi enzimatikus oxidációja eredményez (Griffiths 1959, Palmer 1963).

Anyag és módszer

A vizsgálatokhoz a Déligyümölcs- és Élelmiszerkereskedelmi Vállalat rákospalotai érlelőházából származó, Ecuadorból importált banángyümölcsöt *(Musa acuminata cv. Gros Michel)* használtunk. Igyekeztünk átlagos nagyságú és tulajdonságú, a szállítmányra egyöntetűen jellemző anyagot kiválasztani.

A gyümölcshús barnulását Kádas és Bánki (1971) által leírt módszerrel határoztuk meg. A vizsgálatokhoz szövethomogenizátumot használtunk, amit turmixgépben 3 percig tartó roncsolással állítottunk elő. A mérést Zeiss gyártmányú leukométerrel végeztük,ami különböző felületek színezettségének objektív összehasonlítására használatos. A szövethomogenizátum világosságát MgO etalonhoz viszonyítottuk, melynek reflexióértékét a műszer gyártója megadta. Ezzel kalibrálva a műszert abszolút mérést végeztünk, amikor is 100%-os fényvisszaverést ad az abszolút matt fehér felület. A mért adatokat 100-ból kivonva kaptuk meg a banánpulp homogenizátum fényelnyelés-értékeit, melyeket az idő függvényében ábrázoltunk.

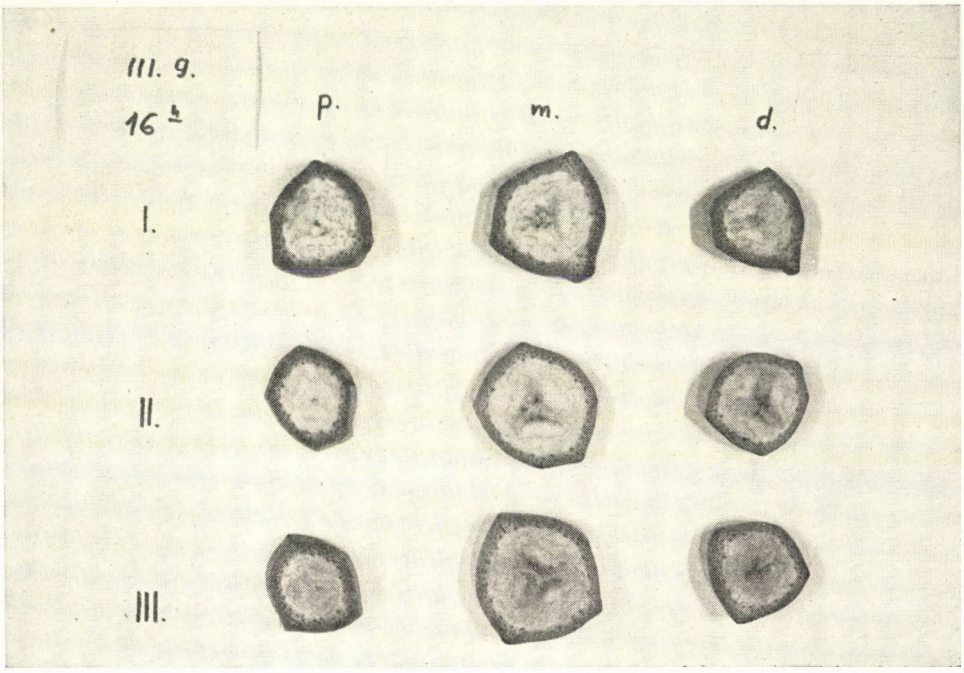
A barnulás mértékét minden olyan körülmény befolyásolja, amely az enzimműködésre hatással van, így a pH, a hőmérséklet, a szubsztrát- és enzimkoncentráció stb., de ezen túlmenően nem zárható ki a pigment kémiai összetételének a közeg hatására történő megváltozása sem. Így a barnulás komplex folyamat eredménye. A fenti eljárással az adott szöveti részre jellemző körülményeket jól megközelítve az eredeti enzim- és szubsz-

sztrátkoncentráció, valamint pH-viszonyok mellett kísértük nyomon a pigmentképződést, amelyet részleteiben jelen munkánkban nem célunk vizsgálni, hanem csak az érettségi állapot meghatározása szempontjából lényeges vonatkozásaira szorítkozunk.

Eredmények

Az eltérő érettségi állapotú banángyümölcs pulpjának barnulását első megközelítésben kimetszett szövetkorongok színváltozásának megfigyelésével végeztük.

Az 1/a. és 1/b. ábrák tanúsága szerint a különböző érettségű gyümölcsök pigmentálódása nem azonos mértékű. Egy adott érettségű ún. banánujj proximális, mediális és disztális



1/a. ábra. Különböző érettségi állapotú banánszeletek színezettsége a megfigyelés kezdetén. I. éretlen, II. félig érett, III. érett. p.: proximális, m.: medialis, d.: distalis

Abb. 1/a. Die Farbe von verschieden reifen Bananenscheiben zu Beginn der Untersuchung. I. Unreif, II. halbreif, III. reif. p.: proximal, m.: medial, d.: distal

része között nem észlelhető különbség. Az éretlen és érett gyümölcs is közel azonos mértékben barnul, de kisebb fokú pigmentálódást figyelhetünk meg 17,5 óra múltán a félig érett gyümölcsnél az előző kettőhöz viszonyítva.

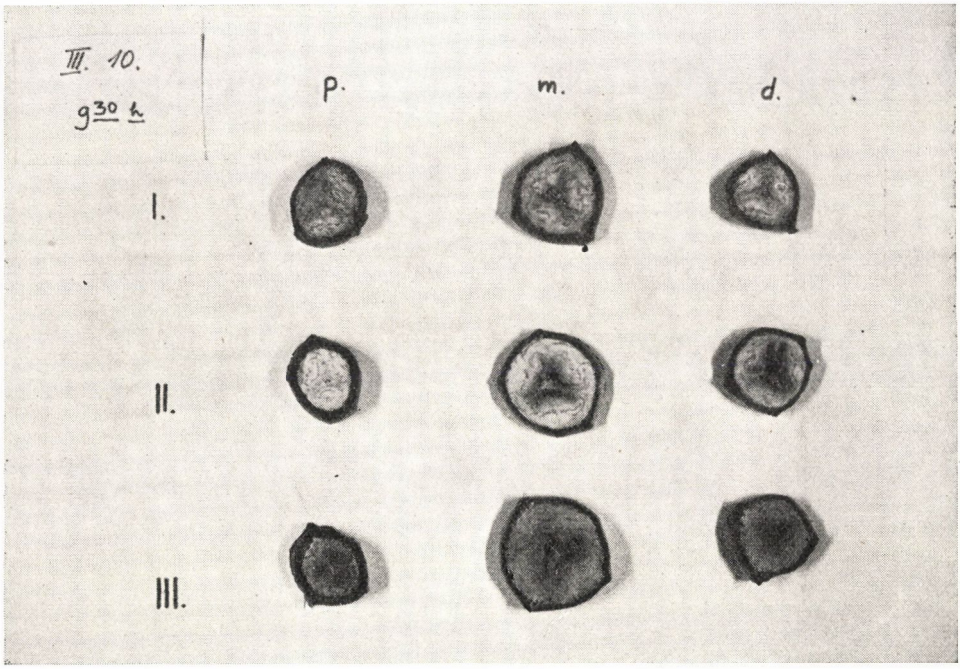
Ezek a megfigyelések értékes tájékoztató jellegű eredményeket szolgáltattak számunkra, reális értékelésüket azonban kérdésessé tette a különböző érettségű gyümölcsök eltérő nedvességtartalma (KÁDAS 1971), melyben nem azonos mértékben történik az enzimműködéshez szükséges légköri O_2 oldódása, és a hosszú megfigyelési időtartam alatt a tesztobjektumban bekövetkező nagyfokú száradás.

A gyümölcsvelő homogenizátum barnulásának műszeres vizsgálata során ezeket a zavaró tényezőket részint a mérés technikájának segítségével, másrészt a megfigyelési idő csökkentésével kiküszöböltük.

A mérés adatait az 1. táblázat tartalmazza, a folyamat dinamikáját a 2. ábra mutatja.

Megállapítható, hogy minél érettebb a gyümölcs, annál nagyobb mértékű a gyümölcspulp fényabszorpciója a mérés kezdetén. A barnulás az idő függvényében azonos tendencia szerint változik, eltérés mutatkozik azonban a görbék meredekségében. Látható, hogy az érettség előrehaladtával egyre laposabb a görbe íve, kisebb a mért időközök alatt bekövetkező fényabszorpció-növekedés. Ennek számszerű összefoglalását mutatja a 2. táblázat.

A különböző szállítmányok gyümölcseivel végzett vizsgálatok a pigmentálódás tendenciájában a fentiekkel teljes egyezőséget mutattak. A számértékekben azoban eltérés mutatkozott, ami értelmezhető a szüretelés időpontjában, az éghajlati tényezőkben és a szállítás körülményeiben nyilvánvalóan fellelhető különbözőségek figyelembevételével.



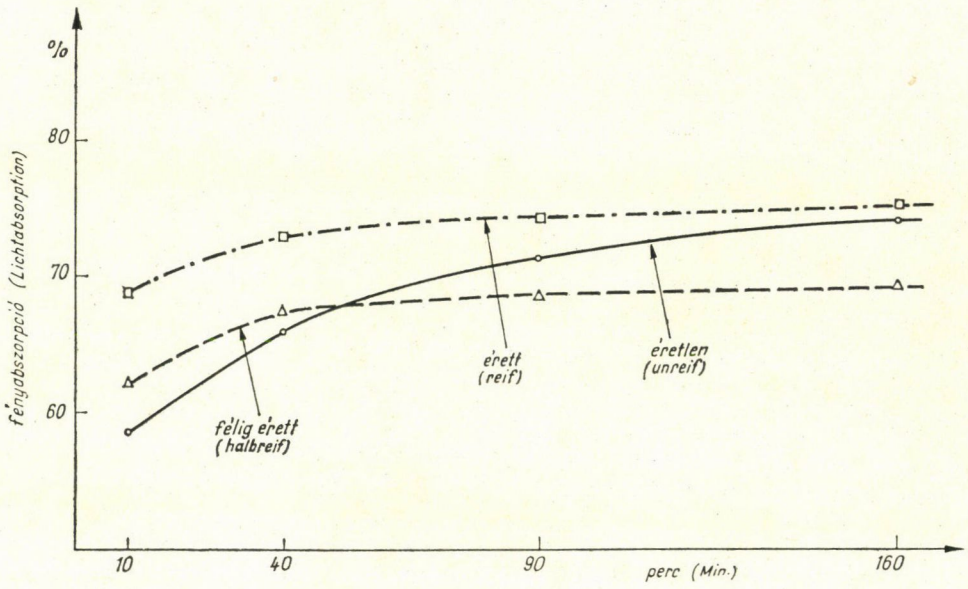
1/b. ábra. A banánszeletek színezettsége 17,5 óra múltán

Abb. 1/b. Die Verfärbung der Bananenscheiben nach 17,5 Stunden

1. táblázat
Tabelle 1

A banánpulp-homogenizátum fényelnyelése
Lichtabsorption des Homogenates von Bananenpulp

Idő — Zeit (perc — Min)	Fényabszorpció, % — % der Lichtabsorption		
	éretlen unreif	félig érett halbreif	érett reif
10	58,53	62,27	68,85
40	66,07	67,51	72,98
90	71,15	68,84	74,69
160	74,30	69,67	75,21



2. ábra. Különböző érettségű banánpulp homogenizátum fényelnyelésének változása

Abb. 2. Veränderung der Lichtabsorption bei verschieden reifen Bananenpulpen

2. táblázat

Tabelle 2

A fényabszorpció növekedési gradiense
Zunahme-Gradient der Lichtabsorption

Mérési időintervallum Interval des Messens (perc — Min.)	Fényabszorpció növekedési %-a % der Zunahme der Lichtabsorption		
	éretlen unreif	félig érett halbreif	érett reif
10—40	7,54	5,24	4,13
40—90	5,08	1,33	1,71
90—160	3,15	0,83	0,52

Munkánk gyakorlati tanulsága egyelőre annyi, hogy a banángyümölcs fejlettségi állapota és a barnulási folyamat lejátszódásában megfigyelhető törvényszerűségek között nagymértékű összefüggést sikerült kimutatni. Ezen összefüggés további elemzése és nagyszámú vizsgálat alapján a görbék matematikai értelmezése hasznos segítséget nyújthat a gyakorlati szakember számára az érettség pontos meghatározásában.

IRODALOM — LITERATUR

Boros R. 1970: Gyümölcstárolás. — Mezőgazd. Kiadó, Bpest.

Griffiths, L. A. 1959: Detection and identification of the polyphenoloxidase substrate of the banana. — Nature. **184** p. 58—59.

HALL, E. G. 1967: Technology of banana marketing. — CSIRO Food Preservation Quarterly **27** 2 p. 36—42.
KÁDAS L. 1971: A banán mesterséges érlelése és annak növényélettani problémái. — Egyet. doktori dissz., Bpest.
KÁDAS L.—BÁNKI GY. 1971: A banángyümölcs barnulási folyamatának leukométeres vizsgálata. — Élelmiszervizsg. Közlem. **17** p. 289—295.
MOHÁCSY M.—TOMCSÁNYI P.—PEREGI S. 1963: A gyümölcs útja a fától a fogyasztóig. — Mezőgazd. Kiadó, Bpest.
PALMER, J. K. 1963: Banana polyphenoloxidase. Preparation and properties. — Plant Physiol. **38** p. 508—513.
PORPÁCZY A. 1964: A korszerű gyümölcstermelés elméleti kérdései. — Mezőgazd. Kiadó, Bpest.

FESTSTELLUNG DER BANANENREIFE DURCH BEOBACHTUNG DER BRÄUNUNG

L. Kádas

Die Pigmentation des Homogenates von Bananenpulp erhöht sich in Gegenwart von Luftsauerstoff. Die Lichtabsorption zu Beginn der Untersuchung, sowie ihre Zunahme in Funktion der Zeit ist bei verschieden reifen Früchten unterschiedlich. Dies bietet eine Möglichkeit, die Reife der Bananen durch Beobachtung der Bräunung festzustellen.

(*Adresse:* Kereskedelmi és Vendéglátóipari Főiskola, H-1054 Budapest, Alkotmány u. 9-11).

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

TÓTH BÉLA és munkatársai: **Szikesek fásítása**

(Szikes fásítási kutatás és gyakorlat Magyarországon)
Akad. Kiadó, Bpest, 1972. 266 old. 58 Ft.

A félévszázados magyar szikfásítás és az 1924-ben létesített püspökladányi erdészeti szikkísérleti telep (ma az ERTI Kísérleti Állomása) eredményeit összegező, igényes munka nemcsak a fásítással foglalkozó erdészeti szakemberek számára, hanem a botanika és talajtan művelői számára is hasznos és élvezetes olvasmány. A munka KERESZTES B. lényegre tapintó előszava és TÓTH BÉLÁnak, legjobb hazai szikfásító szakemberünknek rövid bevezetője után 10 fejezetre oszlik. Mondanivalóját bő illusztrációs anyag támogatja. Különösen olvasmányosak a kutatástörténeti fejezetek (2., 3., 9.), míg a könyv gerincét jelentő 6. (a termőhelyi viszonyokról), 7. (kísérletek és vizsgálatok leírásáról) és a 8. (a szikes termőhelyek osztályozási rendszereiről) elsősorban a részletproblémák iránt érdeklődők figyelmét kötik le. Fentieket szerencsésen egészítik ki a szolonyec és szoloncsák szikesek jellemzései (SZABOLCS I.), az Állomás talajainak genetikai és dinamikai viszonyait s alaptulajdonságait elemző 4. fejezet (JASSÓ F.) és a talajok fizikai tulajdonságait, ill. vízgazdálkodását tartalmazó 5. fejezet (SZABOLCS I.—LESZTÁKné).

A munka jelentőségére rávilágít az a körülmény, hogy hazánk területének 10%-át szikesek teszik ki, s ezeknek erdősítése-fásítása igen nagy feladat. Éppen ezért a könyv főszerzője, TÓTH BÉLA foglalkozik az ezekkel kapcsolatos agrotechnikai, erdőművelési kérdésekkel, a szikes talajokon telepíthető fafajokkal, a nyárfatermesztés lehetőségeivel,

a meliorációs szikfásítás különféle módjaival, a szikes tájak öntözőrendszereinek fásításával — egyszóval a szikfásítás gyakorlati tennivalóival.

Amikor a kiválóan összeállított, eredeti kutatásokon alapuló, szép kiállítású és olcsó könyvre felhívjuk a rokon tudományokkal (növénytan, talajtan, hidrológia stb.) foglalkozók figyelmét, úgy érezzük, hogy a magyar erdősztyep kialakulásának már KAÁN KÁROLYnál (1939) helyesen értelmezett s számos magyar (pl. BORBÁS, SOÓ stb.), ill. külföldi (pl. WENDELBERGER) botanikus által kifejtett, korszerű vegetációtörténeti áttekintése (rövid összefoglalás formájában) hasznos lett volna. A nagynevű szikfásítók szinte teljes névsorán kívül — TESSEDIKTŐL MAGYAR Pálig — és a botanikusok közül említett RAPAICS, TUZSON és BERNÁTSKY mellett a növényvilág kutatói közül hiányoljuk MOESZ, JÁVORKA, SOÓ és BODROGKÖZY, a külföldi — hazánkban is működő — botanikusok közül REPP, STOCKER és WENDELBERGER említését; a pedológusok közül TREITZ P. maradt említetlenül. Sajnos e tekintetben az irodalomjegyzékből is alapvető publikációk hiányoznak, bár a szerző megjegyzi, hogy a bibliográfiába csak a püspökladányi szikkísérleti teleppel kapcsolatos szakirodalmat vette fel. (Ám még így is hiányos, mert pl. a püspökladányi mintára FEHÉR DÁNIEL kezdeményezésére Bucsa mellett, Jenőmajorban beindított szikfásítások növénycönológiai feldolgozásának tőlem származó említése — 1953 — is hiányzik.)

Semmiképpen nem a mű rovására, hanem inkább csupán a pontosság kedvéért említem meg, hogy nomenklatúrája itt-ott következetlen. (A *Festuca rupicola* névhasználata pl. egy táblázaton belül is változó.) — TALLÓS P. nem önálló erdőtípus-rendszert alkotott (p. 209), hanem megkísérelte a hazai cönológiai és erdőtipológiai rendszerek összeegyeztetését, s ennek szellemében (TÓTH B.-val) az újszentmargitai szikes tölgyesek korszerű, alapos társulástani feldolgozását adta közre.

A szakirodalom nagy nyereségeként elkönyvelhető értékes könyvismertetője kötelességének érzi végezetül annak a szubjektív megjegyzésnek kockázatát, hogy — a fejezeteknek nemcsak értelemmel, hanem szívvel való olvasása során — a magyar alföldfásítás — s így szikfásítás — nesztora: MAGYAR PÁL személyének, szerepének és jelentőségének súlyát nem érezzük érdemeinek megfelelő arányban kitapinthatónak.

CSAPODY ISTVÁN

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

A HAJLÍTOTT KAJSZI-HAJTÁSKÉPLETEK KERESZTMETSZETÉNEK, MECHANIKAI VÍZVEZETŐ KÉPESSÉGÉNEK ÉS AUXINTARTALMÁNAK ÖSSZEFÜGGÉSE

BRUNNER TAMÁS

A kajszi-hajtásképletek mechanikai vízvezető képességének alakulását vizsgáltam annak megállapítására, hogy a hajlítás (pontosabban leívelés) és annak időpontja milyen változást hoz létre e vonatkozásban a függőlegesen hagyott képlethez képest. E mechanikai vízvezető képesség ugyanis lényegében a felszálló, azaz ásványi tápanyagáram útját és lehetőségeit jellemezheti. Ez ugyan csak egyetlen jellemző, de kétségtelenül befolyásolja mindazon tényezők érvényre jutását — a talaj víz- és tápanyag-ellátottságától kezdve a növény transpirációs és légzésintenzitásáig —, melyek a fa, illetve adott képlet ásványi tápanyag-ellátottságában közrejátszanak. Hogy a mechanikai vízvezetőképesség nem holmi mechanisztikus mutató, arra nézve bizonyíték FEUCHT (1960) vizsgálata alma-termőképleteken, mely azt bizonyította, hogy a jobb mechanikai vízvezető képességű képletek termőképessége is jobb. Ugyancsak metszésélettani vizsgálataim során azt találtam, hogy a metszett ágképleten bekövetkezett féloldalas transzportzavar a felszálló nedváramban közel azonosnak mutatkozott mind a mechanikai vízvezetőképesség, mind pedig a metszéshely alatti és feletti kalciumkoncentrációk tükrében (BRUNNER 1968).

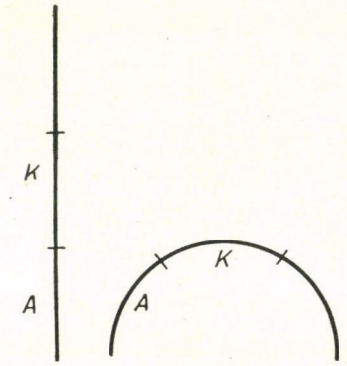
Anyag és módszer

A kezelést *Magyar kajszi* hajtásokon, illetve vesszőkön végeztük, vagyis az egyik lehajlítás júliusban történt, és kereken 13,5 hónapi leívelt helyzet után végeztük a vizsgálatot a következő év aug. végén—szept. elején; a másik lehajlítás pedig jóval később, a következő év áprilisában történt vesszőállapotban hasonló korú hajtásképleteken. Ezek vizsgálata ugyancsak augusztus végén zajlott, de csupán 4,5 hónapnyi leívelt helyzet után (1. ábra). Kontrollként ugyanolyan korú függőleges helyzetben hagyott hajtásképleteket vizsgáltunk egyidejűleg. A vizsgálatok kiterjedtek a kezelt, illetőleg kontroll „szülőképlet" átmérőjének és alapi, valamint középső 5—5 cm-es kivágott szakaszának mechanikai vízvezetőképesség-vizsgálatára. Ez utóbbi vizsgálatot 0,15 atm. vízoszlop nyomására a 3 óra alatt áthaladt vízmennyiség mérése révén ejtettük meg. Az auxinszintet a leszedett hajtásképletek feldarabolt és homogenizált részein ugyancsak 1972. aug. végén—szept. elején állapítottuk meg auxin-rutinvizsgálattal (BRUNNER—ANTONINÉ 1971). Ismétlésszám: 9.

Eredmények és megbeszélésük

Amint az ábra grafikonján és az 1. táblázatban láthatjuk, a kezelések hatására csökken a hajtásképletek alapi keresztmetszete, s a függőleges hajtásképlet alapi keresztmetszete ily módon 10, illetve 1%-os szinten nagyobb, mint a hajtásállapotban (júliusban), illetve vesszőállapotban (következő év áprilisában) leívelt képleteké. A középső — eleve kisebb — keresztmetszeteknél pedig azt láthatjuk, hogy akárcsak az alapnál: az

áprilisi leívelés nagyobb csökkenést eredményezett, mint a júliusi. Itt a függőlegeshez képest a leíveltek 0,1%-os szignifikáns különbsége áll fenn, míg a két leívelt 5%-os szinten különbözik egymástól. Ami pedig a mechanikai vízvezető képesség alakulását illeti, ott azt láthatjuk, hogy a függőlegeshez képest 5, illetve 1%-os szinten kisebb a júliusi, illetve áprilisi leívelésű hajtásképletek alapi részének mechanikai vízvezető képessége, míg a középső vesszőrészek esetében a júliusi kezelés vezetőképessége 1%-os szinten



A függőleges és leívelt hajtásképlet helyzetének vázlatos rajza (A = alapi rész; K = középső rész)

Dessin schématique des rameaux verticaux (contrôles) et des rameaux inclinés (A = la partie basale; K = la partie du milieu)

1. táblázat

Tableau 1

Kétéves kajszi-hajtásképlet alapi (A) és középső (K) 5 cm-es szakaszának keresztmetszete és mechanikai vízvezető képessége a kezelés függvényében

La coupe transversale et la conductivité mécanique d'eau des pièces de 5 cm de la base et celles du milieu des rameaux âgés de 2 ans de l'abricotier, en fonction des traitements

Kezelés Traitement		Keresztmetszet Coupe transversale					3 óra alatt átáramlott vízmennyiség Quantité d'eau passée pendant 3 heures à travers les pièces				
		mm²	SzD				cm³	SzD			
			10%	5%	1%	0,1%		10%	5%	1%	0,1%
A	Függőleges (1)	83,6					37,0				
	1971. VII. 14-én hajlított (2)	57,3	25,1	26,2	36,2	50,0	16,0	15,7	19,1	26,5	36,6
	1972. IV. 10-én hajlított (3)	40,8					12,0				
K	Függőleges (1)	56,8					20,0				
	1971. VII. 14-én hajlított (2)	29,6	9,6	11,6	16,1	22,3	7,8	6,6	8,0	11,1	15,3
	1972. IV. 10-én hajlított (3)	17,6					3,6				

(1) Vertical, (2) Incliné le 19 juillet 1971, (3) Incliné le 10 avril 1972.

és az áprilisi kezelésé 0,1%-os szinten különbözik a függőlegestől. Végső soron azt mondhatjuk, hogy a leívelés koraibb időpontja kevésbé, későbbi időpontja jobban csökkenti a hajtásképlet keresztmetszetét. Ezzel együtt csökken a mechanikai vízvezetőképesség is, de minthogy a vezetőképesség csökkenése — különösen a késői leívelés esetén — nagyobb, mint a keresztmetszet-csökkenés, ebből arra következtethetünk, hogy a leívelés során szövetrészsérülés is történhetett.

Továbbmenve, a felvételezések tanúsága szerint (2. táblázat), 0,1%-os szinten szignifikánsan kevesebb a leívelt hajtásképletek hajtásprodukciója a függőlegeshez képest. Egymás közt szignifikáns különbség nincs. A 2. táblázat adatai egyben arra is rávilágítanak, hogy a függőleges és leívelt hajtásképletek 1 cm-nyi hosszúságú szakaszát milyen nagyságú keresztmetszet táplálta (e számot úgy kaptuk, hogy a hajtásképlet átlagos keresztmetszetének és hosszának hányadosát vettük). Ez természetesen a vegetáció végén kialakult helyzetet tükrözi, és azt mutatja, hogy ez érték a függőleges kontrollnál a legkedvezőbb, azaz 0,73 mm²/cm és ettől szignifikánsan nem, csak átlagszámban különbözik a júliusi leívelés értéke, míg szignifikánsan kisebb ez érték az áprilisi leívelés hajtásképleténél. Továbbá azt is láthatjuk, hogy a függőleges és leívelt hajtásképletek által produkált hajtások átlagos hossza között szignifikáns különbség nincs ugyan, viszont döntő az az adatsor, mely a függőleges és leívelt hajtásképletek által produkált hajtások átlagos keresztmetszetét mutatja. Itt a késői leívelésben mutatkozik 0,1%-os szinten és a korai leívelésnél 1%-os szinten szignifikáns csökkenés a függőlegeshez képest. Ez a jelenség összefüggésbe hozható a fentebb tárgyalt egységnyi hajtásképlethosszra eső mm² keresztmetszet alakulásával oly értelemben, hogy a szülőképlet egységnyi hosszúságára eső keresztmetszetnek mint főként ásványi táplálkozást és vizet biztosító bázisnak a csökkenése, csökkenteni képes az azon létrejövő hajtások keresztmetszetét is. Ily szempontból a korai leívelés előnyösebbnek bizonyul, mert nagyobb keresztmetszetet biztosítva a kezelt hajtásképleteken: a rajtuk létrejövő hajtások is nagyobb keresztmetszetűek lesznek, ami a termőképesség szempontjából sem elhanyagolható.

Itt jutunk el Poenickéhez (Poenicke—Schmidt 1950), aki szerint a minél nagyobb építőanyag/tápsó arányt a termőképesség érdekében minél nagyobb tápsószinten kell megvalósítani. Mármost a mechanikai vízvezetőképesség bizonyos mértékig azt tükrözi, hogy a vizsgált hajtásképleten belül milyenek a tápsó-ellátottság lehetőségei. Mint láttuk, ez kedvezőbb a függőlegesnél és a korán (júliusban) leíveltnél, mind magát a kezelt

2. táblázat
Tableau 2

A kétéves hajtásképlet átlagos keresztmetszete és hajtásprodukciója közötti összefüggés alakulása a kezelések függvényében
La relation entre la coupe transversale moyenne et la production moyenne des pousses sur les rameaux âgés de 2 ans, en fonction des traitements

Kezelés — Traitement	A kétéves hajtásképlet — Rameaux de deux ans			
	összes hajtásprodukciója, cm la longueur totale de leurs pousses	1 cm hosszára eső átlagos keresztmetszet, mm² leur coupe transversale en mm² par 1 centimètre de longueur	hajtásainak átlagos hossza, cm la longueur moyenne en cm de leurs pousses	hajtásainak átlagos keresztmetszete, mm² la coupe transversale moyenne en mm² de leurs pousses
Függőleges — Vertical	96	0,73	6,5	8,04
1971. VII. 19-én hajlított — Incliné le 19 juillet 1971	67	0,64	4,7	7,54
1972. IV. 10-én hajlított — Incliné le 10 avril 1972	69	0,50	5,4	5,31
SzD 5%		0,21	—	
SzD 1%				0,50
SzD 0,1%	5			0,78

3. táblázat

Tableau 3

A vizsgált hajtásképletek átlagos átmérőjének és auxinszintjének alakulása a 2. évi vegetáció végén a kezelés függvényében

Le diamètre moyen et le contenu auxinique des rameaux à la fin de la végétation de la deuxième année, en fonction des traitements

	Függőleges Vertical	1971.VII.19-én hajlított Incliné le 19 juillet 1971	1972.IV.10-én hajlított Incliné le 10 avril 1972	SzD		
				5%	1%	0,1%
Átlagos átmérő, mm Le diamètre moyen en mm	7,9	6,5	5,3	1,2	1,6	—
Auxinszint extinkcióban Le contenu auxinique exprimé en extinction	0,34	0,31	0,27	0,06	0,08	0,11

Megjegyzés: az átlagos átmérőt úgy kaptu kmeg, hogy nemcsak a mechanikai vízvezető képességre vizsgált alapi és középső, hanem a csúcsi rész átmérőjét is mértük, és e hármat átlagoltuk. Az extinkció a leszedett hajtásképletek feldarabolt és homogenizált részei 2 g-jának auxintartalmát fejezi ki.

Remarque: Nous avons établi le diamètre moyen en mesurant non seulement les pièces de base et de milieu des rameaux examinés, mais aussi la partie apicale et nous avons compté les moyennes de ces trois données. Le contenu auxinique est exprimé en extinction de la quantité de 2 grammes des rameaux coupés en petits morceaux.

„szülőképletet", mind a rajta létrejött hajtásokat illetően. Egyébként már a hajtások keresztmetszetéből is következik, hogy a késői leívelésű képleteken keletkezett hajtások számára kereken 35%-kal rosszabbak az ásványi táplálkozás és vízellátottság lehetőségei.

Visszakanyarodva mármost arra, hogy mi is okozza eredendően a leívelés keresztmetszetet csökkentő és ezzel kapcsolatban mechanikai vízvezető képességet csökkentő hatását: azt mondhatjuk, hogy a leívelés által megváltozott hormonháztartás. A 3. táblázat világosan bizonyítja, hogy a hajtásképlet átlagos átmérőcsökkenése, amely a függőlegeshez képest nagyobb a kései leívelésnél és kisebb a korainál, hasonló irányú auxintartalombeli csökkenéssel jár. Ilyen értelemben is bizonyítható, hogy az építőanyag/tápsó arány nevezőjében szereplő tápsószint befolyásolását a leívelés a hormonháztartáson keresztül éri el.

Összefoglalás

A vizsgálatok kimutatták, hogy a leívelés csökkenti a kajszi hajtásképlet átlagos keresztmetszetét (átmérőjét) s még fokozottabban mechanikai vízvezető képességét. E csökkenés nagyobb mérvű a később leívelt képleteknél, ami tükröződik az ezek által produkált hajtások csökkentebb keresztmetszetében A leívelt hajtásképlet átmérőcsökkenése és auxinszintjének csökkenése között — a vizsgálat időpontjában, azaz a hajtásképlet 2. évi vegetációjának végén — összefüggés volt megállapítható.

RELATIONS ENTRE LA COUPE TRANSVERSALE, LA CONDUCTIVITÉ MÉCANIQUE D'EAU ET LE CONTENU AUXINIQUE DES RAMEAUX INCLINÉS DE L'ABRICOTIER

T. Brunner

Nous avons incliné des rameaux herbacés en juillet 1971 et des rameaux ligneux en avril 1972 (Fig. 1). Puis nous avons examiné l'effet de ces deux traitements sur ces rameaux de même âge en faisant la comparaison avec les rameaux verticaux de contrôle à la fin de la végétation (en août—septembre) 1972. Variété: *Abricot hongrois*. Le traitement d'avril 1972, dont l'influence n'a duré que pendant 4,5 mois, a diminué davantage le diamètre moyen, c'est-à-dire la coupe transversale moyenne des rameaux que le traitement de juillet 1971, dont l'effet a duré 13,5 mois. Puis nous avons coupé une pièce de 5 cm de la base et une autre du milieu des rameaux traités et non-traités et nous avons mesuré la quantité d'eau qui a coulé à travers ces pièces sous une pression de 0,15 atm. pendant 3 heures. La conductivité mécanique d'eau a diminué plutôt sur les rameaux inclinés en avril 1972 que sur ceux inclinés en juillet 1971. Comme la diminution de la conductivité mécanique d'eau était plus grande que la diminution de la coupe transversale des pièces des rameaux traités, nous en avons conclu que l'inclinaison avait causé des lésions dans les tissus conducteurs (Tab. 1).

Le tableau 2 montre que l'inclinaison diminue la longueur totale des pousses produites par des rameaux traités par rapport aux contrôles verticaux. En même temps il n'y a pas de différence significative entre les deux traitements dans ce domaine. On peut aussi voir que la longueur moyenne des pousses produites ne diffèrent pas sur les rameaux traités et non-traités. Ce qui est important c'est la différence entre les quotients de la surface moyenne de la coupe transversale et la longueur des rameaux traités et non-traités. Ce quotient exprime la quantité en mm^2 de la coupe transversale qui nourrit 1 centimètre de longueur du rameau. Comme on peut voir dans le tableau 2, cette coupe transversale nourrissante est la plus grande sur les rameaux non-traités et la plus diminuée sur les rameaux inclinés trop tard (en avril). Les rameaux traités en juillet se trouvent entre ces deux données. L'importance de cette surface nourrissante des tissus conducteurs se reflète dans les coupes transversales des pousses produites par ces rameaux. Dans ce domaine les rameaux non-traités ont assuré les plus grandes coupes transversales à leurs pousses,puis c'est le traitement de juillet qui suit, et les pousses produites par des rameaux inclinés en avril ont la coupe transversale la plus petite.

L'inclinaison réalisée trop tard diminue alors défavorablement la coupe transversale moyenne des rameaux ainsi que leur nutrition concernant surtout la sève brute qui se reflète dans la diminution de la conductivité mécanique d'eau des rameaux et celle de la coupe transversale de leurs pousses.

Le tableau 3 montre que les traitements ont modifié le grossissement et la conductivité mécanique d'eau, c'est-à-dire les possibilités de la nutrition en sève brute par l'effet hormonal. Comme on peut voir: le niveau auxinique mesuré à la fin de la deuxième végétation (en 1972) diminue parallèlement au diamètre moyen des rameaux examinés.

IRODALOM — LITERATURE

BRUNNER Z. 1968: Appearance of sectorial material transport disorder on pruned fruit trees. — Acta Agron. Hung. **17** p. 13—24.

BRUNNER, T.—ANTONINÉ GÁL Zs. 1971: A new method for the rapid determination of auxin contents. — Acta Agron. Hung. **20** p. 398.

FEUCHT, W. 1960: Zur Wasserleitfähigkeit von Fruchtenden Sprossen beim Apfel. — Erwerbsobstbau. Berlin—Hamburg. **2**/10 p. 195—197.

POENICKE, W.—SCHMIDT, M. 1950: Deutscher Obstbau. Berlin. p. 427.

(*Adresse:* Institut de Recherches Horticoles. H-1775 Budapest Park u. 2.)

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

K. MITRAKOS—W. SHROPSHIRE [edit.]:
Phytochrome. Proceedings of a Symposium held at Eretria, Greece, September 1971
Acad. Press, London—New York, 1971. 631 p.

A növényi életfolyamatok sajátos csoportját képezik a fényindukált folyamatok. Ezek közé soroljuk — a fotoszintetikus rendszer tagjainak folyamatain kívül — az újabban megismert anyagcsoport, a fitokrómok reakcióit is. Az utóbbi két évtized felfedezései alapján úgy látszik, hogy ezek a festékmolekulák a sejten belül szabályozhatják a növekedést és fejlődést. Ma még sok ismeret hiányzik ahhoz, hogy a fény és az áttételekkel létrejövő változások közötti reakciók teljesen világosak legyenek. A kutatások mai állásának áttekintése vezérelte a kongresszus szervezőit s a könyv szerkesztőit is.

A kongresszus anyaga 22 előadást tartalmaz, amelyek több kérdés köré csoportosíthatók. Jó néhány közlemény foglalkozik a fitokrómok módszertanával (izolálás, tisztítás, spektroszkópiai kérdések). Második fő témaként jelölhetnénk meg azokat a fejezeteket, amelyek a fitokrómok képződésével, működésével, élettani szerepével foglalkoznak. Vizsgálták a fitokrómok szerepét a csírázásban, a virágzásban, bizonyos enzimek aktivitásának időszakos változásában. A vegetatív növekedésre a fény és a növekedésszabályozók (a növényi hormonok) analóg hatásokat gyakorolnak magasabb és alacsonyabb rendű növények esetében is. Igen érdekes az az áttekintés, amely a fitokrómok által szabályozott rövid idejű élettani reakciókat foglalja össze (15. fejezet).

A klorofill-bioszintézis, a NAD-kináz, a flavonoid-bioszintézis, néhány enzim és a fitokrómok kapcsolatának újabb eredményeivel önálló fejezetek foglalkoznak. Az egyik legizgalmasabb kérdéscsoport az, hogy milyen a kapcsolat a fitokrómok és a növényi hormonok között? Ma már tény e két anyagcsoport közötti sokoldalú kapcsolat, de a legfontosabb annak megállapítása, melyek azok a reakciók, amelyek közvetlenül kapcsolódnak a fitokrómok működéséhez, és melyek a másodlagos, közvetett anyagcsere-változások. A fitokrómokra vonatkozó ismeretek hiányait bizonyítják a sejten belüli lokalizációra vonatkozó vizsgálatok sora is, amelyek alapján nem dönthető el egyértelműen, vajon in vivo membránhoz kötötten vagy szabadon helyezkednek el a sejtben.

A kongresszus anyagát áttekintve megállapíthatjuk, hogy az különösen a növekedés- és fejlődésélettan számára nyújthat értékes segítséget. Kár, hogy az igen sokrétű anyagot a szerkesztő nem csoportosította, nem választotta el jobban.

VETTER JÁNOS

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

SZÖVETTANI MEGFIGYELÉSEK JONATHÁN ALMAHÉJ SZTÓMA- ÉS LENTICELLA-ALAKULÁSVISZONYAIRÓL

BABOS KÁROLY

Ismeretes, hogy a növények testfelületén, elsősorban a fiatal szár, hajtás, levél és termés esetében a felületen sztómákat és lenticellákat találunk. A sztóma és lenticella élettani szerepe és működése tisztázott.

Tudjuk, hogy a sztóma a gázcserét és párologtatást segíti elő, illetve szabályozza, és elsőrendű előfordulási helyei a levéllemez felületei, a levélnyél, valamint a fiatal, de még klorofillt tartalmazó hajtás bőrszövete, epidermisze. A lenticella vagy paraszemölcs a belső szövetrészek légzését segíti elő, és előfordulási helye majdnem kizárólagosan a fiatal hajtás és a szár másodlagosan kialakult bőrszövete. A lenticella működőképességét egyes esetekben a harmadlagos bőrszövet képződésének kezdeti szakaszáig is megtartja, mint pl. a fekete bodza *(Sambucus nigra)* esetében.

Az almatermés epidermiszében található sztómáknak és lenticelláknak igen nagy szerepük van a gyümölcs légzésében. A kertészeti-gyümölcstermesztési szakirodalomban több utalást találunk arra nézve, hogy a sztómák a gyümölcs fejlődése során eltűnnek, ill. átalakulnak lenticellává, továbbá, hogy a lenticellák a fedőszőrök helyén jönnek létre (Ulrich 1958, Porpáczy 1962).

A sztóma—lenticella átalakulás kérdésével, valamint a *Jonathán* gyümölcs egyik folttípusának néhány szövettani megfigyelésével foglalkozik ez a tanulmány.

Anyag és módszer

Vizsgálati anyag a Kertészeti és Szőlészeti Egyetem halásztelki Tangazdaságából származó, Hungária-sövényen termesztett *Jonathán* termésekről származik (május: dió nagyságú termésekről; szeptember: a tárolás kezdetén, és a rákövetkező év márciusa: a tárolás végén).

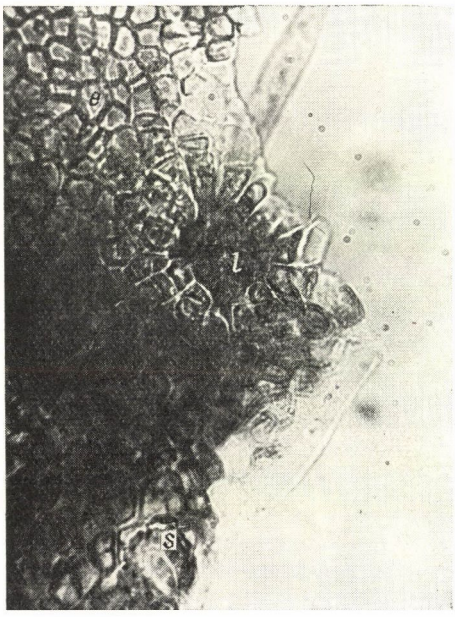
A gyűjtött és Carnoy I.-oldatban rögzített anyagok epidermiszéből felületi és keresztmetszeti tartós mikroszkópi preparátumok készültek a szokásos mikrotechnika felhasználásával. A preparátumokról a mikroszkópos vizsgálatok után mikrofelvételek készültek különböző nagyításokkal.

Eredmények

A vizsgálatok során feladatunk volt:

1. a sztóma—lenticella esetleges átalakulás bizonyítása,
2. az ún. tipikus *Jonathán*-foltok szövettani vizsgálata.

A mikroszkópos vizsgálatok alapján megállapítható volt, hogy a *Jonathán*-héj felületi preparátumain mind a májusi dió nagyságú termés, mind a teljesen érett, következő év márciusában hűtőházból kitárolt terméshéj epidermiszében a sztóma—lenticella együtt és külön-külön is előfordult (1—2. ábra).





1. ábra. Jonathán almahéj-epidermisz, sztóma-lenticella felülnézet

2. ábra. Jonathán almahéj-epidermisz, sztóma-lenticella felülnézet tárolás után (1972. március 12.)

Abb. 1. Jonathan Apfelschale-Epidermis, Stoma-Lenticelle Aufsicht

Abb. 2. Jonathan Apfelschale-Epidermis, Stoma-Lenticelle Aufsicht nach der Auslagerung von dem Kühlhaus (12. III. 1972)

A szakirodalom korábbi állítása, hogy a sztóma átalakul lenticellává, oly mértékben módosítható, hogy ez az átalakulás részleges, ha egyáltalán megvan.

A sztóma működésével kapcsolatban meg kell jegyeznünk azt, hogy az 1971. május 26-i anyagnál az epidermiszsejtek és a sztóma zárósejtjei is zöld kloroplasztiszt tartalmaztak, tehát a sztóma aktív működőképes volt, míg az 1972. március 12-i anyagnál az epidermiszsejtek és a sztóma zárósejtjei csak kloroplasztiszokat (piros és sárga) tartalmaztak. A sztóma légrése teljesen nyitott volt, és az alma érettsége folytán a légzés csak korlátozott lehetett (3—4. ábra).

A *Jonathán*-folt szövettani vizsgálata során nem tudtunk szöveti különbséget vagy szöveti elváltozást kimutatni. A tárolásra kerülő és a tárolás végén levő foltos *Jonathán*-termések esetében a foltok külső morfológiai megjelenése és felépítése hasonló volt.Az almahéj felületén több helyen, többé-kevésbé kör alakú, barna elszíneződést mutató folt látszik, ezek közepén kis fekete pontszerű kiemelkedés található. A tárolás végén ezek a foltok jobban besüllyednek a felületbe, és színük sötétbarna, majdnem fekete. A mikroszkópos vizsgálatok alapján a folt közepén látható kis fekete kiemelkedés lenticella. A foltoknak ez a típusa tehát a lenticella körül alakul ki.

A tárolásra kerülő foltos *Jonathán* esetében a folt közepén található lenticella élő és működőképes. Bizonyítja ezt elsősorban a 6. ábra, mely a lenticella hosszmetszetét ábrázolja. A felvételen jól látható, hogy a lenticella felépítése laza, az elparásodott töltősejtek legömbölyödtek, köztük korlátozott légcsere elképzelhető (5. ábra).

A tárolás végén a folt közepén található lenticella szöveti felépítése tömöttebb, az elparásodott epidermisz-, valamint hipodermiszsejtek laposak, nem lekerekítettek, szorosan záródnak. Ezek a lenticellák nem aktívak, és még korlátozott formában sem képzelhető el rajtuk a légcsere (7—8. ábra).



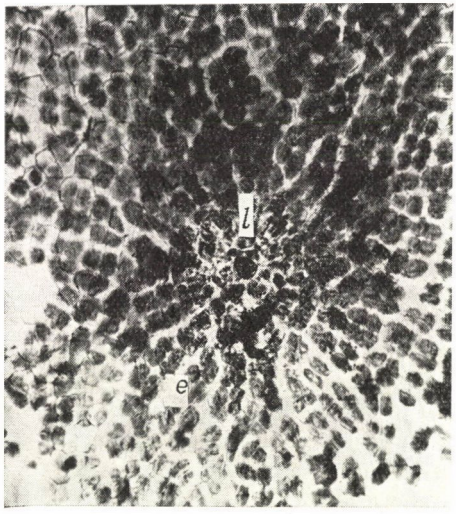


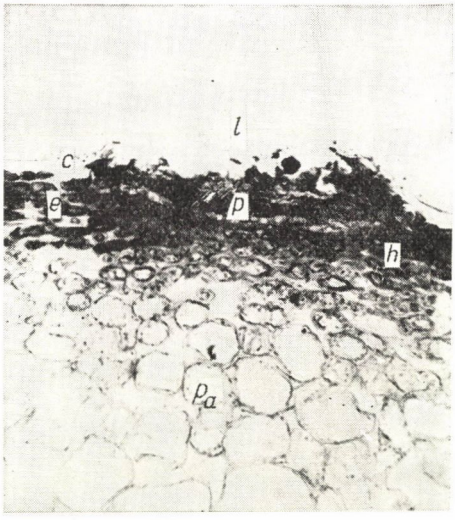
3. ábra. Jonathán almahéj-epidermisz, sztóma-felülnézet (1971. május 26.)

4. ábra. Jonathán almahéj-epidermisz, nyitott légrésű sztóma, felülnézet, tárolás után (1972. március 12.)

Abb. 3. Jonathan Apfelschale-Epidermis, Stomaaufsicht

Abb. 4. Jonathan Apfelschale-Epidermis, offene Luftlücke, Stomaaufsicht (nach der Auslagerung von dem Kühlhaus, 1972. III. 12.)



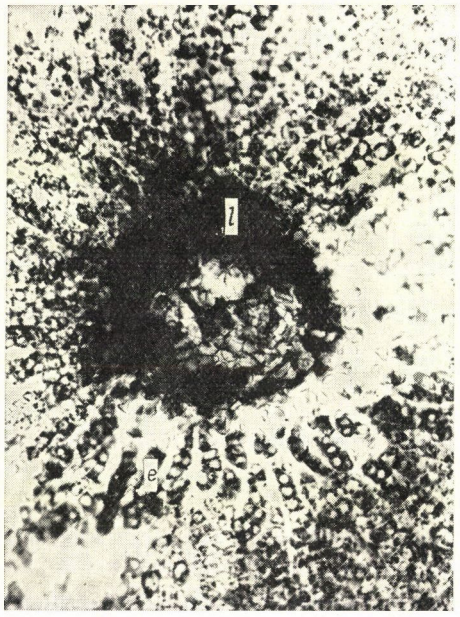


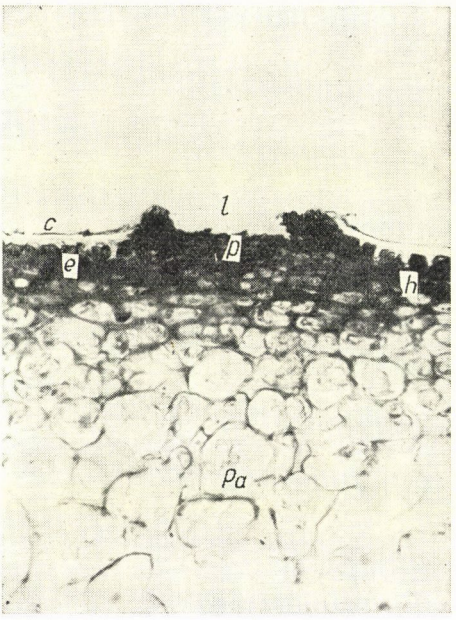
5. ábra. Jonathán „lenticella-folt"; epidermisz-felülnézet tárolás előtt (1971. szept. 15.)

6. ábra. Jonathán „lenticella-folt"; epidermisz-keresztmetszet tárolás előtt (1972. szept.15.)

Abb. 5. Jonathan „Lenticelle-Fleck"; Epidermisaufsicht. Vor der Einlagerung in das Kühlhaus (12. IX. 1971)

Abb. 6. Jonathan „Lenticelle-Fleck"; Epidermisquerschnitt. Vor der Einlagerung in das Kühlhaus (12. IX. 1971)





7. ábra. Jonathán „lenticella-folt"; epidermisz-felülnézet tárolás után (1972. márc. 12.)
8. ábra. Jonathán „lenticella-folt"; epidermisz-keresztmetszet tárolás után (1972.márc.12.)

Abb. 7. Jonathan „Lenticelle-Felck"; Epidermisaufsicht. Nach der Auslagerung von dem Kühlhaus (12. III. 1972.)
Abb. 8. Jonathan „Lenticelle-Fleck"; Epidermisquerschnitt. Nach der Auslagerung von dem Kühlhaus (12. III. 1972.)

A gyűjtés helye — Sammelsort: Halásztelek. Rövidítések — Abkürzungen: c = cuticula, e = epidermis, h = hypodermis, l = lenticella, l = légrés — Luftlücke, p = parásodott parenchyma- és hypodermis-sejtek — korkierte Parenchym- und Hypoderma-Zellen, pa = parenchyma, s = stoma

Összefoglalás

Az eddigi vizsgálatok alapján megállapítható, hogy

1. az almatermés epidermiszében a kezdeti állapotától fogva (dió nagyság) a termés tárolása végéig sztóma és lenticella együttesen megtalálható;

2. a sztóma lenticellává való átalakulása nem volt bizonyítható;

3. a *Jonathán*-foltosodás egyik típusának az ún. „lenticella-folt" szövettani vizsgálatai szerint a folt közepén található lenticella a tárolás elején még élő, a tárolás végén pedig teljesen elzáródott, elhalt állapotú.

IRODALOM — LITERATUR

Gyuró F. 1970: Gyümölcstermesztés I. (Kertészeti Egyetem jegyzete) — Bpest.
Porpáczy A. 1962: A korszerű gyümölcstermelés elméleti kérdései. — Mezőgazd. Kiadó, Bpest.
Sárkány S.—Szalai I. 1964: Növényszervezettani gyakorlatok. — Tankönyvkiadó, Bpest.

SÁRKÁNY S. [szerk.] 1969: A növények világa I. — Gondolat, Bpest.
ULRICH, R. 1952: La vie des fruits. — Paris
ULRICH, R. 1968: Bull. Soc. Fr. Physiol. p. 1—15.

HISTOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN ÜBER DIE UMWANDLUNGSVERHÄLTNISSE DER STOMATA UND DER LENTIZELLEN AN DER SCHALE DES JONATHANAPFELS

K. Babos

Der Verfasser hat anatomische Untersuchungen an der Epidermis der *Jonathan*-Früchte mit unterschiedlichen Entwicklungs- und physiologischen Zuständen durchgeführt. Die Untersuchungen erstreckten sich in erster Linie auf die Umwandlung der Stomata und der Lentizelle, ferner auf die histologische Beobachtung des sogenannten „Lentizellenflecks", der ein typischer Fleck der *Jonathan*-Früchte ist.

Aufgrund der anatomischen Beobachtungen ist folgendes festzustellen:

1. An der Epidermis des Apfels sind die Stomata und Lentizellen gemeinsam und kontinuierlich von Nußgröße an über der Reife und auch in der Zeit der Lagerung auffindbar (Abb. 1—4).
2. Die Umwandlung der Stomata zur Lentizelle war nicht beweisbar.
3. Laut der histologischen Untersuchung des sogenannten „Lentizellenflecks" ist die in Fleckmitte liegende Lentizelle bei Einlagerung noch lebend, aber bei Auslagerung ganz geschlossen und abgestorben (Abb. 5—8).

(*Adresse:* Forschungsinstitut für Holzindustrie, H-1725 Budapest, Pf. 64)

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

B. V. MILBORROW [edit.]: **Biosynthesis and its control in plants**
Acad. Press, New York—London, 1973. 364 p.

Az 1972 márciusában Angliában megtartott nemzetközi szimpózium előadásait rendezte sajtó alá és jelentette meg dicséretes gyorsasággal MILBORROW professzor. Minden élő szervezet — így a növények — alapvető, s a nem élőtől megkülönböztető sajátsága a környezettel való állandó anyagcsere. Az anyagcsere folyamatainak tanulmányozásában az utóbbi évtized kutatásai igen sok komoly eredményt értek el, s ma már a kutatók figyelmének középpontjában egyre inkább e folyamatok, reakciósorok szabályozásának finomabb kérdései állanak.

Elsőként a karboxiláló-dekarboxiláló enzimeknek a sejtek pH-értéke szabályozásában betöltött szerepére vonatkozó új hipotézisről olvashatunk. A baktériumok fehérjeszintézise, főként pedig az aminosav-bioszintézis szabályozásának kérdéseivel két önálló fejezet foglalkozik. Ma már tudjuk, hogy a növényi sejt 3 különböző riboszóma-típussal rendelkezik (citoplazmatikus, kloroplaszt-, mitokondriális), melyek mindegyike saját, jellemző tulajdonságú riboszomális RNS-t tartalmaz. A 4. fejezet e nukleinsav-fajta szintézisének kérdéseire irányítja figyelmünket, izgalmasan boncolgatva azt az igen fontos kérdést, hogy vajon milyen szerepet játszik a riboszomális RNS általában a növényi sejtben, illetve a csírázás korai szakaszában. A növényi szövettenyésztés egyik legnagyobb tekintélye, STREET professzor összefoglalójában elegánsan mutatja be, milyen sokolda-

lúan hasznosíthatók e módszerek az anyagcsere-kutatásban (5. fejezet). A növényi növekedés szabályozásának két antagonistája (az auxin és az etilén) kölcsönhatásával és az etilén-bioszintézis hatásmechanizmusával foglalkozika 6., a gibberellin bioszintézis problémáival pedig a 7. fejezet. A további, kisebb terjedelmű témák: az enzimhatás sztereokémiai aszpektusai (8. fejezet), a zsírsav-bioszintézis szabályozása (9. fejezet). A csírázáskor oly fontos szénhidrát-anyagcsere változások hormonális szabályozásának új eredményeit a 10. fejezet foglalja össze. A kloroplasztisz-képződés folyamatát, illetve a kloroplasztisz-enzimek bioszintézisére vonatkozó újabb adatokat tekinthetjük át a 11. fejezetben.

A flavonoid-bioszintézis szabályozása, különösen pedig a kulcsfontosságú PAL (fenil-alanin-ammónia liáz) enzim a témája a 12., a növényi nem-fehérje alkotó aminosavak (pl. az azetidin-2-karboxilsav) problémaköre pedig az utolsó fejezetnek.

A szimpózium anyaga egészében és részleteiben kitűnően tükrözi a növényélettan és a növénybiokémia mai irányait. Ez magyarázza azt, hogy a szabályozás kérdéseiről napjainkban inkább csak részletek rajzolódnak ki, tág teret engedve a további vizsgálatoknak.

A könyv összeállítása, ábraanyaga, technikai kivitelének magas szintje elősegíti jó alkalmazhatóságát.

VETTER JÁNOS

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

A SEBZÉSI LÉGZÉS KEZDETI SZAKASZA

(Előzetes közlemény)

FRENYÓ VILMOS

A Műszeripari Kutató Intézetben RÉVÉSZ GYÖRGY elektromérnök osztályvezető szíves közreműködésével készüléket szerkesztettünk különleges légzésmérések céljaira. A méréstechnikai részletekről érdemben egyelőre csak a fent említett intézet szolgálhat felvilágosítással, erre tehát itt nem térhetünk ki.

Az új metodika lehetővé tette, hogy a növényi részek megsebzése nyomán fellépő ún. traumatogén vagy sebzési légzés (FARKAS 1968, FRENYÓ 1954, ROSENSTOCK—LANGE—SPONHOLZ 1972) olyan iniciális részletét vizsgáljuk meg, ami eddig nem volt jól hozzáférhető a kutatás számára.

Noha a traumatogén légzés némiképp a parazitogén légzéssel rokon tünemény, mert mindkét esetben a sejten belüli kompartmentizáció felbomlásával kell számolnunk, nem kívánjuk különösebben hangsúlyozni a kezdeti szakasz fontosságát. Bizonyára jóval nagyobb jelentőségűek a sebzés után órák múlva meginduló folyamatok, amelyek már a regenerációs osztódás, kalluszképződés, illetve parásodás bevezetői (KAHL—ROSENSTOCK—LANGE 1970). Ha kategorizálni kellene, akkor az eddig legjobban tanulmányozott későbbi légzésfokozódást szekunder sebzési légzésnek lehetne nevezni, amely új fehérje-, illetve enzimszintézissel kapcsolatos, nyilvánvaló következményeként a megelőző RNS-szintézisnek.

Elképzelhetetlen, hogy pl. a burgonyagumó, alma, karalábé, retek és más tömör szövetű növényi részek felmetszésének pillanatában máris szintetizálódjanak az említett belső faktorok. Ennél fogva a szinte pillanatszerű kezdeti tetemes légzésfokozódást primer sebzési légzésnek tekinthetjük, hiszen minőségében, belső feltételeiben teljesen különbözik a jóval későbbi folyamattól. Tulajdonképpen csak gyanították, legfeljebb kvalitatív módon észlelték, hogy a sebzéskor a sejtek O_2-felvétele mindjárt fokozódik. Erre kellett gondolni már a polifenolok barnulásos oxidálódásának látványa miatt is, sőt BOSWELL és WHITING már 1938-ban mérésekkel is kísérleteztek (Annal. Bot. N.S. 2,847), azonban a 20 perces időközökkel folytatott mérés természetesen nem adhatott felvilágosítást arról, mi történik másodpercekkel a sebzés után.

Magunk részéről nem a terminális oxidáció felől közelítettünk a kérdéshez, hanem a sebzett felületek CO_2-elbocsátását mértük, mégpedig másodperceken belül. Ezt legbiztosabban úgy lehetett elérni, hogy megmértük, mennyi idő alatt bocsát ki a sebzett felület 1 cm² nagyságú részlete ismert mennyiségű, pl. 50 mikrogramm széndioxidot. Ilyen csekély széndioxid-mennyiség másodpercek folyamán keletkezik. A készülék mikroampermérő mutatójának mozgási sebességét mértük megfelelően választott két skálaérték között. Ugyanazt a felületet 15-ször egymás után mértük. Fiatal burgonyagumó esetében a következő időösszetételeket kaptuk másodpercekben: 11, 31, 40, 45, 45, 62, 54, 40, 56, 39, 65, 47, 57, 55, 65.

Minden mérés közé 24 másodpercnyi előkészítést kell tekintetbe venni. Igen nyomatékosan kell hangsúlyozni, hogy a számok tetemes ingadozása semmiképpen nem hibaszórás, amit az bizonyít, hogy sértetlen szövetek légzésének mérésekor az ingadozás nagyságrenddel csekélyebb szokott lenni.

A fentebb bemutatott számok sorozatáról leolvasható, milyen rendkívüli a CO_2 elbocsátásának, lényegében dekarboxilálódásnak a sebessége nyomban a felmetszés után. Mintha egy represszió szűnnék meg. A másodszorra következő mérés már csaknem 3-szorta csekélyebb légzési sebességről tanúskodik. Utána kisebb-nagyobb ingadozással 39

és 65 mp között egyre tovább tart ugyanazon CO_2-mennyiség elbocsátása. Vagyis csökkenő irányzatú a légzés kezdeti sebessége, amely azután 2 órán belül megközelíti a sértetlen gumó ugyanakkora felületének légzését a még fejletlen bőrszöveten keresztül (75 mp). További órák elteltével megkezdődik a regenerációs folyamatra utaló szekunder sebzési légzés, ami már az irodalomból ismert.

Szándékosan mutattuk be egyetlen gumó primer sebzési légzésének menetét, nem pedig több párhuzamos kísérlet átlageredményét. Ugyanis az egyedi ingadozások kiegyenlítődése azt a látszatot kelthetné, hogy a kezdeti ugrás után zavartalan menetben csökken az abnormis sebzési légzés, holott a növényi szövetben, legalábbis magán a sebfelületen, némi túlzással drámainak mondható jelenségek mennek végbe.

Más-más értékekkel ugyan, de lefutásában teljesen hasonló volt minden eddig megvizsgált növényi raktározó szerv sebzési légzésének kezdeti szakasza. Legfeljebb annyit érdemes megjegyezni, hogy a bőrszövet közelében levő és plazmában gazdagabb részek légzése intenzívebb, mint a beljebb levő és nagyobb vakuolumokat tartalmazó sejteké. Ez a nem váratlan észlelés egyébként egybevág Kahl és munkatársai (1970) kutatásainak eredményével. Alig vitatható, hogy a pillanatnyi csaknem 7-szeres fokozódása a légzés intenzitásának a sértetlen szövetekéhez képest a metszés roncsoló hatására vezethető vissza, amely a rendezett belső struktúrát a sejtek egy rétegében tönkreteszi. Megvizsgálandó azonban, hogy a felmetszés folytán beálló parciális nyomásváltozás mennyiben járul hozzá a CO_2 szokatlanul gyors elszabadulásához. Természetesen nem hagyható figyelmen kívül az ún. szétkapcsolás lehetősége sem.

Noha az előzetes közlemény nem szolgálhat minden jelenségre magyarázattal, de feltehető, hogy a sebzési légzés rendkívül kiugró intenzitású kezdeti szakaszának végén már csupán a sértetlenül maradt rétegek légzése jut érvényre, amit addig elfedett a ténylegesen roncsolt struktúrákból felszabaduló CO_2. A hamarosan elhaló sejtek azután már nem vesznek részt a továbbiakban, így valamelyest egyenletesebb légzésmenet észlelhető a szekunder folyamatok megindulásáig.

Összefoglalás

Különleges konstrukciójú műszer segítségével megmértük a felmetszett növényi részek (gumók, termések) sebzési légzésének eddig nem tanulmányozott iniciális szakaszát. Jellemző a CO_2 igen tetemes elbocsátása az első másodpercekben, ami egy represszió megszűnésére és talán szétkapcsolódási jelenségre utal, a kompartmentizáció felbomlása mellett.

A jelenséget a traumatogén légzés primer szakaszának lehet tekinteni, amely nagy ingadozással csökkenő tendenciát mutat.

Az órákkal később beálló újabb légzésfokozódás, amelyet az irodalom már jól feldolgozott, a traumatogén légzés szekunder részének tekinthető.

IRODALOM — LITERATUR

Farkas G. 1968: Növényi anyagcsere-élettan. — Akad. Kiadó, Bpest, 356 p.

Frenyó V. 1954: Légzésvizsgálatok burgonyán. — Növényterm. **3** p. 1—10.

Kahl, G.—Rosenstock, G.—Lange, H. 1970: Topographische Aspekte der Stoffwechselaktivität bei dereprimierten Knollenparenchym der Kartoffelpflanze — Biol. Zentrabl. **89** p. 765—776.

Rosenstock, G.—Lange, H.—Sponholz, W. R. 1972: Untersuchungen zum Problem traumatogener Zellteilungsinduktion beim Speicherparenchym von Solanum tuberosum L. — Beitr. Biol. Pflanzen **48** p. 399—412.

PRIMÄRSTADIUM IN DER TRAUMATOGENEN ATMUNG

(Vorläufige Mitteilung)

V. Frenyó

Mit Hilfe eines Gerätes von besonderer Konstruktion wurde von uns der bisher unerforschte initiative Abschnitt traumatogener Atmung an verschiedenen, beschnittenen Pflanzenteilen (Knollen, Früchten) untersucht. Charakteristisch ist die sehr starke Enthebung des CO_2 in den ersten Sekunden, die nebst der Zersetzung des Kompartiments auf das Aufhören einer Repression und vielleicht auf eine Trennungserscheinung weist.

Diese Erscheinung kann man als Primärstadium der traumatogenen Atmung betrachten, die mit großen Schwankungen eine abnehmende Tendenz zeigt.

Die zunehmende Atmung, die erst nach Stunden von neuem beginnt, kann als Sekundärstadium der traumatogenen Atmung betrachtet werden. Dies ist aber in der Fachliteratur schon gut erarbeitet.

(*Adresse:* ELTE Növényélettani Tanszék. H-1088 Budapest, Múzeum krt. 4/a; bzw. G. RÉVÉSZ, Műszeripari Kutató Intézet. H-1630 Budapest-Mátyásföld, XVI. Mátyás tér 4.)

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

KÖNYVISMERTETÉS

M. H. ZIMMERMANN—C. L. BROWN: **Trees structure and function**

Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1971. 336 p.

A könyvet 1969-ben írták. 7 fejezetre tagozódik. Valamennyi fejezet tartalmában tökéletesen fedi a könyv címét, vagyis a szöveti felépítés és a működés szoros kapcsolatát tükrözi. A könyv tárgyalásmódjának lényeges előnye, hogy a szerzők nem kívánják az olvasót az információk tömegével elárasztani, hanem következetesen a fontos kérdések megvitatására törekszenek. Ezért a könyv modern és világos.

A 7 fejezetből az 1—3. a hajtás- és gyökérnövekedés morfológiai és élettani szabályozottságával foglalkozik, a 4—7. fejezet témája a szállítópályákban történő anyagtranszport mechanizmusa.

Az 1. fejezet az elsődleges növekedés kérdését tárgyalja a csúcsi merisztémáknál, a vegetatív és a reproduktív fázisban. Foglalkozik a levelek és a hajtások eredetével és a szállítópályák differenciálódásával. A polaritás jelenségének ismertetését a hajtásnövekedés fiziológiájának részletes tárgyalása követi.

A szerző kisebb terjedelemben foglalkozik a gyökér növekedésével: a gyökércsúcs és hajtáscsúcs közötti eltérésekkel, a szövetdifferenciációval, az oldalgyökerek eredetével, a gyökérnövekedés periodicitásával, a gyökér formájával és kiterjedésével. Röviden kitér az ásványi anyagfelvétel és a mycorrhiza-kapcsolat kérdésére is.

A 2. fejezet a másodlagos növekedéssel, a 3. fejezet a növekedés és a forma problémáival foglalkozik, mind morfológiai, mind pedig fiziológiai szempontból.

A 4. fejezet a xilémben történő víz- és a benne oldott anyagok transzportját tárgyalja. A magas fák vízellátásának megértéséhez a szállítópályák morfológiájának ismerete elengedhetetlen. A xilém-edények elrendeződését három dimenzióban csak az utóbbi években kezdték tanulmányozni. Érdekes téma az edények hosszúságának, átmérőjének és a vízszállítás sebességének tanulmányozása. ZIMMERMANN részletesen foglalkozik a vízszállítás mechanizmusával és a vízszállítás sebességének meghatározásával. A vízvezető képességet legjobban a xilém-elemek, tracheidák hossza befolyásolja. Az irodalom adatai szerint a szőlő ideális kapillárisként viselkedik, de az *Abies pectinata* vízvezető képessége

is eléri az ideális 43%-át, ami elég meglepő, ha figyelembe veszik, hogy a tracheidák hossza mindössze 2 mm (4. fej. 3. tábl.). A szerző részletesen tárgyalja a negatív folyadéknyomás mérési módszerét, nagyságát és napi ingadozását. — A vízmozgás mechanizmusa szempontjából a légbuborékok keletkezésének lehetősége döntő. — A szerző tárgyalja még az anyagmozgás kérdését a xilémben, a makroelemek évszakos változását, a szerves vegyületek fontosságát és a kimutatott enzimek származását.

Az 5. fejezet a floemban történő transzporttal foglalkozik. Részletesen megvitatja a rostacsőben történő transzport útját, irányát és a poláris transzport lehetőségét. Bizonyítottnak látja azt, hogy az anyagmozgás mindig a képződés helyéről a felhasználás helye felé történik. Megvitatja az egyidejű, két irányú, azonos rostacsőben történő transzport lehetőségét. — A rostacsőben történő szállítás sebességét tárgyaló fejezet az irodalmi adatok kritikai értékelését adja. A szerző rámutat arra, hogy világosan különbséget kell tenni a „velocity" és a „rate" között. A különböző anyagok a rostacsőben eltérő sebességgel mozoghatnak, egyszerűen a kapillárisokra érvényes fizikai törvények alapján. MÜNCH (1930) óta vitatott a tömegáramlás kérdése. A rostacső mint ozmotikus rendszer szerepel: longitudinálisan permeábilis, oldalirányban szemipermeábilis. ZIMMERMANN részletesen foglalkozik a rostacsőben levő koncentráció-grádiens, turgor-grádiens kérdésével. Bizonyosra vehető, hogy a transzlokáció áramló folyadékban történik, hiszen egy rostaelem térfogatának 5-szörösét adja le másodpercenként. Az áramlás oka azonban különböző lehet: nyomás-áramlás, elektro-ozmotikus vagy valamilyen más módon aktivált áramlást. A szerző valamennyi lehetőséget megvitatja.

A 6. fejezet a transzlokáció „steady state" termodinamikáját tárgyalja: a legáltalánosabban használt transzport-egyenleteket, az ONSAGER-egyenleteket, az itt használt egységek értelmezését, és az ONSAGER-koefficiensek mérési módszereit. — Külön fejezetet szentel azoknak a nem klasszikus jelenségeknek, amelyeket a szokásos transzport-egyenletek nem tárgyalnak.

A 7. fejezet az asszimilátumok raktározásával, mobilizációjával és körforgalmával foglalkozik.

Az irodalom idézési módja mind tartalmi, mind tipográfiai szempontból rendkívül szerencsés.

CSEH EDIT

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

KÍSÉRLETEK VÍRUSMENTES SZEGFŰ ELŐÁLLÍTÁSÁRA

(Előzetes közlemény)

MARÓTI MIHÁLY — GERBÁR JÓZSEF — NATTÁN ÁGNES

A patogén szervezetek, pl. a baktériumok, vírusok elleni védekezés céljából már régóta próbálnak a tenyészőcsúcsok izolált szövetdarabkáiból egészséges növényt regeneráltatni. Ezt a módszert hívják meriklón-technikának, amely a vegetatív növényi szaporítás egyik elterjedt eljárása lett. A kutatók többsége azonban csak vírusszegény anyag előállítását tartja lehetségesnek, mivel a teljes vírusmentességet csak kivételes esetben sikerül elérni ezzel a módszerrel. De ez a korlátozott cél megvalósítása is igen hasznos, mivel a különböző vírusok kártétele igen jelentős, és gyakran az egyes szaporító törzsek teljes leromlásához, tehát a termesztés gátjához vezet.

A meriklónos vegetatív szaporításnál legtöbbször a növény hajtáscsúcsát operálják ki, és ebből regeneráltatnak teljes növényt steril tápközegen. Az elv az, hogy általában az idősebb sejtek tartalmazzák a vírusokat, és a nemrég keletkezett csúcsi sejtekbe ezek még nem jutottak el a fertőzött sejtekből. Ilyenkor a csúcsi merisztema darabkából (200—1000 μ) regeneráltatott növénykéket 5—6 cm-es nagyság elérése után, 3—4 leveles állapotban egyenként tesztelni kell vírusfertőzöttségre. Ha azonban a kiinduló növény csúcsa biztosan vírusmentes volt, a csúcsi szövetdarabból nagyobb mennyiségű kalluszszövetet is elő lehet állítani, és ebből lehet megkísérelni új növénykék organizáltatását. Ebben az esetben a vírustesztelés elmaradhat.

A vírusmentes szegfű előállításával és elszaporításával kapcsolatos irodalom közöl ugyan különböző módszereket és tápközegeket, azonban ezek részben egymásnak ellentmondók eredményeik tekintetében, részben saját anyagukon kipróbálva nem adtak kielégítő eredményt (QUAK 1957, BAKER—PHILLIPS 1962, STONE 1963, RAALTE 1964, BUYS et al. 1966, HACKETT—ANDERSON 1967, KOKAS—FURKA 1971, ENGVILD 1972). A különböző szerzők által javasolt, agarral szilárdított szintetikus tápközegeken nevelt merisztéma-csúcsokból legtöbbször vagy csak differenciálatlan kalluszszövet tömeg vagy csak gyökér, illetve csak hajtás fejlődött. A tápközegekben a hordozó agaron (0,8—1,0%) és vizen kívül általában makro- és mikrotápelemek, vitaminok (aneurin, niacin, piridoxin, mezo-inozit, aszkorbinsav), aminosavak (glicin, glutaminsav, cisztein), hormonok (auxinok, gibberellin, citokininek) és esetleg kiegészítők (kazeinhidrolizátum, aminosol) voltak. A tápközegek pH-ja 5—6 között változott.

A fentiek ismeretében a szokásos tápközeg-összetevőkből számos eltérő összetételű tápközeggel kísérleteztünk. Ennek során azt tapasztaltuk, hogy a tenyészőcsúcsból teljes növénnyé való organizálódásban igen fontos szerepe van a hormonok és citokininek arányának. Különösen β-indolecetsav (IES) és kinetin (K) egymáshoz viszonyított, külsőleg adagolt mennyisége szabja meg a szerveződést, tehát a teljes növénnyé való alakulást. Az IES inkább a gyökérképzést, a K pedig a hajtás keletkezését segíti elő. Tehát a helyes arány eltalálása elvezet a tenyészőcsúcs differenciálatlan szövetdarabkájából származó kis növényke gyors kifejlődéséhez. Ez az arány természetesen függ egyrészt a növény fajától, de a fajon belül a fajtától és egyes termesztett vonalaktól is, azonkívül pedig a közvetlen kémiai (egyéb tápanyag-összetevők) és fizikai (hő, fény) faktoroktól is. Ugyanakkor az is bebizonyosodott, hogy a kivágott tenyészőcsúcs-darabka nagysága is befolyásolja a teljes növénnyé alakulás gyorsaságát vagy egyáltalán az organizációt. Több esetben észleltük, hogy látszólag ugyanazon technikával készült csúcs-izolátumból

virágok vagy degenerált szerveződések képződnek, vagy teljesen leáll a fejlődés, amelynek okát nehéz lenne megmagyarázni. Ezek a teratologikus esetek azonban 1% alatt maradnak és okaiként örökletes, de külső tényezőket is feltételezhetünk (1. ábra). A legtöbb csúcsdarabkából megfelelő tápközegben 5—6 hét alatt teljes növényke fejlődik (2. ábra). Ugyancsak megfigyelhető volt, hogy a merisztéma izolálás időpontja (naptári ideje), illetve a növények megfelelő fejlődési állapota is fontos az organizálás sikeréhez. A különböző színű növények fejlődési ütemében is észleltünk különbséget, a piros (Red) általában jobban fejlődött azonos viszonyok között, mint a fehér (White) (3. ábra).

Kísérleteinkben az alábbi eljárást alkalmaztuk:

Az ásványos elemekből, szénforrásokból (cukor), aminosavakból, vitaminokból, hormonokból összeállított agaros (0,8—1,0%) tápközeget a pH beállítása után (5,5—5,8) túlnyomáson autoklávban sterilizáltuk. A tápközeg 3 ml-ét adagoltuk a 100×16 mm VIDAL-csövekbe, és 2—3 napig inkubáltuk oltás előtt. A ferde-agaros tenyészedényeket vattadugóval, illetve alufóliás lefedéssel zártuk. A szegfűnövényekből külső sterilizálás nélkül vágtuk ki a tenyészőcsúcsokat, miután a burkoló leveleket lefejtettük. A tenyészőcsúcs 200—500 μ-os darabkáját binokuláris sztereomikroszkóp segítségével (25—100× nagyítás) vágtuk ki bontótűkből házilag készített „mikro"-lándzsatűkkel. Az eszközök sterilizálását hőlégsterilizátorban, borszeszlángon és alkoholos lemosással végeztük. Minden tenyészcsőbe 1—1 merisztéma-inokulum került, amelyeket — klimatizált helyiség hiányában — üvegházban helyeztünk el, folytonos fénycső (40 W) megvilágításban. A hőfok 25 C° (±2) volt. Az izolátumok egy hét után indultak fejlődésnek, majd először rendszerint kialakult a hajtás, végül a gyökérzet. Egyik-másik tápközegen csak az egyik szerv fejlődött ki, vagy csak kallusz keletkezett. Néha azután a kalluszból is teljes növény alakult ki. Általában 6—8 hét alatt kiültetésre alkalmas, 5—8 cm hosszú, dús gyökérzetű növénykévé alakultak a kultúrák (4. ábra). A kiültetésre alkalmasnak tartott növénykéket perlites vagy földkeverékes műanyagcserepekbe helyeztük át. A kis növénykék áthelyezése jelenti a felnevelés legkritikusabb szakaszát, mivel a növénykék mikroklímája jelentősen megváltozik. Különösen a megfelelő páratartalom és fényviszonyok biztosítása jelent gondot (5—6. ábra).

A kísérleteinkben alkalmazott metodikával több tápközeg hatását összevetettük. Legjobb eredményt a MURASHIGE—SKOOG (1962) makroelemekből, a HOAGLAND-féle (A-Z) oldatból (0,5 ml/l), vitaminokból (aneurin 0,4 mg/l, mezo-inozit 100 mg/l), kiegészítőből (aminosol 25 ml/l), szacharózból (3%) összeállított tápközeg akkor adott, ha az indolecetsav és kinetin aránya 2 mg : 0,1 mg volt (agar 0,8%, pH 5,6). Ha akár a két hormon arányát változtattuk meg (pl. 3 mg IES és 0,2 mg K), vagy ugyanazon hormonaránynál a szacharóz mennyiségét 4%-ra emeltük, a növénykék gyengébb fejlődést mutattak (7. ábra). Az optimálisnak talált szilárd tápközeg egyenletes, jó fejlődést biztosított a kiültetésig a növénykéknek, és rajta az izolált tenyészőcsúcs-darabkák 75—80%-a teljes, gyökeres növénykévé regenerálódott. Különösen a tavaszi oltásokból származó kultúrák mutatták ezt a jó hatásfokot.

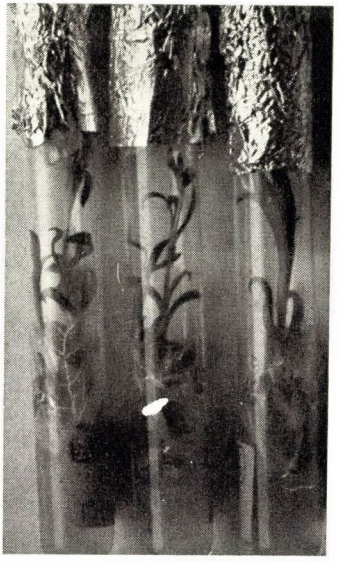
A kalluszt fejlesztő kultúrákból megkíséreltük a kalluszt elszaporítani, hogy ebből esetleg visszaorganizáltassunk egész növényt. Ez különösen akkor jelentene szaporítási előnyt, ha egy jó „klón" biztosan vírusmentes példányaiból lehetne kiindulni, így ugyanis a későbbi vírustesztelést el lehetne kerülni. Előkísérleteink során azt tapasztaltuk, hogy MURASHIGE—SKOOG (1962) ásványos tápközeghez adagolt különböző IES : K arány (pl. 2 mg : 0,02 mg; 2 mg : 0,1 mg; 2 mg : 0,5 mg), de különösen a 2,4-diklorfenoxiecetsav (0,2 mg) jelentősen serkenti a szegfűkultúrák kalluszosodását (8. ábra). A másodlagos kalluszból teljes növénnyé való biztos organizáltató tápközeget azonban mind ez ideig még nem sikerült megtalálni a szegfűnél.

Összefoglalás

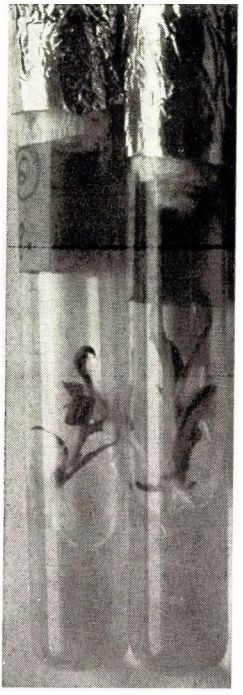
Vírusszegény szegfűszaporító anyag előállítására végeztünk kísérleteket a meriklón-technika segítségével. Az izolált tenyészőcsúcs-darabkákat szilárd, ásványi elemeket, vitaminokat, aminosavakat és hormonokat tartalmazó szintetikus tápközegen neveltük. Az egyes inokulumok VIDAL-csőben, folyamatos fénycső-megvilágításban, 25 C° (±2)-on növekedtek. A legjobb eredményt a 2 mg IES-t, 0,1 mg kinetint és 3% szacharózt tartalmazó MURASHIGE—SKOOG (1962) féle tápközeg adta, ezen a merisztema-csúcsok 75—80%-a teljes növénnyé regenerálódott, és kiültetésre alkalmassá fejlődött 6—8 hét alatt.



1



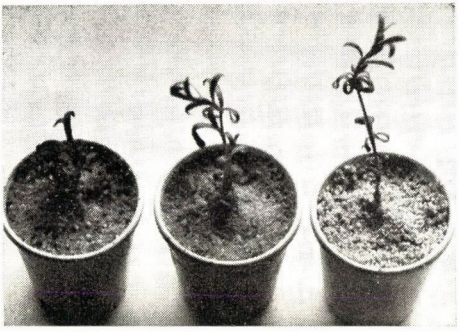
2



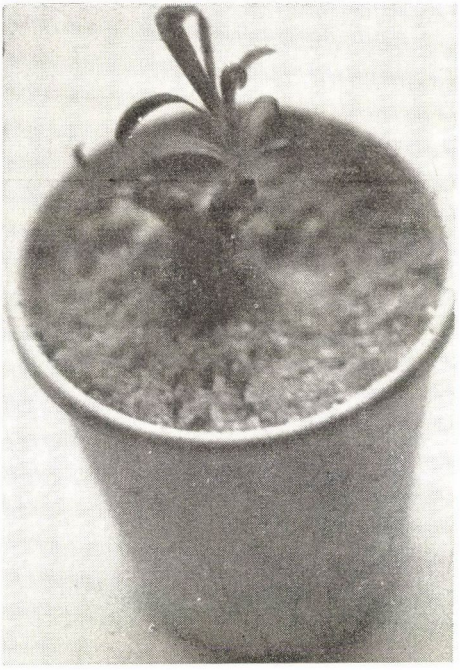
3



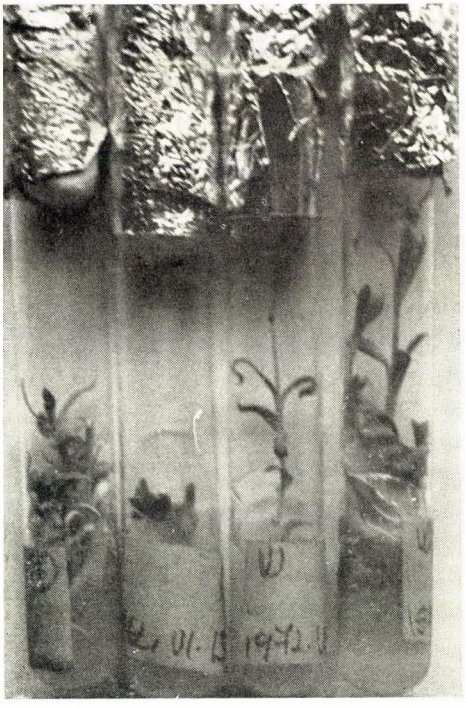
4



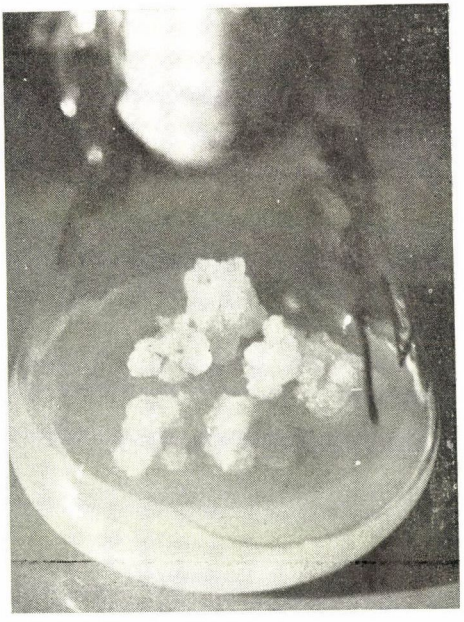
5



6



7



8

A szerzők a technikai munkákban nyújtott segítségért Léh Erzsébetnek köszönetüket fejezik ki.

IRODALOM — LITERATUR

Baker, R.—Phillips, D. J. 1962: Obtaining pathogen-free stock by shoot tip culture. — Phytopathology **52** p. 1242—1244.

Buys, C.—Poortmans, P.—Rudelle, M. 1966: Serienmässige Meristemkulturen und Auswahl virusfreier Nelken im grossen. — Gartenwelt **66** p. 305—307.

Engvild, K. C. 1972: Callus and cell suspension cultures of carnation. — Physiol. Plant. **26** p. 62—66.

Hackett, W. P.—Anderson, J. M. 1967: Aseptic multiplication and maintenance of differentiated carnation shoot tissue derivated from shoot apices. — Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. **90** p. 365—369.

Kokas Gy.—Furka M. 1971: Szegfű a növényházban és a szabadföldön. — Mezőgazd. Kiadó, Bpest.

Murashige, T.—Skoog, F. 1962: A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. — Physiol. Plant. **15** p. 473—497.

Quak, F. 1957: Meristem culture, combined with heat treatment in order to obtain virus-free carnation plants. — Tijd. Plantenziekten **63** p. 13—14.

Raalte, D. 1964: Ein Weg zur virusfreien Beständen. — Gartenwelt **64** p. 467—469.

Stone, O. M. 1963: Factors affecting the growth of carnation plants from shoot apices. — Ann. Appl. Biol. **52** p. 199—209.

EXPERIMENTE ZUR HERSTELLUNG VON VIRUSARMEN NELKEN

(Vorläufige Mitteilung)

M. Maróti[1]—J. Gerbár[2]—A. Nattán[3]

Um virusarmes Nelken-Vermehrungsmaterial zu bekommen, machten wir Untersuchungen mit Meristemkulturen. Die isolierten Vegetationskegel-Meristeme wurden in festen, synthetischen Nährböden gezüchtet, die Mineralien, Vitamine, Aminosäuren und Hormone enthielten. Die Meristemkulturen wuchsen einzeln in Vidal-Kolben, bei kontinuierlicher Neon-Belichtung. Die Temperatur war 25 (±2) °C. Den besten Erfolg ergab der Murashige—Skoog-Nährboden (1962) mit 2 mg IES, 0,1 mg Kinetin (pro Liter) und 3% Saccharose-Inhalt. In diesen regenerierten sich die Meristemkulturen von 75 bis 80% zu vollkommenen Pflanzen, und in 5 bis 6 Wochen entwickelten sie sich zum Auspflanzen.

(*Adresse:* [1]: Pflanzenphysiologisches Institut der Universität, H-1088 Budapest, Múzeum krt. 4/a, [2], [3]: Óbuda Tsz, H-1037 Budapest, Bojtár u. 36.)

1. ábra. Merisztéma-csúcsból fejlődött teratológiás virág. A leoltott csúcsdarabkából először kallusz, majd ebből gyökérzet és zygomorfszerű virág alakult

Abb. 1. Teratologische Blume, aus Meristemkultur entwickelt. Aus der inokulierten Meristemkultur bildete sich zuerst der Kallus, dann daraus das Wurzelsystem und endlich die zygomorphe Blume

2. ábra. Merisztéma-csúcsokból 5—6 hét alatt teljes szegfűnövény fejlődik VIDAL-csövekben szilárd szintetikus tápközegen

Abb. 2. In festen, synthetischen Nährböden entwickeln sich in den VIDAL-Kolben aus den Meristemkulturen in 5 bis 6 Wochen die vollkommenen Nelkenpflänzchen

3. ábra. A piros virágú növény merisztémájából gyorsabb a teljes növény regenerációja (balra: fehér — white; jobbra: piros — red; 4 hetes inkubáció után)

Abb. 3. Meristemkulturen von roten Nelkenpflanzen regenerieren sich schneller zu vollkommenen Pflänzchen. (Links: Pflanzen aus weißer — white, rechts: aus roter — red Blume, nach einer Inkubationszeit von 4 Wochen)

4. ábra. Különböző korú szegfűmerisztéma-tenyészetek azonos tápközegen (balról jobbra: 1—2. kéthetes, 3—6. négyhetes, 7—9. hathetes inkubáció után)

Abb. 4. Nelken-Meristemkulturen in gleichen Nährböden bei verschiedener Vegetationszeit (von links nach rechts: 1—2 nach einer Inkubationszeit von zwei Wochen, 3—6 von vier Wochen, 7—9 von sechs Wochen)

5. ábra. 5—6 hetes merisztéma-tenyészetek kiültetése műanyagcserepekbe

Abb. 5. 5 bis 6 Wochen alte Meristemkulturen in Töpfe ausgesetzt

6. ábra. Megfelelő körülmények között a kiültetett növényke hamarosan fejlődni kezd a cserépben

Abb. 6. Unter entsprechenden Umständen beginnt das kleine Pflänzchen im Topf rasch zu wachsen

7. ábra. Eltérő IES, kinetin (K) és szacharóztartalmú tápközegen nevelt azonos korú szegfűnövénykék. Balról jobbra: 2 mg IES + 0,1 mg K + 4% szacharóz; 3 mg IES + 0,2 mg K + 3% szacharóz; 3 mg IES + 0,2 mg K + 4% szacharóz, 2 mg IES + 0,1 mg K + 3% szacharóz literenként

Abb. 7. Kleine Nelkenpflänzchen von gleichem Alter, aber von Nährböden mit verschiedenem IES-, Kinetin (K)- und Saccharose-Inhalt. Von links nach rechts: 2 mg IES + 0,1 mg K + 4% Saccharose, 3 mg IES + 0,2 mg K + 3% Saccharose; 3 mg IES + 0,2 mg K + 4% Saccharose; 2 mg IES + 0,1 mg K + 3% Saccharose pro Liter

8. ábra. Szegfű-merisztémacsúcsból származó kallusztenyészet

Abb. 8. Kallusgewebekulturen, von Nelken-Meristemkulturen stammend

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállította: Sz. Borsos Olga és Tyihák Ernő

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(1973. január—június)

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

971. (A. 115.) szakülés 1973. január 9-én

1. Hortobágyi T.: *Új algák hazánkból. X.*
2. Facsar G.—Skoflek I.: *Késő-Árpád-kori* (XIII. sz.) *magleletek a budai Várhegyről*
3. Kozma A.—Tölgyesi Gy.: *Rendszertani és ökológiai tényezők szerepének vizsgálata a pázsitfüvek bórfelvételében*

972. (B. 80.) szakülés 1973. január 23-án

1. Sárkány S.—Michelsné Nyomárkay K.: *Néhány mákfajta alkaloidspektrumának és összalkaloid-produkciójának tanulmányozása az előrejelzés nézőpontjából.* — Hozzászólt Pozsár B.
2. N. Rakován J.: *A diktioszoma felépítése, működése és replikációja.* — Hozzászólt: Sárkány, S., Szujkó I.-né
3. Horváth L.—Pozsár B. I.: *A 6-metiluracil-14* CH_3 *viszonylagos stabilitásának radiokémiai bizonyítása a Pinto babfajta levelében.* — Hozzászólt Frenyó V.
4. Brunner T.—Antoniné Gál Zs.: *Magoncalanyok előzetes szelekciója a növekedési erély szempontjából a magvak auxin-rutinvizsgálata alapján.* — Hozzászólt: Bubán T., Surányi D.

973. (B. 81.) szakülés 1973. március 20-án

1. Baráth Z.—Máthé I.—ifj. Máthé I.: *A Solanum genusz Morella szekciójának vizsgálatairól. I.*
2. ifj. Máthé I.—Baráth Z.—Szőcs Z.—Máthé I.: *A Solanum genusz Morella szekciójának vizsgálatairól. II.* — Hozzászólt Sárkány S., Maróti M., Frenyó V.
3. Szőcs Z.—ifj. Máthé I.—Précsényi I. — Máthé I.: *Hazai Solanum dulcamara* L. *populációk levélfelület- és szárazanyag-vizsgálata*
4. ifj. Máthé I.—Máthé I.: *Adatok a Solanum dulcamara* L. *egyedenkénti hozamvizsgálatáról*
5. Maácz J.—Bubán T.: *Levélmorfológiai változások réztartalmú és rézhatású fungicidek hatására.* — Hozzászólt Frenyó V.

974. (A. 116.) szakülés 1973. március 27-én

1. Hortobágyi T. könyvismertetései: Szporovüe rasztenij Urala. Szverdlovszk, 1970. — J. Z. Kadlubowska: Flora szlodkowodna Polski. Tom. **12.** A. Zygnemaceae. Kraków, 1972.

Tóth S. könyvismertetése: N. Lundquist: Nordic Sordariaceae s. lat. Symbolae Botanicae Uppsaliensis XX/1. 1972.

2. JEANPLONG J.: *A flóra- és vegetációkutatás képe Gödöllőn és környékén.* — Hozzászólt: BAKSAY L., PRISZTER SZ.
3. STIEBER J.—TELBISZ M.: *Parkfák szerepe a légtisztításban.* — Hozzászólt: SZ. BORSOS O.
4. SZŐCS Z.: *Néhány, a botanikai kutatásokban használható számítógép-program ismertetése*
5. PRISZTER SZ.: *Dél-Jugoszlávia növényvilágából. II.* (Kotori-öböl és Lovcsen vidéke.) (Színes diavetítés.)

975. (A. 117.) **szakülés 1973. április 3-án**

1. BAKSAY L.: BOROS ÁDÁM *herbáriuma a Természettudományi Múzeum Növénytárában.* — Hozzászólt HORÁNSZKY A.
2. néhai BOROS Á.—BAKSAY L.: *A Dianthi Fimbriati szekció fajainak elterjedése a Pannonicumban és hibridjei.* — Hozzászólt HORÁNSZKY A.
3. GRACZA P.: *A szállító-szövetrendszer alakulása a Psilotum- és Lycopodium-fajok száraiban*
4. LÁSZLÓ G.: *Keresztezéssel előállított hímsteril Medicago sativa* L. *növényeken végzett vizsgálataim 1972-ben* — Hozzászólt: BAKSAY L., TÓTH S.
5. ISÉPY I.: *Botanikai tanulmányút az Örmény SzSzK-ban.* (Színes diavetítés.)

976. (B. 82.) **szakülés 1973. április 10-én**

1. MÁNDY GY.: *Ökológiai tényezők hatása néhány termesztett növényünk csírázóképességének alakulására*
2. SÁGI F.—GEISZLER J.: *Almafák gibberellin-érzékenységének változása B-9 hatására*
3. ZATYKÓ J.—GEISZLER J.: *Egy növekedési retardáns (Stim 80) növekedés-serkentő hatása a Starking almafajta magjaira*
4. SURÁNYI D.: *A Rózsabarack érésszabályozása CCC-vel és MH-val*

977. (A. 118. és B. 83.) **szakülés 1973. április 17-én**

1. EUROLA, SEPPO [Oulu]: *Die Flora- und Vegetationsverhältnisse der Spitzbergen* (Színes diavetítés.)

978. (A. 119.) **szakülés 1973. május 8-án**

1. HORVÁT A. O.: *1972. évi tanulmányutam eredményei, különös tekintettel az északfranciaországi erdőkre.* — Hozzászólt TÓTH S.
2. FEKETE G.: *A Polygonatum odoratum fény- és hőkörnyezete és toleranciája természetes társulásokban.* — Hozzászólt: HORVÁT A. O., SZ. LACZA J., TÓTH S.
3. SZ. BORSOS OLGA: *Összehasonlító anatómiai vizsgálatok a Lotus corniculatus* L. *agg.-on. III.*
4. PRISZTER SZ.—ISÉPY I.: *Chorológiai és fenológiai vizsgálatok mediterrán geophyton növényeken. II.* Galanthus-genus
5. HORVÁTH J.: *Különböző ökológiai tényezők hatása a kamilla (Matricaria chamomilla* L.) *morfológiájára és beltartalmára*

979. (B. 84.) **szakülés 1973. május 15-én**

1. HÁMORI T.-né: *A Jonathán alma klimakterikus légzésének vizsgálata.* — Hozzászólt: FRENYÓ V., TÓTH S.
2. BURGETTI C.—HÁMORI T.-né—GEISZLER J.: *A Jonathán alma színeződésének műszeres mérése.* — Hozzászólt: KERESZTES Á., TÓTH S.
3. BABOS K.: *Szövettani vizsgálatok Jonathán alma héján*
4. VÁGÚJFALVI D.: *Benzilizokinolin alkaloidok bioszintézise. II.* A prekurzor aminosavak és aminok enzimatikus átalakulásai. — Hozzászólt: TÓTH S., FRENYÓ V., SIMON T.-né
5. GEISZLER J.: *Adatok a B-9 lehetséges hatásmechanizmusához*

980. (A. 120.) **szakülés 1973. május 22-én**

1. Uherkovich G.: *Brazíliai algák. I.* Lago Castanho. — Hozzászólt: Hajdú L.
2. ifj. Vásárhelyi I.: *Az Antennaria dioica bükki elterjedése és kiveszése.* — Hozzászólt: Baksay L., Sz. Borsos O., Tóth S.
3. ifj. Vásárhelyi I.: *A Rubus caesius levélforma-variációja a Garadna-völgyében.* — Hozzászólt: Baksay L.
4. Grisztelné Szűcs A.—László G.: *A termesztett (tetraploid és vad hexaploid) Medicago-k keresztezéséből származó hibrid F_1-növények kromoszómaviszonyai*
5. Gacsó L.: *Az EMS és a gammasugárzás hatása a szemescirok [Sorgum vulgare* (L.) Pers.*] fenológiai és morfológiai alakulására*

981. (B. 85.) **szakülés 1973. május 29-én**

1. Vágújfalvi D.—Kaposi P.—Rácz Z.: *A torma peroxidáz-vizsgálata. I.* Különböző termőhelyről származó növények vizsgálata
2. Rácz Z.—Vágújfalvi D.—Kaposi P.: *A torma peroxidáz-vizsgálata. II.* Különböző környezeti tényezők hatása az enzimre. — Hozzászólt: Frenyó V., Tyihák E.
3. Német K.—Vágújfalvi D.—Maróti M.: *Morfinán alkaloidok növényélettani hatásáról.* — Hozzászólt: Sági F., Tyihák E.
4. Zeller O.—Bubán T.: *Keményítőszemcsék hisztokémiai azonosítása normál és UV-fényben, almafák növekedő hajtáscsúcsában.* — Hozzászólt: Frenyó V.
5. Surányi D.: *Összehasonlító vizsgálat cholinnal és CCC-vel vadkörte magoncokon.* — Hozzászólt: Tyihák E.

982. (B. 86.) **szakülés 1973. június 5-én**

1. Sárkány S.—Nguyen Nhu Doi: *A szállítószövetrendszer fiatalkori kialakulásának néhány részlete a Cucurbitaceae egyes fajaiban*
2. Tyihák E.—Patthy A. — Lőrincz Gy.-né: *Bázikus fehérjék vizsgálata. III.* A mákmag bázikus fehérjéiről. — Hozzászólt: Sárkány S., Frenyó V., Sági F.
3. ifj. Vásárhelyi I.: *Fényvariációs kísérletek eredményei a Fagus silvatica és a Quercus robur magoncainál.* — Hozzászólt: Frenyó V.

Bot. Közlem. 60. kötet 4. füzet 1973

SITZGUNGSBERICHTE

Zusammengestellt von O. Szabó-Borsos und E. Tyihák

SITZUNGEN DER BOTANISCHEN SEKTION DER UNGARISCHEN BIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

(Januar—Juni 1973)

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

971. (A. 115.) Sitzung am 9. Januar 1973

1. T. Hortobágyi: *Neue Algen aus Ungarn. X.*
2. G. Facsar—I. Skoflek: *Spätárpádenzeitliche (13. Jh.) Samenfunde aus der Burg von Buda*
3. A. Kozma—Gy. Tölgyesi: *Untersuchung der Rolle von systematischen und ökologischen Faktoren in der Boraufnahme der echten Gräser (Gramineae)*

972. (B. 80.) Sitzung am 23. Januar 1973

1. S. Sárkány—K. Nyomárkay-Michels: *Die Untersuchung des Alkaloidspektrums und der Gesamtalkaloidenproduktion einiger Mohnsorten vom Gesichtspunkt der Prognose*
2. J. N. Rakován: *Aufbau, Funktion und Replikation des Diktiosomas*
3. L. Horváth—B. Pozsár: *Radiochemischer Beweis der verhältnismäßigen Stabilität von 6-Methylurazil-14* CH_2 *im Blatt der Pinto-Bohnensorte*
4. T. Brunner—Zs. Gál-Antoni: *Vorherige Selektion von Sämlingsunterlagen vom Gesichtspunkt der Wachstumsenergie auf Grund der Auxin-Rutinuntersuchung der Samen*

973. (B. 81.) Sitzung am 20. März 1973

1. Z. Baráth—I. Máthé—I. Máthé jun.: *Über die Untersuchungen der Morella-Sektion des Solanum-Genus. I.*
2. I. Máthé jun.—Z. Baráth—Z. Szőcs—I. Máthé: *Über die Untersuchungen der Morella-Sektion des Solanum-Genus. II.*
3. Z. Szőcs—I. Máthé jun.—I. Précsényi—I. Máthé: *Untersuchung der Blattfläche und der Trockensubstanz der einheimischen Solanum dulcamara* L.*-Populationen*
4. I. Máthé jun.—I. Máthé: *Angaben zur Untersuchung des Ertrages bei den Einzelpflanzen von Solanum dulcamara* L.
5. J. Maácz—T. Bubán: *Blattmorphologische Änderungen auf die Wirkung von kupferhaltigen und ähnlich wirkenden Fungiziden*

974. (A. 117.) Sitzung am 27. März 1973

1. Buchbesprechungen von T. Hortobágyi: Sporowye rasteni Urala. Swerdlowsk, 1970; J. S. Kadlubowska: Flora Slodkowodna Polski. Tom. **12.** A. Zygnemaceae. Kraków, 1972; — Buchbesprechung von S. Tóth: N. Lundquist: Nordic Sordariaceae s. lat. Symbolae Botanicae Uppsaliensis XX/1. 1972
2. J. Jeanplong: *Über die Flora- und Vegetationsforschung in Gödöllő und Umgebung*
3. J. Stieber—M. Telbisz: *Die Rolle der Parkbäume in der Luftregeneration*
4. Z. Szőcs: *Bekanntgabe einiger, in den botanischen Forschungen anwendbarer Rechnerprogramme*

5. Sz. PRISZTER: *Aus der Pflanzenwelt Südjugoslawiens. II.* (Die Gegend der Bucht von Kotor und des Lovčen). (Farbdia-Projektion)

975. (A. 117.) **Sitzung am 3. April 1973**

1. L. BAKSAY: *Das Herbarium von* ÁDÁM BOROS *in der Botanischen Abteilung des Naturwissenschaftlichen Museums*
2. Á. BOROS weil.—L. BAKSAY: *Die Verbreitung der Arten der Sektion Dianthi Fimbriati in Pannonicum und ihre Hybriden*
3. P. GRACZA: *Die Gestaltung des Leitgewebesystems in den Stengeln der Psilotum- und Lycopodium-Arten*
4. G. LÁSZLÓ: *Meine Untersuchungen an durch Kreuzung gewonnenen pollensterilen Medicago sativa L.-Pflanzen im Jahre 1972*
5. I. ISÉPY: *Botanische Studienreise in der Armenischen SSR.* (Farbdia-Projektion)

976. (B. 82.) **Sitzung am 10. April 1973**

1. GY. MÁNDY: *Wirkung ökologischer Faktoren auf die Bildung der Keimfähigkei einiger angebauter Pflanzen*
2. F. SÁGI—J. GEISZLER: *Änderung der Giberellinempfindlichkeit der Apfelbäume auf die Wirkung von B-9*
3. J. ZATYKÓ—J. GEISZLER: *Wachstumfördernde Wirkung eines Wachstumretardanten (Stim 80) auf die Kerne der Starking-Apfelsorte*
4. D. SURÁNYI: *Die Reiferegelung der Rosenaprikose mit CCC und MH*

977. (A. 118., B. 83.) **Sitzung am 17. April 1973**

1. EUROLA, SEPPO [Oulu]: *Die Flora- und Vegetationsverhältnisse der Spitzbergen.* (Farbdia-Projektion)

978. (A. 119.) **Sitzung am 8. Mai 1973**

1. A. O. HORVÁT: *Ergebnisse meiner Studienreise im Jahre 1972 in Hinsicht auf die Wälder Nordfrankreichs*
2. G. FEKETE: *Das Licht- und Wärmebereich sowie ihre Toleranz von Polygonatum odoratum in natürlichen Pflanzengesellschaften*
3. O. SZ.-BOROS: *Vergleichende anatomische Untersuchungen an Lotus corniculatus* L. *agg. III.*
4. SZ. PRISZTER—I. ISÉPY: *Chorologische und phänologische Untersuchungen an mediterranen Geophyten. II.* Die Gattung Galanthus
5. J. HORVÁTH: *Wirkung verschiedener ökologischer Faktoren auf die Morphologie und den Innengehalt der Kamille (Matricaria chamomilla* L.)

979. (B. 84.) **Sitzung am 15. Mai 1973**

1. Frau T. HÁMORI: *Untersuchung der klimakterischen Atmung des Jonathanapfels*
2. C. BURGETTI—Frau T. HÁMORI—J. GEISZLER: *Instrumentale Messung der Färbung des Jonathanapfels*
3. K. BABOS: *Histologische Untersuchungen an der Schale des Jonathanapfels*
4. D. VÁGÚJFALVI: *Biosynthese der Benzylisochinolinalkaloide. II.* Die enzymatischen Umwandlungen der als Präkursor zugegebenen Aminosäuren und Amine
5. J. GEISZLER: *Angaben zum möglichen Wirkungsmechanismus von B-9*

980. (A. 120.) **Sitzung am 22. Mai 1973**

1. G. UHERKOVICH: *Brasilianische Algen. I.* Lago Castanho
2. I. VÁSÁRHELYI jun.: *Verbreitung und Aussterben von Antennaria dioica im Bükkgebirge*

3. I. VÁSÁRHELYI jun.: *Blattformvariation von Rubus caesius im Garadna-Tal*
4. A. SZŰCS-GRISZTEL—G. LÁSZLÓ: *Chromosomenverhältnisse der aus der Kreuzung von angebauten tetraploiden und wilden hexaploiden Medicago-Pflanzen hervorgehenden hybriden F_1-Pflanzen*
5. L. GACSÓ: *Die Wirkung der EMS und der Gamma-Bestrahlung auf die phänologische und morphologische Gestaltung der Kolbenhirse* [Sorgum vulgare (L.) PERS.]

981. (B. 85.) **Sitzung am 29. Mai 1973**

1. D. VÁGÚJFALVI—P. KAPOSI—Z. RÁCZ: *Die Peroxydaseuntersuchung des Meerrettichs. I.* Untersuchung von Pflanzen verschiedener Standorte
2. Z. RÁCZ—D. VÁGÚJFALVI—P. KAPOSI: *Die Peroxydaseuntersuchung des Meerrettichs. II.* Wirkung verschiedener Umweltsfaktoren auf das Enzym
3. K. NÉMET—D. VÁGÚJFALVI—M. MARÓTI: *Über die pflanzenphysiologische Wirkung von Morphinan-Alkaloiden*
4. O. ZELLER—T. BUBÁN: *Histochemische Identifizierung der Stärkekörnchen im normalen und UV-Licht, in der wachsenden Sproßspitze von Apfelbäumen*
5. D. SURÁNYI: *Vergleichende Untersuchung mit Cholin und CCC auf Holzbirnensämmlingen*

982. (B. 86.) **Sitzung am 5. Juni 1973**

1. S. SÁRKÁNY—NGUYEN NHU DOI: *Einige jugendliche Entwicklungsphasen des Leitgewebesystems bei einigen Cucurbitaceen-Arten*
2. E. TYIHÁK—A. PATTHY—Frau GY. LŐRINCZ: *Untersuchung von basischen Eiweißen. III.* Über die basischen Eiweiße des Mohnsamens
3. I. VÁSÁRHELYI jun.: *Ergebnisse der Lichtvariationsuntersuchungen bei den Sämlingen von Fagus silvatica und Quercus robur*

HÍREK

1. Halottaink

UBRIZSY GÁBOR Kossuth-díjas akadémikus, a Növényvédelmi Kutató Intézet v. igazgatója; † 1973. május 25-én, 54 éves korában;
HALMAI JÁNOS ny. egyet. tanár, a SOTE Gyógynövény és Drogismereti Intézet v. igazgatója, a gyógyszerészi tudományok kandidátusa; † 1973. július 23-án, 71 éves korában.

2. Tudományos minősítések

A biológiai tudományok doktora fokozatot SIMON TIBOR (1972) és PRÉCSÉNYI ISTVÁN szerezte meg. A biológiai tudományok kandidátusa lett DUDITS DÉNES (1972), JUHÁSZ NAGY PÁL, SIMONNÉ WOLCSÁNSZKY ERZSÉBET, valamint THAI DUY NINH (vietnami állampolgár).

3. Külföldi kongresszusok és előadások

A *Nukleázok* c. konferencián (Moszkva, 1972. XI.) UDVARDY J., *A fotoszintézis genetikai aszpektusai* c. konferencián (Dusanbe, 1972. XI.) FALUDI B.-né vett részt;
az ENSZ *Kábítószerellenes Munkacsoport* üléseinek (I.: Genf, 1972. XII. 11—15; II. Teherán, 1973. IX. 12—19.) magyar résztvevője TÉTÉNYI P. volt;
a Szlovák Tud. Akadémia által Pozsonyban (1973. III. 27—29.) rendezett tanácskozáson (*A synanthrop vegetáció tanulmányozása és gyakorlati alkalmazásának eredményei*) TERPÓ A. *Die Verbreitung der adventiven Holzgewächse in Ungarn*, TERPÓ-POMOGYI M. pedig *Das Vorkommen von Iva xanthiifolia* NUTT. *in Ungarn und ihre Empfindlichkeit gegenüber einigen Herbiziden* c. tartottak előadásokat;
az UNESCO bizottsági ülésén (Párizs, IV. 9—19.) ZÓLYOMI B. vett részt;
Máltában a Proc. Enr. Weed Research Council (EWRC) rendezésében IV. 11—13-án megtartott *Sympozium on parasitic weeds* kongresszuson GIMESI A. és SZATALA Ö. *Die Spezialisierung und Verbreitung der Cuscuta-Arten in Ungarn* c. tartottak előadást;
a portugáliai Oeirasban KERESZTES Á. vett részt a *III. Nemzetközi Elektronmikroszkópos Konferencián* (IV. 15—22.);
a KGST I—18. 1. téma koordinációs értekezletének (Szófia, V.) magyar résztvevői SZABÓ M. és HORVÁTH I. (előadása: *A ritmusos megvilágítás hatása a szervesanyag-produkcióra*);
Karlovy Varyban az *V. Algológiai Kurzus*on HAJDÚ L. és PÁRICSINÉ KOMÁROMI ZS. vettek részt (V. 27—VI. 2.);
a csehszlovák és lengyel dendrológusok malonyai (Mlynaňy, ČSSR, V. 31—VI. 3.) tud. tanácskozásán TERPÓ A. *Vyskum a prax dendrologie v Maďarsku* címen tartott előadást;
a Bernben megrendezett *21. Vortragstagung der Gesellschaft für Arzneipflanzenforschung* üléseinek (VI. 4—7.) magyar résztvevői MOLNÁR GY., SZILÁGYI I. és TÉTÉNYI P. voltak;
A Balkáni Flóra és Vegetáció Problémái c. tartott I. Nemzetközi Szimpóziumon (Várna-Druzsba, VI. 8—14.) részt vettek SZ. BORSOS O., FEKETE G., HUBAY R., SCH. LASSÁNYI E., PRISZTER SZ., VIDA G. és VO HONG NGA (l. BK **60** 1973 p. 211—212.);
a burgenlandi Güssingben (Ausztria, VI. 14—17.) megrendezett *Clusius-Festveranstaltung*on JEANPLONG J. *Clusius und die Pflanzennamen* c. előadást tartott; utána a résztvevő külföldi mikológusok egy része (így R. HEIM, M. MOSER, O. REISINGER és OLÁH

Gy.) meglátogatta a budapesti Term. tud. Múzeum Növénytárának gombagyűjteményét;
a *Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft* kongresszusán (Arnberg, Auerland; VI. 15—17.) Horvát A. O. vett részt;
a *Nukleinsavak* multilaterális konferenciáján (Prága, VI.) Solymosy F., Gulyás A. és Erdei S. vettek részt; a *Riboszómák* c. kongresszuson pedig (Liblice, ČSSR, VI.) Udvardy J.;
az NDK Biológiai Társaságának rendezésében Halle-ben (VII. 10—14.) tartották meg a *10. Arbeitstagung zu Problemen der Botanischen Gärten* c. nemzetközi összejövetelt, a hallei egyetemi botanikus kert 275 éves fennállása alkalmából. Almádi L. *Der Lehrgarten der Universität Keszthely, im Dienste der landwirtschaftlichen Botanik* c. tartott előadást; Priszter Sz. előadásai: *Überwinterungsformen perennierender Sedum-Arten*; *Kulturversuche an mediterranen Geophyten und Crassulaceen*; *Über die Winterfestigkeit und Dürreresistenz einiger Geophyten und Crassulaceen*; *Geophyten-Phänophasen und ihre Darstellungsmethoden*;
az *Association Internationale de Phytosociologie* dél-angliai növényföldrajzi kirándulásain (VII. 10—16.) Horvát A. O. vett részt;
a varsói (Dziekanow, VII.) *Grassland Biome International Symposium* magyar résztvevője Kovácsné Láng E. volt. Simon T.-ral közösen írt előadása: *Phytomass production and environmental conditions of grasslands and sand soil at Csévharaszt*;
a kolozsvári *Karotinoidok* konferencián (VIII.) Horváth G. vett részt;
a stockholmi *Nobel Symposium 25.*-ön (VIII. 20—25.) Tétényi P. *Homology of biosynthetic routes: the base in chemotaxonomy* c. adott elő;
a *Nemzetközi Gyógyszerész Szövetség FIP Kongresszusán* (Stockholm, IX. 2—8.) Sárkány S. és Sárkányné Kiss I. vettek részt; előadásuk (Michelsné Nyomárkay K.-val közösen) *Einige Erfahrungen und neue Ergebnisse in unserer auf Alkaloidgehalt und Samenfarbe gerichteten Mohnzüchtungsarbeit* c. hangzott el;
a *6. International Congress of Speleology* (Oloumuc, IX. 2—9.) ülésén Hajdú L. az alábbi előadást tartotta: Hajdú, L.—H. Barta, Z.—Boros, Á.: *The lamp flora of Rübeland caves and the possibilities of protection*;
a lengyelországi Zakopaneban (IX. 16—22.) az IFAC/UNESCO—MAB rendezésében megtartott üléseken (*System-analysis and modelling approaches in environmental systems*) Szőcs Z.; Párizsban az UNESCO kongresszusán (*A számítástechnika biológiai alkalmazásáról*; IX.) Juhász-Nagy P. vett részt
az *International Congress of Plant Pathology* (Minneapolis, USA; IX.) magyar kiküldötte Farkas G.; a bergeni IUBS-közgyűlésén pedig (IX. 24—X. 2.) Zólyomi B. volt;
a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség és a FAO izotópok felhasználásával foglalkozó bécsi szimpóziumán (IX. 25—X. 10.) Zsoldos F. vett részt; előadása: *Ionenaufnahme bei Reis*;
a KGST I—18. 2. téma potsdami (DDR) koordinációs értekezletén Maróti I. *A víz és a fény hatása a karotinoid-protein komplexek állapotára és átalakulására* c. előadást tartott;
a londoni EDP-konferencia (*Herbáriumi adatok elektronikus számítógépes feldolgozása*; X. 2—6.) magyar résztvevője Szujkóné Lacza J. volt;
a bulgáriai Várnában megrendezett *Nemzetközi Tudományos Filmszövetség kongresszusán* (X. 10—18.) Fridvalszky L. vett részt;
az *American Association of Stratigraphie Palynologists* ülésének, (Kalifornia, X. 16—20.) magyar kiküldötte Kedves M. volt;
a *Pigment Protein Komplex* . . . KGST-konferencián (Potsdam, DDR; XI.) részt vett Faludi B.-né.

4. Külföldi kutató- és tanulmányutak 1973-ban

Csehszlovákiában jártak: Facsar G. (1972), Földesi D., Juhász M., Priszter Sz.;
Lengyelországban: Hortobágyi T., Kovács M.;
az NDK-ban: Grusz E. (1972), Jeanplong J., Klincsek P., Priszter Sz.;
Romániában: Jakucs P., Pál I., Papp L., Simon T.-né;
a SZU-ban: Láng F. és Priszter Sz. (botanikai csere-terepgyakorlat az Üzbég, a Grúz, az Ukrán és az Orosz SZSZK-ban), Isépy I. és Seregélyes T. (botanikai csere-terepgyakorlat a Grúz SZSZK-ban), M. Draskovits R., Kovácsné Láng E., Lőrincz Gy.-né, ifj. Máthé I., Molnár Gy., Nagy F., Tétényi P., Tóth J.;
Bulgáriában: Benedek J.-né, Facsar G., Fekete G., Lőrincz Gy.-né, Pál I., Papp L., Priszter Sz.;

Jugoszláviában: Bodrogközi Gy., Hortobágyi T., Jakucs P., Maróti I., Papp L., Tóth J.;
Ausztriában: Almádi L., Horvát A. O., Kovács M., Stieber J., Zsoldos F.;
Svájcban: Kovács M.;
Olaszországban: Juhász-Nagy P. (6 hónapos MM-tanulmányút), Lázár G. (Pávia, 10 hónapos tanulmányút, 1972);
Franciaországban: Horvát A. O.;
Spanyolországban és Portugáliában: Kovács M.;
Angliában: Debreczy Zs., Horvát A. O.:
Hollandiában: Terpó A.;
Belgiumban: Horvát A. O., Nagy F.;
az NSZK-ban: Békésy M., Jakucs P., Kovács M., Papp L., Tóth J., Zsoldos F. (előadásai a hannoveri Kálium Intézetben: *Der Einfluss einiger Aussenfaktoren auf den Mineralstoffwechsel von Reispflanzen*; *Einfluss von verschiedenen Pestiziden auf die Ionenaufnahme, Membranveränderungen und Wachstum bei Reis*);
Indiában: Kaposi P., Tatár J.; Farkas G. (Új-Delhi, 1973. XI—1974. III.);
a koreai NDK-ban: Klincsek P.;
az USA-ban: Bagi Gy. és Szalay A. (Kalifornia, 1—1 év); Debreczy Zs., Kedves M. (a georgiai Athensi Egyetemen, 1973. X—XII., az NSF—KKI közös kutatási program keretében).

5. Hazai rendezvények

Agrobotanikai Tanácskozás (Debrecen, I. 30—31.);
az MTA 1973. évi közgyűlésének együttes tudományos ülése *A genetika időszerű kérdéseiről* (Budapest, V. 9.);
Vas Megyei Természetvédelmi Napok (Szombathely—Körmend—Velem—Kőszeg—Jeli—Szeleste—Sárvár—Sághegy; V. 12—20). Ennek keretében nyitották meg Szombathelyen a Clusius-emlékkiállítást és tartották meg Körmenden (Clusius Pannóniába érkezése 400. évfordulóján) a Clusius-emlékülést; a *XVI. Jeli Nap* ünnepségei során megkoszorúzták Ambrózy I. sírját és emlékoszlopát, Szelestén pedig az arborétum alapítóinak emlékoszlopát;
a *M. Kaktuszgyűjtők Orsz. Egyesülete* országos kiállítása (Budapest V. 19—27.);
a *Kertészeti Egyetem soroksári Botanikus Kertje* 10 éves fennállásának jubileumi bemutatója (Soroksár, V. 30—VI. 3.). Az elhangzott előadásokat külön füzetben kiadták;
Orsz. Gyógynövény Konferencia (Tata, V. 30—VI. 2.);
A sekély vizek limnológiája c. szimpózium (Tihany, IX. 3—6.);
a *M. Mikrobiológiai Társaság VI. Kongresszusa* (Budapest, IX. 5—8.);
Lippai János Tudományos Ülésszak (Budapest, IX. 12—13.);
Orsz. Biológus Napok (Sopron, IX. 14—16.);
IV. Magyar Bioflavonoid Szimpózium (Keszthely, IX. 20—22.);
III. Magyar Növényanatómiai Szimpózium (Visegrád, IX. 27—29.);
az MTA *Szegedi Biológiai Központját* — az építés utolsó szakaszának befejeztével — X. 11-én ünnepélyesen átadták rendeltetésének. Az ünnepségen többek között V. L. Kretovics akadémikus, a SZU Tud. Akadémiája Biokémiai Intézetének igazgatóhelyettese, A. C. J. Burgers, az UNESCO project-igazgatója, L. Bloch, az UNDP európai képviseletének igazgatóhelyettese, és Szent-Györgyi A. Nobel-díjas biokémikus, az MTA tiszteleti tagja is felszólalt;
Moesz Gusztáv születése 100. évfordulója alkalmából a Természettud. Múzeum Növénytára Moesz Gusztáv *emlékkiállítást* rendezett (megnyitása X. 13.), az MTA-n pedig *emlékülést* tartottak (XI. 2.);
jubileumi ülés a *Kertészeti Egyesület* 60 éves fennállása alkalmából (Szombathely, XI. 8.);
a *Nemzetközi* Clusius *Kutató Társaság* magyarországi szekciójának *alakuló ülése* (Budapest, XII. 20., TTM Növénytára; S. Aumüller irányításával). A szekció elnökévé Jeanplong J.-et, titkárává Pozsár B.-t választották meg.

6. Személyi és egyéb hírek

Csapody Vera az ELTE Természettudományi Karán gyémántdiplomát kapott (IX. 12.);
Faludi Bélánét 3 évre a Szegedi Biol. Központ Növényélettani Intézete igazgatóhelyettesi teendőinek ellátásával bízták meg (1973. XI. 1—1976. XII. 31-ig terjedő

időre); az Intézet eddigi igazgatóhelyettese, GARAY ANDRÁS a Biofizikai Intézet igazgatását vette át;

KIRÁLY ZOLTÁN akad. lev. tag *A növényi betegségrezisztencia élettani kérdései* c. tartotta meg székfoglaló előadását (VII. 24.);

MÁTHÉ IMRE akadémikust a Népköztársaság Elnöki Tanácsa a Munka Érdemrend arany fokozatával tüntette ki (IV. 4.);

PÁL ISTVÁNT a gödöllői Agrártud. Egyetemen egyetemi tanárrá nevezték ki;

PÓCS TAMÁS 1969. VIII-tól 1973. VIII-ig a Dar es Salaam-i Egyetem Mezőgazdasági Karán (Morogoro, Tanzánia) előadó tanárként az általános növénytant és a trópusi haszonnövények botanikáját oktatta. A négy év alatt Kelet-Afrikában (Tanzánia, 1 hónapig Zambia) kiterjedt flóra- és vegetációtanulmányokat is végzett;

N. G. POTAPOV professzort (Lomonoszov Egyetem Növényélettani Tanszéke, Moszkva), aki az 1952—1955. években az ELTE Növényélettani Tanszékének vezetője volt, az ELTE tiszteletbeli doktorrá avatta (IX. 25.);

SIMON TIBOR egyet. tanárt a TMB tagjává nevezték ki (IX.);

SOÓ REZSŐ Kossuth-díjas akadémikus, ny. egyet. tanárt 70-ik születésnapja alkalmából (VIII. 1.) a Népköztársaság Elnöki Tanácsa a Munka Érdemrend arany fokozatával tüntette ki; a debreceni KLTE *honoris causa* doktorrá avatta (IX. 27.); az Acta Botanica Acad. Sci. Hung. XIX. kötete (közel 500 oldalon, több mint 40 külföldi szerző cikkével) neki ajánlottan jelent meg (XII. 31.);

TÉTÉNYI PÉTERT c. egyet. tanárrá nevezték ki (1972. XII.);

* * *

a Minisztertanács nagy jelentőségű tudományos eredménye elismeréséül UJVÁROSI MIKLÓSnak, a mg. tud. doktorának az *Állami Díj* III. fokozatát adományozta (IV.);

az MTA Elnöksége a modern ökológia kifejlesztése terén végzett kiemelkedő tudományos munkásságukért az ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszékének dolgozói közül *Akadémiai Díj*-ban részesítette (megosztva) JUHÁSZ-NAGY PÁLT, KOVÁCSNÉ LÁNG EDITet és SIMON TIBORT (V. 7.);

a debreceni KLTE Növénytani Tanszéke által szervezett *Sikfőkút Project* MAB-témában V. 3—4-én és XI. 6—7-én *Sikfőkúti Vitanapok*-at tartottak;

az ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszékén XII. 17-én *Ökológiai Szeminárium* nyílt az aktuális ökológiai kérdések rendszeres megvitatására, a szakterületen dolgozó fővárosi és vidéki kutatók és oktatók legszélesebb körű bevonásával;

az ELTE Természettudományi Karán XI. 1-én a szakterületi fejlesztési terv keretében megalakult 11 egységgel a *Biológiai Tanszékcsoport*. Vezetésére SIMON TIBOR egyet. tanár, a Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék vezetője kapott 3 évre megbízást. Új tanszékként létesült a *Biokémiai Tanszék*, vezetője BÍRÓ ENDRE egyet. tanár. Új egyet. tanárok, ill. új tanszékvezetők: VIDA GÁBOR egyet. tanár, tanszékvezető, valamint CSÁNYI VILMOS egyet. tanár (Genetikai Tanszék), GERGELY JÁNOS egyet. tanár, tanszékvezető (Mikrobiológiai és Immunológiai Tanszék), FRIDVALSZKY LORÁND egyet. docens, tanszékvezető (Növényszervezettani Tanszék), LÁNG FERENC egyet. docens, tanszékvezető (Növényélettani Tanszék);

a Természettudományi Múzeum Növénytárának herbáriumába került 1970 és 1973 között vásárlás révén 3 védett phanerogam-gyűjtemény: † KÁRPÁTI ZOLTÁNÉ (30 000 lap), † BOROS ÁDÁMÉ (65 000 lap) és PÉNZES ANTALÉ (30 000 lap); a herbáriumot ajándékozás útján gyarapította PAPP JÓZSEF (23 700 lap virágos növény), valamint † GYŐRFFY ISTVÁN és † GYŐRFFY BARNA mohagyűjteménye (50 000 kapszula); — a Múzeum Könyvtárának Növénytári részlege † GYŐRFFY BARNA teljes magánkönyvtárával, valamint SOÓ REZSŐ könyv- és különlenyomat-ajándékával gazdagodott.

7. Hibaigazítás

A BK **60.** kötet 3. füzet 165. oldalán levő két ábra megfordítandó és felcserélendő.

Printed in Hungary

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója. Műszaki szerkesztő: Sós Attila
A kézirat nyomdába érkezett: 1973. IX. 25. – Terjedelem: 5,95 (A/5) ív

74.75501 Akadémiai Nyomda, Budapest – Felelős vezető: Bernát György